

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS – UEG

CAMPUS CORA CORALINA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
PPGEO-UEG**

Vinicius Leandro Modolo Madazio

**Geodiversidade e patrimônio hídrico no Rio das Pedras – Pirenópolis/GO:
ameaças e potencialidades**

Cidade de Goiás, 2025.

VINICIUS LEANDRO MODOLO MADAZIO

**Geodiversidade e patrimônio hídrico no Rio das Pedras – Pirenópolis/GO:
ameaças e potencialidades**

Palavras-chave

Geoconservação. Geoturismo. Bacia Hidrográfica. Paisagem. Uso do solo.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Geografia (PPGEO-UEG), como pré-requisito para o título de Mestre em Geografia.

Linha de pesquisa: Análise Ambiental do Cerrado

Orientador: Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro

Cidade de Goiás, 2025.

**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: Vinicius Leandro Modolo Madazio

Email: viniciusmadazio@gmail.com

Dados do trabalho

**TÍTULO: Geodiversidade e patrimônio hídrico no Rio das Pedras – Pirenópolis/GO:
ameaças e potencialidades**

Tipo:

☐ Tese ☒ Dissertação

Curso/Programa Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGEO/UEG – Câmpus Cora Coralina

Concorda com a liberação documento.

☒ SIM ☐ NÃO

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

Cidade de Goiás, 02 de Maio de 2025.


Vandervilson Alves Carneiro

Documento assinado digitalmente
gov.br VINICIUS LEANDRO MODELO MADAZIO
Data: 29/04/2025 20:56:29-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Assinatura autor(a)

Assinatura do orientador(a)

CATALOGAÇÃO NA FONTE

Biblioteca Frei Simão Dorvi – UEG Câmpus Cora Coralina

M178g Madazio, Vinicius Leandro Modolo.
 Geodiversidade e patrimônio hídrico no Rio das Pedras –
 Pirenópolis/GO : ameaças e potencialidades [manuscrito] /
 Vinicius Leandro Modolo Madazio. – Goiás, GO, 2025.
 142 f. ; il.

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

 1. Geodiversidade - Pirenópolis, GO. 1.1. Geoconservação.
 1.2. Geoturismo. 1.3. Bacia hidrográfica. 1.4. Paisagem.
 1.5. Uso do solo. I. Título. II. Universidade Estadual de Goiás,
 Câmpus Cora Coralina.

CDU: 910:504(817.3)

Bibliotecária responsável: Marília Linhares Dias – CRB 1/2971

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 CAMPUS 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 05/2025

Aos quatro dias do mês de abril de dois mil e vinte e cinco às nove horas, realizou-se, o Exame de Defesa de dissertação do mestrando **Vinicius Leandro Modolo Madazio**, intitulada: **“GEODIVERSIDADE E PATRIMÔNIO HÍDRICO NO RIO DAS PEDRAS – PIRENÓPOLIS / GO: AMEAÇAS E POTENCIALIDADES”**. A banca examinadora foi composta pelos seguintes professores doutores: VANDERVILSON ALVES CARNEIRO (Presidente - PPGEO/UEG), IVAN DE MATOS E SILVA JUNIOR (IFBA) e JOSÉ CARLOS DE SOUZA (PPGEO/UEG). Os membros da banca fizeram suas observações e sugestões, as quais deverão ser consideradas pelo mestrando 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):

Cumpridas as formalidades de pauta, às 11:35 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.

Anápolis-GO, 04/04/2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br VANDERVILSON ALVES CARNEIRO
Data: 07/04/2025 16:03:05-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro (Presidente)

Documento assinado digitalmente
gov.br IVAN DE MATOS E SILVA JUNIOR
Data: 08/04/2025 22:41:15-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Ivan de Matos e Silva Junior (IFBA)

Documento assinado digitalmente
gov.br JOSE CARLOS DE SOUZA
Data: 06/04/2025 12:31:19-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. José Carlos de Souza (PPGEO/UEG)

Agradecimentos

Agradeço a Vida, agradeço a Mãe Terra que fornece abrigo e condições de vida para que todos os seres possam desfrutar deste espaço vital. Agradeço a Lua, pela energia das águas que trazem graça a nossas vidas pela presença das emoções. Agradeço a toda a ancestralidade humana, que nos fez chegar até aqui, com todo o esforço, nas condições que foram possíveis.

Agradeço a minha ancestralidade direta, meus avós e avôs, e em especial a minha Mãe Nara e ao meu Pai Leandro, pelo cuidado, pelo amor e pelos aprendizados de vida. Agradeço a minha irmã Valeska pela parceria na jornada, pelos aprendizados mais primordiais no seio familiar.

Agradeço a minha alma gêmea Fernanda, pela partilha de uma vida, e aos frutos do nosso amor, Théo e Alice, que nos transformaram desde que aqui chegaram, nos ensinando a cada dia e (penso eu), nos tornando pessoas melhores.

Agradeço a meu orientador Professor Vandervilson Alves Carneiro, principalmente pelo acolhimento, mas também por me introduzir no universo da Geodiversidade, campo de estudos que tanto faz seus olhos brilharem; pela direção a ser trilhada, e pela sua valiosa presença no trabalho de campo.

Agradeço a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo-UEG - Câmpus Cora Coralina, que contribuíram direta ou indiretamente para com a minha formação no mestrado, e, em especial:

ao professor José Carlos de Souza, praticamente meu coorientador, que conduz com muita dedicação e maestria o GEOTEC – Grupo de Estudos em Geotecnologias aplicadas à análise espacial, sediado na UEG – Câmpus Central;

ao professor Ricardo Junior de Assis Fernandes Gonçalves, pelo exemplo e inspiração de dedicação e comprometimento para com o PPGeo-UEG, para com a Geografia e para com a Ciência;

a professora Tathiana Rodrigues Salgado, que me possibilitou viajar no tempo, retornando animicamente ao meu período de estudante no Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo – USP, e que conduziu com delicadeza e apurada didática a disciplina ‘Teoria e Método da Geografia’, para muitos tão indigesta;

ao professor Jean Calos Vieira Santos, que me acompanhou de perto na jornada do PPGeo-UEG, com a sua fina sensibilidade e bom humor, pelas trocas, pela disponibilidade, e pela contribuição direta para com este trabalho de pesquisa;

ao professor Bruno Bonfim Moreno, pela participação na banca de qualificação, pelas observações feitas e ponderações sensíveis acerca do trabalho.

Agradeço a todos os funcionários da UEG Câmpus Cora Coralina que me receberam sempre tão bem, com cuidado e carinho para com as instalações físicas do prédio, pessoal da limpeza, recepção e também aos motoristas que nos conduziram aos trabalhos de campo necessários para a nossa formação acadêmica.

Agradeço também a todos os colegas de turma e de jornada no PPGeo-UEG, em especial à Elissa Mattos, que de anfitriã na Cidade de Goiás, tornou-se grande amiga, parceira em momentos de alegria e tristeza, certezas e angústias, durante a jornada.

Agradeço aos moradores do Rio das Pedras, por estes 07 anos de vizinhança e convivência, pelas prosas e cafezinhos, aprendizados e trocas, que tanto contribuíram para que este trabalho se tornasse realidade.

Ainda no contexto do Rio das Pedras, agradeço a Pema e ao Thiago, meus compadres, pela amizade, irmandade, companheirismo, cumplicidade por tudo o que vivemos, sem os quais não teríamos ido para o Rio das Pedras, e conseqüentemente, este trabalho não existiria.

Agradecimento especial a todos os Povos do Cerrado, povos originários, mulheres e homens de comunidades tradicionais que mantem suas conexões profundas no / e com o Cerrado e que são nossos principais professores, fontes de inspiração para a manutenção deste patrimônio nacional, real mantenedor das águas do Brasil.

Da mesma forma como uma velha árvore registra em seu tronco a memória de seu crescimento e de sua vida, assim também a Terra guarda a memória do seu passado... Uma memória gravada em níveis profundos ou superficiais. Nas rochas, nos fósseis e nas paisagens, a Terra preserva uma memória passível de ser lida e decifrada. (WINGE, 2009)

Resumo

Este trabalho de pesquisa teve como objetivo principal inventariar a Geodiversidade ao longo do Rio das Pedras – Pirenópolis/GO. Identificou e analisou as vulnerabilidades e ameaças que o Rio das Pedras enfrenta, enxergando-o como um patrimônio das comunidades rurais que convivem com ele há gerações. Além disso, mapeou, analisou e discutiu as potencialidades da Geodiversidade presente na bacia hidrográfica do Rio das Pedras para o desenvolvimento do geoturismo, como ferramenta para estimular a geoconservação e a preservação do patrimônio hídrico. Na perspectiva metodológica, o trabalho teve como foco inicial o Rio das Pedras e estendeu seu olhar para a totalidade de sua bacia hidrográfica, ampliando o recorte espacial e a escala de análise do objeto de estudo. Assim, a Geodiversidade foi tomada como a base física do estudo, sobre a qual a bacia hidrográfica é esculpida e modelada pelas forças exógenas das águas e dos ventos. Aliadas ao modelamento do relevo pelas forças naturais, foram consideradas também as múltiplas e diferentes formas de intervenção humana, constituindo as paisagens presentes ao longo da bacia hidrográfica. Assim, foi através da categoria geográfica de análise ‘paisagem’, que o trabalho estudou a bacia hidrográfica do Rio das Pedras, sob a luz da Geodiversidade. A pesquisa identificou um nível de desmatamento da bacia hidrográfica do Rio das Pedras 4,16% acima da média do desmatamento do Cerrado no Brasil, gerado principalmente pela pecuária, uso do solo predominante na bacia hidrográfica. Como principais ameaças ao patrimônio hídrico da bacia hidrográfica, a pesquisa relacionou: o desmatamento, que avança ilegalmente pelas Áreas de Proteção Permanente (APPs) previstas na legislação ambiental; a perda de nascentes; o aumento da erosão na bacia hidrográfica; e a quantidade relevante de represamentos artificiais. Em relação ao potencial da Geodiversidade, foram identificados: dois ‘sítios de Geodiversidade’ (BRILHA, 2016) de uso das comunidades rurais da porção média/baixa da bacia hidrográfica; atrativos turísticos como o Caminho de Cora Coralina e a Vinícola Assunção; além da perspectiva de conexão da bacia com a área proposta para o projeto do Geoparque dos Pireneus. Com a perspectiva de implementação do projeto do Geoparque dos Pireneus a médio prazo a região têm potencial para se caracterizar como um polo disseminador do Geoturismo e da Geoeducação para o cerrado goiano, melhorando a qualidade de vida da população, através da geração de trabalho e renda, potencializando a Geoconservação do Rio das Pedras.

Palavras-chave

Geoconservação. Geoturismo. Bacia Hidrográfica. Paisagem. Uso do solo.

Abstract

The main aim of this research project was to inventory geodiversity along the Rio das Pedras - Pirenópolis/GO. It identified and analyzed the vulnerabilities and threats facing the Rio das Pedras, seeing it as a heritage of the rural communities that have lived with it for generations. It also mapped, analyzed and discussed the potential of the geodiversity present in the Rio das Pedras watershed for the development of Geotourism, as a tool to stimulate Geoconservation and the preservation of water heritage. From a methodological perspective, the initial focus of the work was on the Rio das Pedras and then extended to the whole of its watershed, broadening the spatial scope and scale of analysis of the object of study. Geodiversity was thus taken as the physical basis of the study, on which the watershed is sculpted and shaped by the exogenous forces of water and wind. Allied to the shaping of the relief by natural forces, the multiple and different forms of human intervention were also taken into account, constituting the landscapes present along the watershed. Thus, it was through the geographical category of analysis 'landscape' that the work studied the Rio das Pedras watershed, in the light of Geodiversity. The research identified a level of deforestation in the Rio das Pedras watershed 4.16% higher than the average for deforestation in the Cerrado in Brazil, generated mainly by livestock farming, the predominant land use in the watershed. As the main threats to the watershed's water heritage, the research listed: deforestation, which illegally encroaches on the Permanent Protection Areas (APPs) provided for in environmental legislation; the loss of springs; the increase in erosion in the watershed; and the significant number of artificial dams. With regard to the potential for Geodiversity, the following were identified: two 'Geodiversity sites' (BRILHA, 2016) used by rural communities in the middle/lower part of the watershed; tourist attractions such as the Cora Coralina Long Course Trail and the Assunção Winery; as well as the prospect of connecting the watershed with the area proposed for the Pyrenees Geopark project. With the prospect of implementing the Pyrenees Geopark project in the medium term, the region has the potential to become a hub for Geotourism and Geoeducation in the cerrado of Goiás, improving the quality of life of the population through the generation of work and income, boosting the Geoconservation of the Rio das Pedras.

Key words

Geoconservation. Geotourism. Watershed. Landscape. Land use.

Lista de Abreviaturas e Siglas

AGIM - Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral

AIRBNB – Air Bed And Breakfast

ANA - Agência Nacional de Águas

APA – Área de Proteção Ambiental

ASAS – Alta Subtropical do Atlântico Sul

CAT - Centro do Atendimento ao Turista

CDB - Convenção sobre a Diversidade Biológica

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CTI - Complexo Turístico Imobiliário

DAIA – Distrito Agro Industrial de Anápolis

DNIT – Departamento Nacional de Informações sobre Transportes

Embratur – Instituto Brasileiro de Turismo

ETP – Evapotranspiração Potencial

FUNMINERAL - Fundo de Fomento à Mineração.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

ITCO - Instituto de Desenvolvimento Tecnológico do Centro-Oeste

LABGEO – Laboratório de Geografia da Universidade Estadual de Goiás

MTB - Mapa do Turismo Brasileiro

ONU – Organização das Nações Unidas

PEP - Parque Estadual da Serra Dos Pireneus

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

RGG - Rede Global de Geoparques

RIDE/DF - Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno

RMG - Região Metropolitana de Goiânia

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSNC - Royal Society for Nature Conservation

SBG – Sociedade Brasileira de Geologia

SGB - Serviço Geológico do Brasil

SGM – Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil

SIEG - Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás

SIGEP – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos

SNIRH - Sistema Nacional Integrado de Recursos Hídricos

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SRTM - Shuttle Radar Topography Mission

STJ - Superior Tribunal de Justiça

TECCER – Território e Expressões Culturais do Cerrado

TMMMF – Temperatura Média do Mês Mais Frio

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

UNUCSEH – Unidade Universitária de Ciências Econômicas e Humanas

ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul

ZCOU – Zona de Convergência de Umidade

Lista de Ilustrações

Figura 01: Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica de Pirenópolis/GO..... p.04

Figura 02: Foto de Rachel Carson de 1952 e capa original de seu livro p.12

Figura 03: Vale da Lua e Morro da Baleia, Chapada dos Veadeiros – GO..... p.21

Figura 04: Deusa Pele e cratera do vulcão Kialaeua, Havaí p.22

Figura 05: Objetos cerimoniais em pedra e osso e zoólitos (sambaquis) p.23

Figura 06: Praia do Aventureiro, Ilha Grande (RJ), e Jardim de Maytree,
Chapada dos Veadeiros/GO p.25

Figura 07: Colunas de basalto, Quirinópolis/GO p.26

Figura 08: Cidade de Pedra, Pirenópolis, Goiás p.27

Figura 09: Siebengebirge (Alemanha) e Yellowstone (EUA) p.30

Figura 10: Capas das publicações da SIGEP de 2002, 2009 e 2013 p.31

Figura 11: Projetos Caminhos Geológicos (RJ) e Monumentos Geológicos (SP) p.32

Figura 12: Capas dos Volumes I e II da SGB..... p.33

Figura 13: Geoparques brasileiros já reconhecidos pela UNESCO..... p.34

Figura 14: Primeiro mapa de Pirenópolis elaborado pela Expedição Cruls p.41

Figura 15: Casa que pertenceu ao Comendador Joaquim Alves p.42

Figura 16: Ilustração da Vila do Abade p.45

Figura 17: Fotos das Minas do Abade p.46

Figura 18: Ilustração de Oscar Leal e Parque Estadual da Serra dos Pireneus p.49

Figura 19: Rua do Rosário no final do século XIX..... p.51

Figura 20: Tipos de pedras comercializadas em Pirenópolis..... p.52

Figura 21: Muros de Pirenópolis p.52

Figura 22: Rua do Rosário e Centro do Atendimento ao Turista (CAT)..... p.53

Figura 23: Pedreira da Prefeitura com sua praça principal..... p.53

Figura 24: Pedreira da Prefeitura de Pirenópolis e Rio das Almas..... p.54

Figura 25: Diferentes ‘arquiteturas’ em Pirenópolis..... p.57

Figura 26: Mapa de Pirenópolis em 2002 e área tombada..... p.58

Figura 27: Publicidade: PiriBier, FLIPIRI e Canto da Primavera (2024) p.61

Figura 28: Dados obtidos através da plataforma AIRDNA..... p.62

Figura 29: Recepção e pátio do Resort Quintas de Santa Bárbara..... p.64

Figura 30: Quintas de Santa Bárbara e maquete do projeto p.65

Figura 31: Localização dos CTIs de Pirenópolis p.66

Figura 32: Pyrenéus Residence e Mandala Eco-Village..... p.67

Figura 33: Ilustrações Reserva Pirenópolis..... p.67

Figura 34: Mapa de localização de Pirenópolis/GO p.69

Figura 35: Mapa das Regiões que influenciam Pirenópolis/GO p.71

Figura 36: Mapa - Cerrado e as Macro Regiões Hidrográficas do Brasil p.74

Figura 37: Perfil esquemático de sistema radicular do Cerrado p.76

Figura 38: Mapa das Bacias Hidrográficas de Pirenópolis	p.78
Figura 39: Mapa de Localização da Bacia do Rio das Pedras	p.80
Figura 40: Mapa das Nascentes e Reservatórios - Rio das Pedras	p.81
Figura 41: Mapa Hipsométrico da Bacia Rio das Pedras	p.82
Figura 42: Mapa dos Domínios Climáticos do Cerrado	p.83
Figura 43: Mapa das Unidades Climáticas da Bacia do Rio das Pedras	p.84
Figura 44: Mapa Geológico da Bacia do Rio das Pedras	p.86
Figura 45: Mapa Geomorfológico da Bacia do Rio das Pedras	p.92
Figura 46: Mapa Pedológico da Bacia do Rio das Pedras	p.93
Figura 47: Mapa de Uso e Cobertura da Terra da Bacia do Rio das Pedras.....	p.96
Figura 48: Sinalização de ofertas de hospedagem na Bacia do Rio das Pedras.....	p.98
Figura 49: pasto predominando em meio a áreas de nascentes e córregos	p.101
Figura 50: Fotos do Rio das Pedras na GO-431	p.103
Figura 51: Fotos do Rio das Pedras na GO-431	p.103
Figura 52: Imagem de Satélite - Rio das Pedras e afluente	p.104
Figura 53: Fotos de áreas de APPs	p.105
Figura 54: Imagens de Satélite pequenos	p.106
Figura 55: Foto do Caldeirão, sítio de Geodiversidade do Rio das Pedras	p.109
Figura 56: Fotos do Caldeirão.....	p.110
Figura 57: Fotos do Caldeirão.....	p.110
Figura 58: Fotos das estruturas para receber visitantes – Caldeirão.....	p.111
Figura 59: Fotos das estruturas para receber visitantes – Caldeirão.....	p.112
Figura 60: Fotos de acesso feitos até a margem do Rio das Pedras	p.112
Figura 61: Fotos da ‘rampa de acesso’ aberta para o Rio das Pedras	p.113
Figura 62: Fotos do Rio das Pedras no período das chuvas	p.113
Figura 63: Mapa de localização do ‘Caldeirão’ e do ‘Pesqueiro’	p.114
Figura 64: Fotos da área do ‘Pesqueiro’	p.115
Figura 65: Fotos da área do ‘Pesqueiro’	p.116
Figura 66: Área de plantio da Vinícola Assunção.....	p.116
Figura 67: Mapa de localização do ‘Vinícola Assunção’	p.117
Figura 68: Mapa da Rota dos Pireneus – Queijos e Vinhos de Goiás.....	p.119
Figura 69: Fotos do bistrô e espaldeira da Vinícola Assunção	p.120
Figura 70: Mapa do Caminho de Cora Coralina (CCC).....	p.121
Figura 71: Caminho de Cora Coralina (CCC) na Bacia do Rio das Pedras	p.122
Figura 72: Sinalizações do CCC	p.123
Figura 73: Capa do capítulo da Proposta do Geoparque dos Pireneus.....	p.124
Figura 74: Mapa de localização do projeto do ‘Geoparque dos Pireneus’	p.126
Figura 75: Projeto do ‘Geoparque dos Pireneus’ e Bacia do Rio das Pedras.....	p.128

INTRODUÇÃO 1

CAPÍTULO 1 - ARCABOUÇO CONCEITUAL e TEÓRICO

1.1 Diversidade: princípio fundamental 10

1.2 Biodiversidade: a importância da vida no planeta 11

1.3 Geodiversidade: base para a vida do planeta 13

1.4 Patrimônio geológico 17

1.5 Valores da geodiversidade..... 19

1.6 Patrimônio hídrico 27

1.7 Geoconservação..... 28

1.8 Geoturismo 34

CAPÍTULO 2 – PIRENÓPOLIS-GO: CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 Relação Umbilical com a Geodiversidade

2.1.1 O nascimento no ouro..... 37

2.1.2 A questão do abade..... 42

2.1.3 O rebatismo no quartzito..... 45

2.2 Contexto atual e projeção para o futuro 54

2.2.1 Do Tombamento ao Turismo Atual..... 55

2.2.2 Localização estratégica..... 67

2.2.3 Pirenópolis e o cerrado 71

2.2.4 Pirenópolis e sua condição hidrográfica..... 76

CAPÍTULO 3 - A BACIA DO RIO DAS PEDRAS..... 78

3.1 Hipsometria..... 80

3.2 Clima 81

3.3 Geologia 84

3.4 Geomorfologia 89

3.5 Pedologia..... 90

3.6 Uso do solo..... 93

3.7 Ameaças ao patrimônio hídrico..... 97

3.8 Potencialidades para o geoturismo 104

Considerações Finais..... 125

Referências 128

Introdução

Esta pesquisa surge a partir da minha experiência de 07 anos como morador da região do Rio das Pedras, Pirenópolis-GO. Foi um período muito desafiador, rico em aprendizados, no qual foi possível materializar um sonho de morar no sítio com a família, e ao mesmo tempo 'desromantizar' a tão desejada 'vida no campo'. Foram anos intensos com duas crianças pequenas e de muito trabalho de lida na terra num sítio de 20.000 m² (ou 2 hectares).

O primeiro investimento se deu num plantio comercial de maracujá orgânico, numa área de 5.000m, cuja produção durou de 2015 a 2017. Em 2016, aproveitando a produção em espaldeiras de maracujá, houve a introdução de um sistema agroflorestal em linhas, com uma diversificação significativa de espécies do Cerrado, fruteiras, e nas entrelinhas de 3m de largura, o plantio bem diversificado de olerícolas visando o fornecimento de alimentos orgânicos para a cidade de Pirenópolis. Esse plantio durou até o ano de 2020, quando se iniciou a pandemia de Covid-19.

Paralelamente à produção de alimentos, houve um investimento na produção comercial de húmus de minhoca, utilizando o esterco gerado pelo gado leiteiro das propriedades vizinhas, como alimento para as minhocas. A partir da reabertura da pandemia, o foco centrou-se na recepção de hóspedes em três acomodações edificadas no sítio, cuja área antes da nossa chegada era quase 100% pasto.

Esse período de trabalho com o turismo, desenvolvido através da locação das acomodações por temporada em duas plataformas famosas, foi o período mais rentável da propriedade, que gerou renda para a nossa família, possibilitou a contratação de 1 pessoa com dedicação exclusiva para cuidar da parte externa do sítio, e mais duas pessoas que auxiliavam regularmente na limpeza das acomodações.

Importante apresentar esse contexto pessoal e conexão com a área a ser estudada, para introduzir as motivações centrais do trabalho de pesquisa. A primeira motivação é esse 'enraizamento' na região, gerado pelo acúmulo de vivências, pelo tempo de trabalho com a terra, pelo contato com a realidade local, pela proximidade estabelecida com as comunidades rurais que vivem ao longo do Rio das Pedras.

A segunda motivação foi a percepção clara de como o turismo pôde mudar o contexto social e econômico de algumas das famílias rurais moradoras da região, aumentando a autoestima através da melhoria da sua qualidade de vida. A referência dessa percepção não se resume apenas às famílias que trabalharam conosco no sítio, mas à região de uma forma geral, mediante as dificuldades de vida das comunidades na área rural, a escassez de trabalho, os problemas com saúde, a distância da escola e a perspectiva de manutenção das famílias em suas propriedades rurais.

A terceira motivação, foi a constatação de que ainda não havia sido feito nenhum trabalho de pesquisa na região, até por se tratar de uma região menos favorecida, no sentido de se localizar deslocada das áreas do fluxo turístico convencional de Pirenópolis, que concentram os atrativos naturais mais famosos.

Ao longo de 7 anos como produtor rural, que depende da água diretamente para trabalhar e produzir, a aproximação com o clima é natural e inerente. O convívio diário com o Cerrado traz uma compreensão e um entendimento da importância de 'entrar' no seu ciclo, e principalmente com seu clima.

Com duas estações bem definidas, uma de seca (abril a setembro), e outra de chuvas (outubro a março), é necessário que o produtor se organize com a irrigação, se preparando durante o período das chuvas, para o período da estiagem. Em propriedades de 2 hectares não é comum haver nascentes, até pela pouca extensão de terras. No nosso caso não foi diferente.

A propriedade contava com um poço semiartesiano, com água de ótima qualidade para o consumo humano. Porém, sempre houve uma preocupação muito grande com o bom uso da água dentro da propriedade e o não desperdício da água do poço.

Havia sistemas de captação de água de chuva para usos menos nobres, sistemas de irrigação por gotejamento, aplicado apenas nas plantas que realmente sofriam maior estresse no período da seca. As águas 'cinzas', servidas das pias, lavatórios e chuveiros das edificações, após passarem por filtragem simples, eram direcionadas para a irrigação das fruteiras no período da estiagem.

Contudo, havia nascentes em propriedades maiores da região, algumas delas até vizinhas, e não foi incomum neste período de 07 anos ouvir relatos de moradores sobre nascentes que tinham secado ou que estavam secando. Ademais, por

observação e vivência com o Rio das Pedras ao longo deste período, foi notória a constatação da diminuição do fluxo de água da calha do rio nas épocas de estiagem.

Assim, se desenharam os problemas da pesquisa: o desaparecimento de nascentes e o decréscimo no fluxo de água nos períodos da seca. Uma outra questão bastante relevante que chamou a atenção foram os desmatamentos na vizinhança, e principalmente, aqueles ocorridos nas margens dos rios.

Com o delineamento do projeto motivado pelas questões acima relatadas, e da contribuição valiosa do Professor Dr. Vandervilson Alves Carneiro, orientador desta pesquisa, fazendo a conexão com a temática da Geodiversidade, a mesma foi conduzida com o objetivo geral de reconhecer e inventariar os elementos da Geodiversidade do Rio das Pedras, a fim de identificar as ameaças e vulnerabilidades, e também as potencialidades para o desenvolvimento do geoturismo, como ferramenta para estimular a geoconservação e a preservação do patrimônio hídrico.

Como todo rio é formado por afluentes ou contribuintes (córregos menores que nele deságuam), fez-se necessário adotar o recorte espacial da bacia hidrográfica, perspectiva metodológica para ampliar o entendimento do contexto no qual o Rio das Pedras é protagonista. Para Barrella (2001, p.188), a bacia hidrográfica é

um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático.

A Figura 01 apresenta a localização espacial da bacia hidrográfica do Rio das Pedras dentro do município de Pirenópolis, e a sua posição relativa à mancha urbana da cidade.

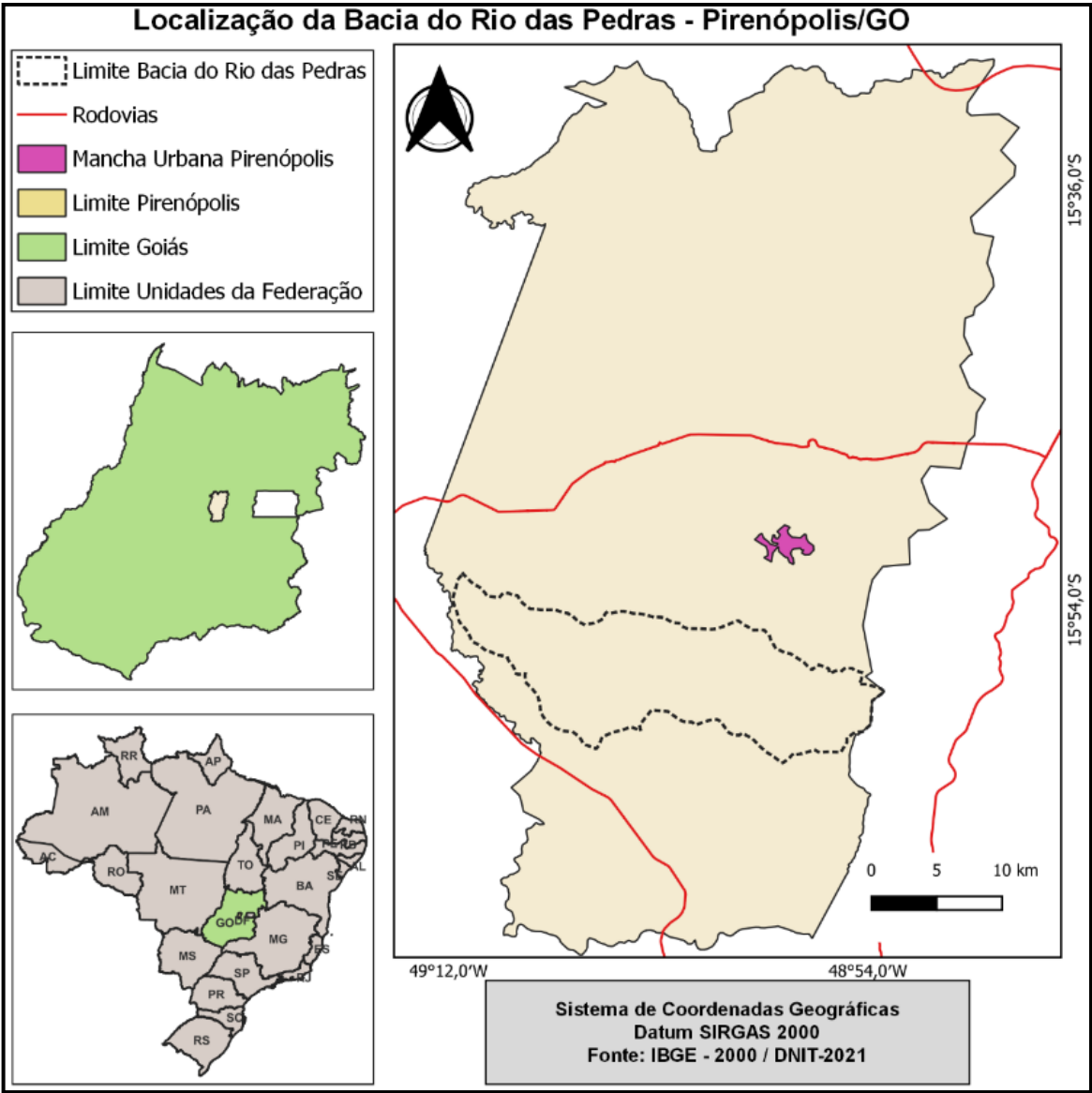


Figura 01: Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica de Pirenópolis – GO.
Elaboração: Vinicius Madazio (2025)

A bacia do Rio das Pedras localiza-se na região central de Goiás, faz parte da região hidrográfica denominada como Alto Rio Tocantins, ou seja, área das nascentes dos afluentes do Rio das Almas, um dos principais contribuintes do Rio Tocantins. Sua importância hidrográfica está diretamente relacionada com a Geodiversidade e a Biodiversidade do Cerrado, segundo Sistema Biogeográfico do Brasil, atrás apenas da Amazônia no quesito extensão territorial. O Cerrado está bastante comprometido do ponto de vista da sua conservação, dado o avanço das atividades agropecuárias, fundamentalmente a soja e as pastagens.

A Lei 9.433 de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), em seu artigo 1º, define que “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. Portanto, traz um ponto de vista

carregado de significado político e social para o conceito da bacia hidrográfica, permite a associação e a compreensão dos múltiplos usos, seja da 'água' ou dos 'recursos hídricos', quando se agrega valor ao bem.

Para Ab'Saber (2003), a bacia hidrográfica torna-se uma ferramenta fundamental para a interpretação do espaço geográfico, pois apresenta interações com diversos ambientes modificados pelo homem, com áreas naturais e com a sociedade. Destaca a característica sistêmica da bacia, pois qualquer modificação de um elemento constituinte terá impacto nos outros elementos.

O recorte de bacia hidrográfica entra como chave no processo de análise, sob uma perspectiva socioambiental, na qual as sociedades alteram e produzem novos cenários, habitam o território, transformam os usos da terra; a bacia hidrográfica engloba as evidências temporais e espaciais geográficas (ROSS, 2009).

Esta pesquisa fez o levantamento da Geodiversidade a partir do recorte espacial e de escala da bacia hidrográfica do Rio das Pedras, que se constituiu como base física para análise das paisagens produzidas dentro do seu perímetro. O olhar para a paisagem neste trabalho foi inspirado em Bertrand (2007, p.263), que a vê como

o reflexo e a marca impressa da sociedade dos homens na natureza. Ela faz parte de nós mesmos. Como um espelho, ela nos reflete. Ao mesmo tempo, ferramenta e cenário. Como nós e conosco, ela evolui, móvel e frágil. Nem estática, nem condenada. Precisamos fazê-la viver, pois nenhum homem, nenhuma sociedade, pode viver sem território, sem identidade, sem paisagem.

Bertrand (1971, p.141) já atribuía à paisagem um caráter dinâmico e dialético entre seus elementos constituintes:

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

A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem quali-quantitativa em geodiversidade, buscando obter uma compreensão mais abrangente da área de estudo. Permitiu desta forma fazer as caracterizações físicas da bacia, interpretar os dados e fazer as análises necessárias para o estabelecimento das ameaças e vulnerabilidades ao patrimônio hídrico, assim como das potencialidades para o desenvolvimento do geoturismo na bacia.

Levantamento Bibliográfico

No capítulo 01, foram apresentadas, discutidas e analisadas as produções científicas concernentes aos temas: Geodiversidade; Patrimônio Geológico; Valores da Geodiversidade; Patrimônio Hídrico; Geoconservação, Geoparques e Geoturismo.

No capítulo 02, foram apresentadas, discutidas e analisadas todas as teses, artigos e ensaios relativos a Pirenópolis-GO, referentes às temáticas da história do município, do planejamento, do turismo e da mineração.

Já o capítulo 03, foi realizada a caracterização físico-natural da área de estudo. Para isso, levantou as pesquisas e mapeamentos já realizados acerca do embasamento geológico, geomorfológico e pedológico da bacia hidrográfica e também sobre as unidades climáticas do município, com o objetivo de analisar e discutir os dados levantados à luz da Geodiversidade.

Confecção de produtos cartográficos

Para a confecção dos mapas realizados na dissertação, foi utilizada a estrutura física do LABGEO – Laboratório de Geografia da Universidade Estadual de Goiás (UEG), da UNUCSEH – Unidade Universitária de Ciências Econômicas e Humanas, situada no Câmpus Central – sede Anápolis, no âmbito do GEOTEC – Grupo de Estudos em Geotecnologias aplicadas para a análise espacial, coordenado pelo Professor Dr. José Carlos de Souza.

A ferramenta utilizada para a confecção de mapas foi o QGIS¹, software livre com código-fonte aberto, multiplataforma de Sistema de Informação Geográfica – SIG, mantido por um grupo ativo de desenvolvedores voluntários que regularmente lançam updates e correção de bugs. O QGIS (QGIS) já foi traduzido para 48 línguas e a aplicação é usada internacionalmente em ambientes acadêmicos e profissionais. O software permite analisar e editar informações espaciais, criar mapas com camadas raster, camadas vetoriais, em diferentes projeções, podendo ser montados em diferentes formatos e usos. Permite também conexão com serviços da web, incluindo o Web Map Service (WMS) e o Web Feature Service.

¹ <https://www.qgis.org/>

Relação de mapas produzidos

O mapa de hipsometria da bacia foi criado tendo como base o arquivo no formato *Raster SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)* com resolução espacial de 30 metros, obtido no Banco de Dados Morfométricos do Brasil (INPE), disponível pelo site: <http://www.dsr.inpe.br>.

A delimitação do polígono da bacia hidrográfica do Rio das Pedras, assim como divisão das bacias hidrográficas do município de Pirenópolis-GO foi realizada manualmente através da vetorização no QGIS, sobre a base hidrográfica da ANA² – SAS³ – SNIRH⁴ (2014) e sobre a base Raster SRTM do INPE.

A rede de drenagem completa, assim como o levantamento das nascentes e reservatórios presentes na bacia foram definidos através da interpretação da imagem do *Google Satellite*, por vetorização manual através da criação de uma camada vetorial para aferir a extensão dos espelhos d'água.

O mapa das Unidades Climáticas da bacia foi realizado utilizando o arquivo vetorial gerado pelo estudo de Novais (2023), tendo havido a necessidade de suavizar as feições retilíneas através da vetorização manual de polígonos. Já os mapas de Uso e Cobertura da Terra, foram desenvolvidos sobre as bases raster obtidas respectivamente do Projeto de Uso e Cobertura da Terra - MapBiomias [Coleção 09] (1985 e 2023).

Para a obtenção de dados e arquivos necessários para a elaboração dos outros produtos cartográficos com bases vetoriais, foram acessados os seguintes bancos de dados: Mapa Geológico (CPRM-SIC-FUNMINERAL/GO – 2008), Mapa Geomorfológico (SGM/SIC, 2006), Mapa Pedológico (SIEG/GO, xxxx), Cerrado e Macrorregiões Hidrográficas (IBGE / ANA – 2021), Localização de Pirenópolis (DNIT, 2021 / IBGE, 2022), Mapa Regiões de Influência de Pirenópolis (IBGE, 2022)

² ANA - Agência Nacional de Águas

³ SAS - Superintendência de Apoio ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

⁴ SNIRH - Sistema Nacional Integrado de Recursos Hídricos

Trabalhos de campo

O primeiro trabalho de campo aconteceu entre os dias 11 e 12 de novembro de 2023, em Pirenópolis-GO, na área urbana e imediações da cidade, no âmbito da disciplina Turismo e Estratégias Territoriais no Cerrado Goiano (TECCER), tendo como perspectiva o 'Planejamento do Turismo', a 'Preservação Cultural e Ambiental Urbana, e contribuiu sobremaneira com a construção do capítulo 2 desta dissertação.

Já o segundo trabalho de campo, foi realizado também em Pirenópolis, nos dias 01 e 02 de fevereiro de 2024, desta vez com a presença do orientador desta pesquisa, o Professor Dr. Vandervilson Alves Carneiro. Foi o primeiro trabalho de campo dentro da área 'objeto de estudo'. A incursão de campo atravessou a bacia hidrográfica, no sentido Leste-Oeste, desde sua porção mais elevada (junto das nascentes), na cota de 900m/1000m de altitude, até sua porção média, na faixa dos 720/780m de altitude. Houve paradas para conversas informais com alguns moradores e uma visita agendada previamente na Vinícola Assunção, potencial atrativo geoturístico localizado na área de estudo.

Complementarmente, o terceiro trabalho de campo se deu no dia 20 de março de 2024, com o objetivo de acessar a porção mais a jusante da bacia, na sua região de cotas altimétricas mais baixas, correspondendo as áreas onde o Rio das Pedras se aproxima do encontro com o Rio Padre Souza.

O derradeiro trabalho de campo foi realizado no dia 08 de outubro de 2024, percorrendo a bacia no final do período da seca, para captar imagens representativas de aspectos abordados no capítulo 3, assim como para checagens de campo para a confirmação de análises cartográficas realizadas no laboratório.

Como procedimentos metodológicos, foram utilizados a observação direta, o caderno de campo para anotações, computador para navegação, câmera fotográfica e telefone celular para registros de vídeos e imagens, coleta de impressões de atores locais e conversas informais com a comunidade local para levantamento de usos do rio.

O trabalho está dividido em 4 partes, esta introdução e mais três capítulos.

O capítulo 01 consistiu na parte conceitual e teórica do trabalho. Assim, nele foram abordadas as seguintes temáticas: diversidade, biodiversidade e geodiversidade; patrimônio geológico; valores da geodiversidade; patrimônio hídrico; geoconservação, geoparques e geoturismo. Procurou-se apresentar os aspectos conceituais e teóricos mais pertinentes à temática central do trabalho, deixando abertas as trilhas para estabelecer conexões com o levantamento da Geodiversidade da bacia do Rio das Pedras e suas potencialidades, levantamento das ameaças a geoconservação do patrimônio hídrico, que foram desenvolvidas no capítulo 3.

O capítulo 02 apresentou uma contextualização da cidade de Pirenópolis-GO, e sua localização e caracterização físico-natural. A contextualização propôs uma abordagem histórica da cidade, sob a luz da Geodiversidade. Procurou-se demonstrar o vínculo embrionário que a cidade tem com a Geodiversidade, desde o surgimento, seu desenvolvimento social, perpassando pelos ciclos econômicos que a constituem.

A caracterização pretendeu localizar a municipalidade espacialmente, apresentando seu posicionamento estratégico na Região e fazer uma apresentação da sua característica física e natural, sua importância no contexto hidrográfico e também do Cerrado goiano.

Por fim, o capítulo 03 fez uma caracterização detalhada da bacia como um todo, incluindo suas bases geológica, geomorfológica, pedológica, hipsometria, unidades climáticas e uso do solo. Nas discussões acerca das mudanças do uso do solo entre os anos de 1985 e 2023, contextualizou o processo de desmatamento da bacia.

Apresentou o levantamento das vulnerabilidades e ameaças relativas ao Patrimônio Hídrico na bacia, e acenou para um conjunto de potencialidades geoturístico presentes na bacia. Finalmente, apresenta o contexto da proposta técnica existente para o 'Geoparque dos Pireneus', estabelecendo conexões com a área estudada, e sugerindo perspectivas de futuro comum entre ambas.

CAPÍTULO 1 - ARCABOUÇO CONCEITUAL e TEÓRICO

1.1 Diversidade: princípio fundamental

Um dos precursores dos estudos em Geodiversidade, o professor Gray inicia seu renomado livro-referência 'Geodiversity - valuing and conserving abiotic nature' (2004), destacando a importância da diversidade no planeta Terra. O autor propõe um exercício imaginativo muito interessante, no qual o planeta Terra seria uma esfera 'perfeita', homogênea, uniforme, sem topografia, sem placas tectônicas, constituído por um único mineral como o quartzito puro, mesma dinâmica climática e sem registros de mudança em sua longa história geológica.

Ou seja, não seria um planeta nem diverso, nem dinâmico. Além disso, não haveria nenhum perigo natural como terremotos ou avalanches. A engenharia civil seria muito simples, dadas as previsibilidades das condições gerais. Caminhar seria muito fácil, sem declives e aclives para transpor ou rios para atravessar.

Por outro lado, Gray (2004) acresce que em um planeta feito inteiramente de quartzo, não haveria metais, não haveria carvão, petróleo ou gás natural, tampouco energia geotérmica, eólica, qualquer energia que produzisse quaisquer bens ou mesmo eletricidade. O emprego e o entretenimento seriam limitados, dada a ausência de materiais e de diversidade ambiental.

A partir da ausência de diversidade física e climática e consequentemente de variação de habitats, haveria pouca evolução biológica de plantas e animais. Logo, tampouco a existência humana seria viável num planeta não-diverso como esse. Enfim, não haveria diferentes culturas. E, mesmo se a humanidade pudesse existir, certamente avaliaria esse planeta como chato e monótono.

Gray (2004, p.01) faz um elogio às diferenças que temos no planeta, problematiza e questiona:

Felizmente, o mundo é altamente diversificado em quase todos os sentidos – físicos, biológicos e culturais – e embora isso suscite alguns problemas para a sociedade, como conflitos e até mesmo guerras, será que realmente gostaríamos de viver em um 'lar' menos diversificado e interessante?

Ainda de acordo com Gray (2004), a ampla diversidade de lugares, materiais, seres vivos, experiências e povos não só torna o mundo um lugar mais útil e interessante, mas também estimula a criatividade e o progresso de diversas maneiras, estimulado pela necessidade de adaptabilidade.

Essa ode à diferença, ‘nada contra a correnteza’ das tendências ditadas por um mundo globalizado e pelo mercado, que visam homogeneizar comportamentos, culturas, pessoas, corpos, paisagens, modelos de turismo, consumo e desenvolvimento.

1.2 Biodiversidade: a importância da vida no planeta

Desde a Revolução Industrial ocorrida no século XVIII, episódios de degradação ambiental no planeta passaram a ocorrer de forma mais robusta. A poluição localizada e difusa disseminada pelas indústrias passou a gerar preocupação, com maior velocidade e vigor principalmente nos países nos quais a industrialização se intensificou.

Hogan (2007), ilustra com um episódio ocorrido numa região belga, à época uma das mais industrializadas da Europa continental: “em 1930, no Vale do Rio Meuse, na Bélgica, por exemplo, um período de intensa névoa numa região altamente industrializada provocou a morte de sessenta pessoas”.

Em 1962 nos EUA, houve o lançamento do livro-denúncia, denominado Primavera Silenciosa (Silent Spring), de Rachel Carson (Figura 02). Seu livro apontou para o uso indiscriminado de pesticidas, que passou a interferir na primavera, que já não mais era ‘anunciada pelo canto dos pássaros’, tornando as madrugadas silenciosas.

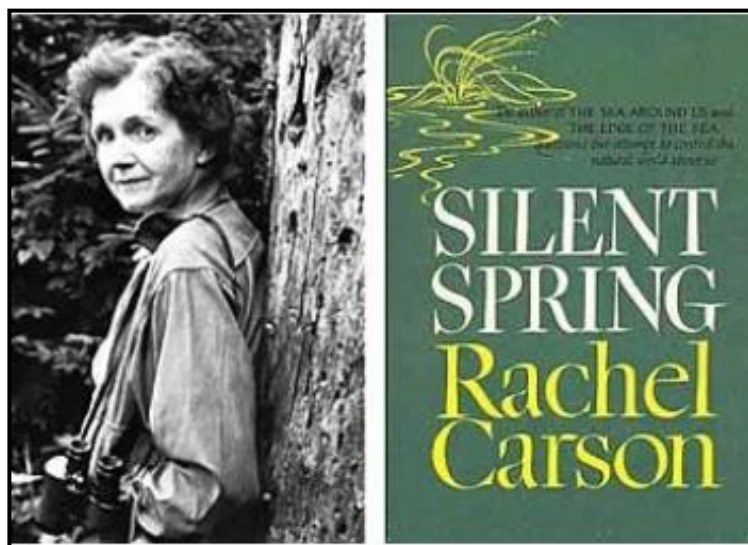


Figura 02: à esquerda, foto de Rachel Carson de 1952; à direita foto da capa original de seu livro.

Fonte: <https://www.alleghefront.org/rachel-carson-silent-spring-turns-60-why-it-still-resonates/>

Este livro é considerado icônico na história do movimento ecológico, por deflagrar expressamente um período inicial de preocupação e denúncias em relação à degradação ambiental. Gonçalves (2006, p.10) contextualiza esse período:

A década de 1960 marca a emergência, no plano político, de uma série de movimentos sociais, dentre os quais o ecológico. Até então, o questionamento da ordem sócio-política e cultural estava por conta dos movimentos que de diferentes maneiras se reivindicavam socialistas.

Assim, o movimento ambientalista começa a se consolidar no bojo da contracultura originada nos EUA e na Europa na década de 1960. De acordo com Gonçalves (2006, p.11):

É na década de 1960, que começam a emergir com feições autônomas uma série de movimentos, tais como os movimentos das mulheres, dos negros, os movimentos ecológicos, pacifismo [...] [...] observa-se a crescente participação desses movimentos na cena política [...] [...] A década de 1960 assistirá, portanto, ao crescimento de movimentos que não criticam exclusivamente o modo de produção, mas, fundamentalmente, o modo de vida.

A década de 1970 foi o cenário do início do debate internacional envolvendo a preocupação com o meio ambiente e sua relação com o desenvolvimento econômico e social. Em 1972, a ONU – Organização das Nações Unidas, promove a Conferência de Estocolmo, o primeiro grande encontro entre os países visando discutir a relação entre a conservação do meio ambiente e o desenvolvimento econômico. Ribeiro (2010, p.76) comenta o contexto da discussão, destacando que o principal debate naquela conferência se deu entre os ‘desenvolvimentistas’ e os ‘zeristas’:

Os primeiros eram representados pelos países pobres, que desejavam o desenvolvimento. Os segundos, baseados no relatório ‘Limites para o crescimento’⁵ que indicava uma escassez de recursos naturais para prover a base material da existência segundo o padrão capitalista de produção e consumo, sugeriram o crescimento zero da economia dos países pobres. A estagnação econômica não foi aceita, e os países em desenvolvimento passaram a receber investimentos, em especial por meio da instalação de indústrias que degradam o ambiente, gerando a chamada divisão internacional dos riscos técnicos do trabalho.

Gray (2004) aponta que a preocupação da comunidade científica em relação à perda de espécies animais e vegetais e de ‘habitats’, decorrentes do ‘progresso’ e do ‘desenvolvimento’, levaram à necessidade de se discutir internacionalmente essa questão. Dessa maneira, em 1974, foi proposta pela primeira vez uma Convenção

⁵ Relatório gerado por um grupo de cientistas do MIT – Massachusetts Institute of Technology, a pedido do Clube de Roma, Organização Não Governamental, que apontava principalmente que o crescimento econômico e populacional não poderia continuar indefinidamente sem consequências - <https://www.clubofrome.org/publication/the-limits-to-growth/>

Internacional sobre Diversidade Biológica e já durante a década de 1980 o termo ‘diversidade biológica’ começou a ser utilizado de forma unificada como ‘biodiversidade’.

O reconhecimento internacional da necessidade de conservação da biosfera levou à criação pela ONU da Convenção Diversidade Biológica (CDB), pactuada em 1992 na Eco-92⁶, ratificada em 1994 e assinada por mais de 160 países. Ribeiro (2010, p.77) comenta os desdobramentos [em teoria] das discussões estabelecidas no âmbito da CDB:

No caso da CDB, foi assegurado que deve ser repassada a tecnologia e produtos desenvolvidos a partir de informação genética e conhecimento tradicional de populações que vivem em países pobres. Ou seja, aceitou-se inverter o tradicional fluxo colonialista, que levava recursos naturais como ouro e deixava apenas passivos ambientais difíceis de serem solucionados. Em relação ao conhecimento tradicional, o tema ganhou outros foros multilaterais em uma espécie de reação à importante vitória dos países megadiversos, tanto em informação genética quanto em conhecimentos tradicionais [...]

A partir deste ‘pontapé inicial’ das discussões em torno da CDB promovido no âmbito da Eco-92, houve crescente interesse na conservação da Biodiversidade, foram criadas e consolidadas legislações para proteger a fauna e a flora de várias e extensas regiões do planeta e Organizações Não-Governamentais (ONGs) foram criadas com a missão central de proteger a biodiversidade dos sistemas biogeográficos.

1.3 Geodiversidade: base para a vida do planeta

As aparições do termo Geodiversidade se deram a partir da década de 1990, com Sharples (1993), Kiernan (1994, 1996, 1997) e Dixon (1995, 1996) em estudos geológicos e geomorfológicos de conservação na Austrália. Até que em 2002, a Comissão Australiana de Patrimônio definiu Geodiversidade como “o leque da diversidade da estrutura geológica, geomorfológica(paisagens) e aspectos do solo, conjuntos, sistemas e processos”.

Já Gray (2004. p.08) definiu Geodiversidade como “a variedade natural de aspectos geológicos (rochas, minerais e fósseis), geomorfológicos (formas do relevo, processos) e características do solo; inclui seus conjuntos, relações, propriedades, interpretações e sistemas.”

⁶ ECO-92 ou Rio-92: segunda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que aconteceu no Rio de Janeiro em 1992; foi um marco para a discussão do desenvolvimento sustentável, visando conciliar o crescimento econômico com a preservação do meio ambiente, que gerou documentos importantes como a Agenda-21 e convenções como a própria CDB.

Apesar da relativa contemporaneidade do surgimento dos dois termos, o conceito 'Biodiversidade' ganhou muita visibilidade, em função dos esforços da comunidade científica e do movimento ecológico pela urgência de proteger espécies de animais e plantas, e seus respectivos habitats. Assim, a Biodiversidade 'entrou em campo' muito antes da Geodiversidade, que acabou excluída por uma visão cartesiana e não sistêmica da comunidade científica e da sociedade de forma geral. A contribuição de Pemberton (2001, p.04) ilustra esta visão apartada e dicotômica:

agências de conservação da natureza e governos em geral tendem a enfatizar a necessidade da conservação da biodiversidade enquanto virtualmente ignoram a 'fundação geológica sobre a qual a biodiversidade se edifica e se desenvolve.

Para 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 é formada por todo o arcabouço terrestre que sustenta a vida.

Análoga e poeticamente, para Stanley (2000), a Geodiversidade é o 'palco' no qual todas as formas de vida (Biodiversidade) são os atores. Integram esse leque de atores as diferentes culturas e sociedades humanas existentes no planeta, que, necessariamente, de uma forma ou de outra, parafraseando o músico e compositor brasileiro Gilberto Gil, sobem nesse palco⁷. Assim, em sua definição, Stanley (2000, p.15) contempla a ação antrópica dizendo que a Geodiversidade:

É a ligação entre pessoas, paisagens e sua cultura através da interação da Biodiversidade com solos, minerais, rochas, fósseis, processos ativos e o ambiente construído. A apreciação da Geodiversidade e dos recursos finitos da Terra é essencial se quisermos alcançar o desenvolvimento sustentável.

Stanley (2000, p.15) complementa que "a Biodiversidade depende da Geodiversidade". Sustenta essa afirmativa com a intenção de valorizar a Geodiversidade e enaltecer sua função. Sem a Geodiversidade não haveria Biodiversidade, na medida em que é "a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que geram paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que fornecem a estrutura para a vida na Terra".

A definição de Geodiversidade supracitada é da Royal Society for Nature Conservation (RSNC) do Reino Unido e também foi assumida pelo professor Brilha (2005), outra grande referência nos estudos acerca da Geodiversidade, em seu livro

⁷ A música "Palco" de Gilberto Gil foi lançada no álbum Luar, de 1981.

‘Patrimônio Geológico e Geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica’.

Brilha (2005) nos ensina que se comparados dois países com áreas e climas semelhantes, mas com grandes diferenças na Geodiversidade, é possível se observar que aquele que apresenta uma elevada Geodiversidade possui também maior Biodiversidade. A Biodiversidade é favorecida pelas variações das características das rochas e do relevo, sendo este determinado pelo tipo de material rochoso, tectônica (forças endógenas) e clima (forças exógenas).

Brilha (2008) apregoa que a evolução humana esteve sempre relacionada e dependente dos elementos da Geodiversidade, não sendo por acaso que as diversas etapas históricas da humanidade e de seu desenvolvimento tecnológico estão associadas ao uso sucessivo de materiais geológicos: Idades da Pedra⁸, do Cobre, do Bronze e do Ferro.

Apesar de ter ganhado alguma evidência nos últimos 20 anos, ainda hoje a Geodiversidade ocupa muito menos espaço no campo de discussão sobre a conservação da natureza do que a Biodiversidade. E, assim como toda voz dissonante perante uma mentalidade e discurso dominantes, precisa marcar presença, ganhar espaço e visibilidade para que deixe de ser sub-mencionada e mesmo esquecida. Nas palavras de Stanley (2001, p.1) é nítida a necessidade do conceito e de uma visão mais ampliada da comunidade dos cientistas da Terra em geral:

passou da hora da comunidade dos cientistas da Terra se defenderem e conceberem um conceito que englobe uma visão holística e coloque as Ciências da Terra no centro do debate e da consciência dos tomadores de decisão e planejadores

Como o termo ‘Geodiversidade’ foi cunhado no contexto das Ciências da Terra, principalmente entre geólogos, Pemberton (2001, p.1) traz outra pertinente observação de acerca desse perfil mais técnico dos cientistas da terra:

⁸ A ‘Idade dos Metais’, último período da Pré-História, aproximadamente 6.000 a.C., é dividida em 3 fases: a Idade do Cobre, a Idade do Bronze e a Idade do Ferro. A idade do Bronze, segundo Childe (1925), foi um período no qual surgiram as primeiras cidades e os primeiros estados, constituindo-se como um período de grande processo cultural e técnico.

a maioria dos cientistas da terra são treinados e empregados pelas indústrias extrativistas. Estar envolvido na área da conservação, nesse sentido, para os cientistas da terra, poderia soar antagônico aos objetivos da profissão.

Pemberton (2001, p.2) ainda estabelece comparação com as Ciências Biológicas, para a qual a conservação da natureza é o maior campo de atuação profissional e pontua que há falta de treinamento e formação dos cientistas da terra em teorias, práticas e políticas de Geoconservação.

Meira e Moraes (2016, p.140), em artigo publicado no Boletim Geográfico de Maringá, ao discorrerem sobre as atribuições do geógrafo no estudo da temática da Geodiversidade entrevistaram, entre outros pesquisadores, o professor Antônio Liccardo, geólogo de formação, que trouxe a seguinte percepção:

a geografia como disciplina e filosofia tem o papel de conectar elementos das Ciências Naturais com as análises humanísticas e sociológicas. Considero o geógrafo o profissional com melhor potencial para fazer esta conexão entre a Geodiversidade e as ações e interpretações humanas, como atribuir valor patrimonial, propor diretrizes de Geoconservação ou inclusive respaldar a implantação de projetos em Geoturismo.

Conforme a reflexão acima elaborada pelo professor Antonio Liccardo, percebe-se que a Ciência Geográfica traz uma lente cujo foco é mais amplo, mais abrangente, trazendo importante contribuição conceitual, categórica e metodológica, incorporando as variáveis humanas na constituição do campo de investigação da Geodiversidade.

Nieto (2001, p.7) corrobora a perspectiva de inclusão da ação antrópica no conceito de Geodiversidade, quando estabelece que:

é o número e a variedade de estruturas (sedimentares, tectônicas, geomorfológicas, hidrogeológicas e petrológicas) e de materiais geológicos (minerais, rochas, fósseis e solos) que constituem o substrato físico de uma região, sobre o qual se baseia a atividade biológica, incluindo a antrópica (p.7)

Araújo (2005) também reforça a ação humana em sua definição, dizendo que a Geodiversidade seria “o resultado dos processos interativos entre a paisagem, a fauna, a flora e a forma como o homem se organiza”, inserindo a categoria geográfica ‘paisagem’ no conceito de Geodiversidade.

Mesmo a definição de Geodiversidade do Serviço Geológico Brasileiro - SGB (antiga CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2006), contemplou as variáveis humanas em seu conceito, definindo-o 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 definição supracitada da antiga CPRM, já demonstra a incorporação de valores humanos aos elementos da Geodiversidade. Gray (2004) e Brilha (2005) conceituaram valores para a Geodiversidade, sem os quais seria improvável qualquer tentativa de conservação, pois não é possível justificar a conservação de algum elemento natural ou humano que não tenha valor, que não seja considerado patrimônio.

1.4 Patrimônio Geológico

O conceito de patrimônio é amplo, e se associa a uma herança comum, que tem importância para uma dada cultura, região, país ou para toda a humanidade. A noção de patrimônio como herança vem sendo adotada por várias áreas do conhecimento, como o patrimônio genético, patrimônio religioso, arquitetônico, dentre outros. Pode ser considerado como um bem ou conjunto de bens culturais ou naturais, de valor reconhecido que, ao se tornar protegido por um tombamento, por exemplo, devem ser conservados para o usufruto da sociedade como um todo, independentemente da escala.

Rodrigues (2019) nos traz que o conceito de Geopatrimônio (correspondente ao termo inglês 'Geoheritage') refere-se ao "conjunto de valores que representam a Geodiversidade do território" e é "constituído por todo conjunto de elementos naturais abióticos existentes à superfície da Terra (emersos ou submersos) que devem ser preservados devido ao seu valor patrimonial". Ou seja, o "Geopatrimônio inclui o Patrimônio Geológico, o Patrimônio Geomorfológico, o Patrimônio Hidrológico e o Patrimônio Pedológico" (RODRIGUES; FONSECA; 2007 e 2008).

Cortés e Urquí (2009, p.7) estabelecem que patrimônio geológico é o

conjunto de recursos geológicos naturais de valor científico, cultural e/ou educativo, sejam formações e estruturas geológicas, acidentes geográficos, minerais, rochas, meteoritos, fósseis, solos e outras manifestações geológicas que nos permitem conhecer, estudar e interpretar: a) a origem e evolução da Terra, b) os processos que a moldaram, c) os climas e paisagens do passado e do presente e d) a origem e evolução da vida.

Rodrigues e Bento (2018) ressaltam que são frequentemente utilizados os termos patrimônio paleontológico, patrimônio mineralógico, patrimônio geomorfológico e entre outros que são entendidos como parte constitutiva do patrimônio geológico em seu sentido mais amplo, ou seja, o geopatrimônio. Nesse sentido, o termo geopatrimônio representaria um conceito guarda-chuva que engloba todas as categorias relacionadas ao patrimônio natural abiótico.

De acordo com Carneiro, Lima e Lima (2020), o conceito de geossítio aplica-se aos elementos do patrimônio geológico que constituem uma ocorrência de reconhecido valor científico, podendo, contudo, apresentar mais do que um tipo de importância, nomeadamente didática, cultural ou estética. França (2015, p. 45) faz a ponderação pertinente de que

Diante da impossibilidade de se conservar toda a geodiversidade, procura-se conservar os geossítios [e os geomorfossítios] de valor notório, nas suas diversas vertentes (intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e/ou educativo), das ameaças que impeçam a continuidade de sua existência. Assim, surge a geoconservação, a fim de salvaguardar o patrimônio que é de todos.

E é nessa perspectiva de valoração que Gray (2004) e Brilha (2005) sistematizaram uma relação de valores inerentes à Geodiversidade, que possam trazer subsídios e fundamentos para que haja uma diferenciação entre o que deve ou não ser conservado, visto que a Geodiversidade está presente em todo o planeta.

1.5 Valores da Geodiversidade

1.5.1 Valor Intrínseco ou Existencial

Independentemente de um valor utilitário, funcional, econômico, cultural ou mesmo educacional e científico, que são todos valores criados e atribuídos pela humanidade como um todo (respeitando as respectivas diferenças de visão e cosmovisão – no caso das sociedades tradicionais e mais conectadas com o meio natural), o valor intrínseco está imbuído de uma visão ‘ecocêntrica’ ou ‘geocêntrica’, ou seja, na qual o ambiente e a Geodiversidade são vistos como centro e não o homem ou a humanidade. A natureza tem o seu valor para além das culturas e gerações humanas.

Bronowski (1973, p. 91), descreve que:

as forças ocultas dentro da Terra dobraram os estratos e levantaram massas de terra. E na superfície, a erosão da neve, chuva e tempestades, dos rios e oceanos, do sol e dos ventos, esculpiram uma arquitetura natural

Com essa consideração acima citada, Gray (2004) estabelece comparação entre as escalas geológica e humana, e nos ensina que apesar dessa ‘arquitetura natural’ ter levado bilhões de anos para evoluir, pode ser destruída e alterada no prazo de poucos dias pela ação humana. Portanto, ao compreender-se o potencial desse ciclo assimétrico de criação e destruição, fica simples de se dimensionar a vulnerabilidade e fragilidade da criação geológica, e seu correspondente valor intrínseco.

Sharples (2002, p.9) coloca que:

o reconhecimento do valor intrínseco significa que enquanto a humanidade pode ter o direito de explorar os recursos naturais para satisfazer suas próprias necessidades e propósitos legítimos, não deveria ser feito de tal forma que a diversidade de fatores e processos de solo, geológicos e geomorfológicos sejam desnecessariamente reduzidos pela eliminação artificial de toda uma classe categoria de elementos, ou de tal modo que sistemas representativos de processos naturais não sejam mais capazes de se desenvolver e evoluir a sua própria maneira.

Para que haja a apreensão e o reconhecimento do valor intrínseco da Geodiversidade, é necessário que as sociedades se ‘dispam’ da sua visão alicerçada no antropocentrismo e no tecnocentrismo, dos valores meramente utilitaristas e econômicos, possibilitando o encontro com outras perspectivas de valoração, como sugere Goodwin (1992), quando diz que os processos naturais e paisagens acontecem precisamente porque não são os resultados do trabalho humano.

O valor intrínseco está na ontologia da Geodiversidade; no limite, é a motivação precípua da necessidade de conservação dos elementos da Geodiversidade presentes na paisagem, a Geodiversidade *in situ*. Independentemente dos outros valores atribuídos pelas sociedades humanas.

1.5.2 Valor Cultural

Ao discorrer sobre o valor cultural da geodiversidade, Mochiutti et al (2012, p. 175) expõem que esse “revela-se nas inúmeras relações que existem entre a sociedade e o mundo natural que a rodeia, no que ela está inserida e ao qual ela pertence”.

Diversos locais apresentam toponímias relacionadas a aspectos geológicos e geomorfológicos.

A Figura 03 apresenta dois exemplos que ocorrem dentro da região icônica do Cerrado Brasileiro, a Chapada dos Veadeiros, considerada patrimônio mundial da UNESCO. O Vale da Lua, caracteriza-se por uma matriz rochosa sedimentar que, por conta da presença da calcita, facilita a dissolução da rocha pela água e sedimentos transportados por ela, que formam as ‘marmitas ou panelas’, dando o aspecto semelhante ao ‘terreno lunar’. Já o Morro da Baleia, um maciço de quartzito que acaba sendo mantido no relevo por conta da sua forte estrutura, comparada com as áreas adjacentes que são erodidas mais facilmente.

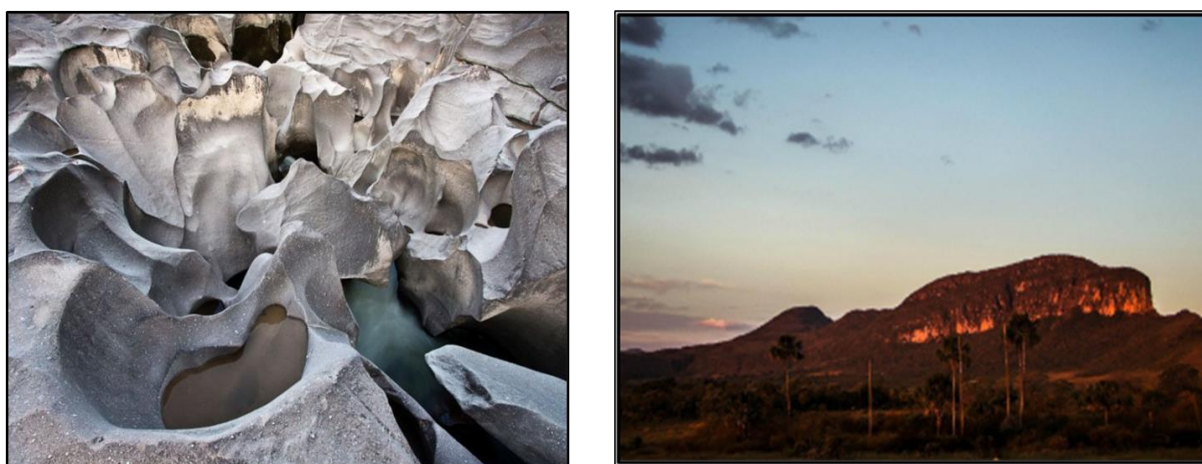


Figura 03: à esquerda, Vale da Lua; à direita, o Morro da Baleia, ambos na Chapada dos Veadeiros – GO. Fonte: <https://www.inthemine.com.br/site/o-sitio-do-vale-da-lua/> e <https://www.tripadvisor.com.br/>

Nascimento e Santos (2013, p 16) salientam os nomes de cidades brasileiras que derivam do tupi-guarani e começam com o prefixo “ita” que significa pedra. Segundo os autores, o Brasil possui mais de 140 municípios que começam com “Ita” – que quer dizer “pedra”, por exemplo: Itaberaba, BA (pedra brilhante, diamante); Itabira, MG (pedra erguida); Itaboraí, RJ (pedra bonita); Itacuruba, PE (pedra enrugada); Itacoatiara, AM (pedra pintada). No estado de Goiás, há vários outros exemplos: Itaberaí, Itaguari, Itaguaru, Itapaci, Itapirapuã, Itapuranga, Itarumã e Itauçu.

O valor cultural pode também estar vinculado à Geodiversidade através de aspectos do folclore e mitologia, aspectos arqueológicos e históricos, aspectos espirituais e também quando se atribui um ‘sentido de lugar’ a uma determinada localidade.

Como manifestação de respeito e reverência à natureza, muitos povos no decorrer dos tempos, nomearam localidades, promontórios, rios, lagos, picos, montanhas e serras com nomes de deuses e deusas. Muitas lendas justificavam a formação dos aspectos geológicos e geomorfológicos constituídos na paisagem como criação de deuses ou mesmo do diabo.

Gray (2004) ilustra que no Havaí, a maioria dos acidentes geográficos tem sua criação atribuída à deusa da dança, do fogo, da violência e dos vulcões, denominada Pele, uma das principais divindades da mitologia havaiana. Segundo essa lenda, a deusa Pele⁹ teria como moradia o vulcão Kilauea (Figura 04).



Figura 04: À esquerda, imagem da Deusa Pele e à direita, foto da cratera do vulcão Kilauea, Havaí. Fontes: Respectivamente, https://contosdetodososcantos.com.br/pele-deusa-do-fogo-mitologia-havaiana/#google_vignette e United States Geological Survey.

A relação com Pele não é baseada em medo, mas sim em respeito. Na tradição havaiana, é costume solicitar permissão a Pele ao viajar por sua terra e explorar essa paisagem sagrada ao visitar Kilauea.

O ‘senso’ ou ‘sentido de lugar’ é outra manifestação de valor cultural atribuído por sociedades ou comunidades à Geodiversidade. Estas conexões podem também denotar a condição de vínculo e sobrevivência (inclusive econômica) destas sociedades em relação a determinadas características físicas da região de ocupação

⁹ Para muitos havaianos, Pele é considerada parte da ‘ohana (família) e é reverenciada como uma ‘aumakua (deidade ancestral) por algumas pessoas dos distritos de Puna e Ka‘ū, na ilha do Havaí. Para mais informações, consultar: “Pele” in Hawaiian Mythology (1940) by Martha Warren Beckwith, “Pele: Goddess of Fire and Volcanoes” by Peter T. Young in Hawaiian Encyclopedia (2014).

histórica. Agricultores que desenvolvem suas atividades em solos que apresentam características específicas para a produção de determinadas variedades de cultivo, ou mesmo comunidades que vivem ao longo do litoral.

Aziz (2005, p.22) contextualiza a relação das comunidades primitivas e sua relação de sobrevivência com a região litorânea, e diretamente com o mar:

Hoje, nessas regiões, encontramos coisas fantásticas como os sambaquis¹⁰: enormes montanhas fossilizadas constituídas de restos de alimentação - peixes, sobretudo - e de alguns artefatos - certamente os primeiros artefatos (Figura 05) importantes da história da cultura do homem primitivo sobre terras brasileiras [...] [...] Havia boa alimentação, havia o mar e, sobretudo, havia água para o banho e para a brincadeira das crianças, havia água dos riachos para beber e cozinhar, havia muita água para ser preservada. Um outro mundo surgiu na era dos 'homens do sambaqui'.



Figura 05: objetos cerimoniais em pedra e osso, com refinamento estético e sofisticação artística: os chamados zoólitos, encontrados junto aos sambaquis. Fonte: <https://www.museunacional.ufri.br/dir/exposicoes/arqueologia/arqueologia-brasileira/sambaquis.html>

1.5.3 Valor Estético

Segundo dados do relatório de 2022 da ONU-Habitat¹¹, a população urbana continua crescendo, e a previsão é de que cidades em todo mundo tenham 2,2 bilhões de habitantes a mais até 2050. No ritmo atual, a estimativa é que a população urbana passe de 56% do total global em 2021 para 68% em 2050, embora tenha

¹⁰ Ao longo da estreita e recortada faixa costeira do litoral centro-meridional brasileiro, nos ambientes estuarinos, ricos em peixes, moluscos e crustáceos, viveram populações pescadoras e coletoras entre 8 mil anos atrás e o início da era cristã. Seus vestígios podem ser vistos em grandes montes feitos de areia, terra e conchas - os chamados sambaquis - onde são encontrados restos alimentares, ferramentas, armas, adornos e os sepultamentos dos que ali viveram. Esses montes, com alturas variáveis, têm alta visibilidade e se destacam na paisagem litorânea. Embora existam desde o Rio Grande do Sul até a Bahia, é no estado de Santa Catarina que os sambaquis são mais numerosos. [Sambaquis - Arqueologia Brasileira | Museu Nacional - UFRJ](#)

¹¹ ONU-Habitat - <https://unhabitat.org/wcr/>

havido recentemente uma desaceleração na velocidade de urbanização a nível global, por conta da pandemia de COVID-19.

O estabelecimento permanente das pessoas nas cidades faz crescer a necessidade e a busca por um contato esporádico com a natureza. Assim, pequenas pausas na rotina urbana ou mesmo viagens de um dia são cada vez mais demandadas pela crescente população urbana. Para Krippendorff (2001, p.15), o turismo, ou alguns tipos dele, carregam consigo essa marca psicológica, do contraditório, de lugar de contraposição à sociedade do trabalho.

[...] porque não se sentem mais à vontade onde se encontram, seja nos locais de trabalho, seja onde moram. Sentem necessidade urgente de se desfazer temporariamente da rotina massificante do dia-a-dia do trabalho, da moradia e do lazer [...]. Sentem no seu âmago a monotonia do cotidiano, a fria racionalidade das fábricas, dos escritórios, dos imóveis residenciais e da infraestrutura rodoviária, assim como o empobrecimento das relações humanas, a repressão dos sentimentos, a degradação da natureza e a perda da naturalidade. [...] Para encontrarmos uma compensação para tudo o que nos falta no cotidiano, para tudo o que desapareceu, viajamos.

A contemplação visual das paisagens naturais, a ampliação de horizonte fornecida pelas cenas bucólicas ou mesmo litorâneas (Figura 06), representa não somente um 'descanso' em relação à dinâmica mecânica e frenética da vida cotidiana das cidades, mas também um 'recarregamento de energia' das pessoas para continuarem suas atribuições nas cidades. Assim, a Geodiversidade formadora das paisagens ganha esse apreço estético cada vez maior na contemporaneidade.



Figura 06: À esquerda, praia do Aventureiro, Ilha Grande (RJ), cercada pela Mata Atlântica; à direita, Jardim de Maytree, Chapada dos Veadeiros (GO).

Fontes: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/viagem/2024/01/conheca-5-praias-do-brasil-ainda-desconhecidas-e-tranquilas-para-visitar-nas-ferias-de-verao> e <https://goiasturismo.go.gov.br/pt/atracoes/alto-paraiso-de-goias/jardim-de-maytree>

1.5.4 Valor Econômico

O valor econômico da Geodiversidade é muito mais objetivo e simples para ser apreendido e reconhecido pela sociedade atual, predominantemente utilitarista e tecnológica. Tudo ganha um valor econômico, sejam produtos ou serviços; e não é diferente com minerais, rochas e mesmo fósseis.

Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008), comentam sobre a importância dos recursos minerais na civilização humana, principalmente pelo viés mais tecnicista e utilitário do ponto de vista econômico:

[...] a civilização humana sempre dependeu dos recursos minerais. A dependência da geodiversidade se dá principalmente nos campos energético (exploração do petróleo, carvão e gás natural; exploração de minerais radioativos; aproveitamento do calor interno da Terra, por meio da energia geotérmica; construção de hidroelétricas em locais de geomorfologia e geologia propícias); da obtenção de matérias-primas (minas, pedreiras); e da implantação de ocupação humana (obras civis, construções, transportes).

Brilha (2005) ainda destaca que as águas subterrâneas, que normalmente são negligenciadas quando o tema é Geodiversidade, adquirem importância econômica crescente em tempos de mudança climática e aumento dos períodos de estiagem, quando as águas superficiais diminuem de volume.

Há também a ampla utilização de materiais geológicos, metálicos e não-metálicos, como matéria-prima para a produção de inúmeros produtos que fazem parte do dia a dia da sociedade moderna. E a valoração específica das gemas (safiras, rubis, diamantes) e fósseis utilizados em joalherias.

1.5.5 Valor funcional

Brilha (2005) e Gray (2004) concordam no que se refere ao valor funcional da Geodiversidade. Ambos adotam duas perspectivas distintas para tratar do valor funcional da Geodiversidade. A primeira perspectiva seria o valor utilitário para as sociedades da Geodiversidade 'in situ', ou seja, aquela que se mantém no local original de manifestação, em contraposição ao valor econômico tratado no tópico anterior, quando a Geodiversidade é explorada e levada para utilização 'ex-situ'.

Num segundo prisma, a Geodiversidade aporta um valor funcional no fornecimento de substratos, habitats e processos abióticos essenciais, que mantêm os sistemas físicos, químicos e ecológicos na superfície da Terra, sustentando a Biodiversidade.

Assim, a Geodiversidade presta serviços ambientais, quando, por exemplo: servem de substrato para todo e qualquer espaço vital, sendo uma grande ‘plataforma’ de sustentação para todas as atividades bióticas e abióticas desenvolvidas no planeta (Figura 07); acumulam fontes de energia como o petróleo e a turfa, além do papel na manutenção do ciclo hidrológico como um todo e principalmente na retenção das águas subterrâneas no subsolo.



Figura 07: Colunas de basalto dando suporte para as raízes das árvores em Quirinópolis-GO

Fonte: Autor em trabalho de campo realizado em novembro de 2023

1.5.6 Valor Científico e Educativo

O último valor da Geodiversidade apontado por Gray (2004) e Brilha (2005), refere-se ao valor científico e educativo. É o valor mais importante na medida em que tem o potencial explícito de sensibilizar a sociedade para a importância do resgate da história do planeta Terra e a compreensão da necessidade de conservar a Geodiversidade. A Figura 08 apresenta importante exemplar do relevo ruiforme ‘esculpido’ pelos ventos, pelas chuvas e pelo gradiente térmico do clima na região, ao longo da história do planeta.



Figura 08: Relevo ruiforme – fragmento da Cidade de Pedra, Pirenópolis, Goiás.
Fonte: Geoparques Brasil, CPRM, 2012. Foto: Jamilo J. Thomé Filho.

Brilha (2005) comenta que a investigação científica pode se dar no âmbito fundamental, ajudando a conhecer e a interpretar a Geodiversidade e ampliar o entendimento da longa história do planeta. É no contato direto com a Geodiversidade contida em determinado ponto de interesse, que profissionais formados principalmente em Geologia e Geografia, partem da história geológica em escala global, remontando a 4,6 bilhões de anos, e contextualizam e conectam o público com os elementos da Geodiversidade na escala local e regional.

Brilha (2005) complementa que já a investigação de caráter aplicado, possibilita a melhoria da relação da espécie humana com a Geodiversidade, ajudando a sociedade a viver em zonas potenciais de risco, como áreas propensas a deslizamentos ou até mesmo regiões afetadas regularmente por atividades vulcânicas, como também demonstra a importância dos elementos abióticos e a sua consequente necessidade de conservação perante as ações da mesma sociedade.

Tanto o público do ensino formal (âmbito escolar ou universitário), como o público em geral, a ser trabalhado em atividades educativas não formais (como no turismo), possa ser sensibilizado e ‘tocado’ no sentido de ampliar o repertório para o entendimento da importância da Geodiversidade no contexto visitado.

Após a exposição de todos os valores potencialmente atribuídos à Geodiversidade, Brilha (2005) nos esclarece que alguns valores podem se sobrepor e até mesmo ser conflitantes:

Os fósseis podem ter valor estético e econômico; da mesma forma com as paisagens, que são em essência livres e atraentes em muitos sentidos, mas também podem gerar prosperidade econômica através do Geoturismo. Também ficará muito claro que os valores podem entrar em conflito. Os valores econômicos dos materiais geológicos e a necessidade de a sociedade moderna para explorá-los muitas vezes entra em conflito com os valores estéticos dos acidentes geográficos e paisagens que seriam impactadas pela extração.

Os vários e múltiplos aspectos possíveis de valorização da Geodiversidade são extremamente importantes para que se possa justificar a necessidade de sua conservação.

1.6 Patrimônio Hídrico

Rodrigues (2019) aponta e reforça que no âmago do termo 'Geopatrimônio', o aspecto hidrológico tem sido subalternizado em detrimento dos aspectos geológico e geomorfológico, apesar do reconhecimento crescente da sociedade sobre a importância dos recursos hidrológicos, principalmente em tempos de acentuada mudança climática. A autora ainda destaca que os elementos hidrológicos (como integrantes da Geodiversidade) e o Patrimônio Hidrológico (como fazendo parte do Geopatrimônio) são considerados, por exemplo, nos estudos pioneiros de Koslowski (2004) que define:

Geodiversidade como a variedade natural da superfície da Terra, com respeito aos aspectos geológicos e geomorfológicos, solos e **águas de superfície** (grifo nosso), assim como outros sistemas criados em resultado de processos naturais e da atividade humana.

A partir dos anos 2000, Pereira, Cunha e Theodoro (2016) arrazoam que o leque de elementos da natureza inseridos no patrimônio da água foi ampliado, ultrapassando o conceito restrito de patrimônio hidrogeológico, e dando atenção à espetacularidade das formas (cachoeiras, corredeiras, lagos), ao valor medicinal da água (águas termais), ao valor ecológico (nascentes e locais particulares das bacias hidrográficas), ao seu valor econômico (águas subterrâneas e superficiais) e, atualmente, ao seu valor científico, que justifica todos os demais e deverá ser sempre o valor primeiro da seleção patrimonialógica.

Os elementos abióticos de caráter hidrológico enriquecem a Geodiversidade da Terra, dentre eles, Rodrigues (2019) lista: as águas oceânicas e as suas dinâmicas, as águas doces, salgadas ou salobras localizadas na fronteira com os continentes, a água contida em forma de gelo no oceano e nos continentes, a água corrente continental que dá lugar a cursos de água, as águas superficiais com escoamento não

organizado e as águas subsuperficiais, as águas doces subterrâneas, os vastos mantos glaciários e as águas associadas a fenômenos vulcânicos.

De todas as formas, dinâmicas e manifestações de elementos abióticos de caráter hidrológico listados acima, segundo Rodrigues (2009) “como Patrimônio Hidrológico deverão estar incluídos todos aqueles que pelo seu valor patrimonial devem ser preservados para o nosso próprio usufruto bem como das gerações vindouras”.

1.7 Geoconservação

As práticas de Geoconservação já tem um longo percurso na história. Em Edimburgo (Escócia), nos primeiros 20 anos do século XIX, a extração de pedras estava causando tanto impacto na paisagem que ações legais foram tomadas para prevenir mais deteriorações.

A Alemanha estabeleceu a primeira reserva natural geológica em Siebengebirge¹² (Figura 09) nos idos de 1836 e o Parque Nacional de Yellowstone nos EUA foi estabelecido em 1872 principalmente por suas maravilhas geológicas e belezas Cênicas. Gray (2004, p.4) ilustra com os exemplos acima, a longevidade das ações de Geoconservação em vários países.



Figura 09: Acima, foto de mirante para afloramento geológico de pedreira abandonada e entrada de mina abandonada (Siebengebirge); abaixo, Parque Yellowstone (EUA).

Fontes: <https://www.dragon-del-rin.de/reserva-natural-siebengebirge/> e <https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/conheca-o-parque-nacional-de-yellowstone-eua/>

¹² Aqui em Weilberg, em 15 de outubro de 1971, o Siebengebirge recebeu o “Diploma Europeu” para áreas protegidas, e há uma pedra comemorativa.

Ainda na década de 1870, Fritz Muhlberg fez campanha para proteger rochas gigantes na Suíça que estavam sendo exploradas para uso em meio-fio de calçamentos. Estes são apenas alguns exemplos trazidos por Gray (2004),

Para Brilha (2005),

A Geoconservação, em sentido amplo, tem como objetivo a utilização e gestão sustentável de toda a Geodiversidade, englobando todos os tipos de elementos abióticos. Em sentido restrito, entende apenas a conservação de certos elementos da Geodiversidade que evidenciem valores excepcionais, de inegável valor científico, pedagógico, cultural, turístico – os geossítios. São essas ocorrências que constituem o que habitualmente se designa por Patrimônio Geológico.

De acordo com a Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleontológicos - SIGEP, os geossítios são locais com características geológicas e geomorfológicas de grande valor científico e paisagístico. Eles são considerados bens inestimáveis, pois não são renováveis e, uma vez perdidos, não podem ser recuperados. Os geossítios são importantes para: entender a origem e evolução da Terra e da vida; conscientizar e educar ambientalmente; desenvolver economicamente as populações adjacentes; incentivar o desenvolvimento socioeconômico; e valorizar a ciência e preservar o estudo de futuros cientistas.

Como é impossível a conservação de toda a Geodiversidade, é natural que sejam desenvolvidos critérios e estratégias para hierarquizar os elementos ou sítios, de acordo com as valorações possíveis, justificando a Geoconservação de alguns deles.

Brilha (2005) assevera que foram estabelecidas estratégias de conservação, prevendo etapas consecutivas de trabalho, tais como: inventário, avaliação quantitativa, classificação, conservação, interpretação e promoção, e monitoramento dos sítios. Estas estratégias visam oferecer meios para o uso sustentável do Patrimônio Geológico, aliados à pesquisa científica, Educação, Geoturismo, Recreação e Economia.

Embora na Europa a conscientização sobre a Geoconservação tenha uma trajetória mais longa, no Brasil ela passa a surgir a partir da década de 1990. Em 1997, especificamente, foi criada a SIGEP, que já fez três publicações, em 2002, 2009 e 2013 (Figura 10), divulgando os geossítios catalogados no Brasil, dentre eles: astroblemas, geossítios paleontológicos, paleoambientais, geomorfológicos,

espeleológicos, sedimentológicos, marinhos e tectônicos; além de geossítios ligados a história da geologia e da mineração.

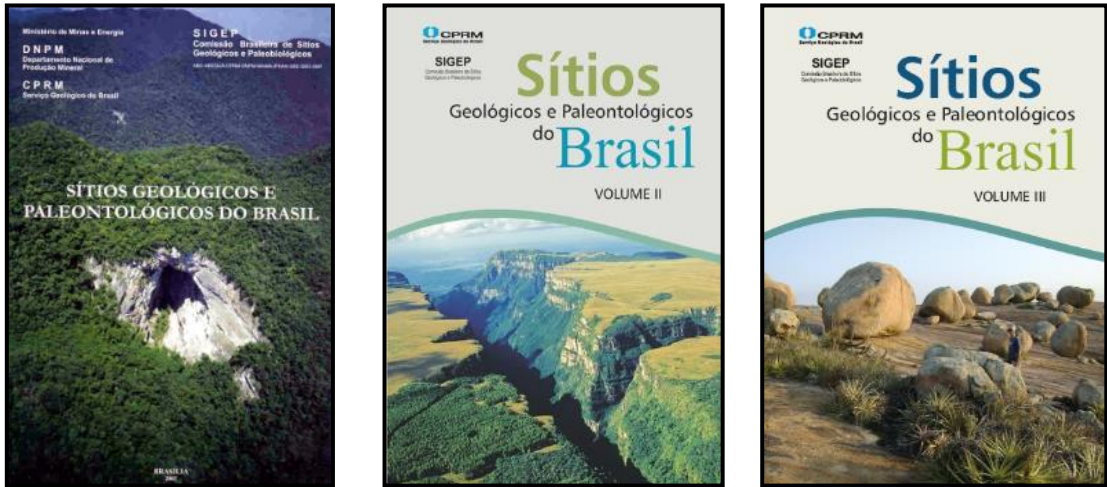


Figura 10: Da esquerda para a direita, capas das publicações da SIGEP de 2002, 2009 e 2013.

Fonte: <https://sigep.eco.br/sitios.htm>

Além dos projetos desenvolvidos nos estados do Rio de Janeiro – Projeto Caminhos Geológicos e São Paulo – Projeto Monumentos Geológicos do Estado de São Paulo (Figura 11), outro importante projeto criado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, em 2006, foi o Projeto Geoparques.



Figura 11: A esquerda, logomarca do Projeto Caminhos Geológicos (RJ) e à direita, Projeto Monumentos Geológicos (SP). Fontes: <https://www.visitebomjardim.com/geologia/pedra-aguda/> e https://www.researchgate.net/figure/Figura-40-Primeiros-produtos-do-Projeto-Monumentos-Geologicos-de-Sao-Paulo-Logomarca_fig16_259558601

O Projeto Geoparques da antiga CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (atual SGB - Serviço Geológico do Brasil) foi inspirado na criação da Rede Global de Geoparques¹³ (RGG) da UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization e tem um importante papel indutor na criação de geoparques no Brasil, pois tem como premissa básica a identificação, levantamento, descrição, inventário, diagnóstico e ampla divulgação de áreas com potencial para futuros geoparques no território nacional.

Com sua imensa extensão territorial, o Brasil é detentor de rica Geodiversidade, apresentando testemunhos de praticamente todas as eras geológicas e possui grande potencial para a proposição de geoparques. A existência de registros do Patrimônio Geológico é condição fundamental, mas ainda assim insuficiente para a proposição de um Geoparque. É necessário envolver uma iniciativa inovadora destinada a proteger e gerir o Patrimônio Geológico de forma sustentável, maximizando o Geoturismo em benefício da economia local e ajudando as pessoas a compreenderem a evolução de sua paisagem.

No âmbito do Projeto Geoparques, a SGB tem uma publicação lançada em 2012, denominada 'Propostas de Geoparques – Volume I' (Figura 12), que então apresentava 17 propostas de geoparques dentro do território brasileiro.

De 2012 até 2024, quatro destas propostas se consolidaram em Geoparques da UNESCO, tendo permanecido como propostas as 13 seguintes: Cachoeiras do Amazonas (AM), Morro do Chapéu (BA), **Pireneus (GO)** (grifo nosso), Astroblema de Araguainha - Ponte Branca (MT/GO), Quadrilátero Ferrífero (MG), Bodoquena - Pantanal (MS), Chapada dos Guimarães (MT), Fernando de Noronha (PE), Serra da Capivara (PI), Ciclo do Ouro - Guarulhos (SP), Campos Gerais (PR), Litoral Sul de Pernambuco (PE) e Costões e Lagunas do Estado do Rio de Janeiro (RJ).

¹³ Os Geoparques Mundiais da UNESCO (UGGp) são áreas geográficas únicas e unificadas onde sítios e paisagens de importância geológica internacional são administrados com um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável, combina conservação com desenvolvimento sustentável e prioriza o envolvimento das comunidades locais. Fonte: <https://www.unesco.org/en/igpp/geoparks/about>



Figura 12: à esquerda, volume I já publicado pela SGB, à direita, volume II ainda em editoração.

Fonte: <https://www.sgb.gov.br/gestao-territorial-projeto-geoparques>

Há ainda uma segunda publicação da SGB (Figura 11), em fase de editoração, intitulada Propostas de Geoparques – Volume II (Relatórios Inéditos), com a apresentação de mais 12 propostas, a saber: Geoparque Sertão Monumental, Geoparque Cariri, Cânion do São Francisco, Vale das Águas (MA), Rio do Peixe (PB), Catimbau-Pedra Furada (PE), Alto Rio de Contas (BA), Serra do Sincorá (BA), Alto Vale do Ribeira (SP/PR), Sete Cidades - Pedro II (PI), Guaritas - Minas de Camaquã (RS) | Vídeo e São Desidério (BA). Portanto, existem 25 propostas de Geoparques já elencadas ‘aguardando’ amadurecimento, articulação regional e posterior submissão para se tornarem novos Geoparques sob a tutela da UNESCO.

A Rede Global de Geoparques (RGG), constituída em 2004, é definitivamente uma das estratégias de conservação mais robustas e consolidadas mundialmente. Trata-se de uma rede internacional que engloba os profissionais e os geoparques com chancela da UNESCO distribuídos pelo mundo e tem como objetivo o comprometimento com a conservação, gestão e comunicação à sociedade do patrimônio da Terra como parte integrante do patrimônio natural e cultural mundial, tangível e intangível.

Atualmente a Rede Global de Geoparques (RGG) possui 213 geoparques localizados em 48 países. Deste total, o Brasil hoje conta com 6 geoparques¹⁴ (Figura

¹⁴ Araripe – 4.000 km², 09 geossítios, 06 municípios, região do Cariri, Sul do CE; Seridó – 2.800 km², 21 geossítios, 06 municípios, região centro-sul do RN; Caminhos dos Cânions do Sul – 2.830 km², 20 geossítios, 07 municípios, entre os estados de SC e RS; Quarta Colônia – 2.923 km², 20 geossítios, 09 municípios, região central do RS; Caçapava - 3.000 km², 22 geossítios, 01 município, região central do Estado do RS; e Uberaba - 4.540 km², 08 geossítios, 01 municípios, região do Triângulo Mineiro (MG).

12) cancelados pela UNESCO. Em 2006, o Geoparque Araripe foi o primeiro brasileiro a participar da RGG, visando à conservação das riquezas da Chapada do Araripe. A UNESCO designou os geoparques Seridó e Caminhos dos Cânions do Sul em 2022. Em 2023, o Brasil teve o reconhecimento de mais dois geoparques: Quarta Colônia e Caçapava. E, em 2024, foi a vez do Geoparque Uberaba ser reconhecido.



Figura 13: Logomarcas dos 06 Geoparques brasileiros já reconhecidos pela UNESCO
Fonte: World Wide Web

No enquadramento legal brasileiro para as áreas protegidas, denominado Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)¹⁵, criado notadamente com viés ecológico e biológico, existem Unidades de Conservação de Uso Sustentável que são passíveis de diferentes formas de uso sustentável, das mais abrangentes às mais restritas, em parcela dos seus recursos naturais. E existem também as Unidades de Conservação de Proteção Integral, que tem como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Estas últimas, além de não permitirem o uso direto dos recursos naturais, são normalmente isoladas das comunidades humanas.

Schobbenhaus (2006, p.16 e 17) destaca que um Geoparque não se constitui como uma unidade de conservação, nem é uma nova categoria de área protegida, mas “oferece a possibilidade de associar a proteção da paisagem e dos monumentos naturais com o turismo e o desenvolvimento regional”. A ausência de um enquadramento legal de um geoparque, segundo o autor, é “a razão do sucesso dessa iniciativa em nível mundial”. O caso dos Geoparques, por serem territórios amplos, podem ou não estar sobrepostos a algum tipo de Unidade de Conservação legalmente enquadrada no SNUC, e normalmente abrigam mais de uma municipalidade.

¹⁵ O SNUC pode ser apreciado integralmente na **LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000**

Bento e Rodrigues (2015) reforçam a ideia de que os geoparques “não tem apenas o papel da Geoconservação, mas o de se transformarem em projetos de desenvolvimento para as populações locais, trazendo-as para dentro do geoparque e não as excluindo”.

Assim, a concepção de Geoparque envolveria também o Geoturismo, com perspectivas de desenvolvimento da economia local, desde a produção de artesanato até a criação de atividades comerciais de apoio ao visitante do parque, modificando a realidade socioeconômica dos seus habitantes. (OLIVEIRA et al, 2013).

1.8 Geoturismo

Jorge e Guerra (2016) pontuam que o Geoturismo é um conceito relativamente novo suscitando debates quanto a sua conceituação e segmentação e ainda divide opiniões.

Dowling & Newsome (2006), consideram que o geoturismo pode ser tratado como parte do ecoturismo que, portanto, deveria ser considerado como um subsegmento do mesmo. Estes dois autores tratam o geoturismo por sua vertente geológica. Assim, o prefixo “geo” da palavra geoturismo pertence à geologia e a geomorfologia e aos demais recursos naturais da paisagem, tais como rochas, minerais, fósseis e solos com uma ênfase no conhecimento dos processos que deram origem a tais materiais.

Para Moreira (2014), o geoturismo não pode ser encarado como uma forma de ecoturismo, e sim como um novo segmento, que conta inclusive com a aprovação por parte da UNESCO, sendo específico em suas potencialidades e objetivos.

Para a Embratur – Instituto Brasileiro de Turismo (1994, p.19), o Ecoturismo “é o segmento da atividade turística que utiliza o patrimônio natural e cultural, incentivando sua conservação e buscando a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente”.

O conceito acima é ousado e abrangente, porém, a prática não necessariamente contempla todos os aspectos por ele trazidos. Ainda, quando fala em ‘interpretar o ambiente e o patrimônio natural’, por exemplo, dá ênfase aos aspectos da Biodiversidade, deixando de abordar os aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos. A crítica caminha no sentido da falta de uma visão holística e integral na interpretação do ambiente, deixando de lado aspectos igualmente importantes.

Liccardo (2010), Fambrini et al. (2006) e Farchild et al. (2006), enaltecem o geoturismo e demonstram a possibilidade da utilização de elementos em centros urbanos como disseminadores do conhecimento geológico, não necessitando obrigatoriamente de um cenário natural para ser desenvolvido.

Outras diferenças e vantagens do geoturismo em relação ao ecoturismo, apontadas por Brilha (2005), é que ele não está condicionado às estações do ano para acontecer, não depende dos hábitos de fauna ou flora e pode incentivar a economia local, através do artesanato com motivos ligados à geodiversidade; em muitos casos, o geoturismo pode ser desenvolvido em lugares onde outras segmentações do turismo já são desenvolvidas, complementando a oferta turística.

A Declaração de Arouca (2011, p.1), define o Geoturismo como o “turismo que sustenta e incrementa a identidade de um território, considerando a sua geologia, ambiente, cultura, valores estéticos, patrimônio, e o bem estar dos seus residentes”.

Moreira e Mélenhez-Hevia (2012) e Downling (2013) dizem que o desenvolvimento do Geoturismo não deve focar apenas o ambiente e Patrimônio Geológico, mas nos valores culturais, históricos e cênicos, só assim uma identidade entre os visitantes e cidadãos locais poderá ocorrer.

Ruchkys (2007), no Brasil, caracterizou o geoturismo como:

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

Hose (1995, p. 15) conceitua pioneiramente o Geoturismo como a:

disponibilização de estruturas interpretativas e serviços para permitir que os turistas adquirissem conhecimentos e compreensão da Geologia e da Geomorfologia de um sítio para além da observação e apreciação, promovendo também valores e os benefícios sociais dos lugares.

Hose (1995) ainda acrescenta que o Geoturismo seria sustentado por três aspectos inter-relacionados, denominado por ele como ‘3G’, isto é, Geoconservação, Geo-história e Geo-interpretação. Com esta abordagem, o Geoturismo seria definido como o fornecimento de mecanismos como instalações e serviços para a

interpretação de geossítios e geomorfossítios¹⁶, compreendendo a sua conservação através da apreciação, aprendizagem e pesquisas para atuais e futuras gerações.

A perspectiva de criação de geoparques e do desenvolvimento do Geoturismo como uma ferramenta para a Geoconservação pode estimular, retomar e mesmo enaltecer a identidade regional para as populações envolvidas e residentes na região, estreitando vínculos com a natureza que passa a ser destacada pela criação dos geoparques. A atribuição de uma Identidade Geográfica¹⁷ (IG) aos produtos ou serviços oriundos das regiões dos geoparques, é possível e até desejável, no sentido de criar e fortalecer marcas regionais características.

Gray (2004) corrobora pontuando que as iniciativas locais, incluindo os mercados de agricultores, os regimes de comércio e a Agenda 21 Local, estão reconectando as pessoas com seu contexto social, econômico e ambiental, fortalecendo vínculos e processos identitários e que, apesar das pressões da globalização, a diversidade local reage e mostra a sua resiliência.

O Geoturismo tem um papel fundamental como ferramenta de sensibilização, conscientização e educação geológica e planetária. Gray (2004) reporta que a essência do seu principal livro sobre Geodiversidade tem como inspiração a frase de um conservacionista africano, Baba Dioum, que ensina que “no final conservaremos apenas o que amamos. Amaremos somente o que nós compreendemos. E entenderemos apenas o que nos tiverem ensinado”.

¹⁶ Panizza e Piacente (2008) afirmam que um geomorfossítio é uma forma de relevo com atributos geomorfológicos significantes e particulares que o qualificam como um componente da herança cultural de um território (no sentido amplo). Os atributos que podem conferir valor a uma forma de relevo, tornando-o um bem geomorfológico são de natureza: científica, cultural, socioeconômica e cênica.

¹⁷ A Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos a propriedade industrial, no Título IV dispõe sobre a Identidade Geográfica, que pode ser aplicada aos produtos em duas modalidades: indicação de procedência ou denominação de origem, expressões descritas e detalhadas entre os artigos 176 e 182 da referida lei.

CAPITULO 2 - PIRENÓPOLIS-GO: CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 Relação Umbilical com a Geodiversidade

2.1.1 O nascimento no ouro

As 'Minas de Nossa Senhora do Rosário de Meia Ponte', primeira designação da atual cidade de Pirenópolis, passam a se constituir na porção central de Goiás como desdobramento do avanço do Ciclo do Ouro¹⁸ no Brasil.

Almeida (2006, p.10) ilustra o contexto motivacional da descoberta do ouro goiano:

Em 1719, Pascal Moreira Cabral descobriu, quando ainda se encontrava no auge a produção de Minas, o chamado ouro de Cuiabá. Situando-se entre Minas, São Paulo e Mato Grosso, o ouro goiano não ficou oculto por muito tempo. A via fluvial para Cuiabá era bastante penosa e a tentativa de um caminho por terra facilitou o então descobrimento das minas de Goiás.

A fundação de Meia Ponte tem como referência de fundação o dia 07 de outubro de 1727, dia de Nossa Senhora do Rosário, que acabou se tornando a padroeira do povoado, conforme a tradição do período colonial. De acordo com Carvalho (2001) já em 1732 o pequeno povoamento foi elevado a Vila e, em 11 de fevereiro de 1736, promovido a Arraial. Ainda no mesmo ano, o Arraial configurou-se como freguesia e sede de julgado, tornando-se o centro administrativo e jurídico da região.

A historiografia aponta para a interessante e peculiar toponímia relativa ao termo 'Meia Ponte', utilizado comumente para referir-se ao povoado de forma mais curta. Na descrição do excerto abaixo, extraído dos relatos da viagem de D'Alincourt (1975, p.107), quando de sua passagem pelo Arraial, percebe-se o valor funcional de um elemento da Geodiversidade local, que acaba determinando a nomenclatura do lugarejo:

o nome do arraial provém do ribeirão Meia Ponte, que lhe fica perto; e que lhe foi dado por Bartholomeu Bueno na sua primeira entrada; porque chegando à sua margem, e não o podendo vadear, por levar muita água, fez construir sobre ele uma tosca ponte no sítio onde há uma grande laje que sai até o meio do ribeirão; e porque se aproveitou desta meia ponte natural, ficou-lhe este nome.

¹⁸ O ciclo do ouro no Brasil ocorreu no período colonial, desde a última década do século XVII, até a metade do século XVIII, nas regiões de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás, tendo seu apogeu entre os anos de 1733 e 1748 (FAUSTO, 1995, p.105 e 106).

Como era característica da formação dos pequenos povoamentos coloniais no período do ciclo do nobre metal, Meia Ponte também se configurou, no início, como um acampamento no entorno imediato das áreas de extração aurífera, de maneira empírica, como bem retrata Vasconcellos (1977, p. 121):

A ambiência no começo era regida pela instabilidade e pela vontade de extrair o máximo possível em um mínimo de tempo. Construíam assim as primeiras moradias, com material ainda precário, próximo às minas, para abrigar os bandos de aventureiros ainda sem a constituição de famílias.

Assim, o único objetivo era a busca de riqueza e poder promovido pelo ouro de aluvião¹⁹ então abundante. Almeida (2006) destaca a relevante atuação política do governo, que favorecia esse ideal nômade, já que proibia a existência de outras formas de extração e produção - como a cana-de-açúcar, por exemplo - a fim de evitar o desvio de mão de obra das minas para as áreas agrícolas; portanto, nesse período, as lavouras existentes eram apenas de subsistência.

Reis (2000) assevera que o desenvolvimento da mineração em territórios interiores permitiu a formação de áreas de colonização com população crescente e eminentemente urbana. Como todo Arraial fundado no mesmo período, Meia Ponte se expandiu atraindo várias pessoas interessadas no enriquecimento fácil que o ouro poderia proporcionar.

Como expuseram D'Abadia, Valva e Curado (2021), a Rua Direita (via destacada em verde na Figura 14), principal rua do então Arraial de Meia Ponte, constituiu-se como o início de uma rota de mercadorias pelo interior, partindo da Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário (polígono lilás) em direção Oeste, no sentido da Vila de Sant'Ana (Vila Boa de Goiás), que futuramente viria ser a capital da Província.

¹⁹ o ouro 'de aluvião' é aquele encontrado nas margens e leitos dos rios, após ter se desprendido das matrizes rochosas, e transportado pelas águas ao longo do tempo geológico. Portanto, já estavam disponíveis antes mesmo da chegada dos portugueses no Brasil, como bem pontuaram Veiga e Freire (2022, p.62): "Os aluviões mais jovens em Goiás tem idade holocênica (menos de 12.000 anos), época em que os primeiros colonizadores humanos já estavam estabelecidos nessa região de boas nascen-tes, clima saudável e alimentos disponíveis".

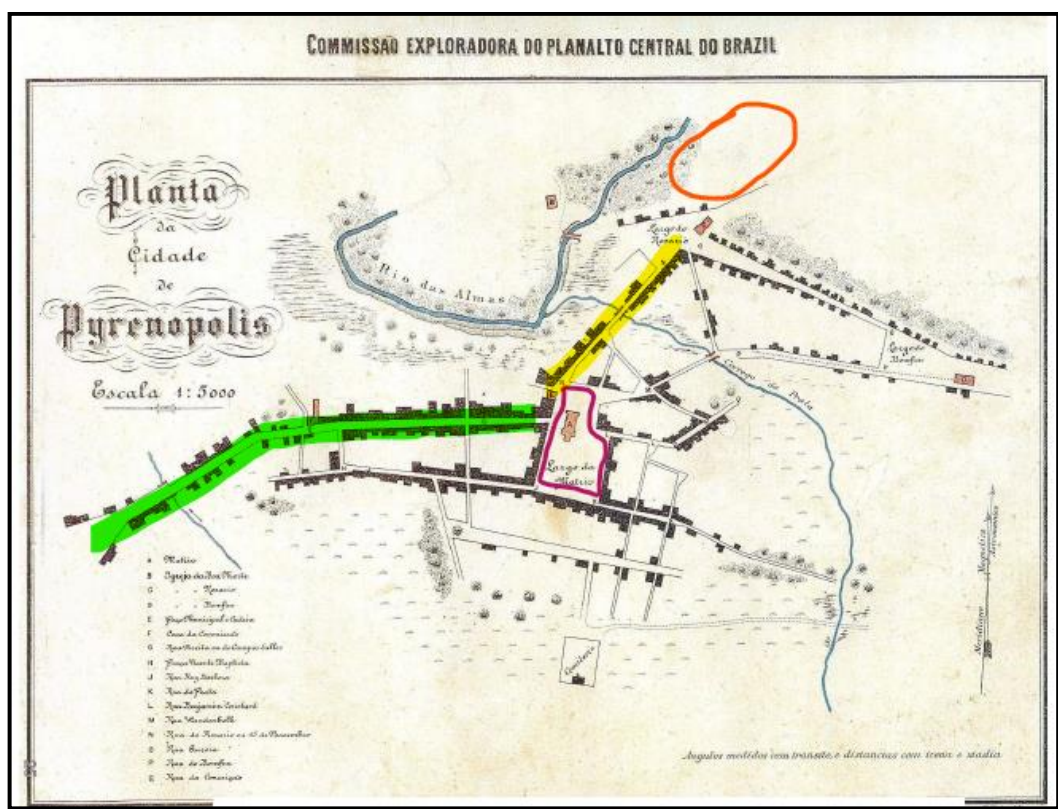


Figura 14: Primeiro mapa de Pirenópolis elaborado pela Expedição Cruls.
Fonte: JAIME e JAYME, 2002 / Adaptação e destaques: Vinicius Madazio, 2024.

Conforme ilustra o mapa da Figura 14, a cidade se desenvolveu na margem esquerda do Rio das Almas, e a Rua do Rosário (via destacada em amarelo) conectava a área de mineração (círculo laranja) à Igreja Matriz (polígono lilás), facilitando também o acesso da população à igreja.

Oliveira (2001) menciona que Meia Ponte, desde a sua fundação, surgiu como referência na província ao se posicionar favoravelmente no entroncamento de caminhos essenciais para a vida da região, servindo de importante entreposto comercial, e com isso ganhando destaque, em oposição à capital.

Local de efervescência natural e rival da capital Vila Boa desde os tempos de Arraial, Meia Ponte não deixava a desejar em relação à animação da vida urbana. D’Abadia, Valva e Curado (2021), anotam que devido à intensa troca de informações propiciada pelos viajantes, pela existência de um jornal de referência como A Matutina

Meiapontense²⁰ (Figura 14), além de uma agitação cultural alegrada por bandas de música, e por apresentação de óperas e peças teatrais, assim como as festividades dos negros que percorriam as ruas da cidade, e as festividades ligadas ao Divino Espírito Santo, a Vila de Meia Ponte se destacou na produção cultural.



Figura 15: À esquerda, casa que pertenceu ao Comendador Joaquim Alves; nela funcionou a primeira tipografia do estado e responsável pelo jornal A Matutina Meiapontense; à direita, foto de uma edição do referido jornal. Fontes: Curado (1980) e Jaime (1971).

Apesar de também ter assistido à notória decadência do ouro, a Vila de Meia Ponte percebeu um fortalecimento de sua economia no século XIX em função do bom desenvolvimento da produção agropecuária e da sua atuação como um entreposto comercial. Estevam (2004) afirma que a localização geográfica de Meia Ponte foi determinante, possibilitou o encontro das Estradas Reais e o local passou a ser conhecido como importante entreposto comercial.

O viajante Pohl (1978, p. 116) descreveu que os moradores de Meia Ponte, ao abandonarem a extração do ouro, passaram a se dedicar à agricultura e, além disso, “fazem considerável comércio, favorecido pela situação da cidade no ponto de junção das estradas que conduzem a Goiás, Mato Grosso, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais”.

²⁰ A Matutina Meiapontense, primeiro jornal de todo o Centro-Oeste brasileiro, foi fundado em 1830 pelo intelectual e comerciante de Goiás, Comendador Joaquim Alves de Oliveira, que financiou a compra de um maquinário tipográfico importado da Inglaterra. O periódico circulou por quatro anos (1830-1834) e era distribuído, além de Goiás, para Mato Grosso e Minas Gerais (LOBO, 2017).

Saint Hilaire (1975, p. 37), em sua Viagem à Província de Goiás, também fez um relato corroborando a aptidão agropastoril do povoado de Meia Ponte:

As terras da paróquia são apropriadas a todo tipo de cultura, até mesmo a do trigo, mas é principalmente com a criação de porcos e a cultura do fumo que se ocupam os colonos da região; os rolos de fumo e os docinhos são enviados não somente para Vila Boa mas também para vários arraiais do Norte da província; como já tive ocasião de dizer, o algodão produzido ali é de excelente qualidade.

D'Alincourt (1975, p.108) também retratou esse contexto em sua Viagem do Porto de Santos à Cuiabá, quando, ao passar por Meia Ponte, observou a abundância e variedade de itens produzidos na localidade:

Os habitantes são abastados de carne e peixe, colhem milho, trigo, legumes, mandioca, tabaco, algodão e algum café, criam gado vacum e capados; fabricam tecidos d'algodão e mesmo alguns de lã; daqui se exporta grande cópia de gêneros para a capital, e é este o lugar de toda a província, onde melhor se cuida da Agricultura. As tropas dos Negociantes de Cuyaba, e Goyas, nele se refazem do preciso para descenderem às províncias de São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia.

Neste novo contexto de Meia Ponte, Costa (1978, p.149) salienta a formação de uma estratificação social urbana diferente, baseada na estrutura econômica agropecuária, que difere daquela então existente, da economia aurífera:

A economia agropecuária colocava as famílias proprietárias de terra no centro do poder econômico e político convertendo-as em lideranças regionais, posicionava-as no topo da pirâmide social, concentrando poderes, no evidente processo de elitização, derivado do acesso à educação. Os clãs familiares evoluíram para as oligarquias.

A existência de uma vida urbana ativa não excluía a presença da vida rural em Meia Ponte, os valores e os tipos sociais surgidos a partir da economia agropecuária eram percebidos concomitantemente aos urbanos, proporcionando uma síntese rica em atitudes e significados. Goiás no século XIX foi um palco singular de transformações sociais, econômicas e políticas das mais diversas formas, passando de uma sociedade mineradora extrativista para uma sociedade agrária exportadora em menos de um século.

E é nesse contexto já de preeminência da economia agropecuária em Meia Ponte, que Costa (2014) assevera que 'velhos hábitos' ressurgem na Serra dos Pireneus, e o que poderia ser interpretado como um 'reviver' do período de exploração

aurífera, foi marcado por uma violenta reação da vila de ex-mineradores e agora fazendeiros.

2.1.2 A Questão do Abade

A ‘Questão do Abade’ é um episódio importante e emblemático da história de Meia Ponte que se insere no contexto das revoltas ocorridas no Brasil imperial, com características marcantes, como bem retrata Costa (2014, p.126):

Inúmeras revoltas ocorreram no período do Brasil Imperial, como a Cabanagem no Pará, Balaiada no Maranhão, Praieira em Pernambuco, Malês e Sabinada na Bahia e Farroupilha no Rio Grande do Sul, todas estas com caráter social. Entretanto, nenhum destes ou outros conflitos de cunho político ou econômico da época tiveram a origem, desenvolvimento ou legado como o ocorrido nas Lavras do Abade em 1887. O incidente foi uma subversão singular no Centro-Oeste brasileiro do final do século XIX, pois pela primeira vez no Brasil uma comunidade rural foi mobilizada contra uma iniciativa privada em decorrência da poluição das águas.

Jayme (1971) relata que no Rio de Janeiro, em 1880, o francês Bernardo Alfredo Amblard d’Arena, constituiu a ‘Sociedade d’Arena e Cia’, arrendando as Minas do Abade, localizadas na Fazenda Cabeceiros, a 10 km de Pirenópolis.

A referida Sociedade solicitou ao presidente da Província (e obteve licença) para operação dos seus serviços minerários. Dois meses depois, a Sociedade solicita que a municipalidade estabelecesse os dias da semana nos quais poderia trabalhar nas minas, por saber que os serviços turvavam as águas do Rio das Almas.

A municipalidade então estabelece que Arena poderia minerar de quarta a sábado, mediante contrato e ainda haveria uma multa imposta à Sociedade caso desrespeitasse a exigência contratual. Ainda de acordo com Jayme (1971), a lógica da permissão por ‘apenas’ 4 dias de mineração, se dava no sentido de manter o domingo para ‘recuperação do Rio das Almas’, dando um tempo para que suas águas voltassem a ficar cristalinas, e que então nas segundas e terças-feiras as mulheres pudessem lavar as roupas no Rio, e a população pudesse se abastecer para as demandas residenciais do consumo de água e também usar o rio para o lazer.

Arena não respeita o acordado e mantém as atividades minerárias durante toda a semana, e essa postura e prática por parte da ‘Sociedade d’Arena e Cia’ se

perpetuou por praticamente 07 anos. Cruz (2010, p.144)²¹ retrata a consolidação da Vila formada pela 'Sociedade d'Arena e Cia', e a consequente instalação do parque industrial de mineração, junto do Córrego Barriguda, dentro da fazenda Cabaceiros:

Vila de cerca de trinta casas, em sua maioria de paredes de pedras e telhados de palhas, abrigou centenas de trabalhadores durante quase 7 anos. Cunhou moeda própria, mantinha açougue, farmácia e entreposto comercial. A mais moderna mineração de ouro da época. Desmontou barranco com o cuspe da potente máquina e mandou toneladas de barro rio abaixo tornando turvo o que era cristalino, o rio das Almas. Rio sujo, ânimos alterados, trazendo à incrédula população de Meia Ponte a ira e a revolta.



Figura 16: Ilustração da Vila do Abade.

Fonte: <https://pirenopolis.tur.br/cultura/historia/as-lavras-do-abade>

Vale ressaltar que a iniciativa da 'Sociedade d'Arena e Cia' se configurava na contramão do fluxo da mineração artesanal em Meia Ponte, que já havia declinado praticamente desde o final do século XVIII. Mesmo assim, com a utilização de bica-me e maquinário holandês, Arena investiu na empreitada e Cruz (2010) aponta em seu texto a dimensão da escala do parque industrial instalado:

A parte alta do Córrego Barriguda foi desviada por um rego calçado de pedras que rasgava os morros, transportando significativa quantidade de água por quilômetros, pulando o vale e indo engrossar o caudal do rio das Almas. Juntos eram desviados de novo, só que desta vez, por um enorme bica-me (Figura

²¹ Texto de Mauro Henrique Dias da Cruz – Anexo B – Projeto Geoparques - Capítulo Geoparque Pireneus, p. 144 / <https://pirenopolis.tur.br/cultura/historia/as-lavras-do-abade> - Acessado em 27/08/2024.

17) de grossas madeiras pichadas que transpunha um vão de aproximadamente quinhentos metros, saindo de cima da grande cachoeira do Abade e voltando para o córrego do Abade, afluente do Barriguda, transpondo de novo outro vale. Praticamente dois rios. Uma enorme quantidade de água para movimentar uma máquina holandesa de desmonte hidráulico, capaz de atingir até cinco gravidades de pressão da ponta de sua mangueira de vinte e dois centímetros de diâmetro.

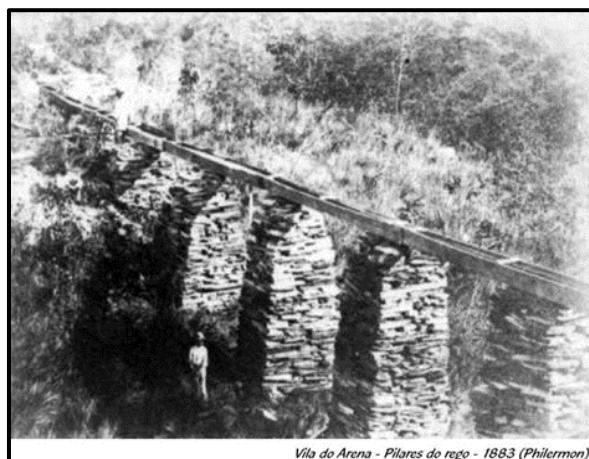


Figura 17: à esquerda, bicame de madeira; à direita, pilares para o rego d'água; imagens que ilustram as estruturas para o direcionamento e transposição das águas, na utilização do desmonte hidráulico das Minas do Abade. Fonte: <https://pirenopolis.tur.br/cultura/historia/as-lavras-do-abade>

A revolta e a indignação da população de Meia Ponte, somadas às inúmeras tentativas de apaziguar a situação, nas quais a Câmara Municipal tentou reverter as práticas da empreita minerária da 'Sociedade d'Arena e Cia', sem êxito, e a manutenção da turbidez das águas do Rio das Almas, deflagraram cenas de violência, como descreve Jayme (1971, p.182):

Sucediam-se conjeturas e comentários, em torno da debatida questão, e a exaltação de ânimo chegou a tal ponto que, nas memoráveis manhãs de 22 de 24 de março daquele ano (1887), chefiado por Sisenando Gonzaga Jaime, marchou contra as Lavras do abade um grupo de intimoratos meiapontenses que, lá chegando, destruiu tudo quanto pudesse ser utilizado nos serviços de mineração. Foi encontrada, em depósito adrede construído, grande quantidade de material bélico: dinamite, barricas de pólvora, carabinas, revólveres, garruchas e copiosa munição. Esse material foi empregado na destruição de máquinas, de bicames etc. Esses acontecimentos eram esperados pois, muito antes, como vimos, da reunião da câmara, em 18 de fevereiro de 1886, o povo já ameaçava 'atacar o Abade e expulsar dali o dr Arena'.

Um longo processo se deu entre o empreendimento de Arena e a municipalidade de Meia Ponte, e embora tenham havido inúmeros julgamentos dos participantes meiapontenses por conta da invasão na Vila, Jayme (1971) relata que nenhum culpado foi determinado e punido pela justiça. Houve ainda pedido de indenização²², solicitado por Arena, mas também considerado improcedente.

²² Arquivo Nacional – Boullier – Serie Agricultura – Produção Mineral – Companhia de Mineração Goiana: Reclamação para Indemnização – 8R –IA5 – N. 08 - CODES – 1887.

Em pleno século XIX, a ‘Questão do Abade’ configurou-se como uma típica situação de conflito pelo uso da água: ouro para poucos ou água para todos? Nos dias atuais, seria uma clássica discussão a ser travada no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas²³.

De um lado, uma mineradora privada de escala industrial, situada numa cota altimétrica de 980m, que desagrega e desestrutura os leitos dos córregos com a pressão do desmonte hidráulico²⁴, lançando enormes quantidades de terra para as águas do Rio das Almas. Além da elevada turbidez das águas por conta da terra, havia também a contaminação por mercúrio para a separação do ouro dos demais materiais.

De outro lado, o interesse público, o patrimônio hídrico, a vida e o cotidiano de toda a população de um povoado situado a jusante da mineração (740 m de altitude), que se vê impedida por quase 7 anos de utilizar as águas do seu principal manancial, tanto para abastecimento dos vários usos domésticos, como para a dessedentarização de animais e lazer.

O episódio ocorrido nas Lavras do Abade também pode ser visto como o desmonte de um enclave industrial na economia agropastoril no Centro-Oeste, tudo isto motivado por um forte conflito de classe realizado no âmago das relações de produção do nascente capitalismo brasileiro novecentista. (Costa, 2014). O episódio das Lavras do Abade foi também um conflito de duas formas diferentes de ver o mundo: uma iluminada pelo verde dos campos e outra pelo amarelo do ouro.

2.1.3 O Rebatismo pelo Quartzito

Pirenópolis tem na sua razão central de surgimento, existência e convivência, a presença do ouro em seu território. Um elemento da Geodiversidade, metal precioso

²³ Comitê é um termo que indica uma comissão, junta, delegação ou reunião de pessoas, para debate e execução de ações de interesse comum. Bacia hidrográfica é um território delimitado por divisores de água cujos cursos d'água em geral convergem para uma única foz localizada no ponto mais baixo da região. Unindo os dois conceitos: **Comitê de Bacia Hidrográfica** (CBH) significa o fórum em que um grupo de pessoas, com diferentes visões e atuações, se reúne para discutir sobre um interesse comum – o uso d'água na bacia. Fonte: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica>

²⁴ O desmonte hidráulico é um método de lavra que se utiliza de jatos de água de alta pressão para desagregar um material e transportá-lo https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4438485/mod_resouce/content/1/PMI3325-Aula%2006A%20-Desmonte%20Hidraulico%20%282018%29.pdf

que, apesar de ser detentor também de valor estético e cultural, (reconhecidos por várias sociedades ao longo da história da humanidade), por conta de seu valor econômico, gerou inúmeras e significativas migrações humanas motivadas pela cobiça, pela busca de riqueza e poder, desdobrando-se em disputas territoriais, guerras e mortes, conflitos sociais e degradação ambiental.

Acompanhando a evolução administrativa e jurídica do Arraial, Meia Ponte foi elevado à Vila em 1832, à condição de cidade em 1853, e somente em 1890 passou a denominar-se Pirenópolis. Jayme (1971, p.109) relata a aprovação da mudança de nome a partir da ata sessão ordinária da Câmara Municipal realizada a 21 de janeiro de 1890:

pelo senhor presidente foi feita a seguinte indicação: A Câmara pede ao governo provisório deste Estado para que mude o nome desta Cidade, substituindo o actual - Cidade de Meiaponte por Cidade de Pyrenópolis; que a razão de apresentar essa ideia era que não ha motivo histórico que explique a adoção daquele nome (Meiaponte), ao passo que sendo a cidade edificada nas faldas dos Pyrineus a cordilheira mais importante do sistema orographico deste Estado, o nome proposto melhor se adapta. Foi por todos aprovado.

Leal (1892, p. 80), viajante e dentista português, republicano, residente no Rio de Janeiro, adentrou o sertão brasileiro por duas vezes e em uma de suas passagens por Pirenópolis, no contexto desse período da mudança de nome da cidade, faz interessante observação sobre o nome proposto para a cidade:

Desde o dia em que, na companhia dos Drs. Luís Jayme e Vicente Baptista, visitei (Figura 18) os Picos da Serra Dourada, o nome de Pirenópolis era pronunciado a todo momento em reuniões e palestras, até que mezes depois teve como consequência final, a representação da Câmara ao governo provisório d'este estado. Pena que escrevam uma palavra de uma fôrma que dá logar a se dizer, ser o producto de mais uma macaqueação. Os picos de Goyaz, nada tem de comum com os Pyrêneos da Europa. A par de uma bôa etymologia, escrevamos a palavra como derivada do Tupy de Pery - Perypolis - ou euphonicamente Pery-nópolis.

Leal (1892, p. 80) defendeu a língua Tupy como possibilidade para redação do nome da cidade, como uma voz diversa e dissonante, e fundamentou seu argumento sobretudo no patriotismo: “É usado o systema no Brasil de ir-se buscar nomes de serras, cidades, monumentos, fontes, de outros paizes, para com elles denominarmos tudo que é pátrio. Pois não é mais bonito estudarmos a língua indígena que tende a desaparecer, e d'ella tirarmos as denominações que quisermos?”

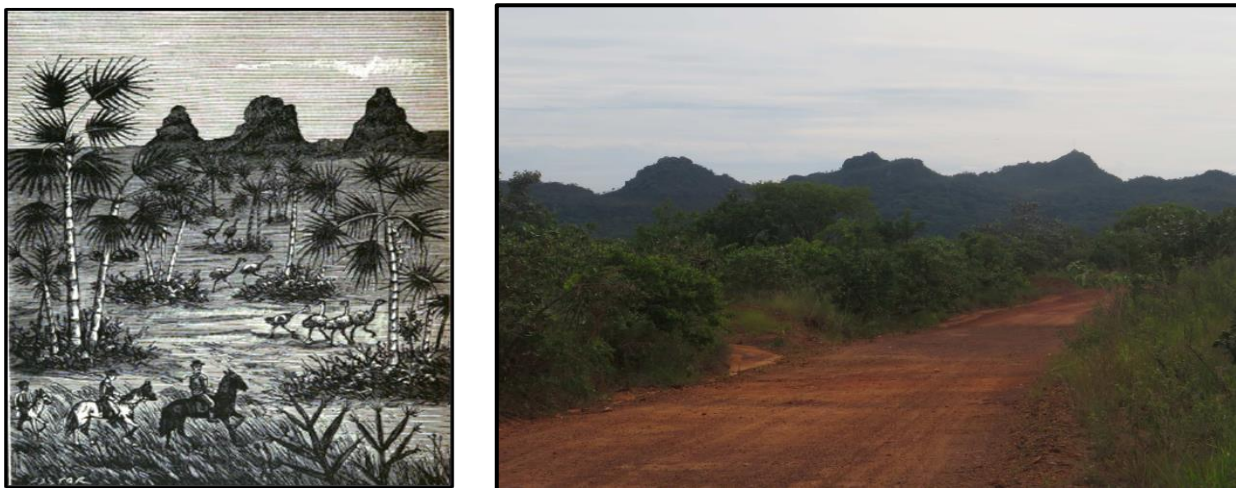


Figura 18: À esquerda, ilustração de Oscar Leal intitulada: A caminho dos Pyrêneus Goyanos; á direita, perfil da orografia presente na paisagem do Parque Estadual da Serra dos Pirineus.
Fonte: à esquerda, Oscar Leal, 1892, p. 98; à direita, foto do autor tirada em trabalho de campo realizado em fevereiro de 2024.

Independentemente da redação do seu novo nome, Meia Ponte está enraizada no vale do Rio das Almas e tem seu relevo irregular e colinoso circundado pelos contrafortes da Serra dos Pirineus. Segundo a tradição oral, o nome se deve a presença de um ‘castelhano’, morador de um sítio na região do Pico dos Pirineus, como infere Leal (1892, p. 80):

Bem próximo dos tais picos da Serra Dourada, a 3 ou 4 léguas da cidade, existe um sítio denominado ‘Do Castelhana’. É crível que tendo ali próximo habitado em outros tempos um castelhano, conhecedor dos Pirineus europeus, se lembrasse de chamar estes de Pirineus brasileiros ou americanos.

O valor cultural atribuído pelo ‘Castelhano’, sua conexão, memória afetiva e saudosismo para com a cadeia montanhosa dos Pirineus, situada na divisa entre a França e a Espanha, deflagram a importância que a Geodiversidade exerce na vida das sociedades e diferentes culturas.

No caso do batismo do atual nome da cidade, embora as serras de Pirenópolis-GO e as da fronteira franco-espanhola realmente não tenham aparência e passado geológico semelhantes, o que denota relevância é a ‘imponência’ de ambas, cada uma no seu contexto, e os seus respectivos significados estético e cultural atribuídos a elas, como elementos da Geodiversidade.

No caso de Meia Ponte, boa parte da paisagem das colinas e da própria imponência da Serra dos Pirineus se dá por conta da presença do quartzito, que, por se tratar de base rochosa mais resistente, ao longo dos milhares de anos de tempo geológico, se mantém em evidência no relevo por erosão diferencial.

Desde a fundação e ao longo de todo o seu desenvolvimento e expansão no período colonial, a malha urbana de Meia Ponte foi sendo edificada tendo como um dos principais componentes o quartzito micáceo, rocha metamórfica oriunda da transformação pretérita de rochas sedimentares (antigos arenitos), sob condições de alta temperatura e pressão.

D'Alincourt (1975, p.109) fez a seguinte observação em sua passagem por Meia Ponte: “Não longe de Meia Ponte tiram-se lajes de diversos tamanhos com a particularidade do elastério, pois que obrigando-as a curvarem-se tornam ao seu natural sem abrirem a menor fenda.”

Leal (1892, p.91 e 92) também notou a presença do quartzito quando de sua subida para o Morro dos Pirineus:

A diferença do quartzo espalhado n'estas paragens é sensível, apresentando assim uma variedade incalculável de tons de cores. As lajes sobrepostas ao lume do sólo, comquanto de qualidades desiguaes apresentam a mais perfeita homogeneidade devido aos rigores do tempo. Pela collocação em que se acham, a atenção do viajante é muitas vezes despertada, sempre prompto a admirar em sua nudez os prodígios da natureza.

Extraído de forma mais artesanal, e utilizado na forma de blocos e lâminas de rocha, o quartzito foi utilizado largamente na materialização dos arruamentos, calçamentos, alicerces, muros e fachadas dos casarios da Vila de Meia Ponte. Na Figura 19, a foto retrata uma vista da Rua do Rosário, no fim do século XIX, tendo ao fundo a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos. Destaca-se nesta imagem a aplicação do quartzito laminar para formar o calçamento presente em frente às casas do lado esquerdo da foto.



Figura 19: Rua do Rosário no final do século XIX.
Foto: Peixoto - acervo particular, extraído de em ALMEIDA, 2006, p.43.

Já na primeira metade do século XX, a partir dos anos de 1930, com o primeiro estímulo gerado pela construção de Goiânia (1933), e principalmente com o segundo estímulo provocado pela edificação de Brasília (1950/1960), surge um ‘segundo ciclo da mineração’ em Pirenópolis: a extração do quartzito. Segundo a Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral – AGIM (2002, p.69), o principal pólo produtor de quartzito do estado de Goiás, está localizado região de Pirenópolis, Cocalzinho e Corumbá de Goiás.

Secundariamente merece ser mencionado o pólo produtor de Buriti de Goiás, que mais recentemente tem se destacado na produção de quartzitos como rochas de revestimentos. Moreira (2023, p.72)²⁵, aponta que as atividades de extração de quartzito em Buriti de Goiás, apresentam uma estrutura extrativista artesanal em todas as fases da cadeia produtiva, utilizando-se de técnicas e ferramentas rudimentares.

Conhecida no Estado de Goiás como ‘Pedra Pirenópolis’, e, no restante do Brasil, como ‘Pedra Goiás’, o quartzito é uma rocha pertencente ao Grupo Araxá²⁶, de ampla aceitação do mercado interno e externo e atualmente há diversas frentes de lavra de quartzitos, desenvolvidas por diversas empresas e garimpeiros informais na região. A AGIM (2002, p.) aponta que o pólo produtor de Pirenópolis se destaca

²⁵ O trabalho de Moreira (2023) teve como temática central a extração do quartzito em Burti de Goiás, o patrimônio geomineiro, a Geodiversidade da Serra Dourada e adjacências, e apresentando uma técnica peculiar e mais sustentável de extração artesanal do quartzito, desenvolvida no município.

²⁶ Grupo Araxá: unidade geológica predominante no território goiano que será apresentado detalhadamente no capítulo 3, sub-item 3.3.

também pela produção de quartzitos de cores esverdeadas, que pela sua cor e textura tem uma ampla aceitação no mercado. Esse tipo litológico está principalmente presente na Pedreira da Prefeitura.



Figura 20: Da esquerda para a direita: pedras serradas, 'bordas', 'pé de moleque' e filete rústico. Fonte: <https://pedrasdepirenopolis.com/>

Em geral, os produtos comercializados a partir do beneficiamento do quartzito recebem inúmeras denominações, dentre elas: verde A, verde B, pedra bruta, pedra serrada, retalho fino e retalho grosso (para pisos), bordas (um lado boleado para borda de piscina), lajão (usado circundado por grama), filete rústico (conhecido como canji-quinha, são 'tiras' de pedras para aplicação em paredes) e 'pé de moleque' (retalhos irregulares). Alguns exemplos estão apresentados na Figura 20.

A Figura 21 ilustra dois muros retratados na cidade em trabalho de campo de novembro de 2023.



Figura 21: À esquerda, muro mais antigo de um beco de Pirenópolis; à direita, muro mais moderno em residência contemporânea. Fonte: trabalho de campo de novembro de 2023.

Vale ainda destacar a utilização do quartzito nos calçamentos junto aos dois muros, também aplicados de formas distintas. Observa-se a Geodiversidade 'ex-situ', empregada por diferentes técnicas e para diferentes funções.

Nos arruamentos de praticamente todo o centro histórico de Pirenópolis, depara-se com o tradicional e irregular assentamento das rochas, que é realizado

caracteristicamente na posição vertical, conforme pode ser apreciado na Figura 22. A foto à esquerda retrata a Rua do Rosário, e ao fundo, o início da Rua do Lazer, tradicionalmente utilizada apenas pelos pedestres, com inúmeros restaurantes e bares; à direita, foto do Centro de Atendimento ao Turista (CAT). Ambas as fotos exemplificam a vasta utilização do quartzito no seu formato ‘pé-de-moleque’ para a composição dos calçamentos.



Figura 22: à esquerda, Rua do Rosário; à direita, Centro do Atendimento ao Turista (CAT)
Fonte: trabalho de campo realizado em 2023.

Em 2002, a AGIM estimou a produção em 120.000 m²/ mês de quartzitos, que eram comercializados como rochas brutas (50%) e rochas serradas (50%). Aproximadamente 50% dessa produção é proveniente da Pedreira da Prefeitura (Figura 23). A atividade de extração de quartzitos, naquele período, tinha um acentuado significado econômico para essa região, sendo responsável por mais de 2000 empregos diretos e uma receita bruta aproximada de 850 mil reais/mês. O acesso à Pedreira de Pirenópolis se dá pela estrada que leva ao Pico dos Pireneus fica localizada na porção Norte, a 4 km da sede do município, na microbacia do Rio das Almas.

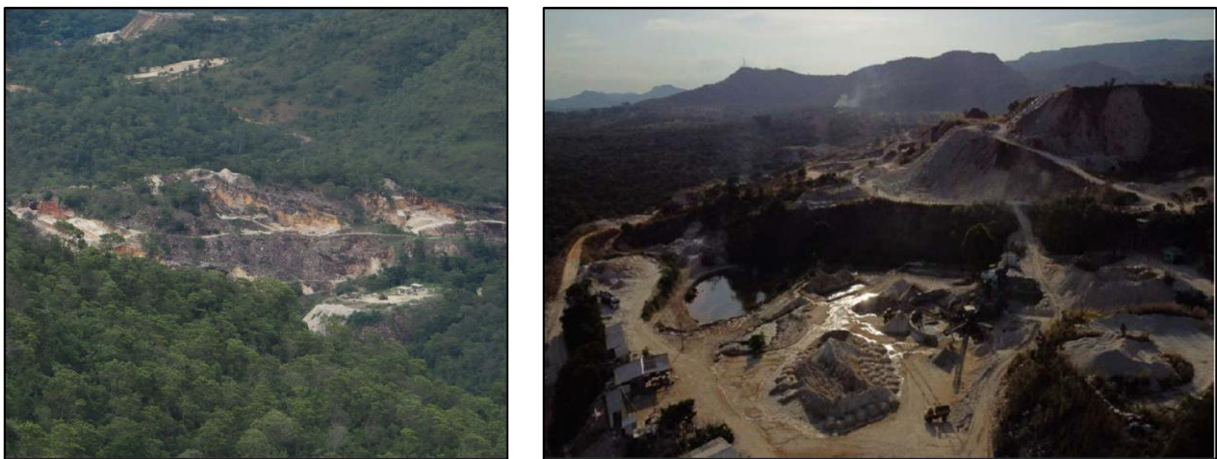


Figura 23: à esquerda, Pedreira da Prefeitura vista do Mirante do Ventilador (Serra dos Pireneus), com a cidade no segundo plano; à direita, praça principal da Pedreira.
Fontes: o autor (2023) e ITCO (2022, p.84)

Para além da degradação paisagística, como as ‘cicatrices’ geradas como resultado da mineração (bem ilustradas pela Figura 22), e o enorme acúmulo de rejeitos gerados na extração, os impactos da mineração são variados e preocupantes.

De acordo com Faleiro e Lopes (2010), a poluição da água e do ar afetam diretamente a população local. O transporte de sedimentos para os cursos d’água é preocupante, pois deixam as águas turvas, causam o assoreamento dos leitos dos córregos, o que modifica sua vazão e afeta os ecossistemas ribeirinhos. A Figura 24 explicita esse contexto, pois a Pedreira de Pirenópolis está bem próxima do Rio das Almas, destacado pela seta amarela.



Figura 24: Posicionamento da Pedreira da Prefeitura de Pirenópolis em relação ao Rio das Almas. Fonte: ITCO (2022, p.81)

Do ponto de vista turístico, a presença de sedimentos em suspensão nos cursos d’água concorre também para a degradação paisagística num município onde córregos, cachoeiras e praias fluviais constituem-se nos mais importantes atrativos naturais.

Barros (2002, p.4) afirma que apesar de sua importância econômica, a lavra do quartzito de Pirenópolis tem provocado manifestações de desagrado de parte da população da cidade e de órgãos ambientalistas por afetar a beleza cênica da cidade. Este aspecto é ainda mais sensível levando-se em conta a importância de Pirenópolis como município considerado patrimônio histórico e cultural causando ainda, prejuízos para o desenvolvimento do turismo, atividade crescente na região.

A poluição do ar também é outro aspecto importante pontuado por Faleiro e Lopes (2010). Para além da fuligem e poeira geradas no transporte, a inalação de 'pó de pedra' principalmente durante o beneficiamento das pedras, na etapa de corte, promovendo uma doença conhecida como silicose, que ocorre pelo acúmulo de poeira nos pulmões dos trabalhadores. De forma geral, em todas as etapas da mineração há impacto vinculado à saúde ocupacional e segurança do trabalhador.

Apesar da perda que se aproxima de 60% no processo de lavra e extração das pedras, a destinação dos rejeitos já melhorou bastante, sendo que hoje são reciclados e aproveitados como areia para construção civil, em agregados após a moagem (concreto de cimento) e também como britas para calçamentos locais.

Segundo o relatório do Instituto de Desenvolvimento Tecnológico do Centro-Oeste - ITCO (2022, p.84), produzido no contexto da Revisão do Plano Diretor de Pirenópolis, essa reciclagem e reaproveitamento dos rejeitos das lavras:

é fundamental para a redução de impactos ambientais, em especial em relação as drenagens naturais, particularmente, em relação ao rio das Almas, que apresenta um trecho lindeiro a Pedreira da Prefeitura, e que, ao longo de várias décadas, tem recebido parcelas significativas do rejeito gerado pelas atividades mineiras, ocasionando o assoreamento do importante corpo d'água natural.

Além da produção de areia conhecida hoje em Pirenópolis como 'areia da pedreira', outras alternativas de solução para os rejeitos são possíveis, a exemplo da sua reutilização para aplicações em vidros e painéis fotovoltaicos²⁷.

De acordo com os dados da prefeitura municipal de 2021, os impostos e emolumentos recolhidos na prefeitura municipal oriundos da mineração, havia sido da ordem de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), insignificante em face do volume de material lavrado e beneficiado no Município. O ITCO (2022, p.80) verificou ainda que o significado econômico das atividades ligadas a Cadeia Produtiva dos Quartzitos de Pirenópolis, em relação ao turismo, por exemplo, diminuiu. Se no início da década de 2000, essas atividades representavam praticamente 50% (cinquenta por cento) do PIB municipal, hoje estão em torno de 15% a 20%. (ITCO, p.80)

²⁷ André Carlos Silva, professor do curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), sugere estes usos em evento realizado em Pirenópolis:

<https://perm.go.gov.br/n/174797-pirenopolis-avanca-na-discussao-sobre-politica-mineral-goiana>

2.2 CONTEXTO ATUAL E PROJEÇÃO PARA O FUTURO

Alavancada principalmente a partir das edificações de Goiânia (1933) e Brasília (1950/1960), a atividade minerária do quartzito em Pirenópolis contribuiu sobremaneira para com a ‘pavimentação’ das estradas de acesso à cidade. As estradas possibilitaram o acesso de entrada de novos materiais construtivos e de saída do quartzito, cada vez mais demandado pelo Brasil, e promoveram a entrada de novas mentalidades, novas dinâmicas, novas caracterizações físicas e sociais que se desdobram na cidade a partir delas.

D’Abadia, Valva e Curado (2021) asseveram que com a chegada da ferrovia em Anápolis e a consolidação de Goiânia, algumas mudanças do ponto de vista físico, estético, urbanístico passam a ocorrer em Pirenópolis:

Novos gostos e referências, vindos com a proximidade com uma cidade projetada com novos princípios urbanísticos [Goiânia], e a possibilidade de utilizar materiais construtivos industrializados que chegavam com mais facilidade devido à implantação da estrada de ferro, em 1935, na cidade de Anápolis, que fica a 64 km de Pirenópolis, contribuíram para a modificação de fachadas e, também, para a inserção de diferentes modelos de arquitetura que se levantavam depois da demolição dos exemplares coloniais. Tendências do ecletismo, do Art Déco e depois do modernismo, passaram a conviver e a contrastar com a cidade colonial.

A Figura 25 exemplifica, na foto à esquerda, um edifício eclético²⁸, já com linhas geometrizarantes que anunciam uma aproximação com o Art Déco²⁹; já na foto à direita, demonstra-se o encontro da arquitetura colonial (edifício à direita) com o ecletismo, carregado de referências neocoloniais (edifício da esquerda), tendo como pano de fundo uma referência da Geodiversidade de Pirenópolis, o famoso Morro do Frota, com suas antenas características.

²⁸ O estilo eclético na arquitetura é caracterizado pela combinação de diferentes elementos com referências a várias e abrangentes linguagens do passado. Surgiu na Europa no século XIX, como uma forma de reinterpretação do antigo aliada a inovações tecnológicas. No Brasil, o ecletismo caracterizou-se por uma redução formal na tentativa de se expressar de maneira similar à Europa, como um meio de se distanciar dos antigos padrões lusitanos. Para saber mais, consultar Fabris et al (1987).

²⁹ O Art Déco foi um conjunto de manifestações artísticas que se originou no início do século XX na Europa e se expandiu para o mundo formalmente com a Exposição Internacional de Artes Decorativas e Industriais que aconteceu em Paris em 1925, fato que lhe deu o nome. Para saber mais, ver Coelho (2019).



Figura 25: Exemplos de encontros de 'arquiteturas' em Pirenópolis, demonstrando a 'renovação' da cidade. Fonte: trabalho de campo em novembro de 2023.

D'Abadia, Valva e Curado (2021) complementam que além da modificação na estrutura física, passa a ocorrer também uma mudança na dinâmica do cotidiano da cidade. Com a melhoria da infraestrutura viária em função das novas cidades e pela facilidade de acesso, Pirenópolis passa a atrair um número expressivo de turistas envolvidos não somente pelo núcleo colonial preservado e seus atrativos históricos, mas também pelos atrativos naturais. A atividade turística começa então a emergir em Pirenópolis já no final dos anos 1950, e vai se intensificar a partir do final das décadas de 1980 e 1990.

Guerra, Santos e Neves (2018, p.123) reiteram:

Elemento da economia que começava a obter destaque no Brasil, o turismo foi impulsionado nesse momento histórico de urbanização. Desse modo, as localidades que apresentavam algum tipo de atrativo natural ausente nas grandes cidades passaram a divulgar potencialidades, espaços de entretenimento, patrimônio e cultura com infraestrutura, além de atrair pessoas para descanso e lazer, a exemplo das cidades goianas de Caldas Novas, Rio Quente, Lagoa Santa, Goiás, Pirenópolis, Trindade e Alto Paraíso.

Curado (1980) arrazoa que a proximidade com Brasília foi o motor propulsor do turismo na cidade que se apresentou, porém, com 'duas faces'. Uma que colocou a cidade como potencial turístico econômico no Estado, outro que provocou um processo acelerado de modificações e descaracterizações nas edificações e paisagem.

2..2.1 Do Tombamento ao Turismo Atual

A preocupação com a preservação do patrimônio iniciou-se de forma pontual, com o tombamento de edifícios monumentais isolados, após a criação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 1937. Em 1941, a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário foi o primeiro edifício a ser tombado, dando início a

esse “movimento concreto de salvaguarda do patrimônio arquitetônico e artístico da cidade de Pirenópolis em nível nacional” (CAVALCANTI, 2018, p. 41).

A preservação do conjunto do patrimônio histórico, cultural e urbano da cidade foi mais tardia, sendo reconhecido como patrimônio nacional pelo valor de seus casarões, ruas, igrejas e edifícios oficiais, que compõem de acordo com o IPHAN o conjunto arquitetônico, urbanístico, paisagístico e histórico por meio da lei de tombamento³⁰, somente em novembro de 1989.

Assim, em 22 de novembro daquele ano, o IPHAN regulamentou o tombamento dos 17 hectares do centro histórico de Pirenópolis. O chamado conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico de Pirenópolis foi escrito no livro do tombo histórico (VI.2, Inscr.530, Proc.1181-T-41) em 10 de janeiro de 1990. O perímetro da área preservada pode ser observado no mapa da Figura 26. (ALMEIDA, 2006, p.63)

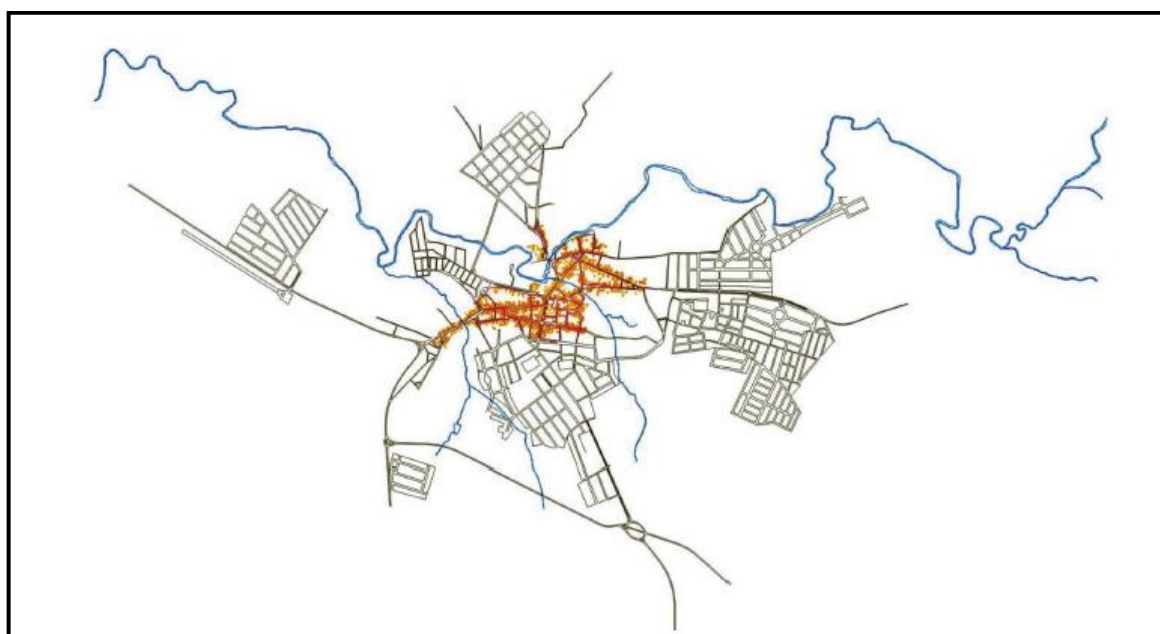


Figura 26: Mapa da cidade de Pirenópolis em 2002 – em destaque, o perímetro da área tombada.
Fonte: Almeida, 2006, p.64

Tombado pelo seu conjunto arquitetônico, o município conta com um Centro Histórico tornado por casarões e igrejas do século XVIII, como a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário (1728-1732), a Igreja de Nossa Senhora do Carmo (1750-1754) e a Igreja de Nosso Senhor do Bonfim (1750-1754), além de prédios de relevante beleza arquitetônica como o Teatro de Pirenópolis, de estilo híbrido entre o colonial e neoclássico (1899), o Cine Teatro Pireneus, em estilo Art Déco (1919) e a

³⁰ De acordo com Cavalcanti (2018), o tombamento do conjunto arquitetônico, urbanístico, paisagístico e histórico de Pirenópolis está registrado no Livro do Tombo Histórico VI.2, sob a inscrição n.530. Processo 1181-T-41, de 10 de janeiro de 1990.

Casa de Câmara e Cadeia construída em 1919 como réplica idêntica do original de 1733 (ALMEIDA, 2006).

Desde a década de 1990 existe um movimento importante e desejável de que as edificações de interesse histórico sejam mantidas e conservadas em seu aspecto original de acordo com as regras do IPHAN. Porém, na contramão existe também um movimento artificial de ‘maquiar’ as fachadas para caracterizar uma paisagem colonial, colorindo demasiadamente as paredes, por exemplo, o que descaracteriza o aspecto histórico e cultural produzindo uma paisagem que lembra mais uma ‘cenografia’.

Este tipo de conduta que leva à artificialização da paisagem atende a uma demanda turística que não está legitimamente interessada com a cultura e a história, mas sim com o consumo do espaço produzido. Como afirmou Craveiro (2006, p. 101 e 102), ao constatar a percepção dos moradores de Pirenópolis em relação ao turismo:

Essa reprodução estética das fachadas deixa de contemplar tanto as características pictóricas que nos remetem ao período colonial, quanto aos padrões de vida tradicionais do século XIX. Percebemos que essa ideia de dar um novo semblante para a cidade acontece em função do turismo, visto que essa alternância de cores é um dos motivos que encantam o turista pelo fato de se diferenciar dos grandes centros urbanos. Assim, o simulacro é característica marcante naquele lugar e se contrapõe ao interesse de reconstruir e valorizar aspectos histórico-culturais, no momento em que nega o real e substitui a essência pela aparência.

A partir de 1990, há então uma simultaneidade entre o advento do tombamento da cidade e, como já mencionado em linhas anteriores, o fortalecimento notório do turismo. Para além do fluxo de turistas que a cidade passa a receber, ela também começa a atrair ‘forasteiros’ que se deslocam para fixar residência no município, buscando tranquilidade e maior contato com a natureza.

Jayme (1971, p. 111) já profetizava a prosperidade de Pirenópolis através dos ‘forasteiros’ e dos empreendimentos voltados para o turismo:

Pirenópolis hoje é uma sombra da célebre Meia Ponte de outrora. No entanto vaticino-lhe ainda em tempo não remoto um novo futuro de grandeza e de prosperidade. O seu clima benigno e as riquezas naturais que a rodeiam, são tantas que abertas mais fáceis vias de comunicação, hão de chamar no correr do tempo a atenção dos emigrantes e dos empreendedores. O tempo dirá.

Muitos destes ‘novos moradores’ de Pirenópolis, advindos majoritariamente de Brasília ou Goiânia, acabaram empreendendo no turismo, atividade que por algum tempo foi tratada com resistência pelos pirenopolinos. Até que a prática e a

consolidação destes empreendimentos turísticos comprovassem os benefícios em relação à geração de trabalho e renda, e a consequente movimentação da economia local.

Importante frisar que a atividade turística sempre chega como uma nova perspectiva, que necessariamente coloca as comunidades locais de frente a novas culturas com as quais passam a se relacionar, querendo ou não. Assim, como trazem Guerra, Santos e Neves (2018, p.129),

A economia e o desenvolvimento econômico se inserem na cultura de um país/região, e falar em cultura é considerá-la uma característica de todos os povos humanos, que envolve não apenas os aspectos econômicos, mas também os políticos, sociais e religiosos, além dos costumes. Cumpre salientar que a cultura diz respeito a características, criatividade e diversidade de expressões de um povo, estabelecendo a integração dos elementos que compõem a sociedade.

Abordando o crescimento do turismo em Pirenópolis, Leão (2012, p. 20) descreveu que em 1990, quando a cidade contava com oito pousadas, foi inaugurada em Pirenópolis a Pousada dos Pireneus, considerada um grande empreendimento para a época. Sua estrutura era composta por 84 apartamentos, a pousada foi recebida com desconfiança e sua construção “foi marcada por vários protestos da população local e de ambientalistas, que se preocupavam com a poluição do rio causada pelo despejo de dejetos do empreendimento”.

Em 2013, a Pousada dos Pireneus possuía 150 apartamentos gerando 100 empregos diretos. Lobo e Lobo (2013, p. 13), atualizam o mercado turístico de Pirenópolis:

A hotelaria em Pirenópolis cresceu significativamente da década de 90 até os dias atuais, segundo informações da secretaria de turismo, atualmente, existem mais de duzentas pousadas, um número expressivo para o setor de hospedagem, onde o crescimento acelerado é em razão do aumento da demanda turística.

Pirenópolis conta atualmente com inúmeros condomínios horizontais que se constituem como ‘segundas residências’ ou casas de veraneio, majoritariamente para a população de Brasília e Goiânia. De acordo com Abrahão *et al.* (2018, p. 82),

Compreende-se a segunda residência como uma tipologia não hoteleira de hospedagem turística, na qual existe um vínculo permanente, pelo retorno sucessivo ao mesmo destino, mas cuja permanência não excede ao período de um ano. Na cidade de Pirenópolis, conforme mencionado, alguns imóveis dentro e fora do centro histórico foram adquiridos pelos recém-chegados funcionários públicos federais com a finalidade de ali estabelecerem uma segunda residência.

A economia local também é estimulada por um robusto calendário cultural que movimentando anualmente a cidade, incluindo festivais gastronômicos, festival de cervejas (PiriBier), festivais de música (Canto da Primavera), festivais literários (FLIPIRI – Feira Literária de Pirenópolis, inspirada na FLIP de Paraty), entre outros, como bem ilustra a Figura 27.



Figura 27: Artes das divulgações dos eventos: PiriBier, FLIPIRI e Canto da Primavera (2024). Fonte: Secult GOIÁS.

A sazonalidade do fluxo turístico, caracterizada por maior movimento considerando os períodos de feriados prolongados e férias, e também por menor movimento, levando-se em conta a estação das chuvas, que de certa forma inibem o deslocamento dos turistas, em Pirenópolis, acaba tendo menor interferência. Isto se deve, para além da proximidade com Brasília e Goiânia, e do relevante papel das segundas residências pontuado acima, a este movimentado calendário cultural, que contribui para com uma maior regularidade no fluxo turístico na cidade.

Além do mercado das ‘segundas residências’, houve relevante e crescente entrada do AIRBNB³¹ – Air Bed And Breakfast, no mercado turístico de Pirenópolis. De acordo com matéria³² publicada em fevereiro de 2021, em abril de 2020 existiam 80 casas para temporada cadastradas na Prefeitura de Pirenópolis e, no mês da publicação, já eram mais de 650. Um crescimento de 800% até aquele ano.

³¹ O Airbnb é uma plataforma *online* para mediação de hospedagens de particulares em suas próprias propriedades. Sua história, do nascimento e crescimento até se tornar a gigante do mercado de hospedagem que é hoje, foi registrada por Gallagher (2019). A ideia surgiu em 2007 quando os jovens Brian Chesky e Joe Gebbia, morando em São Francisco (Califórnia, EUA) precisavam de uma renda extra para pagar o aluguel. Com a realização de um congresso internacional na cidade perceberam a oportunidade de oferecer três colchões de ar em casa para congressistas visto que a demanda no mercado hoteleiro estava muito alta. Nascia então a AirBed&Breakfast (Souza, 2021)

³² <https://pirenopolisonline.com.br/turismo/em-abril-de-2020-haviam-80-casas-para-temporada-cadas-tradas-na-prefeitura-de-pirenopolis-atualmente-sao-mais-de-650-um-crescimento-de-800/>

De acordo com a plataforma AIRDNA, acessada em 06/09/2024, em Pirenópolis há atualmente 2500 acomodações cadastradas, entre todos os tipos (espaços inteiros e quartos/suítes). Desde total, a lista das acomodações ativas na cidade é de 1545. Nos últimos 03 anos, houve um aumento aproximado de 200% das locações, e atualmente a taxa média de ocupação do Airbnb em Pirenópolis é de 34%, tendo tido um acréscimo de 8% (Figura 28).

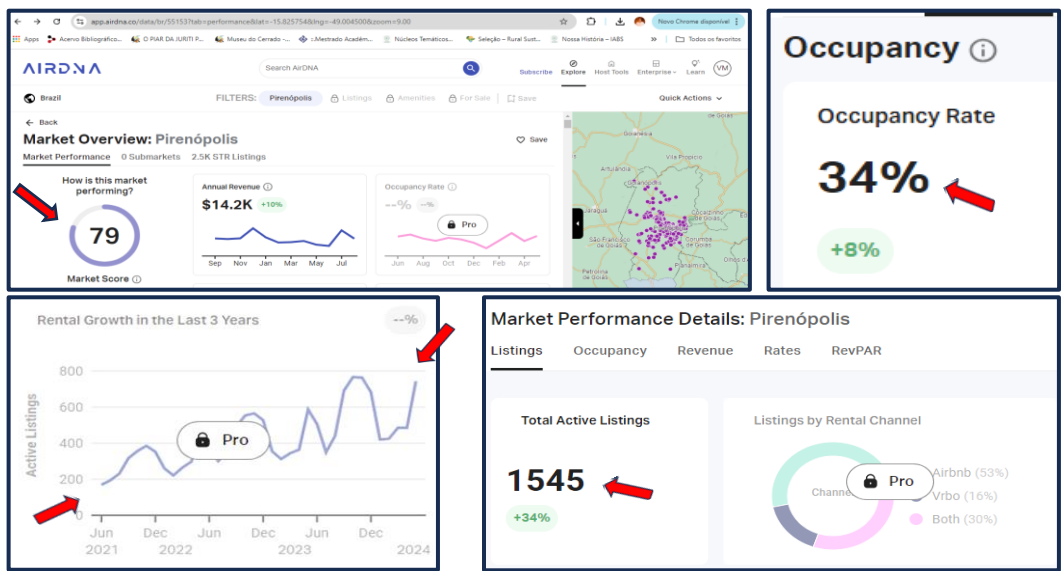


Figura 28: Dados obtidos através da plataforma AIRDNA

Fonte: <https://app.airdna.co/data/br/55153?tab=performance&lat=-15.825754&lng=-49.004500&zoom=9.00>

A referida plataforma também faz um cálculo de desempenho de mercado, no qual a pontuação atingida de 79, de um total de 100, é baseada em variáveis que relacionam a demanda, o crescimento da receita, a sazonalidade e a regulamentação. Disponibiliza também a receita média mensal que uma propriedade neste mercado gerou nos últimos 12 meses, que no caso de Pirenópolis ficou em 14.200,00. Todos estes dados estão presentes na Figura 27, destacados com setas vermelhas.

Vale ressaltar o problema que os moradores de Pirenópolis vem sofrendo com a escalada de ofertas nas casas disponíveis pelo Airbnb. As acomodações da plataforma denominadas 'espaços inteiros', ou seja, apartamentos ou casas inteiras, acabam ficando indisponíveis no mercado imobiliário local, restringindo a oferta dos imóveis para locação mensal para a população local e, consequentemente, aumentando os preços das que permanecem no mercado.

A pesquisa de Souza³³ (2021) aborda os impactos do Airbnb no mercado convencional de hospedagem, na qualidade de vida da vizinhança e no mercado imobiliário. No caso do mercado imobiliário, os estudos apontam que as áreas com maior presença do Airbnb são aquelas mais suscetíveis aos aumentos nos preços dos aluguéis e as regiões turísticas, como no caso de Pirenópolis, são as comumente mais pressionadas pelos aluguéis da plataforma. Um estudo³⁴ publicado em 2020 descobriu que a atividade do Airbnb aumentou os aluguéis nos bairros mais populares de Barcelona em 7% e elevou os preços das casas nessas áreas em 17%.

Nos últimos 5 anos, Pirenópolis passou a receber uma forte pressão econômica de grandes empresas e investidores, no sentido de implementar empreendimentos turísticos conhecidos como ‘multi-propriedades’ ou ‘time-sharing’. Denominados também como Complexo Turístico Imobiliário (CTI), Curado (2023, p.61) esclarece que eles se caracterizam como uma modalidade de exploração do turismo ainda recente no Brasil e que surgiu da associação entre o resort e a segunda residência.

Coriolano e Sampaio (2012) compreendem o CTI a partir da dinâmica de reprodução do capital associado ao turismo, produzindo a aceleração do crescimento do complexo turístico, onde a atividade turística e a urbanização aguçam o consumo dos que buscam o luxo, conforto, lazer e não renunciam às facilidades da vida moderna. Dessa forma, o turismo:

acentua a característica do espaço do consumo, tornando-o ainda mais urbano e requintado. Tem-se urbanização espacialmente excludente pela ocupação socialmente diferenciada. O local é planejado e gestado por iniciativas privadas, com apoio de políticas públicas. A atmosfera é de fantasia, de consumo e de lazer, levando ao predomínio da sociedade do ócio. A transformação da realidade mantém o natural e o moderno alimentado pela lógica do luxo, consumo e segregação espacial como mais uma forma de reprodução do capital imobiliário. (CORIOLANO; SAMPAIO, 2012, p. 211).

Nesta modalidade de empreendimento multi-propriedades, cada uma das unidades habitacionais é dividida em cotas para vários proprietários, as escrituras são feitas em nome de todos eles, de forma que os mesmos se tornam coproprietários do

³³ Souza, R. B., & Leonelli, G. C. V. (2021). Airbnb no Brasil: uma nova agenda de pesquisa para os estudos urbanos. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v.13, e20200400. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200400>

³⁴ Para mais informações sobre o estudo e dados referentes aos impactos do Airbnb no mercado imobiliário, e dos preços dos aluguéis nas cidades onde atua, acessar: <https://www.businessinsider.com/barcelona-airbnb-ban-florence-amsterdam-lisbon-are-regulations-working-2024-8> e <https://exame.com/mercado-imobiliario/entenda-a-guerra-entre-airbnb-e-algumas-cidades-do-mundo/>

mesmo apartamento, e dividem o tempo de uso de cada unidade ao longo do ano, podendo até mesmo locá-los na impossibilidade de desfrutar no período estabelecido.

Os CTIs são condomínios fechados destinados à classe social de maior poder aquisitivo. Para Coriolano e Sampaio (2012) eles representam e materializam a dominação do mercado imobiliário pelo turismo, resorts ou condomínios; é uma manifestação clara de como atualmente a especulação imobiliária vem se infiltrando no turismo, e como tem caminhado juntos de 'braços dados'.

Entre 2022 e 2023, o 'Quintas de Santa Bárbara' foi o primeiro empreendimento deste tipo a se instalar em Pirenópolis, como ilustra a Figura 29.

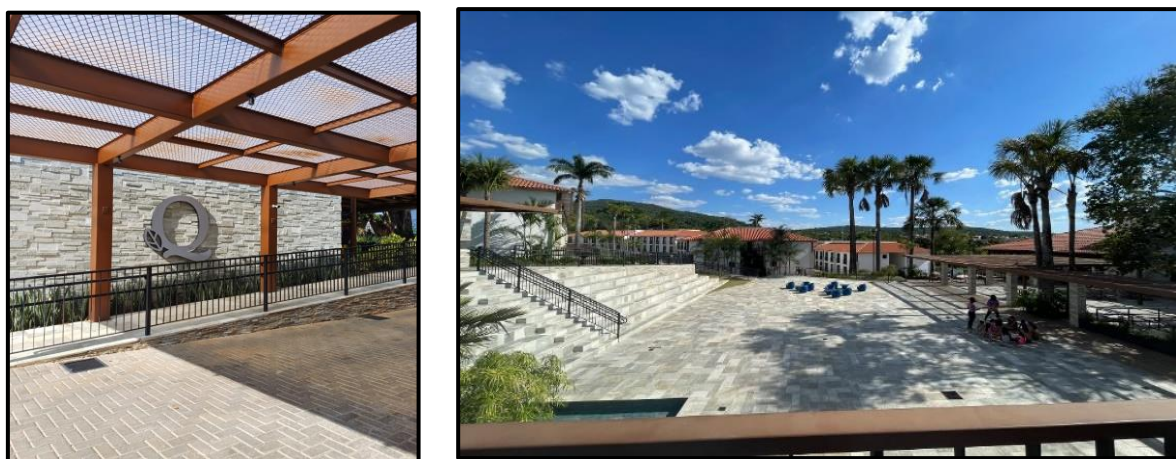


Figura 29: À esquerda, entrada da recepção; à direita, pátio do Resort Quintas de Santa Bárbara. Fotos: Trabalho de campo realizado em nov/2023.

Com características de *resort*, o referido empreendimento de 192 apartamentos se instalou numa porção elevada da cidade, de aproximadamente 60.000 m², vizinha da Igreja Nosso Senhor do Bonfim, e também nas proximidades do Córrego da Prata.

A preocupação com os impactos ambientais gerados por um empreendimento tão grande junto às áreas da nascente do Córrego da Prata, levou a sociedade civil do município a se articular formando um movimento chamado 'Piri Sem Time Sharing', promovendo abaixo-assinado e pressão, até que o STJ - Superior Tribunal de Justiça embargasse o empreendimento entre os anos de 2017 e 2019. Entre embargos e liberações, a obra foi finalmente liberada e hoje está quase pronta, restando apenas 50 unidades ainda em construção.

O movimento da sociedade civil alega que além da concorrência brutal contra os pequenos estabelecimentos turísticos da cidade e região, esse tipo de construção não tem regulamentação própria, abrindo 'brechas' para os construtores

aproveitarem-se das legislações de outras modalidades imobiliárias, que, por não serem específicas, não deixam claro as responsabilidades do empreendedor e dos compradores.

Boa parte dos compradores de imóveis compartilhados faz o investimento voltado a aluguéis por temporada. No caso de Pirenópolis, o interesse maior é o turismo, como ocorre com dezenas de prédios de Caldas Novas. As duas cidades goianas estão entre os destinos preferidos dos brasileiros nos fins de semana e feriados.

A Figura 30, na foto à esquerda, mostra um polígono laranja contornando a área edificada do empreendimento Quintas de Santa Bárbara, com destaque para a área verde à esquerda do polígono, protegida por lei para preservar as nascentes do Córrego da Prata. Já na foto à direita, apresenta uma maquete do Projeto inserida na paisagem, mostrando a proximidade com a Igreja do Bonfim.



Figura 30: À esquerda, polígono laranja delimitador da área construída do Quintas de Santa Bárbara; à direita, ilustração da maquete do projeto inserida na paisagem.

Fontes: Google Earth – adaptação do autor / Processo administrativo nº 02498/2014/IPHAN

Existem mais três projetos de grandes empreendimentos multi-propriedades em pleno desenvolvimento na cidade. A Figura 31 contextualiza e localiza cada um deles: o Quintas de Santa Bárbara, já existente, pode ser identificado pela delimitação do polígono laranja; os novos, são respectivamente o Mandala, delimitado pelo polígono vermelho à esquerda; o ‘Reserva dos Pireneus’, identificado pelo polígono branco, e o Pyreneus Residence, pelo polígono amarelo à direita na foto.



Figura 31: Localização dos CTIs de Pirenópolis – adaptação do autor

Fonte: Google Earth Pro, 2024

O primeiro deles é o Pyrenéus Residence, do grupo goiano GAV Empreendimentos Imobiliários, que já comercializa as 3900 frações imobiliárias para os seus 150 apartamentos, edificadas em uma área construída de 8.984,70m², de uma área total de 30.000 m². Situa-se do lado externo do anel viário da cidade, na divisa com o Córrego José Leite, e tem previsão de entrega para 2025. A Figura 30 mostra a localização do Pyrenéus Residence, ilustrado pelo polígono amarelo.

Curado (2023, p. 65) pontua que esse CTI também levantou muita polêmica na cidade devido à sua localização nas proximidades de um importante curso d'água e por se servir, como via de acesso, do anel viário da cidade, que é bastante utilizado por moradores do setor Alto do Bonfim, além de servir de acesso ao trânsito pesado dos caminhões que transportam o material coletado das pedreiras de quartzito próximas dali.

O segundo empreendimento é o Mandala dos Pireneus Eco Village, um lançamento da WAM Comercialização em parceria com o Grupo Villa Hotéis, que está dentro da cidade, embora fora do centro histórico, e contará com o sistema de cotas, que já estão sendo comercializadas. O hotel contará com espaço *teen*, academia, piscinas adulto e infantil, e *rooftop* de frente para a Serra dos Pireneus. A Figura 32 abaixo apresenta à direita a fachada da entrada do Mandala Eco-Village; já à esquerda, a panorâmica do projeto do Pyreneus Residence.



Figura 32: À esquerda, Projeto do Pyrenéus Residence; à direita, fachada da entrada do Mandala Eco-Village. Fontes: <https://info.gavresorts.com.br/pyreneus> e <https://wamgestao.com/empreendimento/mandala-dos-pireneus-eco-village/>

Já o ‘Reserva de Pirenópolis’, projeto da Toro Participações e da Trinus CO, é o maior deles, conta com investimento de R\$ 50 milhões, será formado por 17 torres com um total de 544 apartamentos e 13.500 frações imobiliárias. A Figura 33 traz ilustrações do perfil do projeto. Com estimativa de um valor geral de vendas de R\$ 520 milhões, contará com 02 parques aquáticos, diversas áreas de lazer para as crianças, seis saunas, quatro spas integrados com jacuzzi e sala de massagem, duas academias, dois bares e um restaurante.



Figura 33: À esquerda, ilustração da entrada do empreendimento; à direita, planta baixa do empreendimento. Fonte: <https://reservapirenopolis.com.br/>

Este empreendimento se localiza na Avenida Meia Lua, Setor Alto Bonfim, e começou com muita polêmica porque desmatou uma imensa área de cerrado e o local de sua edificação impactará sobremaneira a região do seu entorno. Curado (2023) fez um estudo minucioso referente à instalação dos CTIs em Pirenópolis, se atendo com mais profundidade ao Quintas de Santa Bárbara, com maior histórico no município, tendo em vista que foi o primeiro a se instalar. O autor pontua em relação a instalação dos CTIs:

Pelo que se nota ao analisar a chegada dos CTIs em Pirenópolis, é que parecem ser atraídos principalmente pela facilidade na aprovação de seus

projetos junto aos órgãos públicos, que assim como ocorreu com o Quinta Santa Bárbara Eco *Resort*, deixou de exigir em todos os demais os estudos de impacto.

Curado (2023), nesta conclusão, se refere aos outros empreendimentos que já tiveram suas obras iniciadas, e faz uma crítica à prefeitura que não tem cobrado os devidos estudos a empreendimentos dessa magnitude, como o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), Estudo de Impacto de Trânsito (EIT) e também os tradicionais Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório sobre o Impacto no Meio Ambiente (RIMA).

Sobre o impacto no trânsito promovido pelos CTIs, por exemplo, pondera:

tanto o Reserva Pirenópolis quanto o Pyrenéus Residence estão localizados muito próximos um do outro, os veículos que desejarem acessá-los terão que utilizar a mesma via e ainda encontrarão o trânsito pesado dos residentes no setor Alto do Bonfim e dos caminhões que servem às pedreiras, além dos turistas que se dirigem ao Parque dos Pireneus e às cachoeiras e demais empreendimentos de lazer da região. (CURADO, 2023, p..68 e 69)

A pesquisa de Craveiro (2006), já constatava a preocupação de moradores de Pirenópolis, principalmente por conta da falta de planejamento e controle da atividade turística e também pela falta de infraestrutura no município para a recepção de um público muito maior do que o residente, levando a consequências como aumento da geração de lixo e esgoto durante os períodos de maior fluxo turístico.

Curado (2023), pondera que o poder público visa primordialmente a geração de empregos e a circulação de riquezas na cidade, o que retrata uma visão mais economicista e imediatista, sem que haja a preocupação de planejar cada ato administrativo com perspectivas a médio e longo prazo.

Estes CTIs verticalizam e adensam significativamente o uso e a ocupação do solo urbano, gerando potenciais impactos no tráfego de veículos, na emissão de poluentes, no aumento da geração de lixo e esgoto. Levam para a cidade uma perspectiva pasteurizada de turismo, procurando manter o turista dentro dos seus limites, ‘competindo’ de certa forma com os estabelecimentos locais, pois oferecem muitos produtos e serviços internamente.

O turismo em Pirenópolis tem sido a principal atividade econômica do município, mas, assim como a mineração, também traz ‘ônus’ à comunidade pirenopolina e ao Cerrado, se não executada com critério. Faz-se necessário, portanto, que haja planejamento, gerenciamento e cuidado por parte do poder público municipal em aumentar proporcionalmente a infraestrutura e melhorar os serviços para absorver um

público cada vez maior, de forma a não comprometer a qualidade de vida dos moradores e mesmo dos próprios turistas.

2.2.2 Localização estratégica

Pirenópolis está localizada na porção central do Estado de Goiás, conta com uma população de 26.690 habitantes (IBGE, 2022), e, como ilustra a Figura 34, sua área urbana é pequena, se comparada à sua extensão territorial de 2.200 km².

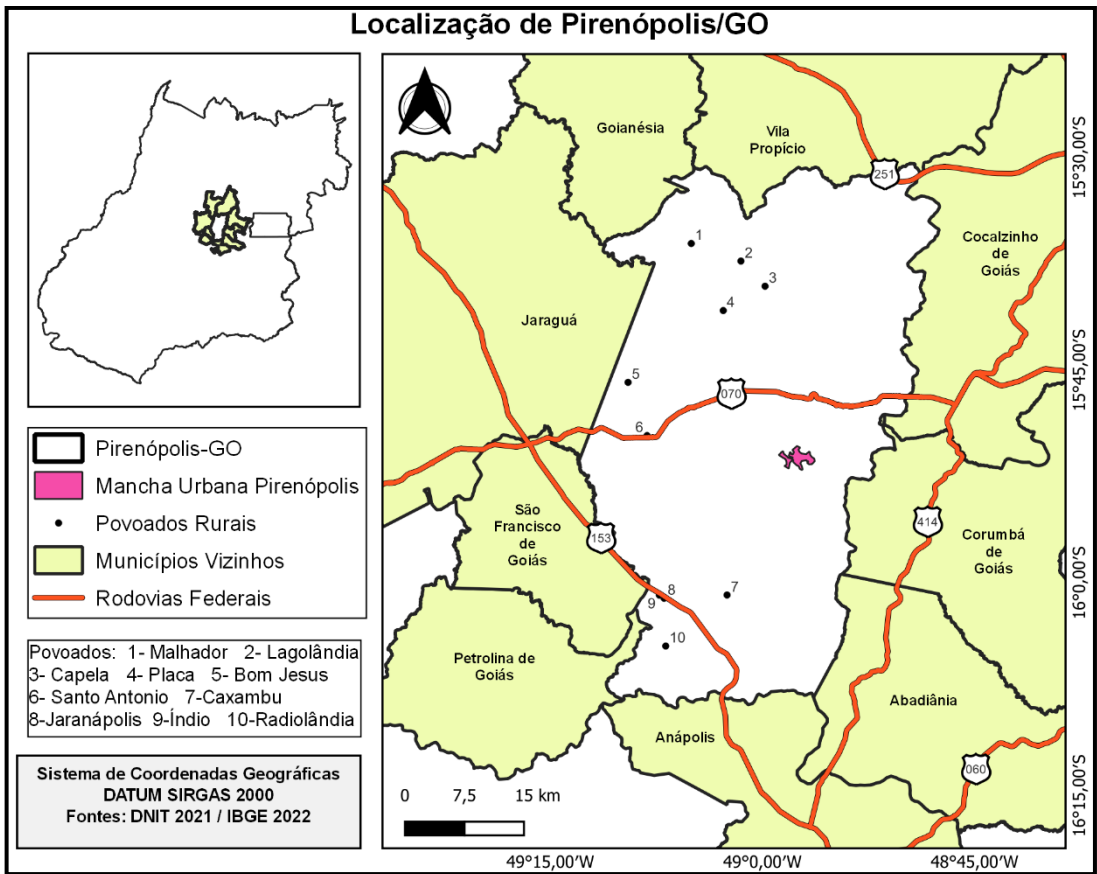


Figura 34: Mapa de localização de Pirenópolis/GO
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

Atualmente faz divisa com 09 municípios: Anápolis (Sul), Petrolina de Goiás e São Francisco de Goiás (Sudoeste), Jaraguá (Oeste), Goianésia (Noroeste), Vila Propício (Norte), Cocalzinho de Goiás (Nordeste/Leste) e Corumbá de Goiás e Abadiânia (Sudeste).

Dentro do seu extenso território, além da área urbana propriamente dita, que abriga quase a totalidade de população, Pirenópolis conta com 10 povoados rurais distribuídos da seguinte maneira: Goianópolis ou Malhador, Capela do Rio do Peixe, Placa e Lagolândia (sentido Noroeste / Goianésia), Bom Jesus e Santo Antônio (sentido Oeste / eixo BR-070), Caxambu (sentido Centro-Sul / eixo GO-431), e finalmente Índio, Jaranápolis e Radiolândia (sentido Sudoeste / eixo BR-153).

Desde o ano de 1998 o município faz parte da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE/DF³⁵ (IBGE, 2019). A RIDE-DF, conta com 33 municípios, dos quais 28 em território goiano, o Distrito Federal (DF), e mais 04 municípios no território mineiro, totalizando uma população de 4.483.000 habitantes. As RIDEs têm como objetivo articular e harmonizar as ações administrativas da União, dos Estados e dos Municípios para a promoção de projetos que visem à dinamização econômica e provisão de infraestruturas necessárias ao desenvolvimento em escala regional (IBGE, 2019).

A Figura 35 elucida as influências que Pirenópolis recebe do seu entorno regional, destacando a RIDE-DF, a Região Metropolitana de Goiânia – RMG e mesmo o município limítrofe de Anápolis, cidade de 398.869 habitantes (IBGE, 2022), importante polo industrial regional, detentor do DAIA – Distrito Agro Industrial de Anápolis e do Porto Seco Centro-Oeste³⁶ (Godinho, et al., 2006), que fica a apenas 60km da cidade.

³⁵ O IBGE (2019) define as Regiões Integradas de Desenvolvimento como regiões administrativas que abrangem diferentes unidades da federação. A RIDE-DF, foi criada pela Lei Complementar nº 94, de 19 de fevereiro de 1998, e atualizada pela Lei Complementar nº 163, de 14 de junho de 2018, e hoje é constituída pelo Distrito Federal, por 29 municípios goianos e por 04 municípios mineiros no seu entorno imediato, relacionados e localizados na Figura 34.

³⁶ Inaugurado no segundo semestre de 1999 na cidade de Anápolis – GO, o Porto Seco é uma área alfandegária de uso público, na qual são executadas operações de movimentação, armazenagem e despacho de mercadorias e de bagagem, sob controle aduaneiro. O Porto Seco é instalado, preferencialmente, adjacente às regiões produtoras e consumidoras.

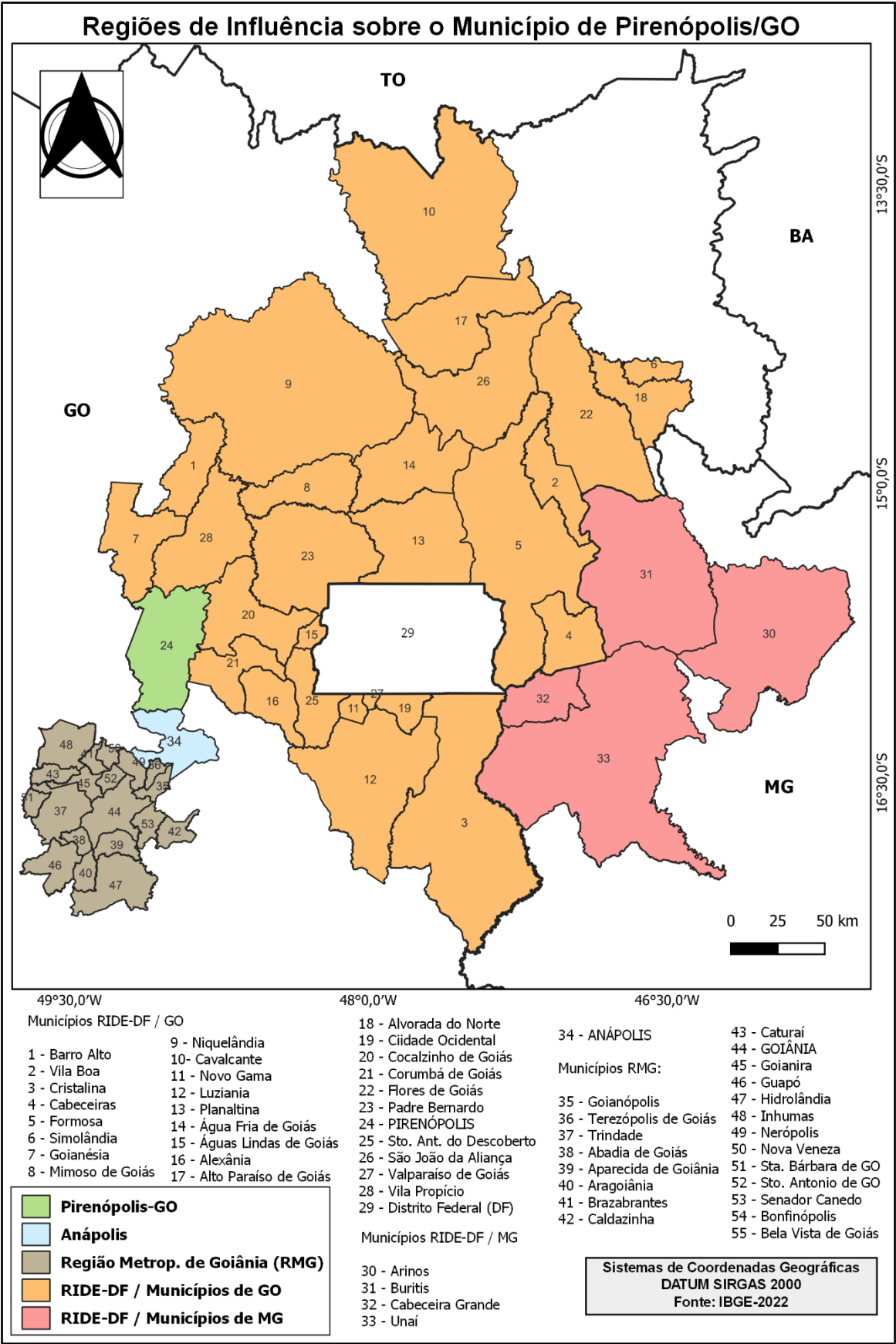


Figura 35: Mapa das Regiões e Municípios que influenciam a cidade de Pirenópolis/GO.
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

Anápolis é uma cidade que oferece uma extensa gama de serviços, que inclui: um centro comercial com muitos atacadistas de alimentos e bebidas; rede educacional

com boa variedade de modalidades em todos os níveis, tanto na esfera pública quanto na privada; rede de saúde ampla e diversificada, tanto para consultas e exames, como para internações e procedimentos cirúrgicos. Assim, a população de Pirenópolis cotidianamente recorre a Anápolis como um pólo de referência regional.

Há também o fluxo de turistas que se desloca de Anápolis para desfrutar do município de Pirenópolis, embora nem sempre seja para permanências prolongadas, dada a proximidade entre as duas cidades.

A Região Metropolitana de Goiânia - RMG (Figura 34), que conta com uma população estimada em 2.173.006 habitantes (IBGE, 2022), e teve a segunda maior taxa de crescimento no país, de acordo com o recente censo, também exerce considerável influência sobre Pirenópolis. Ainda que esteja um pouco mais distante, a RMG é origem de um fluxo turístico anual mais consistente e regular que o de Anápolis, além de contar com o aeroporto mais próximo, permitindo uma facilidade de acesso para os turistas de outras regiões do país, e mesmo internacionais.

Somando-se as populações da RIDE-DF, da RMG e do município de Anápolis, têm-se uma população residente total de 7.055.000 pessoas (IBGE, 2022), que pode acessar a cidade de Pirenópolis facilmente por via rodoviária, dada a sua localização privilegiada e estratégica entre estes dois pólos indutores de crescimento de significativa relevância na Região Centro-Oeste do Brasil.

Esta condição e posição estratégica do município de Pirenópolis possibilita com que o turismo da cidade, já em crescimento exponencial, possa se consolidar e contar com uma projeção ainda maior no cenário regional, nacional e internacional.

Em 2018 a cidade de Pirenópolis foi alçada da categoria 'B' à categoria 'A' no Mapa do Turismo Brasileiro - MTB³⁷, que classifica os municípios levando em conta critérios como: crescimento do fluxo de turistas, do número de meios de hospedagem e empregos gerados pelo setor. De acordo com o MTB, o Estado de Goiás conta com 83 cidades e estão classificados da seguinte maneira: A (03), B (08), C (24), D (43) e E (05). Pirenópolis é hoje uma das 03 cidades que integram a categoria 'A'; portanto, o município está entre os principais destinos turísticos de Goiás, é uma cidade tombada pelo IPHAN com extenso patrimônio histórico, e já foi até mesmo 'cenário' de novela televisiva, ganhando projeção nacional.

³⁷ O MTB é um instrumento instituído no âmbito do Programa de Regionalização do Turismo que orienta a atuação do Ministério do Turismo no desenvolvimento das políticas públicas.

Mas para além de ser um atrativo de turismo cultural, com seu extenso patrimônio histórico, que tem um grande potencial para ‘destacar’ o aspecto ‘ex-situ’ dos elementos da Geodiversidade que determinaram sua edificação, Pirenópolis atrai um número cada vez maior de turistas para seus atrativos naturais, representados pela Geodiversidade, pela abundância de água em meio à peculiar e exuberante natureza do Cerrado.

2.2.3 Pirenópolis e o Cerrado

Pirenópolis encontra-se na ‘região core’, ou seja, na porção mais central do Sistema Biogeográfico do Cerrado³⁸. Em sua distribuição territorial, o Cerrado coincide com a porção do continente mais interiorizada e destacadamente mais alta. Metaforicamente pode-se dizer que seriam as ‘cumeeiras do telhado’ mais importante do Brasil, pois seu extenso território divide as principais macrorregiões hidrográficas brasileiras.

Ab’Saber (1983, p.42), descreve com maestria os ‘vastos espaços’, como ele mesmo se referia em relação ao Cerrado, destacando as áreas elevadas que se caracterizam como as grandes ‘divisoras das águas’ de boa parte do Brasil:

O domínio dos cerrados, em sua região nuclear, ocupa predominantemente maciços planaltos de estrutura complexa, dotados de superfícies aplainadas de cimeira, e um conjunto significativo de planaltos sedimentares compartimentados, situados em níveis que variam entre 300 e 1.700 metros de altitude. As formas de terrenos são, grosso modo, similares tanto nas áreas de terrenos cristalinos aplainados quanto nas áreas sedimentares sobre-elevadas e transformadas em planaltos típicos.

O Cerrado é o segundo maior Sistema Biogeográfico do Brasil, sendo superado em extensão territorial apenas para a Amazônia, representando uma área equivalente a 21% do território nacional, significando aproximadamente 2 milhões de km². Isso significa dizer que o Cerrado detém muitas das nascentes e vastas áreas de captação de água de 08 das 12 principais macrorregiões hidrográficas do Brasil.

³⁸ Como contraponto ao conceito ‘Bioma’ (que dá ênfase aos aspectos da biodiversidade e ao clímax vegetacional), o conceito de ‘Sistema Biogeográfico’, foi cunhado por Barbosa (2002), classifica cada grande matriz ambiental como um sistema, que engloba diversos subsistemas, detentores de micro-ambientes específicos. Um sistema biogeográfico envolve elementos da gravitação e incidência solar, além do conjunto de fatores atmosféricos, hidrosféricos, litosféricos e biosféricos, incluindo nestes as populações humanas. Todos estes fatores estão intimamente interligados, e a modificação em qualquer um deles provoca alterações no sistema como um todo.

O mapa da Figura 36 sobrepõe a área ocupada originalmente pelo Cerrado brasileiro (mancha amarela) às 12 macrorregiões hidrográficas do Brasil, cujos limites estão demarcados pelas linhas mais espessas, e com suas respectivas numerações. Dentro das macrorregiões, há também as subdivisões das mesorregiões hidrográficas, delimitadas pelas linhas mais finas, e aquelas que recebem influência direta do Cerrado estarão destacadas e identificadas por letras (em vermelho).

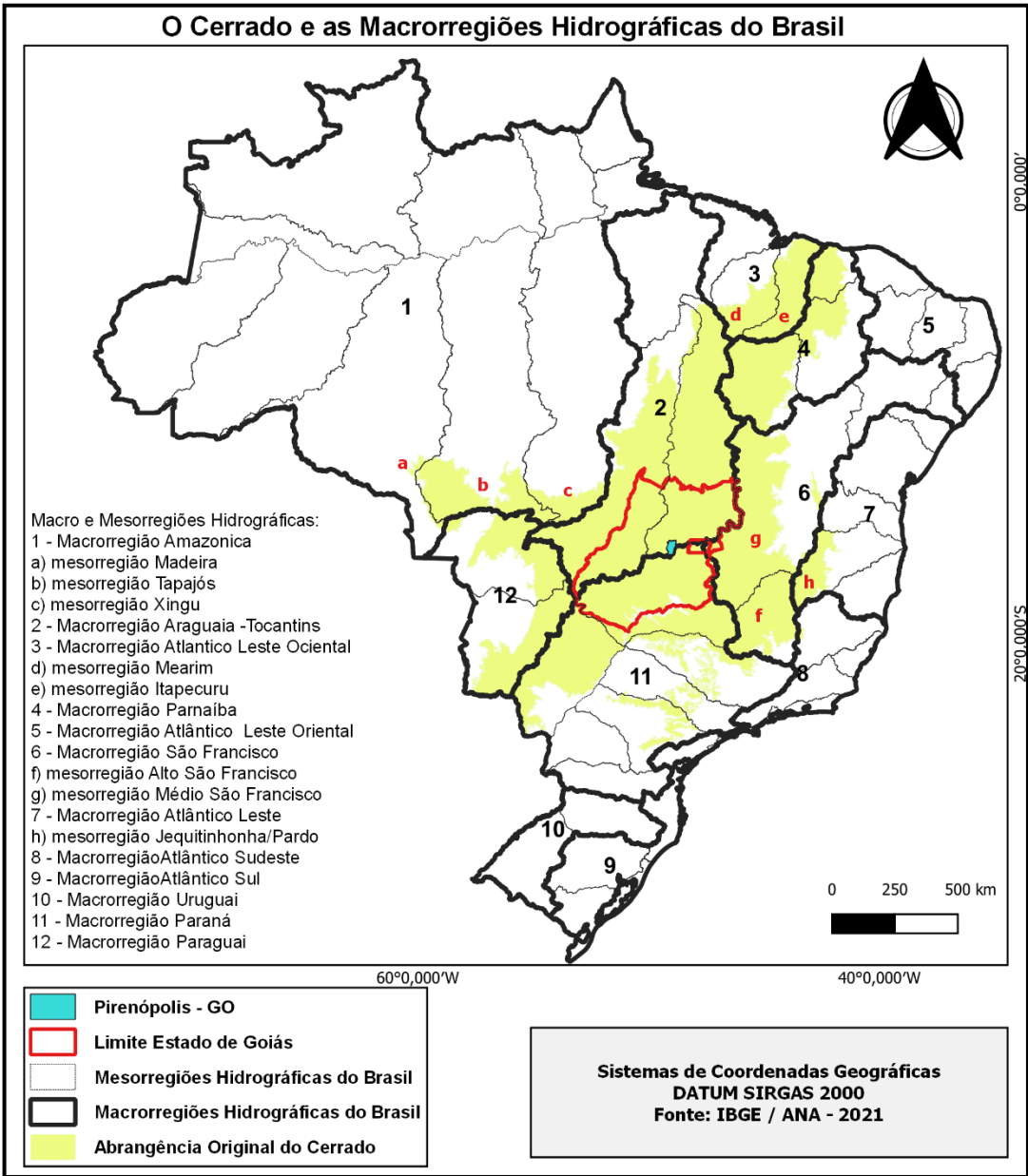


Figura 36: Mapa - Cerrado e as Macro Regiões Hidrográficas do Brasil
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

As macro e mesorregiões hidrográficas brasileiras que o Cerrado abastece com água, são as listadas a seguir. Predominantemente, o Cerrado abastece 04 macrorregiões: Tocantins-Araguaia, Parnaíba, Paraná e Paraguai. De forma parcial, são outras 04: Amazonas - mesorregiões do Madeira (a), Tapajós(b) e Xingu (c); Atlântico Nordeste Ocidental - mesorregiões do Mearim (d) e Itapecuru (e); São Francisco -

mesorregiões do Alto (f) e Médio São Francisco (g); e Atlântico Leste - mesorregião do Jequitinhonha/Pardo (h).

Também é possível se observar na Figura 35 o posicionamento estratégico do Estado de Goiás (delimitado pela linha rosa) e do município de Pirenópolis, representado pelo polígono (azul). A linha divisória das águas das macrorregiões hidrográficas do Araguaia-Tocantins (2) e Paraná (11), cortam o território do Estado de Goiás praticamente ao meio, demonstrando a contribuição direta do Estado para com essas duas macrorregiões, assim como sinaliza a importância do município Pirenópolis para a macrorregião do Araguaia-Tocantins (2), já que se encontra na porção mais alta da bacia do Rio Tocantins, repleta de nascentes.

Estudos feitos por Lima e Silva (2005, p.11), sobre a estimativa da produção hídrica 'superficial' do Cerrado brasileiro, apontam para a importância do Cerrado principalmente para as macrorregiões Araguaia-Tocantins, São Francisco, Paraguai e Paraná

se para a bacia Amazônica a influência territorial e hidrológica do Cerrado é pouco representativa, com apenas 5% da área e 4% da sua produção hídrica, por outro lado, para as bacias Araguaia/Tocantins, São Francisco e Paraná/Paraguai, este bioma mostrou-se responsável por mais de 70% da vazão gerada. Deve-se salientar que a concentração populacional e a demanda por recursos hídricos são muito maiores nestas bacias que na Amazônica.

Não é por acaso que o Sistema Biogeográfico do Cerrado é considerado o 'berço' das águas do Brasil. Apresenta um clima com duas estações bem definidas: uma seca (abril a outubro) e outra de chuvas (outubro a março). A precipitação média anual é de 1.500mm e as temperaturas consideradas amenas ao longo do ano, entre 22 e 27°C (NOVAIS, 2023).

No período de chuvas, que são bastante significativas, pelas características de embasamento geológico extremamente 'friável' ou poroso, as águas das chuvas podem infiltrar abastecendo os lençóis freáticos desse extenso território, que dão sustentação para as incontáveis nascentes e córregos ao longo da estação seca, essa quantidade enorme de água acumulada (por isso pode-se também fazer uma outra interessante analogia, dizendo que o Cerrado é a 'maior caixa d'água' do Brasil).

Por conta da característica da Geodiversidade mencionada nas linhas anteriores, a vegetação peculiar do Cerrado pode se desenvolver de forma plena, aprofundando uma malha incrivelmente extensa de raízes pelas matrizes rochosas porosas, fazendo o 'casamento perfeito' para que o Cerrado tenha, em linhas gerais, uma alta permeabilidade no solo, semelhante a uma 'esponja'.

Barbosa (2016) relata que

muitas plantas do Cerrado têm só um terço de sua estrutura acima da superfície e, para sobreviver num ambiente com solo oligotrófico (pobre em nutrientes), desenvolveram raízes profundas e bastante ramificadas (Figura 37) [...] [...] se você arrancar uma dessas plantas, vai contar milhares ou até milhões de raízes, e quando cortar uma raiz e levá-la ao microscópio, verá inúmeras outras minirraízes que se entrelaçam com as de outras plantas, formando uma espécie de esponja. Esse complexo sistema radicular retém água e alimenta as plantas na estação seca. [...] [...] quando há excesso de água, as raízes agem como esponjas encharcadas, vertendo o líquido não absorvido para lençóis freáticos no fundo. Dos lençóis freáticos a água passa para os aquíferos.

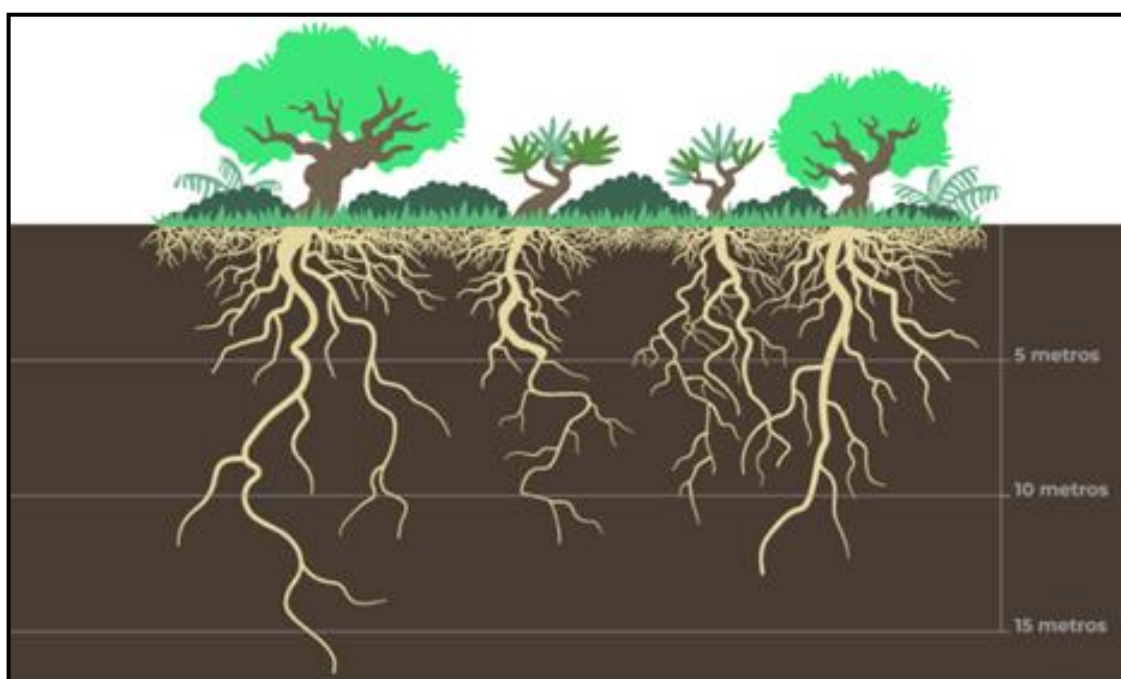


Figura 37: Perfil esquemático de sistema radicular do Cerrado
 Fonte: <https://cerrado.org.br/conheca/longas-raizes-conexoes-profundas/>

De 1985 a 2023, segundo dados do Projeto MapBiomias – Coleção [09] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil (2024), foram desmatados 38 milhões de hectares no Cerrado, uma área maior que o Estado de Goiás. Isso representa uma redução de 27% na vegetação original do bioma, que hoje tem quase metade de sua área (48,3%) alterada por atividades humanas. A outra metade, que ainda permanece em pé, corresponde a 101 milhões de hectares, representando 8% de toda a vegetação nativa do Brasil. No período analisado, a pastagem e a agricultura foram os usos que mais se expandiram no Cerrado, com aumentos de 62% e 529%, respectivamente.

Pirenópolis encontra-se no ‘coração’ do Cerrado goiano e está entre as cidades consideradas mais ‘verdes’ do Estado de Goiás. A Geodiversidade é extremamente importante para a manutenção das áreas verdes do município, sendo o suporte físico para a sua sustentação, e através do solo, fornecendo os nutrientes suficientes

e necessários, e mantendo as condições ideais de umidade para as peculiaridades da vegetação do Cerrado. Além disso, a Geodiversidade é responsável direta pelas diferenças altimétricas e declividades do relevo, desfavorecendo o desmatamento das áreas verdes nas áreas de maior inclinação. Portanto, as características da Geodiversidade limitaram a expansão das atividades agropecuárias na região, mantendo o Cerrado em pé.

Outro aspecto marcante é a presença das várias Unidades de Conservação em seu território, como a APA dos Pireneus, de 22.880 hectares, e o Parque Estadual da Serra Dos Pireneus – PEP, com 2.833 hectares. Merece destaque também a primeira RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural criada no Estado de Goiás, também está localizada em Pirenópolis, o Santuário de Vida Silvestre, criada em 1990 para promover a educação ambiental, o ecoturismo e a produção sustentável de alimentos.

Ainda dentro dos limites da APA dos Pireneus, ocorrem diversas outras RPPNs, criadas em 2019 pelo Projeto Mosaico de Proteção da Serra dos Pireneus, implementado pelo Instituto Cerrados³⁹, todas localizadas no entorno da drenagem de captação do Córrego Barrigudo, a saber: RPPN Magia do Cerrado, RPPN Segredos do Cerrado, RPPN Vale da Dhyana, RPPN Caraívas Chácara Vale da Dhyana, a RPPN Caraívas Ecovilla, a RPPN Cantinho do Rio, e a RPPN Mata da Borboleta Azul.

Pirenópolis vem atraindo cada vez mais pessoas interessadas em passar períodos de reconexão com a natureza, seja pela exuberante natureza do Cerrado pirenopolino, ou pela Geodiversidade. Geodiversidade, que se manifesta visualmente na paisagem através das feições geológicas. Geodiversidade, provedora de sustentação física e química para que a biodiversidade do Cerrado se estabeleça. Geodiversidade que visualmente se projeta na paisagem pirenopolina, através dos afloramentos rochosos pelos quais a abundante rede de drenagem perpassa, formando as inúmeras cachoeiras presentes no município.

³⁹ Instituto Cerrados: é uma Organização da Sociedade Civil, fundada em 2011, com foco na conservação do Cerrado. Sua missão é promover a proteção e valorização Cerrado e daqueles que convivem com ele, por meio de iniciativas educativas, científicas e de conservação, visando garantir sua sustentabilidade e contribuir para um futuro equilibrado e próspero para as gerações presentes e futuras. Para saber mais sobre o Projeto Mosaico de Proteção da Serra dos Pireneus, acessar o endereço <https://cerrados.org/juremaprotecaoocerrado>

2.2.4 Pirenópolis e sua condição hidrográfica

No estado de Goiás, ocorrem 03 das 12 Macrorregiões Hidrográficas do Brasil: Tocantins-Araguaia; São Francisco e Paraná (ANA 2015). A diminuta porção da Macrorregião do São Francisco presente no Estado localiza-se ao leste do Distrito Federal – DF, indicada pela região (6) no mapa da Figura 38.

A divisa entre as Macrorregiões do Tocantins-Araguaia e do Paraná, praticamente separa o território goiano ao meio, distribuindo, do centro para o norte do Estado, as Regiões Hidrográficas: (1) Médio Araguaia, (2) Médio Tocantins, (3) Paranã, (4) Rio Vermelho, (5) Rio das Almas e Afluentes do Rio Maranhão, e (7) Alto Araguaia; já do centro para o sul do Estado, ficam as outras quatro Regiões Hidrográficas do Estado de Goiás, constituintes da Macrorregião do Paraná: (8) Rio Paranaíba, (9) Rio dos Bois, (10) Rio Meia Ponte e (11) Rios Corumbá e São Marcos.

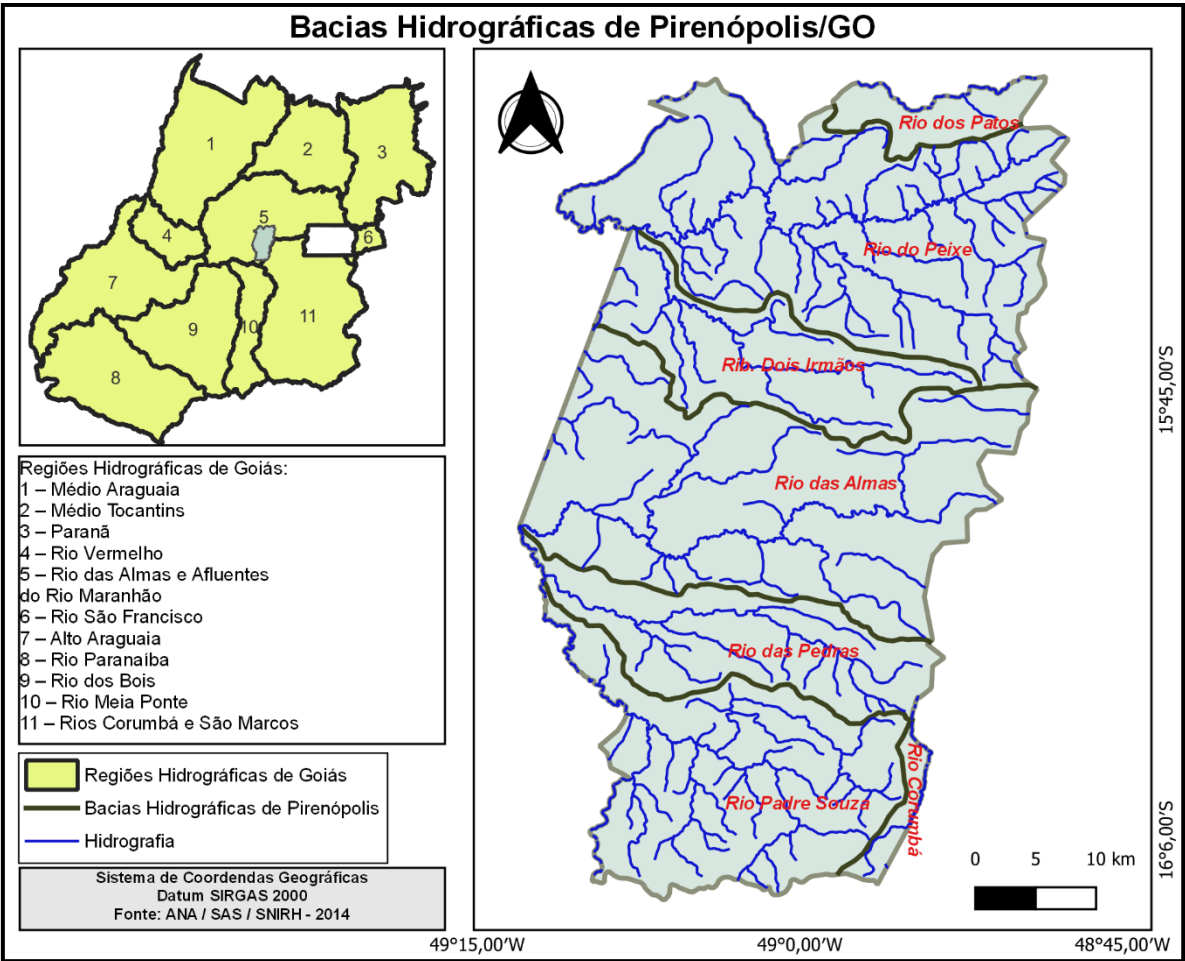


Figura 38: Mapa das Bacias Hidrográficas de Pirenópolis, com contextualização das Regiões Hidrográficas do Estado de Goiás. Elaboração: Vinicius Madazio (2024).

Pirenópolis fica predominantemente dentro da Região Hidrográfica ‘Rio das Almas e Afluentes do Rio Maranhão’ (5), e consequentemente as águas captadas em todo o seu território se direcionam para o Rio Maranhão, que contribui posteriormente com o Rio Tocantins.

Objetivando facilitar o entendimento e uniformizar as nomenclaturas, optou-se por dividir as bacias de nível 5 da metodologia de Codificação de Bacias Hidrográficas de Otto Pfastetter⁴⁰ da Agência Nacional de Águas (ANA), em sete bacias no município de Pirenópolis, conforme ilustração da Figura 37: Rio dos Patos, Rio dos Peixes, Ribeirão Dois Irmãos, Rio das Almas, Rio das Pedras, Rio Padre Souza e Rio Corumbá.

Nota-se pelas bacias hidrográficas presentes em Pirenópolis, que o Rio Padre Souza desagua no Rio das Pedras, que contribui com o Rio das Almas, na divisa Oeste de Pirenópolis com São Francisco de Goiás. Já o Ribeirão Dois Irmãos é tributário do Rio do Peixe, que sai da divisa pirenopolina e aproximadamente 130 km a jusante, no município de Nova Glória, encontra o Rio das Almas.

O sentido predominante das águas das bacias é leste-oeste, mas devido ao forte controle estrutural, os principais cursos d’água possuem direções preferenciais variadas: nas bacias do Rio dos Patos, Rio do Peixe e Rio das Almas, seguem sentido NE-SO; e nas bacias do Ribeirão Dois Irmãos, do Rio das Pedras e do Rio Padre Souza, o sentido é SE-NO.

Outro aspecto do forte controle estrutural do embasamento geológico de Pirenópolis fica evidenciado naturalmente em suas paisagens com a presença de afloramentos rochosos em vales encaixados, proporcionando a existência de inúmeras cachoeiras em diversos rios e córregos da região, com desníveis pequenos, médios e grandes, podendo atingir em alguns casos mais de 20 m de queda, como ocorre na região da Serra dos Pireneus e sua imponente Geodiversidade.

⁴⁰<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/0c698205-6b59-48dc-8b5e-a58a5dfcc989>

CAPÍTULO 3 – O RIO DAS PEDRAS E SUA BACIA HIDROGRÁFICA

O Rio das Pedras é um afluente de importante contribuição para o Rio das Almas, que nasce na Serra dos Pireneus, região de rara beleza cênica onde se situam as divisas dos municípios de Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás e Pirenópolis.

Sua bacia tem uma área de 235 km², equivalente a 10,7% do território municipal, caracteriza-se por ser uma bacia de área rural e está situada na porção centro-sul do município. A bacia fica destacada do grande fluxo turístico da cidade, que se concentra, predominantemente, da área urbana, em três direções: o eixo oeste (sentido Goianésia), para o eixo leste (sentido Cocalzinho de Goiás) e para o eixo norte (sentido Serra dos Pireneus).

A Figura 39 apresenta o limite da bacia hidrográfica (em verde) e toda a sua rede de drenagem, dando ênfase para o percurso do leito principal - Rio das Pedras (RP) e seus principais afluentes – Córrego Godinho (CG) e Córrego Caiçara (CC), com as siglas sinalizadas em vermelho no mapa.

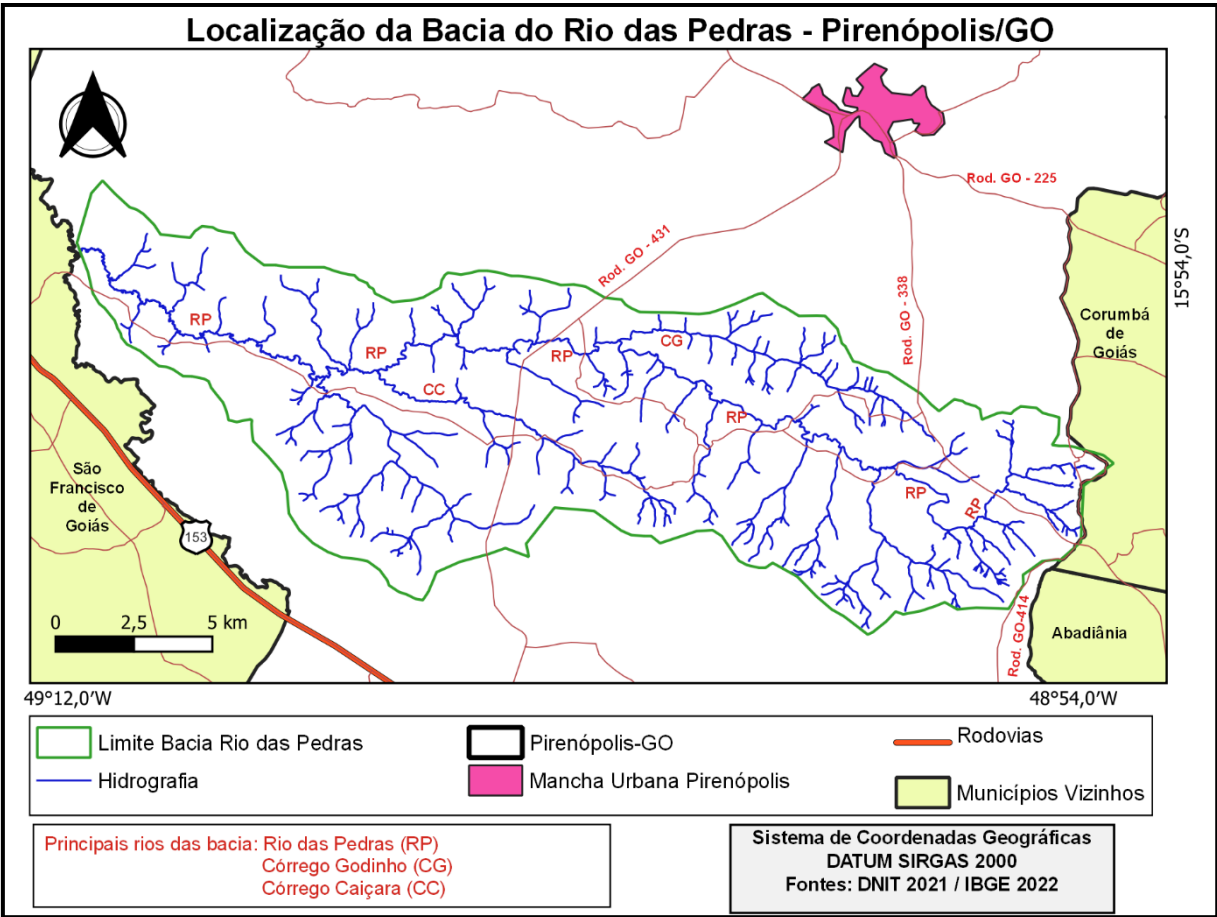


Figura 39: Mapa de Localização da Bacia do Rio das Pedras
Elaboração: Vinicius Madazio (2025)

O leito principal do Rio das Pedras tem uma extensão aproximada de 53 km, considerando seu caráter meandrante, perpassando o território pirenopolino no sentido SE-NO e, junto do limite municipal com a cidade de São Francisco de Goiás, recebe a contribuição do Córrego Padre Souza, até desembocar mais a jusante no Rio das Almas. A bacia apresenta um padrão de drenagem predominantemente dendrítico, conforme o padrão hidrográfico do município.

Pode-se observar também o posicionamento da bacia em relação aos municípios que a tangenciam, e os acessos rodoviários. Ambos os possíveis trajetos de Goiânia e Anápolis para Pirenópolis, passam obrigatoriamente pela bacia, tanto via sul, pelas BR-153 e GO-431, como via sudeste, pelas GO-414 e GO-338. A área central da bacia, tomando-se como referência o eixo da rodovia GO-431, está localizada há aproximados 15 km do centro da cidade (polígono rosa).

As nascentes mais distantes da foz do Rio das Pedras se apresentam na região fronteira entre Pirenópolis, Abadiânia e Corumbá de Goiás, nas cercanias do entroncamento entre as rodovias GO-414 e GO-338, no extremo leste da bacia, onde se encontram as cotas altimétricas mais elevadas do terreno da bacia hidrográfica. A Figura 40 apresenta o mapeamento das nascentes e reservatórios artificiais de água existentes na bacia.

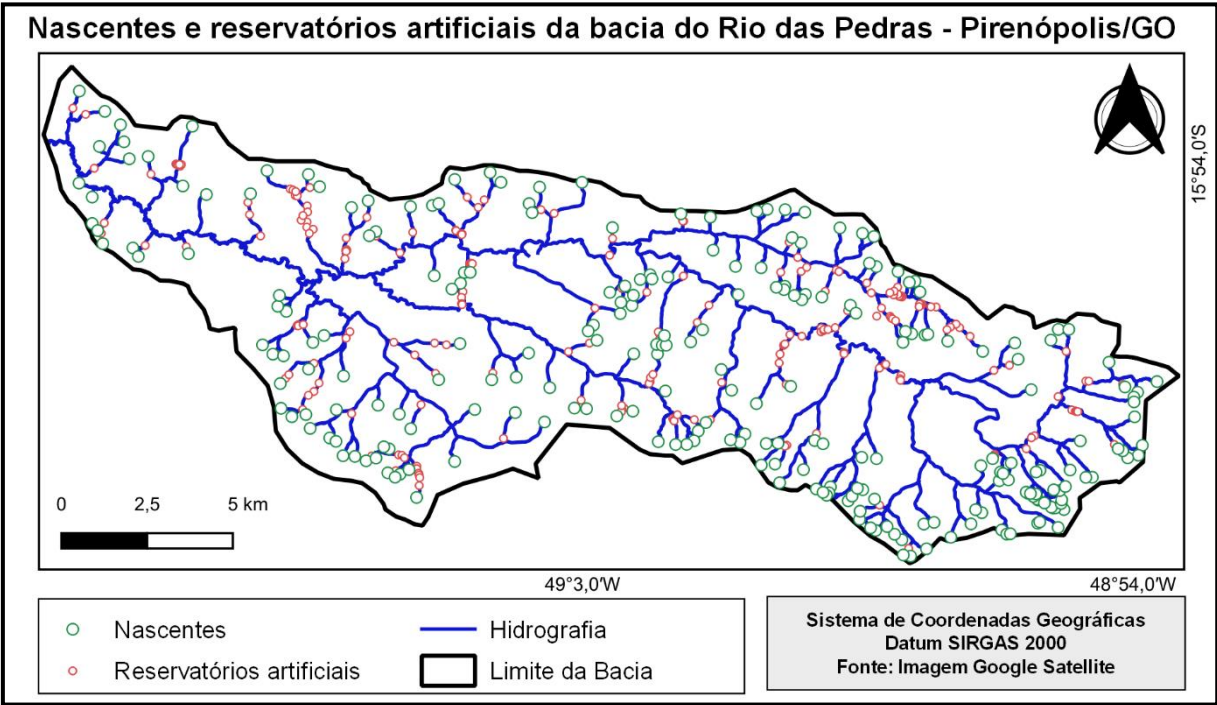


Figura 40: Mapa de Localização das Nascentes e Reservatórios artificiais da Bacia do Rio das Pedras. Elaboração: Vinicius Madazio (2025)

O mapeamento foi realizado através da interpretação de imagens do Google Satellite e foram localizadas 251 nascentes e 218 represamentos de água superficial

existentes na bacia. É um número expressivo de nascentes, que, independentemente de serem perenes ou intermitentes, é fundamental receberem o cuidado legal mínimo com o objetivo de garantir para a perpetuidade da oferta hídrica na bacia hidrográfica.

Chama a atenção a quantidade de represamentos, numa proporção de quase um reservatório por nascente, ou mesmo por km², já que a bacia tem um total de 235 km². Além disso, pela delimitação dos polígonos dos represamentos, pôde-se efetuar a soma das áreas por eles ocupadas (área total de espelho d’água), e chegou-se uma área de 379.188 m², ou 37,9 hectares. Os reservatórios artificiais identificados pela imagem de satélite foram construídos visando: a dessedentarização do gado em meio a áreas de pasto; irrigação de lavouras de uso temporário; piscicultura com objetivo comercial, através de pesqueiros ou pesque-pague; criação de balneários para a utilização do turismo e lazer.

3.1 Hipsometria

Conforme o mapa hipsométrico da bacia, apresentado a seguir pela Figura 41, as porções mais altas da bacia estão representadas pelas cores mais ‘quentes’, da cor vinho aos subtons de vermelho escuro, localizadas no extremo leste e também presentes no centro-sul da bacia, com cotas de 1091m a 986m de altitude.

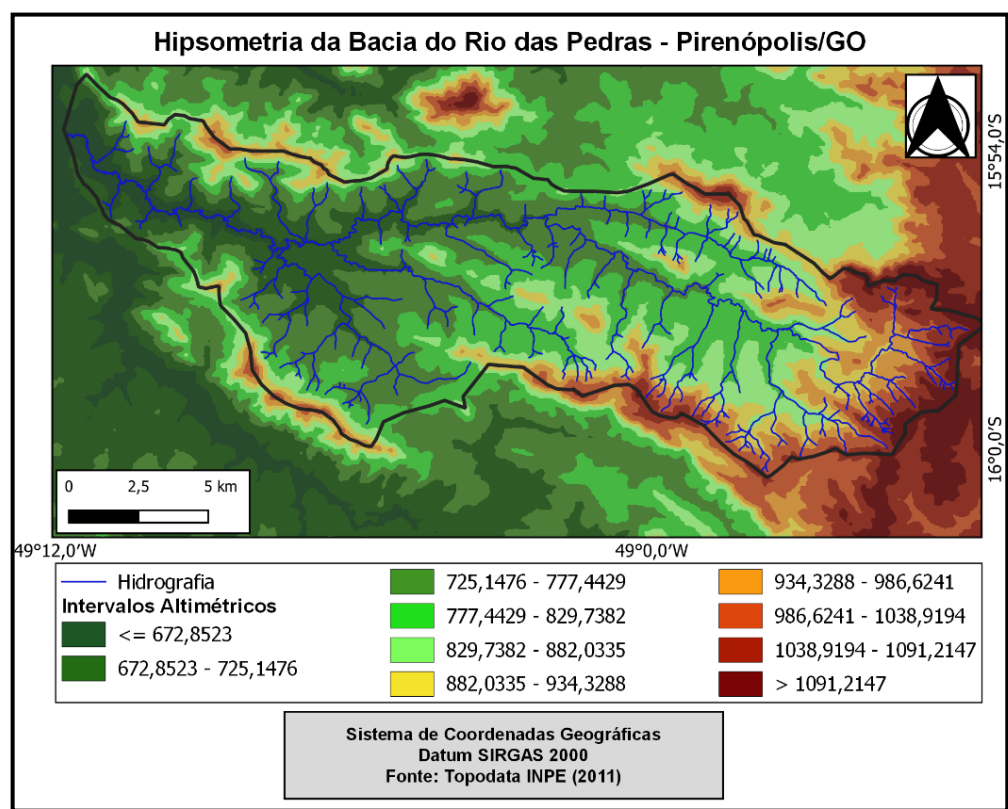


Figura 41: Mapa Hipsométrico da Bacia do Rio das Pedras – Pirenópolis/GO
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

Já as porções mais baixas do terreno, estão representadas pelas cores mais ‘frias’, pelos tons de verde mais escuros, com cotas de 777m a 672m de altitude, situam-se predominantemente do centro para o oeste da bacia hidrográfica.

Logo, existe uma diferença altimétrica total que chega a 420m de desnível, no sentido leste-oeste, numa extensão média aproximada de 33km. Apesar do desnível ser considerável, ele se apresenta numa longa extensão, indicando uma extensa área que vem se transformando no sentido de um aplainamento ainda maior no futuro.

3.2 Clima

De acordo com Novais (2019), o Domínio Climático Tropical é o segundo maior do Brasil e ocupa também as planícies, depressões e patamares de planaltos pelo interior do Brasil. A Figura 42 apresenta a distribuição dos Domínios Climáticos do Sistema Biogeográfico do Cerrado, e ilustra o Estado de Goiás, em amarelo, integralmente abrangido pelo Domínio Tropical.

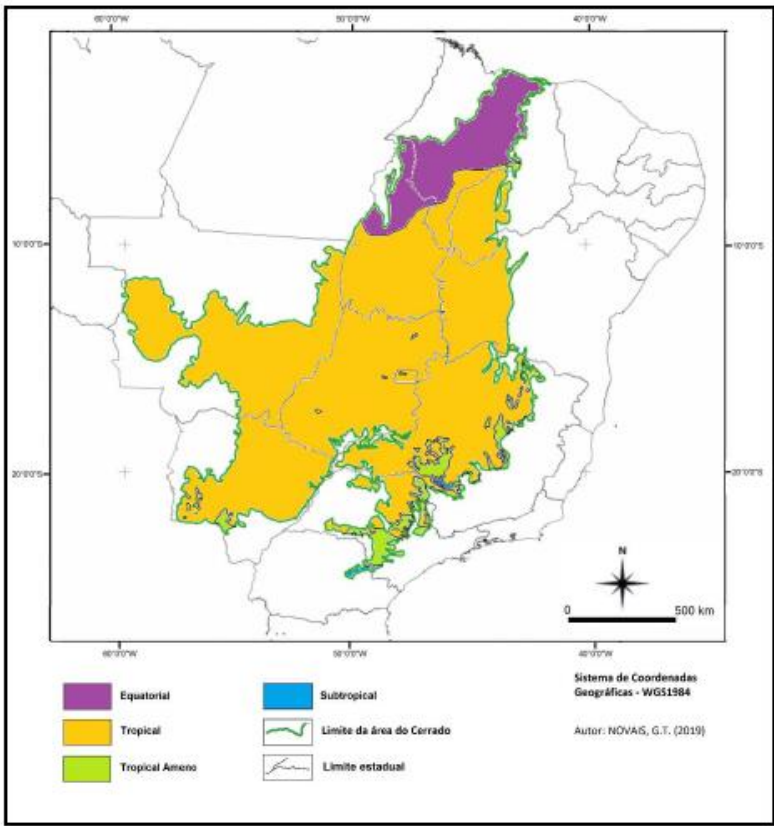


Figura 42: Distribuição dos Domínios Climáticos pelo território do Sistema Biogeográfico do Cerrado. Fonte: Novais (2019)

O Domínio Tropical não recebe influência do principal sistema atmosférico da região equatorial do globo, a Zona de Convergência Inter Tropical – ZCIT. Entretanto,

nele incidem e influenciam de alguma maneira todas as outras massas de ar presentes no Brasil. No Domínio Tropical, atuam zonas de convergência de umidade na primavera-verão, alinhadas no sentido noroeste-sudeste, conectando os ventos úmidos da Amazônia e do Oceano Atlântico Sul. No outono-inverno, o avanço dos anticiclones do Atlântico Sul e Polar Sul inibe a nebulosidade (NOVAIS, 2019).

Por isso que na porção central do Brasil, onde se localiza o Sistema Biogeográfico do Cerrado, a característica principal é a sazonalidade na precipitação, gerando duas “estações”, uma seca, de inverno, e outra úmida, de verão, descritas pelos subdomínios Tropical Semiúmido Central do Brasil e Tropical Semissecos Central do Brasil⁴¹. Consequentemente, o mesmo vale para o município de Pirenópolis, e para a Bacia do Rio das Pedras, como demonstra a Figura 43.

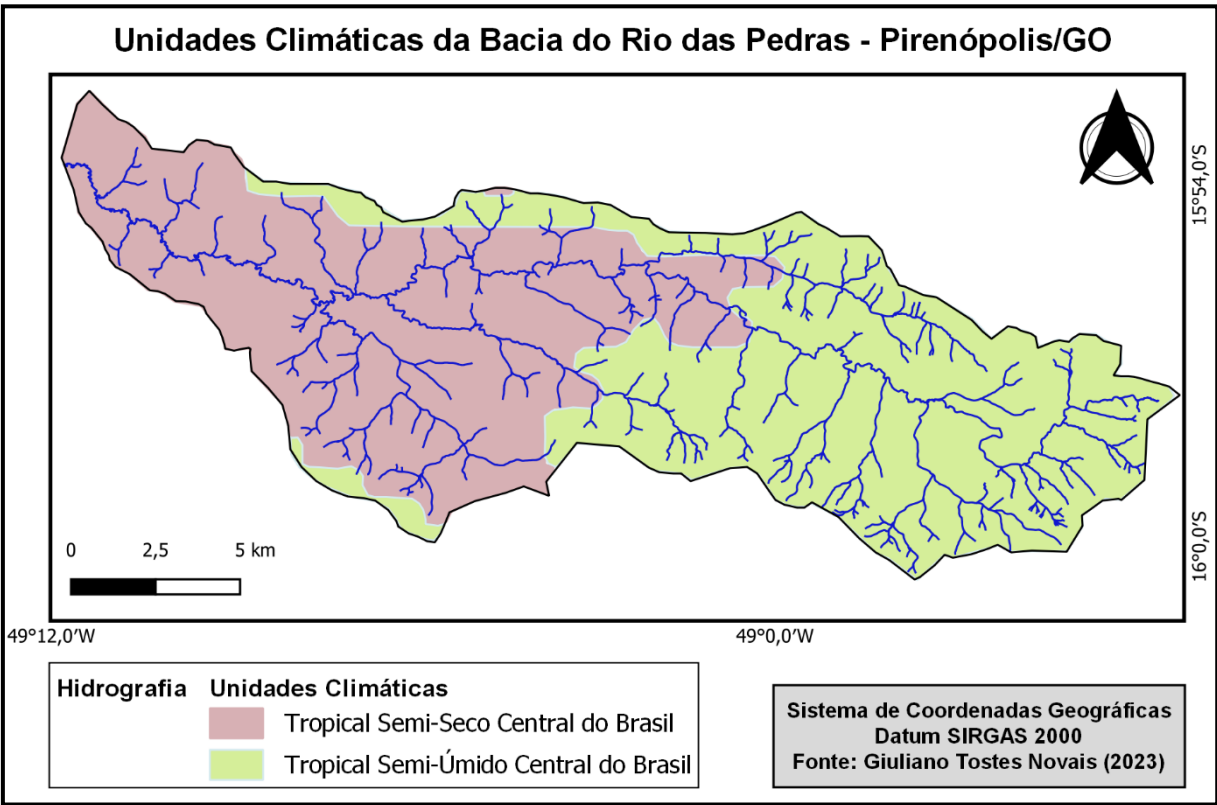


Figura 43: Mapa das Unidades Climáticas da Bacia do Rio das Pedras-Pirenópolis/GO
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

A distribuição do Subdomínio Tropical Semiúmido Central do Brasil, como se pode observar na Figura 43, estende-se da região central até o extremo leste da bacia, onde se localizam as porções mais elevadas do terreno, com cotas de 830m a 1091m

⁴¹ Os principais critérios para a definição dos termos ‘Semissecos’ e ‘Semiúmido’, estão relacionados ao balanço hídrico e incluem variáveis como a taxa de precipitação e de evapotranspiração potencial, o que determina a quantidade de meses secos e chuvosos nos locais de suas incidências.

de altitude. Novais (2019, p.150) detalha as características gerais desse subdomínio, relatando que

As altitudes superiores a 1000 metros diminuem a temperatura média dos meses, portanto os valores da ETP⁴² também caem, aumentando o excedente no balanço hídrico. A altimetria varia de 800 a 1250 metros na área de estudo. De Clima Zonal Quente, tem influência da ZCAS⁴³ e ZCOU⁴⁴ nos meses mais úmidos (de outubro a março) e da ASAS⁴⁵ nos meses mais secos. Seu subdomínio é o semiúmido, com cinco meses secos (maio a setembro). O tipo climático é o central, com média de 12 passagens de frentes frias por ano, e possibilidade rara de formação de geadas (uma a seis a cada 30 anos) em alguns pontos no limite com o tipo meridional. A TMMMF⁴⁶ (junho) varia de 18° a 20°C. A precipitação pluviométrica anual fica entre 1450 e 1850 mm, sendo os meses de dezembro, janeiro e fevereiro os mais chuvosos. Excedente hídrico anual entre 400 e 600 mm, e déficit hídrico anual entre 150 e 250 mm.

Já o outro subdomínio presente na bacia - Tropical Semisseco Central do Brasil - é umas das maiores unidades climáticas de toda a área nuclear do Cerrado brasileiro. Pela extensão Oeste-Leste, abrange desde a serra do Roncador (MT), passando pelo médio vale dos rios Araguaia e Tocantins, até as escarpas da Serra Geral de Goiás, divisa com a Bahia. Já de Norte a Sul, vai desde a capital Palmas (TO) até o alto curso do rio São Francisco, em Minas Gerais. Novais (2019) pontua que a altimetria deste subdomínio varia de 200 a 1100 metros na área de estudo.

Na Bacia do Rio das Pedras, o Tropical Semisseco abrange praticamente 50% da área da bacia, incidindo da porção central para o extremo oeste, onde ficam as partes mais baixas do terreno, com altitudes que vão de 672m a 777m. A TMMMF acontece em junho, com valores entre 18,0 °C e 26,1 °C. A ETP é maior que a precipitação na maior parte do ano, e a quantidade de meses secos fica entre 6 e 7, distribuídos de abril a outubro.

⁴² ETP – Evapotranspiração Potencial: é a quantidade de água que pode evaporar e transpirar de uma superfície natural, quando há água abundante.

⁴³ ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul: é um sistema meteorológico que ocorre quando o ar quente e úmido da Amazônia encontra massas de ar frio vindas do sul, provoca chuvas intensas no Brasil; é mais comum no fim da primavera e durante o verão.

⁴⁴ ZCOU – Zona de Convergência de Umidade: é semelhante à Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), mas tem duração mais curta; é uma faixa estreita de nuvens que se forma quando ventos úmidos de diferentes direções se encontram.

⁴⁵ ASAS – Alta Subtropical do Atlântico Sul: sistema de alta pressão atmosférica que se move sobre o oceano Atlântico Sul; sistema permanente da atmosfera e está presente o ano todo, mas pode ser mais intensa em determinadas situações, como nos verões; desfavorece as condições para chuva, diminui a nebulosidade, aumenta as horas de sol forte e a temperatura.

⁴⁶ TMMMF – Temperatura Média do Mês Mais Frio.

3.3 Geologia

A geologia do estado de Goiás é formada por terrenos geológicos de duas grandes unidades: Província Tocantins desenvolvida durante o Ciclo Brasileiro (Almeida et al. 1981) com idades de 950 Ma a 490 Ma, e as Bacias Sedimentares Fanerozóicas, com rochas mais jovens de que 540 Ma (Moreira et al. 2008). Os terrenos pertencentes a Província Tocantins no estado de Goiás, podem ser divididos em Faixa Araguaia, Faixa Paraguai e Faixa Brasília (Moreira et al. 2008), sendo esta última a que ocupa grande parte do estado.

Segundo Pimentel et al. (2000) a Faixa Brasília, correspondente a um processo orogênico resultado da convergência e colisão de três principais blocos continentais, ocorrido no fim do Neoproterozóico, formados pelo Cráton Amazônico, a oeste, o Cráton do São Francisco/Congo a leste e o bloco do Paranapanema a sul, este último atualmente recoberto por rochas fanerozóicas da Bacia do Paraná.

A área do município de Pirenópolis, localizada na região central do estado de Goiás, encontra-se no domínio da Faixa Brasília e é composta por 10 unidades geológicas. Conforme ilustra a Figura 44, dessas 10 unidades, a bacia do Rio das Pedras apresenta 06 unidades, sendo três delas predominantes: Grupo Araxá e Sequências Metavulcanossedimentares do Rio do Peixe, 1 e 2.

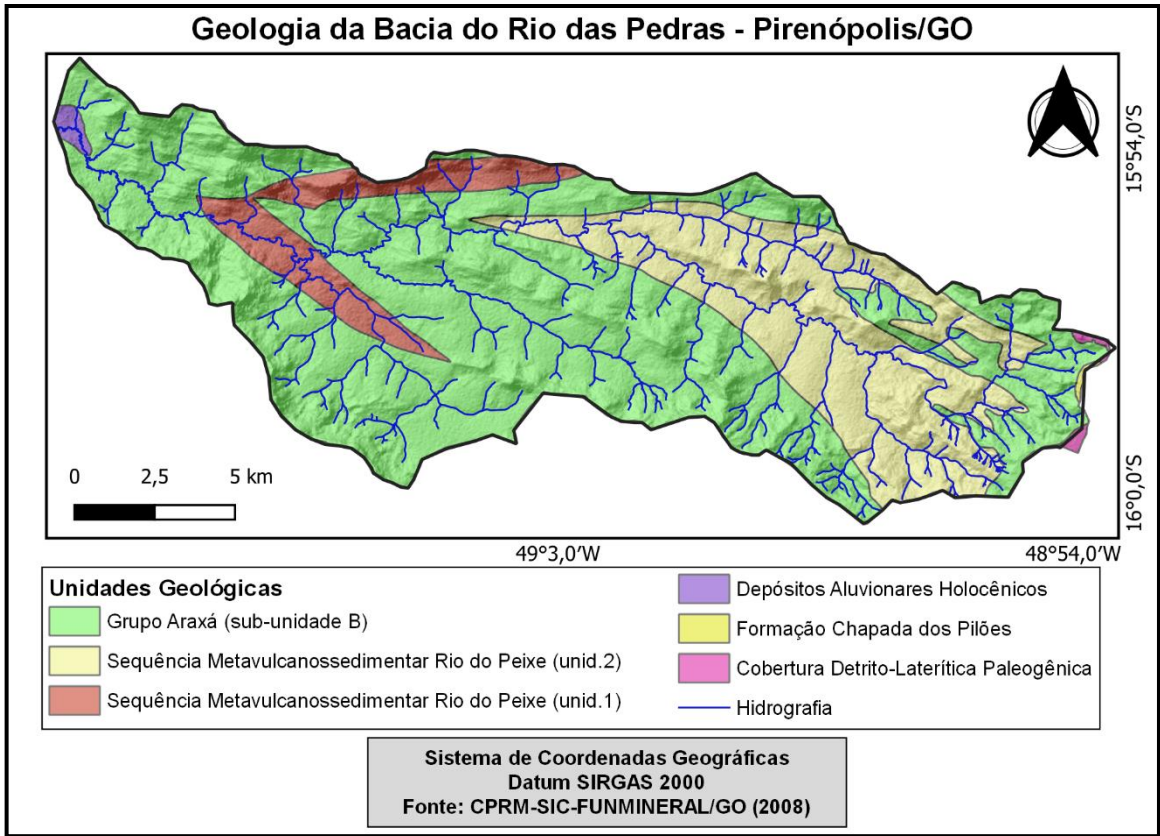


Figura 44: Mapa Geológico da Bacia do Rio das Pedras – Pirenópolis/GO
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

Outras três unidades geológicas ainda integram a bacia, em menor relevância em termos de extensão: Depósitos Aluvionares Holocênicos, no extremo oeste da bacia, junto da foz do Rio das Pedras, e Formação Chapada dos Pilões e Cobertura Detrito-Laterítica Paleogênica, no extremo leste da bacia, representando as porções mais elevadas do terreno.

Grupo Araxá (unidade B)

O Grupo Araxá é uma unidade geológica caracterizada por um conjunto de rochas metamórficas que registram eventos geológicos complexos e de longa duração. Ao abordar a geologia da bacia do rio Quebra-Anzol, na região de Araxá (MG), Barbosa (1955) descreveu a ocorrência de xistos verdes, micaxistos e migmatitos e os denominou de Formação Araxá.

A sua área de ocorrência posteriormente foi estendida para o Estado de Goiás, quando foi elevada à categoria de Grupo e subdividido nas unidades A e B (Barbosa et al., 1967, 1970). As unidades A e B do Grupo Araxá se distinguem entre si por trazerem características diferentes no que se refere ao nível de metamorfismo, à composição litológica e ao contexto tectônico.

A unidade A caracteriza-se por ser mais rica em rochas metassedimentares, como xistos e filitos, com um grau de metamorfismo geralmente mais baixo a médio. Pode apresentar maior variedade de minerais indicadores de metamorfismo, refletindo diferentes condições de temperatura e pressão. Conforme Lacerda Filho, Rezende e Silva (1999), a unidade A compreende:

muscovita-clorita xistos por vezes com cloritóide, biotita-muscovita-quartzo xistos, granada-muscovita-clorita xistos, clorita-quartzo xistos, sericita quartzitos, granada-biotita xistos feldspáticos, calci-clorita xistos, calci-clorita-biotita xistos feldspáticos às vezes granadíferos e intercalações subordinadas de paragnaisse (hornblendabiotita-granada gnaisse), grafita xisto, hematita-sericita xisto (hx), hematita-sericita quartzito, muscovita quartzito (**qt**) com lentes de metacalcário e talco xisto.

Presente na bacia do Rio das Pedras, a unidade B configura-se com maior proporção de rochas metamáficas e ultramáficas, como anfíbolitos e serpentinitos, indicando uma maior influência de rochas ígneas na sua formação, podendo representar fragmentos de crosta oceânica ou arcos vulcânicos que foram incorporados à Faixa de Dobramentos Brasília durante a orogênese Brasileira. O grau de metamorfismo das rochas tende a ser mais alto, com a presença de minerais de alta temperatura e pressão.

Ainda conforme Lacerda Filho, Rezende e Silva (1999), a unidade B é:

definida por uma seqüência pelítica marinha, constituída por calci-clorita-biotita xistos, calci-clorita-biotita xistos feldspáticos, calci-granada-biotita-quartzo xistos feldspáticos, granada-clorita xistos, hornblenda-granada xistos feldspáticos, grafita xistos, lentes de metacalcários, quartzitos micáceos e, subordinadamente lentes de anfibolito.

Seqüências Metavulcanossedimentares do Rio do Peixe - Unidades 1 e 2

Rochas metavulcanossedimentares são rochas que foram criadas a partir de uma mistura de sedimentos e materiais vulcânicos que foram alterados pelo calor e pela pressão. São importantes para ajudar a entender a história da Terra, pois fornecem informações sobre ambientes antigos, atividades vulcânicas e processos geológicos.

As seqüências metavulcanossedimentares compreendem um conjunto de rochas metavulcanossedimentares metamorfasadas na fácies xisto verde a anfibolito, inicialmente atribuídas à base do Grupo Araxá (Barbosa, 1955), envolvidas na tectônica Brasileira, posicionadas na zona interna da Faixa Brasília e nas bordas oeste dos Maciços de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto.

Essas seqüências são denominadas de Rio do Peixe (Nascimento, 1985), Silvânia (Valente, 1986), Maratá (Leonardos et al., 1990), Rio Veríssimo, Palmeirópolis (Ribeiro Filho & Teixeira, 1981), Indaianópolis (Danni & Leonardos, 1980) e Juscelândia (Fuck et al., 1981).

São constituídas essencialmente por anfibolitos finos, freqüentemente granadíferos, associados com metacherts ferríferos, metandesitos, metadacitos, talco xistos, biotita-muscovita xisto com granada e cianita, estauroлита xistos, calcixistos, mármore, muscovita xistos, grafita xistos, quartzitos ferruginosos e sericita quartzitos, aos quais estão associados importantes mineralizações auríferas em zona de cisalhamento.

Os primeiros estudos realizados nessas rochas (Ribeiro Filho & Gonçalves, 1981) posicionaram-nas na base do Grupo Araxá, sendo individualizada posteriormente como uma seqüência metavulcanossedimentar (Nascimento, 1985) e caracterizada por Thomé Filho (1994) e Cuadros Justo (1994) como uma seqüência litoestratigráfica com características próprias, distinta dos metassedimentos do Grupo Araxá.

Nascimento (1985) atribuiu essa denominação durante os trabalhos de prospecção mineral no vale do rio do Peixe. Thomé Filho (1994) e Cuadros Justo (1994) estenderam a área de ocorrência da unidade para as encostas das serras do

Cocalzinho e Confisco e para a região de Pirenópolis e Corumbá, onde ocorrem nos vales dos ribeirões São João, Tapiocanga e Baião e dos rios das Almas, das Pedras e Corumbá.

Nascimento (1985) divide a sequência em dois grupos litológicos. O inferior, vulcânico, também denominado 'Unidade 1', é constituído de anfibolitos, rochas ultramáficas e intercalações de rochas calcissilicáticas e metacherts. O superior, sedimentar, conhecido também por 'Unidade 2', é composto de quartzo xistos, quartzitos, xistos feldspáticos, micaxistos e anfibolitos subordinados.

Grupo Canastra - Formação Chapada dos Pilões – Litofácies 1

O Grupo Canastra é uma unidade geológica importante no Brasil Central, especialmente nos estados de Goiás e Minas Gerais. Está relacionado à Faixa Brasília, uma zona de dobramentos e falhas que se formou durante o Neoproterozoico, ou seja, ainda durante o Pré-Cambriano. Consiste em uma sequência de rochas metassedimentares, predominantemente filitos e quartzitos, com baixo grau de metamorfismo.

Na região central do estado de Goiás, quartzitos sustentam a Serra dos Pirineus alinhada E-W, desdobrada em nomes locais tais como Serra de Água Limpa, do Bicamente, do Olho D'água, São João e do Pedro (Thomé Filho, 1994).

Ocorre também em faixas alongadas de direção preferencial NW nas regiões de Anápolis, Pirenópolis, Cocalzinho de Goiás, Taguatinga, Cristalina e Ribeirão Arrojado e a oeste de Abadiânia, junto do extremo leste da bacia do Rio das Pedras, onde a unidade se encontra.

A Formação Chapada dos Pilões, especificamente, é uma das unidades estratigráficas que compõem o Grupo Canastra e apresenta 2 litofácies distintas. As litofácies em formações metassedimentares são definidas com base nas seguintes características: tipo de rocha predominante, textura e estruturas das rochas, presença de minerais específicos, e arranjo e sequência das camadas rochosas.

No caso da bacia de estudo, a formação se apresenta como Litofácies 1, e é constituída de quartzo-sericita-clorita xistos com estreitas intercalações de quartzitos micáceos, laminados, brancos e finos a médios e lentes de mármore e calcixisto (MOREIRA et al., 2008).

Formações Superficiais - Cobertura Detrito-Laterítica Paleogênica

A unidade geológica tem idade estimada entre os períodos Terciário e Quaternário e corresponde a uma superfície de aplainamento e laterização de vasta região que engloba o Centro-Oeste brasileiro e tem expressão sobre as rochas dos complexos granulíticos (MOREIRA et al., 2008). A superfície de laterização é um tipo de formação geológica que se desenvolve em climas tropicais e subtropicais, por conta da presença abundante de água e de temperaturas altas, ocasionando intensos processos de intemperismo químico, o que resulta na formação de solos ricos em óxidos de ferro e alumínio, conhecidos como 'lateritas'.

Segundo Moreira et al. (2008), os perfis lateríticos de solo podem ser maduros e imaturos e possuem linhas de pedras (stone lines) compostas de fragmentos angulosos de quartzo distribuídos na porção superior dos mesmos. Geralmente caracterizados como latossolos vermelhos a castanhos estruturados, areno-argilosos com predomínio de goethita e subordinada caolinita e gibsita.

Em Goiás, as coberturas lateríticas possuem diferentes estágios de desenvolvimento, apresentando perfis imaturos, e alguns localmente maduros, de espessura variadas, representando que o processo de laterização ocorreu de forma heterogênea no Estado. Quando maduros, a partir da rocha original passam a saprólito, horizontes mosqueados, ferruginosos com pisólitos e culminam em crosta ferruginosa, como na região de Fazenda Nova. O processo de pedogênese por laterização é responsável pela formação de depósitos supergênicos de níquel, fosfato e manganês (MOREIRA et al., 2008).

Formações Superficiais - Depósitos Aluvionares Holocênicos

Segundo Lacerda Filho, Rezende e Silva (1999), os depósitos aluvionares holocênicos (período geológico Quaternário) se associam à rede de drenagem que flui sobre o embasamento cristalino e as bacias sedimentares, notadamente a tributária dos rios Araguaia e Tocantins. Os depósitos são pouco extensos e somente foram cartografados os de maior extensão, compatíveis com a escala do mapa.

Os depósitos compreendem as acumulações de sedimentos inconsolidados de calha e de planície de inundação, compostos por areias finas a grossas, cascalhos e lentes de material silto-argiloso e turfa. Lacerda Filho, Rezende e Silva (1999) destacam que as frações mais grossas podem conter concentrações de rutilo, ouro, zircão e diamante, as quais podem constituir depósitos de interesse econômico.

Os depósitos aluvionares se localizam no limite oeste da bacia do Rio das Pedras, região com as menores cotas altimétricas da bacia, nas proximidades da foz do Rio das Pedras e da foz do Rio Padre Souza, quando se encontram e seguem juntos para alimentar as águas do rio das Almas.

3.4 Geomorfologia

Com base no mapeamento da Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal (LATRUBESSE e CARVALHO, 2006) o município de Pirenópolis é dividido em quatro grupos de relevo: Superfície Regional de Aplainamento (SRA), Zonas de Erosão Recuante (ZER), Relevo de Morros e Colinas (MC) e Planície Fluvial (PF).

Conforme o mapa geomorfológico da Figura 45, a Superfície Regional de Aplainamento (SRA) é encontrada nas extremidades da bacia hidrográfica, se desdobrando respectivamente a Leste, pela Superfície Regional de Aplainamento IIA (SRAIIA), com cotas entre 900 e 1100 m, e a Oeste, pela Superfície Regional de Aplainamento IIIA (SRAIIIA), com cotas entre 700 e 800 m, ambas com dissecação média e desenvolvidas sobre rochas pré-cambrianas.

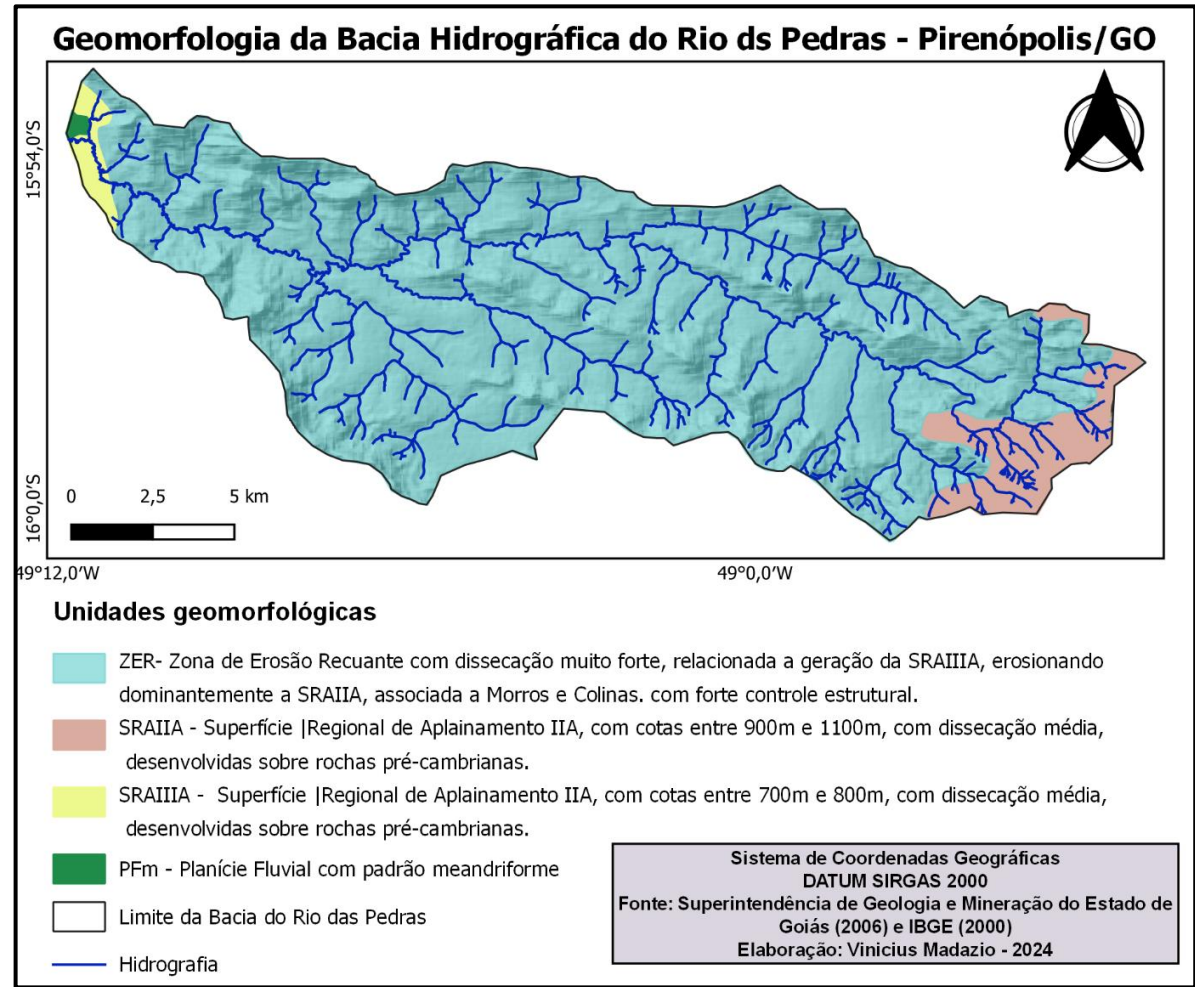


Figura 45: Mapa Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

Ainda segundo Latrubesse e Carvalho (2006), a SRA representa uma unidade denudacional, gerada pelo aplainamento de uma superfície de terreno. A ‘denudação’ é o conjunto de processos que desgastam e removem material da crosta terrestre, como a erosão, o intemperismo e o transporte de materiais.

A SRA, portanto, caracteriza-se por apresentar relevos desgastados, formas arredondadas e vales abertos, a presença de solos rasos e rochas expostas é comum, e os processos de erosão e transporte são ativos, moldando continuamente a paisagem.

Geomorfologicamente, a bacia do Rio das Pedras caracteriza-se por ser uma grande Zona de Erosão Recuante (ZER), dada a sua predominância quase integral na área. Neste caso específico, a ZER é considerada muito forte, e desgasta à leste a Superfície Regional de Aplainamento IIA (associada a Morros e Colinas com Forte Controle Estrutural), com cotas entre 900 e 1100 metros.

Os sedimentos resultantes deste desgaste são conduzidos através da sua rede de drenagem para oeste no sentido da Superfície Regional de Aplainamento IIIA, e da Planície Fluvial com padrão meandriforme (PFm).

A categoria ‘Agradação’, por último, refere-se ao processo de acúmulo de sedimentos que resulta no aumento da elevação da superfície terrestre. É o oposto da denudação, que remove material da crosta. Na área de estudo, é representada pela Planície Fluvial com Padrão Meandriforme (PFm), que ocorre principalmente nos encontros entre o Rio das Pedras e o rio Padre Souza, e entre o rio Padre Souza e o rio das Almas, no extremo oeste da bacia.

3.5 Pedologia

A Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras apresenta três tipos de solos em seu território: Neossolo Litólico, Latossolo Vermelho e Cambissolo Háplico. A Figura 46, ilustra a distribuição dos solos pela extensão da bacia.

Neossolo Litólico

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SIBCS (2018), define os Neossolos como solos pouco evoluídos, considerados ‘novos’ (do grego ‘neo’), não apresentando nenhum tipo de horizonte B. Como padrão, os Neossolos apresentam espessura média de 20cm, variando até um máximo de 50cm de profundidade, situação na qual até podem apresentar horizonte ‘B’ em estágio inicial de formação.

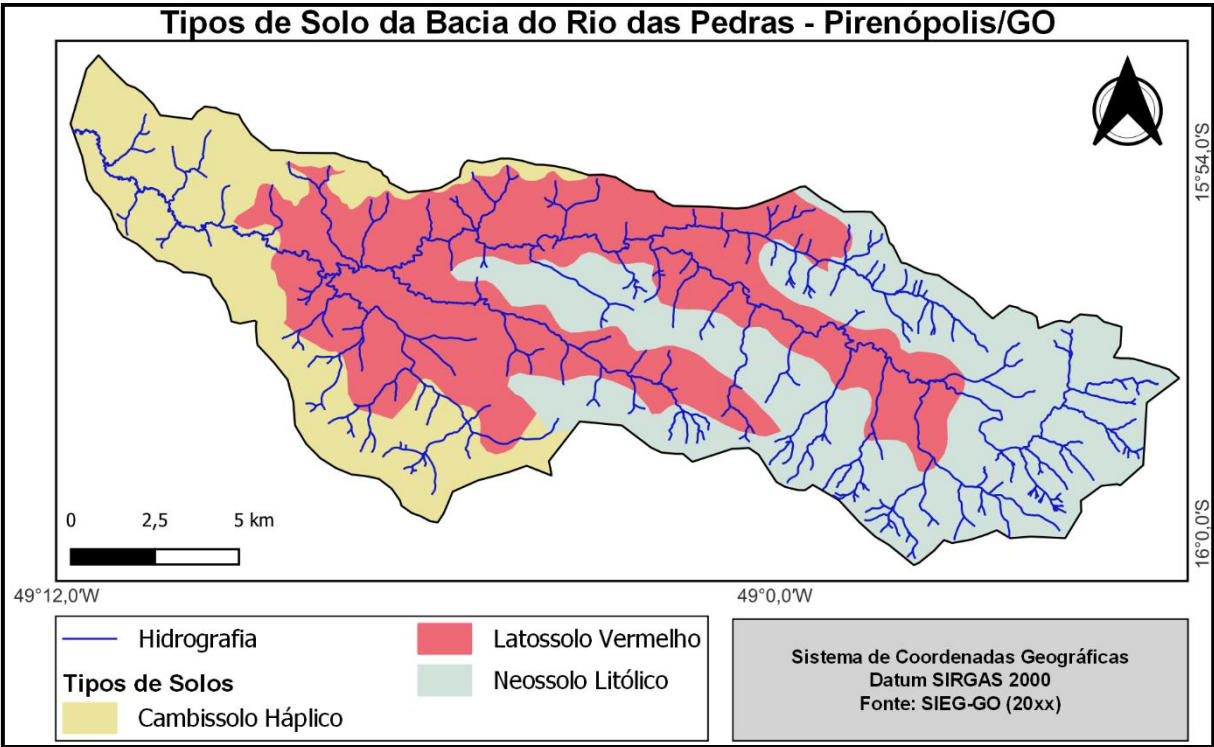


Figura 46: Mapa Pedológico da Bacia do Rio das Pedras – Pirenópolis/GO
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

Neossolos, de acordo com SANTOS et al (2018), são constituídos ora por material mineral, ora por material orgânico pouco espesso. Quando constituídos por material mineral, são diretamente influenciados pela rocha matriz, apresentando apenas o horizonte ‘C’, com predominância de materiais grosseiros, não consolidados. Quando constituídos por material precipuamente orgânico, a influência direta é do horizonte ‘O’, mais superficial, apresentando-se como um solo unicamente formado por horizonte ‘A’ húmico.

Os Neossolos não apresentam alterações expressivas em relação ao seu material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem (como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica), seja em razão da influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos (SANTOS et al., 2018).

No caso da sub-sub-bacia do Rio das Pedras, eles se encontram predominantemente nas partes mais elevadas do relevo da bacia, tanto a leste, como na porção mais centralizada do mapa, mantendo-se nos divisores das águas da bacia. Este aspecto indica que a matriz rochosa originária apresenta maior resistência ao intemperismo relativamente às áreas mais baixas, adjacentes, áreas de várzea das calhas dos principais cursos d’água, formadas pelo domínio dos Latossolos Vermelhos.

Latossolo Vermelho

Conforme o SIBCS (2018), os Latossolos são constituídos de material mineral, apresentam-se em estágio avançado de desenvolvimento, como resultado de energéticas transformações no material constitutivo, ou seja, forte intemperismo ou desgaste da rocha matriz. São solos considerados evoluídos e muito profundos - raramente menos espessos do que 1m - podendo variar de 1 a 3 metros de profundidade.

Latossolos são típicos das regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo também em zonas subtropicais, distribuídos, sobretudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, normalmente em relevo plano e suave ondulado. São, em geral, solos fortemente ácidos, distróficos ou alumínicos. Nesse caso é chamado de Latossolo Vermelho por apresentar altos teores de óxido de ferro, o que lhe atribui a coloração avermelhada (SANTOS et al., 2018).

Os Latossolos Vermelhos representam 40% da área da sub-bacia e ficam distribuídos ao longo das calhas principais de drenagem, fazendo divisa a leste com o domínio dos Neossolos, e a oeste com o domínio dos Cambissolos.

Cambissolo Háplico

Do latim 'cambiare', cujo significado é 'trocar', 'mudar', o Cambissolo é assim denominado pois é uma categoria de solo que está em transformação, em processo de mudança. Compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte 'B' incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial.

Ainda de acordo com o SIBCS (2018), devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos podem variar muito conforme a região na qual se encontram. Assim, os Cambissolos compreendem solos com boa ou má drenagem, oscilam de rasos a profundos, a coloração migra de marrom, marrom claro até vermelho-escuro.

Por se situarem com predominância no extremo oeste da sub-bacia estudada, junto da porção mais baixa do terreno, ao longo da planície fluvial que culmina na foz do rio, os Cambissolos do Rio das Pedras são caracterizados por sedimentos aluviais, e representam 22% da área total da sub-bacia.

3.6 Uso do Solo

O mapa apresentado na Figura 47, compara a situação do uso e cobertura da terra na bacia do Rio das Pedras nos anos de 1985 e 2023.

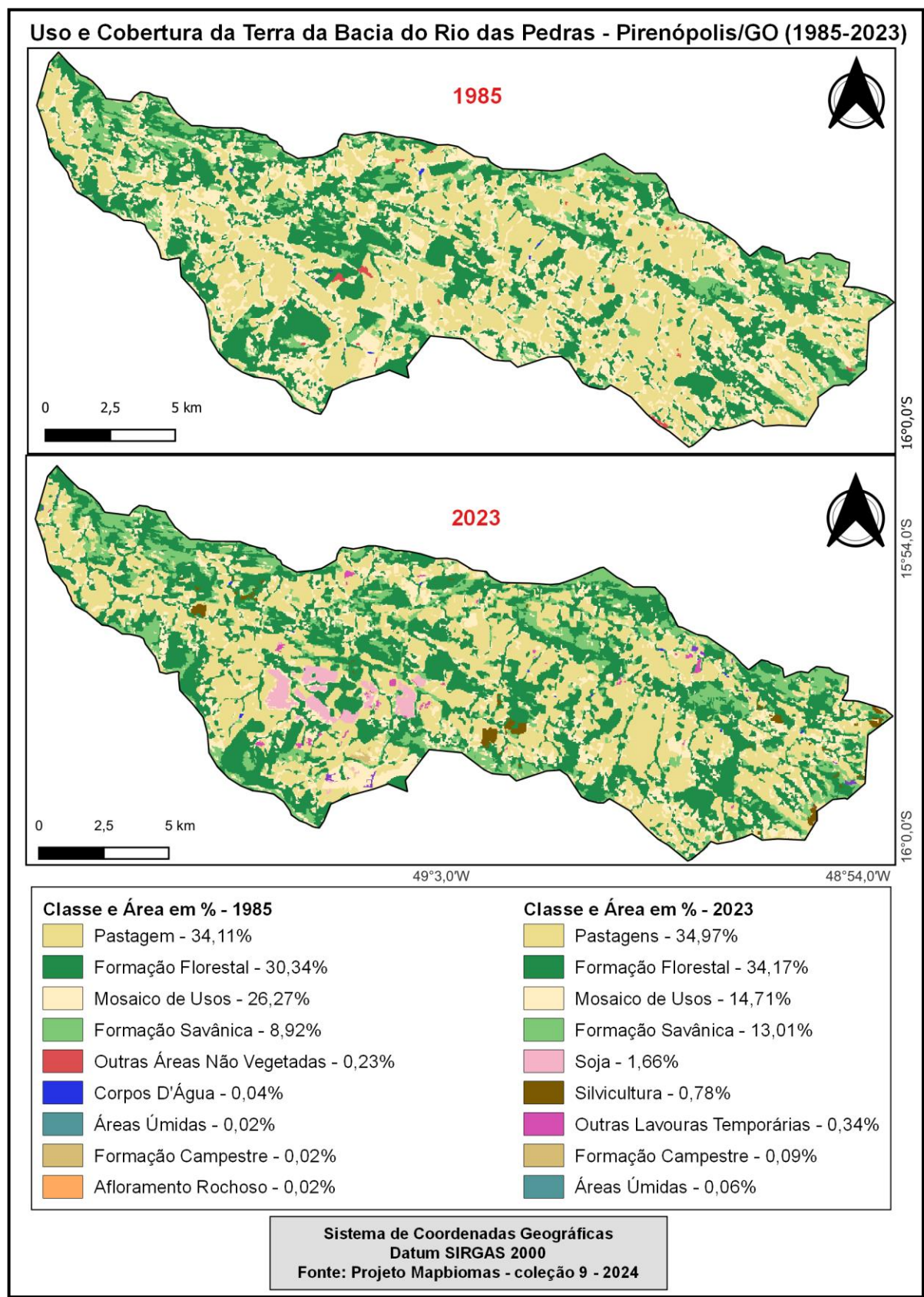


Figura 47: Mapa de Uso e Cobertura da Terra da Bacia do Rio das Pedras (1985-2023)
Elaboração: Vinicius Madazio – 2025

A análise foi produzida tendo como base o Projeto MapBiomass – Coleção [09] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil (2024), a partir de imagens registradas nos últimos 38 anos. Pôde-se aferir que, nesse período, a bacia do Rio das Pedras manteve as 4 primeiras classes de uso na mesma ordem em termos de importância por extensão, com algumas mudanças.

A classe ‘Pastagens’ manteve o predomínio de uso na bacia, com um pequeno acréscimo de 0,86%, representando leve avanço da pecuária no território, chegando a uma ocupação de 34,97%. Esta categoria também predomina no território municipal como um todo, refletindo a importância da cultura agropecuária na cidade.

A classe de uso ‘Formação Florestal’, caracteriza áreas florestadas com dossel contínuo, podendo ser Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão, além de florestas estacionais semidecíduais⁴⁷ (Ribeiro & Walter, 2008), ou seja, os remanescentes do Cerrado florestado no interior da bacia. De 1985 para 2023, esta categoria se manteve como a segunda em ordem de predominância, porém tendo um crescimento mais significativo, de 3,83%.

A classe ‘Mosaico de Usos’ manteve a terceira posição no ranking por ocupação, passando de 26,27% em 1985 a 14,71% em 2023, portanto diminuindo 11,56%. Esta categoria pode contemplar: uso agropecuário indistinto ou não específico, com múltiplos usos; pastagem abandonada em estágio inicial de desenvolvimento da vegetação nativa; também pode incluir áreas de ocupação periurbana com condomínios, e, em áreas de ocupação rural, com chácaras e sítios.

No caso da bacia do Rio das Pedras, nesta categoria há predominância de chácaras e sítios com usos múltiplos, sendo que a utilização para o turismo, principalmente para a locação das propriedades para temporadas, tem se mostrado uma tendência por conta do avanço exponencial da atividade turística no município. A Figura 48 ilustra esta situação através de registros fotográficos, obtidos na GO-338, sentido Planalmira-Pirenópolis.

⁴⁷ Florestas Estacionais Semidecíduais: são um tipo de formação florestal que se adapta à sazonalidade climática, com um período de chuvas intensas seguido por um período de seca. Essa alternância influencia o ciclo de vida das plantas, que adaptam seus processos fisiológicos para sobreviver às condições adversas. O termo "semidecidual" refere-se à perda parcial das folhas pelas árvores durante a estação seca.



Figura 48: Sinalização de ofertas de opções de hospedagem presentes na bacia hidrográfica
Fonte: trabalho de campo de fevereiro de 2024.

A ‘Formação Savânica’ é caracterizada pelos estratos arbóreo e arbustivo-herbáceos definidos do Cerrado Sentido Restrito: Cerrado denso, Cerrado típico, Cerrado ralo e Cerrado rupestre. É a quarta mais importante classe de uso em extensão na bacia, tendo tido um acréscimo de 4,09%, passando a representar 13,01% da área da bacia, em 2023.

De 1985 para 2023 surgem outras 03 categorias que não existiam na bacia: ‘Soja’ - áreas cultivadas com a monocultura da soja, com 1,66%; ‘Silvicultura’ - espécies arbóreas plantadas para fins comerciais (pinus, eucalipto, seringueira, acácia), com 0,78%; ‘Outras Lavouras Temporárias - áreas ocupadas com cultivos agrícolas de curta ou média duração, com 0,34%.

A categoria ‘Formação Campestre’, representa as formações campestres com predominância de estrato herbáceo (campo sujo, campo limpo e campo rupestre) e algumas áreas de formações savânicas como o Cerrado rupestre. Em 1985 tinha 0,02%, tendo passado para os atuais 0,09% da área, o que significa um crescimento superior a 450% no intervalo de tempo definido.

Finalmente, a categoria ‘Áreas Úmidas’ - áreas de vegetação com predomínio de estrato herbáceo sujeita a alagamento sazonal, ou sobre influência de rios ou lagos, como campos úmidos ou brejos – triplicou seu território na bacia representando atualmente 0,06% da área.

A diminuição de 11,56% da categoria ‘Mosaico de Usos’ na bacia se justifica pela transferência de uso do solo para outras categorias. As 3 categorias de uso do solo que representam as áreas com vegetação nativa, tiveram um acréscimo de 7,99%, distribuído da seguinte maneira: ‘Formação Florestal’, 3,83%; ‘Formação Savânica’, 4,09% e ‘Formação Campestre’, 0,07%.

Além disso, surgiram as categorias 'Soja' (1,66%), 'Silvicultura' (0,78%) e 'Outras Lavouras Temporárias' (0,34%), que também substituíram proporcionalmente a categoria Mosaico de Usos em 2,78%. Ressalta-se que nesse caso, a cobertura da terra acabou mudando apenas de tipo de uso agropecuário, apresentados de forma mais específica e categorizadas, como as monoculturas acima mencionadas; além de um leve acréscimo de 0,86% na porcentagem das áreas de 'Pastagens'.

Em 2023, as classes 'Formações Florestal, Savânica e Campestre', ou seja, categorias que representam a cobertura do solo pela vegetação do Cerrado, somam 47,27% do total da área da bacia. Percebeu-se, através da análise da distribuição espacial das áreas ocupadas por essas categorias, que boa parte delas em 1985 já estavam ocupando os topos de morros e partes mais elevadas do terreno, áreas com declividades mais acentuadas.

Pela análise espacial dos mapas, fica nítido que o crescimento de 7,99% dessas coberturas vegetais avançou para outros topos de morros e divisores de água que já estavam desmatados em 1985. Assim, é possível inferir que este crescimento tenha se dado por dois motivos centrais: são áreas de relevo mais acidentado e de mais difícil acesso para instalação de atividades humanas; e por ter havido avanços nas políticas de controle e monitoramento, esforços municipais, estaduais e federais no sentido de diminuir o desmatamento.

Na perspectiva oposta, porém, se somadas as proporções dos usos agropecuários presentes na bacia (Pastagens, Mosaicos de Uso, Soja, Silvicultura e Outras Lavouras Temporárias), há uma totalização de 52,46%, que corresponde a 123 km² de áreas que já foram ocupadas pelo Cerrado e estão suprimidas do território da bacia. A título de comparação, dados do Projeto Mapbiomas [coleção 09] apontam para um desmatamento total da área do Cerrado de 48,3%, portanto, a área de desmatamento da bacia está 4,16% acima da média do Brasil.

Pelas características históricas, econômicas e culturais do município, o processo de desmatamento da bacia do Rio das Pedras está ligado, fundamentalmente, ao desenvolvimento e à expansão da pecuária em Pirenópolis. A bacia já se encontrava dividida espacialmente em 1985, entre os usos agropecuários, com 60,38%, e o Cerrado, com 39,28%. Em 2023, a divisão continua, mas numa proporção mais equilibrada de 52,46% para usos agropecuários e 47,27% para as diferentes manifestações do Cerrado.

3.8 Ameaças ao Patrimônio Hídrico

Após a caracterização física da bacia e também dos trabalhos de campo realizados ao longo da pesquisa, foi possível levantar um conjunto de ameaças latentes ao patrimônio hídrico do Rio das Pedras.

Retomando o conceito de Patrimônio Hídrico, Rodrigues (2019) elenca elementos hidrológicos de caráter abiótico que enriquecem a Geodiversidade, e com pertinência à bacia do Rio das Pedras, pode-se destacar: a água corrente continental que dá lugar a cursos de água, as águas superficiais com escoamento não organizado, as águas subsuperficiais e as águas doces subterrâneas. Koslowski (2004) reforça o papel das águas superficiais no rol dos importantes elementos da Geodiversidade a serem conservados, para o usufruto das gerações atuais e das futuras gerações (RODRIGUES, 2019).

Bigarella (2007) afirma que, de acordo com a vazão, os rios podem ser efêmeros, intermitentes ou perenes. Os rios efêmeros são aqueles que recebem água apenas por eventos pluviométricos, e, conseqüentemente, ficam secos a maior parte do ano. Intermitentes são os rios que alternam entre períodos com água e outros secos. Eles recebem fluxo a partir do lençol freático, enquanto este estiver alto. Os rios perenes são aqueles que mantêm permanentemente água no seu canal, sendo alimentados por fluxos oriundos do lençol freático.

O Rio das Pedras tem uma quantidade significativa de corpos d'água, nascentes, veios d'água, pequenos córregos e rios, de efêmeros a perenes, constituindo-se, pelo simples fato de existir, pelo seu valor intrínseco, um patrimônio hídrico.

A Figura 49 representa um cenário comum na bacia, com áreas de aclive, marcadas com a presença do pasto para a pecuária, sem nenhuma preocupação com a preservação das áreas de nascentes e pequenos veios d'água, desprotegidos tanto pela ausência de vegetação, como de cercamentos para evitar o acesso do gado.

As áreas delimitadas por linhas pontilhadas coloridas são as áreas definidas por lei para a proteção da água, denominadas de Áreas de Preservação Permanente (APPs)⁴⁸. Estas áreas foram demarcadas na foto do *Google Satellite* através de uma técnica denominada '*buffer*', e, de acordo com a legislação, deveriam estar

⁴⁸ Áreas de Preservação Permanente (APPs): áreas que devem ser preservadas permanentemente, como margens de rios, topos de morros e encostas, com o objetivo de proteger os recursos hídricos, a biodiversidade e a estabilidade geológica (Lei nº 12.651/2012).

preenchidas por vegetação nativa, mostrando onde há condição regular e irregular na ocupação do solo. As linhas pontilhadas amarelas representam as APPs para os cursos d'água, e os círculos vermelhos, as APPs para nascentes.

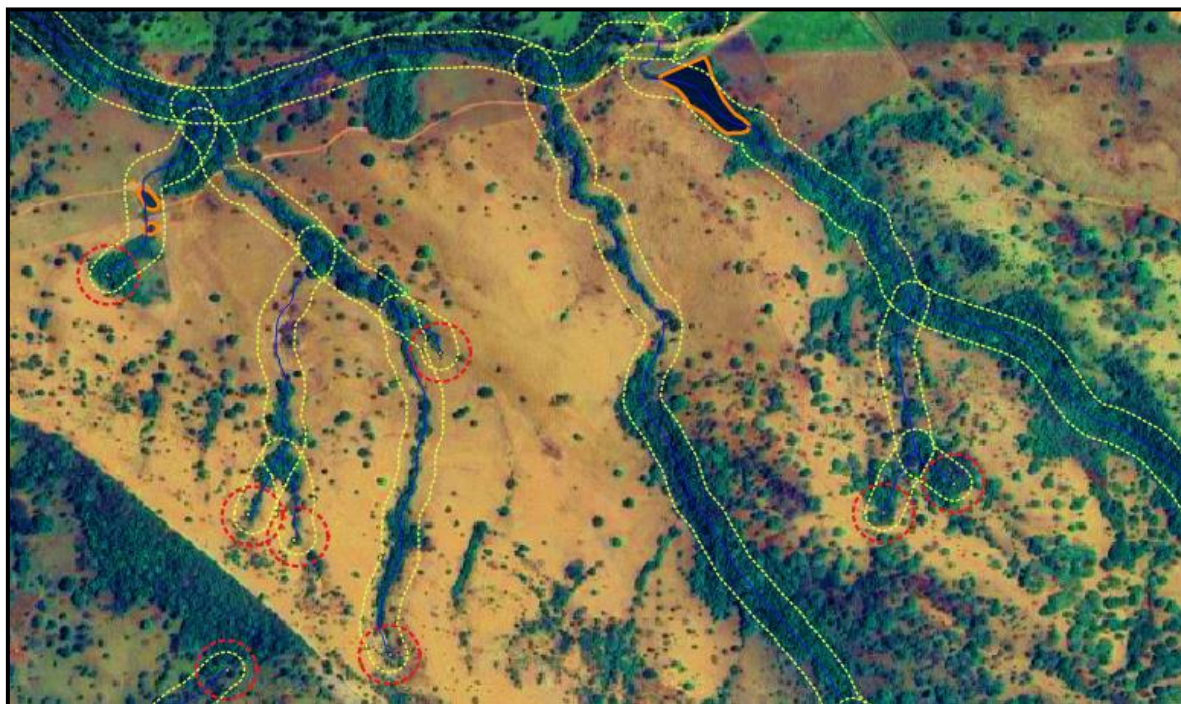


Figura 49: pasto predominando em meio a áreas de nascentes e córregos
Fonte: Google Satellite – 2025.

Rios são essencialmente dinâmicos, e, de acordo com a diversidade de padrões fluviais e as características da bacia hidrográfica, como base geológica e solos, vão mudando espacialmente, em trajeto e forma, ao longo do tempo. Entretanto, mudanças nos rios podem decorrer de atividades desenvolvidas pelas sociedades, que também exercem uma função de agente modelador do relevo (WOLH, 2014). O tempo de resposta dos rios às perturbações do uso do solo ou de intervenções diretas no canal concentra-se geralmente em variações de décadas (DOWNS e PIÉGAY, 2019).

Tomando-se como referência a base geomorfológica da bacia, por ela caracterizar-se predominantemente como uma Zona de Erosão Recuante (ZER), e do ponto de vista pedológico, por estar coberta por cambissolos e neossolos litólicos em relevo acidentado, a bacia apresenta baixo potencial de recarga (LATRUBESSE e CARVALHO, 2006).

Borges et al (2022) asseveram que em partes íngremes do relevo, onde se encontram solos mais rasos, pouco desenvolvidos, como os litossolos, o processo de infiltração e percolação da água terá seu limite associado ao contato solo/rocha, que, nessa situação, tende a ser de poucos centímetros. Por essas características

existentes na bacia, é recorrente a água chegar ao canal fluvial em forma de enxurrada durante os eventos pluviométricos de maior intensidade.

Nestas condições, faz-se ainda mais importante a preocupação com o bom uso do solo e a adoção de práticas que auxiliem a diminuir o impacto do escoamento superficial, dado o potencial reduzido de infiltração da água no subsolo. Assim, o gerenciamento das águas superficiais ganha relevância no contexto da bacia do Rio das Pedras, ainda mais num cenário de desmatamento superior a 52%, promovido pelas diversas práticas humanas, sob a liderança da pecuária.

Em escala de bacias hidrográficas, as alterações nos tipos de uso e cobertura modificam tanto a resposta da vazão dos rios, de acordo com o volume de água infiltrado e escoado superficialmente, quanto o aporte de sedimentos transmitidos ao canal. O desmatamento resulta no aumento da amplitude das vazões máximas e mínimas, uma vez que aumenta o fluxo de água que chega ao canal durante os eventos pluviométricos e reduz o fornecimento de água via lençol freático. (BRUIJNZEEL, 1990; SAHIN e HALL, 1996).

Stevaux e Latrubesse (2017) afirmam que a substituição de espécies vegetais ou a completa retirada da mesma, provoca instabilidade no sistema e, na maioria dos casos, aceleração da erosão, gerando um sistema de retroalimentação.

O trabalho de Dias e Thomaz (2011) sobre os efeitos da pecuária de uma área no sul do Brasil, apresenta uma série de interessantes constatações, a partir da intensificação dos processos erosivos e de deposição de sedimentos nos rios da região. O primeiro aspecto levantado pelo estudo, é o aumento da quantidade de sedimentos e mesmo de materiais lenhosos dentro da calha dos rios. O desmatamento das matas ciliares, gerado pela presença do gado, facilita com que os sedimentos da vertente sejam transportados para a planície.

Já o segundo aspecto, refere-se ao pisoteio do gado nas áreas marginais dos rios, tornando-as mais compactadas, o que facilita o transporte e acelera esse processo de acumulo de sedimentos, provocando o aumento da largura e diminuição da profundidade do canal fluvial.

Na bacia do Rio das Pedras como um todo ocorre processo semelhante ao descrito acima, dado o predomínio da pecuária em seu perímetro. A Figura 50 exemplifica uma situação no leito principal do rio, junto da ponte da GO-431. Em trabalho de campo realizado no final do período da seca, a foto da esquerda registra área de

pasto chegando até a margem do rio, com o capim completamente seco e com a cerca dentro da água, praticamente sem utilidade. A foto da direita aponta um detalhe do solapamento dessa mesma margem, provocando o assoreamento do rio e a evolução do alargamento da calha.



Figura 50: Fotos do Rio das Pedras na GO-431: à esquerda, a montante da ponte; à direita, detalhe do solapamento das bordas da foto anterior. Fonte: trabalho de campo de outubro de 2024.

Na Figura 51, a foto da esquerda foi tomada do mesmo ângulo da foto da figura anterior, desta vez em fevereiro, período das chuvas, quando se pode notar o domínio do capim avançando para dentro da calha do rio. Já a foto da direita, também sobre a ponte da GO-431, tirada à jusante da ponte, mostra situação oposta, com a mata ciliar protegendo integralmente a calha do rio.



Figura 51: Fotos do Rio das Pedras na GO-431: à esquerda, a montante da ponte; à direita, a jusante. Fonte: trabalho de campo de fevereiro de 2024

Este é um exemplo evidente da oscilação entre o uso legal e ilegal das Áreas de Preservação Permanente (APPs) dentro da área da bacia hidrográfica, nesse caso das margens do Rio das Pedras. No caso das margens dos rios formadores da bacia, como a largura dos canais não passa de 10 metros, pela legislação a delimitação fica estabelecida em 30 metros para cada lado das margens.

A Figura 52 exemplifica um fragmento do Rio das Pedras, em seu percurso meandrante, ao qual foi aplicada a delimitação das áreas de APPs das margens do rio, representado pela linha pontilhada amarela; à esquerda na imagem, localiza-se o Rio das Pedras, e à direita, um afluente. Percebe-se pela imagem de satélite, que uma parte das APPs se encontra com vegetação protegendo as margens, e uma outra parte sem vegetação, com áreas de pasto avançando sobre os canais de drenagem. Vale destacar também a presença de 7 represamentos de água na imagem, representados por polígonos laranjas, que, nesse caso, configuram-se como tanques para piscicultura.



Figura 52: Imagem de Satélite com fragmento do Rio das Pedras e afluente.
Fonte: Google Satellite, 2025.

As APPs também se aplicam para as 251 nascentes da bacia, que, pela legislação, deveriam estar protegidas com vegetação num raio de 50 metros a partir do ponto central. Portanto, cada nascente deveria estar com seus 7.850 m² de entorno imediato, com vegetação e preferencialmente com cerca, para se evitar a chegada dos animais. A soma das áreas de nascentes garantida pela legislação na bacia chega a 1.970.000 m², ou 1,97 km².

A Figura 53, através das suas duas fotos, ilustra a delimitação das áreas das APPs das nascentes, representadas pelos círculos pontilhados em vermelho. As

APPs dos cursos d'água estão representadas pelas linhas pontilhadas amarelas, e os polígonos laranjas identificam as áreas dos represamentos de água.

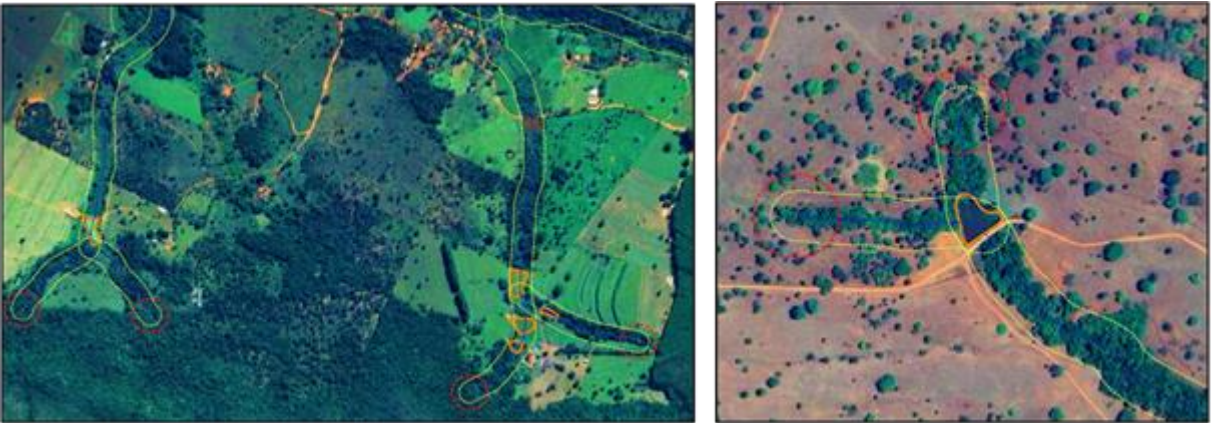


Figura 53: à esquerda, nascentes em áreas com APPs mais preservadas; à direita, nascentes sem proteção da vegetação. Fonte: Google Satellite

Além das nascentes, há também a necessidade de aplicação das APPs para os 218 reservatórios identificados na bacia, que nesse caso deveriam obedecer a regra definida para o licenciamento ambiental de cada um, desde que existentes. A maioria destes represamentos de água da bacia do Rio das Pedras tem como função a dessedentação do gado (Figura 54), e localizam-se a jusante das nascentes, comumente logo depois das bifurcações de dois córregos pequenos, para que o reservatório possa acumular uma quantidade significativa de água.



Figura 54: pequenos reservatórios criados para a dessedentação do gado
Fonte: Google Satellite – 2025

Reservatórios artificiais são formados por obras de engenharia, pequenas ou grandes, construídas transversalmente ao canal com a finalidade, principalmente, de armazenar água para usos diversos. Dentre os usos e interesses mais comuns para os barramentos de um rio destacam-se o abastecimento urbano, contenção de inundações, retenção de sedimentos, dessedentação animal, irrigação e geração de energia. (PETTS e GURNELL, 2013).

Os reservatórios artificiais podem auxiliar no aumento da oferta hídrica de uma bacia hidrográfica, podendo representar parte da solução para situações de escassez e melhoria do balanço hídrico (oferta x usos). Por outro lado, a instalação de um represamento também pode aumentar a perda da quantidade de água na bacia pelo efeito da evaporação líquida (ANA, 2021).

A evaporação líquida é a diferença entre a evaporação da água de um reservatório artificial e a evapotranspiração que ocorreria naturalmente na mesma área antes da construção da represa. Ou seja, representa a perda adicional de água causada pela presença do reservatório na área (ANA, 2021).

No caso da bacia do Rio das Pedras, por estar situada no Cerrado, clima tropical sazonal, com estações secas e chuvosas bem definidas, as altas temperaturas e a baixa umidade relativa do ar durante a estação seca aumentam muito a taxa de evaporação, potencializando a perda da água captada pela bacia e armazenada nos represamentos, que juntos totalizam uma área de 38 hectares de espelho d'água.

Os ventos fortes, principalmente os característicos nos meses de agosto a setembro no Cerrado, aumentam a evaporação ao remover o ar úmido da superfície da água, acelerando o processo de transferência da água para a atmosfera, dissipando-a. A intensa radiação solar, complementarmente, contribui para o aquecimento da água e para o aumento da evaporação. A evaporação excessiva também pode influenciar no aumento de sais na água, prejudicando a qualidade da água e da vida aquática.

Morais e Montanher (2022) asseveram que no Brasil os estudos sobre o impacto de reservatórios na morfologia dos sistemas fluviais são ainda escassos e concentram-se principalmente em reservatórios de grandes rios. Com relação aos pequenos reservatórios para irrigação e dessedentação animal, apesar de comuns principalmente no Cerrado e Semi Árido do Brasil, pouco se sabe de seus impactos geomorfológicos.

No entanto, em linhas gerais há entendimentos de estudos e autores apontando que para além da perda adicional de água por evaporação, os represamentos podem gerar ‘efeitos colaterais’ adversos para a bacia hidrográfica como um todo. De uma maneira geral, estes efeitos podem significar: alteração do regime e a vazão dos rios, tanto a montante como a jusante dos represamentos, afetando os ecossistemas aquáticos e a biodiversidade; mudanças nos níveis de bases dos afluentes a montante dos represamentos, podendo gerar alargamento e aprofundamento (PETTS e PRATTS, 1983) (MA et al., 2012)., ocasionando por vezes inundações (XU, 1990).

Para Cunha (1995), o comportamento do processo erosivo a jusante das barragens é extremamente elevado, provocando mudanças rápidas (entalhamento), decrescendo para jusante até predominar os processos de sedimentação e assoreamento. Os efeitos incisivos no leito fluvial associados a erosão marginal podem também propagar-se com demais mudanças ao longo do canal. A degradação do leito do canal principal causa a incisão de tributários com o rebaixamento do nível de base (HEINE e LANT, 2009), agradação na confluência (SHERRARD e ERSKINE, 1991) e ajustes na confluência que variam conforme o uso do solo (MUSSELMAN, 2011).

3.9 Potencialidades para o Geoturismo

Para Carneiro, Lima e Lima (2020), o conceito de geossítio se aplica aos elementos do patrimônio geológico que constituem uma ocorrência de reconhecido valor científico, podendo, contudo, apresentar mais do que um tipo de importância, *nomeadamente didática, cultural ou estética* (grifo nosso).

Para Brilha (2016), a geodiversidade é dividida em dois grandes grupos: (i) sítios com valor científico, e (ii) sítios com outros valores, tanto ‘*in situ*’ quanto ‘*ex situ*’. Assim, a ideia de patrimônio geológico ficou atrelada apenas aos sítios com relevância científica: quando ‘*in situ*’ (no campo), são compreendidos como ‘geossítios; já quando ‘*ex situ*’ (museus, exposições, etc.), são considerados ‘elementos do patrimônio geológico’.

Os locais onde a geodiversidade apresenta demais valores (educativos, cultural, turístico, estético, entre outros) na nova classificação não compreendem o escopo do patrimônio geológico, sendo designados como ‘sítio de geodiversidade’ quando localizado ‘*in situ*’ e ‘elementos da geodiversidade’ quando se apresenta ‘*ex situ*’ (BRILHA, 2016).

Com o caminhar da pesquisa, realizada a caracterização física da área da bacia como um todo, vivenciados os 4 trabalhos de campo, que incluiu levantamentos em conversas informais com os moradores da área de estudo, foram levantados 02 locais relevantes para a comunidade moradora da porção média/baixa da bacia do Rio das Pedras.

Os moradores dessa região da bacia do Rio das Pedras estabelecem uma relação histórica com o rio. O valor cultural do rio perpassa gerações dentro da comunidade da região, preenchendo o cotidiano das famílias que tradicionalmente o utilizam para: irrigar o cultivo de milho para as tradicionais pamonhadas; dessedentarizar o gado de leite para a confecção do queijo fresco; pescar o peixe fresco, como complemento da dieta; lavar roupas e demais afazeres domésticos; desfrutar do descanso e compartilhar momentos de confraternização e lazer com parentes e amigos.

Os moradores conferem a estes pontos um ‘senso’ ou ‘sentido de lugar’, ou seja, um tipo de manifestação de valor cultural que denota a condição de vínculo afetivo e (até de) sobrevivência destas sociedades em relação à sua Geodiversidade local, às características físicas da região de ocupação histórica (GRAY, 2004).

Desta maneira, estes 02 pontos identificados pelos moradores, foram ‘batizados’ por eles como ‘Caldeirão’ e ‘Pesqueiro’, passando a ser reconhecidos por este trabalho, de acordo com o entendimento de Brilha (2016), como ‘sítios de geodiversidade’, por não apresentarem um valor reconhecidamente científico, mas um patrimônio cultural das comunidades locais, dotados de sentidos e significados históricos e afetivos.

3.9.1 O ‘Caldeirão’

O ‘Caldeirão’ foi batizado pela comunidade com este nome pois há a formação de um considerável poço para banho (Figura 55), assemelhando-se a uma grande ‘caldeira’, que, nesse caso refresca os usuários nos dias quentes do Cerrado. Adultos e até mesmo crianças usam as rochas do cânion para mergulhar no poço.



Figura 55: Foto do Caldeirão, sítio de Geodiversidade do Rio das Pedras
Fonte: trabalho de campo realizado em 08 de outubro de 2024.

A Figura 56 apresenta à esquerda foto a montante do cânion, onde há corredeiras que são utilizadas como ‘hidromassagem’; e a jusante, o leito se abre com a presença de grandes lajes, formando ‘praias de lajes’, e em alguns pontos com pequenas praias de areia que atendem as pessoas para um banho de sol.



Figura 56: foto à esquerda, situação a montante com corredeiras; fotos do meio e à direita, situações a jusante do Caldeirão, em sequência. Fonte: trabalho de campo realizado em 08 de outubro de 2024.

Trata-se de um pequeno cânion formado pelo Rio das Pedras. Ao longo dos milhares de anos, desgastou as rochas mais ‘macias’, mais ‘moles’ (no caso o arenito e o calcário), com a força de suas correntezas, removendo sedimentos e fragmentos de rochas, criando neste ponto um vale mais encaixado e profundo, estando agora em contato direto com rochas máficas e ultramáficas de origem vulcânica pertencente Grupo Araxá Unidade B, unidade geológica descrita no subitem 3.4.

A Figura 57 mostra o ‘encaixe’ do vale, o aprofundamento e o estreitamento do leito do Rio das Pedras pelas matrizes rochosas. É notável o trabalho de esculpimento das rochas pela força e habilidade das águas. Na foto à esquerda, de forma mais ampla, pode-se observar o ‘modelamento’ das rochas que ficam expostas no período da seca (abril a setembro).



Figura 57: foto à esquerda, estreitamento do leito do rio formando o cânion; foto à direita, formação e marmitta no leito do Rio das Pedras. Fonte: trabalho de campo realizado em 08 de outubro de 2024.

A foto da direita destaca uma das várias ‘marmitas’, presentes no leito do rio, que são feições geomorfológicas, ou ‘buracos’ circulares ou cilíndricos. As marmitas são esculpidas pela força das águas que, ao transportarem sedimentos como areia, seixos e mesmo rochas de várias granulometrias, em turbilhonamento, vão alargando os buracos e deixando lisas as suas paredes ou superfícies internas.

Utilizado praticamente por moradores da região, o Caldeirão recebe a visita de alguns poucos turistas por ano, que normalmente são parentes ou amigos dos moradores, ou mesmo turistas que preferem se instalar no meio rural para manter a tranquilidade em relação ao ‘burburinho’ da cidade, e que se hospedam em casas de temporada na bacia do Rio das Pedras, recebendo então a indicação dos seus respectivos anfitriões.

Os proprietários construíram há três anos uma estrutura mínima, com a implantação de uma caixa d’água, dois banheiros e uma fossa, para começar a receber turistas de forma mais sistematizada (Figuras 58 e 59). Essa visitação ainda não foi formalizada e, portanto, as estruturas encontram-se sem uso desde a implementação.



Figura 58: À esquerda, caixa d'água em alicerce de pedras; à direita, banheiros para receber os visitantes. Fonte: trabalho de campo realizado em outubro de 2024.

A fossa construída é do tipo sumidouro, ou seja, apenas um buraco em formato cilíndrico com as paredes internas formadas apenas por sobreposição de pedras. Assim, as partículas sólidas ficam retidas no interior do compartimento e a parte líquida percola para o solo, contaminando o solo e o lençol freático.



Figura 59: no primeiro plano a fossa com a tubulação para 'respiro', à esquerda a estrutura dos banheiros, e bem ao fundo, a caixa d'água plástica azul sobre uma estrutura de pedras. Fonte: trabalho de campo realizado em fevereiro de 2024.

Uma outra ação realizada sem critério, cautela e cuidado, foi a abertura de um acesso à beira do rio implementada por um trator, que suprimiu a vegetação da mata ciliar e ainda acabou levando uma quantidade grande de solo e rochas para dentro da calha do rio. As Figuras 60 e 61 ilustram a verdadeira estrada aberta como acesso para a beira do Rio das Pedras.



Figura 60: à esquerda, rampa de acesso feita por trator; à direita, localização da rampa vista da calha do rio. Fonte: trabalho de campo realizado em 2022.



Figura 61: detalhes da ‘rampa de acesso’ aberta para a beira do Rio das Pedras. Fonte: trabalho de campo realizado em 2022.

A Figura 62 contextualiza o Caldeirão em trabalho de campo realizado em fevereiro de 2024, no período das chuvas, com a participação do Professor Dr. Vanderilson Alves Carneiro, orientador desta pesquisa. Retrata também uma foto mais antiga, de 2022, em visita do pesquisador à futura área de estudo, demonstrando o volume de água que a calha principal do rio passa a ter no período de abundância das águas.



Figura 62: fotos ilustrando o Rio das Pedras no período das chuvas. Fonte: trabalhos de campo de fevereiro de 2024 e 2022, respectivamente.

O Caldeirão está localizado na porção média/baixa da bacia do Rio das Pedras, a leste do eixo da GO-431 (Figura 63). Para acessá-lo, é necessário percorrer até o km 13,5 da GO-431. O ‘sítio de geodiversidade’ dista aproximados 3 km do asfalto.

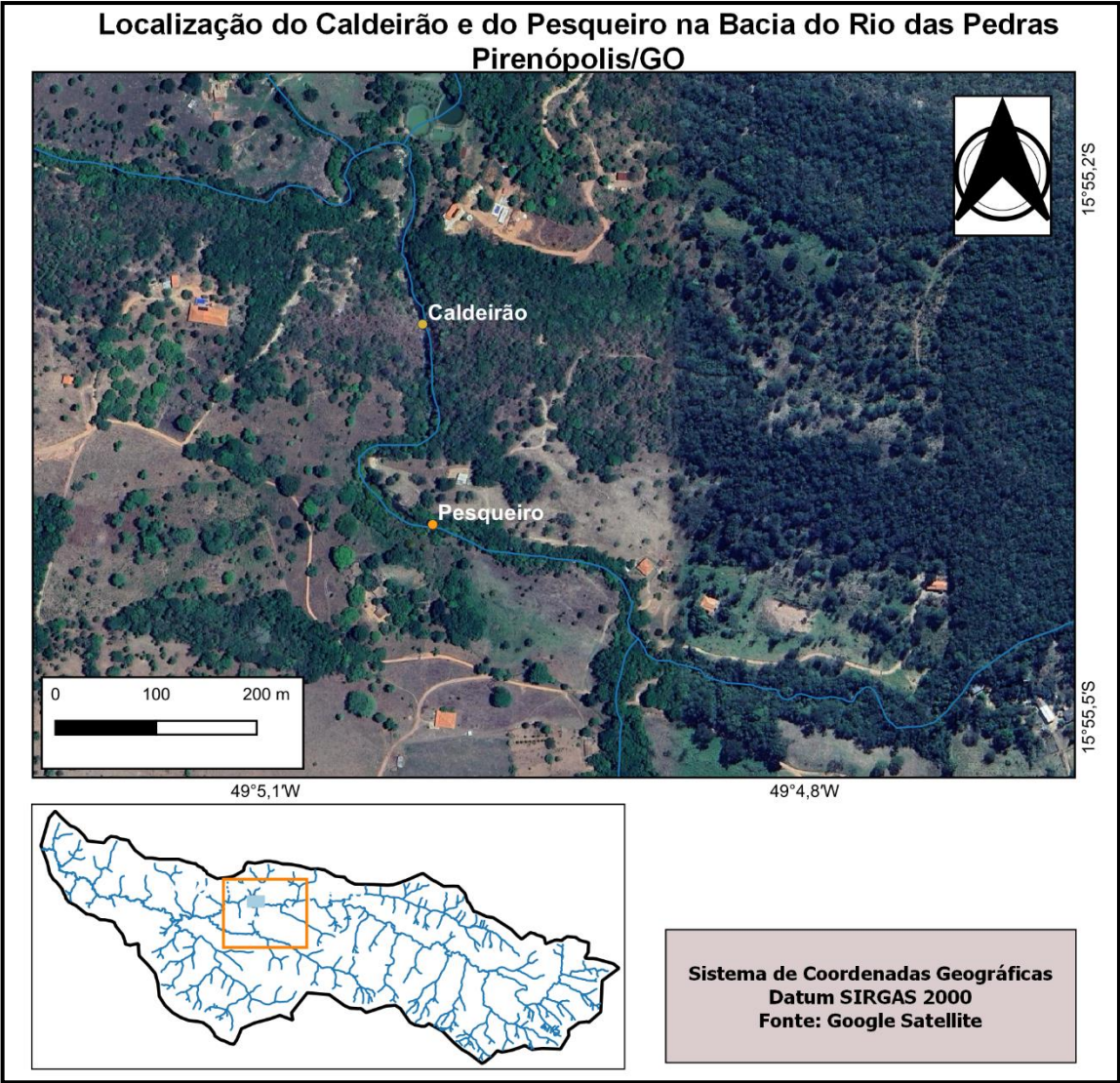


Figura 63: Mapa de localização do ‘Caldeirão’ e do ‘Pesqueiro’.
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

3.9.2 O ‘Pesqueiro’

O ‘Pesqueiro’ é outro sítio da Geodiversidade do Rio das Pedras. Localizado a montante do Caldeirão (Figura acima XX), e apontado pelos moradores como uma outra referência cultural da tradição local, encontra-se na propriedade de uma família tradicional da região, mas funciona como um verdadeiro patrimônio da comunidade. É um local que, como o próprio nome já diz, representa um ponto de pesca.

Nesta porção do Rio das Pedras, o leito apresenta um leve desnível (Figura 64), no qual ocorre a ‘piracema’, fundamental para a manutenção dos estoques

pesqueiros e dispersão das espécies. No período das chuvas os peixes aproveitam o maior nível de água do rio, nadando contra a correnteza e suplantando o desnível mencionado, a fim de encontrar locais adequados à desova em temperaturas mais favoráveis à reprodução.



Figura 64: à esquerda, foto do desnível no rio; à direita, foto a jusante da corredeira.
 Fonte: trabalho de campo realizado em 08 de outubro de 2024.

Embora seja um ponto comumente utilizado para pesca, no período da ‘piracema’, existe a necessidade da prática do ‘defeso⁴⁹’, que é a proibição ou contenção da pesca, para proteger os peixes em fase de reprodução e garantir a perpetuidade da biodiversidade.

A pesquisa não se propôs a aferir se, na prática diária, os moradores contemplam essa preocupação com o defeso, ou se é justamente nesse período que as pessoas acabam aproveitando a ‘facilidade’ de acesso aos peixes neste período. Porém, em conversas informais com os moradores, a quantidade de usuários do Pesqueiro é alta, assim como a regularidade de uso.

Uma questão vinculada a manutenção da qualidade deste sítio de Geodiversidade para a pescaria da população local, é o regime fluvial do Rio das Pedras. A quantidade de reservatórios a montante, contribuindo para com a diminuição do fluxo das águas na calha do rio, e a jusante, comprometendo o deslocamento das espécies ao longo do rio, interfere na dinâmica hídrica do rio, podendo afetar essa prática tradicional dos moradores. A Figura 65 traz outra perspectiva da área do Pesqueiro, com destaque para o afloramento rochoso e registra um outro momento do trabalho de campo realizado em fevereiro de 2024, desta vez com a presença do pesquisador e do seu orientador.

⁴⁹ O período de defeso está previsto em lei, e é regulamentado por órgãos ambientais como o IBAMA e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). As leis e regulamentações específicas variam de acordo com a região e as espécies de peixes.



Figura 65: À esquerda, destaque para o afloramento rochoso no Pesqueiro; à direita, outra perspectiva do Pesqueiro e registro de trabalho de campo. Fonte: trabalho de campo realizado em fevereiro de 2024.

3.9.3 A Vinícola Assunção

A vitivinicultura é o termo que engloba tanto a viticultura quanto a vinicultura. A viticultura é o processo que envolve todas as etapas do cultivo da uva, que inclui: manejo do solo, plantio, irrigação, podas, adubação, proteção, colheita, e demais cuidados para garantir a saúde das parreiras e a qualidade das uvas. A Figura 66 mostra uma área de plantio das parreiras da Vinícola Assunção, na bacia do Rio das Pedras. As uvas colhidas podem ter diferentes destinos, como o consumo in natura, a produção de sucos, geleias, uva passa ou a produção de vinho.



Figura 66: Área de plantio da Vinícola Assunção – bacia do Rio das Pedras – Pirenópolis/GO
Fonte: visita à vinícola em dezembro de 2023.

Já a vinicultura, se inicia quando o processo da viticultura termina. É o processo que reúne todas as etapas da produção do vinho, desde a seleção das uvas até o engarrafamento. Envolve o processo de fermentação, a escolha dos tipos de vinho, o envelhecimento e todos os demais cuidados necessários para garantir a qualidade da bebida.

A Vinícola Assunção oferece serviço de transfer ida e volta a partir da igreja Matriz de Pirenópolis, recebe os visitantes para visitas guiadas (que podem ou não

incluir picnic) e também tem um bistrô para atender aos turistas com refeições completas. Também conta com uma loja para comercializar os produtos da vinícola e de produtores parceiros.

A Vinícola está localizada na parte alta da bacia do Rio das Pedras (Figura 67). Iniciou o plantio e o cultivo das uvas em 2013, em 2017 já produzia suco de uva, e apenas em 2020, concluiu a primeira produção de vinhos, tanto ‘rosé’ como ‘tinto’.

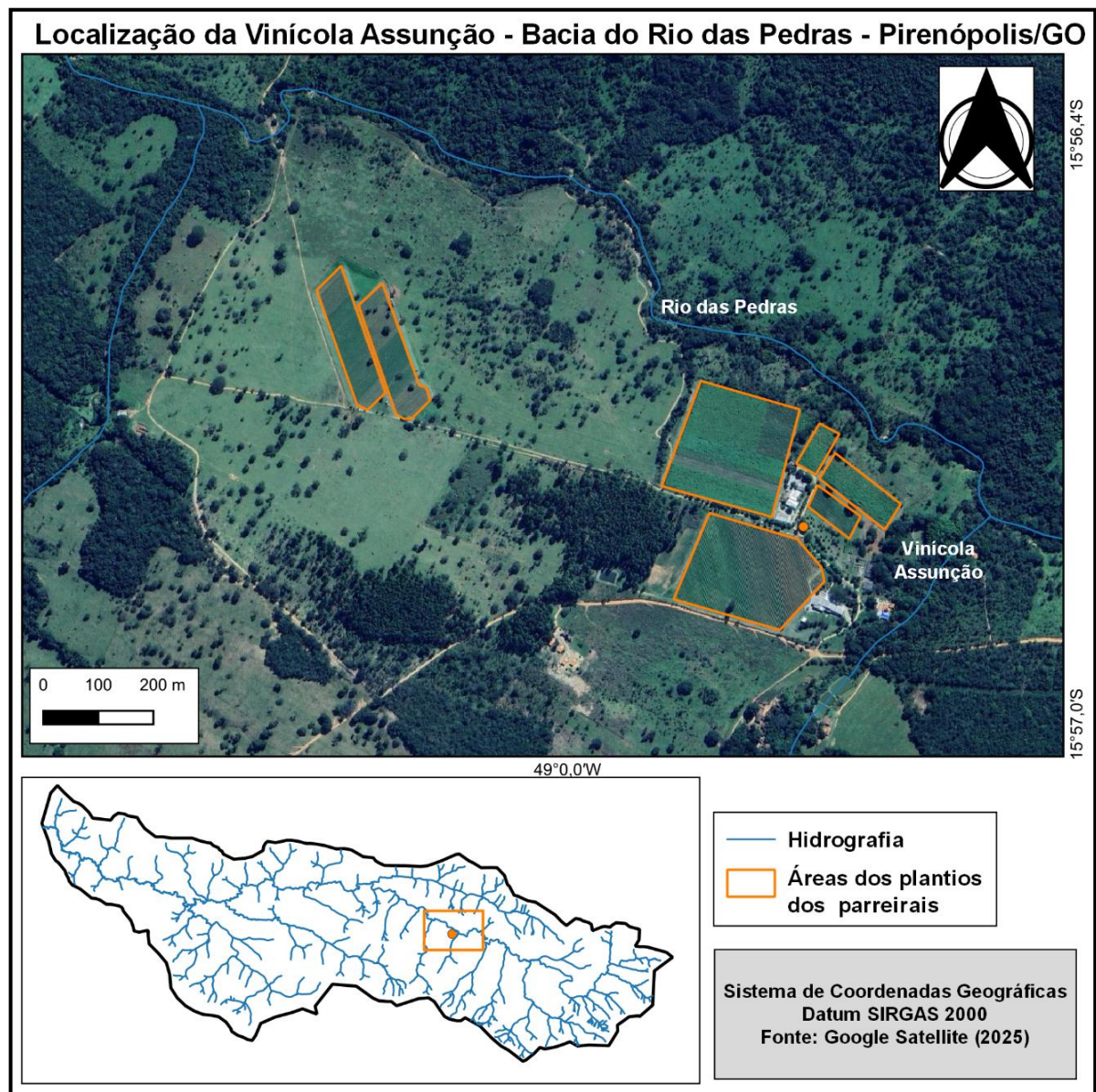


Figura 67: Mapa de localização do ‘Vinícola Assunção’.
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

A área atual de plantio da vinícola praticamente não mudou desde 2021, sendo 12,5 hectares ocupados pelas parreiras; no entanto, já desde 2021, como observou Monteiro (2001), a vinícola tem trabalhado em parceria com outros produtores de uvas:

[...] 12,5 hectares de parreiras que produzem mais de 110 toneladas de uvas por ano, que dão origem a 40 mil litros de suco e 6 mil litros de vinho. [...] já produz suco de forma terceirizada para outros produtores de uva. As uvas vendidas in natura (65 toneladas) são das variedades Niágara e Vitória, enquanto as variedades Isabel Precoce e Cora são usadas para fabricação de suco. [...] os vinhos são feitos com uvas Grenache, Marselan, Pinot Noir e Chenin Blanc. A produção de vinhos da Assunção, que começou com 450 garrafas anuais, deve chegar a 8 mil este ano [...] (MONTEIRO, 2021, [n. p.]).

A abertura da Vinícola Assunção para beneficiamento das uvas de produtores locais, estimula não somente que haja aumento da produção da viticultura por parte destes já atuais parceiros, mas que também atraia mais proprietários locais a investirem na produção da cultura da uva.

Este cenário é positivo no sentido de oferecer alternativas aos proprietários da bacia e do município como um todo, para a diversificação do uso do solo, complementação da renda gerada nas propriedades rurais, favorecendo a manutenção da população rural em suas propriedades, economicamente de forma mais saudável.

SANTOS et al. (2021, p.258) asseveram a importância do turismo rural e do enoturismo para o desenvolvimento do turismo no Cerrado goiano, e adicionalmente citam o importante vetor que representa o Caminho de Cora Coralina (CCC), mais um potencial geoturístico da bacia do Rio das Pedras:

As vinícolas de Itaberaí/GO e Pirenópolis/GO mostram um enorme potencial para se tornarem componentes turísticas de dois importantes destinos históricos goianos, bem como do Caminho de Cora Coralina, trilha de longo curso com aproximadamente 300 quilômetros de extensão, que cruza os territórios onde se localizam as referidas empresas. Apesar do destaque mínimo dado ao turismo rural e enoturismo na região, tais segmentações precisam ser potencializadas, pois, ao longo do Caminho de Cora Coralina, existem diversas paisagens com plantios e diferentes culturas associadas ao bioma Cerrado.

Outro aspecto relevante acerca da potencialização da viticultura dentro da bacia do Rio das Pedras e do município como um todo, é o fortalecimento da identidade regional da produção e das populações envolvidas, possibilitando a atribuição de identidade geográfica aos produtos, potencialmente aplicada em dois tipos de modalidades: indicação de procedência ou denominação de origem.

Esta perspectiva de certa forma já vem sendo amadurecida regionalmente, tanto na nomeação de alguns dos produtos da vinícola Assunção (suco de uva ‘Serra dos Pireneus’, Vinho ‘Cavalhadas’), quanto pela iniciativa da ‘Rota dos Pireneus’.

A Rota dos Pirineus (Figura 68) é um trajeto de imersão na cultura da produção de vinhos e queijos do Estado. O caminho engloba os municípios de Pirenópolis, Cocalzinho e Corumbá de Goiás. Desenvolvida em 2021, a Rota dos Pirineus é uma articulação intermunicipal, em parceria com o Sebrae-GO e a Agência Goiás Turismo. O nome da Rota foi escolhido em homenagem a Serra dos Pirineus, e constitui-se como um exemplo de iniciativa já existente que fortalece o aspecto da identidade regional.

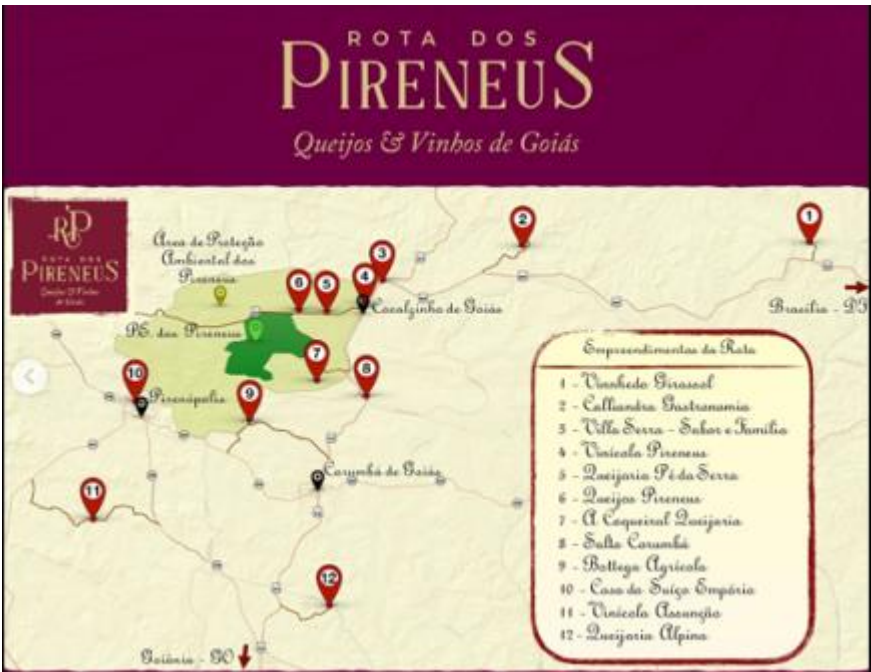


Figura 68: Mapa da Rota dos Pirineus – Queijos e Vinhos de Goiás
Fonte: https://www.instagram.com/rota.dos.pirineus/p/DCZXJmPJj-A/?img_index=2

Durante o percurso da Rota, o turista visita propriedades que oferecem uma imersão nos processos de produção, degusta cardápios gastronômicos que harmonizam queijos, vinhos, sucos com outros itens e ingredientes que compõem a gastronomia local, pode também comprar os produtos diretamente dos produtores.

Atualmente, cerca de 20 empreendimentos fazem parte da Rota. Dentre eles, em Corumbá: Queijaria Alpina e Salto Corumbá; em Pirenópolis, destacam-se: Queijaria Coqueiral, Vinícola Assunção, Bottega Agrícola e Apizom; e em Cocalzinho: Caliandra Gastronomia, Vinhede Girassol, Villa Serra – Sabor e Família, Queijaria Pé da Serra e Vinícola Pirineus.

A Figura 69 ilustra o caso da Vinícola Assunção, na bacia do Rio das Pedras, que oferece visita monitorada aos visitantes, com possibilidade de degustação e mesmo restaurante para refeições.



Figura 69: À esquerda, foto do bistrô da Vinícola Assunção; à direita, espaldeira vista em perspectiva. Fonte: visita à Vinícola em dezembro de 2023

3.9.4 O Caminho de Cora Coralina (CCC)

O Caminho de Cora Coralina se caracteriza como uma Trilha de Longo Curso (TLC), percorre 300 km, passando por 08 municípios: Corumbá de Goiás, Cocalzinho de Goiás, Pirenópolis, São Francisco de Goiás, Jaraguá, Itaguari e Itaberaí e a Cidade de Goiás; e 08 povoados: Caxambú, Radiolândia, Vila Aparecida, Alvelândia, Palestina, São Benedito, Calcilândia e Ferreiro (ACCC⁵⁰, 2019).

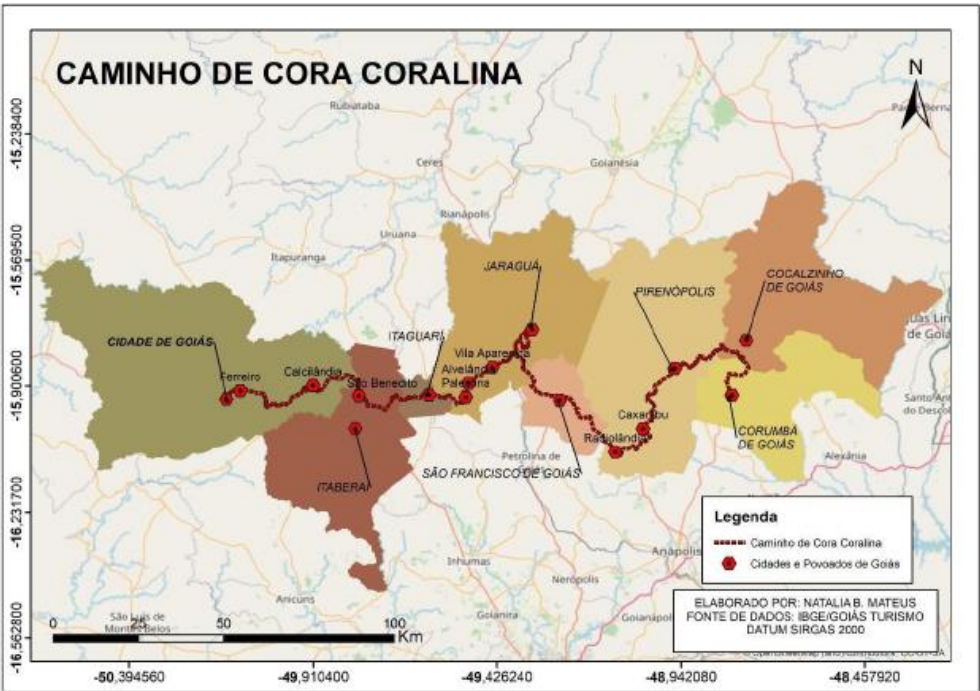


Figura 70: Mapa do Caminho de Cora Coralina (CCC)
Fonte: IBGE, Goiás Turismo, 2020. Elaboração: Natália B. Mateus, 2020.

⁵⁰ <https://caminhodecoracoralina.com.br/associacao> - A Associação do Caminho de Cora Coralina – ACCC, é uma sociedade civil de natureza privada, sem fins lucrativos, com sede em São Francisco de Goiás, fundada em 28 de março de 2019.

O percurso é dividido em 13 trechos, que variam de 15 a 30km cada, oferecendo assim condições para que os visitantes possam iniciar e finalizar cada trecho em um dia de caminhada. Ao longo de cada trecho há pontos de apoio para o visitante, e oferta de hospedagem ao final de cada um, para que os visitantes possam descansar e pernoitar, se preparando para o trecho seguinte (MENDONÇA, 2021).

O trecho 04 do CCC se inicia na área urbana da cidade de Pirenópolis, percorre 30 km no sentido centro-sul atravessando o território da bacia do Rio das Pedras e termina no povoado do Caxambu, como demonstra a Figura 71.

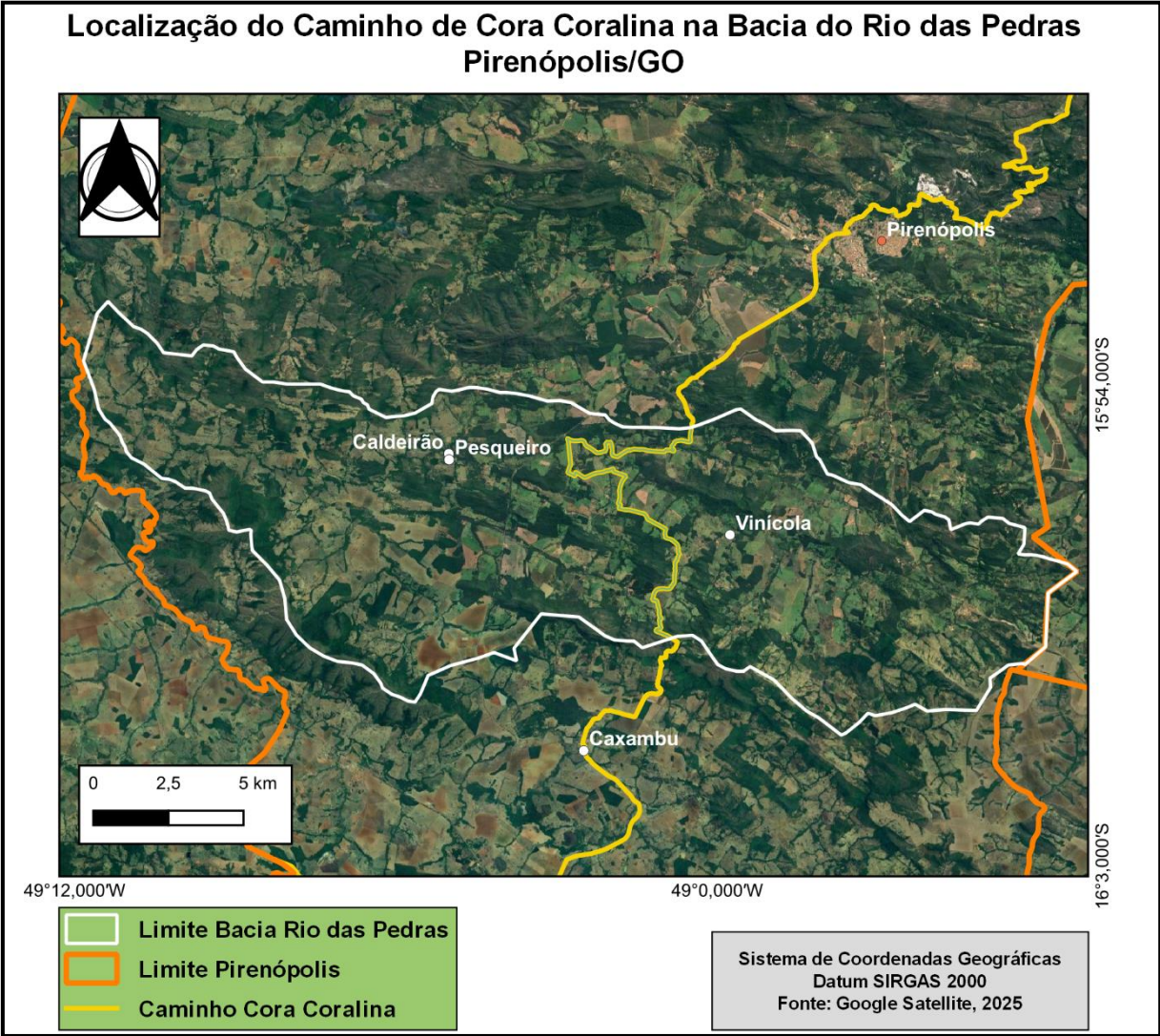


Figura 71: Localização do Caminho de Cora Coralina (CCC) na Bacia do Rio das Pedras
Elaboração: Vinicius Madazio (2025)

Mendonça (2021, p.78), que estudou e percorreu todo o Caminho de Cora Coralina, contextualiza a sua passagem pelo trecho 04, destacando o Rio das Pedras: “depois de Pirenópolis, o próximo atrativo natural é o Rio das Pedras e, em seguida, a Serra de Caxambu, com quase 1.000 metros de altitude. A travessia da serra ocorre 7 km antes de Caxambu, povoado de Pirenópolis”.

A trilha apresenta uma sinalização oficial característica por todo o percurso sólida e estruturada com postes de eucalipto e plaquinhas sinalizadoras, nas cores preto e amarelo. Pela extensão e características da trilha, houve a necessidade de colocar outros vários pontos para sinalizar o caminho, uma sinalização denominada ‘rústica’ (MENDONÇA, 2021), cuja manutenção se faz necessária com regularidade, principalmente no período das chuvas, pois é realizada em troncos de árvores e pedras no decorrer do percurso.

A Figura 72 exemplifica os diferentes tipos de sinalização do trecho 04 que perpassa a bacia do Rio das Pedras: a foto da esquerda aponta para uma sinalização oficial do CCC; as fotos do meio e da direita ilustram a sinalização rústica, que já precisam de manutenção, principalmente o caso da pedra da foto da direita. Toda esta manutenção é realizada numa parceria entre a ACCC, a Goiás Turismo e pessoas voluntárias.



Figura 72: à esquerda, sinalização oficial; no meio e à direita, sinalizações rústicas do CCC.
Fonte: trabalho de campo de fevereiro de 2024

O CCC caracteriza-se por ser um importante vetor indutor do turismo em Pirenópolis, e na bacia do Rio das Pedras, com potencial para desenvolver diferentes atividades econômicas do turismo, como alimentação, hospedagem, transporte, venda de produtos e serviços por parte das comunidades locais (MENDONÇA, 2021). Assim, uma trilha de longo curso como o CCC possibilita que os moradores consigam se beneficiar economicamente do fenômeno turístico, sendo necessário, porém, que haja um preparo e um apoio a esse morador que busca empreender.

É inerente ao percorrer qualquer trilha de longo curso, que os usuários tenham uma experiência de contato direto com a sua natureza ‘interna’, momentos de introspecção, momentos de reflexão e silêncio, observação e contemplação, contato com as suas dificuldades e momentos de lidar com desafios e superações de limites físicos e mentais.

Em relação à natureza ‘externa’, o CCC proporciona um contato direto e intenso com a Geodiversidade de cada trecho, que pode ser vivida e ‘sentida’ através dos horizontes e das travessias das modelagens das paisagens: subidas, descidas, planícies. O visitante estabelece contato visual ininterrupto com a paisagem e as suas mudanças, os diferentes usos do solo, a abundância de água, e a exuberante vegetação do Cerrado, nas suas mais diversas manifestações.

Fica claro o potencial de conexão entre o CCC e o geoturismo, na medida em que este, para além de proporcionar um entendimento sobre a formação das paisagens ao visitante, busca induzir o desenvolvimento econômico local (BENTO e RODRIGUES, 2013), através da geração de trabalho e renda para as comunidades rurais da bacia, de modo a fortalecê-las, dando condição para a sua manutenção nas propriedades. Sob a ótica da geoconservação, o geoturismo estimula a gestão e a utilização da geodiversidade nas propriedades, desde que realizada de forma planejada e sustentável.

3.9.5 Conexão com o ‘Projeto do Geoparque dos Pireneus’

Como já mencionado no capítulo 01 (subitem 1.7 Geoconservação), existe um projeto regional para a criação do ‘Geoparque dos Pireneus’, presente no capítulo 5 da publicação da SGB/CPRM intitulada ‘Propostas de Geoparques – Volume I’, lançada em 2012. A Figura XX destaca a capa do referido capítulo, que apresenta um ‘cartão de visitas’ de um dos maiores geossítios integrantes da área: a Cidade de Pedra⁵¹.

⁵¹ O interesse despertado pelo local a partir do final de 2004, levou a prefeitura de Pirenópolis a emitir o decreto nº 1.389/ 05, de 06 de junho de 2005, que dispõe sobre a criação do monumento natural Cidade de Pedra, na região conhecida como Serra de São Gonçalo, com a área de 1.379 hectares (CPRM, 2006).

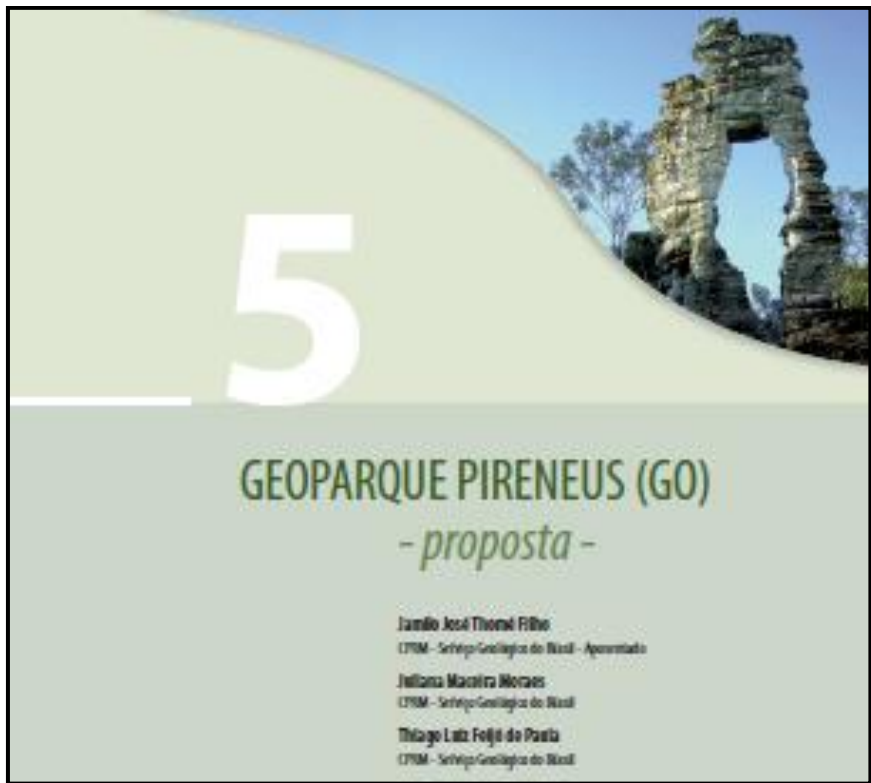


Figura 73: Capa do capítulo 5, que apresenta a Proposta do Geoparque dos Pireneus
Fonte: CPRM, 2009.

A foto na capa do capítulo do livro, retrata um exemplar da geodiversidade com feições de relevo ‘ruiniforme’, resultante da longa erosão do quartzito pelas chuvas e pelos ventos. Este termo é utilizado para referir-se a esse tipo de ‘esculturas’ modeladas no relevo, justamente por parecerem ruínas. Daí o nome do geossítio ter recebido o nome de Cidade de Pedra.

Os 20 geossítios apontados pela proposta do ‘Geoparque Pireneus’, incluem desde sítios históricos como lavras coloniais em aluvião e um canal de desvio do Rio das Almas para a atividade minerária do ouro colonial, até pontos geológicos de comprovada importância científica que incluem serras, a cidade de pedra, dique de diabásio, estruturas sedimentares representadas por estratificação cruzada e ritmito, grandes elevações de quartzitos dobrados, *mullions*, mirantes e 2 pedreiras de quartzito, representando a atividade de mineração mais recente na cidade (CPRM, 2009).

A área proposta para o projeto do ‘Geoparque dos Pireneus’, tem 715 km² e está representada pelo polígono verde em destaque no mapa de localização da Figura 74. Está localizada entre os municípios de Pirenópolis, Cocalzinho de Goiás e Corumbá de Goiás, que juntos totalizam uma população de quase 63 mil habitantes (IBGE, 2022), podendo se beneficiar direta e indiretamente da iniciativa.



Figura 74: Mapa de localização da área do projeto do ‘Geoparque dos Pireneus’
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

O projeto ‘Geoparques’ visa preparar as áreas estudadas a estarem aptas e se credenciarem à chancela da UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, para se tornarem um Geoparque.

O processo da construção de um Geoparque da UNESCO necessita de tempo, de uma articulação regional com objetivos comuns a médio e longo prazos, e da participação de todos os atores envolvidos, a saber: poder público estadual, as três municipalidades envolvidas, associações da sociedade civil organizada, instituições de ensino, associações de estabelecimentos comerciais, de atrativos turísticos naturais e culturais.

Em Pirenópolis, houve apenas um seminário⁵² até agora, realizado entre os dias 23 e 24 de julho de 2019, com o objetivo de divulgar a proposta do 'Geoparque Pireneus', articular instituições governamentais e não-governamentais para apoiar a implantação do projeto e criar um comitê gestor provisório de implantação do Geoparque.

A partir de janeiro de 2020, o período de três anos no qual a pandemia da Covid-19 se desdobrou, praticamente interrompeu qualquer iniciativa no sentido de fortalecimento das ações em prol do 'Geoparque'. O que existe até agora é apenas uma proposta técnica elaborada pelo CPRM (2009), e a caminhada efetiva para a retomada das ações visando o desenvolvimento do projeto segue a passos lentos, carecendo de oxigenação, mais estudos e discussões.

Portanto, é fundamental que se as três municipalidades envolvidas queiram realmente tirar a proposta técnica do papel, ela precisa e deve ser rediscutida e amadurecida com irrestrita participação e representação de todos os atores regionais. É imprescindível que se construa um alinhamento básico e entendimento comum do que representa (ou pode representar) um Geoparque para a região e para a população como um todo.

A partir desse entendimento mínimo comum, é possível o envolvimento dos atores para com o projeto, para que então ele possa ser amadurecido e gestado. É um processo longo que requer tempo, dedicação, estruturação político-institucional, articulação intermunicipal e intersetorial, e definições das co-responsabilidades de cada ator envolvido, principalmente a liderança necessária para o tecimento participativo do projeto.

Um dos 20 geossítios elencados na área da proposta do 'Geoparque Pireneus' é o da 'Capela do Rio do Peixe', um dos 10 povoados rurais de Pirenópolis. Segundo o relatório do CPRM (2009), o geossítio Capela do Rio do Peixe é do tipo de interesse cultural e histórico, destacando uma romaria, atividade religiosa recorrente que faz parte das tradições culturais do município como um todo.

⁵²<https://coepi.org.br/2019/07/30/seminario-sobre-o-geoparque-pireneus-reune-autoridades-especialistas-e-representantes-de-diversas-instituicoes-com-o-proposito-de-promover-a-geoconservacao-e-iniciar-a-implantacao-do-geoturismo/>

Esta pesquisa levanta a possibilidade de ampliar o perímetro do polígono proposto para a implantação do Geoparque, considerando que, por exemplo, não contemplou a inserção da área urbana de Corumbá de Goiás, em sua delimitação, como ilustra a Figura 75.

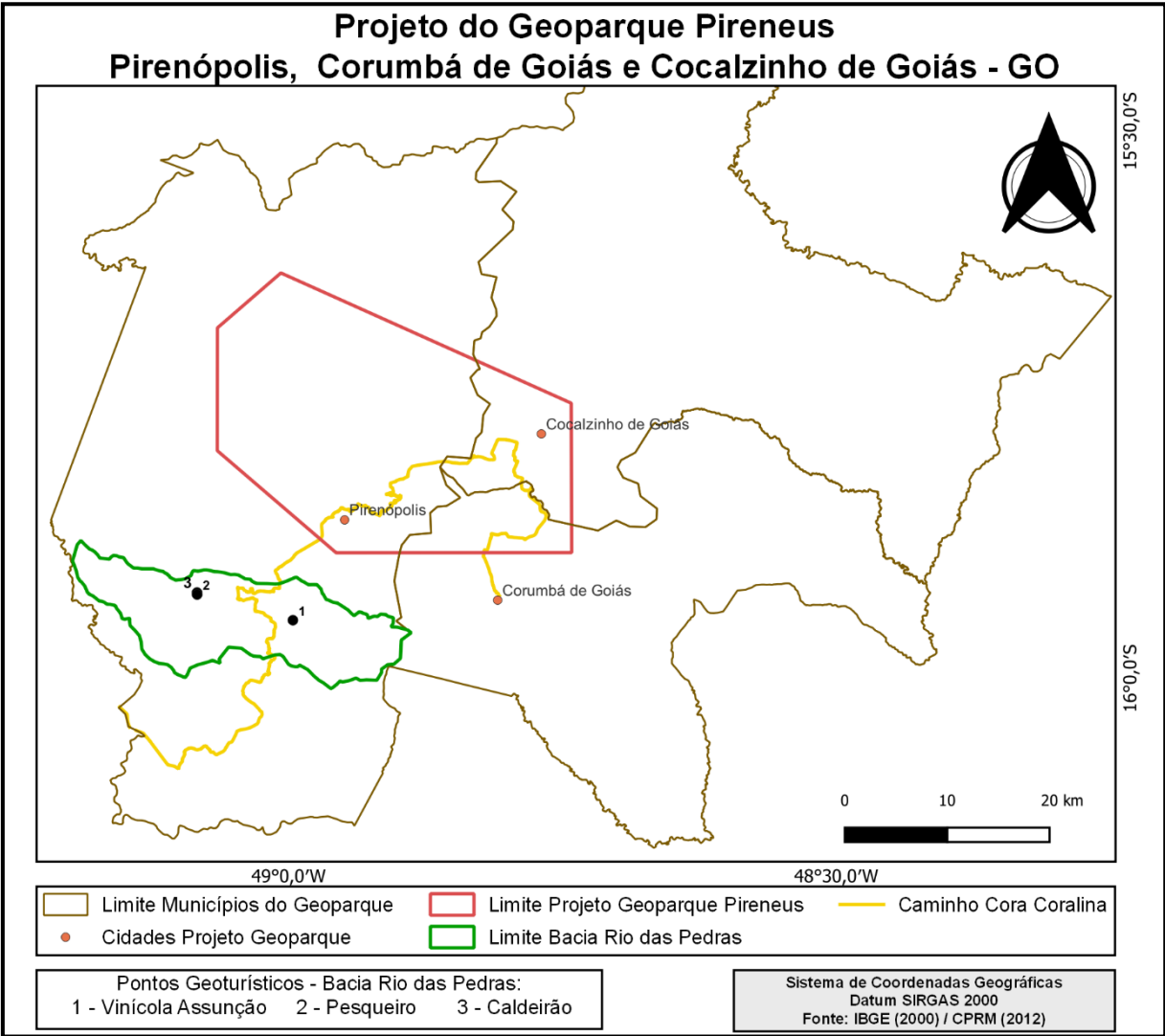


Figura 75: Mapa de localização da área do projeto do 'Geoparque dos Pireneus'
Elaboração: Vinicius Madazio (2024)

Se o povoado de Capela foi considerado um geossítio no âmbito do projeto, a mesma lógica pode ser aplicada a Corumbá de Goiás, que detém, assim como Pirenópolis, patrimônio tombado pelo IPHAN (2000) extremamente importante do ponto de vista histórico e cultural, representando, através de suas edificações, um rico acervo da Geodiversidade regional ex situ.

Além disso, Corumbá de Goiás é literalmente o 'berço' e contexto histórico de desenvolvimento da vida e obra de Bernardo Élis⁵³, considerado um dos maiores escritores goianos de todos os tempos, deixou um legado significativo para a cultura

⁵³ <https://icebe.com.br/> - Instituto Cultural e Educacional Bernardo Élis para os povos do Cerrado.

brasileira, com uma obra que retrata a alma do sertão e a condição humana. Foi membro da Academia Brasileira de Letras, tendo atuado, para além da literatura, como advogado e professor, contribuindo para a vida cultural e intelectual de Goiás.

Outra consideração importante como desdobramento desta pesquisa, é a possibilidade de incluir a bacia do Rio das Pedras no polígono do projeto do 'Geoparque'. Como já mencionado neste subitem 3.9, a bacia apresenta seus 'sítios de Geodiversidade' e suas potencialidades geoturísticas, a saber: a Vinícola Assunção, o CCC, o Caldeirão e o Pesqueiro, além de outras opções de lazer e hospedagem. Na medida em que a linha do polígono do projeto do 'Geoparque' teria que avançar na direção sul' para contemplar a bacia do Rio das Pedras, ela consequentemente abarcaria a área urbana do município de Corumbá de Goiás.

E mesmo que não seja incluída futuramente no projeto, a bacia do Rio das Pedras permanecerá conectada ao polígono do Geoparque por conta do trajeto do CCC, que continuaria a ser uma linha de tessitura, um 'fio condutor' dos territórios por onde perpassa, levando a geoconservação e o geoturismo como inspiração para garantir a sustentabilidade da região.

Considerações Finais

Pirenópolis passou a existir por conta da mineração aurífera. Com o declínio do ouro, a sociedade pirenopolina dirigiu a economia para as atividades agropecuárias, que se perpetuam no município até os dias de hoje. As atividades agropecuárias em Pirenópolis se valeram muito da sua posição estratégica para ajudar o município se fortalecer como importante centro comercial.

Com o surgimento e fortalecimento de Anápolis, Goiânia e Brasília, a extração do quartzito micáceo passou a ganhar importância econômica para o município, a ponto de gerar reconhecimento estadual e nacional pelas suas ‘pedras’. Assim, o quartzito pavimentou as estradas de acesso à cidade, num primeiro momento com o intuito de escoar sua produção para as cidades de Goiânia e Brasília, que se tornaram mercados; num segundo momento, a partir da década de 60, dando acesso aos habitantes das mesmas cidades, que, interessados pela natureza abundante do Cerrado pirenopolino, suas inúmeras cachoeiras, e seus aspectos histórico-culturais, tornaram-se turistas recorrentes e fiéis.

Fazendo uma analogia à condição de outras duas importantes cidades turísticas do sudeste do Brasil, Pirenópolis hoje caracteriza-se por ser o ‘Guarujá’ do brasileiro, por também ser um destino sólido e perene de segundas-residências, ou a ‘Paraty’ do Cerrado, por apresentar atrativos naturais e históricos, semelhantes à cidade carioca igualmente tombada pelo IPHAN.

Desta maneira o turismo em Pirenópolis vem se consolidando e crescendo exponencialmente, até de forma preocupante, na medida em que há falta de planejamento e gestão por parte do poder público. Além disso, a pressão econômica do mercado turístico-imobiliário, somados ao interesse quase que exclusivamente econômico dos gestores públicos, passam muitas vezes por cima de processos de licenciamento e necessários estudos ambientais para a liberação da execução de grandes empreendimentos, e impactam sobremaneira a cidade do ponto de vista da qualidade ambiental, social, urbana e econômica.

A proposta do ‘Geoparque dos Pireneus’, quando amadurecida e colocada em prática, terá o potencial latente para trazer uma outra vertente para o cenário do desenvolvimento do turismo local e regional, com ênfase para o turismo de base local, criando, resgatando e fortalecendo a identidade das cidades e dos munícipes na relação com a Geodiversidade regional.

Com a perspectiva da Geoconservação em foco, estimulada por uma maior sensibilização e conscientização da população, a implementação de um Geoparque na região poderá estimular um planejamento integrado entre as três municipalidades envolvidas, com perspectivas de crescimento das atividades turísticas voltadas para a sustentabilidade, tendo o necessário e simultâneo incremento das infraestruturas necessárias, principalmente as de saneamento básico.

Este trabalho fez o levantamento das ameaças e potencialidades da Geodiversidade da bacia do Rio das Pedras, que se localiza fora do eixo de maior fluxo turístico da cidade. E é nesse eixo, da Serra dos Pirineus, por estarem situadas as maiores atrações naturais do município, tanto da Geodiversidade quanto da Biodiversidade, que também se encontra a maioria das iniciativas de conservação municipal.

As outras regiões do município, acabam tendo menor destaque e, consequentemente, interesse para novos estudos. Desta forma, este trabalho também objetivou mostrar a importância das outras bacias hidrográficas do município, pois também se caracterizam como áreas de captação de água para o Alto Tocantins, contribuindo para a formação direta do Rio das Almas, principal corpo d'água da região.

Portanto, estudos como esse são importantes, geram dados e mapeamentos, que podem contribuir com o planejamento, com a gestão das bacias hidrográficas e podem auxiliar e fornecer subsídios para ações nas políticas públicas regionais, inclusive na perspectiva de descentralizar as políticas de geoconservação no município.

Bacias como a do Rio das Pedras, que geomorfologicamente se caracterizam como unidades denudacionais SRA e ZER, são, em especial, campos férteis para a compreensão da evolução da paisagem e a formação do relevo; para avaliação de risco de erosão e deslizamentos de terra; e para o planejamento do uso do solo e a necessária conservação dos recursos naturais.

A bacia do Rio das Pedras enfrenta ameaças relevantes, como erosão, perda de nascentes, volume de água dos córregos e rios diminuindo, a própria quantidade de represamentos de água presentes na bacia. Com isso, é oportuno que se aprofundem outras perspectivas de estudos hidrológicos em sua área, tais como, por exemplo, o levantamento de licenciamentos para os reservatórios, o levantamento da quantidade de poços e respectivas outorgas.

Este trabalho levantou uma quantidade relevante de mapeamentos, informações e características acerca da Geodiversidade da bacia, que podem subsidiar a confecção de materiais didáticos e pedagógicos para a perspectiva do trabalho de Geoeducação no município. Pode ser aplicado, da mesma forma, na produção de materiais informativos para os turistas e ‘peregrinos’ do trecho 04 do Caminho de Cora Coralina, contribuindo para com o entendimento da formação de suas paisagens. Ainda, inspirar estudos sobre a Geodiversidade em outros trechos do CCC.

Foram as matrizes teóricas do Patrimônio Hídrico e da Geodiversidade que imbuíram o espírito deste pesquisador no sentido de navegar pelas águas do Rio das Pedras, percorrer suas paisagens, levantar suas belezas, tradições culturais, fazeres. Ver o rio como um patrimônio, um elemento natural e cultural, esse foi o aprendizado.

Segundo Rodrigues (2019), o tratamento de rios do ponto de vista patrimonial pode contribuir para a valorização de produções culturais a ele associadas, dos povos e comunidades que vivem em seu entorno, fomentando a prática do turismo e contribuindo para sua conservação.

A proposta técnica do Geoparque já é uma realidade; mas se encontra atualmente ‘adormecida’. Com a sua projeção nacional, Pirenópolis pode (e deve) exercer um papel de liderança na articulação com Corumbá de Goiás e Cocalzinho de Goiás, vizinhos e parceiros de projeto de Geoparque. O grande e necessário desafio para a região, é despertar, amadurecer e encorpar a proposta técnica, levando à frente o Projeto do Geoparque, ancorando a região como um polo disseminador do geoturismo para o cerrado goiano, fortalecendo as iniciativas de geoconservação.

Pirenópolis, através do estabelecimento de um Geoparque, poderá amadurecer um novo capítulo na sua relação com a Geodiversidade, gerando envolvimento com as comunidades presentes em seu território, fortalecendo a identidade regional, alicerçando o Geoturismo que visa a sustentabilidade, com o intuito de iniciar um ciclo virtuoso nos laços com a Geodiversidade.

Referências

ABRAHÃO, C.S. e TOMAZZONI, E.L. **Turismo de segundas residências no litoral sul do Brasil: uma discussão sobre seu dimensionamento e relevância para a atividade turística contemporânea.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, v. 12, jan/abr. 2018.

AB'SABER, A. **O domínio dos cerrados: introdução ao conhecimento.** Revista do Serviço Público (RSP), ano 40, vol. 111 n. 4, p. 41-56, 1983.

AB'SÁBER, A. N. **Os Domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas.** São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AB'SABER, A. **Refletindo sobre questões ambientais: ecologia, psicologia e outras ciências.** Instituto de Estudos Avançados / Psicologia USP, 16(1/2), p. 19-34, 2005.

ASSOCIAÇÃO DO CAMINHO DE CORA CORALINA (ACCC). **Caminho de Cora Coralina, 2019.** Disponível em: <https://www.caminhodecoracoralina.com.br/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

AGÊNCIA GOIANA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E MINERAL (AGIM) - **Diagnóstico do setor mineral goiano.** Goiânia: SIC, MME, AGIM, 2002.

ALMEIDA, M.L.de. **Pirenópolis e os impactos do Tombamento.** Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília - UnB Brasília, 173 p, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Atlas Águas (2021): segurança hídrica do abastecimento urbano.** Brasília: ANA/SNIRH, 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2015.** Brasília: ANA, 2015. 103 p., il., 30 cm. + + Encarte especial sobre a crise hídrica. ISBN 9788582100301. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/acervo/detalhe/65829. Acesso em: 13 mar. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Codificação de Bacias Hidrográficas pelo Método de Otto Pfafstetter.** Disponibilizado em 24 de setembro de 2021, pelo link: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/3d87216f-e45e-41d8-9837-074c1608fb1e>. Acesso em: 12/01/2025.

ARAÚJO, E.L.S. **Geoturismo: conceitualização, implementação e exemplo de aplicação no Vale do Rio Douro no setor Porto Pinhão**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) — Escola de Ciências da Universidade do Minho, Portugal, 2005.

BARBOSA, O. **Guia das Excursões**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 9, 1955, São Paulo. NOT ...São Paulo: SBG, 1955. Not. 3.

BARBOSA, O.; BRAUN, O.P.G.; DYER, R.C.; CUNHA, C.A.B.R. **Projeto Chaminés: geologia da região do Triângulo Mineiro**. Petrópolis, Convênio DNPM/PROSPEC, Relatório Final, 116p. 1967.

BARBOSA, O.; BRAUN, O.P.G.; DYER, R.C.; CUNHA, C.A.B.R. **Geologia da região do Triângulo Mineiro**. Boletim DNPM/ DFPM, 136:1-140. 1970.

BARBOSA, A. S. **Sustentabilidade no sistema biogeográfico do cerrado**. Revista Politika - Fundação João Mangabeira, BRASÍLIA - DF, p. 6 - 19, 31 ago. 2016.

BARRELLA, W. et al. **As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes**. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) *Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BARROS, Tércio Pina de. **Definição da Geometria e Distribuição dos Depósitos de Quartzito Ornamental na Região de Pirenópolis – GO**. Convênio nº 008/2001-MME/DNPM/AGIM. Goiânia, 2002. 53 p.

BENTO, L. C. M. e RODRIGUES, S. C. **Geoturismo em Unidades de Conservação: uma nova tendência ou uma necessidade real?** *Revista do Departamento de Geografia – USP*, São Paulo-SP, v. 25, p. 77-97, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.7154/RDG.2013.0025.0105>

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. **Possibilidades de inclusão do Parque Estadual do Ibitipoca/MG na rede de geoparques**. *Caderno de Geografia*, v. 25, n. 43, p. 163-178, 2015.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico**. Revista IGEOG/USP, São Paulo: USP, n.13, 1971. Caderno de ciências da terra.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Ed. Maringá: Massoni, 2007. 332p.

BIGARELLA, J. J. et al. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, v. 3. 448 p. 2007.

BORGES et al. **Geomorfologia fluvial do brasil associada ao atual contexto socioambiental**. In: CARVALHO JÚNIOR, Osmar Abílio de et al. Revisões de literatura da geomorfologia brasileira [recurso eletrônico]. Brasília: Universidade de Brasília, 2022. 1057 p. il. Disponível em: [Inserir URL, caso disponível]. Acesso em: [Inserir data de acesso].

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jan. 1997

BRILHA, J. B. – **Patrimônio geológico e geoconservação**. Viseu : Palimage, 2005. 190 p. ISBN 972-8575-90-4.

BRILHA, J.B.R. **Patrimônio Geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. São Paulo: Palimage, 2005. In: PEREIRA, D.; PEREIRA, P. **Geodiversidade: valores e usos** - Universidade do Minho, Braga, 2008.

BRILHA, J. **Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity: a Review**. Geoheritage, nº 8, p. 119 - 134, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>.

BRONOWSKI, J. **The Ascent of Man**. BBC Publications, London, 1973.

BRUIJNZEEL, L.A. **Hydrology of Moist Tropical Forests and Effects of Conversion: A State of Knowledge Review**. IHP. IAHS. UNESCO. 224p. 1990.

CARNEIRO, V.A., LIMA, C., & LIMA, A. **Geodiversidade no Cerrado Goiano**. Élisée - Revista de Geografia aa UEG, v.9, n.2, p. 1-28, 2020.

CARNEIRO, V.A. **Os cenários e as caminhadas da geodiversidade**. Revista do Instituto Histórico e Geográfico de Goiás / Instituto Histórico e Geográfico de Goiás – n.34 (2023) – Goiânia: Kelps, 194 p., 2024.

CARVALHO, Adelmo de. **Pirenópolis Coletânea 1727-2000 História, Turismo e Curiosidades**. Goiânia. Ed.Kelps, 2001.

CAVALCANTE, S. **Barro, Madeira e Pedra: patrimônios de Pirenópolis**. Brasília: Iphan, 2018.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

CHILDE, V. G. **The Dawn of European Civilization**. Kegan Paul, Trench, Trübner & Co.; Alfred A. Knopf, 1925.

COELHO, G. **A estética do poder e da modernidade: Arquitetura Art Déco em Goiânia**. Goiânia: Ed. Trilhas Urbanas, 2019.

CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOTURISMO. **Declaração de Arouca - geotourism in action**. 2011. Disponível em: http://www.azoresgeopark.com/media/docs/declaracao_de_arouca_geoturismo.pdf

CORTÉS, A. G.; URQUÍ, L. C. Documento metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2009.

COSTA, D.M. **O conflito das Lavras do Abade: um enclave industrial no Brasil rural novecentista**. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais Vol. 6 Nº 12, Dezembro de 2014.

COSTA, L. C. B. F. **Arraial e Coronel, dois estudos de história social**. São Paulo: Cultrix. 1978.

CORIOLOANO, L. N. M. T.; SAMPAIO, C. F. **Veraneio, Turismo e Especulação Imobiliária no Porto das Dunas – Litoral Cearense**. In: CORIOLOANO, L. N. M. T.; VASCONCELOS, F. P. *Turismo, Território e Conflitos Imobiliários*. Fortaleza: EdUECE, 2012. pp. 201-216.

CRAVEIRO, F.A. **A percepção dos moradores da histórica cidade de Pirenópolis acerca do turismo numa perspectiva etnográfica**, 152 f., Dissertação (mestrado) – Universidade Católica de Goiás, Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, 2006.

CRUZ, M.H.D.da, in: THOMÉ FILHO, J. J.; MORAES, J.M.; DE PAULA, T. L. F. **Geoparque Pirineus – GO: proposta** - Goiânia: CPRM, 2010. (Projeto Geoparques) CPRM. (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais). **Geodiversidade**. 2006.

CUADROS JUSTO, L. E. **Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil** - PLGB. Folha SD.22-Z-D-IV. Jaraguá, GO. Escala 1:100 000. Goiânia, CPRM, 1994. 91p.

CUNHA, Sandra B. **Impactos das Obras de Engenharia Sobre o Ambiente Biofísico da Bacia do Rio São João** (Rio de Janeiro – Brasil). Rio de Janeiro: Ed: Instituto de Geociências, UFRJ, 1995. 378 p.

CURADO, A. C. **Mudanças na dinâmica turística do centro histórico de Pirenópolis (Goiás) – dos antigos meios de hospedagem ao contemporâneo cenário jurídico e imobiliário-hoteleiro**. Dissertação TECCER-UEG, Anápolis, 2023.

CURADO, G.G. **Pirenópolis uma cidade para o turismo**. Goiânia. Ed. Oriente, 1980.

CURADO, A.C. **Mudanças na dinâmica turística do centro histórico de Pirenópolis (Goiás) – dos antigos meios de hospedagem ao contemporâneo cenário jurídico e imobiliário-hoteleiro**. (Dissertação Mestrado) - Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Territórios e Expressões Culturais no Cerrado (PPG-TECCER), UEG, Anápolis, 2023.

D'ABADIA, M.I.V., VALVA, M.D., CURADO, J.G. da T. **Pirenópolis/GO: de antigas Minas de Nossa Senhora do Rosário a circuito de turismo nacional** - Dimensões - Revista de História da UFES, Vitória, n. 46, p. 196-216, 2021.

D'ALINCOURT, L. **Memória sobre a viagem do porto de Santos à cidade de Cuiabá**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975.

DIAS, W. A.; THOMAZ, E. L. **Avaliação dos efeitos do pastoreio sobre a erosão em margens de canal fluvial em sistema de faxinal**. Sociedade & Natureza, v. 23, n. 1, p. 23–35, 2011.

DIXON, G. **Aspects of Geoconservation in Tasmania: A Preliminary Review of Significant Earth Features**. Report to the Australian Heritage Commission, Occasional Paper 32. Parks & Wildlife Service, Tasmania, 1995.

DIXON, G. **Geoconservation: An International Review and Strategy for Tasmania**. Occasional Paper 35, Parks & Wildlife Service, Tasmania, 1996.

DOWLING, R. K. Global geotourism — an emerging form of sustainable tourism. *Czech Journal of Tourism*, v. 2, n. 2, p. 59-79, 2013.

DOWLING, R.K.; NEWSOME, D. **Geotourism: Sustainability, Impacts and Management**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2006.

DOWNS, P. W.; PIÉGAY, H. **Catchment-scale cumulative impact of human activities on river channels in the late Anthropocene: implications, limitations, prospect**. *Geomorphology*, v. 338, p. 88–104, ago. 2019.

EMBRATUR/IBAMA. **Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo**. Coordenação de Silvio Magalhães Barros e Denise Hamur. Brasília, Embratur, 48 p., 1994.

ESTEVAM, L. **O tempo da transformação: estrutura e dinâmica da formação econômica de Goiás**. 2. ed., Goiânia: Ed. UCG, 2004.

FABRIS, A.(org). **Ecletismo na arquitetura Brasileira**. São Paulo: Nobel/Edusp, 1987.

FAIRCHILD, T. R.; SALLUN, F. W.; CAMPOS NETO, M. C. Estromatólitos em pisos de shopping centers da cidade de São Paulo (SP): divulgação e utilização para fins didáticos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 43, Aracaju. Anais, 2006, p. 325. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos Espaço Aberto, PPGG - UFRJ, V. 6, N.1, p. 151-174, 2016 169 ISSN 2237-3071

FALEIRO, F. F.; LOPES, L.M. **Aspectos da mineração e impactos da exploração de quartzito em Pirenópolis – GO**. *Ateliê Geográfico*, Goiânia, v.4, n.3, p.148-162, agosto de 2010.

FAMBRINI, G. L., STERN, A. G., RICCOMINI, C., CHAMANI, M. A. C. Roteiro geológico pelos monumentos e edifícios históricos da cidade de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 43, Aracaju, Anais. 2006, p. 321.

FAUSTO, Boris. **História do Brasil**. São Paulo: Edusp, 1995.

FRANÇA, L. F. O. **Geodiversidade como ferramenta para o desenvolvimento geoturístico do município de Lagoa dos Gatos - PE**. 2015. 257 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

FUCK, R. A. et al. **Geologia da Região de Goianésia**. in: SIMPÓSIO GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, Goiânia, 1981. *Ata...*Goiânia: SBG - Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1981. p.447-467.

GODINHO, R.G.; MESQUITA, P. V. F.; FERREIRA, L. C. G.; **A importância do Porto Seco de Anápolis na economia agroindustrial de Goiás**. In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG - CONPEEX, 3., 2006, Goiânia. Anais eletrônicos do XIV Seminário de Iniciação Científica [CD-ROM], Goiânia: UFG, 2006.

GONÇALVES, C. W.P. **Os (Des)caminhos do meio ambiente**. 14. ed.- São Paulo: Contexto, 2006.

GOODWIN, R. **Green Political Theory**. Polity, Cambridge – 1992.

GRAY, J. M. **Geodiversity — Valuing and Conserving Abiotic Nature**. New York: John Wiley and Sons, 2004.

GUERRA, I. C.V; SANTOS, J.C.V.; NEVES, A.R. das. **Caldas Novas, goiás: um cenário de lazer e turismo, moradores e visitantes**. Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais (UEG) V.7, N.4, p.121-135, Dez. 2018.

HEINE, R. A.; LANT, C. L. **Spatial and Temporal Patterns of Stream Channel Incision in the Loess Region of the Missouri River**. Annals of the Association of American Geographers, v. 99, n. 2, p. 231–253, 22 abr. 2009.

HOGAN, D.J. **Dinâmica populacional e mudança ambiental: cenários para o desenvolvimento brasileiro**. Daniel Joseph Hogan (Org.). - Campinas: Núcleo de Estudos de População-Nepo/Unicamp, 240p., 2007.

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **Recortes Metropolitanos e Aglomerações Urbanas**, 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022.
<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>

ITCO – Instituto de Desenvolvimento Tecnológico do Centro-Oeste - **Revisão do Plano Diretor de Pirenópolis**, Julho de 2022.

JAYME, J. e JAYME, J.S. **Casas de Pirenópolis**. Goiânia: EdUCG, 2002.

JAYME, J. **Esboço histórico de Pirenópolis**. Goiânia: Imprensa da Universidade Federal de Goiás, 1971. (v. 1 e 2).

JORGE, M.C.O., GUERRA, A.J.T. **Geodiversidade, Geoturismo e geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos** - Espaço Aberto, PPGG - UFRJ, V. 6, N.1, p. 151-174, 2016.

KIERNAN, K. **The Geoconservation Significance of Lake Pedder and its Contribution to Geodiversity**. Unpublished Report to the Lake Pedder Study Group, 1994.

KIERNAN, K. **The Conservation of Glacial Landforms**. Forest Practices Unit, Hobart, 1996.

KIERNAN, K. **Landform classification for geoconservation**. In Eberhard, R. (ed) **Pattern & Process: Towards a Regional Approach to National Estate Assessment of Geodiversity**. Australian Heritage Commission, Canberra, 21–34, 1997.

KOZLOWSKI, S. **Geodiversity. The concept and scope of geodiversity**. Przegląd Geologiczny, v. 52, n. 8/2, p. 833-837, 2004.

KRIPPENDORF, Jost. **Sociologia do turismo**: para uma nova compreensão do lazer e das viagens. 2. ed. São Paulo: Papirus, 2001.

LACERDA FILHO, J. V.; REZENDE, A.; SILVA, A. da. **Geologia e recursos minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal**: Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Goiânia: CPRM, 1999. 200 p. il.; + mapas. (Convênio CPRM/METAGO S.A./UnB).

LATRUBESSE, E.M., CARVALHO, T.M. **Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal: Série Geologia e Mineração, n.2**, Goiânia: CPRM, 2006.

LEAL, O. **Viagens às Terras Goyanas – Brazil Central**. Lisboa, Typographia Minerva Central, 1892. 255 p.

LEÃO, V.C. **O desenvolvimento do setor turístico imobiliário impulsionado pelo turismo e suas conseqüências para a cidade de Pirenópolis a partir da década de 1990**. Pirenópolis. 2012. (Monografia de conclusão do Curso de Tecnologia em Gestão de Turismo).

LICCARDO, A. **La Pietra e L’Uomo**. Curitiba: Editora Beca, 2010.

_____. **A importância da Geografia no estudo da temática da Geodiversidade e Patrimônio Geológico**. Entrevista por email concedida a Suédio Alves Meira, Fortaleza – CE, 17 de julho de 2015.

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

LIMA, J.E.F.W., SILVA, E.M. da. **Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado brasileiro** - Embrapa Cerrados Planaltina, DF, in: CERRADO: Ecologia, Biodiversidade e Conservação/ SCARIOT J., SOUSA-SILVA J. C., FELFILI J.M. (Orgs.). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

LOBO, J. **Contribuição à história da imprensa goiana** - Coord. Jales Naves - Goiânia: editora Naves Ltda. e Editora da UFG, 2017.

LOBO, S.B., LOBO, T.C. **O turismo como vetor das transformações urbanas de Pirenópolis, Goiás**. Revista do Curso de Letras da UnU Itapuranga – UEG – Building the Way, v.3 n.1, 2013.

MA, Y. et al. **Channel adjustments in response to the operation of large dams: The upper reach of the lower Yellow River**. Geomorphology, v. 147–148, p. 35–48, abr. 2012.

MEIRA, S.A.; MORAIS, J.O. **Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática**. Bol. geogr., Maringá, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2016.

MENDONÇA, D.P.de. **Caminho de Cora Coralina em Goiás: significados, usos e relações sociais** [manuscrito] / Diego Pinto de Mendonça. – Goiás, GO, 166f. 2021.

MOCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MOREIRA, J. C.; LIMA, F. F.; FREITAS, F. I. **Os valores da Geodiversidade: Geossítios do Geopark Araripe/CE**. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ. Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 173-189. 2012.

MONTEIRO, L. **Clima em Goiás favorece maior produção de uvas e vinhos nos próximos anos**. Jornal O Popular, Goiânia, 10 abr. 2021. Disponível em: <https://opopular.com.br/economia/clima-em-goias-favorece-maior-producao-de-uvas-e-vinhos-nos-proximos-anos-1.2231439> Acesso em: 01/03/2025.

MORAIS, E.S. de., MONTANHER, O.C. **Ajustamento fluvial à agropecuária, urbanização e reservatório e análise cientométrica do impacto dessas atividades nos rios brasileiros**. In: CARVALHO JÚNIOR, Osmar Abílio de et al. Revisões de literatura da geomorfologia brasileira [recurso eletrônico]. Brasília: Universidade de Brasília, 2022. 1057 p. il. Disponível em: [Inserir URL, caso disponível]. Acesso em: [Inserir data de acesso].

MOREIRA, F.F. **Quartzitos das pedreiras de Buriti de Goiás (GO): paisagens de interesse geomineiro à luz da geoconservação** (Tese de Mestrado – PPGeo-UEG – Campus Cora Coralina, Cidade de Goiás, GO, 2023).

MOREIRA, J.C. **Patrimônio geológico em unidades de conservação: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas**. 2008, 430 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.

MOREIRA, J.C. **Geoturismo e interpretação ambiental** [online]. 1st ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014, 157 p. ISBN 978-85-7798-213-4. Available from SciELO Books .

MOREIRA, J.C., HEVIA-MELENDEZ, G. **Usando o patrimônio geológico para atrair turistas: o geoturismo no Brasil (Paraná) e Espanha (Aragón)**. GEOUSP, n. 32, p. 123-139, 2012.

MOREIRA, M.L.O. et al. **Geologia do Estado de Goiás e Distrito Federal**: Texto explicativo do Mapa Geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal. Escala 1:500.000. Goiânia: CPRM/SIC - FUNMINERAL, 2008.

MUSSELMAN, Z. A. **The localized role of base level lowering on channel adjustment of tributary streams in the Trinity River basin downstream of Livingston Dam, Texas, USA**. Geomorphology, v. 128, n. 1–2, p. 42–56, maio 2011.

NASCIMENTO, F. S. **Projeto Rochas Vulcano-Sedimentares. Frente Rio do Peixe. Relatório Preliminar de Pesquisa**. Goiânia: METAGO, 1985.

NASCIMENTO, M. A. L. do., RUCHKYS, U.A., MANTESSO-NETO V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: Trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico**. 2008.

NASCIMENTO, M. A. L.; SANTOS, O.J. **Geodiversidade na arte rupestre no Seridó Potiguar** / Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan). Superintendência do Iphan no Rio Grande do Norte; Natal: Iphan-RN, 62 p.: il.; 21 cm, 2013.

NIETO, L. M. **Geodiversidad: propuesta de una definición integradora**. Boletín Geológico y Minero, Vol. 112, Núm. 2, p. 3-12, 2001.

NOVAIS, G. T.; MACHADO, L. A. **Os climas do Brasil: segundo a classificação climática de Novais**. *Revista Brasileira De Climatologia*, 32(19), 1–39, 2023. <https://doi.org/10.55761/abclima.v32i19.16163>

NOVAIS, G.T. **Classificação climática aplicada ao Bioma Cerrado**. [Recurso Eletrônico] Tese (Doutorado) Universidade Federal de Uberlândia – Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2019.

OBSERVATÓRIO DO TURISMO DO ESTADO DE GOIÁS – GOIÁS TURISMO
<https://www.goiasturismo.go.gov.br/>

OLIVEIRA, C. N.; IMBERNON, R. A. L.; GONÇALVES, P. W.; BRILHA, J. B. R. **Geoparques: uma proposta de educação ambiental**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, Águas de Lindóia. p. 1-8, 2013.

OLIVEIRA, A.M.V. **Uma ponte para o mundo goiano do século XIX: um estudo da casa meia-pontense**. Goiânia: Agepel, 2001.

PANIZZA, M.; PIACENTE, S. **Geomorfossítios e Geoturismo**. *Revista Geográfica Acadêmica*, v. 2, n. 1, 2008.

PEMBERTON, M. **Conserving Geodiversity, the Importance of Valuing our Geological Heritage**. Paper presented to the Geological Society of Australia National Conference, 2001.

PEREIRA L., CUNHA, L., THEODORO, J. **Um olhar sobre o patrimônio hidrológico do município de João Pessoa, Paraíba, Nordeste do Brasil**. *Territórios e Águas*. 2016.

PETTS, G. E.; GURNELL, A.M. **Dams and geomorphology: Research progress and future directions**. *Geomorphology*, n. 71, 2005.

PETTS, G. E.; PRATTS, J. D. **Channel changes following reservoir construction on a Lowland English River**. *CATENA*, v. 10, n. 1–2, p. 77–85, jan. 1983.

PIMENTEL, MM; FUCK, RA; JOST, H.; FERREIRA FILHO, C.F.; & ARAÚJO, S.M. **O Embasamento da Faixa Brasília e o Arco Magmático de Goiás**. In: Cordani, UG, Milani, EJ, Thomaz Filho, A. e Campos, DA (Eds.), *Evolução Tectônica da América do Sul* (pp. 190-229), Rio de Janeiro: 31º IGC, 2000.

POHL, John Emanuel. **Viagem no interior do Brasil**. Trad. Milton Amado e Eugênio Ama-do. Belo Horizonte/São Paulo: Itatiaia/USP, 1978.

Projeto MapBiomias – **Coleção [09] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**, acessado em [12/03/2025] através do link: <https://brasil.mapbio-mas.org/map/colecao-9/>

REIS, N.G. **Evolução Urbana do Brasil 1500/1720**. São Paulo: Pini, 2000.

RIBEIRO FILHO, E. B.; GONÇALVES, J. H. **Geologia da Região da Megainflexão dos Pirineus**. Área Serra do Bonito. Brasília, 1981. (Univ. de Brasília, Relatório de Graduação). Inédito.

RIBEIRO, J.F., WALTER, B.M.T. **As principais fisionomias do Bioma Cerrado** In: Cerrado: ecologia e flora (pp.151-212), Edição: 1. v.1., Editora: Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica – 2008.

RIBEIRO, W.C. **Geografia política e gestão internacional dos recursos naturais**. Instituto de Estudos Avançados – IEA / USP, nº 24, 2010.

RODRIGUES, S. C.; BENTO, L. C. M. Cartografia da geodiversidade: teorias e métodos. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. (Org.). **Geoturismo, geodiversidade e geoconservação**: abordagens geográficas e geológicas. São Paulo: Oficina de Textos, p. 137-162, 2018.

RODRIGUES, M.L.; FONSECA, A. **A valorização do geopatrímónio no desenvolvimento sustentável de áreas rurais**. *Colóquio Ibérico de Estudos Rurais* – Cultura, Inovação e Território, CD-Rom, Coimbra, www.sper.pt. – 2007.

RODRIGUES, M.L.; FONSECA, A. **Geopatrímónio e Desenvolvimento Sustentável. Estratégias de Valorização de Áreas Rurais**. *Cultura, Inovação e Território: o Agroalimentar e o Rural* (Coord. L. Moreno, M. Sánchez e O. Simões), 143-152, Lisboa: SPER - Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais - 2008.

RODRIGUES, M. L. **Importância do Património Hidrológico para o Geopatrímónio e o Geoturismo**, Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, ULisboa, 2019.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: Subsídios para Planejamento Ambiental**. Oficina Textos. São Paulo. 2009.

RUCHKYS, U.A. 2007. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO**. Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Tese de Doutorado, 211p.

SAHIN, M. J.; HALL, M.J. **The effects of afforestation and deforestation on water yields**. Journal of Hydrology. v.1178, p.293-309. 1996.

SAINT-HILAIRE, Auguste de. **Viagem à província de Goiás**. Trad. Regina Régis Junqueira. Belo Horizonte/São Paulo, Itatiaia/USP, 1975.

SANTOS, J.V. [et al]. **Natureza e produção de uvas e vinhos em municípios goianos: potencialidades para o enoturismo e o turismo rural**. In: Estudos rurais e abordagens geográficas: texturas, olhares e caminhos [livro eletrônico] / organizadores: Vandervilson Alves Carneiro; Maurício Domingues Nasser; Kelly Siqueira Ruas - Anápolis, GO: Solo, Água e Meio Ambiente SAMA, 2021. 362p.: il. Color

SANTOS, H.G dos. [et al.] **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p. : il. color. ; 16 cm x 23 cm.

SCHOBENHAUS, C. **Geoparques e geossítios do Brasil: estratégias e diagnóstico do potencial para geoturismo e geoconservação**. Rio de Janeiro: CPRM, 2006.

_____; CAMPOS, D. A.; QUEIROZ, E. T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M. L. C. **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. v. 1**. Brasília: CPRM, 2002.

_____; SILVA, C.R. **O papel do serviço geológico do Brasil na criação de geoparques e na conservação do patrimônio geológico**. In: SCHOBENHAUS, C; SILVA, C. R. (Orgs.) Geoparques do Brasil, propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012.

SHARPLES, C. **A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes**. Forestry Commission, Tasmania, 1993.

_____. **Concepts and Principles of Geoconservation**. PDF Document, Tasmanian Parks & Wildlife Service website. 2002.

SHERRARD, J. J.; ERSKINE, W. D. **Complex response of a sand-bed stream to upstream impoundment**. Regulated Rivers: Research & Management, v. 6, n. 1, p. 53–70, jan. 1991.

SOUZA, R. B., & LEONELLI, G. C. V. **Airbnb no Brasil: uma nova agenda de pesquisa para os estudos urbanos**. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 2021, v.13, e20200400. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200400>

STANLEY, M. **Geodiversity**. Earth Heritage Magazine, n° 14, p. 15-19, 2000.

_____. **Editorial**. *Geodiversity Update*, 1, 1, 2001.

STEVAUX, J.C.; LATRUBESSE, E.M. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

THOMÉ FILHO, J. J. **Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB**. Folha SD.22-Z-D - Pirenópolis. Escala 1:100 000. Goiânia: CPRM/DNPM, 1994. 96p.

United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). **World Cities Report 2022**. First published 2022 by Copyright ©. United Nations Human Settlements Programme, 2022.

VASCONCELOS, F. P. **Turismo, Território e Conflitos Imobiliários**. Fortaleza: EdU-ECE, 2012. pp. 201-216.

VASCONCELLOS, S.de. **Vila Rica**. São Paulo: Perspectiva, 1977.

VEIGA, T., FREIRE, P.M. **A Geodiversidade e as riquezas minerais de Goiás**. In: Geografia. CHAVEIRO, E.F., GONÇALVES, R.A. (orgs) – Goiânia: Edições Goiás + 300, 2022. 388p.;16x23cm – (Goiás + 300: reflexão e ressignificação / Jales Mendonça, Nilson Jaime, v.2)

XU, J. **Complex response in adjustment of Weihe channel to the construction of the Sanmenxia Reservoir**. Z. Geomorphology. v. 34, p. 233–245, 1990.

ZWOLIŃSKI, Z; NAJWER, A; GIARDINO, M. **Methods for assessing geodiversity**. in: BRILHA, J.; REYNARD, E.; Geoheritage, assessment, protection and management. (p.27-52) Elsevier, Amsterdam: 2018

WOHL, E. **Time and the rivers flowing: Fluvial geomorphology since 1960**. Geomorphology, v. 216, p. 263–282, jul. 2014.

Links

<https://pirenopolisonline.com.br/turismo/em-abril-de-2020-haviam-80-casas-para-temporada-cadastradas-na-prefeitura-de-pirenopolis-atualmente-sao-mais-de-650-um-crescimento-de-800/>

<https://exame.com/mercado-imobiliario/entenda-a-guerra-entre-airbnb-e-algumas-cidades-do-mundo/>

<https://www.businessinsider.com/barcelona-airbnb-ban-florence-amsterdam-lisbon-are-regulations-working-2024-8>

<https://app.airdna.co/data/br/55153?tab=performance&lat=-15.825754&lng=-49.004500&zoom=9.00>

<https://www.clubofrome.org/publication/the-limits-to-growth/>

<https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/pirenopolis-atinge-o-topo-do-turismo-nacional>