

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CAMPUS CORA CORALINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GEOGRAFIA**

GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO EM ÁREAS URBANAS:

Estudo do Morro da Serrinha, em Goiânia, Goiás.

GETÚLIO GRACELLI JÚNIOR

**GOIÁS, GO
2024**

GETÚLIO GRACELLI JÚNIOR

GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO EM ÁREAS URBANAS:

Estudo do Morro da Serrinha, em Goiânia, Goiás

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Goiás, campus Cora Coralina, como requisito à obtenção do título de mestre em Geografia

Linha de Pesquisa: Análise Ambiental do Cerrado

Orientador: Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro

GOIÁS, GO
2024

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 autor.

Dados do autor (a)

Nome: GETÚLIO GRACELLI JÚNIOR

Email getulio.gracelli@gmail.com

Dados do trabalho

Título: GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO EM ÁREAS URBANAS: Estudo do Morro da Serrinha, em Goiânia, Goiás

Tipo:

Tese Dissertação

Curso/Programa: Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGeo)

Concorda com a liberação documento

SIM NÃO

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

Goiás, 24 de junho de 2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

(Criada pela lei nº 13.456 de Abril de 1999, publicada no DOE-GO de 20 de Abril de 1999) Pró-Reitoria
de Pesquisa e Pós-Graduação

Coordenação de Pós-Graduação Stricto Sensu
UEG CÂMPUS CORA CORALINA

Av. Dr. Deusdeth Ferreira de Moura Centro - GOIÁS CEP: 76600000

Telefones: (62)3936-2161 / 3371-4971 Fax: (62) 3936-2160 CNPJ: 01.112.580/0001-71

ATA DE EXAME DE DEFESA 05/2024

Aos vinte e três dias do mês de abril de dois mil e vinte e quatro às quatorze horas e trinta minutos, realizou-se, o Exame de Defesa de dissertação do(a) mestrando(a) **Getúlio Gracelli Júnior**, intitulada: **“GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO EM ÁREAS URBANAS: Estudo do Morro da Serrinha, em Goiânia, Goiás”**. A banca examinadora foi composta pelos seguintes professores doutores Vandervilson Alves Carneiro (Presidente - PPGeo/UEG), Keli Siqueira Ruas (Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul) e Jean Carlos Vieira Santos (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 à 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 17 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.

Goiás-GO, 23/04/2024.

Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro (Presidente)

Documento assinado digitalmente
 VANDERVILSON ALVES CARNEIRO
Data: 25/04/2024 15:52:49-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profª. Drª. Keli Siqueira Ruas (Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul)

Documento assinado digitalmente
 KELI SIQUEIRA RUAS
Data: 24/04/2024 19:57:00-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Jean Carlos Vieira Santos (PPGeo/UEG)

Documento assinado digitalmente
 JEAN CARLOS VIEIRA SANTOS
Data: 24/04/2024 21:28:08-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

AGRADECIMENTOS

Está enganado quem acha que a escrita da dissertação é um trabalho solitário. No meu caso, este trabalho é resultado de uma caminhada que durou a vida toda e teve contribuição de muitas pessoas, às quais, agora, estendo meus agradecimentos.

Lígia, minha esposa, obrigado pelo apoio nesta jornada, sem você eu não seria capaz. Manuela e Marina, obrigado por me tornarem uma pessoa melhor. Papai ama vocês!

Agradeço à minha mãe, Iracema, e ao meu pai, Getúlio, por me conduzirem enquanto foi preciso e por me deixarem ir quando já era hora. Obrigado, minhas irmãs, Mariana (*in memoriam*) e Juliana, pelas histórias que compartilhamos. Agradeço, ainda, à minha sobrinha Gabriela, pelo carinho de sempre com o “Tio Nuno”.

Também sou grato à família do “lado de lá”, Dona Graça, Stela, Denise, Renato, John, Joaquim e Heloísa, por me acolherem como um dos seus.

Agradeço ao Ministério Público do Estado de Goiás, onde trabalho e tenho grandes amigos. Meu obrigado à toda equipe e agregados da CATEP, especialmente das UTPs Ambiental e em Geoprocessamento.

Muito obrigado ao Prof. Roberto e toda a equipe Carlson Gracie Goiânia. Oss!

Agradeço às pessoas que me acompanharam na jornada maravilhosa que é a educação. Obrigado comunidade escolar do C. E. SESI 033, de Tremembé-SP, da E. E. Messias Pedreiro, de Uberlândia-MG e de outras escolas pelas quais passei.

Aos amigos do curso de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, Alexandre, Charlie, Frank e Giuliano, obrigado pelos quase 25 anos de amizade e de RPG.

Agradeço aos professores e aos amigos do curso de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, Priscila, Tatiana, Marquinho, Daniel, Naire e demais colegas de sala. Um agradecimento especial aos amigos jurássicos do PET Geografia e agregados: Prof. Beatriz, Cintia, Naiara, André, Flávia, Sílvio, Thiago, Hélio e tantos outros. Entre os amigos

geográficos, um agradecimento especial à Andréa Vieira, pelas conversas sobre geografia, geoprocessamento, perícias, alegrias e angústias da vida.

Agradeço, ainda, à Universidade Estadual de Goiás e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGeo) pela oportunidade de prosseguir com os estudos após tantos anos, em um momento em que me sinto muito mais maduro cientificamente. Agradeço aos professores do PPGeo na pessoa do Prof. Jean, a quem admiro tanto pelo conhecimento, como pela sabedoria.

Por fim, meus agradecimentos ao Prof. Vandervilson, pela oportunidade de trabalharmos juntos, por me apresentar às envolvências da Geodiversidade e pelo respeito e proximidade na relação orientador-orientando.

*“Pães de Açúcar, Corcovados
Fustigados pela chuva e pelo eterno vento
Água mole, pedra dura
Tanto bate que não restará nem pensamento*

*Tempo rei, ó, tempo rei, ó, tempo rei
Transformai as velhas formas do viver
Ensinai-me, ó, pai, o que eu ainda não sei
Mãe Senhora do Perpétuo, socorrei”*

(Gilberto Gil)

RESUMO

A presente dissertação verificou a relevância da Geodiversidade da Área Verde Urbana do Morro da Serrinha, em Goiânia, Goiás. Para isso, apresentou um extenso levantamento teórico-metodológico sobre a Geodiversidade, concluído com uma revisão de estudos sobre a Geodiversidade no Estado de Goiás. Em seguida, levantou-se informações sobre Goiânia e o Morro da Serrinha, abordando aspectos históricos, culturais e fisiográficos. Analisou-se aspectos abióticos e de uso e ocupação do solo do Morro da Serrinha e seu entorno por meio de cartografia digital. Em levantamento de notícias de imprensa sobre o Morro da Serrinha, identificou-se fatos relacionados ao cotidiano dessa área, como a sua ocupação por grupos evangélicos e o processo de reintegração de posse ao Estado. Trabalhos de campo validaram informações levantadas na bibliografia e dados consultados e permitiram uma melhor leitura da paisagem. Ao final da dissertação, as informações levantadas sobre Goiânia e o Morro da Serrinha foram interpretadas sob a luz da Geodiversidade, permitindo uma valoração da Geodiversidade com a metodologia de Brilha (2016), conduzida por meio do Geossit, plataforma de cadastramento de geossítios brasileiros, mantido pelo Serviço Geológico Brasileiro. Como resultado, identificou-se que o Morro da Serrinha não tem alta relevância científica, não podendo ser classificado como Geossítio. Entretanto, apresenta relevantes potenciais para Geoeducação e Geoturismo, sendo classificado com Sítio da Geodiversidade com Relevância Nacional na plataforma Geossit. Como consequência dessa relevância, são necessárias ações de geoconservação, que podem ser amparadas em atividades geoeducacionais a partir da estruturação dessa Área Verde Urbana.

Palavras Chave: *Morro da Serrinha, Geodiversidade, Geoconservação, Geoeducação.*

ABSTRACT

This master thesis examined the relevance of the Serrinha Hill Urban Green Area Geodiversity, in Goiânia, Goiás. It presented an extensive theoretical-methodological survey on Geodiversity, concluded with a review of studies on Geodiversity in the State of Goiás. Then, information was gathered about historical, cultural, and physiographic aspects of Goiânia and the Serrinha Hill. Abiotic aspects, land use and urban occupation of the Serrinha Hill and its surroundings were analyzed through digital cartography. In a survey of press news about the Serrinha Hill, facts related to the daily life of this area were identified, such as its occupation by evangelical groups and the process of repossession to the Goiás State. Fieldwork validated information gathered in the bibliography and consulted data, allowing a better understanding of the landscape. At the end of the dissertation, the information collected about Goiânia and Serrinha Hill was revisited in the light of Geodiversity, allowing for an assessment of Geodiversity using Brilha's methodology (2016), conducted through Geossit, a platform for registering Brazilian geosites, maintained by the Brazilian Geological Survey. As a result, it was identified that Serrinha Hill does not have high scientific relevance and cannot be classified as a geosite. However, it presents significant potentials for Geoeducation and Geotourism, being classified as a Geodiversity Site with National Relevance on the Geossit platform. As a consequence of this relevance, geoconservation actions are necessary, which can be supported by geoeducational activities stemming from the structuring of this Urban Green Area.

Keywords: *Serrinha Hill, Geodiversity, Geoconservation, Geoeducation.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa de localização do Morro da Serrinha, em Goiânia	18
Figura 2 - Visão de Brilha (2016) sobre Geopatrimônio	25
Figura 3 - Tipologias de Geopatrimônio	26
Figura 4 - Logotipo da Rede de Geoparques Mundiais da UNESCO	27
Figura 5 - Valores da Geodiversidade propostos por Gray (2004)	29
Figura 6 - Valor e Serviços Geossistêmicos propostos por Gray (2013)	30
Figura 7 – Inventários de sítios geológicos e paleontológicos do Brasil publicados pela SIGEP	44
Figura 8 – Logotipos dos Geoparques Mundiais da Unesco no Brasil	45
Figura 9 – Logotipo do GeoHeréditas	45
Figura 10 – Propostas de Geoparques Brasileiros levantados pela CPRM, com propostas goianas em destaque	47
Figura 11 – Fotografia panorâmica de Goiânia na década de 1950	63
Figura 12 – Estátua intitulada Resgate à Memória, de Neuza Moraes	64
Figura 13 – Pedro Ludovico Teixeira, em fotografia de Hélio de Oliveira	65
Figura 14 – Províncias Estruturais do Brasil	69
Figura 15 – Mapa das unidades litoestratigráficas de Goiânia	71
Figura 16 – Mapa com detalhes das unidades litoestratigráficas de Goiânia	74
Figura 17 – Compartimentos geomorfológicos de Goiânia	76
Figura 18 – Mapa topográfico das imediações do Morro da Serrinha, em Goiânia	78
Figura 19 – Mapa da hidrografia das imediações do Morro da Serrinha	80
Figura 20 – Mapa de solos de Goiânia	82
Figura 21 – Mapa das imediações do Morro da Serrinha em 1968	83
Figura 22 – Organizações Jaime Câmara e o Morro da Serrinha	84
Figura 23 – Mapa das imediações do Morro da Serrinha em 1971	85
Figura 24 – Mapa das imediações do Morro da Serrinha em 1992	86
Figura 25 – Mapa das imediações do Morro da Serrinha em 2002	87
Figura 26 – Mapa das imediações do Morro da Serrinha em 2016	88
Figura 27 – Mapa das imediações do Morro da Serrinha em 2023	89
Figura 28 – Verticalização nas imediações do Morro da Serrinha	90
Figura 29 – Trator destrói barracas desocupadas no Morro da Serrinha	94
Figura 30 – Antenas e caixa d’água no topo do Morro da Serrinha	97

Figura 31 – Lançamentos de água pluvial e platô no topo do Morro da Serrinha	97
Figura 32 - Quartzitos micáceos expostos na face ocidental do Morro da Serrinha	98
Figura 33 - Solo e vegetação nas antigas áreas de extração de cascalho	99
Figura 34 – Frutas silvestres no Morro da Serrinha	100
Figura 35 – Sinais de extração de solo e cascalho em barrancos	100
Figura 36 – Disposição irregular de resíduos sólidos no Morro da Serrinha	101
Figura 37 – Espaço cultivado no Morro da Serrinha	102
Figura 38 – Cercas rompidas nas imediações de caminhos abertos na Serrinha	102
Figura 39 – Obstáculos para prática de ciclismo downhill	103
Figura 40 – Ocupações no topo do Morro da Serrinha	104
Figura 41 – Verticalização no entorno do Morro da Serrinha	104
Figura 42 – Afloramentos de quartzito micáceo na Serra das Areias e Bosque da Índia Diacuí	105
Figura 43 – Quadro de valoração científica do Morro da Serrinha no Geossit	111
Figura 44 – Quadro de valoração do risco de degradação do Morro da Serrinha no Geossit	111
Figura 45 - Avaliação quantitativa dos valores Educativo e Turístico do Morro da Serrinha no Geossit	112
Figura 46 - Classificação do Sítio de Geodiversidade do Morro da Serrinha, em Goiânia, e recomendações de proteção, de acordo com o Geossit	113
Figura 47 - Portão de Acesso do Morro da Serrinha	114
Figura 48 - Novas ocupações no alto da Serrinha	115
Figura 49 – Nanquim e aquarela com antenas do Morro da Serrinha	116

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Alinhamento entre objetivos específicos e etapas metodológicas	54
Quadro 2 – Tarefas sequenciais para inventário de geossítios	56
Quadro 3 - Tarefas sequenciais para inventário de sítios da geodiversidade	57
Quadro 4 - Critérios e pesos para levantamento quantitativo de valor científico e potencial de uso educacional e turístico	58
Quadro 5 - Critérios e pesos para levantamento quantitativo do risco de degradação .	59
Quadro 6 - Classificação do risco de degradação	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC – Academia Brasileira de Ciências
ABEQUA – Associação Brasileira para Estudos do Quaternário
ADEMI – Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Goiás
ANM – Agência Nacional de Mineração
APP – Área de Preservação Permanente
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, atual Serviço Geológico Brasileiro
CSF – Comissão de Soluções Fundiárias
GEOSSIT – Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade
GJC – Grupo Jaime Câmara
IGRAC – Instituto Grupo de Resgate de Almas para Cristo
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
MPGO – Ministério Público do Estado de Goiás
MUBDG – Mapa Urbano Digital de Goiânia
PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S. A.
PIB – Produto Interno Bruto
PMGO – Polícia Militar do Estado de Goiás
PUE – Potencial de Uso Educacional
PUT – Potencial de Uso Turístico
RNSC – Royal Society for Nature Conservation
SANEAGO – Saneamento de Goiás S. A.
SBE – Sociedade Brasileira de Espeleologia
SBG – Sociedade Brasileira de Geologia
SBP – Sociedade Brasileira de Paleontologia
SGG – Secretaria Geral de Governo
SIGEP – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos
STF – Supremo Tribunal Federal
TJGO – Tribunal de Justiça de Goiás
UEG – Universidade Estadual de Goiás
UFG – Universidade Federal de Goiás
UNB – Universidade de Brasília
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
VC – Valor Científico
VE – Valor Educacional
VT – Valor Turístico

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1 - EXPLORANDO A GEODIVERSIDADE: UMA JORNADA PELA PRODUÇÃO CIENTÍFICA	20
1.1 Geodiversidade e biodiversidade	22
1.2 Geopatrimônio e geoconservação	23
1.3 Valores da geodiversidade	28
1.4 Inventariação e valoração da Geodiversidade	31
1.5 Geoturismo	33
1.6 Geoeducação	35
1.7 Geoconservação em áreas urbanas	36
1.8 Geografia, Paisagem e Geodiversidade	38
1.8.1 Escola Alemã	38
1.8.2 Escola Soviética	39
1.8.3 Escola Anglo-Saxônica	40
1.8.4 Escola Francesa	40
1.8.5 Conceito de paisagem	40
1.8.6 Paisagem e a Geodiversidade <i>sensu</i> Federico Alberto Daus	41
1.8.7 Paisagem e Geodiversidade <i>sensu</i> Sharples, Gray e Brilha	42
1.9 Estudo da Geodiversidade no Brasil	43
1.10 Estudo da Geodiversidade em Goiás	46
CAPÍTULO 2 - CAMINHOS METODOLÓGICOS EM GEODIVERSIDADE PARA A INVESTIGAÇÃO DO MORRO DA SERRINHA	50
2.1 Geoprocessamento e Geodiversidade	51
2.2 Escala de trabalho	51
2.3 Trabalhos de campo em Geodiversidade	52
2.4 Uso de publicações de imprensa	53
2.5 Passos metodológicos desta dissertação	53
2.6 A valoração da Geodiversidade <i>sensu</i> Brilha (2016)	55
CAPÍTULO 3 - MORRO DA SERRINHA: DA CRIAÇÃO DA NOVA CAPITAL AOS DIAS DE HOJE	61
3.1 A escolha do local da nova capital e a estátua equestre de Pedro Ludovico	63
3.2 Goiânia hoje	66

3.3 Morro da Serrinha – características gerais	66
3.4 Aspectos abióticos no Morro da Serrinha	67
3.4.1 Geologia de Goiânia	68
3.4.1.1 Geologia do Morro da Serrinha	72
3.4.2 Geomorfologia de Goiânia e da Serrinha	75
3.4.3 Hidrografia	79
3.4.4 Clima	79
3.4.5 Solos	81
3.5 Evolução do uso e ocupação do Morro da Serrinha	83
3.6 O Morro da Serrinha na imprensa Goianiense	91
3.6.1 Ocupação e desocupação	91
3.6.2 Criação de Parque	93
3.6.3 Outras notícias	95
3.7 Trabalhos de Campo	95
3.7.1 Observações dos trabalhos de campo	96
CAPÍTULO 4 - O OLHAR DA GEODIVERSIDADE SOBRE O MORRO DA SERRINHA – UMA CONCLUSÃO POSSÍVEL	106
4.1 O Morro da Serrinha e a Geodiversidade	106
4.1.1 Morro da Serrinha e a oportunidade de ensino da Geodiversidade	107
4.1.2 O Morro da Serrinha e o cotidiano da sua vizinhança	109
4.2 Um olhar quantitativo sobre a Geodiversidade no Morro da Serrinha	110
4.3 Uma visita final ao Morro da Serrinha	113
4.4 Uma carta para o futuro	114
4.5 Considerações finais	117
REFERÊNCIAS	118
APÊNDICE A – Painéis informativos de aspectos relevantes do Morro da Serrinha ..	136
ANEXO A - Criteria, indicators, and parameters used for the quantitative assessment of the scientific value of geossites (Brilha, 2016, p.127)	140
ANEXO B - Criteria, indicators, and parameters used for the quantitative assessment of the potential educational and touristic uses (Brilha, 2016, p.129 e 130)	142
ANEXO C - Criteria, indicators, and parameters used for the quantitative assessment of degradation risk (DR) of sites (Brilha, 2016, p.131)	145
ANEXO D - Mapa geológico da Folha Goiânia (Moreton, 1994)	147

INTRODUÇÃO

A Geodiversidade é uma abordagem recente em relação aos aspectos físicos de uma dada área. Dantas *et al.* (2015) sintetizam o conceito de Geodiversidade como a porção abiótica do geossistema. Meira e Morais (2017, p. 131) argumentam que “o conceito de Geodiversidade funciona como um contraponto ao de Biodiversidade”, vez que sempre se privilegiou os aspectos bióticos nas ações de conservação ambiental. Nessa perspectiva, Rocha (2016) indica que há consenso entre autores de estudos da Geodiversidade sobre a importância da identificação e caracterização de seus elementos para suportar ações de Geoconservação.

No âmbito global, a criação de Geoparques tem sido a solução adotada para garantir a Geoconservação em áreas rurais. Fontana, Menegat e Mizusaki (2015) apontam que há poucas ações de Geoconservação para áreas urbanas. Por outro lado, Silva e Pereira (2021) destacam que o valor educativo da Geodiversidade apresenta grande relevância no ambiente urbano.

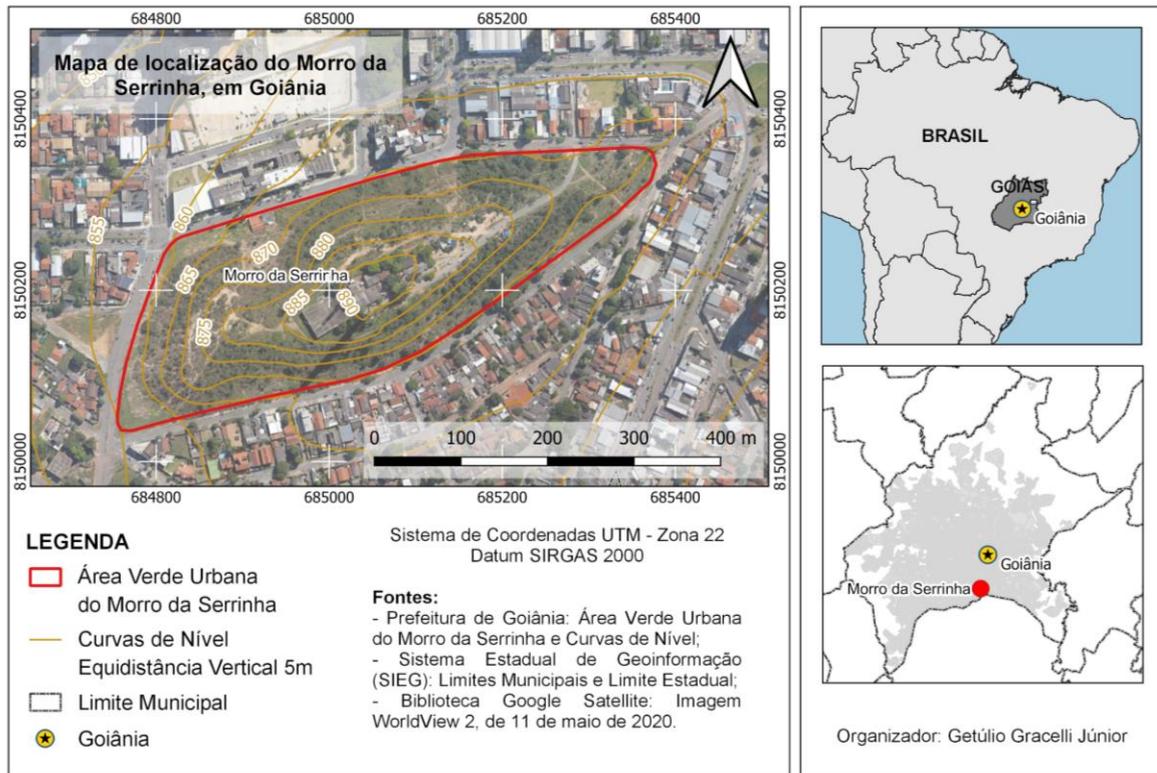
Estudos na área da Geodiversidade são desenvolvidos no Brasil há pouco mais de duas décadas e, em geral, se concentram em áreas rurais. Carneiro, Lima e Lima (2020) analisaram a produção acadêmica sobre o tema no Estado de Goiás, sem identificar trabalhos específicos para áreas urbanas.

Considerando esta lacuna, buscou-se áreas na cidade de Goiânia, capital de Goiás, para estudar o aspecto da Geodiversidade em um contexto urbano, chegando-se ao Morro da Serrinha, uma Área Verde Urbana Estadual ainda não estruturada. Diante desse cenário, esta dissertação busca solucionar o seguinte **problema**: a Área Verde Urbana do Morro da Serrinha é relevante em termos de Geodiversidade?

A escolha do Morro da Serrinha para análise se deve a vários fatores, alguns vinculados às características físicas, como o fato de ser a elevação com a segunda maior altitude da zona urbana do município de Goiânia. Essa elevação se localiza na porção Sul do município (figura 1), próximo da divisa com Aparecida de Goiânia, em área com ocupação urbana bastante adensada.

Por ser uma área elevada em relação ao restante da paisagem circundante, o local tem relevância histórica para Goiânia, pois foi ali que se supõe que o interventor federal Pedro Ludovico Teixeira, observando o espraiar da planície ao Norte, escolheu o local para implantação da nova capital, Goiânia (Rodrigues, 2017). O mesmo autor ainda atesta que, apesar de vários dispositivos legais indicarem a necessidade de conservação da área desde 1957, houve poucas intervenções nesse sentido, havendo inclusive a implantação de grandes equipamentos de telecomunicação e saneamento no local.

Figura 1 - Mapa de localização do Morro da Serrinha, em Goiânia.



Fonte: Gracelli Júnior, 2024

O Morro da Serrinha é uma área pertencente ao Estado de Goiás, mas houve (e há) usos pela população, como construção de abrigos temporários e barracos para moradia de catadores de materiais recicláveis, venda e uso de entorpecentes, e implantação de estruturas para comunidades religiosas que vão ao local elevado para orar. Diante das constantes denúncias e reclamações da população da circunvizinhança, houve atuação do Ministério Público do Estado de Goiás no sentido de garantir a reintegração de posse e exigir do Estado ações de proteção e estruturação da área. Desde então foram criados projetos de estruturação do Parque Urbano Estadual, ocorreu a retirada dos abrigos temporários e barracos de moradia e promovido o cercamento da área.

Considerando o problema deste trabalho e o contexto apresentado, o **objetivo principal** desta dissertação é compreender a relevância da Geodiversidade do Morro da Serrinha nos aspectos científico, educacional e geoturístico.

Para o cumprimento do objetivo central do trabalho proposto, foram estabelecidos os seguintes **objetivos específicos**: i) levantar aspectos teóricos e metodológicos sobre a Geodiversidade; ii) levantar informações sobre o Morro da Serrinha no contexto do município de Goiânia; iii) valorar a Geodiversidade do Morro da Serrinha, identificando sua relevância

científica, educacional e turística; e iv) indicar, em conclusão ao trabalho, possíveis medidas de Geoconservação e Geoeducação para a área.

A Geodiversidade tem um arcabouço teórico e metodológico próprio, que se aproxima em alguns momentos da Geografia. É possível realizar trabalhos sobre a Geodiversidade a partir das diversas categorias de análise da Geografia, entretanto, a Paisagem é a categoria de análise mais utilizada e a que será adotada nesta dissertação.

Diante da situação fática da área e amparado pelo arcabouço teórico e metodológico da geodiversidade, este trabalho contribuirá para a compreensão da importância do Morro da Serrinha na paisagem urbana de Goiânia e da relevância da Geodiversidade local no processo histórico de ocupação e usos da área. A perspectiva de implantação do Parque Urbano Estadual também levanta a possibilidade de atividades relacionadas à Geoeducação e ao Geoturismo, estimulando o reconhecimento e apropriação da área pela população, culminando em sua conservação enquanto patrimônio.

CAPÍTULO 1 - EXPLORANDO A GEODIVERSIDADE: UMA JORNADA PELA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

O estudo da porção abiótica do planeta permeia os diferentes momentos da História da Ciência (Bonito, 2022), entretanto, o conceito de Geodiversidade é recente. Geodiversidade é uma palavra composta por dois radicais: geo (de Geologia) e diversidade. O termo diversidade remete à ideia de algo diverso, variável, que se distingue dos demais elementos da mesma categoria por suas qualidades específicas. Dessa maneira, se compreende a Geodiversidade como o conjunto de características abióticas de uma determinada porção do espaço que a difere das demais, tornando-a única - e relevante - para compreender a paisagem.

Para uma compreensão mais profunda do termo como é utilizado atualmente, e como abordagem científica, é necessário recorrer às obras de referência, tanto na Geologia como na Geografia.

De acordo com Serrano Cañadas e Ruiz Flaño (2007a), o termo Geodiversidade foi utilizado pela primeira vez na literatura científica ainda na década de 1940 por Federico Alberto Daus, um geógrafo argentino. Diferentemente do uso atual, o conceito de Geodiversidade de Daus foi apresentado no contexto da Geografia Cultural, significando um mosaico de diversidades paisagísticas e culturais, para diferenciar as áreas da superfície terrestre.

Para Jorge e Guerra (2016), o sentido atual do termo surgiu na década de 1990 na Austrália. Em sua busca para conservação de aspectos da natureza abiótica, Sharples (1993) publicou metodologias para identificação de sítios geológicos e geomorfológicos significativos na Tasmânia.

Gray (2004, p. 5, tradução nossa) pontua que “geólogos e geomorfólogos passaram a usar o termo ‘Geodiversidade’ nos anos 1990 para descrever a variedade da porção abiótica da Natureza”¹. Gray (2004) ainda indica que vários cientistas cunharam termos relacionados de forma independente desde a década de 1980, mas que Sharples (1993) teria sido o primeiro a usar o termo Geodiversidade para se referir à diversidade de feições e sistemas da Terra.

Sharples (2002) prefere o uso do termo Geodiversidade (*Geodiversity*) em detrimento a diversidade geológica (*geological diversity*), pois considera haver uma associação natural entre Geologia e rochas propriamente ditas, relegando os outros aspectos da Natureza abiótica a um papel secundário.

¹ “Geologists and geomorphologists started using the term ‘geodiversity’ in the 1990s to describe the variety within abiotic nature.” (GRAY, 2004, p. 5)

Gray (2004) pontua que a Conferência sobre Geoconservação de Malvern, em 1993, apresentou importantes contribuições sobre a terminologia mais adequada, ainda que não se tenha chegado a um consenso na oportunidade.

No Reino Unido, Stanley (2000, p. 15, tradução nossa) apresentou um conceito abrangente para Geodiversidade:

[...] a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que fazem paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais, que fornecem os subsídios para a vida na Terra.

Geodiversidade também é a conexão entre o povo, paisagens e sua cultura através da interação entre Biodiversidade com solos, minerais, rochas, fósseis, processos ativos e o ambiente construído.²

Tal conceito foi incorporado pela *Royal Society for Nature Conservation* (RSNC)³ do Reino Unido e adotado parcialmente por Brilha (2005, p. 17):

A Geodiversidade consiste na variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra.

No Brasil, o conceito usado pelo Serviço Geológico Brasileiro (CPRM, 2006, p.4) é:

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

Apesar de a Geodiversidade compreender apenas os aspectos não vivos da Natureza, ela interfere de maneira fundamental para a vida no planeta e para as sociedades (Brilha, 2005). Sob essa ótica, é impossível desprezar a influência dos seres vivos nos processos geológicos, como a formação de rochas calcárias, de petróleo ou carvão mineral; o intemperismo biológico; e a formação de fósseis. Mais recentemente também se torna relevante a ação do homem em processos como a erosão e a deposição de sedimentos; extração, transporte e disposição de materiais para construção civil, processos industriais e correção do solo; e na formação de novas rochas⁴.

² [...] The variety of geological environments, phenomena and active processes that make landscapes, rocks, minerals, fossils, soils and other superficial deposits which provide the framework for life on Earth.

Geodiversity is also the link between people, landscapes, and their culture through the interaction of biodiversity with soils, minerals, rocks, fossils, active processes and the built environment.

³ Gray (2004) comenta que, apesar do interesse da RSNC no tema geodiversidade entre 2000 e 2001, decidiu cessar todo o trabalho relacionado com as Ciências da Terra em 2002.

⁴ Em estudo recente, Santos *et al.* (2022) constatou rochas formadas com elementos plásticos oriundos especialmente de cordas náuticas na Ilha de Trindade (ES).

Koslowski (2004, p.833, tradução nossa) indica que “são de especial significância as alterações antropogênicas que perturbam cada vez mais o equilíbrio natural da litosfera, mantido por pelo menos alguns bilhões de anos”⁵.

Gray (2018) indica que a Geodiversidade é a espinha dorsal do Geopatrimônio, da valoração da Natureza abiótica e da Geoconservação.

Neste trabalho, a Geodiversidade será entendida de maneira mais abrangente, em convergência com Stanley (2001), Brilha (2005) e CPRM (2006), como a porção abiótica do planeta Terra, os fenômenos e os processos ativos - incluídos os biológicos e culturais - que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida no planeta e para o desenvolvimento das sociedades e suas manifestações culturais. A paisagem, aliás, é uma categoria de análise geográfica adequada a amplas análises no campo da Geodiversidade (Meira; Morais, 2017)

1.1 Geodiversidade e Biodiversidade

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, em 1972, é o marco inicial das ações organizadas da humanidade para a preservação da Natureza, notadamente os elementos vivos, como fauna e flora. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92), ocorrida no Rio de Janeiro em 1992, seguiu a mesma linha. Um de seus resultados mais exitosos foi um tratado internacional denominado Convenção sobre a Diversidade Biológica - ou Convenção da Biodiversidade. Nessa convenção houve o reconhecimento, por parte das nações de todo o planeta, da necessidade de se conservar a Biodiversidade, estabelecendo um compromisso internacional para isso (Gray, 2004).

A importância dada à Biodiversidade nesse momento e, principalmente, a pouca atenção destinada aos elementos abióticos da Natureza, parece estar intimamente relacionada com o surgimento dos estudos da Geodiversidade. Tanto Sharples (2002), como Gray (2004), pontuam que, desde a ECO 92, a sociedade tem priorizado os elementos vivos (Biodiversidade) para a conservação da Natureza, negligenciando a importância dos elementos não vivos (Geodiversidade). Também consideram como essencial o desenvolvimento de estratégias de conservação da Geodiversidade - ou ações de Geoconservação - como meio de preservação da Natureza.

⁵ Of Special significance are those anthropogenic changes which increasingly disturb the natural balance in the lithosphere that has evolved for at least a few billion years.

Sharples (2002) considera que a porção não-viva do ambiente natural (Geodiversidade) é tão sensível às perturbações ambientais como a Biodiversidade. O mesmo autor afirma, ainda, que a Biodiversidade depende da Geodiversidade, avaliando que não se deve considerar apenas os elementos vivos quando o objetivo é a conservação da Natureza. Brilha *et al.* (2018), ponderam que a Geodiversidade se interrelaciona com outros sistemas naturais e é determinante para a sustentabilidade humana.

Para Meira e Morais (2016, p. 131) “o conceito de Geodiversidade funciona como um contraponto ao de Biodiversidade, sendo o equivalente à variedade de natureza abiótica”. Entretanto, para Silva e Pereira (2021, p.2) “as vertentes geo e bio da natureza estão intimamente ligadas [...] diferentes, sem dúvida, mas inseparáveis”. Os autores explicam que

Enquanto entidades biológicas, os humanos têm uma tendência inerente para valorizar os aspectos bióticos do mundo natural. Em termos cronológicos, a escala temporal dos fenômenos biológicos a que temos normalmente acesso está mais em consonância com a cadência de nossa vida cotidiana (Silva; Pereira, 2021, p. 2)

No mesmo sentido, Jorge e Guerra (2016, p.152) afirmam que

As complexas relações entre Geologia, processos naturais, formas de relevo, solos e clima sempre foram condição *sine qua non* para a distribuição dos habitats e das espécies. Os recursos naturais também sempre foram essenciais para a sociedade e o crescimento econômico.

Carneiro, Lima e Lima (2020, p. 4) pontuam que “a Geodiversidade é um recurso de grande importância natural, didático, científico, cultural e econômico que apresenta diferentes níveis de ameaça, vulnerabilidade e fragilidade”. Diante da importância da Geodiversidade e das ameaças à sua conservação, há uma relevante produção científica voltada para metodologias que contribuam para a Geoconservação, como apresento a seguir, no item 1.2.

1.2 Geopatrimônio e Geoconservação

As ideias de Geopatrimônio e Geoconservação estão intimamente ligadas. Quando reconhecemos a importância de um elemento da Geodiversidade, para além de seu valor econômico, passamos a compreendê-lo como um (geo)patrimônio. Diante do valor do Geopatrimônio e as ameaças à sua preservação, tornam-se necessárias ações de Geoconservação.

Dantas *et al.* (2015) advogam que o conceito de Geodiversidade contribuiu para o desenvolvimento de um instrumento de análise da paisagem no âmbito das Geociências, com a finalidade de preservação do meio natural e do planejamento territorial, enfatizando que a

literatura internacional aplica o conceito de Geodiversidade principalmente na área de Geoconservação. Os autores complementam, ainda, que “destacam-se os estudos destinados à preservação do patrimônio natural, tais como: monumentos geológicos, paisagens naturais, sítios paleontológicos, geossítios e geoparques, etc” (Dantas *et al.*, 2015, p.8).

Sharples (2002), tratando da conservação da Natureza abiótica, se refere à Geodiversidade como uma qualidade do que se busca conservar; já a Geoconservação é a empreitada que tenta conservar elementos da Geodiversidade; e o Geopatrimônio são os exemplos concretos de elementos com significância de Geoconservação e que precisam ser especificamente identificados.

Para Meira e Morais (2016), a Geoconservação consiste nas atividades que visam a conservação do patrimônio geológico e processos associados. Quando se fala em Patrimônio Geológico, uma conceituação bastante utilizada é a de Brilha (2016, p.120, tradução nossa):

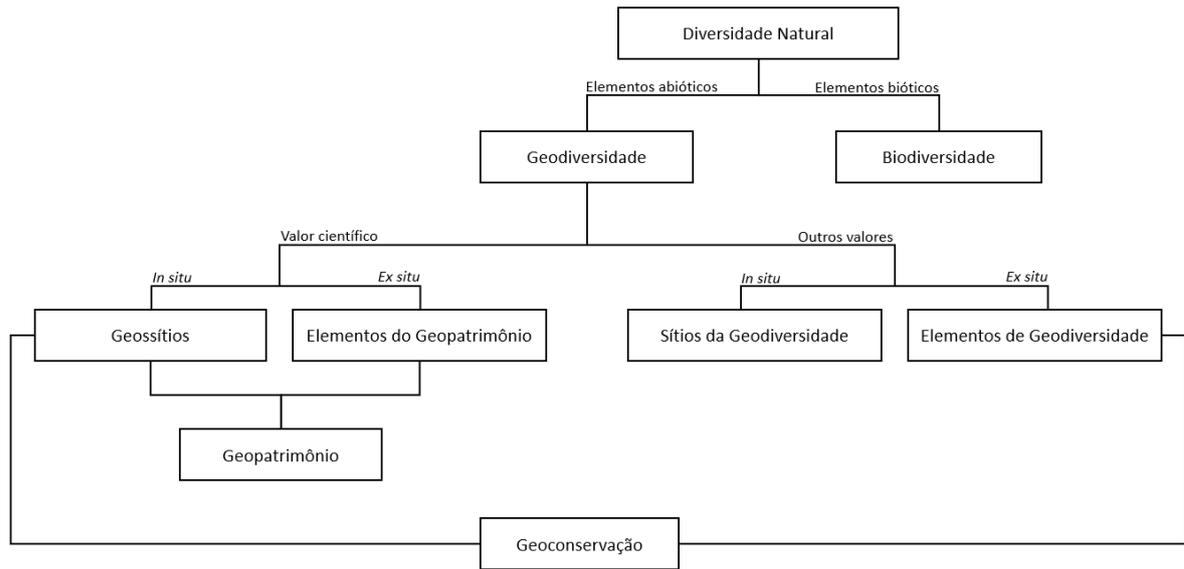
Patrimônio Geológico, ou Geopatrimônio, refere-se a (i) ocorrências *in situ* de elementos da Geodiversidade com grande valor científico - geossítios e (ii) ocorrências *ex situ* de elementos da Geodiversidade que, apesar de não estar no local de sua ocorrência natural, mantém seu valor científico (minerais, fósseis e rochas disponíveis para pesquisa em coleções de museus) - elementos de Geopatrimônio⁶

Ainda de acordo com Brilha (2016), existem também os sítios da Geodiversidade, que são aqueles elementos da Geodiversidade *in situ* que apresentam relevância para a educação, turismo ou identidade cultural de comunidades, apesar de não possuírem um valor científico em particular. Já ocorrências *ex situ* que não apresentam alto valor científico, mas mantêm relevância de outra ordem, devem ser tratados como elementos da Geodiversidade. A figura 2, adaptada de Brilha (2016), ilustra sua visão sobre o patrimônio geológico.

Essa visão de Brilha (2016) cria uma hierarquia, uma ordem de importância entre os diferentes componentes da Geodiversidade, que auxilia a tomada de decisão e o planejamento das ações de Geoconservação.

⁶ “Geological heritage, or geoheritage, refers to (i) *in situ* occurrences of geodiversity elements with high scientific value — **geosites** and (ii) *ex situ* geodiversity elements that, in spite of being displaced from their natural location of occurrence, maintain a high scientific value (for instance, minerals, fossils, and rocks available for research in museum collections)—geoheritage elements”. (Brilha, 2016, p. 120)

Figura 2 - Visão de Brilha (2016) sobre Geopatrimônio.



Fonte: traduzido de Brilha (2016)

Diante dos muitos elementos abarcados pela Geodiversidade, é de se esperar que o Geopatrimônio se refira a diferentes tipologias e aspectos da natureza abiótica. Dessa maneira, se destacam os patrimônios geomorfológico, paleontológico, espeleológico entre outros (figura 3). Importante ressaltar que a Geodiversidade se refere também às diferentes escalas, desde a escala microscópica (como as formações dos minerais) até grandes escalas, como os grandes processos tectônicos (Gray, 2004).

Carvalho e Aquino (2022) pontuam que o termo Geopatrimônio (*Geoheritage*, no original em inglês) tem sentido de herança, de algo de valor que é passado de uma geração para outra.

Figura 3 - Tipologias de Geopatrimônio.



* Quando apresenta aspectos de relevância para Geodiversidade.

Organização: Gracelli Júnior, 2024⁷.

⁷ A figura 3 foi elaborada a partir de ícones coletados na *Internet*, alguns dos quais foram modificados ou ajustados, no sentido de representar as tipologias que compõem o Geopatrimônio. Seguem os links para as figuras originais:

Patrimônio Geológico: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTB1zPTuPkY4AhKx2lZee2r2LJ1mhICrYK3CA&usqp=CAU;>
 Patrimônio Geomorfológico: [https://as1.ftcdn.net/v2/jpg/03/52/83/44/1000_F_352834431_N1jSaHrMGDDhIwsf62k99td6LSacBAeO.jpg;](https://as1.ftcdn.net/v2/jpg/03/52/83/44/1000_F_352834431_N1jSaHrMGDDhIwsf62k99td6LSacBAeO.jpg)
 Patrimônio Pedológico: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQywaHfI4z-0LWCEADiWtjqKgHKOaNikT05uw&usqp=CAU;>
 Patrimônio Hídrico: [https://static.thenounproject.com/png/3412995-200.png;](https://static.thenounproject.com/png/3412995-200.png)
 Patrimônio Hidrogeológico: [https://www.shutterstock.com/image-vector/vector-line-icon-groundwater-600nw-2145821669.jpg;](https://www.shutterstock.com/image-vector/vector-line-icon-groundwater-600nw-2145821669.jpg)
 Patrimônio Petrológico: <https://thenounproject.com/api/private/icons/5399449/edit/?backgroundShape=SQUARE&backgroundShapeColor=%23000000&backgroundShapeOpacity=0&exportSize=752&flipX=false&flipY=false&foregroundColor=%23000000&foregroundOpacity=1&imageFormat=png&rotation=0;>
 Patrimônio Mineralógico: [https://www.shutterstock.com/image-vector/crystal-icon-your-website-logo-260nw-1855069282.jpg;](https://www.shutterstock.com/image-vector/crystal-icon-your-website-logo-260nw-1855069282.jpg)
 Patrimônio Construído - adaptado de: [https://cdn-icons-png.flaticon.com/128/1577/1577753.png;](https://cdn-icons-png.flaticon.com/128/1577/1577753.png)
 Patrimônio Arqueológico: [https://cdn-icons-png.flaticon.com/512/5985/5985816.png;](https://cdn-icons-png.flaticon.com/512/5985/5985816.png)
 Patrimônio Paleontológico: [https://as1.ftcdn.net/v2/jpg/02/22/73/76/1000_F_222737613_tzkh9PROF2qd7MgPflP7jIKLL0tAN237.jpg;](https://as1.ftcdn.net/v2/jpg/02/22/73/76/1000_F_222737613_tzkh9PROF2qd7MgPflP7jIKLL0tAN237.jpg)
 Patrimônio Mineiro: [https://cdn5.vectorstock.com/i/1000x1000/46/49/mining-icon-on-white-background-vector-17684649.jpg;](https://cdn5.vectorstock.com/i/1000x1000/46/49/mining-icon-on-white-background-vector-17684649.jpg)
 Patrimônio Espeleológico: [https://as2.ftcdn.net/v2/jpg/02/22/73/77/1000_F_222737727_WLUPkwl8qfrjUN9k5F6HMjL3x058uYLH.jpg;](https://as2.ftcdn.net/v2/jpg/02/22/73/77/1000_F_222737727_WLUPkwl8qfrjUN9k5F6HMjL3x058uYLH.jpg)
 Patrimônio Sedimentológico: [https://static.vecteezy.com/system/resources/thumbnails/010/386/112/small/sedimentation-water-filter-line-icon-illustration-vector.jpg;](https://static.vecteezy.com/system/resources/thumbnails/010/386/112/small/sedimentation-water-filter-line-icon-illustration-vector.jpg)
 Patrimônio Tectônico: [https://static.thenounproject.com/png/1732596-200.png;](https://static.thenounproject.com/png/1732596-200.png)

Tendo em vista esse sentido de herança, a utilização do termo Geoconservação e não geopreservação, é natural. Ainda que possam ser utilizadas como sinônimos, a palavra preservação confere um sentido de manutenção do elemento em seu estado natural, não contemplando usos pelas sociedades; já a palavra conservação parte de um entendimento que usos dos elementos naturais são possíveis, desde que existam ações de proteção, garantindo a disponibilidade para as próximas gerações.

Os geoparques são uma importante estratégia de Geoconservação. Para Brilha (2018), o geoparque se refere a um território com um patrimônio geológico singular e uma estratégia de desenvolvimento territorial sustentável. O desenvolvimento conceitual dos geoparques partiu da comunidade geocientífica, que percebeu que as atividades de conservação do patrimônio cultural e natural pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) baseava-se na Biodiversidade (Brilha, 2018).

Brilha (2018) argumenta que, com o esforço da comunidade geocientífica, a UNESCO criou e mantém o Programa Internacional de Geociências e o Programa de Geoparques Mundiais (logotipo na figura 4), com vistas à Geoconservação e apoio às iniciativas nacionais de preservação do Geopatrimônio alinhados com o desenvolvimento sustentável.

Figura 4 - Logotipo da Rede de Geoparques Mundiais da UNESCO.



Fonte: UNESCO, 2023a.

Ainda que essa rede de geoparques mundiais seja relevante, Fuertes-Gutiérrez e Fernández-Martínez (2010) julgam que também é importante o inventariamento e preservação de sítios locais que não sejam classificados como Geossítios mundiais ou nacionais.

Mas o que torna um geossítio relevante a ponto de justificar a sua proteção? Uma linha de estudos de Geodiversidade busca responder a esse questionamento através dos valores da Geodiversidade, um importante arcabouço teórico que orienta a avaliação do Geopatrimônio.

1.3 Valores da Geodiversidade

Dada a importância da Geodiversidade e a sua vulnerabilidade às ações antrópicas, ações de geoconservação tornaram-se urgentes. Brilha (2005) destaca que o geossítio deve ser representativo e se destacar das demais áreas por suas características geológicas.

Brilha (2018) pontua que o que torna um elemento da Geodiversidade excepcional é seu valor elevado, seja por conta de características concretas ou intangíveis. Essas características que conferem relevância ao elemento da Geodiversidade - e a partir das quais é realizada a descrição qualitativa - são chamadas de valores da Geodiversidade.

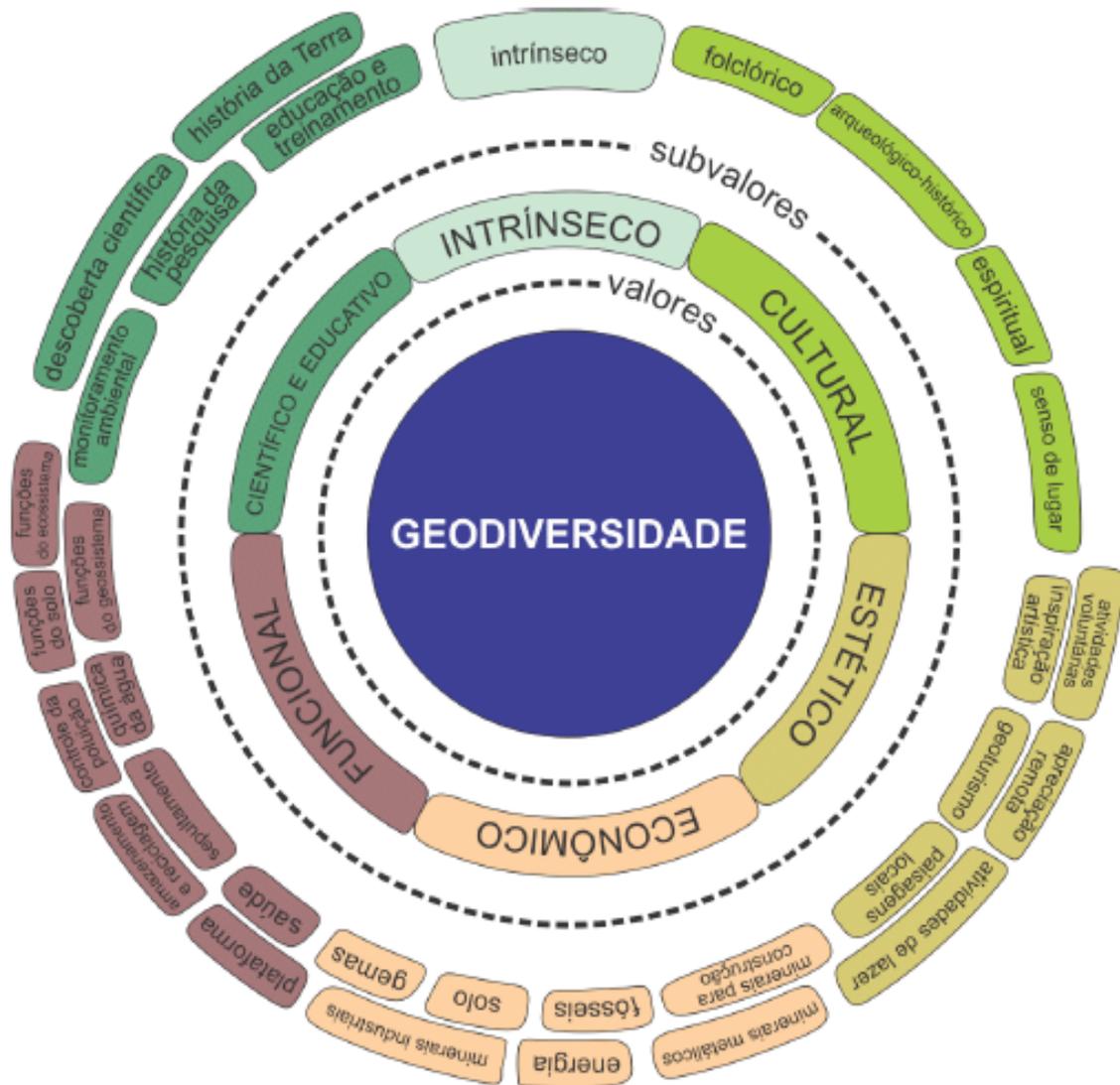
Para Sharples (2002), a Geodiversidade apresenta valores ecológico, intrínseco e humano, enquanto que para Gray (2004), os valores da Geodiversidade são o intrínseco, o cultural, o estético, o econômico, o funcional e o científico e educacional. A figura 5 apresenta um diagrama de Silva (2016) sobre os valores da Geodiversidade propostos por Gray (2004).

Silva e Pereira (2021, p. 3) complementam os valores já listados, ao afirmar que

[...] os serviços prestados pela Geodiversidade vão muito além do econômico, passando pelos científico, cultural e estético, lúdico, de divulgação científica, etc. [...] **Um dos valores da Geodiversidade que em meio urbano se manifesta de modo assaz evidente é o valor educativo.** (*grifo nosso*)

Na reportagem Viagem ao Morro do Além (Viagem, 2015), publicada no Jornal Diário da Manhã, fica demonstrada a relevância do aspecto educativo de elevações (morros) na cidade de Goiânia, sendo citados nominalmente os morros do Além, da Serrinha e do Mendanha. Um aspecto interessante das elevações é que podem se constituir em mirantes.

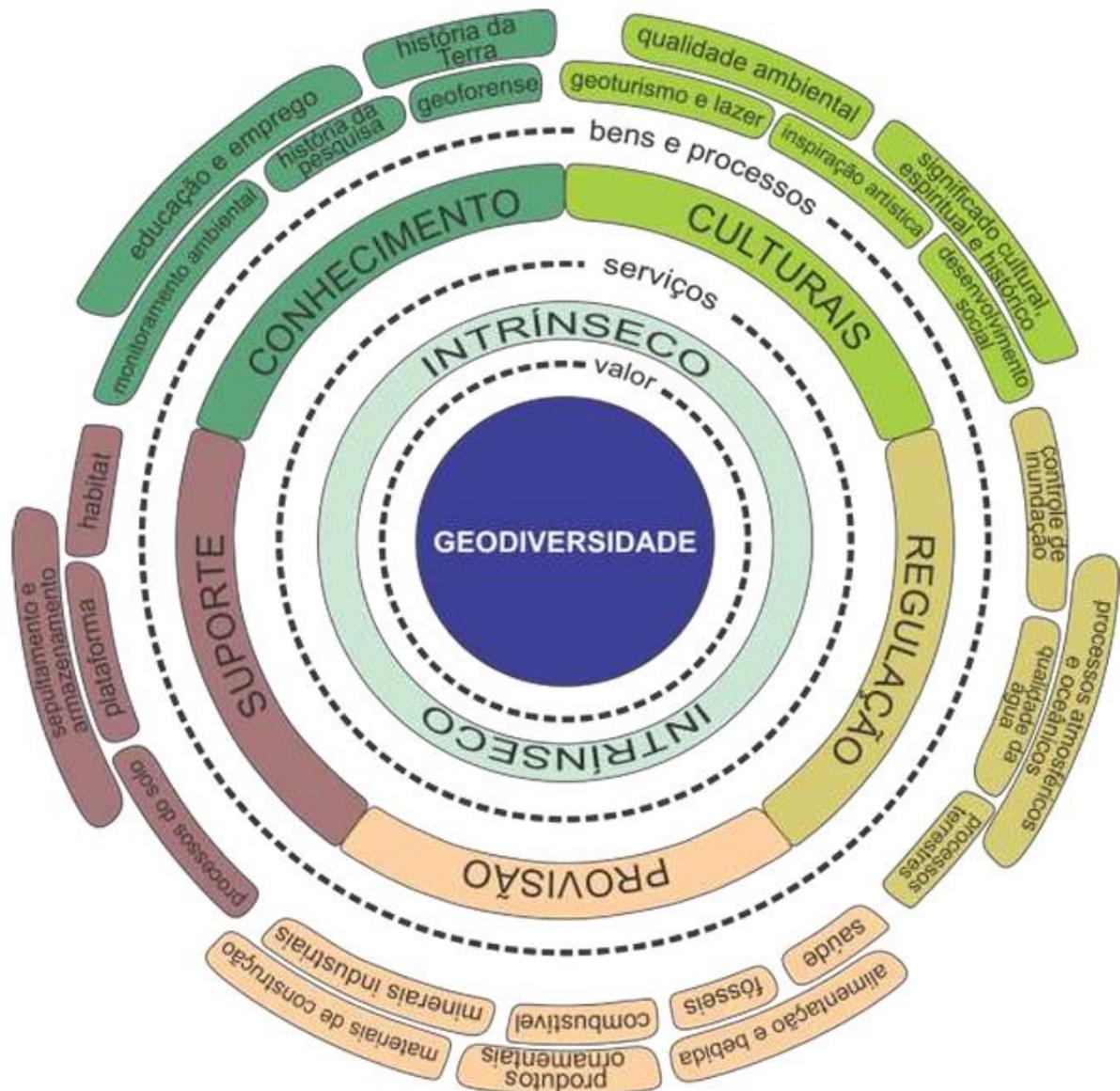
Figura 5 - Valores da Geodiversidade propostos por Gray (2004)



Fonte: Silva (2016).

Gray (2008, 2011 e 2013) avança para uma nova abordagem em relação à Geodiversidade: os serviços ecossistêmicos da Geodiversidade ou serviços Geossistêmicos. De acordo com essa abordagem, existe o valor intrínseco do elemento da Geodiversidade e cinco serviços geossistêmicos: regulação, provisionamento, suporte, cultural e de conhecimento. Essa nova proposição de Gray reflete uma aproximação ao conceito de *serviços ecossistêmicos* ou *ambientais*, também recente, e que tem subsidiado ações de conservação ambiental por meio de pagamentos por serviços ecossistêmicos. Silva (2016) também apresentou diagrama representativo da proposição de Gray (2013), reproduzida na figura 6.

Figura 6 - Valor e Serviços Geossistêmicos propostos por Gray (2013)



Fonte: Silva (2016).

Os modelos de Gray são considerados abrangentes e subsidiam trabalhos de outros autores que os adotam total ou parcialmente. Em sua análise sobre os valores da Geodiversidade, Pereira, Rios e Garcia (2016, p.196) afirmam que

Nos últimos anos, as ações de inventariação, valoração e valorização deste patrimônio vêm constituindo um campo importante aos geocientistas, contribuindo para a conservação das ocorrências de inegável valor científico, pedagógico, cultural e/ou turístico, que são importantes para a compreensão da dialética entre história da Terra e ocupação antrópica.

Os estudos de avaliação da Geodiversidade podem assumir diferentes características. Zwoliński, Najwer e Giardino (2018) indicam que os levantamentos podem ser feitos por

métodos qualitativos, quantitativos e quali-quantitativos. Os mesmos autores apontam a importância de uso da geoinformação nos estudos quantitativos e quali-quantitativos, que permite a adequada alocação dos fenômenos e integração de diferentes informações sobre uma dada área.

Brilha (2005) indica que estratégias de Geoconservação devem seguir etapas sequenciais de inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização e divulgação, além do monitoramento.

As etapas de inventariação, quantificação e classificação correspondem à avaliação da Geodiversidade, que também inclui uma prévia caracterização da Geologia na escala adequada ao projeto (local, regional ou nacional). A caracterização geológica abarca levantamentos bibliográficos, cartográficos e levantamentos em campo dos diversos aspectos abióticos da área de estudo. A partir dessa caracterização, é possível passar à inventariação e valoração quantitativa e/ou qualitativa da área.

1.4 Inventariação e valoração da Geodiversidade

Gray (2004, 2008, 2011 e 2013) estabeleceu importantes conceitos para a avaliação qualitativa dos elementos de Geodiversidade, seja com enfoque nos valores da Geodiversidade ou baseado em serviços geossistêmicos. Silva e Nascimento (2016) indicam que a metodologia qualitativa de Gray (2004), baseada nos valores da Geodiversidade, é a mais utilizada no Brasil.

Bruschi (2007), comparou a adoção de métodos diretos (mais subjetivos) e paramétricos (mais objetivos) para avaliação de 286 locais de interesse geológico da Cantábria (região autônoma na Espanha), com objetivo de construir hierarquias e classificações desses locais. Ao final do trabalho, Bruschi (2007) identificou uma boa correlação entre os resultados obtidos na aplicação dos dois métodos. Os métodos diretos são aqueles que utilizam a seleções e classificações feitas por profissionais especializados na área, enquanto que os procedimentos paramétricos utilizam modelos matemáticos para avaliar uma área a partir de medições ou critérios de pontuação para características concretas de um determinado local de interesse geológico. A autora pondera, entretanto, que é possível e preferível a utilização de metodologias menos subjetivas para avaliação ambiental, o que pode ser alcançado com o estabelecimento de procedimentos sistematizados, transparentes e quantitativos.

Lima (2008), Lima, Brilha e Salamuni (2010) apresentaram uma proposta metodológica para inventariação do Patrimônio Geológico de grandes territórios e, particularmente, do Brasil. Sua metodologia foi adaptada da utilizada pela *Junta de Andalucía* (Consejería de Medio

Ambiente, 2002), que estabeleceu a estratégia de Geoconservação e uso sustentável da Geodiversidade nessa região autônoma, que foi pioneira na implantação de políticas públicas voltadas ao tema.

O documento da *Junta de Andalucía* merece destaque, pois através dele é estabelecido um marco de gestão integrada da Geodiversidade nas esferas técnico-científica e político-governamental. Compreende desde a definição de temas, valores, tipos de estudos e mapeamento de ameaças à Geodiversidade, até definições de marco legal, atribuições e competências e de políticas públicas (Consejería de Medio Ambiente, 2002).

Fuertes-Gutiérrez e Fernández-Martínez (2010) apresentaram uma proposta de inventariação regional de Geossítios na Província de León (Noroeste da Espanha), a partir dos valores propostos por Sharples (2002) e Gray (2004), reforçando a importância de geossítios locais e regionais frente aos Geossítios de maior relevância e reconhecimento.

Fassoulas *et al.* (2012) propõem uma avaliação quantitativa baseada na importância geológica e geográfica de um geótopo, assim como na significância científica, ecológica, cultural, estética e econômica, com atribuição de escores para cada critério, bem como para o potencial de uso. Ao final, são estimados os índices de valores turístico, educacional e de necessidade de proteção para cada ecótono em escala que varia entre 1 e 10. O modelo foi testado em geótopos existentes no Parque Natural Psiloritis, na ilha de Creta, na Grécia. Borba *et al.* (2013) ponderam que a metodologia de Fassoulas *et al.* (2012) é mais adequada a valoração de patrimônio geológico no nível municipal, enquanto que sistemas de valoração como os propostos por Bruschi (2007) e Lima, Brilha e Salamuni (2010) são mais adequados a grandes territórios.

A metodologia de Brilha (2016) para inventariação e avaliação quantitativa das ocorrências de Geodiversidade é, atualmente, a mais utilizada no Brasil (Xavier *et al.*, 2021). Essa metodologia teve ampla aceitação por seu detalhamento conceitual, abrangência dos valores da Geodiversidade e da análise das condições de uso dos patrimônios da Geodiversidade.

No Brasil, o Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade - GEOSSIT⁸ - adota atualmente a metodologia e conceitos de Brilha (2016). Esse sistema é mantido pela CPRM e pela Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP.

⁸ GEOSSIT - <https://www.cprm.gov.br/geossit/>

Inicialmente, o GEOSSIT utilizava metodologias de Brilha (2005), Garcia-Cortés e Carcavilla Urquí (2009) e, segundo Mansur *et al.* (2013), tem como objetivo padronizar o cadastramento e quantificação automática dos Geossítios. Higa, Mucivuna e Garcia (2019) afirmam que houve a mudança para utilização dos métodos e conceitos de Brilha (2016). A ideia do GEOSSIT é ser uma plataforma colaborativa, em que pesquisadores por todo país contribuam com o levantamento dos geossítios, em uma mesma metodologia.

A valoração em Geodiversidade é distinta da valoração ambiental, apesar de haver convergências teóricas entre as duas. A valoração ambiental busca atribuir **valor monetário** aos recursos naturais e é amparada por conceitos da economia (Motta, 1997). Já a valoração em Geodiversidade não tem necessariamente um caráter monetário, buscando construir uma avaliação qualitativa ou quantitativa dos sítios ou elementos da Geodiversidade, a partir de seus valores, para estabelecer uma hierarquia de importância entre eles, favorecendo o planejamento de ações de Geoconservação (Brilha, 2018). Nada impede, entretanto, que sejam feitos trabalhos sobre a valoração monetária do Geopatrimônio, como o de Queiroz e Garcia (2022), que buscou identificar trabalhos sobre valoração ambiental, a partir de uma abordagem de serviços ecossistêmicos, com valoração de elementos da Geodiversidade.

A partir da identificação, caracterização e valoração dos geossítios e elementos da Geodiversidade, é possível construir uma estratégia de Geoconservação, que normalmente é baseada em ações de Geoturismo e Geoeducação.

1.5 Geoturismo

Geoturismo é um novo segmento do turismo sustentável (Jorge e Guerra, 2016), considerado um aliado à conservação da Geodiversidade. Para Inácio e Patuleia (2008) o Geoturismo tem capacidade de se desenvolver em ambientes rurais e urbanos, bem como os espaços híbridos existentes entre esse par dicotômico.

O Geoturismo baseia-se na apreciação de aspectos da Geodiversidade de um ambiente, privilegiando geossítios, como escarpas, montanhas, cavernas e cachoeiras, enriquecida por conhecimentos científicos. Para Inácio e Patuleia (2008, p. 95), “o Geoturismo promove a compreensão, a interpretação e a preservação do meio – a geoconservação – dos patrimônios e lugares”.

Uma das maneiras de se fomentar o Geoturismo, é o estabelecimento de geoparques. Meira e Morais (2016, p. 136) esclarecem que

Um geoparque não é necessariamente uma área protegida legalmente, mas um espaço de promoção da conscientização ambiental e de valorização da cultura e natureza local, fatores que acabam por criar uma lógica conservacionista.

Baseada em ações de ordenamento territorial e fortalecimento das comunidades, a estratégia de criação de geoparques alia a preservação do elemento da Geodiversidade para fins científicos e educacionais ao Geoturismo. Uma característica do Geoparque é o envolvimento das comunidades locais com o desenvolvimento de atividades econômicas (produtos e serviços) baseadas na Geodiversidade (Jorge; Guerra, 2016).

Nesse contexto, o Programa de Geoparques Mundiais da Unesco apresenta grande destaque, por fomentar arranjos locais de Geoconservação e desenvolvimento econômico de comunidades, com proteção ao Geopatrimônio de relevância mundial.

Jorge e Guerra (2016) interpretam o geoparque como uma estratégia de desenvolvimento econômico de áreas rurais. Em áreas urbanas, Fontana, Menegat e Mizusaki (2015) argumentam que pouco tem sido feito em relação à Geoconservação, sendo priorizadas áreas rurais. Citam, entretanto, uma “exceção à regra que ocorreu em 2004 [...] é o Geoparque Nacional da Área de Ruhr” (Fontana; Menegat; Mizusaki, 2015, p. 901)⁹.

O Geoparque Nacional da Área de Ruhr, na Alemanha, é particularmente interessante, pois compreende uma área com mais de 5 milhões de habitantes, com muitas indústrias e antigas áreas de mineração, propiciando a instalação trilhas voltadas ao Geopatrimônio (Wrede; Mügge-Bartolović, 2012).

Jorge e Guerra (2016, p.161) destacam algumas estratégias urbanas de Geoconservação registradas em artigos científicos:

Uma categoria de destaque em estudos de Geoturismo pode ser encontrada no trabalho de Lama *et al.* (2014) denominado de Geoturismo urbano, no qual se explora a história e evolução da cidade de São Paulo e sua relação com a Geologia local no centro velho da cidade [...] Outro trabalho nessa perspectiva é o Guia de Geoturismo de Curitiba (Liccardo *et al.*, 2008), que representa o surgimento de uma nova possibilidade para a atividade turística, onde estão incluídos sítios geológicos, como antigas pedreiras e areais transformados em parques municipais.

Além dessa abordagem urbana do Geoturismo, uma outra estratégia de Geoconservação nas cidades é o aproveitamento do Geopatrimônio para atividades ligadas à (geo)educação. Em Goiânia, as elevações urbanas como o Morro da Serrinha, Morro do Mendanha e Morro do Além têm potencial de uso educacional, seja por se destacarem na paisagem, seja por

⁹ Site com informações sobre o Geoparque Nacional da Área de Ruhr: <https://www.geopark.ruhr/en/geopark/ueber-uns/>

permitirem uma visão abrangente das imediações. Tais elevações serão tratadas mais adiante neste trabalho.

1.6 Geoeducação

A Geoeducação tem aplicação na educação formal, não-formal e informal¹⁰. No contexto escolar, Sousa *et al.* (2018, p.396) pontuam que

Explorar o potencial pedagógico das paisagens no entorno da escola é um desafio ao professor de Geografia. O inventário dos geossítios pode ser uma ferramenta útil para viabilizar o acesso de crianças e adolescentes ao conhecimento geológico local, fortalecendo laços identitários e de pertencimento geográfico e o empoderamento da comunidade.

Sousa, Cavalcanti e França (2018) ponderam, entretanto, que nem todos os geossítios possuem relação ao currículo a ser trabalhado e que alguns dos geossítios em localidades rurais não serão adequados ao acesso de todas as faixas etárias.

Já no contexto da educação não-formal, a educação em Geociências (Geoeducação) encontra importante relação com o Geoturismo, por meio da interpretação ambiental com orientação de guias previamente treinados ou painéis autointerpretativos.

Em sua proposta metodológica de valoração do patrimônio da Geodiversidade, Brilha (2016) ressalta que, para o valor educacional, o mais importante é o potencial de uso do sítio da Geodiversidade. Rocha (2016, p. 30) indica que

A avaliação quantitativa de sítios da Geodiversidade para potencial uso educacional é baseada em 12 (doze) critérios: Vulnerabilidade; Acessibilidade; Limitação do uso; Segurança; Logística; Densidade Populacional; Associação com outros valores; Cenário; Singularidade; Condições para Observação.

Percebe-se que os critérios que contribuem para o uso efetivo do sítio da Geodiversidade – acessibilidade, segurança, logística, densidade populacional e condições para observação – normalmente estão mais presentes em áreas urbanas do que em áreas rurais. Mas a Geoeducação depende da existência e conservação do Geopatrimônio, nos espaços onde estão inseridos, seja no campo ou nas cidades.

¹⁰ Para Marandino, Selles e Ferreira (2009) a educação formal ocorre no âmbito escolar, enquanto que a educação não formal ocorreria em museus, centros culturais e outros espaços da sociedade civil organizada; Por fim, a educação informal ocorreria sobretudo por meio das mídias, no contato social, com grande influência de valores e da cultura local.

1.7 Geoconservação em áreas urbanas

Conforme já abordado, os Geoparques se constituem em uma estratégia interessante para grandes áreas predominantemente rurais, enquanto que nas áreas urbanas as estratégias de Geoconservação se apoiam principalmente na valorização de geossítios e elementos de Geodiversidade, Geoeducação e roteiros turístico-informativos. Além disso, se nas áreas rurais predominam a abordagem sobre o patrimônio Natural, nas cidades há a possibilidade de explorar também o patrimônio construído.

Silva e Pereira (2021) abordam a Geodiversidade urbana como recurso educativo, tanto em relação a como a Geologia local condiciona as ocupações humanas, como em relação aos materiais de origem geológica utilizados na construção do espaço urbano. Os autores ainda defendem a utilização de “recursos relevantes, abundantes e imediatamente disponíveis” (Silva; Pereira, 2021, p. 4) e que fazem parte do cotidiano de quem habita a cidade.

Liccardo, Mantesso-Neto e Piekarz (2012) encaram o Geoturismo urbano como uma oportunidade de educação informal em relação ao patrimônio geológico, e citam exemplos de várias cidades brasileiras com potencial geoturístico, como Ouro Preto, Salvador, São Paulo e, com especial atenção, Curitiba.

Alguns autores abordam o Geoturismo e a Geodiversidade urbana a partir de roteiros, como Andrade, Andrade e Carneiro (2017) em Santarém-PA; Nascimento, Silva e Bezerra (2018) em Natal-RN; e Augusto e Lama (2011) em São Paulo-SP. Por outro lado, Fontana, Menegat e Mizusaki (2015) propõem itinerários geológicos em Porto Alegre-RS para finalidades pedagógicas.

Queiroz e Garcia (2017) abordam a expansão urbana como ameaça à Geodiversidade em artigo que registra a implantação de pátio de contêineres sobre um potencial geossítio inventariado na cidade de Santos (SP). Em sua conclusão, reforçam a importância da Geoconservação e planejamento territorial que considere elementos relevantes da Geodiversidade.

Santos, Souza Júnior e Santos (2022) levantaram 4 sítios e elementos da Geodiversidade em Juiz de Fora (MG), entre os quais apenas um se encontrava na zona rural do município. Ao final do trabalho, indicam a necessidade de ações para a preservação do patrimônio geológico.

Os mesmos autores prosseguiram com estudos sobre o município de Juiz de Fora, analisando a relação entre a Geodiversidade e a ocupação urbana (Santos; Souza Júnior; Santos, 2023). Os autores identificam que em alguns momentos a relação entre a urbanização e a Geodiversidade em Juiz de Fora foi harmoniosa, com aspectos da geodiversidade possibilitando

uma ocupação sem maiores dificuldades e consequências e, em outros, foi controversa, como a escavação de escadarias nos morros e abertura da “Garganta do Dilermando”, uma trincheira instalada em um maciço rochoso para passagem da avenida Barão do Rio Branco.

Uchôa (2020) investigou a representatividade da Geodiversidade do Recife (PE) nas áreas verdes públicas do município. Para isso, o autor utilizou o conceito de unidades ambientais, compreendidas como recortes sintéticos da paisagem física do município. Uchôa (2020) identificou que todas as unidades ambientais estão representadas nas áreas verdes, mas constatou que nem todas apresentam boas condições de uso ou estão acessíveis a toda a população. Os procedimentos metodológicos de Uchôa se alinham mais aos estudos de áreas verdes públicas e não às metodologias usuais da Geodiversidade, apesar de ter feito a contextualização da inserção das áreas verdes às unidades geomorfológicas e ambientais.

Toyama e Menezes (2020) buscaram compreender a evolução temporal das alterações ambientais (erosão e assoreamento) em um parque urbano (Parque do Bicão, em São Carlos-SP) identificado como um possível geossítio. As autoras concluem que ações de Geoconservação são necessárias, dado o potencial uso para Geoeducação da área.

De maneira geral, percebe-se uma recente publicação de artigos voltados à Geodiversidade urbana. As principais linhas de estudo nessa vertente são os inventários e a proposição de itinerários geoeseducativos. Identificou-se que há uma especial atenção aos Parques Urbanos, que permitem um melhor acesso e observação dos aspectos da Geodiversidade.

Outra linha de estudos que ganha proeminência é a dos mirantes e promontórios urbanos, como nos trabalhos elaborados por Gomes (2015), sobre os mirantes do Rio de Janeiro; Pontes e Muniz (2019), que compara os mirantes em *pueblos magicos*¹¹ mexicanos e os de Maceió; e Soares e Santiago (2019), que analisam os potenciais e obstáculos à utilização do Mirante do Morro da Cruz, em Florianópolis.

¹¹ *Pueblo magico* é um título conferido pelo governo mexicano a cidades com potencial turístico inexplorado localizados próximas a grandes centros turísticos. A concessão desse título vem acompanhada de instalação e manutenção de alguma infraestrutura e incentivo ao desenvolvimento de equipamentos turísticos, constituindo-se numa política pública de desenvolvimento econômico a partir da atividade turística.

1.8 Geografia, Paisagem e Geodiversidade

Considerando que a Geografia estuda as relações entre a sociedade e a Natureza, é natural que a Geodiversidade tenha se tornado objeto desta ciência. A depender da abordagem, é possível utilizar diferentes categorias geográficas para o estudo da Geodiversidade. Território e Lugar são categorias que permitem abordar as relações entre a sociedade e os geossítios e elementos da Geodiversidade (Meira; Morais, 2017), importante no contexto da Geoconservação e constituição dos geoparques. Entretanto, a escolha mais usual de categoria geográfica no estudo da Geodiversidade é a Paisagem. Conforme Meira e Morais (2017, p. 140), “A categoria de análise geográfica ‘Paisagem’ pode ser amplamente empregada nos estudos da Geodiversidade”.

A evolução do conceito de Paisagem não é linear ou única, havendo margem para se realizar trabalhos com diversos vieses conceituais, a depender do referencial teórico adotado. A análise da evolução do conceito pode ser organizada a partir das principais escolas do pensamento geográfico. A seguir são destacadas as principais contribuições das escolas alemã, soviética, anglo-saxônica e francesa.

1.8.1 Escola Alemã

Como categoria de análise da geografia, a paisagem emergiu na escola alemã no século XIX (Maciel; Lima, 2012), sob influência do racionalismo positivista, com a apreensão visual de objetos e sua descrição formal e materialista.

As primeiras ideias de paisagem surgem na constituição da ciência geográfica, com Alexander Von Humboldt e Karl Ritter, na busca da constituição de uma ciência de síntese (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015). A abordagem naturalista de Humboldt era calcada no empirismo, com uso da observação sistemática e com interpretação a partir da racionalização das observações. Em sua obra, o termo paisagens naturais descreve a morfologia do terreno e a cobertura vegetal (Silveira, 2009). A interação entre os conjuntos observados resultava em unidades integradas, com características próprias e buscava a formulação de leis empíricas para explicar os fenômenos, a exemplo das ciências naturais que emergiram naquela época (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015).

O termo *landschaftskunde* (estudo da paisagem) é integrado à geografia na virada para o século XX considerando a questão territorial, importante no contexto da formação do Estado Alemão, com destaque para Ferdinand von Richthofen e Sigfrid Passarge. Von Richthofen

concebe a superfície da Terra (*erdoberflasche*) como a intersecção da litosfera, biosfera, atmosfera e hidrosfera. Passarge publicou seu *Grundlagen der Landschaftskunde* (Noções básicas de estudo da paisagem), que é considerado o marco de criação da geografia da paisagem (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015). Para Passarge, as unidades integradas não são apenas a soma dos elementos, mas também há interação entre eles, gerando ambientes diferentes.

Carl Troll propôs a integração do conceito de paisagem com abordagens ecológicas, aportando o conceito de ecótopo, como o conjunto de características ambientais que dão suporte a determinados tipos de vida (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015). Dessa maneira, foi o marco do surgimento da ecologia da paisagem, posteriormente denominada Geoecologia (Silveira, 2009).

Com o passar do tempo, desenvolveu-se na escola alemã duas vertentes do estudo da paisagem: paisagem natural (*naturlandschaft*) e cultural (*kulturlandschaft*) que serviram como base para o desenvolvimento do arcabouço teórico da categoria paisagem em outras escolas geográficas, notadamente a francesa, soviética e anglo-saxônica (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015).

1.8.2 Escola Soviética

Sob Influência da vertente naturalista da escola alemã, a escola soviética concebia a paisagem como sinônimo de espaço natural, em que eram relevantes as interrelações entre os elementos individuais. Buscavam identificar, classificar e cartografar unidades taxonômicas da natureza, motivo de desenvolverem modelos sistemáticos de mapeamento em diversas escalas. Considerando o contexto soviético, com a necessidade de planejar o uso do território, Vasily Dokuchaev se debruçou sobre o reordenamento territorial em bases ecológicas, relacionando os processos físicos, químicos e bióticos (Silveira, 2009). Para ele, a vegetação era o aspecto visível das tipologias e unidades da paisagem e o solo um produto da interação do relevo, clima e vegetação. Uma evolução desse pensamento foi a criação da teoria dos geossistemas, desenvolvida por Viktor Borisovich Sochava na década de 1960, amparada ainda na Teoria Geral dos Sistemas (concebida por Ludwig von Bertalanffy em 1930), para aplicação no estudo da superfície terrestre (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015).

Geossistemas são modelos teóricos que podem ser aplicados ao estudo de qualquer paisagem e foram concebidos como sistemas naturais, de diversas escalas de análise, em que os elementos abióticos, bióticos e antrópicos são interconectados por fluxos de matéria e energia, que podem ser delimitados em uma porção espacial (Maciel; Lima, 2012). Nessa perspectiva,

apesar de ser utilizada desde os princípios da ciência geográfica e ser objeto de estudo da geografia desde o início do século XX, apenas nos anos 1970 a paisagem se consolidou como um conceito chave da Geografia (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015), muito por influência da escola soviética.

1.8.3 Escola Anglo-Saxônica

Sob influência do viés cultural de paisagem da escola alemã, Carl Sauer imprimiu uma visão mais culturalista na paisagem, em que o homem é agente formador da paisagem a partir de sua cultura (Silveira, 2009). Dessa maneira, percebe a paisagem como um conjunto entre as formas físicas e culturais, com forte interdependência entre os fatores (Maciel; Lima, 2012). Essa escola valoriza uma abordagem empirista e descritiva da paisagem com foco na observação direta, coleta de dados e classificação. Também destaca a importância de se considerar o tempo na análise da paisagem.

1.8.4 Escola Francesa

A geografia lablachiana, até a segunda metade do século XX, trabalhava a paisagem com uma conotação de região e se fixou na descrição das regiões geográficas do país (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015). Isso frustrou o uso da paisagem de maneira sistematizada até o início dos anos 1970. Entretanto, o possibilismo francês contribuiu para uma ideia de atuação do homem na criação e transformação do meio (Silveira, 2009).

A paisagem surge com força na escola francesa a partir de Georges Bertrand e Jean Tricart, que contribuíram para os estudos de paisagem a partir de 1970, com um caminho metodológico de estudo da geografia física a partir de unidades taxonômicas em diversas escalas (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015; Silveira, 2009). Apesar da aproximação de seu trabalho com o de Sochava, o caráter antrópico assume papel central no estudo de Bertrand sobre as paisagens, o que redundou numa visão integrativa dos aspectos naturais (abióticos e bióticos) e antrópicos no estudo das paisagens (Maciel; Lima, 2012).

1.8.5 Conceito de paisagem

Tendo em vista a evolução da categoria paisagem nas diferentes escolas de pensamento geográfico, é importante firmar o conceito utilizado neste trabalho. Milton Santos, considerado

como o maior geógrafo brasileiro, define a paisagem como “tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança” (Santos, 1988, p. 61), em consonância com a definição presente nos dicionários. O mesmo autor complementa que “paisagem é o conjunto de formas que num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre o homem e a natureza” (Santos, 2006, p.66).

Sobre a relação entre paisagem e sociedade, Dantas *et al.* (2015) ressaltam que não há paisagens puramente naturais, considerando a interferência, em diferentes níveis, da ação humana. Mais do que isso, o conceito de paisagem compreende uma unidade entre os componentes abióticos, bióticos e culturais em constante transformação. Para Moura-Fé, Silva e Brasil (2017), a paisagem é a categoria de análise que permite compreender as relações entre sociedades e suas manifestações culturais com a Geodiversidade, cuja investigação foi denominada Geocultura.

A paisagem, em seu sentido cotidiano, contempla duas componentes: uma é objetiva, ligada aos aspectos concretos do ambiente, como fisionomia, funções e arranjos dos elementos presentes em uma determinada área do espaço; outra é subjetiva, mais ligada à percepção, abstração e representação do arranjo ambiental ou parte dele pelo sujeito, interferindo aí aspectos sensoriais e a formação cultural e social do indivíduo (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015).

1.8.6 Paisagem e a Geodiversidade *sensu* Federico Alberto Daus

Federico Alberto Daus foi um geógrafo argentino que utilizou primeiramente o termo Geodiversidades (Serrano Cañadas; Ruiz Flaño, 2007b). Entretanto, esse termo estava num contexto teórico diferente. Enquanto o uso atual do termo se refira mais a uma diversidade geológica (privilegiando os aspectos abióticos), o termo utilizado por Daus seria mais próximo a uma diversidade geográfica (que privilegia os aspectos humanos).

A “teoria das Geodiversidades” de Daus analisa aspectos culturais que interferem no nível de desenvolvimento ou subdesenvolvimento de uma sociedade (Alvarez Cruz, 2014). Daus (1961) considerava que sociedades com a mesma condição ambiental poderiam se desenvolver de maneiras diferentes, a depender do gênero de vida (aspectos culturais, tecnológicos e comportamentais). Apesar de o conceito de gênero de vida ser atribuído ao possibilista Vidal de La Blache, a ideia de Daus é mais alinhada à Geografia Cultural de Carl Sauer, Paul Claval e Armand Frémont. Alvarez Cruz (2014) indica que a Geografia Cultural

tem importância na análise da globalização cultural e homogeneização das culturas locais, anteriormente diversa, o que foi profundamente estudado por Daus.

Para Daus (1961), os aspectos culturais das sociedades são impressos no espaço vivido, contribuindo para a construção de espaços com características diferentes. Ao mosaico desses diferentes espaços culturalmente estabelecidos, Daus denominou de Geodiversidades.

Rojas López (2005) apresenta os desafios do estudo da Geodiversidade, compreendida por ele como a “[...] distribuição espacial de complexos territoriais diferenciados por seus atributos espaciais e descritivos em distintas escalas geográficas”¹² (Rojas López, 2005, p. 144, tradução nossa). Essa definição se aproxima à adotada por Daus, apesar do uso da categoria território em detrimento da região.

Apesar de não haver relação direta entre a Geodiversidade de Daus e a que se refere à diversidade geológica, em evidência atualmente, ambas se concentram em características que distinguem uma determinada porção espacial de outras. A diferença reside, no tipo de características: de origem cultural para Daus; e de origem abiótica para Geodiversidade enquanto diversidade geológica, *sensu* Sharples (1993), Gray(2004) e Brilha(2005).

1.8.7 Paisagem e Geodiversidade *sensu* Sharples, Gray e Brilha

Para Meira e Morais (2016), a Geodiversidade se constitui numa nova forma de se compreender a paisagem. Carcavilla Urquí, Lopéz Martinez e Durán Valsero (2007) consideram que os aspectos geológicos (sobretudo os geomorfológicos) são a porção identificativa da paisagem ou, ainda, condicionam o desenvolvimento de paisagens.

Bruschi (2007) considera que a paisagem é um dos atributos que atribui valor aos elementos do patrimônio natural. Em acréscimo, considera que é uma característica altamente vulnerável à ação humana. Para Gray (2004), a paisagem é relacionada ao valor estético da Geodiversidade,

Sharples (1993) ressalta que importantes perspectivas da Geoconservação são: i) a manutenção de paisagens visuais e feições terrestres com valores culturais, que contribuem para o senso de pertencimento de uma comunidade; e ii) a proteção de feições terrestres para fins recreacionais, estéticos e de turismo.

O patrimônio geomorfológico é a mais relevante componente da Geodiversidade quando pensamos em uma paisagem. Os geomorfossítios, assim denominados pela

¹² “[...] distribución espacial de complejos territoriales diferenciados por sus atributos espaciales y descriptivos a distintas escalas geográficas” (Rojas López, 2005, p. 144)

predominância da relevância geomorfológica, permitem a análise da evolução da paisagem em diferentes escalas espaciais e temporais (Jorge; Guerra, 2016). Os autores prosseguem, pontuando que o patrimônio geomorfológico engloba paisagens de beleza cênica, como morros, picos e cachoeiras. A relação entre a paisagem e a Geodiversidade é tal que é possível a análise da evolução da paisagem a partir das características geológicas e, também, uma análise da Geologia baseada na paisagem (Carcavilla Urquí; Lopéz Martinez; Durán Valsero, 2007).

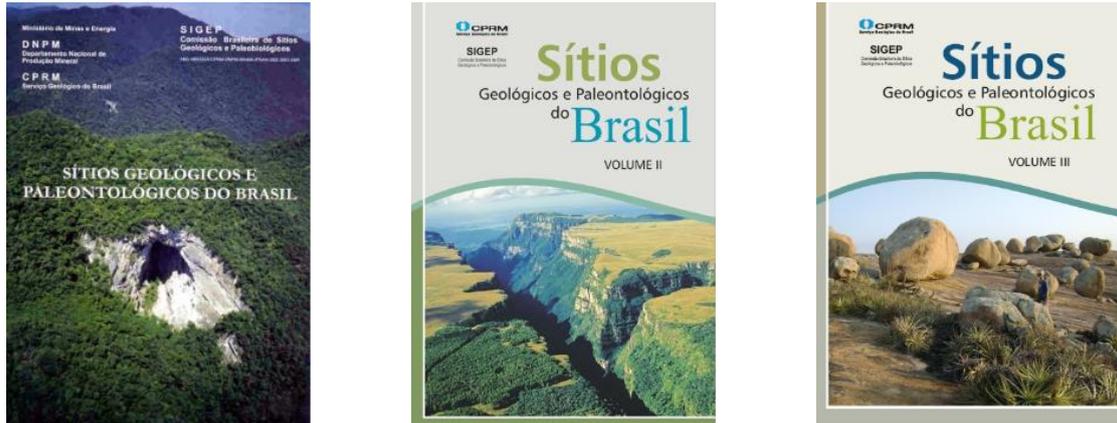
1.9 Estudo da Geodiversidade no Brasil

Meira e Morais (2016) pontuam que apenas nos anos 2000 é que foram realizados estudos sobre a Geodiversidade no Brasil. O marco inicial da Geodiversidade brasileira no âmbito acadêmico ocorreu em 2004, quando realizou-se o 42º Congresso Brasileiro de Geologia (CBG), em Araxá (MG). No 42º CBG, o tema Patrimônio Geológico esteve presente com relevância pela primeira vez e houve publicação de trabalhos sobre a Geodiversidade em diversas seções temáticas como, por exemplo, Desenvolvimento Sustentável, Geologia e Turismo; e Monumentos Geológicos (Nascimento; Mantesso-Neto; Mansur, 2014). Os autores constatarem que, nas edições seguintes do evento, houve um progressivo aumento na publicação de trabalhos sobre a Geodiversidade, com seções temáticas específicas e a presença de importantes autores sobre a temática, como José Brilha, Nicholas Zouros e Luis Carcavilla Urquí, entre outros (Nascimento; Mantesso-Neto; Mansur, 2014).

Entretanto, a criação da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP, em 1997, foi a primeira iniciativa brasileira para conservação do patrimônio geológico e estava alinhada ao programa de conservação do Patrimônio Mundial da UNESCO (Schobbenhaus; Silva, 2010). A SIGEP é composta por onze entidades¹³ e publicou três volumes com inventário de sítios geológicos e paleontológicos do Brasil em 2002, 2009 e 2013 (Figura 7), os quais estão disponíveis no sítio da SIGEP na Internet¹⁴.

¹³ Entidades que compõem a SIGEP: Academia Brasileira de Ciências (ABC); Associação Brasileira para Estudos do Quaternário (ABEQUA); Agência Nacional de Mineração (ANM); Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN); Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS); CPRM; Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), Sociedade Brasileira de Geologia (SBG) e Sociedade Brasileira de Paleontologia (SBP).

Figura 7 - Inventários de sítios geológicos e paleontológicos do Brasil publicados pela SIGEP



Fonte: SIGEP 2002, 2009 e 2013.

A SIGEP, junto à CPRM, mantém o GEOSSIT, que permite que usuários cadastrem sítios geológicos e elementos geológicos móveis, culminando na criação de um inventário colaborativo e que inclui a quantificação do interesse geocientífico de cada sítio inventariado.

Após a criação do programa de Geoparques Mundiais da Unesco, a CPRM criou um projeto de indução de Geoparques no Brasil (figura 8), apresentando propostas de criação de Geoparques (Schobbenhaus; Silva, 2010). Atualmente, há 5 Geoparques Mundiais da Unesco no Brasil. O Geoparque Araripe (CE) foi o primeiro a ser designado em 2006. Em 2022 os Geoparques Seridó (RN) e Caminhos dos Cânions do Sul (RS e SC) foram nominados. Finalmente, em 2023 os Geoparques Caçapava do Sul (RS) e Quarta Colônia (RS) foram reconhecidos como Geoparques Mundiais da Unesco (UNESCO, 2023b).

Em 5 de junho de 2023, foi criada a Rede Brasileira de Geoparques Mundiais da UNESCO, formada por representantes dos 5 geoparques brasileiros, para contribuições recíprocas no desenvolvimento de atividades de interesse comum entre as instituições, como a sensibilização da população sobre os geoparques, conforme registrado na notícia “Geoparques Brasileiros Criam Rede Nacional” (2023).

Figura 8 - Logotipos dos Geoparques Mundiais da Unesco no Brasil



Fonte: Caçapava Geoparque (2024), Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (2024), GeoPark Araripe (2024), Geoparque Quarta Colônia (2024) e Geoparque Seridó (2024).

No âmbito científico, uma iniciativa importante é o Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo, o GeoHeréditas¹⁵ (figura 9), sediado na Universidade de São Paulo (USP). Além da produção científica, o grupo divulga e promove a Geodiversidade e ações de Geoconservação no Brasil.

Figura 9 - Logotipo do GeoHeréditas



Fonte: GeoHeréditas, 2024

¹⁵ geohereditas.igc.usp.br

Atualmente, diversos pesquisadores atuam na área de Geodiversidade no país, tendo empreendido esforços na inventariação e quantificação do patrimônio geológico, criação de geoparques e divulgação científica.

1.10 Estudo da Geodiversidade em Goiás

Com a emergência de estudos sobre a Geodiversidade no âmbito global, gradualmente o número de estudos nos níveis nacional, regional e local aumentou. No Brasil e em Goiás não foi diferente. Goiás apresenta relevante diversidade geológica e geomorfológica decorrentes de processos que ocorreram em diferentes eras geológicas e ainda ocorrem em alguns casos, o que permitiu a composição de paisagens distintas no Estado.

A SIGEP levantou sítios geológicos e paleontológicos em diferentes partes do Brasil. Em suas publicações foram selecionados cinco sítios em Goiás: i) registro fóssil de mesossauro da Serra do Caiapó, em Caiapônia¹⁶; ii) Astroblema de Araguainha, na divisa com o Estado do Mato Grosso; iii) Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, no Nordeste do Estado; iv) águas termais da cidade de Caldas Novas; e v) conglomerado de São Miguel no Vale da Lua, Chapada dos Veadeiros (SIGEP, 2002, 2009).

O projeto de indução de geoparques no Brasil, conduzido pela CPRM, identificou duas propostas de geoparques em Goiás: Pireneus e Astroblema de Araguainha-Ponte Branca (figura 10). Na publicação do projeto são apresentadas informações gerais, dados geológicos e identificação de geossítios (Schobbenhaus e Silva, 2010). A cada proposta de geoparques são anexados textos com contextualização histórica da região. É importante pontuar que o projeto de indução da CPRM é um primeiro passo rumo a consolidação de um geoparque, que depende fortemente de ações políticas e econômicas em diferentes níveis, especialmente o local.

Apesar de recente, a produção acadêmica na área de Geodiversidade em Goiás tem sido crescente. A Universidade de Brasília (UNB), a Universidade Federal de Goiás (UFG) e a Universidade Estadual de Goiás (UEG) são os principais centros acadêmicos com produção sobre a Geodiversidade goiana.

¹⁶ Na publicação, a SIGEP informou, erroneamente, que este sítio geológico está inserido no município de Montividiu.

Figura 10 - Propostas de Geoparques Brasileiros levantados pela CPRM, com propostas goianas em destaque.



Fonte: Adaptado de Schobbenhaus e Silva, 2010

Em 21 e 22 de março de 2017 foi realizado o I Simpósio de Geodiversidade e Geoconservação do Estado de Goiás¹⁷, no Instituto de Estudos Socioambientais (IESA), da UFG. O evento contou com duas conferências (de abertura e encerramento), a apresentação do Mapa de Geodiversidade de Goiás e Distrito Federal, uma mesa-redonda sobre estratégias de geoconservação e a apresentação de trabalhos

O relatório Geodiversidade do Estado de Goiás e do Distrito Federal (Moraes, 2014), agrega informações levantadas no âmbito do desenvolvimento do mapa da geodiversidade das citadas unidades da federação conduzido pela CPRM.

Conceição *et al.* (2009) discutiram sobre a Geoconservação e o Geoturismo em Pirenópolis em artigo publicado em revista científica.

Pinto Filho (2011) estudou o Geossítio Pedreira da Prefeitura, em Pirenópolis, em sua monografia para a graduação em Geografia. Em seguida, em sua dissertação de mestrado em Geografia, realizou o inventário e a avaliação da Geodiversidade na cidade de Goiás e no Parque Estadual da Serra Dourada (Pinto Filho, 2014). Em sua tese de doutorado em Geografia, estudou a aplicação do índice de Geodiversidade às Unidades de Conservação do Estado de Goiás (Pinto Filho, 2019).

¹⁷ <https://tracoart3.wixsite.com/isimpogeodiversidade>

Ferreira (2016) estudou a Geodiversidade em Paraúna em sua dissertação de mestrado em Geografia, com inventariação de Geossítios. Em sua tese de doutoramento em Geografia, valorou os Geossítios do Parque Estadual de Paraúna e avaliou o seu potencial para educação (Ferreira, 2022).

Em sua dissertação de Mestrado em Geografia, Barbosa (2017) analisou o patrimônio geológico, com uma perspectiva turística, na Chapada dos Veadeiros.

Mateus (2018) caracterizou a Geodiversidade do Parque Estadual da Serra de Jaraguá em sua monografia de graduação em Ciências Ambientais. Em sua dissertação de mestrado em Geografia, estudou as Cataratas do Itaguaçu, em São Simão (Mateus, 2021).

Novaes (2016) estudou o turismo em Geoparques, com enfoque nos Pirineus, em Pirenópolis, em sua dissertação de mestrado profissional em Turismo.

Oliveira Neto (2021) caracterizou o patrimônio geológico da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Vargem Grande, em Pirenópolis, em seu trabalho de conclusão de curso da graduação em Geologia.

Aguiar Júnior e Barros (2019) avaliaram o Geoturismo enquanto gerador de renda em São Domingos, identificando potencial turístico baseado em aspectos abióticos no município. Os mesmos autores buscaram compreender os segmentos turísticos que podem ser explorados no caso do Parque Estadual Terra Ronca - em São Domingos - para melhor desenvolver um produto turístico calcado nos atrativos existentes nessa Unidade de Conservação (Aguiar Júnior; Barros, 2023).

Faria e Soares Neto (2019) avaliaram a Área de Preservação Ambiental (APA) das nascentes do Rio Vermelho em relação aos aspectos da Geodiversidade, constatando o potencial geoturístico e a importância da Geoconservação.

Zanatto, Steinke e Vieira (2019), avaliaram os impactos da atividade geoturística na caverna Terra Ronca, abordando a questão do Geoturismo como um risco e não uma oportunidade à Geoconservação.

Lima (2020) avaliou a Geodiversidade do município de Caiapônia, utilizando mapeamento do índice de Geodiversidade, em sua dissertação de mestrado em Geografia.

Em trabalho voltado para o patrimônio geomorfológico e estudo da paisagem, Rosa (2020) avaliou o potencial paisagístico da Serra do Gigante, em Itapuranga. Além da caracterização fisiográfica, a autora inventariou geomorfossítios e elaborou um roteiro geoturístico no local.

Morais (2022) inventariou geossítios no Rio Uru e imediações, em região conhecida como Desertor, em Heitoraí, frente ao avanço de sítios de lazer na região, que modificam a paisagem.

Lima e Pinto Filho (2018) discutem em artigo os principais conceitos e temas inerentes à Geodiversidade, complementando seu texto com uma síntese da produção técnica e acadêmica sobre a Geodiversidade em Goiás.

Lima, Pinto Filho e Santos (2018) inventariaram dez geossítios relacionados à história da mineração de ouro em Goiás (Cidade de Goiás e Pirenópolis).

Lima e Nascimento (2019) propuseram categorias temáticas para estudo e inventariação de patrimônio geológico em Goiás. Para tanto, consideraram tanto as unidades estratigráficas do mapeamento geológico do Estado, informações paleontológicas, espeleológicas e geomorfológicas, bem como as províncias minerais de Goiás.

Carneiro, Lima e Lima (2020) produziram artigo específico sobre a Geodiversidade no Cerrado Goiano, abordando desde a caracterização física do Cerrado, em especial em Goiás, até a produção institucional e acadêmica sobre o tema.

Moreira (2023) investigou o patrimônio geomineiro em Buriti de Goiás, em áreas de extração de quartzitos para fins ornamentais, com enfoque em atividades de geoconservação.

Carneiro organizou um e-book sobre Geodiversidade com três artigos sobre Geodiversidade goiana (Carneiro, 2022), que tratam do panorama dos geoparques em Goiás; da caracterização física da Ponte de Pedra, em Paraúna; e dos valores turístico e educacional da Geodiversidade do Parque Estadual da Serra de Jaraguá.

Esta dissertação se soma aos trabalhos elaborados no Estado de Goiás, ao abordar aspectos da Geodiversidade em área urbana com vistas a garantir a geoconservação do Morro da Serrinha, em Goiânia.

CAPÍTULO 2 - CAMINHOS METODOLÓGICOS EM GEODIVERSIDADE PARA A INVESTIGAÇÃO DO MORRO DA SERRINHA

A Geodiversidade possui seu arcabouço teórico-conceitual e metodológico próprio. O método de interpretação da realidade da Geodiversidade é predominantemente positivista, uma herança das ciências naturais. Ainda assim, o método de pesquisa em Geodiversidade é diverso, contemplando levantamentos qualitativos, quantitativos e quali-quantitativos (Zwoliński; Najwer; Giardino, 2018).

Nesse contexto, levantamentos qualitativos são fortemente amparados por Gray (2004, 2008, 2011 e 2013), seja com enfoque nos valores da Geodiversidade, seja a partir de serviços geossistêmicos. Este tipo de levantamento é largamente utilizado no Brasil, de acordo com Silva e Nascimento (2016).

Brilha (2016) reconhece que a comunidade geocientífica ainda não definiu uma metodologia de consenso, mas argumenta que metodologias quantitativas visam, sobretudo, reduzir a subjetividade associada aos procedimentos de valoração. Diante disso, apresentou um procedimento metodológico para quantificação dos valores da Geodiversidade, a partir de uma análise qualitativa prévia, com o objetivo de hierarquizar os diferentes geossítios e sítios da Geodiversidade, permitindo a priorização em ações de Geoconservação.

Um aspecto interessante da metodologia proposta por Brilha (2016) é que, apesar de a finalidade ser comparar diferentes sítios com relevância na Geodiversidade, a valoração quantitativa de um sítio específico não é feita a partir de comparação, sendo possível a valoração de diferentes sítios individualmente, por diferentes pesquisadores e em diferentes momentos, sendo feita a análise comparativa posteriormente.

Anteriormente, Brilha (2005) estabeleceu que as metodologias de trabalho na área de Geoconservação devem ser agrupadas sequencialmente para ações de inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização/divulgação e monitoramento. Há ainda uma etapa prévia, a caracterização geológica, consistindo em levantamentos bibliográficos, cartográficos e de campo dos aspectos abióticos da área de estudo.

Bruschi (2007) comparou a adoção de métodos diretos, com características próximas aos levantamentos qualitativos, e paramétricos, como metodologia mais alinhada aos levantamentos quantitativos, na hierarquização de 286 sítios com interesse geológicos da Cantábria, encontrando boa correlação entre os resultados de aplicação dos diferentes métodos. Ainda assim, a autora conclui que é preferível a adoção de metodologias mais objetivas, as paramétricas.

Uma das maneiras de se trabalhar com dados quantitativos em Geodiversidade é através do geoprocessamento, o que será discutido na seção seguinte deste capítulo.

2.1 Geoprocessamento e Geodiversidade

O geoprocessamento é o conjunto de ferramentas computacionais que permite a integração de dados espacialmente localizados. Se a localização do fenômeno estudado é relevante para a análise, o emprego do geoprocessamento é possível e desejável. Zwoliński, Najwer e Giardino (2018) pontuam que a elaboração de mapas pode ser realizada em levantamentos de Geodiversidade, em especial aqueles que utilizaram metodologias quantitativas ou quali-quantitativas.

Um exemplo de trabalho desenvolvido com utilização de geotecnologia é o de Silva (2012), cuja pesquisa foi baseada em levantamento bibliográfico (sobre Geodiversidade, área de estudo e dados espaciais), integração de dados por meio de geoprocessamento, trabalhos de campo, interpretação da Geodiversidade, mapeamento de índices de Geodiversidade e seleção de áreas para patrimônio geológico.

Nascimento, Castro e Ruchkys (2018) argumentam que a avaliação quantitativa se baseia principalmente em sobreposição cartográfica em Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) de elementos do meio físico. Os autores ponderam, entretanto, que “A questão da disponibilização de dados em escala de detalhe é fundamental para esse tipo de estudo” (Nascimento; Castro; Ruchkys, 2018, p. 503).

2.2 Escala de trabalho

Levantamentos de Geodiversidade realizados em áreas de diferentes dimensões implicam em diferentes escalas de trabalho. Existem metodologias que se adequam melhor a grandes escalas, enquanto outras são mais apropriadas a escalas pequenas.

Lima (2008) e Lima, Brilha e Salamuni (2010) propuseram metodologia para inventariar patrimônio geológico de grandes territórios, como o Brasil (escala nacional ou continental), enquanto que Fuertes-Gutiérrez e Fernández-Martínez (2010) apresentaram metodologia de levantamento regional de Geossítios (escala regional). Fassoulas *et al.* (2012), estabeleceram metodologia para avaliação da relevância geológica e geográfica do geótopo (escala local).

Tanto a caracterização qualitativa de elementos da Geodiversidade proposta por Gray (2004, 2008, 2011 e 2013) quanto a valoração quantitativa proposta por Brilha (2016) podem

ser apresentadas para diferentes escalas, do geótopo ao território de uma nação, o que torna essas metodologias bastante adaptáveis, sendo utilizadas em diversos trabalhos.

Outro fator relevante quando se discute a escala de trabalho é a disponibilidade de dados. Usualmente, os levantamentos de aspectos abióticos como Geologia, geomorfologia e pedologia são realizados em escala nacional, estadual ou regional. Há ainda alguns levantamentos no âmbito municipal, mas é incomum levantamentos em escala local, normalmente associados a algum interesse econômico, como a avaliação de uma jazida mineral. Essas lacunas podem - e devem - ser preenchidas com observações coletadas em campo.

2.3 Trabalhos de campo em Geodiversidade

Mais do que complementar levantamentos secundários, o trabalho de campo se constitui numa articulação entre a teoria e prática para a produção de conhecimento sobre a geografia de um local (Alentejano; Rocha-Leão, 2017), se constituindo em um recurso prático tradicional da geografia (Carneiro, 2009).

O avanço das técnicas ao longo dos anos, permitiu uma maior facilidade no levantamento de informações, otimização do tempo de preparação e execução das pesquisas e até reduzindo o tempo demandado em campo. Apesar disso, é importante a observação de Suertegaray (2009) de que a tecnologia e as técnicas não substituem as atividades em campo.

Castro (2020) argumenta que, no contexto pedagógico, o percurso do trabalho de campo está diretamente relacionado com a construção do conhecimento, através do encadeamento e sequenciamento de ideias e conceitos geográficos, dotando de significado as observações. Para além do aspecto pedagógico, também é verdade que o processo de alinhar teoria e observações permitem a construção de uma pesquisa dotada de significados e coerência, permitindo a concatenação de ideias.

Em trabalhos em que a categoria de análise é a paisagem, o trabalho de campo se impõe. A paisagem possui as componentes objetiva - aspectos concretos do ambiente - e subjetiva - ligada à percepção do observador (Gonçalves Barbosa; Gonçalves, 2015). Ainda que a componente objetiva se mantenha, a componente subjetiva será diferente para pesquisadores distintos ou, ainda, um mesmo pesquisador em diferentes momentos.

2.4 Uso de publicações de imprensa

Em áreas urbanas, uma importante fonte de pesquisa sobre o cotidiano é a imprensa. Apesar de livros, artigos e demais publicações científicas serem a principal referência bibliográfica no desenvolvimento de uma pesquisa, muitas vezes esse tipo de publicação deixa escapar importantes aspectos do cotidiano, amplamente registrados pela imprensa.

Lapiente (2015) assevera que a utilização de publicações de jornal impresso é complexa e há necessidade de análise crítica. Existem distintas linhas editoriais e relações financeiras com anunciantes, por exemplo.

Giordano (2016) indica que a evolução tecnológica, como o surgimento de outras mídias como rádio, televisão e a Internet, demandou a evolução de publicações de imprensa para novos formatos. O autor reforça o valor e a importância da informação jornalística como um retrato da realidade, refletindo um recorte espaço-temporal e, como consequência, fonte para investigações científicas (Giordano, 2016).

2.5 Passos metodológicos desta dissertação

Tendo em vista o referencial teórico e as diferentes abordagens metodológicas possíveis, estabeleceu-se as seguintes etapas para a análise da Geodiversidade do Morro da Serrinha na construção desta dissertação:

- i) Levantamentos bibliográficos sobre Geodiversidade;
- ii) Levantamento bibliográfico sobre Goiânia e o Morro da Serrinha;
- iii) Levantamento de dados cartográficos existentes relativos à Geodiversidade de Goiânia e do Morro da Serrinha e preparação de material cartográfico;
- iv) Levantamento de publicações de imprensa sobre o Morro da Serrinha;
- v) Trabalhos de campo;
- vi) Análise qualitativa e quantitativa da Geodiversidade;
- vi) Avaliação do valor científico e potencial de uso educacional e turístico; e
- vii) Análise integrada das informações levantadas à luz da teoria da Geodiversidade.

O quadro 1 apresenta o alinhamento das etapas metodológicas aos objetivos específicos desta dissertação.

Quadro 1 – Alinhamento entre objetivos específicos e etapas metodológicas

Objetivos Específicos	Etapas Metodológicas
i) Levantar aspectos teóricos metodológicos sobre a Geodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento bibliográfico sobre a Geodiversidade
ii) Levantar informações sobre o Morro da Serrinha no contexto do município de Goiânia	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento Bibliográfico sobre Goiânia e Morro da Serrinha Levantamento de dados cartográficos existentes relativos à Geodiversidade de Goiânia e do Morro da Serrinha e preparação de material cartográfico Levantamento de publicações de imprensa sobre o Morro da Serrinha Trabalhos de Campo
iii) valorar a Geodiversidade do Morro da Serrinha, identificando sua relevância científica, educacional e turística	<ul style="list-style-type: none"> Análise qualitativa e quantitativa da Geodiversidade Avaliação do valor científico e potencial de uso educacional e turístico
iv) indicar, em conclusão ao trabalho, possíveis medidas de Geoconservação e Geodivulgação para a área	<ul style="list-style-type: none"> Análise integrada das informações levantadas à luz da teoria da Geodiversidade

Fonte: Gracelli Júnior, 2024

As etapas metodológicas estão alinhadas aos estudos de avaliação da Geodiversidade listados na bibliografia consultada. Os levantamentos bibliográficos sobre Geodiversidade auxiliaram a consolidar os conceitos utilizados, bem como identificar as diferentes metodologias de trabalho. Levantamentos bibliográficos e jornalísticos sobre o Estado de Goiás, a cidade de Goiânia e o Morro da Serrinha referenciaram as observações que seriam feitas em campo e ampararam cientificamente a escrita da dissertação. Dados geográficos auxiliaram na elaboração de material cartográfico preliminar e final, bem como na orientação das atividades de campo. Também se buscou textos que contribuíssem com o contexto sociocultural da área.

As visitas e trabalhos de campo ocorreram em quatro datas e permitiram validar e refinar o levantamento bibliográfico e cartográfico, bem como identificar aspectos não descritos pela bibliografia. Antes do início dos trabalhos, foi realizada uma visita de reconhecimento em 1º de janeiro de 2022. Foram realizados dois trabalhos de campo, um em 12 de outubro de 2022, ao final da estação seca, e outro em 6 de abril de 2023, ao final da estação chuvosa. Próximo à conclusão desta dissertação foi realizada uma visita final, em 7 de março de 2024. As observações tomadas em campo foram complementadas e contextualizadas a partir dos levantamentos de publicações da imprensa específicas sobre o Morro da Serrinha.

Em seguida, foi elaborado material cartográfico com a integração de diferentes dados disponíveis em plataformas de geoprocessamento, como forma de ilustrar e discutir observações feitas em campo, bem como localizar aspectos de interesse na área.

O ponto culminante do trabalho é a análise qualitativa e quantitativa da geodiversidade. Para isso, utilizou-se a metodologia de Brilha (2016), que inclui uma análise da relevância científica, educacional e turística do morro da Serrinha

2.6 A Valoração da Geodiversidade *sensu* Brilha (2016)

A Valoração da Geodiversidade proposta por Brilha (2016) se constitui em um levantamento quantitativo de geossítios ou sítios da Geodiversidade, sobretudo em relação ao seu valor científico (VC). Recorda-se que, para Brilha (2016), os geossítios se distinguem exatamente pelo seu alto valor científico. As demais áreas de interesse geológico, mas sem valor científico relevante, são denominadas sítios da geodiversidade.

Segundo o autor, a fase inicial do processo é a inventariação. Para isso, é necessária uma revisão da literatura sobre toda publicação sobre a Geologia da área em estudo, o que permite compreender o contexto geológico e listar os potenciais geossítios. Neste ponto, Brilha (2016) propõe metodologias ligeiramente diferentes para áreas pequenas e grandes, conforme descrito no quadro 2.

No trabalho de campo, cada geossítio precisa ser avaliado qualitativamente a partir dos critérios: i) representatividade - capacidade de representar fenômeno ou característica geológica; ii) integridade - estado de conservação; iii) raridade - disponibilidade de outros geossítios similares na área de estudo; e iv) conhecimento científico - existência de publicações científicas sobre a área de estudo ou fenômeno geológico. O objetivo dessa etapa é eliminar potenciais geossítios que eventualmente não atendam a este critério (Brilha, 2016).

Em seguida, os potenciais geossítios devem ser listados e caracterizados por meio de formulário contendo as seguintes informações: i) nome do geossítio - deve ser representativo dos elementos e local de interesse; ii) localização geográfica - deve incluir coordenadas; iii) tipo de propriedade - se pública ou privada; iv) indicação da existência de algum tipo de proteção legal; v) acessibilidade; vi) fragilidade e vulnerabilidade; vii) descrição geológica; viii) feições geológicas de maior relevância que justifiquem o valor científico; ix) estrutura geológica; x) eventuais limitações ao uso científico (Brilha, 2016).

Quadro 2 - Tarefas sequenciais para inventário de geossítios.

GEOSSÍTIOS	
Inventário de pequenas áreas	Inventário de grandes áreas
Revisão da literatura geológica. Consulta com especialistas que trabalharam na área.	
	Definição do arcabouço geológico e determinação dos respectivos coordenadores científicos. Caracterização científica de cada estrutura geológica. Identificação de geossítios representativos de cada estrutura geológica.
Lista dos geossítios potenciais.	Lista de potenciais geossítios por estrutura geológica.
Trabalho de campo para identificação de novos geossítios e para o levantamento qualitativo de cada geossítio listado, baseados nos quatro critérios: <ul style="list-style-type: none"> ● Representatividade ● Integridade ● Raridade ● Conhecimento científico 	
Lista final dos geossítios com caracterização completa.	Lista final de geossítios por estrutura geológica com caracterização completa.
Levantamento quantitativo do valor científico.	
Levantamento quantitativo do risco de degradação.	
Lista final de geossítios da área, ordenados pelo valor científico e risco de degradação.	Lista final de geossítios da área por estrutura geológica, ordenados pelo valor científico e risco de degradação.
Eventual levantamento quantitativo de potencial de uso educacional e turístico.	

Fonte: Brilha, 2016, p. 122 (tradução nossa).

É possível que neste processo se identifique áreas em que o valor científico não é tão relevante, descartando a possibilidade de caracterização como geossítio. É possível, então, realizar um levantamento de valor educacional e turístico, progredindo estudos no sentido de classificação dessas áreas enquanto sítios da geodiversidade. Os passos metodológicos descritos por Brilha (2016) estão listados no quadro 3.

Da mesma maneira que o inventário dos geossítios, o inventário de sítios da geodiversidade é concluído com a confecção de lista dos potenciais sítios da geodiversidade caracterizados por meio de formulário contendo as informações: i) nome do sítio da

geodiversidade; ii) localização geográfica; iii) tipo de propriedade; iv) indicação da existência de algum tipo de proteção legal; v) acessibilidade; vi) fragilidade e vulnerabilidade; vii) descrição geológica; viii) feições geológicas de maior relevância que justifiquem o valor educacional e turístico; ix) relações com patrimônio ecológico e social; x) Eventuais limitações ao uso; xi) condições de segurança; e xii) condições de observação (Brilha, 2016).

Na metodologia de Brilha (2016), a caracterização dos potenciais geossítios e sítios da geodiversidade conclui a etapa da inventariação, após a qual é iniciada a etapa de valoração (avaliação quantitativa) e hierarquização propriamente dita, que permite o estabelecimento de prioridades na gestão dos geossítios.

Quadro 3 - Tarefas sequenciais para inventário de sítios da geodiversidade.

SÍTIOS DA GEODIVERSIDADE	
Valor Educacional (VE)	Valor Turístico (VT)
Revisão da literatura geológica (incluindo eventuais inventários de geossítio).	
Consulta com especialistas que trabalharam na área anteriormente.	
Revisão de sítios usados em atividades educacionais.	Revisão de materiais de orientações turísticas.
Lista de potenciais sítios da geodiversidade.	
Trabalho de campo objetivando a identificação de novos sítios e o levantamento qualitativo de cada sítio na lista de potenciais sítios da geodiversidade, baseados nos seguintes critérios:	
Potencial didático Diversidade geológica Acessibilidade Segurança	Cenário Potencial interpretativo Acessibilidade Segurança
Lista final de sítios da geodiversidade com completa caracterização.	
Levantamento quantitativo de potencial de uso educacional (PUE).	Levantamento quantitativo de potencial de uso turístico (PUT).
Levantamento quantitativo de risco de degradação.	
Lista final de sítios da geodiversidade da área ordenados pelo PUE e risco de degradação.	Lista final de sítios da geodiversidade da área ordenados pelo PUT e risco de degradação.

Fonte: Brilha, 2016, p. 124 (tradução nossa).

Para realizar a avaliação quantitativa, para cada um dos valores levantados (científico, educacional e turístico), Brilha (2016) propõe critérios de avaliação/indicadores e respectivos

parâmetros quantitativos, que devem ser avaliados para cada um dos geossítos ou sítios da geodiversidade.

Os parâmetros (escores) atribuídos a cada um dos valores, estão estabelecidos por Brilha (2016), em quadros que seguem nos anexos A e B, ao final desta dissertação. De maneira geral, cada um dos valores recebe um valor (1 a 4), de acordo com a sua relevância ou intensidade de manifestação. Após essa avaliação preliminar, são atribuídos pesos a cada um dos critérios, considerando sua relevância geral para os usos científicos, educacional e turístico (Quadro 4)

Quadro 4 - Critérios e pesos para levantamento quantitativo de valor científico e potencial de uso educacional e turístico

Valor Científico		Potencial Uso Educacional		Potencial Uso Turístico	
Critério	Peso	Critério	Peso	Critério	Peso
A. Representatividade	30	A. Vulnerabilidade	10	A. Vulnerabilidade	10
B. Local chave	20	B. Acessibilidade	10	B. Acessibilidade	10
C. Conhecimento científico	5	C. Limites de uso	5	C. Limites de uso	5
D. Integridade	15	D. Segurança	10	D. Segurança	10
E. Diversidade geológica	5	E. Logística	5	E. Logística	5
F. Raridade	15	F. Densidade de população	5	F. Densidade de população	5
G. Limitação de uso.	10	G. Associação com outros valores	5	G. Associação com outros valores	5
		H. Cenário	5	H. Cenário	15
		I. Singularidade	5	I. Singularidade	10
		J. Condições de observação	10	J. Condições de observação	5
		K. Potencial didático	20	K. Potencial interpretativo	10
		L. Diversidade geológica	10	L. Nível econômico	5
				M. Proximidade com áreas recreacionais	5
Total	100	Total	100	Total	100

Adaptado de Brilha, 2016.

Organização: Gracelli Júnior, 2024.

Após a avaliação do valor científico, potencial de uso educacional e turístico, Brilha (2016) indica a necessidade de um levantamento quantitativo do risco de degradação da área. Para isso, foram estabelecidos os seguintes critérios/indicadores: i) Deterioração dos elementos geológicos; ii) proximidade a áreas/atividades com potencial degradação; iii) proteção legal; iv) acessibilidade; e v) Densidade da população.

Para cada um desses critérios deve ser feita uma avaliação e ser atribuído um parâmetro (valor de 1 a 4), de acordo com o nível de risco atribuído a cada um deles (anexo C). Em seguida, é atribuído um peso, que reflete a relevância dos critérios para a análise de risco geral (Quadro 5).

Quadro 5 - Critérios e pesos para levantamento quantitativo do risco de degradação

Risco de degradação	
Critério	Peso
A. Deterioração dos elementos geológicos	35
B. Proximidade a áreas/atividades com potencial degradação	20
C. Proteção legal	20
D. Acessibilidade	15
E. Densidade de População	10
Total	100

Adaptado de Brilha, 2016.
Organização: Gracelli Júnior, 2024.

Por fim, o nível de degradação deve ser avaliado objetivamente de acordo com a classificação constante no quadro 6.

Quadro 6 - Classificação do risco de degradação

Total com peso	Risco de degradação
<200	Baixo
201-300	Moderado
301-400	Alto

Adaptado de Brilha, 2016.
Organização: Gracelli Júnior, 2024.

Neste trabalho, será feita a avaliação quantitativa do Morro da Serrinha, de acordo com sua metodologia, com consequente registro dos resultados no GEOSIT, plataforma que adota sua metodologia.

CAPÍTULO 3 - MORRO DA SERRINHA: DA CRIAÇÃO DA NOVA CAPITAL AOS DIAS DE HOJE

A ocupação e formação territorial do Estado de Goiás, como conhecemos, se deu no período colonial brasileiro, a partir dos ciclos econômicos. De forma simplificada, pode-se dizer que houve três processos e rotas de acesso ao território goiano nos séculos XVII e, principalmente, XVIII: i) jesuítas que subiam o rio Araguaia, vindos do Pará e Maranhão para formar aldeamentos e buscar as drogas do sertão (Boaventura, 2012); bandeirantes vindos de São Paulo em busca de metais e pedras preciosas (Borges, 2020); e iii) criadores de gado vindos da Bahia, a partir da Bacia do Rio São Francisco (Barreira, 2002). De todas essas atividades, a que teve o maior sucesso, ainda que de maneira efêmera, foi a extração de ouro, que resultou na fundação de vários aldeamentos.

O arraial de Sant'Anna, fundado em 1727, foi um desses aldeamentos mineiros, instalado entre a Serra Dourada e a Serra do Cantagalo, denominado posteriormente de Villa Boa de Goyaz e elevado à sede da Capitania de Goyaz, criada em 1749 (IPHAN, 2001). Com a decadência da extração de ouro, a atividade agropecuária passou a ter mais relevância para a Villa Boa, assim como o papel de sede da capitania - posteriormente província e, então, Estado (IPHAN, 2024). A distância dos grandes centros e ausência de uma atividade econômica de interesse do governo central reforçou o isolamento do Estado no âmbito nacional, acentuando a importância política das oligarquias locais (Mendonça, 2013). De acordo com o IPHAN (2024), em 1818 a cidade passa a se chamar Goyaz (posteriormente Goiás).

A preocupação de interiorização do país surgiu ainda no período imperial, para garantir a ocupação do vasto território e a manutenção da unidade territorial, mas o isolamento de Goiás perdurou até a década de 1930, sendo superado com o avanço tecnológico e de infraestrutura, bem como uma política mais sistematizada de interiorização e fortalecimento de um poder político centralizado, promovida por Getúlio Vargas (Diniz, 2007).

Nesse contexto, em 24 de outubro de 1933 foi lançada a pedra fundamental da cidade de Goiânia, criada para ser a nova capital do Estado de Goiás, na área das fazendas Criméia, Vaca Brava e Botafogo, próximo às margens do Córrego Botafogo (Tito, 2008). O processo político de transferência da capital foi liderado por Pedro Ludovico Teixeira, interventor federal de Goiás, muito pelo seu apoio à chamada Revolução de 1930 e oposição às oligarquias estabelecidas no Estado (Mendonça, 2013). Além de integrar o processo de criação de novas cidades como estratégia de interiorização do país, a mudança da capital goiana visava distanciar as antigas lideranças políticas do poder, bem como desenvolver cidades modernas, que - pelo

menos no discurso - viessem a suplantar as relações econômicas e sociais tradicionais que vigiam no país (Souza, 2023).

À parte da disputa política, havia o argumento que as condições do sítio urbano da antiga capital constituíam-se num empecilho à modernização da cidade, como o fato de ser cercada por montanhas, ter acesso dificultado e difícil expansão urbana. Mendonça (2013, p.275) indica que a cidade de Goiás era classificada no início da década de 1930 como “insalubre, insanável, inacessível para os meios de transporte e indefensável contra uma invasão eventual (...) não preenchia um requisito sequer do urbanismo moderno”. Ainda segundo o mesmo autor o urbanismo da época exigia, entre outras condições, a ausência de acidentes fortes no terreno a ser edificado.

Em seu estudo sobre a nova capital do Estado de Goiás, Attílio Corrêa Lima¹⁸, resgatado e publicado em 2021, indica que as condições fisiográficas da cidade de Goiás são um dos importantes motivos da necessidade de mudança, como a dificuldade de acesso dada a topografia, o solo rochoso e o intenso calor (Lima, 2021). Nas palavras de Attílio Corrêa Lima a cidade de Goiás estava

[...] colocada num profundo grotão, satisfazia às necessidades sumárias de expedições habituadas à vida rude.
 [...] hoje nada representa no concerto acenômico da nação. Mantida até nossos dias artificialmente e por tradição como centro administrativo apenas.
 [...] apaixonada, mas não a tal ponto de obstruir a razão. Os nenúfares de um pântano são belos, mas nem por isso o homem os poupa, quando se vê em face do paludismo ou da malária. (Lima, 2021, p 41)

Nesse contexto, foi formada uma comissão para escolher o local de construção da nova capital em 1932, e deveria escolher entre locais previamente levantados: Ubatun (atual Orizona), Bonfim (atual Silvânia), Pires do Rio e Campinas e, oficialmente, o relatório indicou a cidade de Campinas, nas imediações da Serrinha, como a região adequada para a implantação da cidade (Mendonça, 2013). Entretanto, ainda de acordo com Mendonça (2013), o relatório original havia indicado a cidade de Bonfim, mas uma nova versão do relatório foi produzida, modificada a área escolhida para Campinas, pela preferência pessoal de Pedro Ludovico.

Armando Augusto de Godoy¹⁹ considerou que o aspecto topográfico (figura 11) e o solo da região escolhida para implantação da nova capital eram adequados a um traçado moderno, sem grandes entraves para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, escoamento pluvial

¹⁸ Attílio Corrêa Lima: arquiteto urbanista responsável pelo plano piloto de Goiânia (Diniz, 2007).

¹⁹ Armando Augusto de Godoy: engenheiro urbanista que apresentou parecer sobre a escolha da região de Campinas para implantação da futura capital de Goiás e substituiu Attílio Corrêa Lima como responsável pelo planejamento de Goiânia, implantando importantes modificações ao projeto original da cidade (Diniz, 2007).

e implantação de calçamento, identificando, ainda, duas colinas para implantação de reservatórios de água (Diniz, 2007).

Figura 11 – Fotografia panorâmica de Goiânia na década de 1950



Fotografia do setor central de Goiânia na década de 1950, com o antigo prédio do mercado central em primeiro plano, o Morro da Serrinha na parte superior central da foto e a Serra das Areias na porção superior direita. A topografia plana foi fator decisivo na escolha pela mudança da capital de Goiás.

Fonte: Arquivo do jornal O Popular (Borges, 2023)

3.1. A escolha do local da nova capital e a estátua equestre de Pedro Ludovico

No imaginário goianiense - e talvez goiano - existe a ideia de que Pedro Ludovico cavalgava pelas fazendas da região em que se localiza atualmente Goiânia, em busca de identificar o sítio ideal para a construção da nova capital. Estando no alto do Morro da Serrinha, elevação dominante da região, observou o espriar daquelas terras, ao Norte, tendo decidido nesse momento a localização da nova capital (Rodrigues, 2017).

Mauro Borges Teixeira, ex-governador de Goiás e filho de Pedro Ludovico, disse em entrevista que “meu pai lutou muito para fazer essa cidade [...] Ele subiu naquela Serrinha montado a cavalo, olhou o horizonte e falou: vai ser aqui mesmo a cidade, quer dizer, ia mudar a cidade de Goiás Velho para cá” (Costa, 2007, p. 125).

De acordo com Souza (2023), essa ideia bastante difundida pelos meios de comunicação (blogs, jornais impressos e digitais), motivou a criação de uma escultura equestre de Pedro Ludovico (figura 12), concebida pelo escritor José Mendonça Teles, biógrafo de Pedro Ludovico, e encomendada à artista plástica Neuza Moraes a partir de fotografia tomada pelo fotógrafo Hélio de Oliveira (figura 13).

Figura 12 – Estátua intitulada Resgate à Memória, de Neuza Moraes.



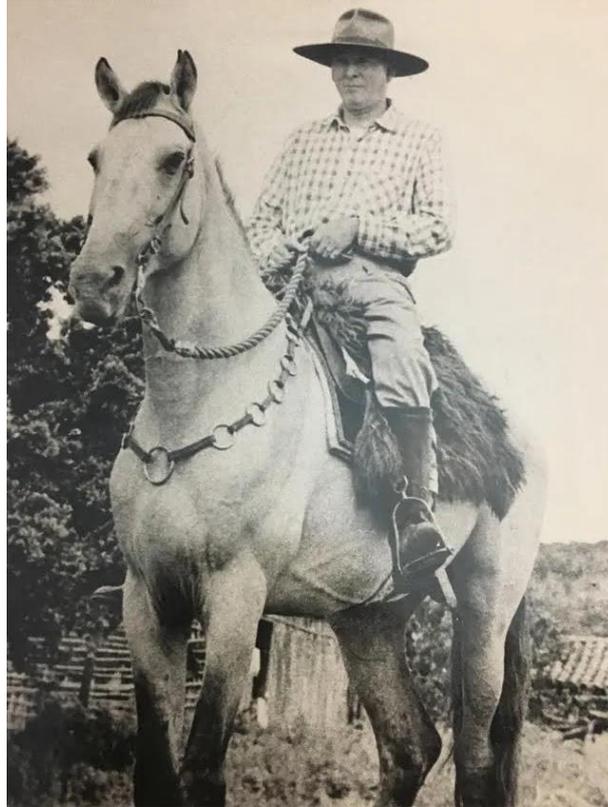
Fonte: Souza, 2023

A ideia original seria instalar essa estátua, intitulada Resgate à Memória, no Morro da Serrinha, para registrar o momento histórico de escolha do sítio para instalação da nova capital goiana (Souza, 2023). O morro seria revitalizado, com implantação de mirantes e trilhas de caminhada (Souza, 2015).

Entretanto, Alves (2016) contesta a informação sobre a escolha da localização da nova Capital de Goiás ter ocorrido no alto do Morro da Serrinha. De acordo com suas pesquisas, Pedro Ludovico já tinha a preferência pelo local escolhido desde a decisão pela mudança da capital e apenas utilizou a comissão nomeada para a escolha do novo sítio urbano para justificar a escolha, o que foi objeto de extensa análise por Mendonça (2013).

Ubiratan Teixeira, neto de Pedro Ludovico, relatou a Alves (2016) que Pedro Ludovico de fato esteve no Morro da Serrinha, mas após a escolha do sítio de instalação da nova capital, em busca de locais elevados para construção de caixas d'água de abastecimento público²⁰.

Figura 13 – Pedro Ludovico Teixeira, em fotografia de Hélio de Oliveira



Fonte: Alves, 2016

Após a conclusão da escultura, difundiu-se a ideia de que também a fotografia usada como referência pela artista havia sido sacada no próprio Morro da Serrinha, o que foi desmentido por Hélio de Oliveira, que fotografou Pedro Ludovico na fazenda da família, em Rio Verde (Alves, 2016).

A obra foi objeto de muita controvérsia, primeiro por retratar Pedro Ludovico sobre um cavalo, símbolo do passado que o interventor buscava se distanciar (Souza, 2015). Outra controvérsia foi sobre a sua localização: a família de Pedro Ludovico desejava a estátua no centro da Praça Cívica, local onde o político passou boa parte de sua vida pública (Souza, 2015).

²⁰ Corroborando a afirmação de Ubiratan, Atílio Corrêa Lima afirma que, por conta da topografia, o local indicado inicialmente para a instalação da cidade, denominado como “Paineira” (região mais alta do Setor Sul), demandaria a instalação de reservatórios de água na Serrinha (Lima, 2021), a mais de 3 km de distância. Entretanto com a instalação da cidade no local selecionado por Lima - e onde efetivamente se instalou o núcleo inicial de Goiânia - a instalação dos reservatórios ocorreu exatamente no local denominado Paineira, aproximadamente a 1 km da praça cívica.

Souza (2023) indica que entre 2006 e 2015 houve 69 matérias e textos de opinião em jornais e blogs sobre o local de instalação da estátua.

Além da pressão da família de Pedro Ludovico, houve o argumento que a implantação da estátua no Morro da Serrinha prejudicaria a preservação ambiental da área. Por fim, a Câmara de Vereadores de Goiânia definiu a instalação da estátua na Praça Cívica (Souza, 2015). De acordo com o autor, “a ideia da construção de um mirante e a revitalização do Morro da Serrinha, transformando-o num local de visitação, foi abortada” (Souza, 2015, p. 218).

Independentemente de a escolha do local de implantação de Goiânia ter ocorrido ou não no alto da Serrinha em meio a uma cavalgada, o caráter arquetípico da imagem do grande líder, montado a cavalo em uma área elevada tomando sua principal decisão, causa fascínio e dificilmente deixará o imaginário goianiense.

3.2. Goiânia hoje

Goiânia é hoje uma grande cidade, com 1,437 milhões de habitantes (IBGE, 2022), distribuídos em quase 730 km². Em termos gerais, a capital de Goiás apresenta bons indicadores econômicos e sociais, como IDH²¹ em 2010 de 0,799 (Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013) e PIB²² *per capita* de 2021 de R\$ 38.483,54 (IBGE, 2021). O relevo plano em que se instalou, possibilitou uma urbanização horizontalizada, com ocupação de uma grande área, para muito além do núcleo urbano originalmente planejado. Nesse contexto, áreas com ocupação mais difícil, como relevos declivosos, foram preteridas inicialmente, como foi o caso do Morro da Serrinha.

3.3. Morro da Serrinha - características gerais

Segundo o Mapa Urbano Digital de Goiânia (MUBDG, 2024) o Morro da Serrinha está entre as áreas mais elevadas do município de Goiânia. Em primeiro lugar está o maciço Serra da Canastra com altitudes entre 1035 e 1040 (Moreton, 1994), situado na zona rural na divisa de Goiânia com Goianópolis e Senador Canedo. Em segundo lugar vem o Morro do Mendanha com altitudes entre 910 e 915 metros, situado na região oeste da área urbana de Goiânia. O Morro da Serrinha é a terceira maior altitude do município e a segunda na área urbana, tendo entre 890 e 895 metros acima do nível do mar.

²¹ IDH - Índice de Desenvolvimento Humano;

²² PIB - Produto Interno Bruto;

Há alguma controvérsia em relação à altitude dessas elevações, havendo divergência nos valores apresentados por trabalhos e autores diversos. De acordo com Gollmann *et al.* (2016), por exemplo, o Morro da Serrinha alcança **816 metros** de altitude.

Localizado próximo ao limite municipal Sul de Goiânia, nos limites com Aparecida de Goiânia, o Morro da Serrinha tem seu entorno bastante urbanizado, especialmente ao Norte, com intensa verticalização. A área delimitada como de propriedade do Estado tem 11 hectares.

A área é legalmente estabelecida como de preservação. O Decreto nº 70/1957 tornou o Morro da Serrinha um Espaço Livre Público (Rodrigues, 2017). O Decreto Estadual nº 8.729/2016 (Goiás, 2016) criou a Área Verde Urbana do Morro da Serrinha, sem ter ocorrido sua implantação até o momento. O antigo Plano Diretor de Goiânia (Goiânia, 2007) definia o topo e as encostas do Morro da Serrinha como Área de Preservação Permanente (APP), mas o atual plano diretor retirou essa proteção especial (Goiânia, 2022).

3.4 Aspectos abióticos no Morro da Serrinha

Conforme discutido no capítulo 2, o estudo da geodiversidade esbarra na usual indisponibilidade de dados levantados em escalas grandes, de detalhe. É comum haver mapeamentos geológicos e geomorfológicos em escala nacional, estadual ou regional. Entretanto, escalas detalhadas no nível local são raras. Também existem estudos extremamente localizados, a partir de amostras pontuais, mas que não permitem uma extrapolação imediata para as áreas do entorno. O problema da disponibilidade de dados adequados se acentua nas cidades, que normalmente são discriminadas nos mapas geológicos como “áreas urbanas”.

A solução adotada neste trabalho foi realizar o levantamento de dados secundários disponíveis e complementá-los ou confrontá-los com levantamentos primários em campo. Entre os dados secundários, prioriza-se os trabalhos acadêmicos e técnicos, mas também se buscou informações sobre aspectos cotidianos em reportagens e notícias de jornais. Toda essa análise, entretanto, inicia-se com uma caracterização dos aspectos abióticos do Morro da Serrinha e suas imediações.

3.4.1 Geologia de Goiânia

Em termos de **geotectônica**, Goiânia encontra-se na Província Estrutural²³ do Tocantins (Figura 14), localizada entre os Crátons²⁴ São Francisco e Amazônico. Na região central de Goiás há duas faixas de dobramentos²⁵: Brasília (550 a 900 Ma) e Uruaçu (1000 a 1300 Ma), que se encontram parcialmente sobrepostas (Moreton, 1994). Em Goiânia, as rochas pertencentes à faixa de dobramentos uruaçuanas são os metassedimentos²⁶ do Grupo Araxá, enquanto que os granulitos²⁷ do Complexo Anápolis-Itauçu integram a faixa de dobramentos brasileiros.

Além dessas duas unidades **litoestratigráficas** sobre as quais Goiânia está assentada, Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu (porção Norte de Goiânia) e Grupo Araxá Sul de Goiás (ao Sul), ainda há deposições quaternárias em alguns pontos (Figura 15), especialmente nas planícies fluviais (Moreton, 1994).

Essa classificação estratigráfica aceita atualmente é resultado de uma evolução dos estudos locais e regionais desenvolvidos ao longo dos últimos 100 anos e pode ser modificada futuramente, conforme novos estudos forem feitos. Trabalhos como o Relatório de Levantamento de Recursos Naturais da Folha SE.22 do RadamBrasil (Brasil, 1983), o Relatório dos Levantamentos Geológicos Básicos Do Brasil na escala 1:250.000, Folha Goiânia: SE.22-X-B (Baêta Júnior, 2001) e o Relatório de elaboração a Carta Geológica de Goiânia na escala de 1:100.000 (Moreton, 1994) descrevem como diversos autores classificaram as rochas em suas áreas de estudos, enquanto que outros autores integravam essas informações em trabalhos regionais.

Segundo o RadamBrasil (Brasil, 1983), o **Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu** foi descrito inicialmente por Schobbenhaus *et al.* (1981), no Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente, e se refere a uma ampla faixa bem preservada de rochas granulíticas, individualizadas no chamado Complexo Goiano, cuja formação remonta o arqueano e pré-cambriano. Além dos granulitos que o caracterizam, também apresenta hornblenda-gnaisses e quartzitos impuros (Coutinho *et al.*, 2019).

²³ Província Estrutural: grandes áreas que apresentam características geológicas comuns, mas diferentes das áreas vizinhas (IBGE, 2019).

²⁴ Cráton: Grandes áreas continentais que permaneceram estáveis desde o Pré-Cambriano (Guerra; Guerra, 2005)

²⁵ Faixa de Dobramento: As faixas de dobramentos correspondem a bacias sedimentares do proterozóico que foram metamorfizadas em processos tectônicos de inversão (Uhlein et al, 2012)

²⁶ Metassedimentos: rochas sedimentares que passaram por metamorfismo parcial (Guerra; Guerra, 2005)

²⁷ Granulitos: rocha metamórfica de alto grau, formada com elevado grau geotérmico (SIGEP, 2024).

Figura 14 - Províncias Estruturais do Brasil



Fonte: IBGE, 2019

Já o **Grupo Araxá**, segundo relatório da Folha Goiânia do Radam Brasil (Brasil, 1983), foi descrito inicialmente por Otávio Barbosa em 1955, na abertura do IX Congresso Brasileiro de Geologia, como Formação Araxá, para descrever a unidade mais antiga de um complexo pré-cambriano no planalto araxaense (MG), constituído de micaxistos, “xistos verdes” e migmatitos. Já a unidade mais recente da região, separada por discordância angular, foi denominada como Formação Canastra, composta por filitos e quartzitos. Os metassedimentos do Grupo Araxá teriam se originado da metamorfização de sedimentos dispostos em ambiente marinho e costeiro (Baêta Júnior, 2001).

Diversos foram os trabalhos que classificaram rochas entre o Triângulo Mineiro e Marabá, no Estado do Pará, como pertencentes ao Grupo Araxá (Radam Brasil, 1983) e, da mesma maneira, diversos trabalhos se esforçaram para diferenciar unidades atribuídas inicialmente ao Grupo Araxá, baseados em geocronologia, estrutura tectônica e metamorfismos. Ainda segundo o RadamBrasil (Brasil, 1983, p. 110),

O Grupo Araxá tem sido uma das unidades mais polêmicas no tocante à posição estratigráfica, litologia, origem, ambiente de sedimentação e subdivisão em formações, que se tem no Centro-Oeste brasileiro. Isto tanto é verdade que, ao se retroceder no tempo, poder-se-á ver que desde quando foi criado (Barbosa, 1955), não se tem, até hoje, um empilhamento estratigráfico, quiçá uma localidade-tipo do mesmo. Muitos autores postulam a subdivisão dessa unidade, mas sempre de maneira genérica e com conotações locais, que não são passíveis de extrapolações a todas as áreas mapeáveis como tal. A mesma não comporta uma única coluna estratigráfica, havendo superimposição de eventos de deformação e metamorfismo, que não permitem uma zonação metamórfica.

Cientes das dificuldades de classificação dessas rochas em Goiás, Schobbenhaus Filho *et al.* (1975) consideram provisoriamente a Formação Canastra como integrante do Grupo Araxá na Folha Goiânia, situando-se sobreposta em relação aos micaxistos e xistos araxáides característicos.

Na análise da Geologia da Folha Goiânia (SE.22), o RadamBrasil (Brasil, 1983) adotou a Formação Paracatu em detrimento de Formação Canastra, por características identificadas localmente nas rochas que a diferenciam daquelas originalmente descritas ao Sul da cidade de Araxá.

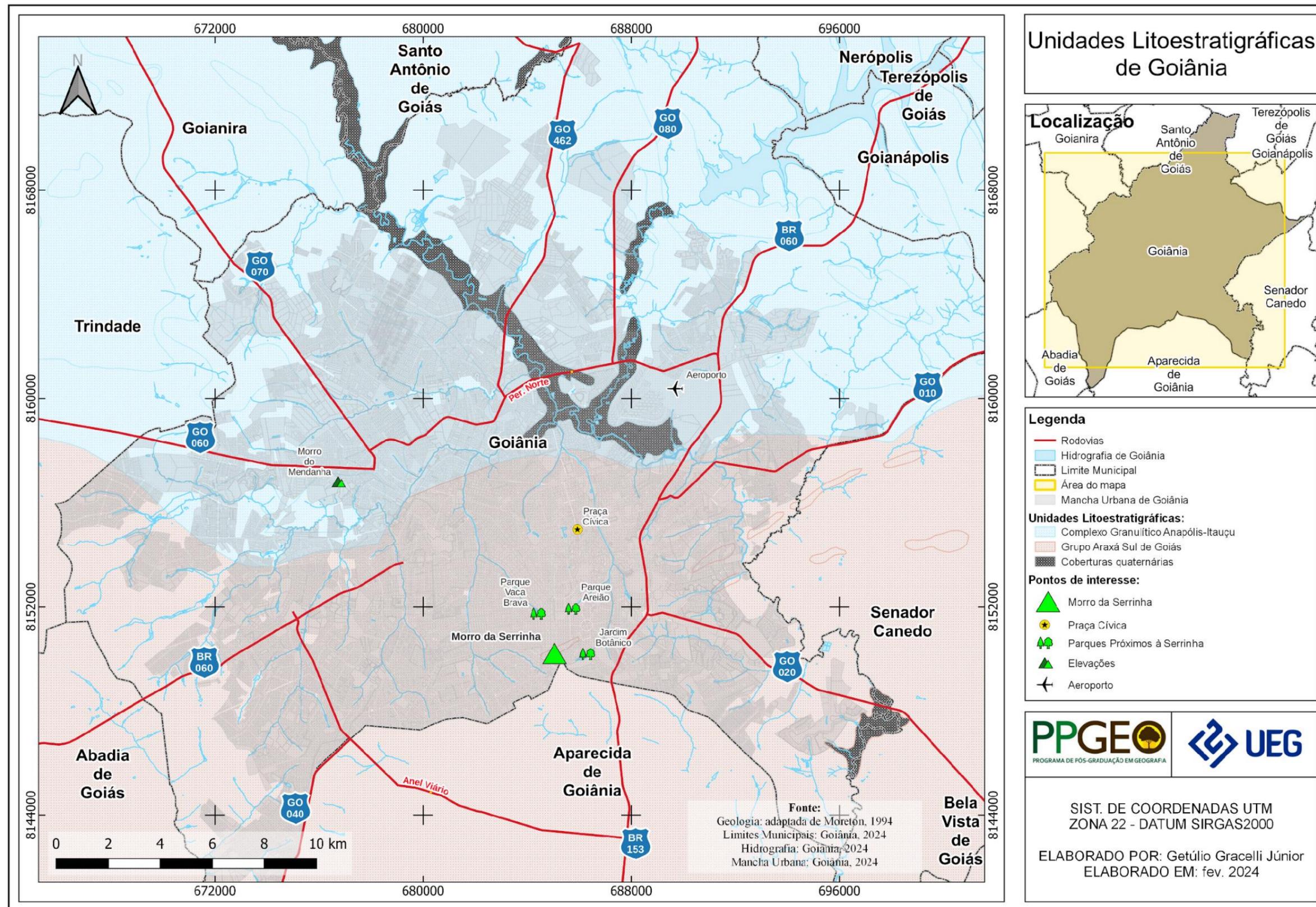
Moreton (1994) pondera que os trabalhos sobre a geologia de Goiás têm causado confusão na nomenclatura cartográfica, como a Formação Ibiá e Grupo Canastra, descritos em Goiás como integrantes do Grupo Araxá ou, ainda, com outras denominações. Além disso, é difícil a delimitação precisa do contato estratigráfico com outras unidades geológicas.

O Projeto de materiais de construção civil na região metropolitana de Goiânia (Gollmann *et al.*, 2016) adota o Grupo Canastra para se referir aos quartzitos, filitos e xistos de baixo grau metamórfico sobrepostos ao Grupo Araxá. Coutinho *et al.* (2019) ponderam que, na cidade de Goiânia, o Grupo Araxá é composto por micaxistos, xistos e quartzitos, sendo estas últimas rochas as que se encontram em áreas mais elevadas.

Tendo em perspectiva os trabalhos anteriormente realizados, Moreton (1994), em seu mapeamento geológico da Folha Goiânia (SE.22-X-B-IV)²⁸, na escala 1:100.000, o mais detalhado realizado até o momento (Anexo D), optou por subdividir o que chamou de Grupo Araxá Sul de Goiás em 4 unidades, que denominou como A, B, C e D, das quais apenas identificou as unidades C e D na área de seu trabalho.

²⁸ SE.22-X-B-IV código único que permite identificar a localização da Folha Goiânia no sistema de articulação do Mapeamento Sistemático do Brasil na escala 1:100.000.

Figura 15 - Mapa das unidades litoestratigráficas de Goiânia



Fonte: Gracelli Júnior (2024)

Baêta Júnior (2001) afirma que a subunidade chamada por Moreton (1994) de Unidade C, se relaciona à Formação Ibiá, formada predominantemente por xistos feldspáticos e calcíferos, enquanto que a Unidade D se relaciona ao Grupo Canastra, caracterizada pelos quartzitos micáceos.

Moreton (1994) ainda indica em detalhe as rochas que compõem cada uma das unidades, sendo a unidade C composta por “granada-clorita-moscovita-biotita-quartzo xistos feldspáticos e calcíferos, com intercalações de subordinadas de gnaisses paraderivados (hornblenda-biotita-granada gnaiss) e muscovita quartzito” (Moreton, 1994, p.41). Já a Unidade D é composta de “quartzitos micáceos com intercalações subordinadas de quartzo-muscovita xistos, sericita xistos, grafita xistos e quartzitos ferruginosos” (Moreton, 1994, p.41).

A datação das rochas do Grupo Araxá sugere sua origem no Proterozóico Médio, mas esta **cronologia** se refere aos processos tectônico e metamórficos, estando indefinida, até o momento, a idade de sedimentação do protólito²⁹ (Moreton, 1994).

Essa classificação adotada por Moreton (1994) não é definitiva. Diferentes propostas de estratificação do Grupo Araxá em Goiás vêm sendo propostas em diferentes locais e, pelas dificuldades encontradas em generalizá-las para outras regiões, é esperado que novas proposições sejam feitas, inclusive com a reclassificação ou atribuição de novas denominações, com a evolução das pesquisas científicas.

3.4.1.1 Geologia do Morro da Serrinha

De maneira geral, é aceito que a divisão entre o Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu e o Grupo Araxá seja de origem tectônica, marcada pelo Rio Meia-Ponte na área urbana de Goiânia, evidenciando controle lito-estrutural relevante (Coutinho *et al.*, 2019). A partir dessa divisão geral, há algumas variações nos limites propostos por diferentes autores.

O Morro da Serrinha estaria então inserido no Grupo Araxá, por estar ao Sul do Rio Meia Ponte. Entretanto, as rochas encontradas na Serrinha são quartzitos, presentes tanto no Grupo Araxá (Formação Canastra) como no Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu, o que demandou um cuidado especial sobre o seu posicionamento na estratigrafia local.

No desenvolvimento de seu trabalho de mapeamento da folha Goiânia na escala de 1:100.000, Moreton (1994) realizou estudos petrográficos, petrológicos, litoquímicos, estruturais, geoquímicos e geofísicos. A partir de tais levantamentos, especialmente dos dados

²⁹ Protólito: rocha original, transformada por processo metamórfico em outra.

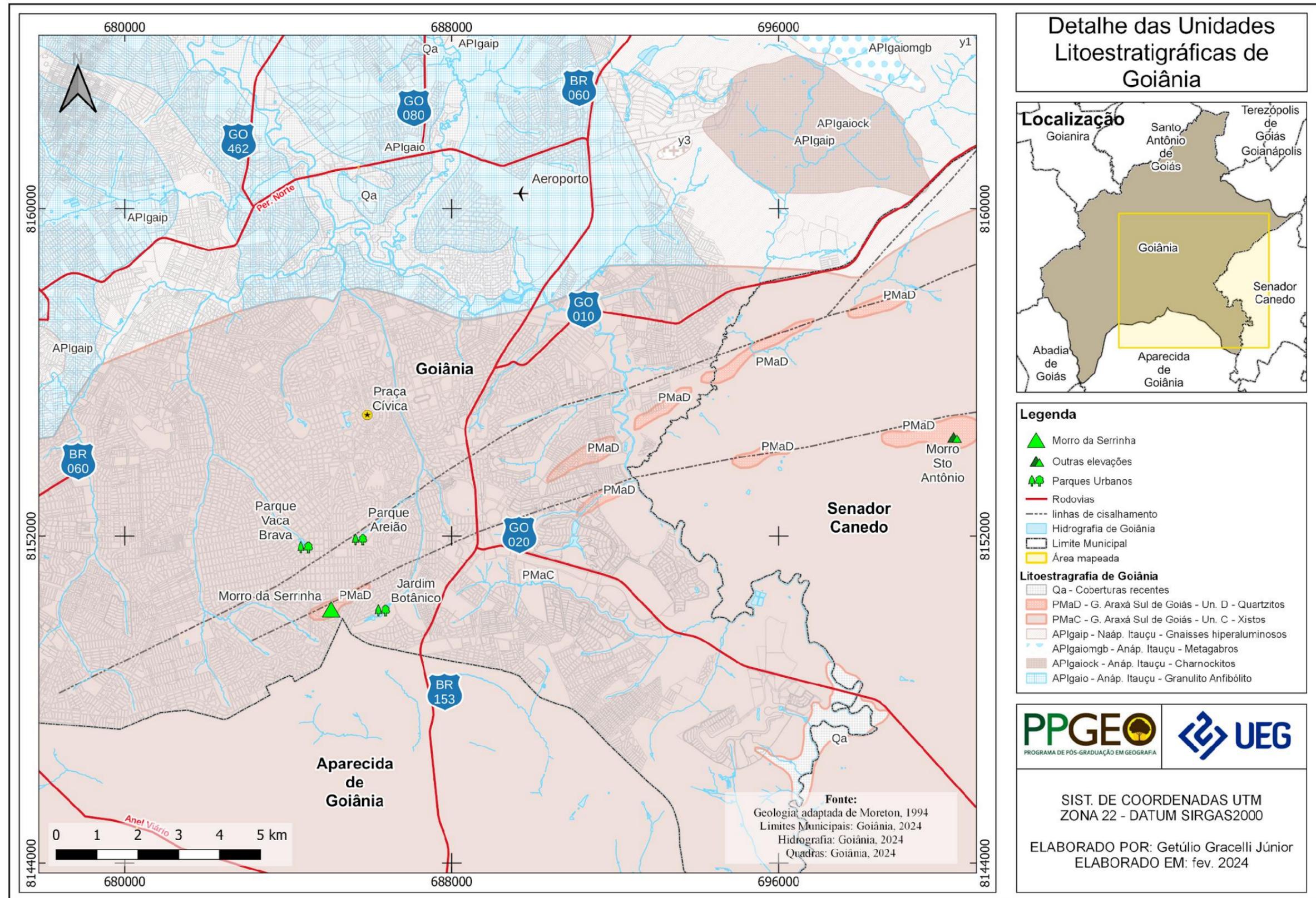
gravimétricos e aeromagnetométricos, Moreton (1994) considera que o contato dos terrenos granulíticos (Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu) e da cobertura metassedimentar dobrada (Grupo Araxá) foi perfeitamente delimitada, com direção geral E-W (Leste-Oeste). Tal informação já foi apresentada na figura 15. De acordo com o mapa de Moreton (1994), o Morro da Serrinha está inequivocamente nos domínios do Grupo Araxá.

Para o RadamBrasil (Brasil 1983), o grupo Araxá não tem grandes afloramentos contínuos na folha Goiânia, sendo usualmente recobertos por solos. Os afloramentos existentes encontram-se em relevos residuais (morros e serras) e nas calhas dos rios. Moreton (1994), indica que o maciço que compõe o morro da serrinha na Carta Goiânia se refere à Unidade D do Grupo Araxá Sul de Goiás (figura 16). Em consonância, Ribeiro (2010) afirma que a rocha predominante no local é o **quartzito micáceo**.

Ainda no mapa de Moreton (1994), outras áreas de ocorrência da Unidade D do Grupo Araxá Sul de Goiás são a Serra das Areias, em Aparecida de Goiânia; a Serra do Pará, na divisa entre Aparecida de Goiânia, Senador Canedo e Bela Vista de Goiás; e acompanhando linhas de falhamento e/ou cisalhamento que se estendem desde o morro da Serrinha até o Morro Santo Antônio (Morro do Cristo), em Senador Canedo com orientação NE-SW.

Gollmann *et al.* (2016) indicam possíveis usos minerais do grupo Araxá, com destaque para o cascalho, usado na construção civil e para pavimentação de estradas de terra. O Morro da Serrinha foi utilizado como jazida de cascalho na época do início da ocupação urbana do seu entorno. Ainda de acordo com Gollmann *et al.* (2016), o cascalho é explorado com a retirada da vegetação superficial e posterior retirada mecânica do cascalho superficial, sendo comum a extração informal, irregular e sem planejamento, redundando em danos ao ambiente.

Figura 16 - Mapa com detalhes das unidades litoestratigráficas de Goiânia



Fonte: Gracelli Júnior (2024)

3.4.2 Geomorfologia de Goiânia e da Serrinha

A região central de Goiás é o grande divisor de águas do Brasil, separando a Bacia Amazônica, ao Norte, da Bacia do Paraná, ao Sul (Brasil, 1983). O conjunto morfológico dessa região é denominado Planalto Central Goiano (Pena *et al.*, 1975). A subdivisão morfológica do Planalto Central Goiano em que a cidade de Goiânia está inserida é denominada Planalto Rebaixado de Goiânia (Brasil, 1983).

O termo **planalto rebaixado** se refere a uma superfície pouco acidentada sobre a qual atuam processos denudacionais³⁰ que causam o rebaixamento do relevo pela retirada de material (erosão). Dadas as características dos depósitos clásticos³¹, é provável que os processos erosivos que condicionaram o rebaixamento das litologias pré-cambrianas do Complexo Goiano e do Grupo Araxá tenham ocorrido em ambiente de semi-aridez (Moreton, 1994). O planalto rebaixado de Goiânia está normalmente coberto por solos (ITCO, 2008). Entretanto, nos processos de rebaixamento de relevo, é comum a ocorrência de estruturas residuais mais elevadas, áreas com maior resistência aos processos erosivos atuantes (Baeta Júnior, 2001).

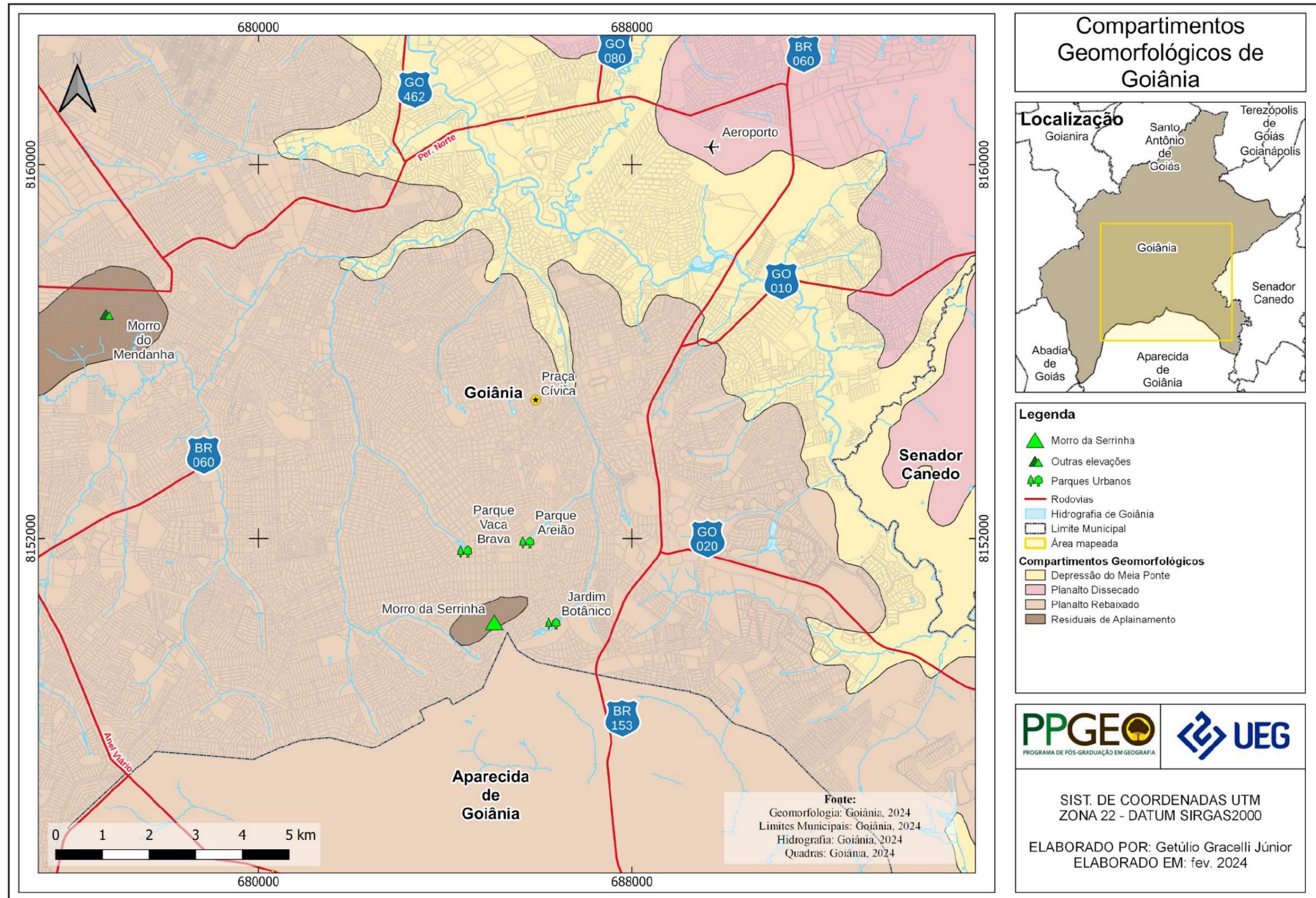
O Projeto de Zoneamento Ecológico Econômico da Área do Aglomerado Urbano de Goiânia (IBGE, 1994), com mapas elaborados na escala 1:150.000, estabeleceu os seguintes compartimentos: Depressão do Meia Ponte, Planalto Dissecado (ao Norte do rio Meia Ponte), Planalto Rebaixado (ao Sul do Meia Ponte) e Residuais de Aplainamento.

Em Goiânia, os Residuais de Aplainamento se estabelecem, sobretudo, nos xistos e quartzitos do Grupo Araxá, sendo o Morro da Serrinha uma dessas feições (figura 17). Os Residuais de Aplainamento, enquanto um compartimento geomorfológico, têm como característica solos rasos e relevo ondulado, sobre os quais são intensos os processos de erosão e transporte, mais relevantes que o intemperismo (Ribeiro, 2010)

³⁰ Processo denudacional: Arrasamento das formas de relevo por diversos agentes erosivos (Guerra; Guerra, 2005).

³¹ Materiais clásticos: fragmentos desagregados de rochas, que passam a compor rochas sedimentares nos locais de deposição (Guerra; Guerra, 2005)

Figura 17 - Compartimentos geomorfológicos de Goiânia



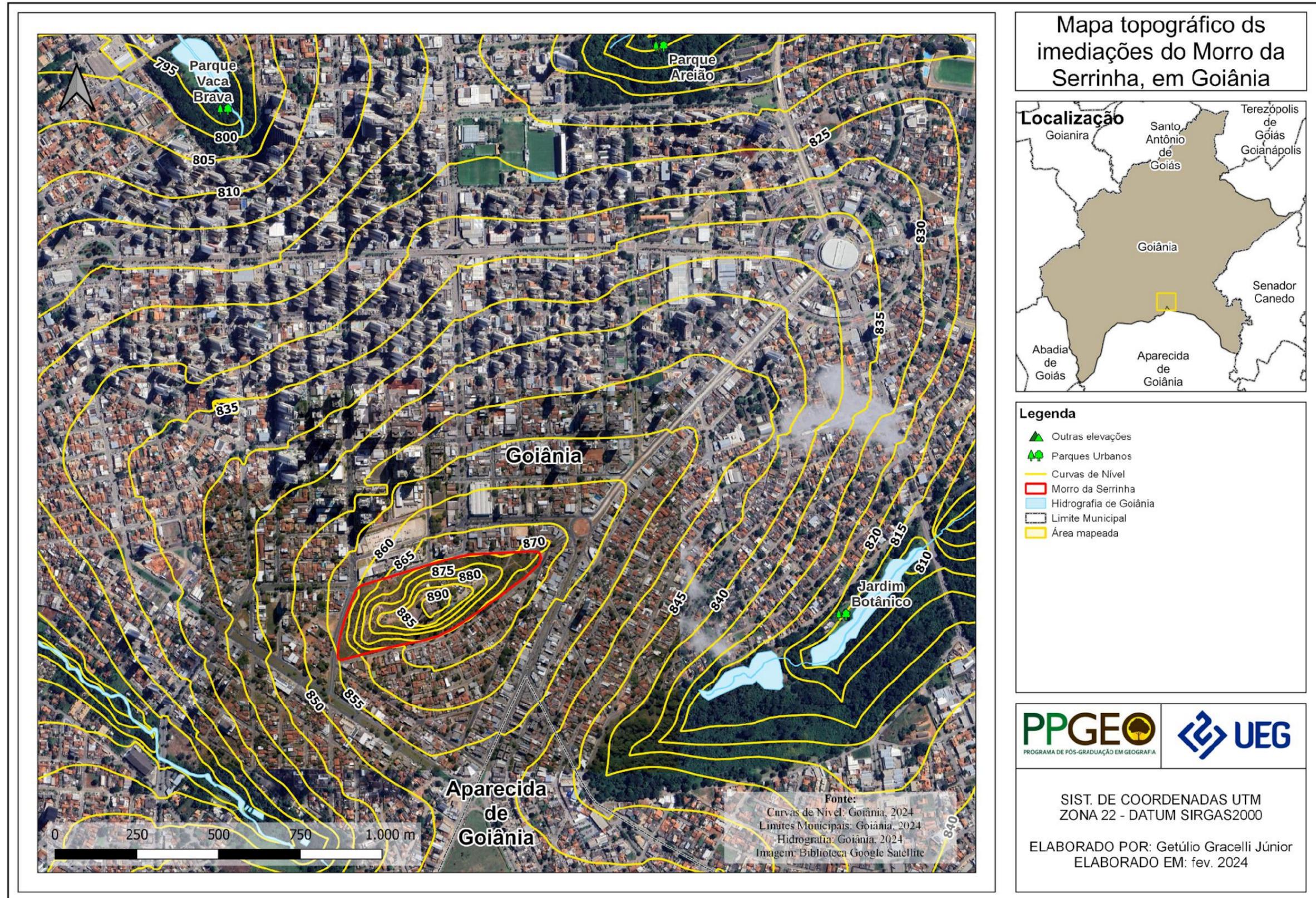
Fonte: Gracelli Júnior (2024)

Casseti (1992), por outro lado, propôs uma compartimentação Geomorfológica para o município de Goiânia, elaborada para subsidiar o primeiro plano diretor do município, o que resultou na individualização de cinco unidades morfológicas: i) Planalto Dissecado de Goiânia; ii) Chapadões de Goiânia; iii) Planalto Embutido de Goiânia; iv) Terraços e planícies da Bacia do Rio Meia Ponte; e v) Fundos de Vales (Casseti, 1992). De acordo com essa classificação, o Morro da Serrinha estaria em uma área classificada como Planalto Embutido de Goiânia, mas com características locais dos Chapadões de Goiânia, constituídos por superfícies aplainadas, sustentadas por quartzitos.

A cidade de Goiânia apresenta uma altitude próxima de 750 metros e feição topográfica aplainada. Apesar disso, há alguns pontos com altitudes elevadas, como o Morro da Serrinha (Gollmann *et al.*, 2016). O Mapa Urbano Digital de Goiânia indica que a altitude do Morro da Serrinha é próxima a 895 metros (Goiânia, 2024). As elevações, em meio a um relevo plano, tornam-se marcantes (figura 18), sendo utilizadas para instalação de torres de telecomunicações e reservatórios de água.

Considerando o contexto local, o Morro da Serrinha apresenta declividades relevantes. O zoneamento Ecológico-Econômico do Aglomerado Urbano de Goiânia (IBGE, 1994), adotando uma metodologia geossistêmica, individualizou o Morro da Serrinha como um relevo fortemente ondulado, com suscetibilidade a erosão de moderada a forte, com aptidão à preservação.

Figura 18 - Mapa topográfico das imediações do morro da Serrinha, em Goiânia



Fonte: Gracelli Júnior (2024)

3.4.3 Hidrografia

As águas de Goiânia drenam para o Rio Meia Ponte, importante afluente do Rio Paranaíba, um dos formadores do Rio Paraná (Gollmann *et al.*, 2016). Os principais afluentes do Rio Meia Ponte em Goiânia são os Ribeirões João Leite, pela margem esquerda, e Anicuns, pela margem direita. Os córregos Cascavel e Botafogo são importantes afluentes do Ribeirão Anicuns na área urbana de Goiânia.

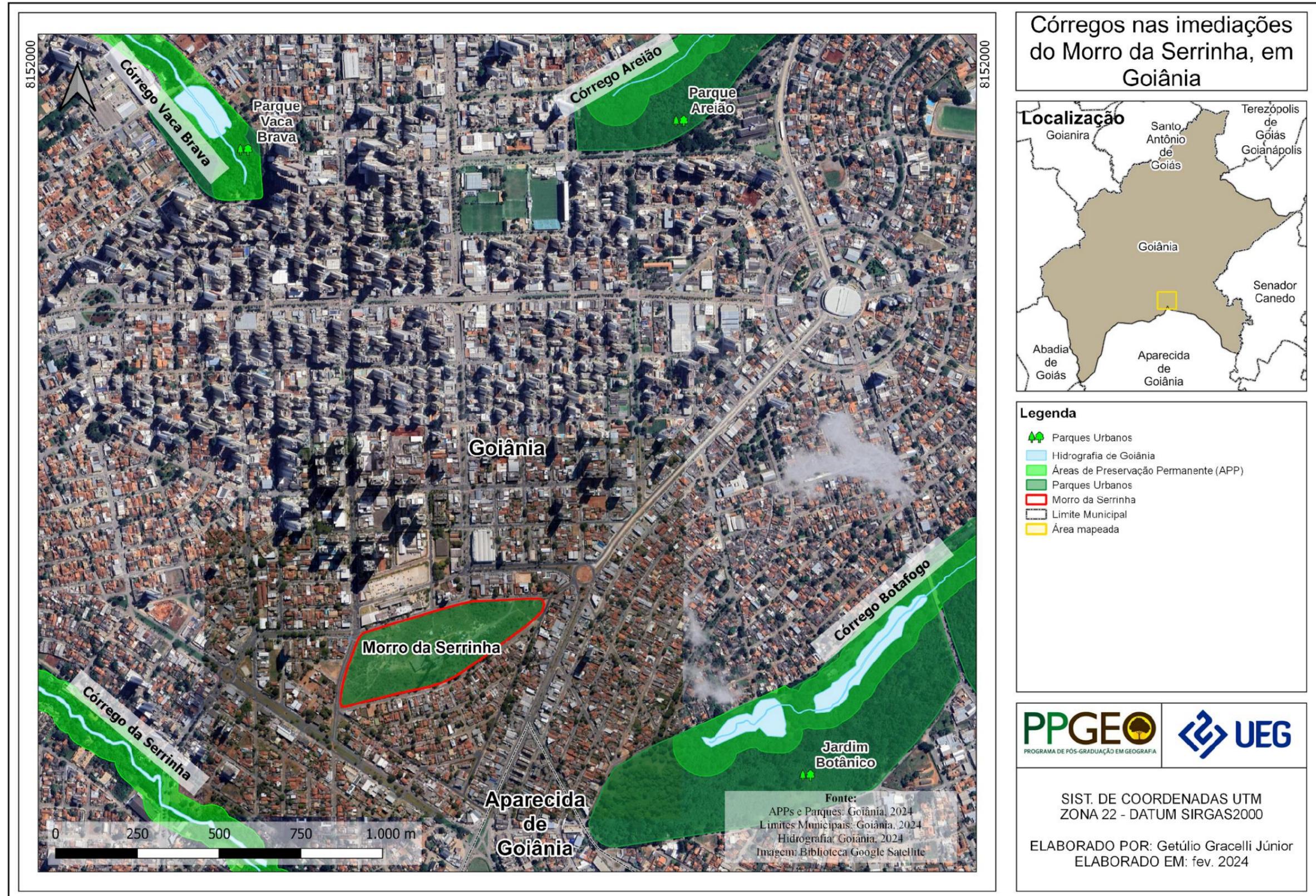
O Morro da Serrinha se constitui em um importante divisor de águas na parte meridional de Goiânia, vertendo para importantes cursos d'água, como os Córregos da Serrinha e Vaca Brava (afluentes do Córrego Cascavel) e o Córrego Botafogo e seu afluente, Areião, primeiro manancial de abastecimento da Capital (figura 19).

Os córregos urbanos em Goiânia sofrem os impactos do adensamento urbano e a consequente impermeabilização do solo, aliados às concentrações da pluviosidade em eventos de grande volume, também tem sido comum a ocorrência de alagamentos em alguns pontos da cidade (Luiz; Romão, 2019).

3.4.4 Clima

De acordo com Nascimento e Novais (2023), o clima de Goiânia é do tipo Aw, na classificação proposta por Köppen-Geiger em 1961, caracterizado por ser tropical, com chuvas no verão e temperaturas médias superiores a 18°C. Localmente, há duas estações bem definidas: seca entre maio e setembro (entre o outono e a primavera, incluindo o inverno) e úmida durante entre outubro e abril (entre a primavera e o outono, incluindo o verão), com chuvas torrenciais (ITCO, 2008).

Figura 19 – Mapa da hidrografia das imediações do Morro da Serrinha



Fonte: Gracelli Júnior (2024)

As precipitações médias anuais são da ordem de 1600mm, com temperatura anual média de 23,2°C, sendo outubro o mês mais quente (média de 24,6°C) e com junho ou julho apresentando as menores temperaturas médias (20,9°C). A pluviosidade média anual é de 1.571,4mm, como 94,4% desse volume concentrado entre outubro e abril (Nascimento; Novais, 2023). Apesar dessas condições médias, Nascimento e Novais (2023) indicam um aumento em eventos extremos, com tendência de mudanças nas características climáticas.

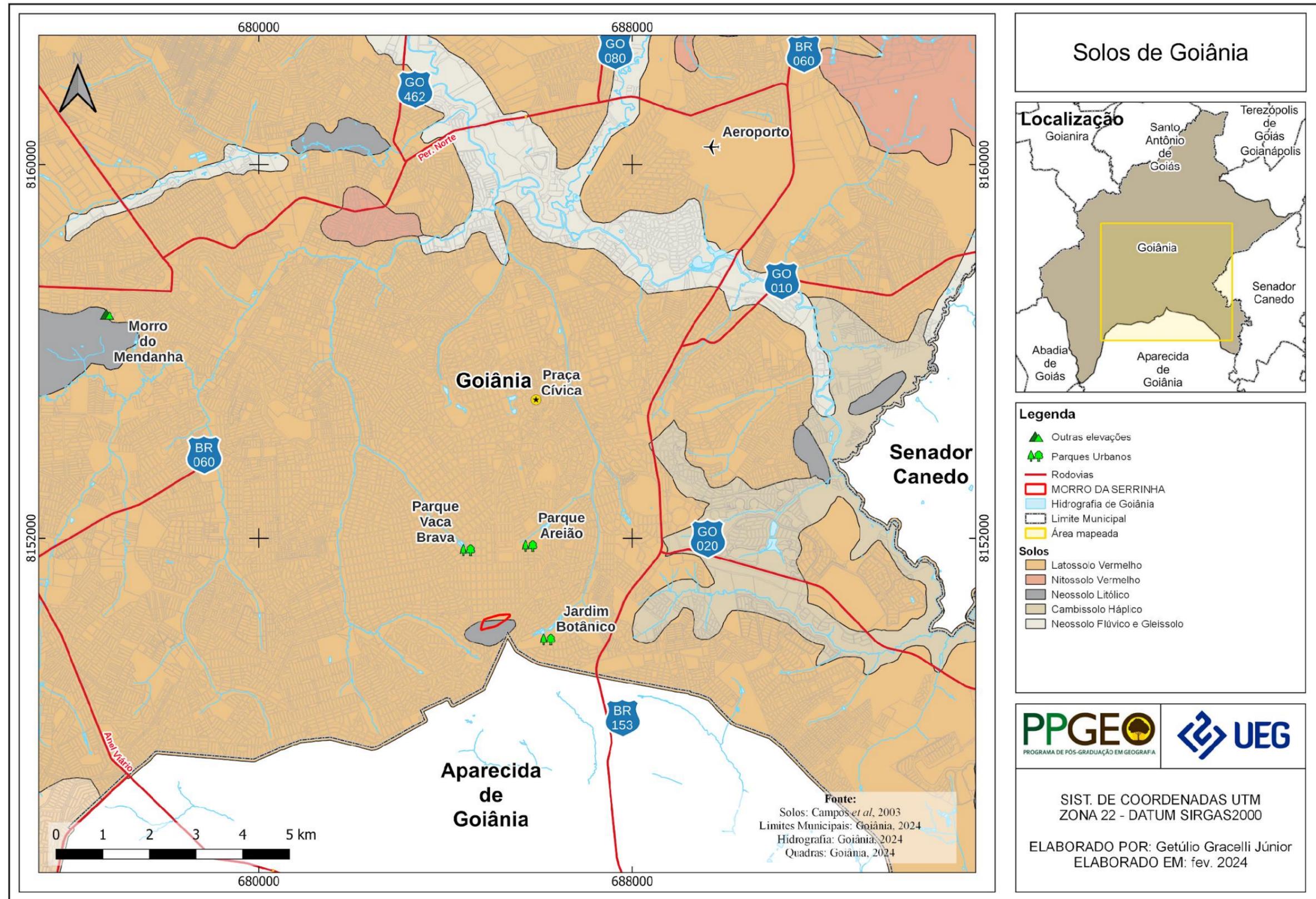
3.4.5 Solos

Numa perspectiva geral, Lepsch (2002) indica que os latossolos são dominantes na região central do Brasil, onde predominam superfícies quase planas ou com relevo suavemente ondulados, enquanto que nas áreas mais úmidas, como nas planícies fluviais, ocorrem os organossolos e gleissolos. As áreas com relevos mais acidentados, com maior declividade, costumam apresentar os neossolos e os cambissolos.

De acordo com o Diagnóstico Hidrogeológico da Região de Goiânia (Campos *et al.*, 2003), o solo existente no morro da Serrinha é predominantemente o Neossolo Litólico (figura 20), nas áreas mais declivosas, e o latossolo Vermelho nas suas áreas mais planas (a Nordeste). A classificação de solos utilizada nesse levantamento foi estabelecida pela Embrapa no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos *et al.*, 2018).

Para Lepsch (2002), os neossolos se caracterizam por serem predominantemente minerais (pouca ou nenhuma matéria orgânica) e sem grande evolução mantendo-se com pouca profundidade, sem um horizonte B. Já os Latossolos são caracterizados pelo horizonte B bastante profundo, intemperizado e lixiviado.

Figura 20 – Mapa de solos de Goiânia



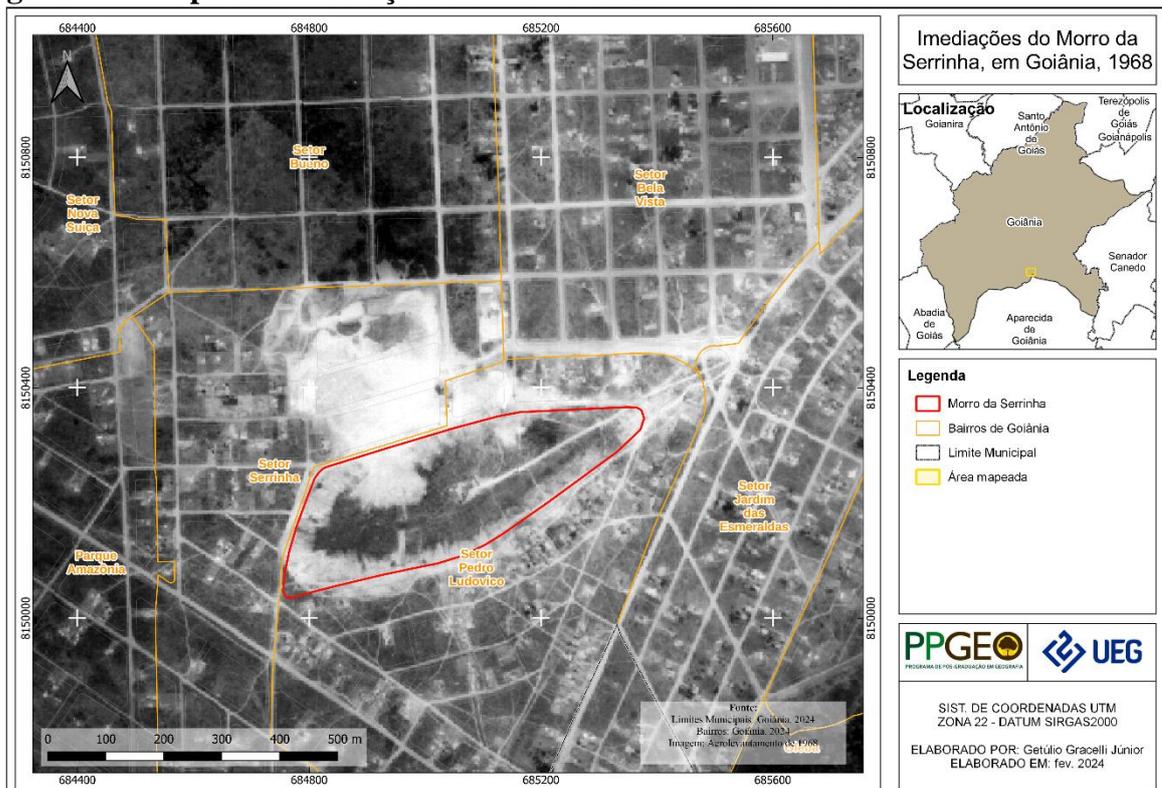
Fonte: Gracelli Júnior (2024)

3.5 Evolução do uso e ocupação do Morro da Serrinha

Para analisar a evolução do uso e ocupação do Morro da Serrinha e seu entorno, utilizou-se aerofotografias e imageamentos por satélite de levantamentos contratados pela Prefeitura de Goiânia e cedidos pela Gerência de Geoprocessamento, Documentação, Cartografia e Topografia.

O primeiro aerolevanteamento de Goiânia em que o Morro da Serrinha aparece foi o de **1968** (figura 21). É possível perceber os Setores Bela Vista, Serrinha, Pedro Ludovico e Jardim das Esmeraldas com baixa taxa de ocupação e o Setor Bueno apenas com os arruamentos abertos. As porções inferiores do Morro da Serrinha não apresentavam cobertura vegetal, denotando que eram usadas como jazida, provavelmente de cascalho para as obras civis, em especial na sua porção ocidental. A vegetação predominante era rasteira, com poucas árvores esparsas. Apesar de já haver a viela do Morro da Serrinha, que segue até a área mais elevada, não é possível identificar com clareza se já está instalada alguma infraestrutura de telecomunicação no local.

Figura 21 – Mapa das Imediações do Morro da Serrinha em 1968



Fonte: Gracelli Júnior (2024)

A partir da década de 1970 foi iniciada uma ocupação do topo do morro com equipamentos de telecomunicação e saneamento (figura 22). Atualmente existem três torres de telecomunicação na porção mais elevada do morro da Serrinha, bem como um reservatório de água da SANEAGO, concessionária de serviços de saneamento básico em Goiás (Goiás, 2014).

Figura 22 – Organizações Jaime Câmara e Morro da Serrinha

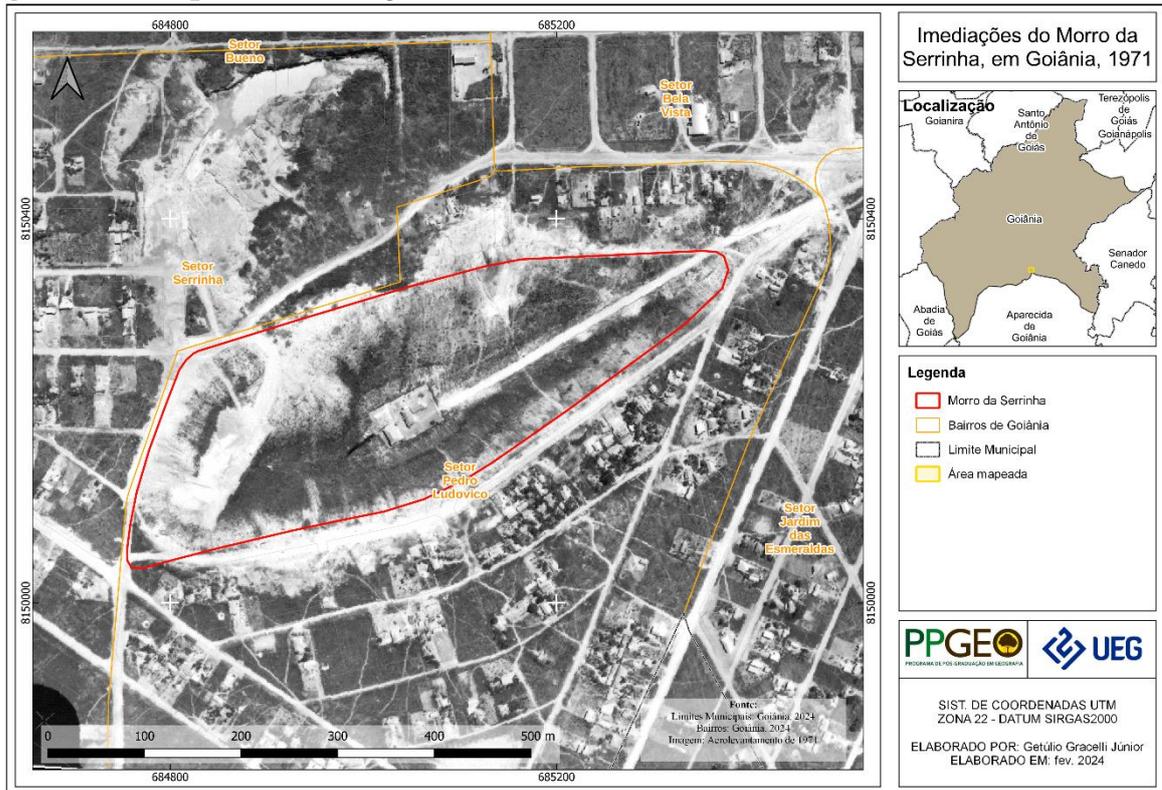


Fotografia reproduzida no Jornal O Hoje - Em primeiro plano a sede das Organizações Jaime Câmara. Ao fundo, o Morro da Serrinha com suas antenas e reservatório de água.

Fonte: Soares (2019)

Em fotografia aérea tomada em **1971** (figura 23), verifica-se a existência de infraestrutura no topo do morro, com algumas edificações e uma torre de telecomunicações. A cascalheira na porção ocidental do morro está ampliada em relação ao aerolevante anterior, atingindo a meia encosta. A área da cascalheira corresponde, hoje, àquela com maior exposição de rochas, possivelmente pela retirada do material de cobertura existente anteriormente. No período entre as fotografias aéreas citadas (1968 a 1971), houve um expressivo adensamento dos setores Bela Vista, Pedro Ludovico e Jardim das Esmeraldas, mantendo-se o setor Bueno com baixa ocupação.

Figura 23 – Mapa das Imediações do Morro da Serrinha em 1971



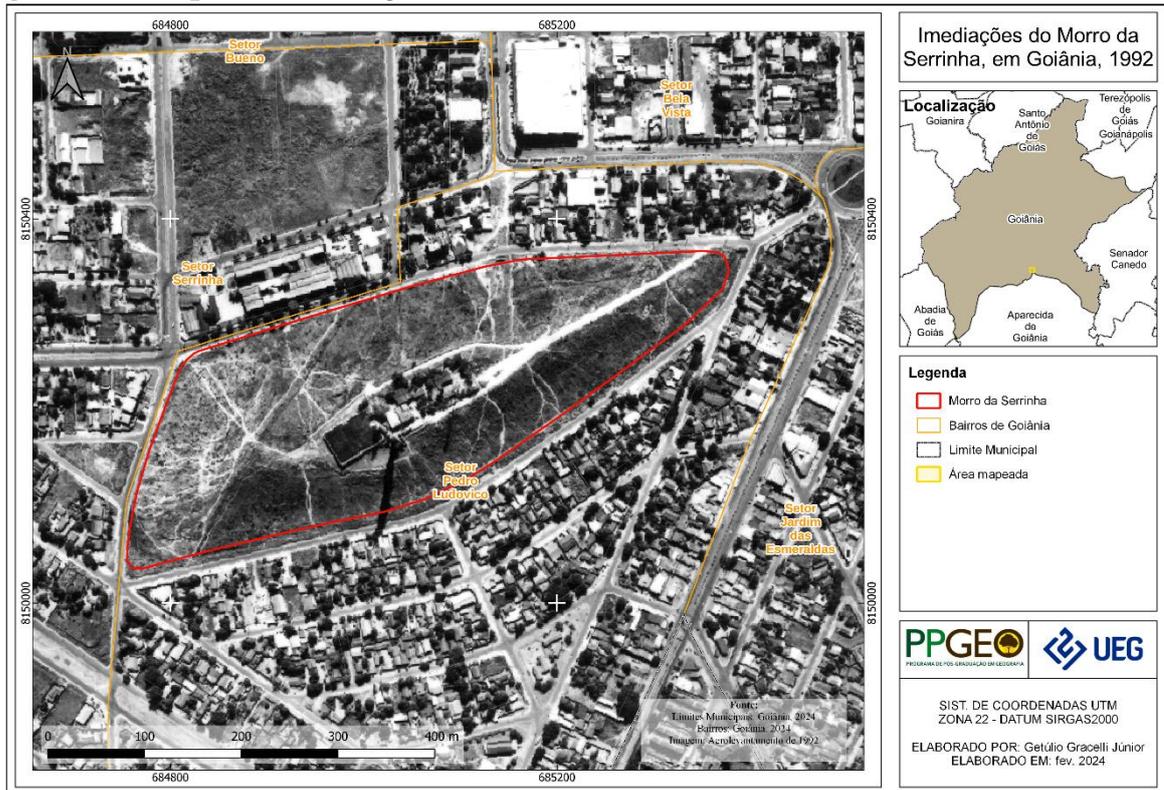
Fonte: Gracelli Júnior (2024)

Um aerolevantamento feito em **1988** resultou em imagens sem adequadas resoluções espacial³² e radiométrica³³, impedindo qualquer análise. O levantamento de **1992**, entretanto, apresenta alta qualidade (figura 24), permitindo identificar que as torres de telecomunicações existentes atualmente já estavam instaladas, assim como o reservatório de água da SANEAGO. A área de retirada de cascalho já se encontrava desativada, com desenvolvimento de vegetação rasteira. Há uma linha divisória bem marcada entre a antiga jazida de cascalho e a área com infraestrutura urbana, provavelmente pela existência de uma cerca. Nas encostas, identifica-se o desenvolvimento de espécimes arbóreas. Em 1992, o entorno imediato do Morro da Serrinha já apresentava ocupação urbana adensada, ainda que não fosse identificado processo de verticalização. A partir do aerolevantamento de 1992 passa-se a identificar vários caminhos abertos em meio a vegetação, pela frequência de passagem de pessoas, bicicletas e motocicletas pelo local.

³² Resolução espacial – área da superfície terrestre abrangida pelo píxel, menor unidade de uma imagem digital. Implica no nível de detalhe visível na imagem.

³³ Resolução radiométrica – capacidade de distinguir maior ou menor quantidade de intensidades diferentes da radiação eletromagnética. Implica em uma maior graduação de cores da imagem.

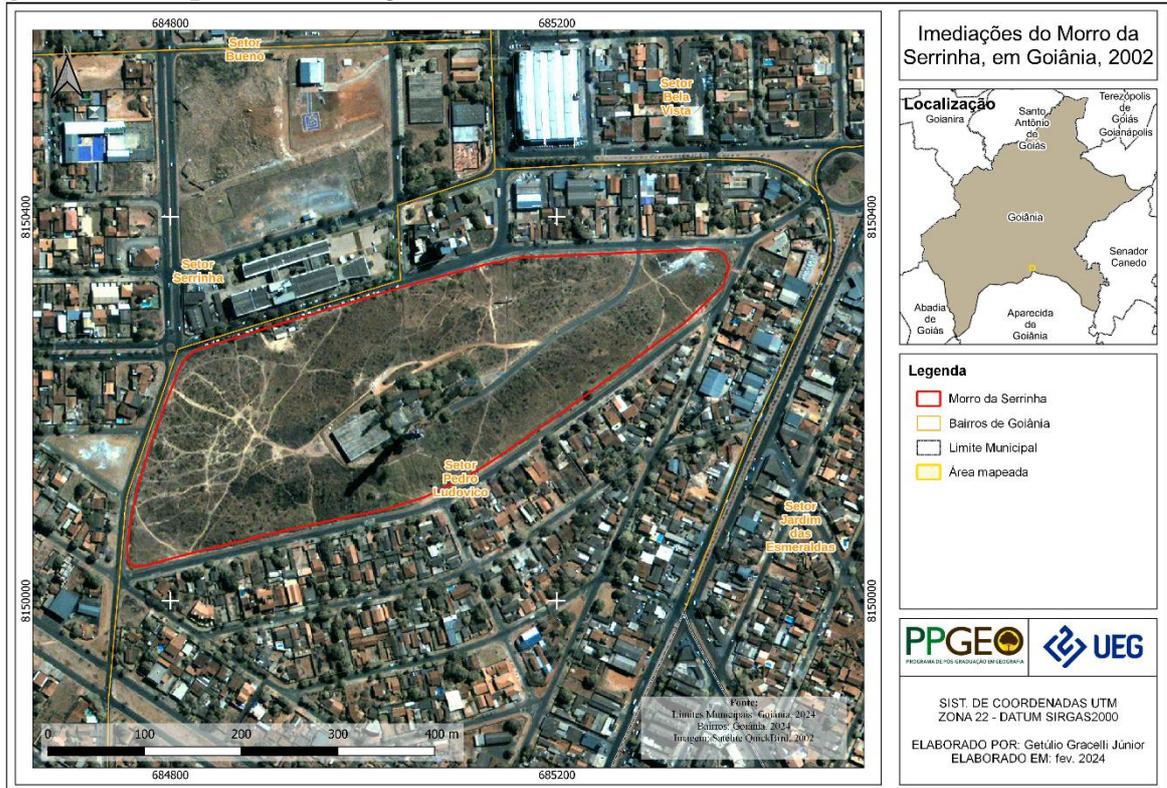
Figura 24 – Mapa das Imediações do Morro da Serrinha em 1992



Fonte: Gracelli Júnior (2024)

A exemplo do aerolevanteamento de 1988, o levantamento realizado em 1999 não permite análises, pelas limitações inerentes das imagens. Com melhor qualidade, o levantamento com imagens de satélite QuickBird, de 2002 (Figura 25), permite identificar as principais modificações em relação ao levantamento feito 10 anos antes, como disposição de resíduos sólidos e entulho e invasões no pé do morro. Também se identifica a implantação de estruturas de drenagem nas vertentes, possivelmente para conter processos erosivos que se instalavam.

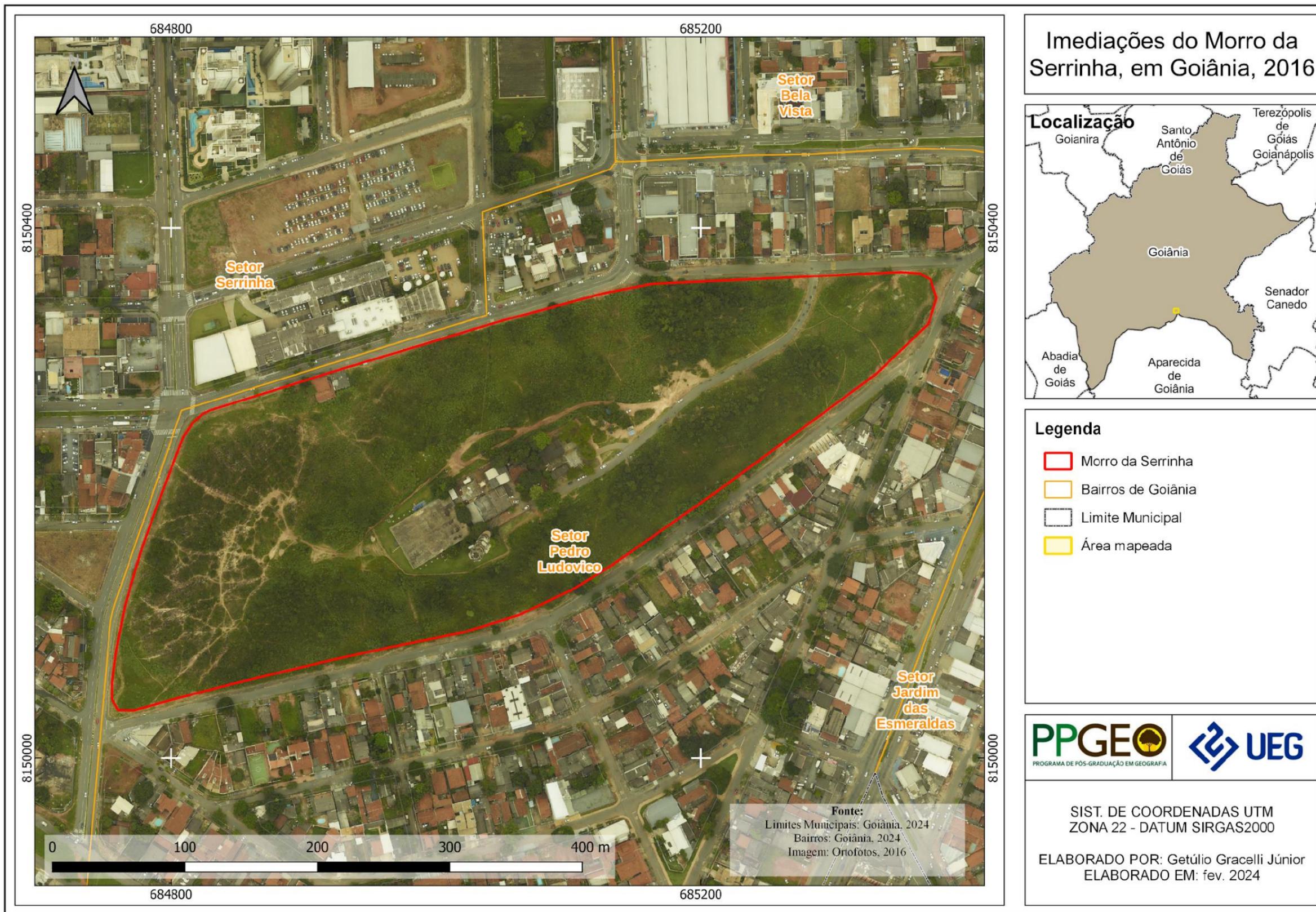
Figura 25 – Mapa das Imediações do Morro da Serrinha em 2002



Fonte: Gracelli Júnior (2024)

Os aerolevantamentos seguintes, de 2006, 2011, 2015 e 2016 progressivamente um aumento verticalização na vizinhança Norte do Morro da Serrinha. Também é possível divisar as primeiras barracas instaladas no local, a partir de 2011, provavelmente no contexto das ocupações religiosas. No aerolevantamento de 2016 (figura 26), identifica-se algumas barracas já instaladas nas proximidades das torres de telecomunicação.

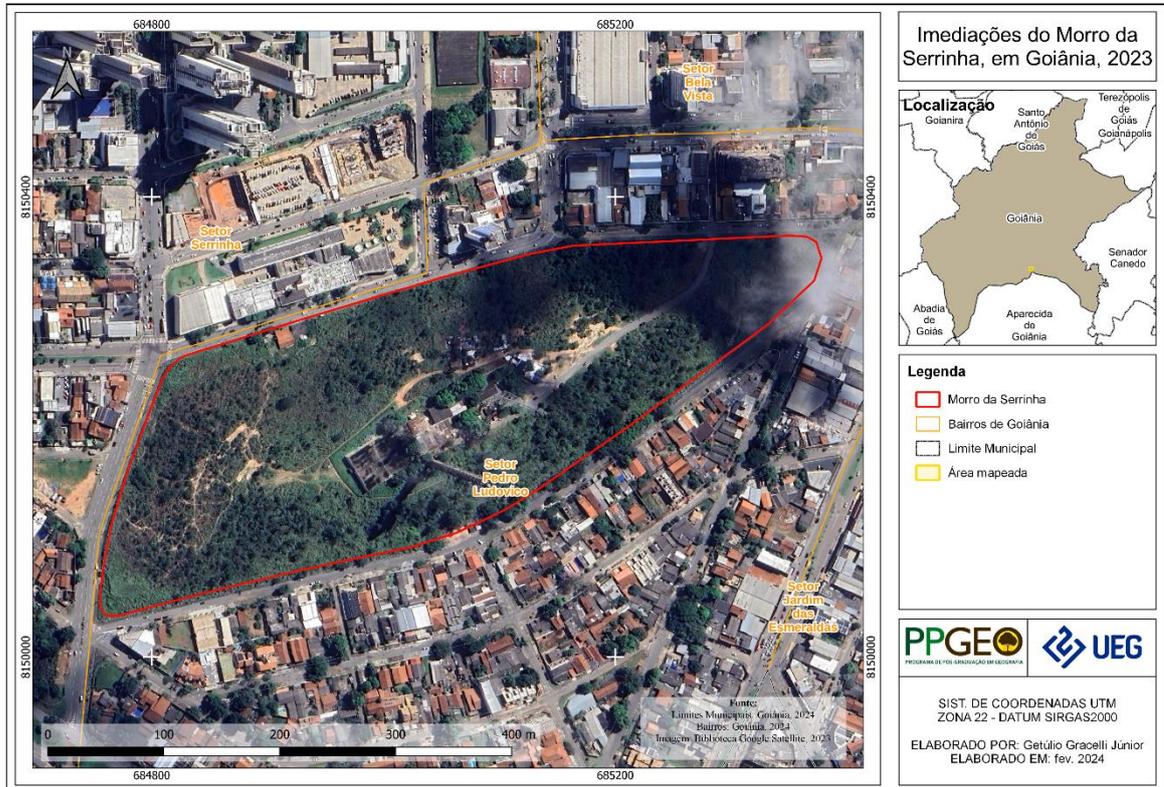
Figura 26 – Mapa das Imediações do Morro da Serrinha em 2016



Fonte: Gracelli Júnior (2024)

Nas imagens mais recentes (Figura 27), disponíveis na biblioteca de imagens *Google Satellite*, as mesmas presentes no *software Google Earth PRO*, tal ocupação por barracas se acentuou, tornando evidente o conflito pela terra que se instalava.

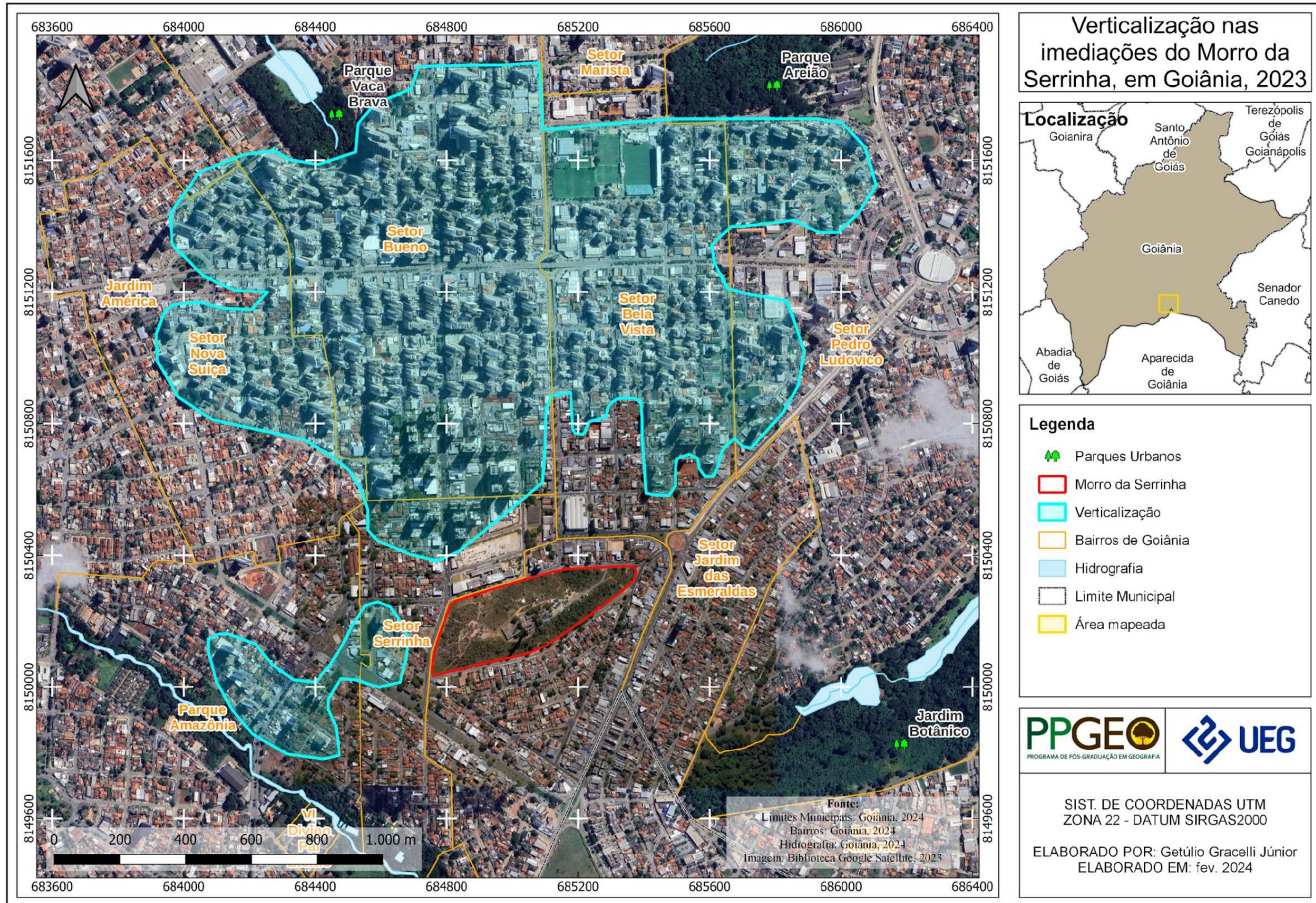
Figura 27 – Mapa das Imediações do Morro da Serrinha em 2023



Fonte: Gracelli Júnior (2024)

Em uma imagem com maior escala, é possível destacar o processo de verticalização que ocorreu a Norte do Morro da Serrinha e se inicia na sua porção ocidental (figura 28). Se antes o Morro da Serrinha era dominante na paisagem, hoje é necessária estar muito próximo à ele para perceber sua existência.

Figura 28 – Verticalização nas imediações do Morro da Serrinha



Fonte: Gracelli Júnior, 2024

3.6 O Morro da Serrinha na imprensa goianiense

Para complementar a pesquisa feita em artigos científicos e trabalhos técnicos, buscou-se em notícias, os aspectos do dia-a-dia. A reportagem mais antiga a ser referenciada é de 2015. As principais notícias identificadas são relativas ao processo de invasão e desocupação do Morro da Serrinha, instalação de parque, os recorrentes incêndios e a violência urbana.

3.6.1 Ocupação e desocupação

Na história recente, o principal fato noticiado sobre o Morro da Serrinha foi sua ocupação - e processo de desocupação - por grupos religiosos, em especial de religiões protestantes neopentecostais (evangélicas), que buscavam locais elevados para realizar suas orações.

Em notícia publicada no jornal O Hoje em 6 de março de 2022, Sales (2022) resgata como o Morro da Serrinha é usado há mais de 40 anos por religiosos para fazer suas orações, mas que na última década passou a ser ocupado com barracas usadas como igrejas, que acolheram e abrigaram sem-tetos e dependentes químicos em outras barracas, estabelecendo uma pequena comunidade no local.

Em 29 de abril de 2021, o jornal O Popular publicou reportagem de Longo (2021) em que pondera que a área esteve abandonada pelo Estado, mas que moradores e empresários das imediações se mobilizam desde 2019 para que a área seja transformada em espaço de convívio social, revertendo as ocupações que existiam no local e a ocorrência constante de incêndios. A notícia prossegue, informando que o Estado aguarda a reintegração de posse, já que existe decisão judicial favorável desde 2017 a uma Ação Civil Pública ingressada pelo Ministério Público do Estado de Goiás (MPGO) em 2014, para reverter a ocupação que ocorria irregularmente já há alguns anos.

Desde 2021, as construções irregulares de alvenaria no local são retiradas, como noticiado no jornal O Popular em 3 de setembro de 2021 (Redação O POPULAR, 2021a). A notícia explica que o Supremo Tribunal Federal (STF) suspendeu qualquer desocupação de áreas coletivas ocupadas antes da pandemia de COVID19, motivo pelo qual apenas novas construções podiam ser retiradas.

Em 3 de dezembro de 2021, começaram as ações de cercamento do Morro da Serrinha, conforme reportagem publicada no jornal O Popular (Redação O POPULAR, 2021b). Este cercamento, entretanto, só viria a ser concluído em abril de 2022.

Em 27 de janeiro de 2023, os pastores responsáveis pelas invasões no Morro da Serrinha foram indiciados pela Polícia Civil por invasão irregular e impedir a regeneração natural da vegetação, de acordo com a reportagem publicada no portal de notícias G1 (Paulo, 2023a).

Após a declaração do fim da emergência pública de importância internacional por conta da COVID19, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 5 de maio de 2023, a justiça determinou a retirada dos ocupantes no Morro da Serrinha, conforme a reportagem de Leijoto (2023), publicada no jornal O Popular em 8 de maio de 2023. Já em 15 de julho de 2023, a reportagem de Moretti (2023) no portal de notícias Mais Goiás, informa que a desocupação foi agendada para o dia 29 de setembro de 2023 pela Comissão de Soluções Fundiárias (CSF) do Tribunal de Justiça de Goiás (TJGO) e que a mesma deve ocorrer de forma pacífica e humanizada, com cadastramento da população vulnerável em programas assistenciais e habitacionais.

Apesar disso, no dia 29 de setembro de 2023, a reportagem de Souza (2023), no jornal O Popular, informa que os integrantes do grupo religioso Instituto Grupo de Resgate de Almas para Cristo (IGRAC) não manifestou a intenção de deixar o local. Já a entidade religiosa Tenda Primeiro é Deus agendou sua saída para o dia 2 de outubro de 2023, após aceitar a oferta de uma área de 2.000 m² da Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Goiás (ADEMI), no residencial Lira de Santana, na área urbana de Goiânia, com a ligação de energia elétrica, cercamento, banheiros químicos e campanha de arrecadação para a continuidade das ações religiosas. Ainda segundo Souza (2023), para 10 pessoas em situação de vulnerabilidade, foram oferecidos 5 terrenos no Jardim Ipê, em Aparecida de Goiânia.

O TJGO informou a Souza (2023) que a ADEMI participa das negociações para retirada dos ocupantes por ter interesse na gestão de um futuro parque a ser instalado no local (Souza, 2023), mas a associação nega e argumenta que participa de discussões no entorno da área e que, por isso, entende como necessária a requalificação do Morro da Serrinha.

Na reportagem publicada no Jornal Opção em 4 de outubro de 2023, Campos (2023a) informa que a desocupação da área foi iniciada no dia 2 de outubro de 2023 e seguiria até o dia 6 do mesmo mês, mas apurou que há interesse imobiliário na área. A associação entre o Grupo Jaime Câmara³⁴ (GJC), que tem sua sede aos pés da Serrinha, e uma construtora de apartamentos de luxo, teria como uma de suas finalidades a construção no Morro da Serrinha, o que foi negado pelo GJC, que informou que a área é pública e de preservação.

³⁴ Grupo Jaime Câmara - responsável pela TV Integração - afiliada à Rede Globo - pelos jornais Daqui e O Popular, e pelas rádios Daqui, Executiva e CBN Goiânia

Campos (2023a) também apurou (em 4 de outubro de 2023) que moradores da área não foram informados do acordo estabelecido com o grupo Tenda Primeiro é Deus e não receberam propostas. Já os integrantes do IGRAC não aceitaram o acordo. A Comissão de Soluções Fundiárias do TJGO encerrou a atuação em relação ao Morro da Serrinha em 29 de setembro de 2023 e, para quem não fechou acordo, foi feita a inscrição no Cadastro Único, para acesso a políticas públicas, bem como notificação para deixar o local até o dia 6 de outubro de 2023 (Campos, 2023a).

Paulo (2023b) noticiou em 7 de outubro de 2023, no Jornal Opção, que ao final do prazo para desocupação do Morro da Serrinha, alguns ocupantes permaneceram no local, mas que a Comissão de Soluções Fundiárias do TJGO providenciaria a sua retirada pacífica e atendimento de demandas individuais.

Em reportagem no jornal O Popular, além dos relatos da retirada da população ocupante do Morro da Serrinha no prazo estabelecido pelo TJGO, Longo (2023) noticiou a destruição das barracas desocupadas para desincentivar novas ocupações (figura 29). Além disso, a reportagem indica que a Secretaria Geral de Governo de Goiás (SGG), responsável atual pela gestão da área, informou que o futuro da área é provavelmente a criação de um parque ecológico, podendo ou não ser feita a administração por ente privado, especificando que a ADEMI, que cedeu terrenos para a população desalojada, não foi citada pela SGG.

Em 11 de outubro de 2023, Campos (2023b) publicou no Jornal Opção que, após todas as tratativas feitas, as pessoas que permaneceram no Morro da Serrinha seriam retiradas pela Polícia Militar do Estado de Goiás (PMGO) no dia 16 de outubro de 2023.

3.6.2 Criação de Parque

A ideia de implantação de um parque urbano no Morro da Serrinha é antiga. Rodrigues (2017) indicou que o Decreto nº 70/1957 estabeleceu o Morro da Serrinha como Espaço Livre Público e o antigo Plano Diretor de Goiânia (Goiânia, 2007) definia o topo e as encostas da Serrinha como Área de Preservação Permanente (APP), mas tal proteção especial não consta no atual Plano Diretor, publicado em março de 2022 (Goiânia, 2022).

Figura 29 – Trator destrói barracas desocupadas no Morro da Serrinha



Fonte: Longo (2023)

Em 14 de outubro de 2015, Belém (2015) noticiou no Jornal Opção que o governo de Goiás planejava criar o Parque Estadual da Serrinha. Nesse sentido, foi publicado o Decreto Estadual nº 8.729/2016 (Goiás, 2016) criando a Área Verde Urbana do Morro da Serrinha. Túlio (2017) publicou reportagem em 28 de junho de 2017 no Portal de Notícias G1 em que apurou que a Secretaria de Meio Ambiente de Goiás pretendia iniciar as obras de implantação do Parque no fim daquele ano e que pretendia manter os espaços para realização dos cultos evangélicos no local. Em 09 de abril de 2018 foi lançada uma notícia no portal da Controladoria Geral do Estado (Goiás, 2018), informando sobre a abertura de licitação para contratação de empresa para implantação do Parque Estadual do Morro da Serrinha.

Já em 11 de novembro de 2019, no jornal O Popular, Moraes (2019) reportou que o Parque da Serrinha seria repassado ao Município de Goiânia pelo Estado, após tratativas de quase um ano. Entretanto, Moraes (2020) noticiou em 5 de outubro de 2020, no mesmo O Popular, que as tratativas para o repasse do parque à prefeitura não avançaram, seja pelas dificuldades na desocupação da área ou pela decisão judicial que obriga que o Estado recupere a área. Desde então, as notícias sobre o Parque da Serrinha se confundem com as relacionadas à desocupação do Morro, já apresentadas no item 3.6.1.

3.6.3 Outras notícias

O Morro da Serrinha é um local conhecido pelo tráfico e uso de drogas ilícitas, e a implantação de grupos religiosos no local está, em parte, relacionado à evangelização e busca da cura para o vício das pessoas nessa condição. Há reportagens sobre crimes ocorridos no Morro da Serrinha, em geral relacionados ao tráfico de drogas, como a notícia sobre o esfaqueamento de um jovem (Cruz; Martins, 2023) e uma chacina (Parrode, 2018).

Outro assunto frequente em notícias sobre a serrinha são os incêndios, que ocorrem anualmente na área. Em 27 de junho de 2021, um incêndio de grandes proporções tomou o Morro da Serrinha (Redação O Popular, 2021). Já no mês de agosto de 2023, ocorreram dois incêndios: um em 3 de agosto e outro em 11 de agosto. O incêndio de 3 de agosto atingiu algumas estruturas dos grupos que ocupavam a área, que já estava em processo para reintegração de posse ao Estado (Santos, 2023).

Uma notícia que difere das demais, foi a publicada no Portal G1 em 02 de julho de 2019, sobre um grupo de observação astronômica que reuniu 40 pessoas no Morro da Serrinha para acompanhar o eclipse parcial do Sol (Gonçalves, 2019).

3.7 Trabalhos de Campo

Os trabalhos de campo foram realizados para articular os levantamentos teóricos à prática, alinhado ao pensamento de Alentejano e Rocha-Leão (2017). Apesar da disponibilidade de informação cartográfica sobre a área, buscou-se validar e complementar em campo as informações coletadas previamente. Mais do que isso, buscou-se captar nuances ainda não registradas da paisagem do Morro da Serrinha. Outro aspecto importante das atividades em campo foi a avaliação das informações a partir da perspectiva da geodiversidade.

Considerando o clima tropical continental, marcado pela existência de duas estações bem marcadas - verão chuvoso e inverno seco -, considerou-se relevante a realização dos trabalhos de campo em datas representativas do período úmido e da estiagem.

Logo que se definiu a área de estudo, realizou-se uma visita de reconhecimento. Não foi feita nenhuma preparação preliminar além da identificação dos acessos ao Morro da Serrinha. Essa visita ocorreu no dia **1º de janeiro de 2022**.

Na oportunidade observou-se que ocorre o descarte de resíduos de natureza diversa nas porções mais baixas do Morro da Serrinha. Já na porção superior há ocupações irregulares, seja para moradia ou para auxiliar o trabalho de catadores de materiais recicláveis durante o dia.

Também ocorre uma intensa circulação de pessoas relacionada a religiões evangélicas, que buscam o local elevado para orar. Esses grupos religiosos mantêm moradias no local. Para dar suporte aos fiéis, há tendas para as práticas religiosas e para a venda de lanches. Também se observou consumo recreativo de drogas ilícitas no local.

Em **12 de outubro de 2022**, realizou-se o primeiro trabalho de campo sistematizado. Para organização desse trabalho de campo, elaborou-se um projeto cartográfico preliminar no *software* QGIS 3.22, que incluiu imagens de aerolevantamentos, delimitação do Morro da Serrinha, curvas de nível e alguns pontos de interesse, como a área explorada originalmente como jazida de cascalho, barracas instaladas no topo e vertentes, e trilhas visíveis nas imagens. O principal objetivo deste trabalho foi registrar sistematicamente as condições levantadas na visita preliminar e em notícias, bem como caracterizar aspectos da geodiversidade levantadas em bibliografia. A data representa o final do período estiagem.

Já em **06 de abril de 2023**, realizou-se o segundo trabalho de campo. Na oportunidade visitou-se a Serra das Areias, em Aparecida de Goiânia (GO), área considerada característica da litoestratigrafia presente no Morro da Serrinha. Em seguida, deslocou-se para o Morro da Serrinha e, por fim, visitou-se o Bosque da Índia Diacuí, em Goiânia, que também apresenta a mesma litoestratigrafia do Morro da Serrinha. Um dos objetivos deste trabalho de campo foi observar a litologia em diferentes áreas atribuídas ao Grupo Araxá Sul de Goiás, subcompartimento D, descrito por Moreton (1994), verificando sua compatibilidade. Outro objetivo foi observar a evolução da ocupação no Morro da Serrinha, pois houve ações relacionadas à reintegração de posse ao Estado no período. Este trabalho de campo foi realizado ao final do período chuvoso.

3.7.1 Observações dos trabalhos de campo

A primeira observação que se faz ao chegar no Morro da Serrinha e suas imediações é a existência das infraestruturas de telecomunicação e o reservatório da concessionária de abastecimento público de água (figura 30), tanto pelas grandes dimensões, como por ocuparem a porção mais elevada da área. Essas infraestruturas encontram-se cercadas.

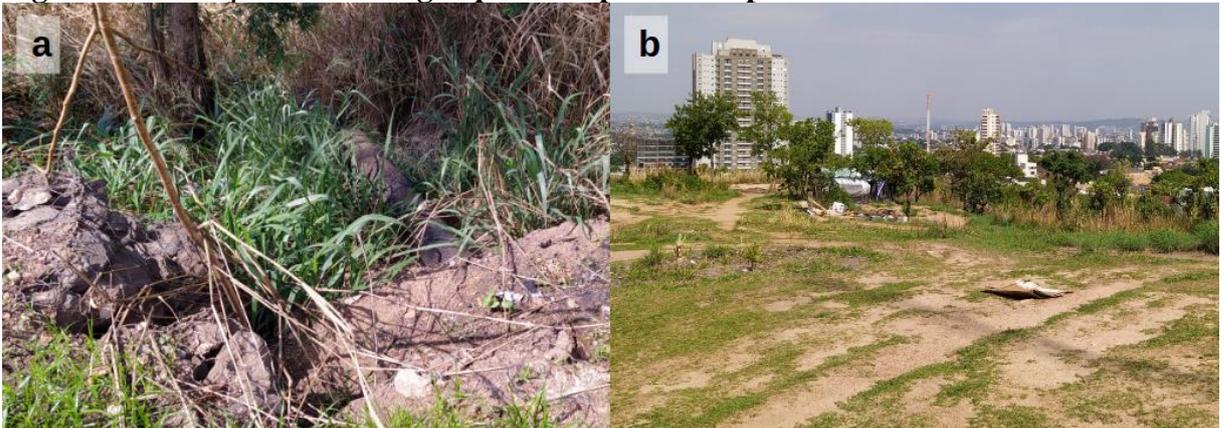
Figura 30– Antenas e caixa d’água no topo do Morro da Serrinha



Fonte: Gracelli Júnior (2022)

Saindo dessas estruturas, há tubulações que fazem o lançamento de águas pluviais, de onde se originam processos erosivos (figura 31). Também há, no alto da Serrinha, próximo ao reservatório, um platô, provavelmente relacionado à implantação dessa estrutura.

Figura 31 – Lançamentos de água pluvial e platô no topo do Morro da Serrinha



Em “a”, tubulação de drenagem urbana originada na área do reservatório da SANEAGO; em “b”, platô aos fundos do reservatório.

Fonte: Gracelli Júnior, 2022

Também saltam aos olhos os quartzitos micáceos expostos (figura 32) na porção Oeste do Morro, em área utilizada como jazida de cascalho em meados do século passado. Um olhar desatento pode considerar que é uma área em que ocorrem afloramentos naturais, mas a existência de montículos de cascalho em pontos isolados revela o passado não tão distante de exploração mineral da área.

Figura 32 - Quartzitos micáceos expostos na face ocidental do Morro da Serrinha



Em “a”, quartzitos expostos na porção ocidental do Morro da Serrinha; em “b”, quartzitos com areia e cascalho oriundos de sua desagregação.

Fonte: Gracelli Júnior, 2023

As rochas apresentam sinais de intemperismo químico e processos erosivos recentes, acentuados em trilhas existentes no local. Nessa porção ocorre a discreta acumulação de um solo mineral extremamente jovem, que permite o desenvolvimento de pequenas árvores, arbustos e, principalmente, gramíneas (figura 33).

Figura 33 - Solo e vegetação nas antigas áreas de extração de cascalho



Fonte: Gracelli Júnior, 2022

No local foram identificadas algumas espécies vegetais nativas, inclusive frutíferas, como o Cajuzinho do Cerrado e a Cagaita (figura 34). Considerando que a área já apresentava característica antrópica nas aerofotografias mais antigas a que se teve acesso, é provável que boa parte das plantas nativas do local sejam oriundas de plantios realizados para a recuperação da vegetação, como o ocorrido em fevereiro de 2019, em ação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Goiás, 2019).

Figura 34 – Frutas silvestres no Morro da Serrinha



Em “a”, cajuzinho do cerrado (*Anacardium humile*); em “b”, cagaita (*Stenocalyx dysentericus*).
Fonte: Gracelli Júnior (2022)

Aos pés da Serrinha, em especial em sua vertente Sul e Sudeste, percebe-se barrancos escavados, para possível retirada de terra e cascalho (figura 35). Esta exploração, bastante recente em alguns pontos, possivelmente foi feita por moradores da vizinhança para pequenas obras e não para fornecer material para atividade comercial, por aparentemente ter ocorrido na forma de pequenas retiradas de materiais.

Figura 35 – Sinais de extração de solo e cascalho em barrancos



Fonte: Gracelli Júnior (2022)

Nessas áreas junto aos barrancos, e também nas áreas mais planas e próximas às vias, é comum a disposição de resíduos sólidos diversos (figura 36), como resíduos de construção civil, restos de móveis e resíduos domésticos comuns.

Figura 36 – Disposição irregular de resíduos sólidos no Morro da Serrinha



Fonte: Gracelli Júnior (2022)

O Morro da Serrinha faz parte do cotidiano da vizinhança, o que fica claro pela existência de áreas em que foram implantados jardins e hortas, ou em pequenas áreas de descanso nas porções inferiores (figura 37).

Figura 37 – Espaço cultivado no Morro da Serrinha



Fonte: Gracelli Júnior, 2023

Por outro lado, a Serrinha também é um obstáculo a ser transposto. Para evitar o contorno do Morro, os moradores abriram trilhas que facilitam o acesso (figura 38). Após a instalação dos alambrados, no início de 2022, os mesmos foram rompidos nas proximidades dessas trilhas.

Figura 38 – Cercas rompidas nas imediações de caminhos abertos na Serrinha



Fonte: Gracelli Júnior (2022)

No morro também foram identificadas pistas com obstáculos (figura 39) para a prática de ciclismo *downhill*, modalidade em que os praticantes descem vertentes, fazendo manobras para superar obstáculos naturais e artificiais.

Figura 39 – Obstáculos para prática de ciclismo *downhill*



Em “a”, “b” e “c”, diferentes rampas para prática de ciclismo, modalidade *downhill*.

Fonte: Gracelli Júnior (2023)

A prática do ciclismo no Morro da Serrinha não é recente. Em novembro de 2016 um artigo foi postado no blog MTB GYN (2016) com informações sobre as características de uma trilha no Morro da Serrinha, resgatando fatos sobre a história, a natureza e outros grupos que frequentam o local.

A observação mais relevante, entretanto, é sobre os grupos que ocupavam o Morro da Serrinha. Na visita preliminar de 1º de janeiro de 2022 foi constatada presença de pessoas vendendo e consumindo drogas ilícitas e barracos improvisados usados por catadores de materiais recicláveis, grupos que estavam apartados das comunidades evangélicas. Entretanto, nos trabalhos de campo seguintes (12 de outubro de 2022 e 6 de abril de 2023), apenas foram identificadas as atividades relacionadas às comunidades evangélicas (figura 40).

Figura 40 – Ocupações no topo do Morro da Serrinha

Fonte: Gracelli Júnior (2023)

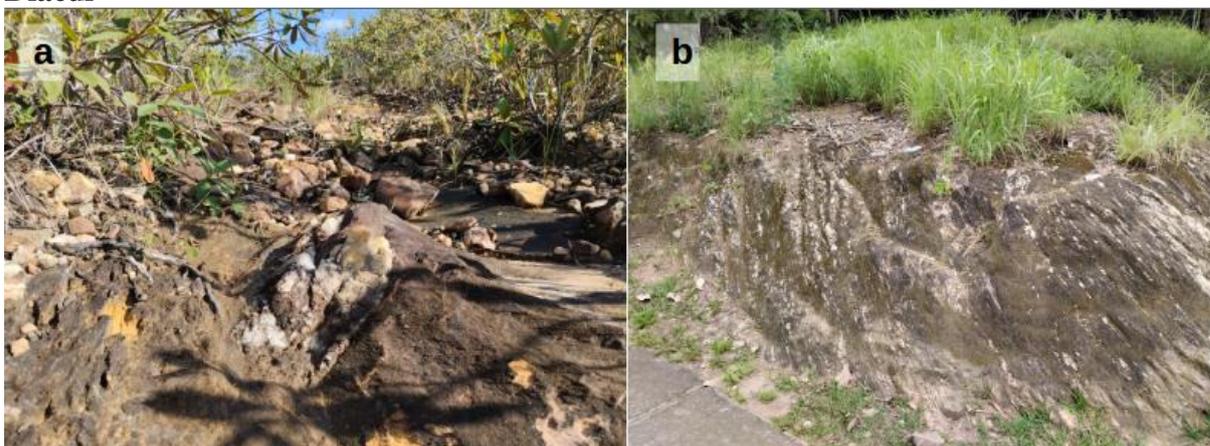
Se subisse a Serrinha à cavalo hoje, Pedro Ludovico não conseguiria ver as planuras ao Norte, pois o processo de verticalização no entorno do Morro da Serrinha criou uma barreira visual (Figura 41). A Serrinha também ficou oculta da cidade. Quem sobe a Avenida 85, que parte da Praça Cívica em direção à Serrinha, só consegue divisar a Serrinha a poucos metros, nos poucos espaços entre os prédios.

Figura 41 – Verticalização no entorno do Morro da Serrinha

Fonte: Gracelli Júnior (2022)

No segundo trabalho de campo, realizado em 6 de abril de 2023, visitou-se áreas descritas pela bibliografia como tendo a mesma litologia do Morro da Serrinha. Essas áreas foram a Serra das Areias, em Aparecida de Goiânia, um maciço quartzítico considerado como área referência do Grupo Araxá Sul de Goiás, Subunidade D., e o Bosque da Índia Diacuí, um parque Urbano na região Leste de Goiânia, no Conjunto Residencial Aruanã (figura 42).

Figura 42 – Afloramentos de quartzito micáceo na Serra das Areias e Bosque da Índia Diacuí



Fonte: Gracelli Júnior (2023)

Nas duas áreas foi constatada a ocorrência de quartzito micáceo, sendo que na Serra das Areias, uma grande área de preservação, foram encontradas melhores condições de estudo e preservação. Por outro lado, o Bosque da Índia Diacuí está inserido num contexto urbano, com facilidade de acesso. O Morro da Serrinha, entretanto, permite tangenciar vários assuntos de interesse da história, cultura e geografia goianiense.

Para melhor balizar a sua avaliação enquanto um geossítio, no capítulo 4 essas informações são analisadas à luz do referencial teórico próprio da Geodiversidade, apoiado pela metodologia de Brilha (2016) e o preenchimento do GEOSSIT, página de cadastramento de geossítios da SIGEP.

CAPÍTULO 4 - O OLHAR DA GEODIVERSIDADE SOBRE O MORRO DA SERRINHA – UMA CONCLUSÃO POSSÍVEL

Ao longo desta dissertação, discutiu-se vários assuntos. No capítulo 1 foram apresentados aspectos teóricos da Geodiversidade, desde conceitos fundamentais até a apresentação do estado da arte, passando por uma discussão sobre a perspectiva geográfica da Geodiversidade.

No capítulo 2 foi indicado o caminho metodológico a ser seguido, incluindo ferramentas e técnicas de trabalho, como o geoprocessamento, os trabalhos de campo e uso de publicações da imprensa. Além disso, também foi feita uma breve apresentação da área de estudo. Por fim, foi apresentada a metodologia proposta por Brilha (2016) para a valoração da Geodiversidade.

O capítulo 3 se constituiu em um amplo levantamento de informações sobre a Serrinha. Aspectos históricos, fisiográficos, geológicos e culturais.

Neste capítulo de encerramento, busca-se olhar para o Morro da Serrinha pelas lentes da Geodiversidade. Para isso, é de grande valia a metodologia de Brilha (2016) que, apesar de características quantitativas, direciona o olhar para os aspectos qualitativos da área, auxiliando uma interpretação da paisagem.

4.1 O Morro da Serrinha e a Geodiversidade

O primeiro aspecto que vem à mente quando pensamos sobre a Geodiversidade e o Morro da Serrinha, é em relação à **toponímia**. É claro que o nome do morro faz referência às características topográficas da área, uma pequena elevação, que surgia alongada no horizonte. Entretanto, nos documentos da época da construção da nova capital de Goiás se faz referência apenas à “Serrinha”. A elevação acabou batizando alguns elementos das imediações, como o Setor Serrinha, o Estádio da Serrinha (do Goiás Esporte Clube) e a Av. da Serrinha, sendo comum se fazer referência à região, como um todo, simplesmente como Serrinha. Ainda que não se tenha identificado essa informação em bibliografia, infere-se que a denominação Morro da Serrinha seja para diferenciar a elevação topográfica dos demais elementos que foram batizados em sua referência.

Na época da escolha do sítio onde iria ser construída a nova capital, buscou-se uma **topografia favorável** para a instalação de uma cidade moderna. Em termos gerais, isso significava uma área plana, entretanto, era desejável a existência de elevações para implantação de reservatórios para a distribuição de água por gravidade, reduzindo custos com

bombeamentos. Nesse contexto, as características topográficas da região e a existência de uma elevação - a Serrinha - eram condições da geodiversidade local consideradas como fator positivo para uma nova cidade. Curiosamente, a implantação de reservatórios de água no Morro da Serrinha aconteceu pelo menos 4 décadas depois da fundação de Goiânia, sendo precedida pela instalação de torres de telecomunicação, também favorecidas pela topografia elevada.

Um outro aspecto interessante de se abordar em termos de Geodiversidade é sobre **o momento da escolha do sítio da nova capital ter ou não ocorrido do alto da Serrinha**, durante uma cavalgada de Pedro Ludovico Teixeira pela região. Essa ideia é bastante aceita pela população, sendo divulgada em diversos meios acadêmicos ou de imprensa. Por esse motivo, houve a intenção de instalar uma estátua equestre de Pedro Ludovico na Serrinha. Ocorre que a família não gostou do local proposto para instalação da estátua e pleiteou sua instalação na Praça Cívica, um local com maior significado político. A Serrinha, por outro lado, era um espaço abandonado e já começava a ser ocultado pela grande quantidade de prédios que se instalavam em suas imediações. Talvez pela campanha de instalação do monumento na Praça Cívica, a família tenha desmentido que a decisão de Pedro Ludovico ocorreu na Serrinha. De qualquer maneira, é bastante possível que em cavalgadas de reconhecimento da região, Pedro Ludovico tenha estado no Morro da Serrinha e contemplado a paisagem. Por outro lado, também é possível que essa ideia seja uma alegoria da elevação intelectual, ou do aspecto visionário de Pedro Ludovico, auxiliando na construção mítica do então interventor federal.

A **topografia local também está intimamente ligada à frequência de grupos religiosos** no Morro da Serrinha. É uma prática comum em várias religiões a busca por locais elevados para uma aproximação com o sagrado (Santos; Matioli, 2011). Diversos personagens da tradição judaico-cristã buscaram o alto de montes para momentos de oração, como Moisés, no Monte Sinai e o próprio Jesus Cristo no Monte das Oliveiras.

4.1.1 Morro da Serrinha e a oportunidade de ensino da Geodiversidade.

Por que o Morro da Serrinha é mais alto que as áreas ao redor? Esta é uma pergunta natural, especialmente se for feita por uma criança. E a observação da paisagem vai permitir muitas outras perguntas e criar oportunidades de ensino. É claro que há questões mais simples e outras mais complexas, mas é possível abordar diversas questões relacionadas com a Geodiversidade a partir de uma experiência de campo no Morro da Serrinha.

Inicialmente é importante **contextualizar a litoestratigrafia goianiense**. Há o encontro de duas unidades litoestratigráficas na área urbana de Goiânia: o Complexo Granulítico

Anápolis-Itaçu, ao Norte, e o Grupo Araxá, ao Sul. O contato entre essas duas unidades é aproximadamente coincidente com o canal do Rio Meia Ponte. O Morro da Serrinha, no Sul de Goiânia, está inserido no Grupo Araxá.

Outro assunto possível, para alunos mais avançados, é discutir as **controvérsias do Grupo Araxá**. Para isso, é importante realizar o resgate histórico dos estudos envolvendo o Grupo Araxá, que foi descrito inicialmente na região da cidade mineira de mesmo nome. Diversos autores identificaram litologias semelhantes até as imediações de Marabá, no Pará. Entretanto, o Grupo Araxá é de difícil classificação, pois há diferenças significativas quando se compara a litoestratigrafia identificada em estudos elaborados em locais distintos. Enquanto alguns autores optam por manter sua nomenclatura, outros diferenciam determinados trechos em outras unidades litoestratigráficas.

Também é interessante **diferenciar as rochas existentes no Grupo Araxá Sul de Goiás, em Goiânia**. Neste trabalho, utiliza-se a nomenclatura dada por Moreton (1994), que mapeou a geologia da região de Goiânia com escala de 1:100.000, com um bom nível de detalhe. Moreton diferenciou o Grupo Araxá em 4 subunidades (A, B, C e D), ocorrendo apenas as subunidades C e D na cidade de Goiânia. Essas subunidades foram descritas em outros locais como grupos e formações específicas, mas considerando a inconsistência na descrição das litologias em Goiás, Moreton (1994) optou por mantê-las reunidas como integrantes do que designou como Grupo Araxá Sul de Goiás. A subunidade C é composta por xistos feldspáticos, relacionados à formação Ibiá, enquanto que a subunidade D é composta por quartzitos micáceos, encontrados na Serrinha e associados ao Grupo Canastra.

Um fato interessante que pode ser abordado com estudantes dos anos iniciais e visitantes sem formação específica é a **origem das rochas do Grupo Araxá**, composto por metassedimentos - rochas metamórficas formadas a partir de rochas sedimentares. O ambiente de deposição dos protólitos do Grupo Araxá é marinho e costeiro, o que significa que as rochas presentes na região de Goiânia já estiveram sob o mar ou no litoral. Com o passar do tempo, essas rochas foram recobertas e sofreram atuação de elevada pressão, levando à consolidação dos sedimentos. Também ocorreram tectônicos sobre essas rochas, causando falhamentos que eventualmente sobrepunham camadas de rochas do mesmo grupo ou de grupos com ocorrência próxima.

Após abordar todos esses assuntos, é possível responder à questão apresentada no início desta seção: **por que o Morro da Serrinha é mais alto que as áreas ao seu redor?** A resposta reside na diferença entre as rochas existentes em Goiânia. Após a formação dos metassedimentos do Grupo Araxá Sul de Goiás, ocorreu um processo de rebaixamento do

relevo, em que o material desagregado das rochas pelo intemperismo físico e químico era removido das áreas mais elevadas e transportado e depositado em áreas mais baixas. As áreas com rochas mais resistentes ao intemperismo se mantiveram mais elevadas do que as áreas com rochas menos resistentes, constituindo o que chamamos de relevo residual. Os quartzitos da subunidade D, como os existentes no Morro da Serrinha, são mais resistentes ao intemperismo do que os xistos da subunidade C, presentes no entorno, fazendo com que a Serrinha esteja mais elevada que suas imediações.

Outros aspectos que podem ser abordados são **os processos geomorfológicos que ocorrem atualmente no Morro da Serrinha**, como o processo de intemperismo atuando nas rochas expostas, uma das etapas da pedogênese; os processos erosivos instalados nas áreas de escoamento preferencial das águas pluviais, como trilhas de pedestres e bicicletas abertas nas encostas da Serrinha; e os processos erosivo conhecido como chaminés de fadas ou *demoiselles* em que fragmentos de rocha resistente protegem o solo ou a rocha menos resistente dos efeitos erosivos, formando pequenas torres.

4.1.2 O Morro da Serrinha e o cotidiano de sua vizinhança

Muitas vezes a influência de aspectos da Geodiversidade passam despercebidos no cotidiano de uma cidade. Um exemplo bastante característico é o fato de que, para as pessoas do entorno imediato, **o Morro da Serrinha pode ser considerado um obstáculo** a ser contornado ou mesmo transposto, através das trilhas.

Outro aspecto relevante é o fato de o **morro ter servido como área de extração mineral**. Além da jazida de cascalho, possivelmente usado na pavimentação ou como agregado na construção civil dos bairros do seu entorno, também houve extrações de terra de pequena escala na base do morro, utilizada possivelmente por moradores do entorno imediato para jardinagem e pequenas obras.

Um aspecto interessante é **a questão fundiária envolvendo o Morro da Serrinha** e suas imediações. Se no início da ocupação da cidade, foi uma área preterida, por ser mais difícil - e cara - de se ocupar do que o entorno, com a valorização da terra a área passou a atrair o interesse imobiliário. Considerando o caráter público e a indicação para ser uma área de preservação há bastante tempo, a instalação de edificações na elevação é pouco provável. Mas ao implantar efetivamente um parque urbano, a área do entorno se valoriza, estratégia bastante utilizada pelo mercado imobiliário goianiense. Esse interesse se choca com a ocupação da Serrinha pelos grupos religiosos e o que, provavelmente, fez que uma associação de empresas

de incorporações imobiliárias tomasse parte das negociações para reintegração de posse da área ao Estado de Goiás.

Curiosamente, a possibilidade de **instalação de um mirante na Serrinha, que seria um grande atrativo vinculado ao aspecto da Geodiversidade**, está se perdendo com essa intensa atividade imobiliária no entorno da área, com a implantação de edifícios elevados.

Apesar de o relevo pouco acidentado de Goiânia favorecer a circulação de bicicletas, os ciclistas interessados em modalidades de *mountain bike* carecem de áreas para prática. Apesar da pouca altura, o Morro da Serrinha foi utilizado por ciclistas para exercitar a habilidade em trilhas um pouco mais desafiadoras na própria cidade, especialmente na modalidade *downhill*. **A sua elevação, a declividade de suas encostas e as rochas que servem como obstáculos são características da geodiversidade intimamente ligadas a prática de downhill.**

4.2 Um olhar quantitativo sobre a Geodiversidade no Morro da Serrinha

Ainda que seja uma área com aspectos da Geodiversidade significativos, seja relacionado à cultura e história de Goiânia e permita discorrer sobre a Geologia e Geomorfologia local, é difícil uma avaliação mais objetiva da relevância da Geodiversidade do Morro da Serrinha. Uma solução para esta questão é a aplicação de uma metodologia de valoração da geodiversidade, como a proposta por Brilha (2016). Neste trabalho, optou-se por aplicar essa metodologia por meio do preenchimento do formulário eletrônico disponível no GEOSSIT, plataforma nacional de cadastro de sítios geológicos, vinculada à SIGEP/CPRM. As informações prestadas acerca do Morro da Serrinha são de responsabilidade do autor desta dissertação.

Em consonância com a metodologia de Brilha (2016), a primeira avaliação feita foi em relação ao valor científico da área. O Morro da Serrinha definitivamente tem pouca relevância nesse aspecto. Em dois itens avaliados sequer foi possível atribuir um valor. Além disso, os elementos da Geodiversidade existentes não são raros e podem ser melhor representados em outras áreas, especialmente por conta do seu estado de conservação. A figura 43 apresenta o quadro do GEOSSIT com a avaliação quantitativa do valor científico da área.

Figura 43 - Quadro de valoração científica do Morro da Serrinha no GEOSSIT

Valor Científico (indicativo do valor do conteúdo geocientífico do sítio ou do elemento geológico)

Ítem	Peso	Resposta	Valor
A1 - Representatividade	30	O local ou elemento de interesse é um bom exemplo para ilustrar elementos ou processos, relacionados com a área temática em questão (quando aplicável)	2
A4 - Integridade	15	O local de interesse tem problemas de preservação e os principais elementos geológicos (relacionados com a categoria temática em questão, quando aplicável) estão alterados ou modificados	1
A5 - Diversidade geológica	5	Local de interesse com 1 ou 2 tipos diferentes de aspectos geológicos com relevância científica	1
A6 - Raridade	15	Existem, na área de estudo, 4-5 exemplos de locais semelhantes (representando a categoria temática em questão, quando aplicável)	1
A7 - Limitações ao uso	10	É possível fazer amostragem ou trabalho de campo depois de ultrapassar as limitações existentes	2
A2 - Local-tipo	20	Não se aplica.	0
A3 - Reconhecimento científico	5	Não se aplica.	0
Valor Científico			115

Fonte: Gracelli Júnior (2024).

O valor de 115 não é considerado elevado na escala que vai de 0 a 400 descaracterizando-o enquanto um Geossítio, segundo a aceção de Brilha (2016), o que já era esperado, segundo as características percebidas no local.

Em seguida, passou-se a valoração do risco de degradação dos valores geológicos da área. Em 4 dos 5 itens avaliados atingiu-se o valor máximo, conforme pode ser visto na figura 44, com o quadro do Risco de Degradação oriundo do GEOSSIT.

Figura 44 - Quadro de valoração do risco de degradação do Morro da Serrinha no GEOSSIT

Risco de Degradação (dos valores geológicos retratados no sítio ou no elemento geológico)

Ítem	Peso	Resposta	Valor
B1 - Deterioração de elementos geológicos	35	Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
B2 - Proximidade a áreas/atividades com potencial para causar degradação	20	Local de interesse situado a menos de 100 m de área/atividade com potencial para causar degradação	4
B3 - Proteção legal	20	Local de interesse situado numa área com proteção legal, mas sem controle de acesso	2
B4 - Acessibilidade	15	Local de interesse localizado a menos de 100 m de uma estrada asfaltada com local para estacionamento de veículos	4
B5 - Densidade populacional	10	Local de interesse localizado num município com mais de 1000 habitantes por km ²	4
Risco de Degradação			360

Fonte: Gracelli Júnior (2024).

O alto valor encontrado, de 360 em 400 possíveis, era esperado, considerando a acessibilidade do local à população e às atividades que ocorrem em uma metrópole regional. O fato de a área ter uma proteção legal - ainda que não efetivada na prática - foi o único atenuante do risco ao patrimônio geológico no Morro da Serrinha.

A valoração do potencial educativo e turístico, entretanto, surpreendeu. A metodologia de Brilha (2016) dá muita relevância às características do local em que os elementos da

geodiversidade estão inseridos, como acesso rodoviário, a existência de limitações de acesso, condições de segurança, a disponibilidade de infraestrutura turística nas imediações, a densidade populacional, entre outros aspectos. A figura 45 apresenta o quadro com os valores educativo e turístico criado no GEOSSIT.

Figura 45 - Avaliação quantitativa dos valores Educativo e Turístico do Morro da Serrinha no GEOSSIT

Potencial Valor Educativo e Turístico (indicativo de interesse educativo e turístico associado ao valor científico do sítio, sujeito à análise complementar dos setores competentes)

Ítem	P.E	P.T	Resposta	Valor
C1 - Vulnerabilidade	10	10	Possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por atividade antrópica	2
C2 - Acesso rodoviário	10	10	Local de interesse localizado a menos de 100 m de uma estrada asfaltada com local para estacionamento de veículos	4
C3 - Caracterização do acesso ao sítio	5	5	O local de interesse é acessado sem limitações por estudantes e turistas	4
C4 - Segurança	10	10	Local de interesse sem infraestrutura de segurança (vedações, escadas, corrimões, etc.) mas com rede de comunicações móveis e situado a menos de 50 km de serviços de socorro	2
C5 - Logística	5	5	Existem restaurantes e alojamentos para grupos de 50 pessoas a menos de 15 km do local de interesse	4
C6 - Densidade populacional	5	5	Local de interesse localizado num município com mais de 1000 habitantes por km ²	4
C7 - Associação com outros valores	5	5	Existem diversos valores ecológicos e culturais a menos de 10 km do local de interesse	4
C9 - Singularidade	5	10	Ocorrência de aspectos comum nas várias regiões do país	1
C10 - Condições de observação	10	5	Existem obstáculos que tornam difícil a observação de alguns elementos geológicos	3
C11 - Potencial didático	20	0	Ocorrência de elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis de ensino	4
C12 - Diversidade geológica	10	0	Ocorrem 2 tipos de elementos da geodiversidade	2
C13 - Potencial para divulgação	0	10	Ocorrência de elementos geológicos que são evidentes e perceptíveis para todos os tipos de público	4
C14 - Nível econômico	0	5	Local de interesse localizado num município com IDH superior ao que se verifica no estado	3
C15 - Proximidade a zonas recreativas	0	5	Local de interesse localizado a menos de 5 km de uma zona recreativa ou com atrações turísticas	4
C8 - Beleza cênica	5	15	Não se aplica.	0
Valor Educativo				295
Valor Turístico				260

Fonte: Gracelli Júnior (2024).

Os valores relativamente elevados, 295 para o Valor Educativo e 260 para o valor Turístico, situam o Morro da Serrinha como um Sítio da Geodiversidade de Relevância Nacional, de acordo com a metodologia do GEOSSIT. A plataforma também indica a necessidade de proteção a curto prazo, considerando o risco de degradação e o potencial para atividades didáticas e turísticas. A figura 46 apresenta o quadro de classificação do sítio no GEOSSIT, bem como as recomendações de proteção.

Figura 46 - Classificação do Sítio de Geodiversidade do Morro da Serrinha, em Goiânia, e recomendações de proteção, de acordo com o GEOSSIT.

Classificação do sítio

Relevância:	📌 Sítio da Geodiversidade Relevância Nacional
 Valor Científico:	115
 Valor Educativo:	295 (Relevância Nacional)
 Valor Turístico:	260 (Relevância Nacional)
 Risco de Degradação:	360 (Risco Alto)

Recomendação

Urgência à Proteção global:	Necessário a curto prazo
Urgência à Proteção devido a atividades didáticas:	Necessário a curto prazo
Urgência à Proteção devido a atividades turísticas:	Necessário a curto prazo
Urgência à Proteção devido a atividades científicas:	Necessário a médio prazo
Unidade de Conservação Recomendado:	Não se aplica -
Justificativa:	O Morro da Serrinha está em local extremamente urbanizado, com alto valor da terra e já foi ocupado irregular anteriormente. A área já pertence ao Estado de Goiás e existe o projeto de instalação de um Parque Urbano na Área, com implantação de infraestrutura. Atualmente a área se encontra cercada, mas com portões abertos e sem vigilância.

Fonte: Gracelli Júnior (2024).

Após o preenchimento das fichas da metodologia de Brilha (2016) na plataforma do GEOSSIT, o sítio cadastrado foi encaminhado para avaliação da equipe da SIGEP. Entretanto, o cadastramento já está disponível para consulta no sítio do GEOSSIT³⁵ na *internet*.

4.3 Uma visita final ao Morro da Serrinha

Considerando que houve a conclusão da reintegração de posse após o segundo trabalho de campo, realizou-se uma última incursão ao Morro da Serrinha em 7 de março de 2024, com objetivo específico de verificar as condições na área após a retirada dos grupos religiosos e antes do fechamento desta dissertação.

Nesta visita, verificou-se que o alambrado que cerca o morro foi reparado e que se instalou placas com a informação de que a área pertence ao Estado de Goiás e que o acesso é restrito (figura 47). Entretanto, os portões estavam abertos na entrada da viela da Serrinha, que dá acesso ao topo da elevação.

³⁵ <https://www.sgb.gov.br/geossit/geossitios/ver/2651>

Figura 47 - Portão de Acesso do Morro da Serrinha



Fonte: Gracelli Júnior, 2024

No alto do Morro da Serrinha observou-se algumas pessoas - usando a área para conversar e fazer orações, bem como a instalação de novas barracas - aparentemente para moradia - substituindo as que foram retiradas (figura 48). Próximo à entrada de uma das estações de telecomunicações, havia uma barraca que comercializava refrescos e lanches. É notável que a implantação da barreira física (cerca) não impediu as práticas sociais dos sujeitos.

4.4 Uma carta para o futuro

Considerando os potenciais educacionais e turísticos do Morro da Serrinha, relacionados à Geodiversidade, bem como o risco ao patrimônio da Geodiversidade ali existente, a plataforma GEOSSIT indicou a necessidade de proteção imediata da área. Mas quais ações poderiam ser adotadas para este fim? A solução para o conflito fundiário e estruturação do Parque Urbano se colocam como as duas ações mais urgentes.

Figura 48 - Novas ocupações no alto da Serrinha



Fonte: Gracelli Júnior, 2024

Conforme foi discutido no capítulo 3, houve uma longa trajetória para a reintegração de posse da área ao Estado, sem haver uma solução satisfatória para todos os ocupantes. Consequência disso é que poucos meses depois da conclusão da reintegração de posse, já foi iniciada uma nova ocupação. Esse problema não tem uma solução fácil e deve ser conduzido com respeito à comunidade marginalizada que ocupa a área, pois o direito à moradia se sobrepõe aos demais direitos humanos.

Já a estruturação do parque deve ser imediata após a solução da questão fundiária. Isso se justifica para demonstrar que a área está sob cuidados do Estado, gerando na população um sentido de pertencimento do espaço público e, conseqüentemente, protegendo-o.

Seria interessante que existisse nesse parque um espaço de contemplação, o que permitiria a frequência de grupos diferentes ao local, inclusive religiosos que desejassem realizar ali suas orações.

Em relação aos ciclistas praticantes de *downhill*, seria interessante estruturar uma trilha para a prática, com diferentes níveis de dificuldade, mas com obstáculos artificiais, de maneira a evitar os impactos sobre as rochas intemperizadas do local.

Especificamente sobre a Geodiversidade, seria possível estabelecer trilhas estruturadas, com pontos de observação relativos à geologia e geomorfologia, com implantação de painéis interpretativos. Como exemplo, elaborou-se 3 painéis informativos, disponíveis no Apêndice A

desta Dissertação. Também seria interessante a instalação de um pequeno museu da geodiversidade goianiense, que permitisse abordar informações sobre as diversas áreas de interesse na cidade, mas com detalhes sobre a Serrinha.

Novos estudos podem ser pensados a partir desta dissertação. Um tema espinhoso e que possivelmente seria abraçado por Geólogos é a solução para as controvérsias de classificação do Grupo Araxá em terras goianas. Em termos de Geodiversidade, seria interessante buscar novas áreas representativas de outras litologias presentes em Goiânia, permitindo a construção de um roteiro geoeducativo ou geoturístico para a cidade. Também seria interessante um estudo sobre os grupos evangélicos que buscam as áreas elevadas da Região Metropolitana de Goiânia para realizar suas orações ou, ainda, o estudo e acompanhamento dos grupos que ocuparam e ocupam o Morro da Serrinha.

Desde a concepção de Goiânia, a nova capital de Goiás, o Morro da Serrinha foi elemento importante na paisagem (figura 49) e na história goianiense, muito por aspectos da Geodiversidade. Seus usos, o abandono, os diferentes interesses e apropriações por grupos da sociedade refletem a dinâmica contraditória da metrópole edificada nas planuras às margens do Córrego Botafogo, próximo àquela Serrinha.

Figura 49 – Nanquim e aquarela com antenas do Morro da Serrinha



Fonte: Gracelli Júnior, 2024

4.5 Considerações finais

Ao concluir este trabalho, avalio que atingi satisfatoriamente o objetivo principal do trabalho: compreender a relevância da Geodiversidade do Morro da Serrinha nos aspectos científico, educacional e geoturístico. A metodologia de Brilha (2016) foi fundamental na integração e interpretação dos dados, permitindo que a análise fosse objetiva e conclusiva.

Avalio que este trabalho apresenta algumas contribuições para o estudo da Geodiversidade na ciência geográfica. Em primeiro lugar com um extenso levantamento bibliográfico de base da Geodiversidade, contribuindo para novos estudos. Reputo como relevante a revisão de trabalhos de geodiversidade no Estado de Goiás, em complementação ao levantamento de Carneiro, Lima e Lima (2020). Também considero pertinente a busca por maiores informações sobre a teoria das Geodiversidades, proposta por Federico Alberto Daus e apenas tangenciada em trabalhos anteriores de Geodiversidade, o que pode ser aprofundado futuramente.

Uma atualização importante neste trabalho se refere ao Geoparque de Uberaba, que recebeu a chancela da Unesco como um Geoparque Mundial no período entre a data do envio desta dissertação para os integrantes da banca e a data da defesa pública. Dessa maneira, atualmente há seis Geoparques Mundiais da Unesco no Brasil.

No aspecto metodológico, foi significativa a escolha de levantamentos múltiplos sobre o Morro da Serrinha para o estudo da Geodiversidade. Levantamentos bibliográficos sobre história, cultura e a fisiografia de Goiânia foram enriquecidos com o material cartográfico, observações feitas em campo e reportagens de jornal.

Foi surpreendente a avaliação do Morro da Serrinha como um Sítio da Geodiversidade com Relevância Nacional na plataforma Geossit, mas este resultado está alinhado à metodologia de Brilha (2016), considerando a facilidade de acesso a uma grande população e a presença de infraestrutura e outros atrativos turísticos na imediação da área.

Por fim, considero este trabalho relevante por abordar a Geodiversidade em uma área urbana densamente habitada, revelando as suas características, embates e contradições, tão presentes nas metrópoles.

Referências

- AGUIAR JÚNIOR, P. R. F; BARROS, J. R. Geoturismo e Ecoturismo: uma compreensão dos segmentos turísticos para melhor elaborar um produto turístico - caso do Parque Estadual Terra Ronca (GO). **Revista Geográfica Acadêmica**. Vol 16, n. 2, 2023. Disponível em: <https://revista.ufr.br/rga/article/view/7567/3757>. Acesso em 19 jan. 2024
- AGUIAR JÚNIOR, P. R. F; BARROS, J. R. Geoturismo no nordeste goiano: uma alternativa à geração de renda e a importância do inventariado. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. Vol 6, n. 13, p. 287-298, 2019. Disponível em: <http://revista.ecogestaobrasil.net/v6n13/v06n13a02.pdf>. Acesso em 08 set. 2023
- ALENTEJANO, P. R. R.; ROCHA-LEÃO, O. M. de. Trabalho de campo: Uma ferramenta essencial para os geógrafos ou instrumento banalizado? **Boletim Paulista de Geografia**, [S. l.], n. 84, p. 51–68, 2017. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/727>. Acesso em: 08 set. 2023.
- ALVAREZ CRUZ, P. La Didáctica de la Geografía ante la Pluralidad de Enfoques y Tendencias Geográficas: su Proyección en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Geografía. **Revista de Didácticas Específicas**, n° 10, P.38-69, 2014. Disponível em: <https://revistas.uam.es/didacticasespecificas/article/view/144>. Acesso em 09 set. 2023.
- ALVES, C. **Descubra 4 mitos sobre a história de Goiânia**. 2016. Disponível em: <https://cileidealves.medium.com/descubra-4-mitos-sobre-a-hist%C3%B3ria-de-goi%C3%A2nia-c8ed4b5a0fa9>. Acesso em 17 fev. 2024
- ANDRADE, M. M. N; ANDRADE, M. N; CARNEIRO, D. S. Geodiversidade e geoturismo urbano: estudo de caso em Santarém (PA). **Revista Turydes: Turismo y Desarrollo**, n. 22, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7932283.pdf>. Acesso em: 08 set. 2023.
- Atlas do desenvolvimento humano do Brasil. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília, PNUD, IPEA, FJP, 2013. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2375/1/Livro_O%20c3%84ndice%20de%20Desenvolvimento%20Humano%20Municipal%20Brasileiro.pdf. Acesso em 20 fev. 2024.
- AUGUSTO, W. C. B; LAMA, E. A. Roteiro geoturístico no centro da cidade de São Paulo. **TERRAE DIDÁTICA**. N. 7 (1), p. 29-40, 2011. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637439>. Acesso em: 08 set. 2023.
- BAÊTA JÚNIOR, José Domingos Alves. **Goiânia: folha SE.22-X-B: estado de Goiás**. Goiânia: CPRM, 2001. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/3056/1/proj_goiania_relatorio.pdf. Acesso em 20 fev. 2024
- BARBOSA, G. C. **Interpretação do Patrimônio Geológico do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros Aplicada ao Turismo**. 2017. 86 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/9216>. Acesso em 08 set. 2023.

BARREIRA, C. C. M. A. **Vão do Paranã: a estruturação de uma região**. Ministério da Integração Nacional - Brasília. Universidade Federal de Goiás, 2002.

BELÉM, E. F. Governo de Goiás planeja criar Parque Estadual da Serrinha. **Jornal Opção**, Goiânia, 14/10/2015. Disponível em: <https://www.jornalopcao.com.br/bastidores/governo-de-goias-planeja-criar-parque-estadual-da-serrinha-48436/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BOAVENTURA, D. M. R. A formação do território goiano e a política indigenista do século XVIII. **Revista Mosaico**, V. 5, n.2, p. 191-205, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/mosaico/article/view/2504/1559>. Acesso em 03 mar. 2024.

BONITO, J. **História da Geologia**. Évora, Portugal: Universidade de Évora, 2022. Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/30642>. Acesso em 10 set. 2023.

BORBA, A. W; SOUZA, L. F; MIZUSAKI, A. M. P; ALMEIDA, D. P. M; STUMPF, P. P. Inventário e Avaliação Quantitativa de Geossítios: Exemplo de Aplicação ao Patrimônio Geológico do Município de Caçapava do Sul (RS, Brasil). **Pesquisas em Geociências**, n. 40 (3): 275-294. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/PesquisasemGeociencias/article/view/77830>. Acesso em 08 set. 2023.

BORGES, R. O fim do Isolamento: aqui, trem das cores, sábios projetos. **O Popular**, Goiânia, 20/10/2023. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/o-fim-do-isolamento-aqui-trem-das-cores-sabios-projetos-1.3076167>. Acesso em 02 mar. 2024.

BORGES, Rogério. **O nascimento de Goiás**. O Popular, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://conteudo.opopular.com.br/e-book-o-nascimento-de-goias>. Acesso em 03 mar. 2024.

BRASIL. **Projeto RadamBrasil: Folha SE.22 Goiânia – Levantamento de Recursos Naturais, Volume 31: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra**. Ministério das Minas e Energia: Rio de Janeiro, 1983. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv17157.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2024.

BRILHA, J. Geoheritage: inventories and evaluation. In: Brilha, J; Reynard, E. **Geoheritage, Assessment, Protection and Management**. P. 69-85. Elsevier, Amsterdam: 2018. Disponível em: <https://shop.elsevier.com/books/geoheritage/reynard/978-0-12-809531-7>. Acesso em 08 set. 2023.

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>. Acesso em: 08 set. 2023.

BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**, 190p. Braga: Palimage Editores: 2005. Disponível em: http://www.dct.uminho.pt/docentes/pdfs/jb_livro.pdf, Acesso em 08 set. 2023

BRILHA, J; GRAY, M; PEREIRA, D. I; PEREIRA, P. Geodiversity: An integrative review as a contribution to the sustainable management of the whole of nature. **Environmental Science & Policy**. N. 86, p. 19-28 (2018). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901118301175>. Acesso em 08 set. 2023.

BRUSCHI, V. M. 2007. **Desarrollo de una metodología para la geodiversidad**. Santander. 264p. Tese (Doutorado), Universidad de Cantabria, Espanha, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/1291>. Acesso em 08 set. 2023

CAÇAPAVA GEOPARQUE. **Logotipo do Caçapava Geoparque**. 2024. Disponível em: <https://yata-apix-75b9fc89-064b-4065-ab5d-0ed2157043df.s3-object.locaweb.com.br/fc0c2bec6a204f13923dc3d90d032594.png>. Acesso em 18 jan. 2024.

CAMPOS, G. Pastores podem ter embolsado indenização dos moradores do Morro da Serrinha. **Jornal Opção**, Goiânia, 04/10/2023a. Disponível em: <https://www.jornalopcao.com.br/goiania/pastores-podem-ter-embolsado-indenizacao-dos-moradores-do-morro-do-serrinha-536744/>. Acesso em 24 fev. 2024.

CAMPOS, G. Polícia vai desocupar moradores do Morro da Serrinha na Segunda. **Jornal Opção**, Goiânia, 11/10/2023b. Disponível em: <https://www.jornalopcao.com.br/goiania/policia-vai-desocupar-moradores-do-morro-do-serrinha-na-segunda-539240/>. Acesso em 24 fev. 2024.

CAMPOS, J. E. G; RODRIGUES, A. P; ALMEIDA, L; RESENDE, L; MAGALHÃES, L. F; MARANHÃO SÁ, M. A. **Diagnóstico Hidrogeológico da Região de Goiânia**. AGIM/GO. Superintendência de Geologia e Mineração da Secretaria da Indústria e Comércio, Goiânia, 2003.

CARCAVILLA URQUÍ, L; LOPÉZ MARTINEZ, J; DURÁN VALSERO, J. J. **Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación y relación con los espacios naturales protegidos**. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid: 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259011390_Patrimonio_geologico_y_geodiversidad_investigacion_conservacion_y_relacion_con_los_espacios_naturales_protegidos. Acesso em 08 set. 2023.

CARNEIRO, V. A. **Concepções de Trabalho de Campo e Ensino de Geografia nas Licenciaturas do Sudeste Goiano**. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/1883/1/anexos%20Vandervilson.pdf>. Acesso em 08 set. 2023.

CARNEIRO, V. A. **Geodiversidade: envolvências e experiências**. Anápolis-GO: SAMA-Solo, Água e Meio Ambiente, 2022. E-book. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/685/o/Geodiversidade_2022_e-book.pdf. Acesso em 08 set. 2023.

CARNEIRO, V., LIMA, C., & LIMA, A. (2020). Geodiversidade no Cerrado Goiano. **Élisée - Revista De Geografia Da UEG**, v.9, n.2, p. 1-28, 2020. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/article/view/10863>, Acesso em 08 de set. de 2023.

CARVALHO, E. A; AQUINO, C. M. S. Abordagem sobre os conceitos de Geodiversidade, Geoconservação e Geopatrimônio. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, Vol. 3, N. 3, p. 08-17, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/acipi/article/view/1522>. Acesso em 08 set. 2023.

CASSETI, V. GEOMORFOLOGIA DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA-GO. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 12, n. 1, p. 65–85, 2008. DOI: 10.5216/bgg.v12i1.4377. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/4377>. Acesso em: 3 mar. 2024.

CASTRO, L. S. Percursos e Geografia: uma reflexão sobre o trabalho de campo. **Giramundo**, V. 7, N. 14, P 87-96, Rio de Janeiro, Jul-Dez, 2020. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/GIRAMUNDO/article/view/2959>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CPRM - COMPANHIA BRASILEIRA DE PESQUISA E PRODUÇÃO MINERAL. **Mapa de Geodiversidade do Brasil – Escala 1:2.500.000**. Legenda Expandida. Brasília, CPRM: 2006 Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/10169/2/legenda_expandida_geodiv_br.pdf. Acesso em 09 set. 2023.

CONCEIÇÃO, L. F; COSTA, C. F; BARRETO, M. B; NASCIMENTO, D. T; OLIVEIRA, I. J. Geologia e Turismo: perspectivas para a geoconservação e a promoção do Geoturismo no município de Pirenópolis-GO. **Ateliê Geográfico**. UFG-IESA, Goiânia: 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/8587>. Acesso em 09 set. 2023.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. **Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad**. Junta de Andalucía: Andalucía, 2002. Disponível em: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-planificacion/-/asset_publisher/Jw7AHImcvbx0/content/estrategia-andaluza-de-gesti-c3-b3n-integrada-de-la-geodiversidad-2/20151. Acesso em 09 set. 2023.

COSTA, M. H. **Goiânia: Mito ou Modernidade? Um olhar publicitário sobre a identidade da cidade**. Dissertação Mestrado em Cultura Visual. Faculdade de Artes Visuais. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2007. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/459/o/2007_Marcelo_Henrique_da_costa.pdf. Acesso em 17 fev. 2024

COUTINHO, L. V; ROSA, L. E; NUNES, E. D; BAYER, M. Vulnerabilidade dos recursos hídricos subterrâneos no município de Goiânia, primeiras aproximações. **Revista Sapiência**, V. 8, n.1. 2019. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/sapiencia/article/view/9112>. Acesso em 20 fev. 2024.

CRUZ, G; MARTINS, M. Homem é preso suspeito de esfaquear jovem de 19 anos no Morro da Serrinha, em Goiânia. **Portal G1**, Goiânia, 20/06/2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2023/06/20/homem-e-presosuspeito-de-esfaquear-jovem-de-19-anos-no-morro-da-serrinha-em-goiania.ghtml>. Acesso em 28 fev. 2024

DANTAS, M. E; ARMESTO, R. C. G; SILVA, C. R., SHINZATO, E. Geodiversidade e análise da paisagem: uma abordagem teórico-metodológica. **Terræ Didática**, v.11, n.1, p. 04-13, 2015. Disp. em: https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v11_1/PDF11-1/111-1-85%20.pdf, Acesso em 09 de set. de 2023.

DAUS, F. A. **Qué es la geografía?** Buenos Aires: Columba, 1961. Disponível em: <https://iesmarchetti-tuc.infed.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/03/308060142-Federico-Daus-Que-Es-La-Geografia.pdf>. Acesso em 08 set. 2023.

DINIZ, A. **Goiânia De Attilio Corrêa Lima (1932-1935) - Ideal estético e realidade política**. Dissertação de mestrado Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. Brasília, 2007. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraDownload.do?select_action=&co_o_bra=82752&co_midia=2. Acesso em 18 fev. 2024

FARIA, K. M. S; SOARES NETO, G. B. Geoturismo como estratégia para conservação da Geodiversidade na Área de Preservação Ambiental Nascentes do Rio Vermelho (GO). **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**. v. 13, N.1, P. 101-111. Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/582>. Acesso em 09 set. 2023.

FASSOULAS, C; MOURIKI, D; DIMITRIOU-NIKOLAKIS, P; ILIOPOULOS, G. Quantitative assessment of geotopes as an effective tool for geoheritage management. **Geoheritage**, 4(3): 177-193. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235928850_Quantitative_Assessment_of_Geotopes_as_an_Effective_Tool_for_Geoheritage_Management. Acesso em 09 set. 2023.

FERREIRA, B. M. **Geodiversidade no município de Paraúna/Goiás**. 2016. 83 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6932>. Acesso em 09 set. 2023.

FERREIRA, B. M. **Parque Estadual de Paraúna em Goiás/Brasil: valoração dos Geossítios e potencial para a Geoeducação**. 2022. 73 f. Tese (Doutorado em Geografia), Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/12383>. Acesso em 09 set. 2023.

FONTANA, R. C; MENEGAT, R; MIZUSAKI, A. M. P. Geoconservação em grandes cidades e proposição dos itinerários geológicos de porto alegre: contribuições metodológicas para valoração integrada de unidades geológicas. **Geociências**, v. 34, n. 4, p. 897-918, 2015. Disp. em: https://www.revistageociencias.com.br/geociencias-arquivos/34/volume34_4.html. Acesso em 08 set. 2023.

FUERTES-GUTIÉRREZ, I; FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ,, E. Geosites inventory in the Leon Province (Northwestern Spain): a tool to introduce geoheritage into regional environmental management. **Geoheritage**, 2: 57-75, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/225390479_Geosites_Inventory_in_the_Leon_Province_Northwestern_Spain_A_Tool_to_Introduce_Geoheritage_into_Regional_Environmental_Management. Acesso em 09 set. 2023.

GARCIA-CORTÉS, A; CARCAVILLA URQUÍ, L. **Documento metodológico para la elaboración del inventario Español de lugares de interés geológico (IELIG)**. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2009. Disponível em: <https://www.igme.es/patrimonio/novedades/metodologia%20ielig%20web.pdf>. Acesso em 10 set. 2023.

GEOHERÉDITAS. Logotipo do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo. 2024. Disponível em: <https://geohereditas.igc.usp.br/wp-content/uploads/elementor/thumbs/IMG-20210218-WA0056-p3drnehe2lhwprh14010qiirtk4a38h9i1t7cgprmq.jpg>. Acesso em 18 jan. 2024.

GEPARK ARARIPE. Logotipo do GeoPark Araripe. 2024. Disponível em: <https://geoparkararipe.urca.br>. Acesso em 18 jan. 2024.

GEOPARQUE CAMINHOS DOS CÂNIIONS DO SUL. Logotipo do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul. 2024. Disponível em: <https://canionsdosul.org/wp-content/uploads/2019/06/geoparque-P.png.webp>. Acesso em 18 jan. 2024.

GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA. Logotipo do Geoparque Quarta Colônia. 2024. Disponível em: <https://www.geoparquequartacolonia.com.br/images/logo-2023.png>. Acesso em 18 jan. 2024.

GEOPARQUE SERIDÓ. Logotipo do Geoparque Seridó. 2024. Disponível em: <http://geoparqueserido.com.br/wp-content/uploads/2022/03/1.1-Logo-colorida.png>. Acesso em 18 jan. 2024.

GEOPARQUES BRASILEIROS CRIAM REDE NACIONAL. Portal da UFRN, Natal, 12 jun. 2023. Disponível em: <https://www.ufrn.br/imprensa/noticias/71242/geoparques-brasileiros-criam-rede-nacional>. Acesso em 18 jan. 2024.

GIORDANO, R. B. Do Jornal à Ciência: a Hemeroteca Digital Brasileira como fonte de informação para a pesquisa científica. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/883>. Acesso em 09 set. 2023.

GOIÂNIA. Lei Complementar nº. 171, de 29 de maio de 2007. Institui o Plano Diretor Participativo de Goiânia. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2007/lc_20070529_000000171.html, Acesso em 09 set. de 2023.

GOIÂNIA. Lei Complementar nº. 349, de 04 de março de 2022. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Goiânia. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2022/lc_20220304_000000349.pdf. Acesso em 20 fev. 2024

GOIÂNIA. MUBDG - Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia v. 23. Disponível em: <https://portalmapa.goiania.go.gov.br/mapafacil/>. Acesso em 20 fev. 2024.

GOIÁS. Decreto Estadual nº 8.729/2016, de 16 de agosto de 2016. Institui Área Verde Urbana denominada Parque da Serrinha e dá outras providências. In: Diário Oficial do Estado de Goiás, Goiânia, GO, 16 de agosto de 2016 - Suplemento. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/69313/pdf>, Acesso em 09 de jan. de 2022.

GOIÁS. Relatório Técnico - Possibilidade de Aproveitamento do Morro da Serrinha (Processo 201400017000898), Goiânia, 2014. Disponível em: http://www.meioambiente.go.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2017-02/anexo-x---relatorio-tecnico---serrinha.pdf, Acesso em 09 de jan. de 2022.

GOIÁS. Aberta licitação para obras no Parque da Serrinha. Goiânia, 9/04/2018. Disponível em: <https://goias.gov.br/controladoria/aberta-licitacao-para-obras-no-parque-da-serrinha/>. Acesso em: 28 fev. 2024

GOIÁS. **Morro da Serrinha ganha 5 mil mudas nativas.** 1/2/2019. Disponível em: <https://goias.gov.br/meioambiente/morro-da-serrinha-ganha-5-mil-mudas-nativas/>. Acesso em 28 fev. 2024.

GOLLMANN, K; ARAÚJO, E. T; PEREIRA, L. F; CABRAL, C. T. **Projeto Materiais de Construção Civil na Região Metropolitana de Goiânia.** GOIÂNIA: CPRM, 2016. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/17058/1/IRM-Goiania.pdf>. Acesso em 20 fev. 2024.

GOMES, P. C. C. Rio de Janeiro, a Cidade dos Múltiplos Mirantes. **Espaço Aberto.** V. 5, N. 2, p.9-26, PPGG-UFRJ. 2015. Disponível em: <https://www.google.com/url?q=https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/viewFile/5232/3856&sa=D&source=docs&ust=1704658971954518&usg=AOvVaw2o4caAH61sItjXQ5GdyLbP>. Acesso em 7 de janeiro de 2024.

GONÇALVES BARBOSA, L.; GONÇALVES, D. A paisagem em Geografia: diferentes escolas e abordagens. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, v. 3, n. 2, p. 92-110, 29 jan. 2015. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/article/view/3122>. Acesso em: 09 set. 2023.

GONÇALVES, R. **Goianos se reúnem para ver eclipse solar na capital e no interior.** Portal G1, Goiânia, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2019/07/02/goianos-se-reunem-para-ver-eclipse-solar-na-capital-e-no-interior.ghtml>. Acesso em 28 fev. 2024.

GRAY, M. Geodiversity: developing the paradigm. **Proceedings of the Geologists' Association**, 119: 287-298. 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016787808803070>. Acesso em 09 set. 2023.

GRAY, M. Geodiversity: the Backbone of Geoheritage and Geoconservation. In: Brilha, J; Reynard, E. Geoheritage, **Assessment, Protection and Management.** Elsevier, Amsterdam: 2018 p. 13-26. Disponível em: <https://shop.elsevier.com/books/geoheritage/reynard/978-0-12-809531-7>. Acesso em 08 set. 2023.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature.** 1. ed., 434p. Chichester: John Wiley & Sons, 2004. E-book. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235864115_Geodiversity_Valuing_and_Conserving_Abiotic_Nature. Acesso em 09 set. 2023.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature.** 2. ed., 495p. Chichester: John Wiley & Sons, 2013. E-book.

GRAY, M. Other nature: geodiversity and geosystem services. **Environmental Conservation.** N38 (3). 271-274. Foundation for Environmental Conservation: 2011. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/environmental-conservation/article/other-nature-geodiversity-and-geosystem-services/EF61A0EC8A2AB89E918AEF7CCDD082C3>. Acesso em 09 set. 2023.

GUERRA, A. T; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário Geológico-Geomorfológico.** 4ª ed.. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2005

HIGA, K. K; MUCIVUNA, V. C; GARCIA, M. G. M. Potential educational use of geomorphological units and landforms: an approach from the inventory of the geological heritage of the State of São Paulo, Brazil. **Terrae Didactica**. V. 15, p. 1-7. Campinas: Unicamp, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8654665/21268>. Acesso em 10 set. 2023.

I SIMPÓSIO DE GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS, 2017. Apresenta informações sobre o evento. Disponível em: <https://tracoart3.wixsite.com/isimposeodiversidade>. Acesso em 18 jan. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Zoneamento Ecológico-Econômico da Área do Aglomerado Urbano de Goiânia, Estado de Goiás – ZENAG**. Goiânia: 1994. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=284795&view=detalhes>. Acesso em 02/12/2022.

IBGE. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/apps/pgi/#/home>. Acesso em 20 fev. 2024.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102057>. Acesso em 20 fev. 2024

IBGE. **Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos, regiões fitoecológicas e outras áreas**. Rio de Janeiro, IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101648.pdf>. Acesso em 19 fev. 2024.

INÁCIO, A. I; PATULEIA, M. Geoturismo, uma forma de interpretação do espaço turístico: do natural ao urbano. **Revista Turismo e Desenvolvimento**, (9), 2008. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/rtd/article/view/13699/9195>. Acesso em 12 mar. 2024

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **História - Goiás (GO)**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1477/>. Acesso em: 15 fev. 2024.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Proposition d'inscription de la ville de Goiás sur la liste du patrimoine mondial**. Brasília, DF: 2001. Disponível em: <https://whc.unesco.org/uploads/nominations/993.pdf>. Acesso em: 15/08/2022.

ITCO – Instituto de Desenvolvimento Tecnológico do Centro Oeste. **Zoneamento ecológico econômico do município de Goiânia**. Goiânia, 2008. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/download/aprovnet/zee/zee_Relatorio_tecnico.pdf. Acesso em 03 mar. 2024.

JORGE, M. do C. O; GUERRA, A. J. T. **Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos**. Espaço Aberto, v. 6, n.1, p. 151-174, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.36403/espacoaberto.2016.5241>. Acesso em: 08 set. 2023.

KOZLOWSKI, S. Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. **Przegląd Geologiczny**, v. 52, n. 8/2, 2004, p. 833-837. Disponível em: http://www.pgi.gov.pl/images/stories/przegląd/pdf/pg_2004_08_2_22a.pdf.

LAMA, E. A.; BACCI, D. L. C.; MARTINS, L.; MOTA GARCIA, M. G.; DEHIRA, L. K. Urban Geotourism and the Old Centre of Sao Paulo City, Brazil. **Geoheritage**, v.7, p.147-164, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12371-014-0119-7>. Acesso em 08 set. 2023.

LAPUENTE, R. S. O jornal impresso como fonte de pesquisa: delineamentos metodológicos. In: **Anais do 10º Encontro da Rede Alfredo de Carvalho (ALCAR)**, 2015, Porto Alegre. Disponível em: https://www.academia.edu/17677584/O_jornal_impresso_como_fonte_de_pesquisa_delineamentos_metodol%C3%B3gicos. Acesso em 09 set. 2023.

LEIJOTO, M. Justiça manda tirar ocupantes do Morro da Serrinha em Goiânia. **O Popular**, Goiânia, 08/05/2023. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/justica-manda-tirar-ocupantes-do-morro-da-serrinha-em-goiania-1.3026375>. Acesso em 24 fev. 2024.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LICCARDO, A.; PIEKARZ, G. F.; SALAMUNI, E. **Geoturismo em Curitiba**. Curitiba: Mineropar, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Salamuni/publication/307095870_Geoturismo_em_Curitiba/links/57c18b7608ae2f5eb334b668/Geoturismo-em-Curitiba.pdf. Acesso em 09 set. 2023.

LICCARDO, A.; MANTESSO-NETO, V.; PIEKARZ, G. F. Geoturismo Urbano - Educação e Cultura. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**. Vol 35 (1), 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/download/6918/5485>. Acesso em 08 set. 2023

LIMA, A. C. Goiânia, a nova capital de Goiás. **Revista Estética Semiótica**, v. 11, n. 11. Universidade de Brasília, Brasília: 2021. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/esteticaesemiotica/article/view/39496/30687>. Acesso em 18 fev. 2024.

LIMA, A. M. **Avaliação da geodiversidade do município de Caiapônia - Goiás**. 2020. 132 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020. Disponível em: Avaliação da geodiversidade do município de Caiapônia - Goiás. Acesso em 09 set. 2023

LIMA, C. V.; NASCIMENTO, M. A. L. Definição das categorias temáticas para o inventário de locais de interesse geológico. In: **Anais do V Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico**, Crato: SBPG, out. 2019. Disponível em: <http://www.urca.br/vsbpg/wp-content/uploads/2020/03/Anais-VSBPG-2019.pdf>. Acesso em 09 set. 2023.

LIMA, C. V.; PINTO FILHO, R. F. Os temas e os conceitos da geodiversidade. **Revista Sapiência**, Iporá, v. 7, n. 4, p. 223-239, dez. 2018. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/sapiencia/article/view/8703/6411#:~:text=A%20geodiversidade%20compreende%20os%20processos,a%20vida%20no%20planeta%20Terra>. Acesso em 09 set. 2023.

LIMA, C. V.; PINTO FILHO, R. F.; SANTOS, L. R. Inventário de geossítios associados à história da mineração na Região do Ouro - GO. **Revista Mirante**, Anápolis, v. 11, n. 8, p. 109-119, 2018. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/8684/6397#:~:text=No%20munic>

%C3%ADpio% 20de% 20Goi%C3%A1s% 20foram,e% 20a% 20Furna% 20da% 20Bandeirinha. Acesso em 09 set. 2023.

LIMA, F. F. **Proposta Metodológica para a Inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro**. 2008. 94p. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação). Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga, Portugal. Disponível em: http://www.dct.uminho.pt/mest/pgg/docs/tese_lima.pdf. Acesso em 09 set. 2023.

LIMA, F.F; BRILHA, J.B.R; SALAMUNI, E. Inventorying geological heritage in large territories: a methodological proposal applied to Brazil. **Geoheritage**, 2: 91-99, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12371-010-0014-9>. Acesso em 09 set. 2023.

LONGO, M. Desocupação do Morro da Serrinha em Goiânia caminha para o fim. **O Popular**, Goiânia, 09/10/2023. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/desocupac-o-do-morro-da-serrinha-em-goiania-caminha-para-o-fim-1.3072841>. Acesso em 24 fev. 2024.

LONGO, M. Invasões fazem Morro da Serrinha virar área de favela e lixão em Goiânia. **O Popular**, Goiânia, 29/04/2021. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/invas-es-fazem-morro-da-serrinha- virar-area-de-favela-e-lix-o-em-goiania-1.2242148>. Acesso em 24 fev. 2024.

LUIZ, Gislaine Cristine; ROMÃO, Patrícia de Araújo. Interação Solo-Atmosfera e Processos de Inundação e Alagamento na Cidade de Goiânia-GO. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 12, n. 5, p. 1891–1903, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/240489>. Acesso em: 3 mar. 2024.

MACIEL, A. B. C.; LIMA, Z. M. C. O conceito de paisagem: diversidade de olhares. **Sociedade e Território**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 159–177, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/3505>. Acesso em: 09 set. 2023.

MANSUR, K. L; ROCHA, A. J. D; PEDREIRA, A; SCHOBENHAUS, C; SALAMUNI, E/ERTHAL, F. C; PIEKARZ, G; WINGE, M; NASCIMENTO, M. A. L; RIBEIRO, R. R. Iniciativas institucionais de valorização do patrimônio geológico do Brasil. **Boletim Paranaense de Geociências**. Vol 70, p. 2-27. Curitiba: UFPR, 2013. Disponível em: <https://ead.uepg.br/geocultura/200001041-9ef709ff16/Valoriza%C3%A7%C3%A3o% 20do% 20patrim%C3%B4nio% 20Brasil.pdf>. Acesso em 10 set. 2023.

MARANDINO, M; SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/90860/mod_resource/content/2/Atividades% 20de% 20campo% 20e% 20o% 20ensino% 20de% 20biologia.pdf. Acesso em 10 set. 2023

MATEUS, N. B. **Caracterização da geodiversidade no Parque Estadual da Serra de Jaraguá - GO**. 2018. Monografia (Graduação em Ciências Ambientais) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

MATEUS, N. B. **Cataratas de Itaguaçu (GO): uma análise ecossistêmica da geodiversidade**. 2020. 65 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Goiás, Cidade de Goiás. Disponível em:

https://cdn.ueg.edu.br/source/mestrado_academico_em_geografia_-_campus_cora_coralina_337/conteudo/11340/Natalia__UEG.pdf. Acesso em 09 set. 2023.

MEIRA, S. A.; MORAIS, J. O. Os Conceitos de Geodiversidade, Patrimônio Geológico e Geoconservação: Abordagens Sobre o Papel da Geografia no Estudo da Temática. **Boletim de Geografia**, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/29481>. Acesso em 09 de set. 2023.

MENDONÇA, J.G.C. **A invenção de Goiânia: o outro lado da mudança**. Goiânia: Ed. Vieira, 2013

MORAES, C. Parque da Serrinha em Goiânia só existe no papel. **O Popular**, Goiânia, 5/10/2020. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/parque-da-serrinha-em-goiania-so-existe-no-papel-1.2130188>. Acesso em 28 fev. 2024

MORAES, C. Repasse do Parque da Serrinha, em Goiânia, é acertado entre Estado e Município. **O Popular**, Goiânia, 11/11/2019 Disponível em: <https://opopular.com.br/repasse-do-parque-da-serrinha-em-goiania-e-acertado-entre-estado-e-municipio-1.1930326>. Acesso em: 28 fev. 2024

MORAES, J. M. **Geodiversidade do Estado de Goiás e do Distrito Federal**. Goiânia: CPRM, 2014. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/16732/1/geodiversidade_go-df.pdf Acesso em 18 jan. 2024.

MORAIS, M. J. P. **Interpretação do Patrimônio Geológico do Rio URU em Heitorai (GO) Aplicada ao Geoturismo**. 2022. Dissertação (Mestrado em Geografia) Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Goiás, Cidade de Goiás. Disponível em: https://cdn.ueg.edu.br/source/mestrado_academico_em_geografia_-_campus_cora_coralina_337/conteudo/11340/MARCIO_JOSE_PIRES_DE_MORAIS.pdf. Acesso em 09 set. 2023.

MOREIRA, F. F. **Quartzitos das pedreiras de Buriti de Goiás (GO): paisagens de interesse geomineiro à luz da geoconservação**. 2023. Dissertação (Mestrado em Geografia) Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Goiás, Cidade de Goiás. Disponível em: https://cdn.ueg.edu.br/source/mestrado_academico_em_geografia_-_campus_cora_coralina_337/conteudo/11340/Dissertacao_Fernando_Feliciano_Moreira_2023.pdf. Acesso em 19 jan. 2024.

MORETON, L. C. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. Folha SE-22-X-B-IV – Goiânia. Escala 1:100.000**. Goiânia: CPRM/DNPM, 1994. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/8662/1/Goiania.pdf> Acesso em 03 mar. 2024

MORETTI, F. Desocupação no Morro da Serrinha deve ficar para setembro, diz TJ. **Portal Mais Goiás**, Goiânia, 15/07/2023. Disponível em: <https://www.maisgoias.com.br/cidades/desocupacao-no-morro-da-serrinha-deve-ficar-para-setembro-diz-tj/>. Acesso em 24 fev. 2024.

MOTTA, R. S. **Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997. Disponível em:

<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-para-valoracao-economica-de-recursos-ambientais.pdf>. Acesso em 10 set. 2023.

MOURA-FÉ, M. M.; SILVA, J. V. M.; BRASIL, J. G. Geocultura: proposta de estudo da relação entre geodiversidade e cultura. In: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (Org). **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. Campinas: Instituto de Geociências - UNICAMP, 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1954>. Acesso em 19/03/2024.

MTB GYN. **Morro da Serrinha - Uma Trilha bem no Coração de Goiânia**. 01/11/2016. Disponível em: <https://bikegoiania.blogspot.com/2016/11/morro-da-serrinha-uma-trilha-bem-no.html>. Acesso em 28 fev. 2024.

NASCIMENTO, D. T. F; NOVAIS, G. T. Aplicação do sistema de classificação climática de Novais para Goiânia-go. **Geo UERJ**, [S. l.], n. 42, 2023. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/article/view/73613>. Acesso em: 3 mar. 2024.

NASCIMENTO, M. A. L; MANTESSO-NETO, V; MANSUR, K. L. Dez anos de discussões sobre patrimônio geológico em Congressos Brasileiros de Geologia. In: **Anais do 47º Congresso Brasileiro de Geologia**, Salvador: 2014. Disponível em: <https://ead.uepg.br/geocultura/200000816-aab2fabab4/PAP016195.pdf>. Acesso em 09 set. 2023.

NASCIMENTO, M. A. L; SILVA, M. L. N; BEZERRA, G. B. Presença da geodiversidade em itinerário geoturístico no centro histórico de Natal/RN (NE Brasil). **Terr@Plural**. V. 12 (2). p. 238-253, 2018. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/12056>. Acesso em 08 set. 2023

NASCIMENTO, S. T; CASTRO, P. T. A; RUCHKYS, U. A. Geodiversidade dos compartimentos geomorfológicos do anticlinal de Mariana, Minas Gerais. **Geociências**, v. 37, n. 3, p.97-504, 2018. Disponível em: https://www.revistageociencias.com.br/geociencias-arquivos/37/volume37_3.html, Acesso em 09 set. 2023.

NOVAES, V. W. **Geoparques e Turismo: um olhar sobre os Pirineus - Pirenópolis/GO**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Turismo) Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/16832/1/GEOPARQUES%20E%20TURISMO%20UM%20OLHAR%20SOBRE%20OS%20PIRINEUS%20-%20PIREN%20POLIS%20GO.pdf>. Acesso em 09 set. 2023.

OLIVEIRA NETO, N. P. **Caracterização morfolitoestrutural da reserva particular do patrimônio natural vargem grande, Pirenópolis-GO: valorização e divulgação do patrimônio geológico e geoturismo**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) - Instituto de Geociências e Engenharias, Faculdade de Geologia, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2021. Disponível em:<<http://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/1866>>. Acesso em: 18 jan. 2024

PARRODE, A. Tiroteio deixa três mortos e dois feridos em Goiânia. **Jornal Opção**, Goiânia, 08/03/2018. Disponível em: <https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/tiroteio-deixa-tres-mortos-e-dois-feridos-em-goiania-118934/>. Acesso em 28 fev. 2024.

PAULO, T. Pastores são indiciados por invadirem o Morro da Serrinha e montarem igrejas, em Goiânia. **Portal G1**, Goiânia, 27/01/2023a. Disponível em: <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2023/01/27/pastores-sao-indiciados-por-invadirem-o-morro-da-serrinha-para-montarem-igrejas-em-goiania.ghtml>. Acesso em 24 fev. 2024.

PAULO, T. Prazo para desocupação do Morro da Serrinha encerr com saída de “maioria dos ocupantes”. **Jornal Opção**, Goiânia, 07/10/2023b. Disponível em: <https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/prazo-para-desocupacao-do-morro-do-serrinha-acaba-com-saida-de-maioria-dos-ocupantes-537940/>. Acesso em 24 fev. 2024.

PENA, G. S., PEREIRA, A. D. C., TAKAHASHI, A. T. **Projeto Goiânia II. Relatório Final**. Goiânia: CPRM/DNPM, 1975. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/8904>. Acesso em 03 mar. 2024.

PEREIRA, R. G. F. A; RIOS, D. C; GARCIA, P. M. P. Geodiversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das Geociências. **Terræ Didática**, 12(3):196-208, 2016. Disponível em: https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v12_3/PDF12_3/Td-123-5.pdf. Acesso em 06 set. 2023.

PINTO FILHO, R. F. **Geossítio Pedreira da Prefeitura: proposta de implantação da geoconservação em área degradada pela mineração de quartzito no município de Pirenópolis - GO**. 2011. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás.

PINTO FILHO, R. F. **Inventário e avaliação da geodiversidade no município de Goiás e Parque Estadual da Serra Dourada**. 2014. 101 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4820>. Acesso em 09 set. 2023.

PINTO FILHO, R. F. **O índice de geodiversidade do Estado de Goiás e Distrito Federal: uma avaliação sobre as unidades de conservação**. 2019. 140 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/10435>. Acesso em 09 set. 2023.

PONTES, B. R. M; MUNIZ, B. M. Mirantes mexicanos como inverso dos mirantes de Maceió. **Ciências Humanas e Sociais**. V. 5, N. 2, p. 273-284, Alagoas: 2019. Disponível em <https://www.google.com/url?q=https://periodicos.set.edu.br/fitshumanas/article/view/6985&sa=D&source=docs&ust=1704658971954656&usg=AOvVaw0-wIFPPOPFPXYtCdul1BNs>. Acesso em: 07 jan. 2024.

QUEIROZ, D. S; GARCIA, M. G. M. Expansão Urbana como Ameaça à Geodiversidade: Estudo de Caso em Santos-SP. In: **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada** (Campinas), 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1958>. Acesso em 09 set. 2023.

QUEIROZ, D. S; GARCIA, M. G. M. The “Hidden” Geodiversity in the Traditional Approaches in Ecosystem Services: a Perspective Based on Monetary Valuation. **Geoheritage**, p. 14-44. 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12371-022-00676-x>. Acesso em 08 set. 2023.

REDAÇÃO O POPULAR, Estado retira igreja evangélica em construção do Morro da Serrinha, em Goiânia. **O Popular**, Goiânia, 2021a. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/estado-retira-igreja-evangelica-em-construc-o-do-morro-da-serrinha-em-goiania-1.2313993>. Acesso em 24 fev. 2024.

REDAÇÃO O POPULAR, Governo começa a cercar o Parque do Serrinha para proceder com projeto de recuperação. **O Popular**, Goiânia, 2021b. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/governo-comeca-a-cercar-o-parque-do-serrinha-para-proceder-com-projeto-de-recuperac-o-1.2365522>. Acesso em: 24 fev. 2024.

REDAÇÃO O POPULAR. Incêndio de grandes proporções atinge Morro da Serrinha neste domingo (27). **O Popular**, Goiânia, 27/06/2021c. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/incendio-de-grandes-proporc-es-atinge-morro-da-serrinha-neste-domingo-27-1.2275061>. Acesso em 28 fev. 2024.

RIBEIRO, M. E. J. **Infraestrutura verde: uma estratégia de conexão entre pessoas e lugares. Por um planejamento ecológico para Goiânia**. Tese (Doutorado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <http://doi.org/10.11606/T.16.2010.tde-31052010-150556>. Acesso em 09 de jan. de 2022.

ROCHA, E. N; **Geotecnologias aplicadas ao inventário de sítios da Geodiversidade no Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/71/teses/853139.pdf>, Acesso em 09 set. 2023.

RODRIGUES, T; **A paisagem em transformação e reconexão, o Morro da Serrinha em Goiânia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Uberlândia, 2017. Disponível em: <https://issuu.com/thiagothr/docs/final13>, Acesso em 09 set. 2023.

ROJAS LÓPEZ, J. R. Los Desafíos Del Estudio De La Geodiversidad. **Revista Geográfica Venezolana**, Vol 46(1), 143-152, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242137829_Los_desafios_del_estudio_de_la_geodiversidad_The_geodiversity_studies_challenges. Acesso em 08 set. 2023.

ROSA, D. A. **Potencialidade paisagística da Serra do Gigante, em Itapuranga/GO**. 2020. 103 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/11446>. Acesso em 09 set. 2023.

SALES, Y. ‘Especulação imobiliária’ da fé no Morro da Serrinha; há 40 anos local é ocupado por acampamentos de missionários. **O Hoje**, Goiânia, 06/03/2022. Disponível em: <https://ohoje.com/noticia/cidades/n/1385470/t/cercas-edificacoes-de-alvenaria-e-churrasco-em-lugar-santo/>. Acesso em: 24 fev. 2024.

SANTOS, A. L. C; SOUZA JÚNIOR, A. O; SANTOS, G. B. Geodiversidade e ocupação urbana de Juiz de Fora: Possibilidades e Desafios. **Principia**. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/principia/article/view/37903>. Acesso em 08 set. 2023.

SANTOS, A. L. C; SOUZA JÚNIOR, A. O; SANTOS, G. B. Levantamento Preliminar de Sítios e Elementos da Geodiversidade na Área Urbana de Juiz de Fora-MG. In: **Planejamento**

e Gestão Territorial em Suas Diversas Amplitudes, Tomo 7, Organização Espacial de Áreas Urbanas e Rurais. EDUFMA: São Luís: 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/358716405_Levantamento_preliminar_de_sitios_e_elementos_da_Geodiversidade_na_area_urbana_de_Juiz_De_Fora_-_MG. Acesso em 08 set. 2023.

SANTOS, C. C.; MATIOLLI, T. Os Montes de Oração: etnografia de uma experiência religiosa. **Mneme - Revista de Humanidades**, n 11, v. 29, Caicó, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/mneme/article/download/1025/977/0>. Acesso em 06 mar. 2024.

SANTOS, F. A.; DIÓRIO, G. R.; GUEDES, C. C. F.; FERNANDINO, G.; GIANNINI, P. C. F.; ÂNGULO, R. J.; SOUZA, M. C.; CÉSAR-OLIVEIRA, M. A. F.; OLIVEIRA, A. R. S. Plastic debris forms: Rock analogues emerging from marine pollution. **Marine Pollution Bulletin**, 182, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X22007135>. Acesso em 09 set. 2023.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5ª ed. Embrapa Solos: 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199517/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em 03 mar. 2024.

SANTOS, J. P. Incêndio atinge 70% do Morro da Serrinha. **O Popular**, Goiânia, 03/08/2023. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/incendio-atinge-70-do-morro-da-serrinha-1.3053706>. Acesso em 28 fev. 2024

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006. E-book.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teórico e metodológico da geografia**. São Paulo: Hucitec 1988. E-book.

SCHOBENHAUS FILHO, C.; RIBEIRO C. L.; OLIVA, L. A. TAKANOSHASHI, H.T; LINDENMAYER, Z. G. **Texto explicativo da Folha Goiás SD.22 Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**. Brasília: DNPM, 1975. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/4992/5/se22_goiania.pdf. Acesso em 03 mar. 2024.

SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. **Geoparques do Brasil - propostas**. Brasília: CPRM, 2012. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Propostas-de-Geoparques---Volume-I-5751.html>. Acesso em 09 set. 2023.

SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; DERZE, G. R.; ASMUS, H. E. **Mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente, incluindo depósitos minerais**. Brasília: DNPM/MME, 1984. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/8516/1/Mapa_geol_Brasil_ocean_4pt.pdf. Acesso em 03 mar. 2024.

SERRANO CAÑADAS, E; RUIZ FLAÑO, P. Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de tiermes caracena (Soria). **Boletín de la A.G.E**. N. 45, P. 79-

98, 2007. Disponível em: <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/download/640/594/0>. Acesso em: 08 set. 2023.

SERRANO CAÑADAS, E; RUIZ FLAÑO, P. Geodiversity. A theoretical and applied concept. **Geographica Helvetica**. Jg 62: 2007a. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285873144_Geodiversity_A_theoretical_and_applied_concept. Acesso em 09 set. 2023.

SHARPLES, C. **A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes**. Hobart: Forestry Commission Tasmania, 1993. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266617978_A_Methodology_for_the_Identification_of_Significant_Landforms_and_Geological_Sites_for_Geoconservation_Purposes. Acesso em 09 set. 2023.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. Hobart: Tasmania Parks & Wildlife Service, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266021113_Concepts_and_principles_of_geoconservation. Acesso em 09 set. 2023.

SIGEP. **Glossário Geológico (Dinâmico) Ilustrado**. Disp. em: <https://sigep.eco.br/glossario/>. Acesso em 19 fev. 2024.

SIGEP. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Vol 1**, Brasília: DNPM/CPRM, 2002. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/19846/1/sigep_vol_I.pdf. Acesso em 09 set. 2023.

SIGEP. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Vol 2**, Brasília: DNPM/CPRM, 2009. Disp. em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/19865/1/sigep_vol_II.pdf. Acesso em 09 set. 2023.

SIGEP. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Vol 3**, Brasília: DNPM/CPRM, 2013. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/19391/1/sitios_geologicos_paleontologicos_brasil.pdf. Acesso em 09 set. 2023.

SILVA, C. M; PEREIRA, S. A geodiversidade urbana como recurso educativo. **Revista de Ciência Elementar**, v. 9, n. 03, p. 051, 2021, Disponível em: <http://doi.org/10.24927/rce2021.051>, Acesso em 09 set. 2023.

SILVA, J. P. **Avaliação da diversidade de padrões de canais fluviais e da geodiversidade na Amazônia - aplicação e discussão na bacia hidrográfica do Rio Xingu**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <http://doi.org/10.11606/T.8.2012.tde-22022013-104907>. Acesso em 09 set. 2023.

SILVA, M. L. N. **Geodiversidade da Cidade do Natal: Valores, Classificações e Ameaças**. 2016. 170f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/34399>. Acesso em 09 set. 2023.

SILVA, M. L. N; NASCIMENTO, M. A. L. Os Valores da Geodiversidade de Acordo com os Serviços Ecossistêmicos Sensus Murray Gray Aplicados a Estudos In Situ na Cidade do Natal

(RN). **Cadernos de Geografia**. 26(2), p. 338-354, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333248759007>. Acesso em 09 set. 2023.

SILVEIRA, E. L. D. Paisagem: um conceito chave na geografia. In: **Anais do 12º Encontro de Geógrafos da América Latina**, Montevideu, 2009. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Teoriaymetodo/Conceptuales/23.pdf>. Acesso em: 09 set. 2023

SOARES, N. Morro da Serrinha pode virar parque, em Goiânia. **O Hoje**, Goiânia, 12/11/2019. Disponível em: <https://ohoje.com/noticia/cidades/n/171109/t/morro-da-serrinha-pode-virar-parque-em-goiania/>. Acesso em 03 mar. 2024

SOARES, S. R; SANTIAGO, A. G. Mirante do Morro da Cruz, Florianópolis/SC: Relações Fundamentais com os Visitantes. **Revista Arq.urb**, N. 25, maio-ago 2019. Disponível em: <https://revistaarqurb.com.br/arqurb/article/download/5/3/4>. Acesso em: 07 jan. 2024.

SOUSA, M. E; CAVALCANTI, L. C. S; E FRANÇA, L. F. O. Inventário do Potencial Pedagógico dos Sítios de Geodiversidade do Município de Petrolina-PE. **Geosul**, v. 33, n.68, p. 395-415, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2018v33n68p395>. Acesso em 09 set. 2023.

SOUZA, D. Apenas um grupo insiste em ocupar Morro da Serrinha. **O Popular**, Goiânia, 29/09/2023. Disponível em: <https://opopular.com.br/cidades/apenas-um-grupo-insiste-em-ocupar-morro-da-serrinha-1.3070283>. Acesso em: 27 fev. 2024

SOUZA, R. B. “A história não perdoa os fracos”: o processo de construção mítica de **Pedro Ludovico Teixeira**. Tese de Doutorado em História. Faculdade de História. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/teseserver/api/core/bitstreams/2d85be3c-8c36-48bb-915b-307c0453720c/content>. Acesso em 18 fev. 2024.

SOUZA, R. B. Um monumento em Conflito: A estátua equestre de Pedro Ludovico Teixeira em Goiânia. **Revista Mosaico**, v. 16. 2023. Disponível em: <https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/mosaico/article/view/12263/6203>. Acesso em 18 fev. 2024.

STANLEY, M. Geodiversity. **Earth Heritage**, N.14, p. 15-18, 2000. Disponível em: <https://www.earthheritage.org.uk/wp/wp-content/uploads/2018/03/EH14-2000.pdf>. Acesso em 09 set. 2023.

SUERTEGARAY, D. M. A. Pesquisa de Campo em Geografia. **GEOgraphia**, v. 4, n. 7, p. 64-68, 21 set. 2009. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13423/8623>. Acesso em 09 set. 2023.

TITO, K. V. **Memória e identidade de um bairro: Campinas sob as lentes de Hélio de Oliveira**. Dissertação. Mestrado em História. Faculdade de Ciências Humanas e Filosofia. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/teseserver/api/core/bitstreams/3e0b334e-bb90-4ed0-9afa-342e994ef8cd/content>. Acesso em 17 fev. 2024

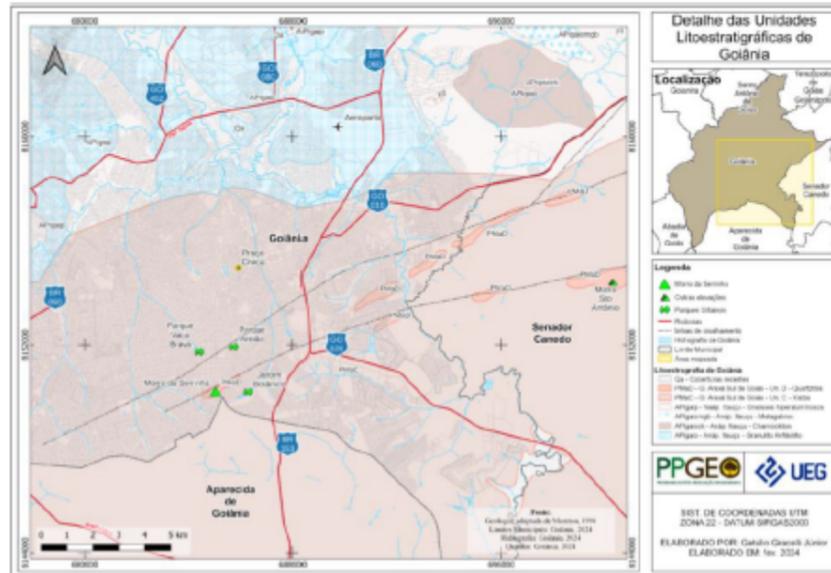
- TOYAMA, D; MENEZES, D. B. Geodiversidade de um parque urbano e suas nascentes - o Parque do Bicão, São Carlos/SP. In: **Anais da VI Jornada de Gestão e Análise Ambiental**, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355972570_GEODIVERSIDADE_DE_UM_PARQUE_URBANO_E_SUAS_NASCENTES_-O_PARQUE_DO_BICAO_SAO_CARLOSSP. Acesso em 08 set. 2023.
- TULIO, S. Obras do Parque Serrinha devem começar até o fim de 2017, diz secretário. **Portal G1**, Goiânia, 28/06/2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/goias/noticia/obras-do-parque-serrinha-devem-comecar-ate-o-fim-de-2017-diz-secretario.ghtml>. Acesso em 28 fev. 2024
- UCHÔA, M. E. G. C. **A Inserção das Áreas Verdes nas Unidades Ambientais da Cidade do Recife: Uma reflexão sobre a conservação da Geodiversidade no espaço urbano**. 2020. 123 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/40362>. Acesso em 08 set. 2023.
- UHLEIN, A; FONSECA, M. A; SEER, H. J; DARDENNE, M. A. Tectônica da Faixa de Dobramentos Brasília-Setores Setentrional e Meridional. **Geonomos**, nº 20(2), 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistageonomos/article/view/11714/8454>. Acesso em 19 fev. 2024.
- UNESCO. **Geociências e Geoparques Mundiais da UNESCO no Brasil**, 2023b. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/fieldoffice/brasil/expertise/natural-sciences-earth-sciences-global-geoparks>. Acesso em 09 set. 2023.
- UNESCO. **UNESCO Global Geoparks logo - guidelines and terms of use**. 2023a. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/igpp/geoparks/logo?hub=67817>. Acesso em 09 set. 2023.
- VIAGEM AO MORRO DO ALÉM. **Diário da Manhã**, Goiânia, 2 jun. 2015. Disponível em: <https://www.dm.com.br/cultura/2015/06/viagem-ao-morro-do-alem>. Acesso em 09 set. 2023.
- WREDE, V., MÜGGE-BARTOLOVIĆ, V. GeoRoute Ruhr—a Network of Geotrails in the Ruhr Area National GeoPark, Germany. **Geoheritage** 4, 109–114 (2012). <https://doi.org/10.1007/s12371-012-0057-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12371-012-0057-1>. Acesso em 12 jan. 2024.
- XAVIER, F. C. B; VIEIRA, K. T. P; FERNANDES, L. A; BRILHA, J. Method for the Characterization and Quantification Assessment of Geological Heritage Adapted to Paraná State, Southern Brasil. **Geoheritage**, 13-108, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12371-021-00636-x>. Acesso em 09 set. 2023.
- ZANATTO, V.; STEINKE, V.; VIEIRA, A. (2019). Impactos do geoturismo na caverna Terra Ronca, Goiás, Brasil. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 16, p. 391-414, mar. 2019. Disponível em: <http://cegot.org/ojs/index.php/GOT/article/view/2019.16.017>. Acesso em 09 set. 2023.
- 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 . Disponível em: <https://shop.elsevier.com/books/geoheritage/reynard/978-0-12-809531-7>. Acesso em 08 set. 2023.

APÊNDICE A – Painéis informativos de aspectos relevantes do Morro da Serrinha

MORRO DA SERRINHA – ASPECTOS DA NATUREZA ABIÓTICA

Geologia - Estratigrafia

A cidade de Goiânia está assentada sobre duas unidades estratigráficas principais: o Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu (ao Norte) e o Grupo Araxá Sul de Goiás (ao Sul), conforme indicado no mapa abaixo.



O Morro da Serrinha está localizado na porção Sul de Goiânia, estando assentado sobre quartzitos do Grupo Araxá, unidade D. Pelas características do metamorfismo que se impôs sobre as rochas do Grupo Araxá, sua descrição em trabalhos locais é muito diversa. A unidade D foi atribuída, em outros trabalhos, à Formação Paracatu ou ao Grupo Canastra.

Moreton (1994), em seu mapeamento geológico da Carta Goiânia (1:100.000), descreveu as controvérsias sobre a classificação do Grupo Araxá. Ainda assim, optou por descrever o conjunto de metassedimentos da porção Sul de Goiânia como integrantes do que chamou de Grupo Araxá, Sul de Goiás.

O Grupo Araxá Sul de Goiás, em Goiânia, é composto predominantemente pelos xistos da Unidade C. Os quartzitos da unidade D aparecem em pequenas manchas ao longo das linhas de cisalhamento, que seguem de Nordeste a Sudoeste.

Os principais usos econômicos das rochas do Grupo Araxá estão relacionados à construção civil, como a extração do cascalho. O Morro da Serrinha, inclusive, foi utilizado como jazida de cascalho no início da ocupação do seu entorno, em meados do século XX.

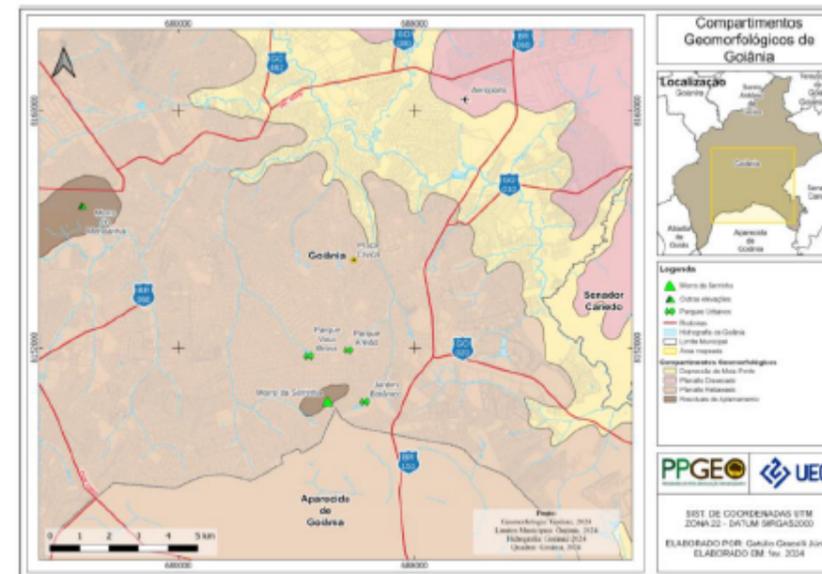
O mar virou sertão?

As rochas metamórficas se formam a partir de outras rochas, submetidas a condições de pressão e temperaturas diferentes ao longo de milhares ou milhões de anos. Chamamos de protólitos as rochas originais que dão origem a novas rochas pelo processo de metamorfismo.

As rochas do Grupo Araxá Sul de Goiás são classificadas como metassedimentos: rochas metamórficas formadas a partir de protólitos sedimentares. As rochas sedimentares que deram origem aos quartzitos e xistos das unidades C e D se formaram em um ambiente marinho e costeiro, em um páleo-oceano. Não foi possível, até o momento, coletar muitas informações sobre essa rocha original, considerando os processos metamórficos incidentes sobre essas rochas. O processo de metamorfismo também impediu a conservação de registros fósseis eventualmente existentes nesses protólitos.

Por que o Morro da Serrinha é mais elevado que o seu entorno?

A porção Sul de Goiânia ocupa um compartimento geomorfológico denominado Planalto Rebaixado de Goiânia (mapa abaixo), que recebeu esse nome pelo progressivo desgaste que a rocha metamórfica sofreu com a passagem do tempo. Rochas mais resistentes tendem a se desgastar mais lentamente, formando o que denominamos de relevos residuais.

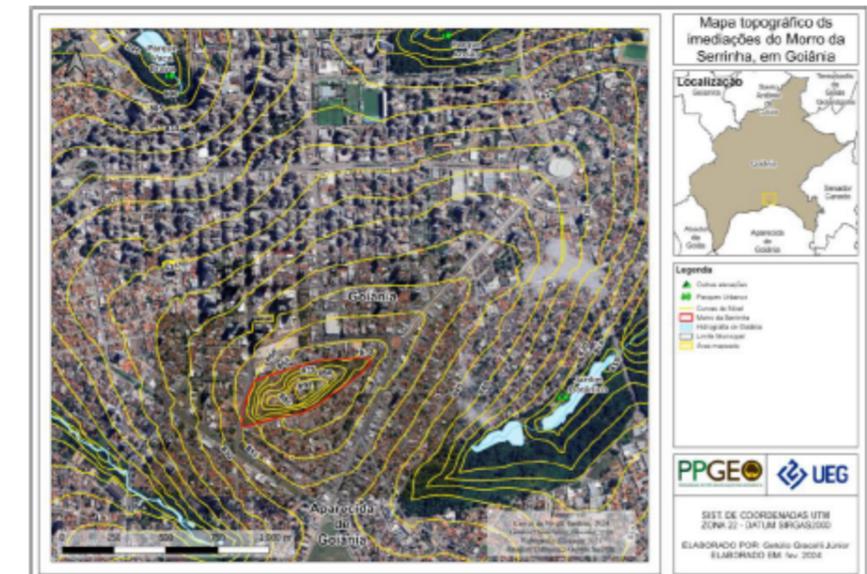


É o caso do Morro da Serrinha, que se manteve elevado em relação ao entorno pelo fato de o quartzito (Unidade D) ser mais resistente ao intemperismo que atuou na região do que o xisto (Unidade C).

Divisor de águas

Uma das consequências dessa elevação em relação ao terreno do entorno é que o Morro da Serrinha se constitui como um divisor de águas. A água da chuva que cai sobre o Morro da Serrinha escoam em diferentes direções, contribuindo para diferentes microbacias hidrográficas, como as do Córrego da Serrinha, Vaca Brava, Areião e Botafogo.

Os córregos da Serrinha e Vaca Brava compõem a bacia hidrográfica do Córrego Cascavel que, por sua vez, flui para o Ribeirão Anicuns. O Córrego Areião deságua no córrego Botafogo, que se une ao Ribeirão Anicuns já nas proximidades do Rio Meia Ponte, o corpo hídrico mais importante de Goiânia.



O clima do Cerrado, bioma onde Goiânia está localizada, é caracterizado pela alternância de duas estações do ano bem marcadas: a estiagem (entre maio e outubro) e as chuvas (entre novembro e abril). As mudanças climáticas têm acarretado o aumento de eventos climáticos extremos, com uma concentração de volumes pluviométricos em curtos períodos no auge do período chuvoso.

Este fato, aliado à grande impermeabilização do terreno ocasionada pela urbanização como a observada no entorno do Morro da Serrinha, faz com que as águas escoem superficialmente com maior volume e velocidade, ocasionando enxurradas e alagamentos nas porções mais baixas e planas do terreno.

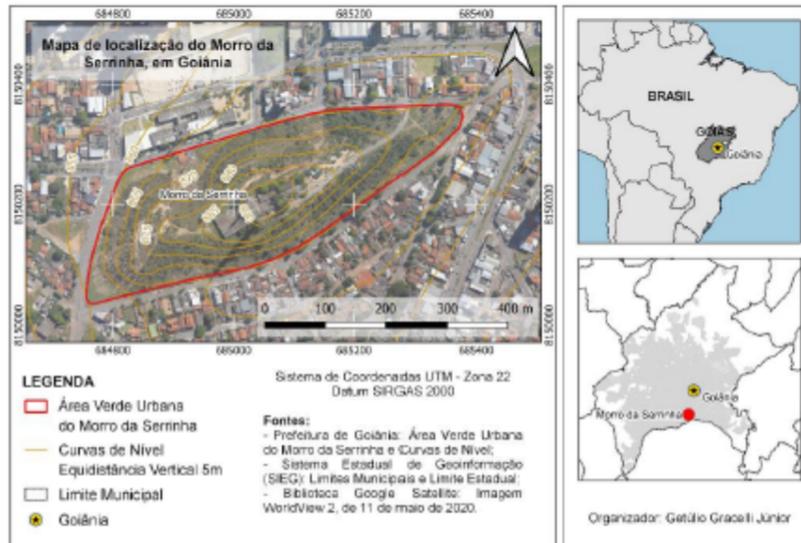
Esta conjuntura reforça a necessidade de se considerar as características abióticas do terreno para o planejamento das ocupações humanas.

MORRO DA SERRINHA – ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS

Localização

O Morro da Serrinha se localiza na porção Sul do município de Goiânia, próximo da divisa com Aparecida de Goiânia, em área com ocupação urbana bastante adensada.

Está entre as áreas mais elevadas de Goiânia, com altitude próxima a 895 metros acima do nível do mar. Considerando o momento de instalação da nova Capital, o morro da Serrinha era a elevação mais próxima do plano urbanístico original.



Fonte: Graçelli Júnior, 2022

Goiânia é hoje uma grande cidade, com 1,437 milhões de habitantes de acordo com o Censo 2022 do IBGE, distribuídos em quase 730 km². Em termos gerais, a capital de Goiás apresenta bons indicadores econômicos e sociais.

O relevo plano em que se instalou, possibilitou uma urbanização horizontalizada, com ocupação de uma grande área, para muito além do núcleo urbano originalmente planejado. Nesse contexto, áreas com ocupação mais difícil, como relevos declivosos, foram preteridas inicialmente, como foi o caso do Morro da Serrinha.

A topografia da nova capital



Fonte: Arquivo do jornal O Popular (Borges, 2023)

A mudança da capital de Goiás (cidade) para Goiânia – construída para este fim – se deu num contexto de mudanças profundas na sociedade e no espaço geográfico brasileiro. Na época da escolha do sítio onde seria construída a nova capital, buscou-se uma topografia favorável para a instalação de uma cidade moderna. Em termos gerais, isso significava uma área plana, entretanto, era desejável a existência de elevações para implantação de reservatórios para a distribuição de água por gravidade, reduzindo custos com bombeamentos.

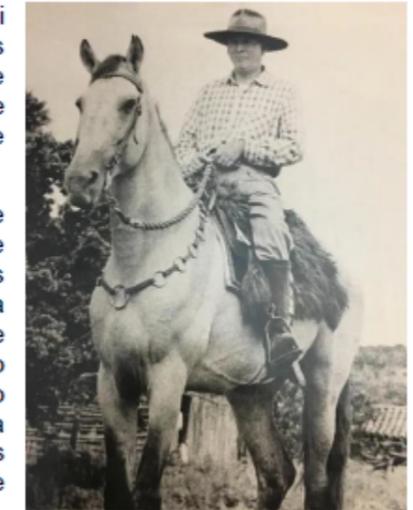
Nesse contexto, as características topográficas da região e a existência de uma elevação – a Serrinha – eram condições da geodiversidade local consideradas como fator positivo para uma nova cidade. Curiosamente, a implantação de reservatórios de água no Morro da Serrinha aconteceu pelo menos 4 décadas depois da fundação de Goiânia, sendo precedida pela instalação de torres de telecomunicação, também favorecidas pela topografia elevada.

A fotografia acima mostra uma visão panorâmica do setor central de Goiânia na década de 1950, com o antigo prédio do mercado central em primeiro plano, o Morro da Serrinha na parte superior central da foto e a Serra das Areias na porção superior direita, desvanecendo no horizonte.

A controvérsia sobre o local da escolha de Pedro Ludovico Teixeira

Pedro Ludovico Teixeira foi interventor federal durante os primeiros anos de governo de Getúlio Vargas e conduziu o processo político de planejamento e edificação de uma cidade para ser a nova capital de Goiás.

No imaginário goianiense – e talvez goiano – existe a ideia de que Pedro Ludovico cavalgava pelas fazendas da região em que se localiza atualmente Goiânia, em busca de identificar o sítio ideal para a construção da nova capital. Estando no alto do Morro da Serrinha, elevação dominante da região, observou o espriar daquelas terras, ao Norte, tendo decidido nesse momento a localização da nova capital.



Fonte: Alves, 2016

Essa ideia motivou a criação de uma escultura equestre de Pedro Ludovico (fotografia ao lado), concebida pelo escritor José Mendonça Teles, biógrafo de Ludovico, e encomendada à artista plástica Neuza Moraes a partir de fotografia tomada pelo fotógrafo Hélio de Oliveira (fotografia acima).

A ideia original seria instalar essa estátua, intitulada Resgate à Memória, no Morro da Serrinha, para registrar o momento histórico de escolha do sítio para instalação da nova capital goiana. O morro seria revitalizado, com implantação de mirantes e trilhas de caminhada.



Fonte: Souza, 2023

A família de Pedro Ludovico, entretanto, se manifestou favorável à instalação da estátua na Praça Cívica, centro do poder no Estado, o que foi atendido. A revitalização do Morro da Serrinha, então, foi suspensa.

Por que Morro da Serrinha?

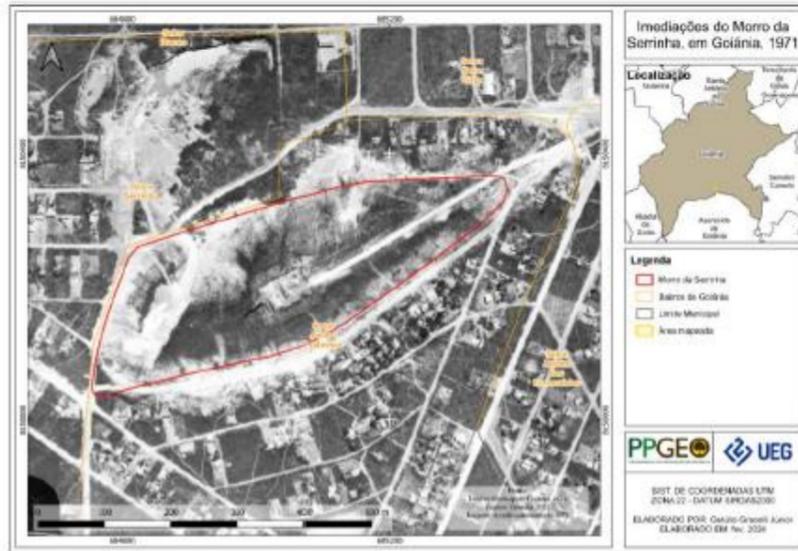
É claro que o nome do morro faz referência às características topográficas da área, uma pequena elevação, que surgia alongada no horizonte. Entretanto, nos documentos da época da construção da nova capital de Goiás se faz referência apenas à "Serrinha". A elevação acabou batizando alguns elementos das imediações, como o Setor Serrinha, o Estádio da Serrinha (do Goiás Esporte Clube) e a Av. da Serrinha, sendo comum se fazer referência à região, como um todo, simplesmente como Serrinha. Ainda que não se tenha identificado essa informação em bibliografia, infere-se que a denominação Morro da Serrinha seja para diferenciar a elevação topográfica dos demais elementos que foram batizados em sua referência.

MORRO DA SERRINHA – SOCIEDADE

Evolução da ocupação urbana e verticalização

Por ser uma cidade nova (menos de 100 anos), com grande população e importância econômica, Goiânia é bastante cartografada. Acompanhando diversos aerolevantamentos e imagens de satélite, é possível analisar a evolução do uso e ocupação do Morro da Serrinha e seu entorno.

No início da ocupação da área, nas décadas de 1960 e 1970, percebe-se a existência de uma cascalheira na porção ocidental do Morro da Serrinha. Na década de 1970 houve a instalação das primeiras antenas de telecomunicação (mapa abaixo), seguida pela instalação de um grande reservatório de água.



Serrinha - Um obstáculo?

Muitas vezes a influência de aspectos da Geodiversidade passam despercebidos no cotidiano de uma cidade. Um exemplo bastante característico é o fato de que, para as pessoas do entorno imediato, o Morro da Serrinha pode ser considerado um obstáculo a ser contornado ou mesmo transposto, através das trilhas. O cercamento do morro pelo Estado em 2022 não impediu o uso das trilhas, pois o alambrado foi rompido em diversos pontos (figura abaixo).



Fonte: Gracelli Júnior, 2022

Há, por outro lado, pessoas que tratam o Morro da Serrinha como uma extensão de seu quintal, criando áreas de descanso nas sombras das árvores, em seu perímetro, e até jardins no seu interior (figura abaixo).



Fonte: Gracelli Júnior, 2023

Os grupos que compõem a paisagem

Além dos moradores das imediações, outros grupos fazem parte do dia-a-dia do Morro da Serrinha, como os praticantes do ciclismo *downhill*. Por ser uma cidade plana, Goiânia favorece o uso de bicicletas como meio de transporte. Entretanto, a cidade carece de áreas declivosas. Ciclistas de *downhill* utilizam a Serrinha há algumas décadas usando, além dos espaços naturais, obstáculos artificiais (próxima figura).



Fonte: Gracelli Júnior, 2023

O morro da serrinha é conhecido, também, como uma área onde ocorre o tráfico e uso de drogas ilícitas, redundando em situações de violência, o que foi noticiado pela imprensa.

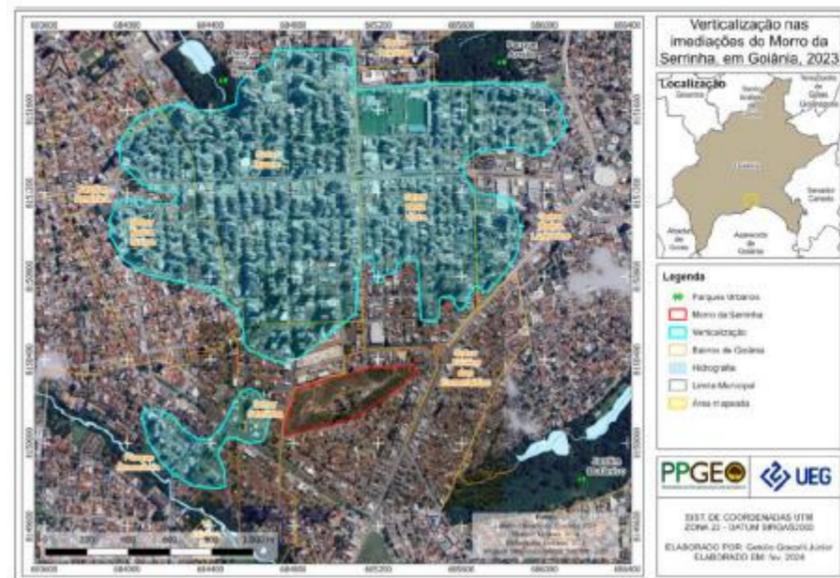
Houve uma integração entre usuários de drogas ilícitas com os grupos religiosos (evangélicos) que buscavam o Morro da Serrinha para fazer suas orações. Alguns desses grupos religiosos passaram a ocupar a área de maneira permanente, com construção de barracas que funcionavam como templos e até como moradias. Com o objetivo de abandonar o vício, alguns usuários passaram a residir e trabalhar nas ocupações (figura abaixo).



Fonte: Gracelli Júnior, 2023

A valorização das áreas do entorno aumentou o interesse imobiliário no Morro da Serrinha. Empresas do ramo imobiliário passaram a apoiar as ações de reintegração de posse da área ao Estado, com o objetivo declarado de apoiar a instalação de um parque urbano e a preservação ambiental. A prática de instalação de parques com o capital imobiliário é comum em Goiânia, para valorizar as áreas do entorno.

Num processo mais recente, constata-se a verticalização (mapa abaixo) do entorno da Serrinha e o início das ocupações por grupos religiosos.



**ANEXO A - Criteria, indicators, and parameters used for the quantitative assessment of
the scientific value of geossites (Brilha, 2016, p.127)**

Table 3 Criteria, indicators, and parameters used for the quantitative assessment of the scientific value of geosites

Scientific value (SV)	
Criteria/indicators	Parameters
A. Representativeness	
The geosite is the best example in the study area to illustrate elements or processes, related with the geological framework under consideration (when applicable)	4 points
The geosite is a good example in the study area to illustrate elements or processes, related with the geological framework under consideration (when applicable)	2 points
The geosite reasonably illustrates elements or processes in the study area, related with the geological framework under consideration (when applicable)	1 point
B. Key locality	
The geosite is recognised as a GSSP or ASSP by the IUGS or is an IMA reference site	4 points
The geosite is used by international science, directly related with the geological framework under consideration (when applicable)	2 points
The geosite is used by national science, directly related with the geological framework under consideration (when applicable)	1 point
C. Scientific knowledge	
There are papers in international scientific journals about this geosite, directly related with the geological framework under consideration (when applicable)	4 points
There are papers in national scientific publications about this geosite, directly related with the geological framework under consideration (when applicable)	2 points
There are abstracts presented in international scientific events about this geosite, directly related with the geological framework under consideration (when applicable)	1 point
D. Integrity	
The main geological elements (related with the geological framework under consideration, when applicable) are very well preserved	4 points
Geosite not so well preserved, but the main geological elements (related with the geological framework under consideration, when applicable) are still preserved	2 points
Geosite with preservation problems and with the main geological elements (related with the geological framework under consideration, when applicable) quite altered or modified	1 point
E. Geological diversity	
Geosite with more than three types of distinct geological features with scientific relevance	4 points
Geosite with three types of distinct geological features with scientific relevance	2 points
Geosite with two types of distinct geological features with scientific relevance	1 point
F. Rarity	
The geosite is the only occurrence of this type in the study area (representing the geological framework under consideration, when applicable)	4 points
In the study area, there are two to three examples of similar geosites (representing the geological framework under consideration, when applicable)	2 points
In the study area, there are four to five examples of similar geosites (representing the geological framework under consideration, when applicable)	1 point
G. Use limitations	
The geosite has no limitations (legal permissions, physical barriers,...) for sampling or fieldwork	4 points
It is possible to collect samples and do fieldwork after overcoming the limitations	2 points
Sampling and fieldwork are very hard to be accomplished due to limitations difficult to overcome (legal permissions, physical barriers,...)	1 point

ANEXO B - Criteria, indicators, and parameters used for the quantitative assessment of the potential educational and touristic uses (Brilha, 2016, p.129 e 130)

Table 5 Criteria, indicators, and parameters used for the quantitative assessment of the potential educational and touristic uses. Ten criteria (A–J) are shared between these two types of uses. Two more criteria (K–L) are used to assess PEU and three (K–M) for PTU

POTENTIAL EDUCATIONAL AND TOURISTIC USES	
Criteria/indicators	Parameters
A. Vulnerability	
The geological elements of the geosite present no possible deterioration by anthropic activity	4 points
There is the possibility of deterioration of secondary geological elements by anthropic activity	3 points
There is the possibility of deterioration of main geological elements by anthropic activity	2 points
There is the possibility of deterioration of all geological elements by anthropic activity	1 point
B. Accessibility	
Site located less than 100 m from a paved road and with bus parking	4 points
Site located less than 500 m from a paved road	3 points
Site accessible by bus but through a gravel road	2 points
Site with no direct access by road but located less than 1 km from a road accessible by bus	1 point
C. Use limitations	
The site has no limitations to be used by students and tourists	4 points
The site can be used by students and tourists but only occasionally	3 points
The site can be used by students and tourists but only after overcoming limitations (legal, permissions, physical, tides, floods, ...)	2 points
The use by students and tourists is very hard to be accomplished due to limitations difficult to overcome (legal, permissions, physical, tides, floods, ...)	1 point
D. Safety	
Site with safety facilities (fences, stairs, handrails, etc.), mobile phone coverage and located less than 5 km from emergency services	4 points
Site with safety facilities (fences, stairs, handrails, etc.), mobile phone coverage and located less than 25 km from emergency services	3 points
Site with no safety facilities but with mobile phone coverage and located less than 50 km from emergency services	2 points
Site with no safety facilities, no mobile phone coverage and located more than 50 km from emergency services	1 point
E. Logistics	
Lodging and restaurants for groups of 50 persons less than 15 km away from the site	4 points
Lodging and restaurants for groups of 50 persons less than 50 km away from the site	3 points
Lodging and restaurants for groups of 50 persons less than 100 km away from the site	2 points
Lodging and restaurants for groups less than 25 persons and less than 50 km away from the site	1 point
F. Density of population	
Site located in a municipality with more than 1000 inhabitants/km ²	4 points
Site located in a municipality with 250-1000 inhabitants/km ²	3 points
Site located in a municipality with 100-250 inhabitants/km ²	2 points
Site located in a municipality with less than 100 inhabitants/km ²	1 point
G. Association with other values	
Occurrence of several ecological and cultural values less than 5 km away from the site	4 points
Occurrence of several ecological and cultural values less than 10 km away from the site	3 points
Occurrence of one ecological value and one cultural value less than 10 km away from the site	2 points
Occurrence of one ecological or cultural value less than 10 km away from the site	1 point
H. Scenery	
Site currently used as a tourism destination in national campaigns	4 points
Site occasionally used as a tourism destination in national campaigns	3 points
Site currently used as a tourism destination in local campaigns	2 points
Site occasionally used as a tourism destination in local campaigns	1 point
I. Uniqueness	
The site shows unique and uncommon features considering this and neighbouring countries	4 points
The site shows unique and uncommon features in the country	3 points
The site shows common features in this region but they are uncommon in other regions of the country	2 points
The site shows features rather common in the whole country	1 point
J. Observation conditions	
All geological elements are observed in good conditions	4 points
There are some obstacles that make difficult the observation of some geological elements	3 points
There are some obstacles that make difficult the observation of the main geological elements	2 points
There are some obstacles that almost obstruct the observation of the main geological elements	1 point

Table 5 (continued)

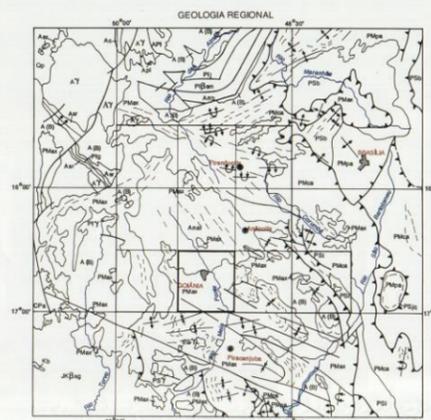
POTENTIAL EDUCATIONAL USE		POTENTIAL TOURISTIC USE	
K. Didactic potential		K. Interpretative potential	
The site presents geological elements that are taught in all teaching levels	4 points	The site presents geological elements in a very clear and expressive way to all types of public	4 points
The site presents geological elements that are taught in elementary schools	3 points	The public needs to have some geological background to understand the geological elements of the site	3 points
The site presents geological elements that are taught in secondary schools	2 points	The public needs to have solid geological background to understand the geological elements of the site	2 points
The site presents geological elements that are taught in the university	1 point	The site presents geological elements only understandable to geological experts	1 point
L. Geological diversity		L. Economic level	
More than 3 types of geodiversity elements occur in the site (mineralogical, palaeontological, geomorphological, etc.)	4 points	The site is located in a municipality with a household income at least the double of the national average	4 points
There are 3 types of geodiversity elements in the site	3 points	The site is located in a municipality with a household income higher than the national average	3 points
There are 2 types of geodiversity elements in the site	2 points	The site is located in a municipality with a household income similar to the national average	2 points
There is only 1 type of geodiversity element in the site	1 point	The site is located in a municipality with a household income lower than the national average	1 point
		M. Proximity of recreational areas	
		Site located less than 5 km from a recreational area or tourist attraction	4 points
		Site located less than 10 km from a recreational area or tourist attraction	3 points
		Site located less than 15 km from a recreational area or tourist attraction	2 points
		Site located less than 20 km from a recreational area or tourist attraction	1 point

ANEXO C - Criteria, indicators, and parameters used for the quantitative assessment of degradation risk (DR) of sites (Brilha, 2016, p.131)

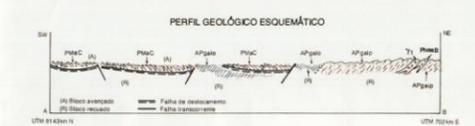
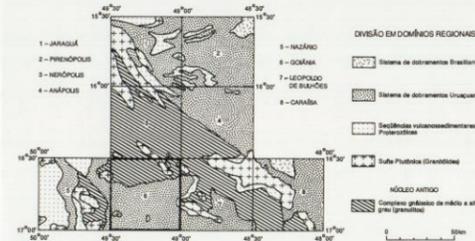
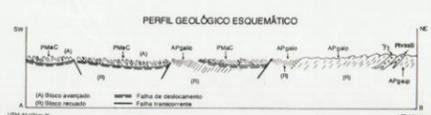
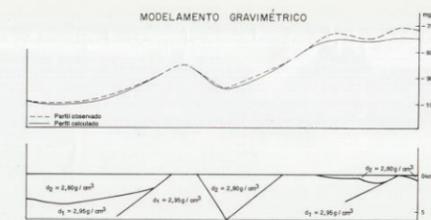
Table 7 Criteria, indicators, and parameters used for the quantitative assessment of degradation risk (DR) of sites

Degradation risk	
Criteria/indicators	Parameters
A. Deterioration of geological elements	
Possibility of deterioration of all geological elements	4 points
Possibility of deterioration of the main geological elements	3 points
Possibility of deterioration of secondary geological elements	2 points
Minor possibility of deterioration of secondary geological elements	1 point
B. Proximity to areas/activities with potential to cause degradation	
Site located less than 50 m of a potential degrading area/activity	4 points
Site located less than 200 m of a potential degrading area/activity	3 points
Site located less than 500 m of a potential degrading area/activity	2 points
Site located less than 1 km of a potential degrading area/activity	1 point
C. Legal protection	
Site located in an area with no legal protection and no control of access	4 points
Site located in an area with no legal protection but with control of access	3 points
Site located in an area with legal protection but no control of access	2 points
Site located in an area with legal protection and control of access	1 point
D. Accessibility	
Site located less than 100 m from a paved road and with bus parking	4 points
Site located less than 500 m from a paved road	3 points
Site accessible by bus through a gravel road	2 points
Site with no direct access by road but located less than 1 km from a road accessible by bus	1 point
E. Density of population	
Site located in a municipality with more than 1000 inhabitants/km ²	4 points
Site located in a municipality with 250–1000 inhabitants/km ²	3 points
Site located in a municipality with 100–250 inhabitants/km ²	2 points
Site located in a municipality with less than 100 inhabitants/km ²	1 point

ANEXO D - Mapa geológico da Folha Goiânia (Moreton, 1994)



Geological legend table with columns for geological age (Quaternário, Cretáceo, etc.) and rock types (Coberturas aluvionares, etc.).



Geological correlation table with columns for geological age, tectonic era, lithostratigraphic unit, and rock type, along with descriptive text for each unit.

Geological symbols legend table listing various symbols for faults, folds, and other geological features.

Base geológica processada por tecnologia digital. Dados disponíveis em arquivos magnéticos...



CARTA GEOLÓGICA
FOLHA GOIÂNIA
ESCALA 1:100.000
PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR

Table showing the articulation of the sheet with neighboring sheets (Itambé, Leopoldo de Bulhões, etc.).



O Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - LGBB, sob a coordenação geral de Walter José Teixeira, é executado pelo Departamento de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM...