

A GEODIVERSIDADE DO PARQUE ESTADUAL DE GRÃO MOGOL, MINAS GERAIS

GEODIVERSITY OF GRÃO MOGOL STATE PARK, MINAS GERAIS

GEODIVERSIDAD DEL PARQUE ESTATAL GRÃO MOGOL, MINAS GERAIS

Patrícia Rosa Aguiar¹ <https://orcid.org/0000-0003-4519-4331>

Alecir Antônio Maciel Moreira² <https://orcid.org/0000-0002-6107-9782>

RESUMO

Nas unidades de conservação, há exemplos de sítios de geodiversidade com potencial didático para divulgação e entendimento de conceitos ligados ao funcionamento do planeta Terra, de sua influência na existência, de variedade e distribuição das formas de vida e de como a humanidade se insere nesse contexto. O objetivo geral desta pesquisa é analisar os potenciais científico, didático e turístico da unidade de conservação Parque Estadual de Grão Mogol e seu entorno (cidade). Para tanto, utilizou-se a pesquisa bibliográfica, elaboraram-se mapas por meio do software ArcGis 10.3 e avaliou-se de modo qualitativo e quantitativo a geodiversidade do parque, a partir dos valores científico, didático, turístico, além do seu risco de degradação. Apesar da diferença na pontuação, a avaliação comprovou a relevância didática e turística dos geossítios e sítios de geodiversidade. Atrativos foram classificados como de relevância nacional nos critérios, com valores variando entre 310 e 380 pontos no valor didático e entre 245 e 400 no valor turístico. No valor científico, também foram encontrados bons resultados, com variação entre 135 e 330 pontos, com atrativos de relevância local, nacional e dois com destaque internacional, pontuados acima de 300 pontos.

Palavras-chave: Geodiversidade. Geoturismo. Grão Mogol. Unidades de Conservação.

ABSTRACT

In the conservation units there are examples of geodiversity sites with didactic potential for disseminating and understanding concepts linked to the functioning of planet Earth, its influence on the existence, variety and distribution of life forms and how humanity fits into this context. The general objective of this research is to analyze the scientific, didactic and tourist potential of the Grão Mogol State Park conservation unit and its surroundings (city). To this end, bibliographical research was used, maps were created using the ArcGis 10.3 software and the geodiversity of the park was evaluated in a qualitative and quantitative way, based on scientific, didactic and tourist values, in addition to its risk of degradation. Despite the difference in scores, the evaluation proved the didactic and tourist relevance of geosites and geodiversity sites. Attractions were classified as nationally relevant in the criteria, with

¹ Doutorado em Geografia – Tratamento da Informação Espacial pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/Minas). Mestrado em Tecnologias, Comunicação e Educação (UFU). Graduação em Geografia – Licenciatura (UNIMONTES) e Bacharelado (UFMG). Docente EBTT de Geografia e de Ciências do Ambiente no Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM). E-mail: patricia.rosaa@gmail.com

² Doutorado em Geografia – Tratamento da Informação Espacial pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/Minas). Mestrado e Graduação em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Assistente IV da PUC/Minas e professor permanente do Programa de Pós-graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial. E-mail: alecir.moreira2@gmail.com

values varying between 310 and 380 points in didactic value and between 245 and 400 in tourist value. In terms of scientific value, good results were also found, varying between 135 and 330 points, with attractions of local and national relevance and two with international prominence, scoring above 300 points.

Keywords: Geodiversity. Geotourism. Grão Mogol. Conservation Units.

RESUMEN

En las unidades de conservación existen ejemplos de geositos con potencial didáctico para difundir y comprender conceptos vinculados al funcionamiento del planeta Tierra, su influencia en la existencia, variedad y distribución de las formas de vida y cómo la humanidad se inserta en este contexto. El objetivo general de esta investigación es analizar el potencial científico, didáctico y turístico de la unidad de conservación del Parque Estatal Grão Mogol y su entorno (ciudad). Para ello se utilizó investigación bibliográfica, se crearon mapas utilizando el software ArcGis 10.3 y se evaluó de manera cualitativa y cuantitativa la geodiversidad del parque, con base en valores científicos, didácticos y turísticos, además de su riesgo de degradación. A pesar de la diferencia de puntuaciones, la evaluación demostró la relevancia didáctica y turística de los geositos y los sitios de geodiversidad. Atractivos fueron clasificados como de relevancia nacional en los criterios, con valores que variaron entre 310 y 380 puntos en valor didáctico y entre 245 y 400 en valor turístico. En términos de valor científico también se encontraron buenos resultados, oscilando entre 135 y 330 puntos, con atractivos de relevancia local y nacional y dos con protagonismo internacional, con puntajes superiores a 300 puntos.

Palabras clave: Geodiversidad. Geoturismo. Grão Mogol. Unidades de Conservación.

INTRODUÇÃO

A geodiversidade engloba os minerais, as rochas, os fósseis, o solo, as formas de relevo e os processos geológicos, constituindo parte integrante da diversidade natural e o substrato essencial para o desenvolvimento dos seres vivos. Ao longo da história geológica da Terra, os elementos abióticos da paisagem trouxeram as “condições para que a vida surgisse há bilhões de anos e evoluísse até os dias de hoje. Também é essa geodiversidade que está intimamente atrelada às diferentes fases de desenvolvimento e distribuição global da espécie humana (...)” (LICCARDO; GUIMARÃES, 2014, p. 23).

Esse paradigma surge a posteriori à biodiversidade e veio para explicitar a participação de aspectos geo(lógicos-gráficos) em sistemas. O conceito de geossistema foi introduzido para valorizar os aspectos espaciais, particularmente embutidos nos ecossistemas, e explicitar o problema das escalas nos estudos ambientais, a biodiversidade e a geodiversidade, que possuem uma relação de forte interdependência sistêmica. “O meio abiótico é causa e consequência da interrelação com o meio biótico” (DRUMMOND et al., 2005).

Nas unidades de conservação, há exemplos de geossítios com potencial didático para divulgação e entendimento de conceitos ligados ao funcionamento do planeta Terra, de sua influência na existência, de variedade e distribuição das formas de vida e de como a humanidade se insere nesse contexto. Exemplos da geodiversidade, seja *in situ* (geossítios nas unidades de conservação), seja *ex situ* (museus e exposições), devem ser incorporados ao leque obrigatório de temas das Geociências e Ciências Ambientais, no ensino fundamental, médio e superior (LICCARDO; GUIMARÃES, 2014).

Procurar por atividades turísticas e educacionais em ambientes naturais e pela estruturação das áreas protegidas possibilita um incremento do turismo regional, que contribui tanto para o fortalecimento das economias locais quanto para atender as necessidades financeiras de manutenção dessas áreas.

Nos últimos anos, paralelamente à emergência do conceito de geodiversidade, observou-se no estado de MG a tendência à criação de unidades de conservação, particularmente localizadas no Norte do estado e em áreas cuja dificuldade técnica do uso as tornou importantes para a conservação da biodiversidade e da geodiversidade.

Estas ações, em tese, revalorizam a economia regional e os arranjos locais, subsidiam políticas públicas de gestão ambiental, de ordenamento territorial, bem como potencializam o ensino, a compreensão da dinâmica ambiental a partir do conhecimento e entendimento dos elementos abióticos da paisagem.

Nesse contexto, resta evidente que a ciência geográfica vem contribuindo para a interpretação da paisagem e para a popularização das Geociências. Assim, o objetivo geral desta pesquisa é analisar os potenciais científico, didático e turístico da unidade de conservação Parque Estadual de Grão-Mogol e seu entorno (cidade de Grão Mogol), situado no Espinhaço Setentrional Mineiro.

O caminho metodológico percorrido no desenvolvimento desta pesquisa está sintetizado em duas etapas de execução. Na primeira, buscou-se o embasamento teórico-epistemológico e metodológico acerca da temática de estudo, bem como o conhecimento dos locais de interesse no parque. Para tanto, utilizou-se a pesquisa bibliográfica.

Os mapas foram elaborados por meio do software ArcGis 10.3, com base em dados retirados da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Na segunda etapa, a geodiversidade da área foi avaliada de forma qualitativa e quantitativa. A avaliação qualitativa se baseou na descrição e análise dos valores da

geodiversidade. Assim, foram realizados os trabalhos de campo, momento em que foram identificados e avaliados os potenciais científico, turístico e didático de cada geossítio visitado, bem como o seu risco de degradação. O inventário foi realizado por meio da elaboração e do preenchimento das fichas de campo, adaptadas de Meira (2019) e Pereira (2019).

A definição de valores e pesos utilizados na avaliação quantitativa do patrimônio inventariado foi adaptada de Brilha (2016) e Lopes (2016). Essa proposta metodológica de avaliação utiliza pesos diferentes para os critérios adotados, sendo necessária a realização de uma ponderação para chegar ao valor final. Cada indicador pode ser avaliado com valores de zero (não se aplica/não possui) a quatro (aplicado em excelência) e multiplicado por um peso determinado. A ausência do valor três em alguns critérios enfatiza uma maior distinção entre os indicadores que adquirem nota máxima e os demais. O valor final do critério científico pode variar de 0 a 400.

O valor científico é definido por cinco critérios, sendo que o mais relevante é a representatividade (capacidade do geossítio de ilustrar elementos e/ou processos geológico-geomorfológicos). O valor didático é definido por meio de seis critérios, sendo o nível didático aquele que adquire maior valor na ponderação. O valor turístico é determinado por oito critérios, entre os quais a beleza cênica do elemento da geodiversidade adquire maior relevância. A avaliação de risco de degradação é definida por cinco critérios, e o de maior peso é a intensidade de uso do sítio avaliado. Os demais critérios e indicadores estão determinados no Quadro 1.

Quadro 1 – Ficha de Avaliação Quantitativa do Potencial de Uso

FICHA DE AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO POTENCIAL DE USO PARQUE ESTADUAL DE GRÃO MOGOL		
VALOR CIENTÍFICO (VC)		
CRITÉRIOS/INDICADORES	VALOR	PESO
1. REPRESENTATIVIDADE DOS ELEMENTOS E /OU PROCESSOS GEOLÓGICOS/GEOMORFOLÓGICOS	0 - 4	30
2. INTEGRIDADE		20
3. DIVERSIDADE ABIÓTICA		15
4. RARIDADE		20
5. RELEVÂNCIA ECOLÓGICA E/OU PALEOGEOGRÁFICA		15
TOTAL		100%
VALOR DIDÁTICO (VD)		
CRITÉRIOS/INDICADORES	VALOR	PESO
6. ACESSIBILIDADE	0 - 4	10
7. CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO		10
8. SEGURANÇA		10
9. INFRAESTRUTURA		10
10. NÍVEL DIDÁTICO		40
11. POSSIBILIDADE DE CONEXÕES COM OUTRAS FEIÇÕES DA PAISAGEM		20
TOTAL		100%
VALOR TURÍSTICO (VT)		
CRITÉRIOS/INDICADORES	VALOR	PESO

12. ACESSIBILIDADE	0 - 4	10
13. CONDIÇÕES DE OBSERVAÇÃO		10
14. SEGURANÇA		10
15. INFRAESTRUTURA		10
16. PROXIMIDADE DE ÁREAS DE LAZER OU ATRAÇÃO TURÍSTICA		10
17. BELEZA CÊNICA		20
18. INTERPRETAÇÃO		15
19. UTILIZAÇÃO TURÍSTICA EM CURSO		15
TOTAL		100%
RISCO DE DEGRADAÇÃO (RD)		
CRITÉRIOS/INDICADORES	VALOR	PESO
20. FRAGILIDADE	0 - 4	10
21. INTENSIDADE DE USO		30
22. PROTEÇÃO LEGAL		20
23. ACESSIBILIDADE		20
24. VULNERABILIDADE ANTRÓPICA E/OU NATURAL		20
TOTAL		100%

Fonte - Elaborado pelos autores, adaptado de Brilha (2016) e Lopes (2016).

Quanto ao potencial científico, os atrativos pontuados abaixo de 200 pontos são classificados como sítio de geodiversidade. Aqueles com pontuação entre 200 e até 299 pontos são classificados como geossítios de relevância nacional e os que pontuarem a partir de 300 pontos são geossítios de relevância internacional. Já No uso didático e turístico, a relevância é dividida em dois grupos: os atrativos que apresentarem valor menor que 200 pontos são definidos como de relevância local e aqueles com valor igual ou maior que 200 são de importância nacional.

O risco de degradação (RD) é dado pela ponderação de cinco critérios, e, na definição do potencial de uso científico, didático e turístico, as notas variam de zero a quatro. O risco de degradação pode ser classificado em três níveis: baixo ($0 \leq \text{Valor} \leq 200$), médio ($200 < \text{Valor} \leq 300$) e elevado ($300 < \text{Valor} \leq 400$). O valor de interesse global (IG) de cada sítio geomorfológico analisado pode ser obtido pela soma dos valores/interesses científico (IC), didático (ID) e turístico (IT) divididos por três ($\text{IG} = \text{IC} + \text{ID} + \text{IT} / 3$).

Por fim, por intermédio desta proposta metodológica, foi definida a prioridade de proteção (PP) de cada sítio. O cálculo é dado pela soma do valor final do risco de degradação (RD) com o valor de Interesse Global (IG). Os valores de PP podem variar de 0 a 800, sendo dividido em quatro classes, quais sejam: a longo prazo ($0 \leq \text{Soma} \leq 300$); a médio prazo ($300 < \text{Soma} \leq 550$); a curto prazo ($550 < \text{Soma} \leq 750$); e urgente ($750 < \text{Soma} \leq 800$).

GEODIVERSIDADE, GEOPATRIMÔNIO, GEOCONSERVAÇÃO E GEOTURISMO

Gray (2004) define a geodiversidade como a variedade natural (diversidade) de características geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfologia (relevo, processos) e de

solos incluindo suas características, sistemas e processos. O autor atribui, ainda, sete valores (intrínseco, cultural, econômico, estético, funcional, científico e didático) associados ao conceito que justifica o seu estudo e conservação.

Os elementos de destaque da geodiversidade na paisagem e que necessitam de proteção compõem o geopatrimônio. Rodrigues e Bento (2018) inferem que o termo geopatrimônio ou patrimônio geológico é considerado um conceito “guarda-chuva”, pois abriga diferentes categorias de patrimônio relacionadas aos elementos abióticos.

A Geoconservação visa à conservação e gestão do geopatrimônio e dos processos a ele associados. Isso inclui a proteção e gestão dos geossítios para utilização na pesquisa científica e em atividades educacionais, que também abrangem as atividades de popularização das ciências da Terra entre o público em geral (PIETRO; CORTEZ; SCHILLING, 2016).

A conservação dos elementos da geodiversidade impacta não somente o ambiente natural, mas também a sociedade. Nesse sentido, Brilha (2005) menciona que a geoconservação se enquadra no paradigma da sustentabilidade, tendo em vista que ela proporciona “atividades ou ações que podem ser repetidas, por um tempo indefinido, tendo em consideração três eixos fundamentais: Ambiental; (...) Social e Cultural (...); Econômico” (p. 117).

A geoconservação é um processo contínuo e deve ser sistematizada por meio dos seguintes procedimentos sequenciais: (I) inventariação: levantamento dos geossítios na área de estudo; (II) quantificação: cálculo efetuado por meio da valorização de cada geossítio, considerando o valor intrínseco, o uso potencial e a necessidade de proteção; (III) classificação: enquadramento legal do geossítio conforme legislação vigente local (BRASIL – SNUC); (IV) conservação: estratégias voltadas ao geossítio que apresentam alta vulnerabilidade; (V) valorização e divulgação: voltada apenas aos geossítios de baixa vulnerabilidade, os quais podem ser aproveitados por meio do geoturismo; (VI) monitoramento: consiste em novas informações acerca dos geossítios, permitindo quantificar a perda de sua relevância e rever as estratégias de conservação. Essa etapa deve ser constantemente retroalimentada (BRILHA, 2005; RODRIGUES; BENTO, 2018).

Quanto aos procedimentos ligados à geoconservação relacionados às estratégias de valorização e divulgação, é de suma importância a criação e confecção de geoprodutos, tais como guias, folhetos, cartilhas, mapas autoguiados, painéis interpretativos, roteiros geoturístico e didático, jogos, cartões postais, livros, página de internet (sites), dentre outros. Nesse processo, duas ferramentas são amplamente utilizadas, a interpretação ambiental e a educação ambiental.

As estratégias relacionadas à manutenção são aquelas ligadas à acessibilidade, às trilhas, às revisões periódicas nas infraestruturas, à capacitação de condutores e demais profissionais da área, à criação de museus, à realização de reuniões temáticas e à visitação.

Entre as principais ações em torno da geoconservação, duas se destacam: o estabelecimento de práticas geoturísticas em áreas naturais e urbanas e a criação de geoparques e unidades de conservação como uma estratégia de gestão e valorização territorial.

É importante informar e conscientizar os visitantes e a comunidade local sobre as temáticas acerca da geodiversidade para que a sua utilização alcance a finalidade científica e os fins didático e turístico. Com isso, o geoturismo é relevante e estratégico na valorização do potencial das unidades de conservação.

Ademais, o geoturismo tende a fomentar o desenvolvimento local sustentável, a partir da manutenção dos “valores e potenciais locais, capazes de garantir sustentação econômica e, ao mesmo tempo, preservar os saberes, as histórias, os valores e as paisagens tão próprias de cada comunidade” (FIGUEIRÓ; VIEIRA; CUNHA, 2013, p. 70).

“(…) O turismo é um processo que interessa à sociedade e à natureza e, por essa razão, está vinculado de forma muito estreita aos objetivos da Geografia enquanto ciência que se propõe a interpretar os arranjos espaciais da superfície terrestre (CONTI, 1997)”. Nessa perspectiva, a Geodiversidade pode associar-se à atividade turística de várias maneiras. O contato direto com o meio proporciona um raciocínio sobre a ideia de paisagem, por exemplo, a zonalidade (a atratividade das diferentes faixas de latitude) e o turismo; as características litológicas e geomorfológicas como atrativos; o clima nos caminhos do turismo, que, por sua vez, se remete às redes hidrográficas e a vegetação (CONTI, 1997).

A geologia e a geomorfologia têm papel relevante no conhecimento sobre a estrutura e a forma da paisagem e são fundamentais para o planejamento sustentável e a conservação das paisagens. Dentre as modalidades turísticas diretamente associadas à Geodiversidade praticadas na região norte de Minas, estão visita às cavernas; às pinturas rupestres; às cachoeiras; a utilização das serras para as práticas desportivas e trilhas. Dessa forma, conhecer essas variações geológico-geomorfológicas e as suas mudanças é necessário para a implantação de práticas de planejamento ambiental e desenvolvimento do turismo.

Assim, a utilização do geopatrimônio (formações rochosas, formas de relevo, depósitos sedimentares, minerais, fósseis, cavernas, quedas d’água, entre outras ocorrências geológicas e geomorfológicas que compõem a geodiversidade) pode se transformar em potenciais de desenvolvimento, delimitando uma ruptura com os modos tradicionais de visitar a natureza. A exploração sustentável da paisagem faz com que o geoturismo esteja essencialmente vinculado

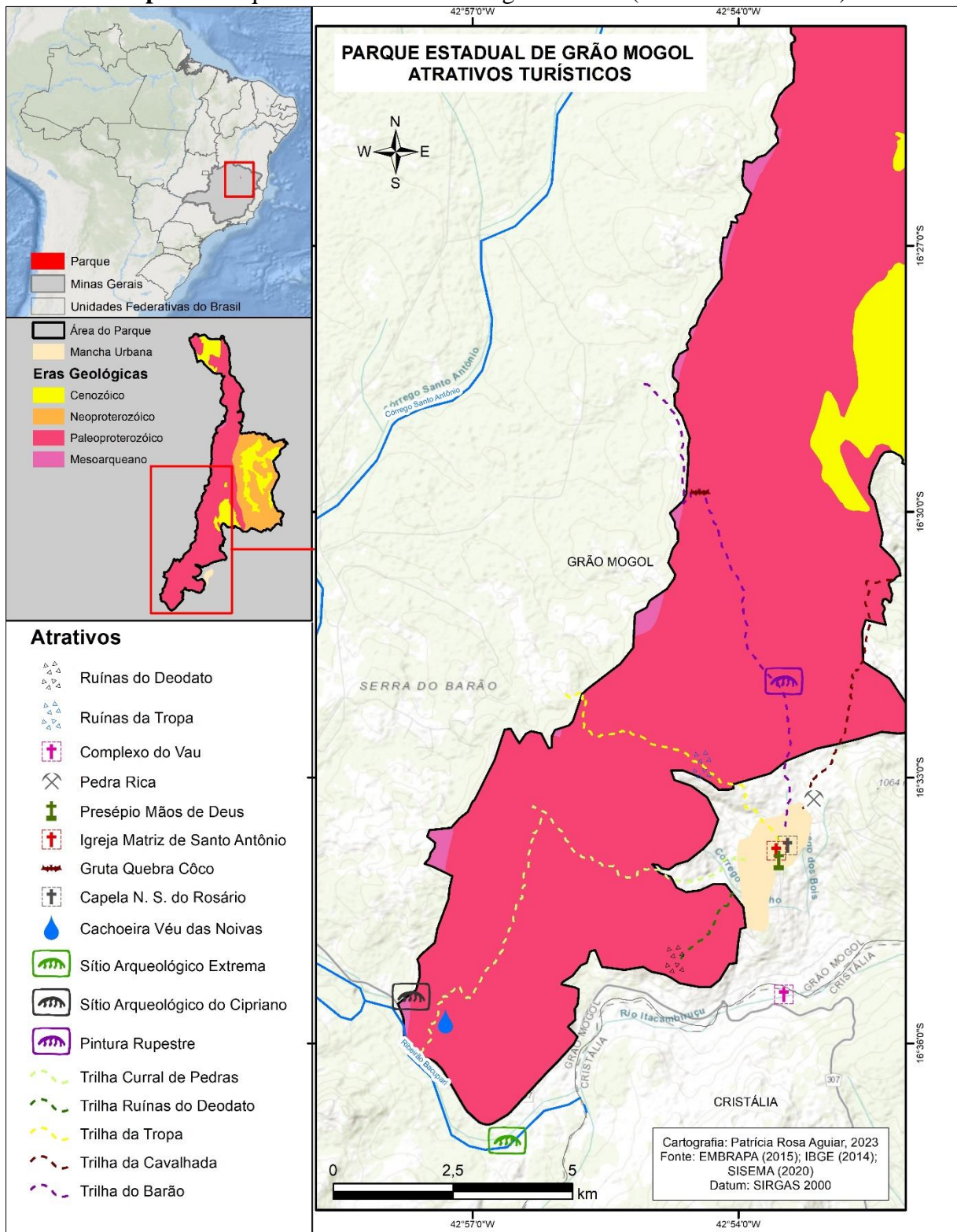
à educação ambiental, permitindo ao turista a interpretação da riqueza natural e cultural da região visitada (FIGUEIRÓ; VIEIRA; CUNHA, 2013).

O Brasil possui uma diversidade de áreas naturais (muitas delas estão situadas em Unidades de Conservação) com grande potencial para o geoturismo, que tem papel importante na promoção do conhecimento sobre o meio abiótico, associado ao desenvolvimento do turismo sustentável e integrado à diversidade sociocultural, aos conhecimentos tradicionais e à conservação do geopatrimônio.

CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O parque estadual de Grão Mogol foi criado em 22 de setembro de 1998, por meio do Decreto nº 39.906 com 33.324,72 hectares. Em 14 de dezembro de 2009, a sua extensão territorial foi redefinida pelo Decreto nº 45243 para 28.404,4870 hectares (IEF, 2021). O acesso principal é feito pelas rodovias BR-040 e BR-135, percorrendo-se 421 Km a partir de Belo Horizonte até Montes Claros. Em seguida, pelas rodovias BR-251 e MG-307, perfaz-se 148 Km até a chegada ao município.

Mapa 1 - Parque Estadual de Grão Mogol e cidade (Atrativos Turísticos)



Fonte - Elaborado pelos autores (2023).

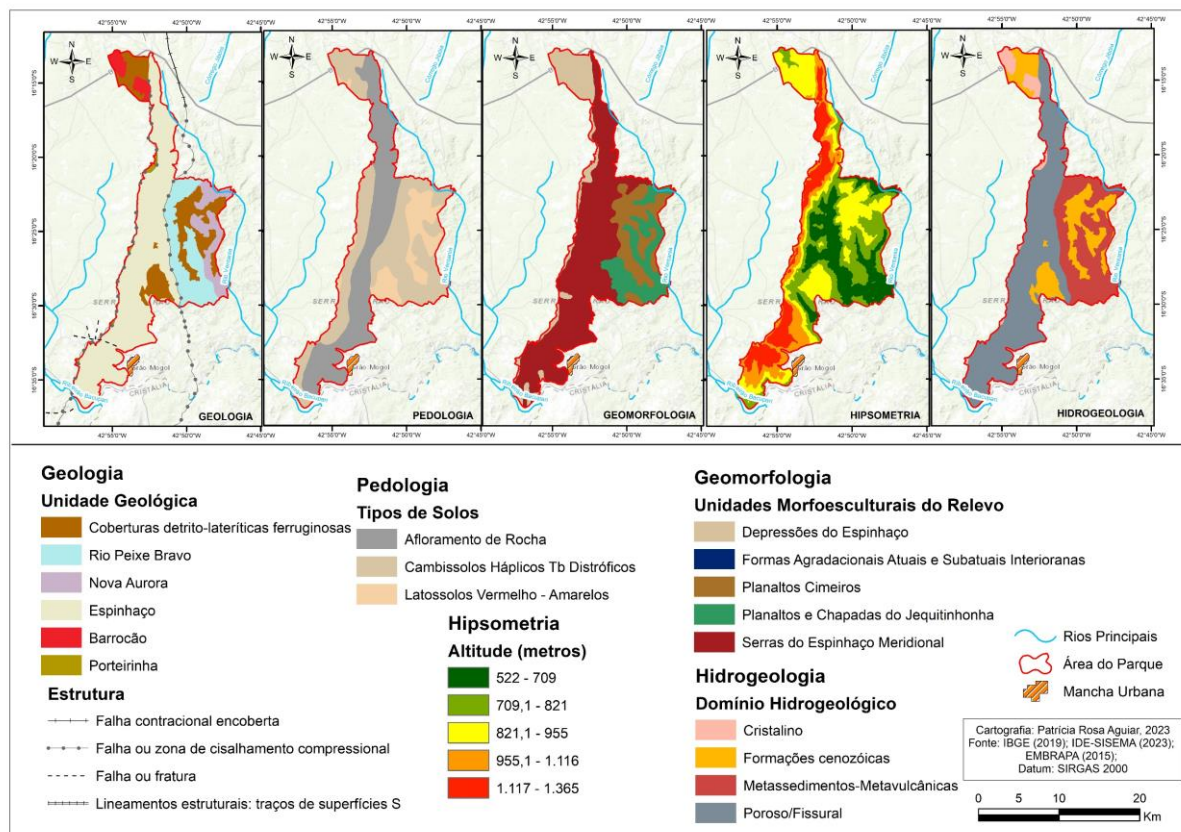
Sua criação foi com a finalidade de proteger a fauna e a flora regionais, as nascentes dos rios e córregos da região, além de criar condições ao desenvolvimento de pesquisas e estudos

científicos, bem como propiciar alternativas de uso racional dos recursos naturais, como o turismo ecológico (MINAS GERAIS, 1998).

No éon Arqueano, de idade estimada do Mesoarqueano, está presente na região o Complexo Porteirinha, caracterizado por “ortognaisses do tipo TTG, granito, granulito, migmatito e anfibolito, rochas metaultramáficas e intercalações de rochas supracrustais (unidades metavulcanossedimentares)” (CPRM, 2004). Essa unidade geológica está presente em 1% do parque.

Estratigraficamente acima dessa unidade, no éon Proterozoico, com idade estimada da era Paleoproterozoica, desenvolvida no período Sideriano, tem-se a unidade Barrocão, com seu embasamento constituído de rocha plutônica, granito. Essa unidade geológica está presente em 3% do parque.

Mapa 2 – Parque Estadual de Grão Mogol (Geodiversidade)



Fonte - Elaborado pelos autores (2023).

Ainda nesse período, tem-se a unidade do supergrupo Espinhaço, presente em 54,2% da área. É a unidade de maior expressão na área, compondo o maior percentual territorial. Sua litologia é constituída de quartzito, muscovita quartzito, quartzito arcoseano e/ou ferruginoso, metaconglomerado, quartzo filito e mica xisto. (...) “Os ambientes responsáveis pela

acumulação desses depósitos foram, sobretudo fluviais e marinhos costeiros no início da sedimentação (leques aluviais, sistemas fluviais entrelaçados) e, posteriormente, marinhos rasos (sob influência de marés)” CPRM (2004).

Na sequência estratigráfica, na era neoproterozoica, desenvolvida no período Toniano, tem-se a Formação Rio Peixe Bravo, composta por metasiltito, filito e xisto. Essa unidade está presente em 15% do parque.

Em idade mais recente, na era cenozoica, desenvolvidas no período Neógeno, no Mioceno, estão as coberturas Detrito-Lateríticas Ferruginosas (NQd), compostas por aglomerados, laterita, areia, argila, cascalhos e sedimentos diversificados. São sedimentos originados pela atuação de ciclo erosivo em rochas mais antigas, resultando na desagregação, alteração e laterização (IEF, 2018). Essas coberturas compõem 17,9% da área.

O nome Serra do Espinhaço foi dado por Wilhelm Ludwig von Eschwege, geólogo e metalurgista, que o utilizou num artigo publicado em 1822 na Alemanha. O Barão de Eschwege (1777 – 1855) veio ao Brasil em 1808 com a transferência da Corte e permaneceu até 1821 (Gontijo, 2008). Para o geólogo, além de divisor regional das águas, a Serra também marcava uma fronteira geológica e biogeográfica (ALKMIM, 2012).

A complexa evolução geotectônica arqueana e proterozoica herdou as unidades lito-estruturais (apresentadas na sessão anterior, nesse capítulo) e as dobras e os empurrões (N-S), que marcam o relevo da serra. Em seguida, os eventos denudacionais e deposicionais caracterizaram o ritmo da evolução geomorfológica do Espinhaço, em Minas Gerais, a partir dos aplainamentos regionais, ocorridos durante o Mesozoico-Terciário, e dos eventos quaternários de dissecação e entulhamento dos vales (SAADI, 1995).

Nas estruturas dos Crátons Neoproterozoicos, posiciona-se a unidade de relevo Depressões do Espinhaço, perfazendo 13,80% da área, margeando o limite leste do parque. Nos Cinturões Móveis Neoproterozoicos, estão a Serra do Espinhaço Meridional, ocupando a maior extensão territorial (56,62% da área), e os Planaltos e Chapadas do Jequitinhonha (15,04%) na extensão NE-SE.

Nas Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas, situam-se os Planaltos Cimeiros (NE-SE), compondo 14,35% da área, e nos Depósitos Sedimentares Quaternários, na porção sul, as Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interioranas, perfazendo apenas 0,16% da área.

O parque possui cotas altimétricas variando entre 522 a 1365 metros de altitude. Os níveis mais altos (1152m-1365m) se situam na borda oeste da Serra do Espinhaço. Já a parte baixa (522m-690m) se encontra a oeste da unidade de conservação.

A Serra do Espinhaço é um dos mais importantes divisores hidrográficos da região sudeste brasileira. No norte de Minas, o Planalto Setentrional, conforme destaca Saadi (1995), em sua margem oeste, marca uma importante oscilação, no sentido E-W, divisor das bacias do São Francisco e Jequitinhonha. O parque está situado na sub-bacia JQ1 (Alto Jequitinhonha) e, entre seus cursos d'água principais, situados no parque ou proximidades, destacam-se os Córregos Buriti, Jiboia, Lamarão, Santo Antônio; os Ribeirões Estrema e Vacaria; e os Rios Itacambirucu, Jequitinhonha, Peixe Bravo e Ventania.

De acordo com as características regionais de precipitação e recarga natural dos aquíferos, o parque se insere no sistema Fraturado Semiárido. Dos domínios hidrogeológicos presentes na área, sobressaem-se o Poroso/Fissural, em 54,2% da área, que abrange o Supergrupo Espinhaço; o Metassedimentos-Metavulcânicas (23,6% da área), que abriga as unidades geológicas Nova Autora e Rio Peixe Bravo; as Formações cenozoicas, as quais ocupam 17,9% da área, com presença das Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas; e o Cristalino, que perfaz 4% da área, a qual abriga as unidades geológicas Barroco e Porteirinha.

Quanto à pedologia, o Cambissolos Háplicos Tb Distróficos está presente em 43,99% da área do parque. É um tipo de solo que apresenta argila com atividade baixa e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (EMBRAPA, 2018). Os Latossolos vermelho-amarelos perfazem 14,04% da área, enquanto os Afloramentos de Rocha compreendem 40,09%.

Além de divisor hidrográfico, a cadeia do Espinhaço é um grande divisor de biomas, sendo que, em Minas Gerais, na mesorregião norte do estado, está situada na faixa de transição entre três grandes biomas (Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica). O parque apresenta variações paisagísticas do bioma Cerrado, representado por árvores como pequi, a lixeira e o pau terra (IEF, 2021). Foi registrada na área a espécie *Discocactus horstii*, endêmica do estado de Minas Gerais, que ocorre exclusivamente no município de Grão Mogol, em campo rupestre, sobre neossolos quartzarênicos ou entre rochas quartzíticas. Trata-se de uma cactácea globosa com aprox. 2 x 6 cm, coloração marrom-avermelhada à verde-vinácea e possui flores brancas, perfumadas, que se abrem durante a noite. Seus frutos são carnosos, brancos e com muitas sementes pequenas (POUGY, et al., 2015).

Quanto às tipologias florestais (IBGE, 2019), o parque possui em 10,3% de sua área a Savana Arborizada sem floresta de galeria; já a Savana Arborizada com floresta de galeria compõe 8,4%; enquanto que a Savana Gramíneo-Lenhosa predomina com 75,7% do espaço; e a pecuária, 4,6%.

AVALIAÇÃO DOS SÍTIOS DE GEODIVERSIDADE

O município de Grão Mogol possui vasto potencial artístico, arquitetônico, histórico e cultural. Dessa forma, os locais de interesse avaliados foram selecionados para além do limite do parque. Dentre eles, está o centro histórico da cidade, que atrai visitantes de várias cidades ao longo do ano. As evidências culturais e históricas do município estão presentes nas edificações do local (Figura 1).

Figura 1 – Atrativos. A – Igreja Matriz de Santo Antônio. B - Capela Nossa Senhora do Rosário. C – Presépio Mãos de Deus. D - Cachoeira Vêu das Noivas. E e F – Sítio Arqueológico Cipriano. G – Sítio Arqueológico do Extrema. H - Rio Itacambiruçu. I - Igreja Divino Espírito Santo de Vau



Fonte - Acervo dos autores (2023).

Igreja de Pedra Matriz de Santo Antônio

A Igreja Matriz Santo Antônio, conhecida como “Matriz de Pedra”, foi tombada pela prefeitura do município, Decreto n° 011/1997, dada a sua importância cultural para a cidade.

De acordo com a Prefeitura de Grão Mogol, a igreja representa o bem arquitetônico mais visitado e constitui um importante atrativo turístico.

Consoante a Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais (2022), com base em registros históricos, a Igreja foi erguida, na segunda metade do século XIX, por escravizados cedidos por vários senhores da região, principalmente, pelo Barão de Grão Mogol, o Sr. Gualter Martins Pereira. A Matriz foi construída para atender as necessidades de serviços religiosos da população branca local daquela época. Atualmente, no espaço, são realizadas celebrações e visitas de estudo histórico, cultural e arquitetônico e contemplação do bem.

A Matriz de Pedra está inserida no Centro Histórico de Grão Mogol, que possui tombamento estadual aprovado pela Deliberação CONEP 02/2017, de 23 de maio de 2017, e inscrito nos Livros do Tombo I – Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico –; II – de Belas Artes –; e III – Histórico, das obras de Arte Históricas e dos Documentos Paleográficos ou Bibliográficos. Por situar no centro histórico, apresenta fácil acessibilidade, é o bem arquitetônico mais visitado e atraente no município (Circuito Lago de Irapé, 2021). Esse sítio potencial apresenta conteúdos geológico, histórico, cultural e estético, sendo os últimos com alto grau de interesse histórico, arquitetônico e geológico. Assim, conta, também, com alto valor turístico e didático. Possui vulnerabilidade natural e antrópica média.

O centro histórico se remete à origem colonial de Grão Mogol, a partir do processo de ocupação urbana decorrente da criação de gado e da busca por diamantes no norte de Minas. Sua arquitetura caracteriza-se pela extensa utilização de pedra, um material constitutivo da geologia da serra do espinhaço, que se tornou símbolo de identidade e permanência em Grão Mogol. As edificações têm sistema estrutural misto com pedra, adobe, madeira e tijolo de barro.

Segundo o IEPHA (2022), os imóveis foram classificados em três grupos: motivadores – patrimônio edificado com valor documental representativo do processo de ocupação urbana, contribuintes – vizinhos dos bens motivadores que contribuem para a ambiência do conjunto, ou articuladores.

Capela Nossa Senhora do Rosário

O conjunto de prédios históricos e as manifestações culturais que vão além do Centro Histórico da Cidade continuam preservados e, como heranças marcantes daquela época, constitui um atrativo turístico em potencial. Aqui também se insere a Capela Nossa Senhora do Rosário, tombada pela Prefeitura Municipal de Grão Mogol, Decreto nº 007/2001.

A capela possui paredes de pedras, janelas de madeira em formato de arco, cobertura de telha colonial e altar com a imagem de Nossa Senhora do Rosário em trajes de cor azul, segurando o terço. Segundo dados da Prefeitura do município, o atrativo passou por uma restauração, no ano de 2008, e serve anualmente de cenário para a tradicional Festa de Nossa Senhora do Rosário na cidade, além de outros ritos religiosos e de visitas para conhecer a arquitetura histórica.

De fácil acesso, esse sítio apresenta conteúdos geológico, histórico, cultural e estético. Apresenta alto valor turístico e didático. Possui vulnerabilidade natural e antrópica baixa.

Presépio Mãos de Deus

O Presépio natural Mãos de Deus foi inaugurado em 9 de dezembro de 2011, possui fácil acessibilidade e está localizado em frente ao viveiro municipal. A área possui visita guiada e autoguiada. Apresenta alto número de visitantes e conteúdos geológico e cultural, ambos com médio grau de interesse. Apresenta alto valor turístico. Sua vulnerabilidade natural e antrópica é baixa.

O presépio ocupa uma área de 3.600 metros quadrados e possui 16 peças representando personagens em tamanho natural, esculpidas em pedra sabão ou moldadas no cimento que recriam a cena do nascimento de Jesus. Ele está situado a 827 metros de altitude (segundo mirante), com possibilidade de visualização da paisagem com as formações rochosas; da cidade ao fundo; e da Praia do Vau, no Rio Itacambiruçu. No local, há também uma “gruta” numa rocha que já existia no local, lembrando o lugar onde Jesus nasceu, em Belém. Existe também um espaço voltado para oração.

Cachoeira Véu das Noivas

A Cachoeira Véu das Noivas foi tombada pela Prefeitura Municipal de Grão Mogol-MG, Decreto nº 005/2000. Possui queda d'água de aproximadamente 34 metros de 3 a 4 m de largura. Sua paisagem é constituída por formação rochosa e vegetação de campo rupestre. Suas águas são de cor escura em função do intemperismo químico, lixiviando rochas e adicionando à água matéria orgânica e elementos químicos como o Ferro (Fe).

Seu nome tem origem no extenso volume de água despencando do alto das rochas na forma de cascata. Segundo a Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais (2022), a importância histórica da cachoeira está atrelada à própria região onde está localizada, denominada Várzea dos Quartéis. Esse local serviu de acampamento para as tropas reais.

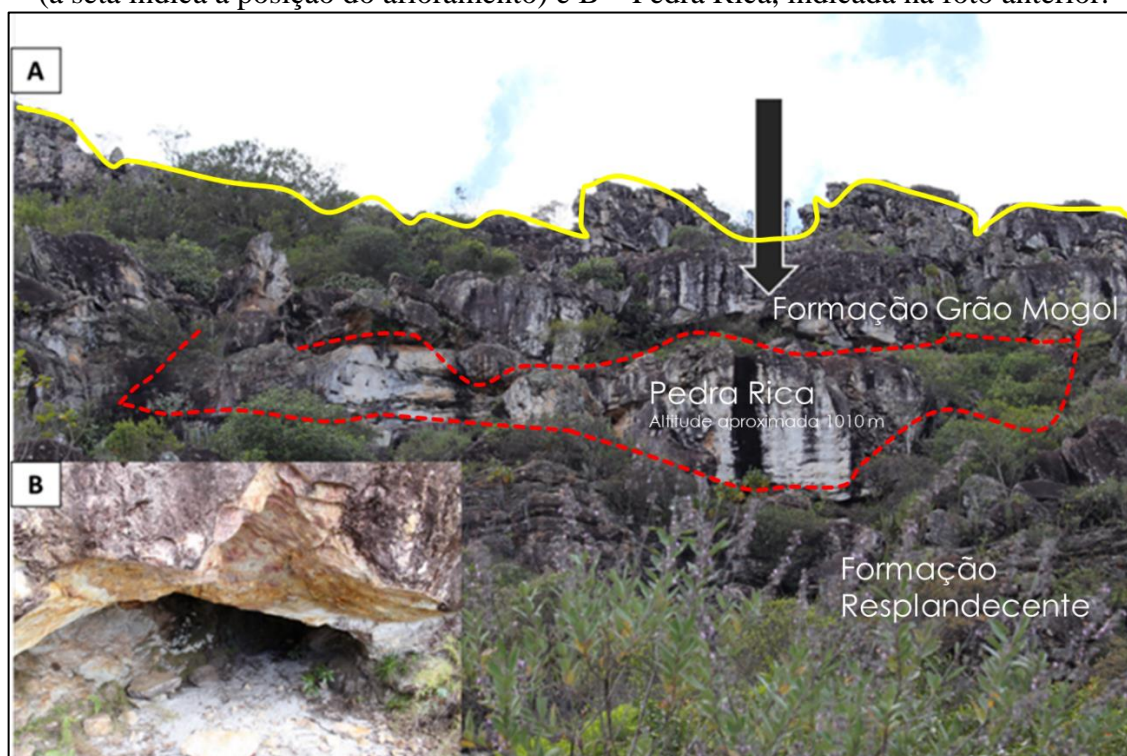
O acesso ocorre no Km 12 da rodovia MG 307. À direita, segue por uma trilha leve por aproximadamente 1Km até chegar à cachoeira. O estacionamento de veículos pode ser feito próximo à entrada da trilha. O percurso é bem conservado e sinalizado e possui boas condições ambientais de acesso. O trajeto possibilita a observação da paisagem formada por quedas d'água, rios, rochas, vegetação (Cerrado, mata ciliar, campos rupestres, cactos) e flora típica da região, entre outros.

Apresenta conteúdos e interesses geológico, ecológico, hidrológico e histórico. Contém alto valor turístico e didático. É baixa sua vulnerabilidade natural e antrópica. É possível a prática de atividades como rapel, banho e trekking no atrativo.

Pedra Rica

Pedra Rica é um importante sítio geológico histórico, fica a cerca de 6 km do Centro da cidade. O acesso (Figura 2) é feito a partir da Trilha da Cavalhada, em torno de 400 metros do início da trilha. O percurso até o geossítio é fácil, com vulnerabilidade natural média e antrópica muito alta, visto que a rocha possui várias cavidades advindas da atividade minerária.

Figura 2 - A - Morro onde situa-se a cava minerada da Pedra Rica (a seta indica a posição do afloramento) e **B –** Pedra Rica, indicada na foto anterior.



Fonte - Acervo dos autores (2023).

Trata-se da primeira localidade de âmbito mundial onde diamantes foram encontrados e lavrados pelo desmonte de uma rocha conglomerática. Isso ocorreu por volta de 1827. O sítio ganhou notoriedade por ser a primeira rocha hospedeira de diamantes descrita na literatura científica; a dimensão desse afloramento é de cerca de 2-3 m de espessura, por cerca de 10 m de largura (CHAVES; BENITEZ; ANDRADE, 2009).

O Departamento Nacional de Pesquisa Mineral incluiu a Pedra Rica na categoria de Sítio Geológico Histórico no Brasil. O geossítio é de importância geoeconômica e um marco da mineração de diamantes no Brasil e no mundo. Além disso, ela foi tombada pela Prefeitura Municipal do município onde se encontra (Decreto n° 005/2000).

Os diamantes foram descobertos na Serra do Espinhaço, nos arredores do Arraial do Tejuco (atual Diamantina), por volta de 1710. A expansão da mineração de diamantes ao longo da Serra do Espinhaço, no rumo norte, fez com que diversos novos sítios fossem progressivamente descobertos. No Espinhaço, em que se localiza Grão Mogol, as primeiras divulgações sobre tais achados remetem ao mineralogista José Bonifácio, o qual informou sobre a lavra de diamantes ao longo do Rio Itacambirucu (CHAVES; BENITEZ; ANDRADE, 2009).

Spix & Martius (1828) visitaram a região no início do século XIX e relataram que tais descobertas se deram por volta de 1781, na serra de Santo Antônio (ou do Grão-Mogol), as quais permitiram depois o surgimento do povoado de Grão Mogol (CHAVES; BENITEZ; ANDRADE, 2009).

No trajeto até o geossítio, é possível observar vários afloramentos rochosos em evidência na vegetação de cerrado e campos rupestres, além de vestígios de possíveis pinturas rupestres que carecem de investigação.

Há também um abrigo denominado Lapa do Fróes. A feição demonstra uma estrutura geológica que foi aproveitada para construir o local com fragmentos de rocha de forma laminada, que preencheu os vazios e constituiu em muros. Para acesso à lapa, é necessário acessar uma trilha a leste do percurso principal, de 130 metros (BASTOS, 2020).

O geossítio e o trajeto até ele possuem conteúdos geológico, geomorfológico, mineralógico e histórico. Os dois últimos têm alto grau de interesse. Apresenta alto valor turístico, científico e didático.

Sítio Arqueológico do Cipriano

Verificou-se, no Cadastro Nacional de Sítios arqueológicos do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (CNSA/SGPA) – que, no município de Grão Mogol, há 43 sítios arqueológicos registrados no órgão. O Sítio Arqueológico do Cipriano, tombado pela Prefeitura Municipal (Decreto n° 007/2001), situa-se nas proximidades da sede do parque. A trilha para o sítio é de aproximadamente 800 metros, de fácil acesso e, durante o trajeto, torna-se possível a apreciação da paisagem formada pela vegetação de cactos e flores típicas.

Valendo-se da comparação com demais registros rupestres encontrados na mesorregião norte mineira e de referências bibliográficas com estudos publicados sobre interpretação de grafismos rupestres, conseguiu-se mensurar as semelhanças dos grafismos encontrados nos sítios arqueológicos pesquisados.

Os registros fotográficos do Sítio do Cipriano sugerem que os grafismos encontrados pertencem à categoria da Tradição Planalto. Todos os grafismos são monocromáticos, com destaque para os grafismos zoomorfos, que possibilitam identificar cervídeos e aves.

O sítio tem conteúdos geológico, geomorfológico, ecológico e arqueológico, sendo os dois últimos de alto grau de interesse. Apresenta alto valor turístico e didático. Sua vulnerabilidade natural e antrópica é baixa, visto que se situa dentro do parque, e a rocha (quartzito) que contém as pinturas encontra-se preservada.

Sítio Arqueológico do Extrema

O Sítio Arqueológico do Extrema foi tombado pela Prefeitura Municipal de Grão Mogol (Decreto n° 005/2000). Fica localizado a 200 metros da estrada vicinal na proximidade do Ribeirão Extrema, cerca de 11 Km da sede municipal.

Os registros rupestres do Sítio da Extrema também indicam que os grafismos pertencem à categoria da Tradição Planalto. Todos os grafismos são monocromáticos, com destaque para os grafismos zoomorfos (permitem identificar cervídeos e aves) e os geométricos (são representados por traços e losangos alinhados).

O sítio apresenta conteúdos geológico, geomorfológico, hidrológico e arqueológico. Os dois últimos têm alto grau de interesse. Ostenta alto valor turístico e didático. Sua vulnerabilidade natural e antrópica é alta, visto que se situa em local de fácil acesso. Ademais, alguns grafismos estão comprometidos em razão do intemperismo das rochas (quartzito).

Complexo do Vau: praia, capela e ruínas

Pela proximidade dos locais (praia, capela e ruínas) de interesse, optou-se pela abordagem da área, tratada como Complexo do Vau. O Vau está localizado entre os limites de Cristália e Grão Mogol. Trata-se um local de fácil acesso, a aproximadamente 422 metros da rodovia MG-307.

A ocupação do território de Cristália ocorreu, primeiramente, pelos garimpeiros, atraídos pela notícia de que havia diamantes por aquela região. Supõe-se que o topônimo Cristália esteja ligado às jazidas de cristal de rocha existente no Município. Foi criado em 1880 como distrito subordinado ao município de Grão Mogol, denominação de Nossa Senhora da Conceição da Extrema. Em 1962, foi elevado à categoria de município com a denominação de Cristália, desmembrado de Grão Mogol (IBGE, 2022).

A Praia do Vau situa-se no Rio Itacambiruçu, afluente da margem esquerda do rio Jequitinhonha. Trata-se de um lugar histórico, pois foi um dos pontos mais importantes de garimpo de diamantes da região Norte de Minas, em meados do século XIX. Acredita-se que foi neste local que a cidade teve início. No passado recente, o espaço foi utilizado para manifestação religiosa tradicional, por meio de procissão com reza e cantos dos cavaleiros e fiéis. Atualmente, o local está abandonado. Não há estrutura para visitantes nem sinalização adequada (a praia oculta poços profundos). Existe lixo jogado por todo o local.

Próxima à Praia, está a Igreja Divino Espírito Santo de Vau, que foi tombada pela Prefeitura Municipal de Cristália (Decreto nº 04/1999). Trata-se de uma construção de rochas erguida no século XIX. Há também outro local de interesse denominado Ruínas do Vau, que possui fácil acesso e está a aproximadamente 126 metros da rodovia MG-307. São estruturas em rochas que serviam de apoio às tropas que traziam mantimentos.

O sítio apresenta conteúdos geológico, geomorfológico, hidrológico, mineralógico e histórico. Os dois últimos dispõem-se de alto grau de interesse. Sua vulnerabilidade antrópica é alta, dado o fácil acesso e as condições atuais de degradação e abandono. É uma área com grande potencial turístico e didático, porém é necessária uma revitalização do local e um resgate histórico local.

Ruínas da Tropa

As ruínas da tropa ficam localizadas a 2,7 km da sede do IEF (no Centro da cidade). Estão inseridas na Trilha da Tropa, que segue a noroeste da área urbana de Grão Mogol, passa pelo Ribeirão do Inferno e sobe a serra. A trilha tem acessibilidade moderada, vai além das ruínas e possui extensão total de aproximadamente 7 km, atingindo seu maior pico de elevação em 1171 metros de altitude. Normalmente, os visitantes realizam apenas o percurso do trecho que vai até a ruína.

As Ruínas da Tropa são pátios, currais e vestígios de quatro edificações, que foram tombadas juntamente com a trilha pela Prefeitura Municipal de Grão Mogol (Decreto n° 005/2000).

As tropas eram utilizadas como meio de transporte e de comercialização de mercadorias entre os povoados do sertão. As ruínas, em meio à trilha, serviam de ponto de apoio para o descanso dos tropeiros que circulavam pela região com seus animais. Entretanto, há outros relatos de que essas ruínas se tratavam de fortificações militares, utilizadas por suas tropas da coroa portuguesa.

O sítio apresenta conteúdos geológico, geomorfológico e histórico, de alto grau de interesse. Sua vulnerabilidade antrópica e natural é baixa. É uma área com grande potencial turístico e também didático, todavia necessita de um resgate histórico local.

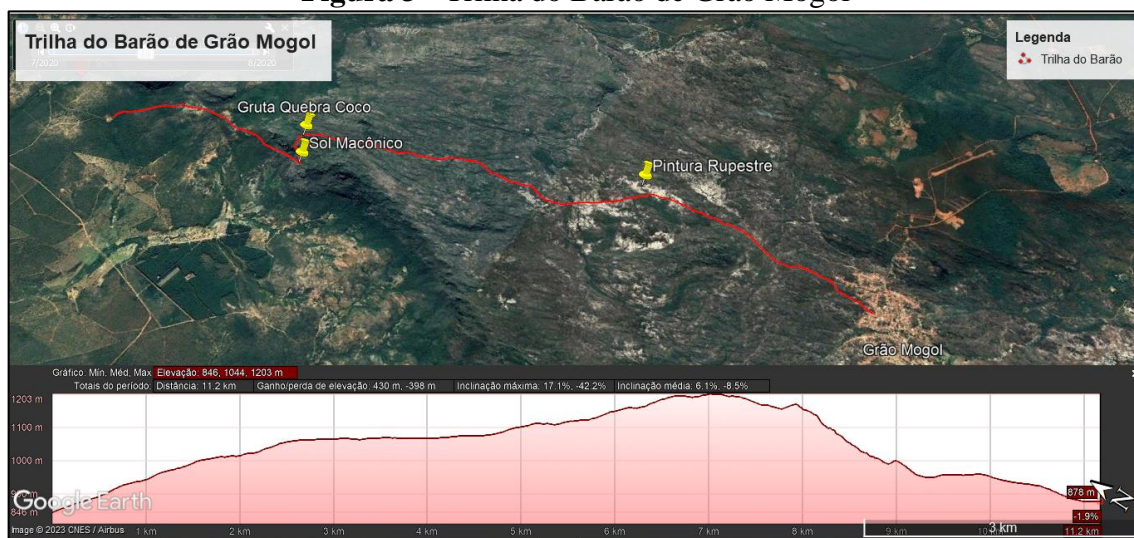
Trilha do Barão de Grão Mogol

A Trilha do Barão (Figura 3) é uma trilha histórica de aproximadamente 11,2 km de extensão. Um dos principais atrativos do parque, esse caminho calçado que serpenteia as íngremes (Figura 4) encostas da e sobre a serra foi construído em meados do século XIX por pessoas escravizadas pelo Barão de Grão Mogol, Gualter Martins Pereira.

Guálter Martins se alternava entre Grão Mogol e a Chapada Diamantina (BA). Isso explica seus investimentos em obras públicas nas duas regiões no mesmo período. Em Grão Mogol, contribuiu para construção da Loja Maçônica Aurora do Progresso e a Santa Casa. Também apoiou a reforma da Matriz de Santo Antônio, cedendo mão de obra e recursos. As obras refletiam parte de seus compromissos políticos. O Barão foi filiado aos partidos Liberal, Conservador e Democrata. Faleceu em dezembro de 1890 em Rio Claro, onde era reconhecido como um político importante (PARRELA, 2020).

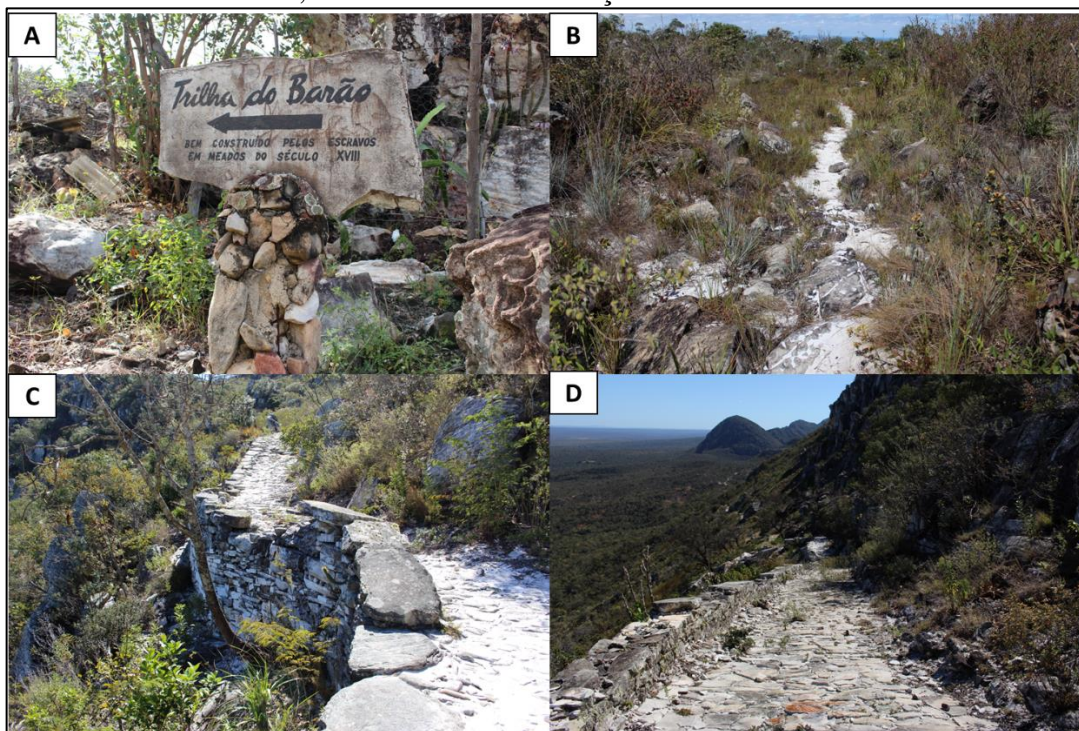
O percurso foi utilizado antigamente para ligar o Centro da cidade à sede da sua antiga Fazenda do Cafezal, em Grão Mogol. A trilha era toda pavimentada e margeada por muros de arimo em rochas com grandes blocos de quartzitos e arenitos. Ainda há muitos trechos com estruturas bem conservadas.

Figura 3 - Trilha do Barão de Grão Mogol



Fonte - Google Earth, elaborado pelos autores (2023).

Figura 4 – A – Início da Trilha, a partir da cidade, B, C e D – Percurso e calçamento da trilha



Fonte - Acervo dos autores, 2020.

A trilha possui uma orientação predominante sul-norte, com desníveis que variam entre 846 a 1203 metros. Sua paisagem mostra a diversidade das fitofisionomias do bioma Cerrado e da Caatinga.

A trilha, que antigamente era utilizada para comércio de pedras preciosas e produtos relacionados à atividade agropecuária, é utilizada, hoje, apenas para fins turísticos e científicos.

Ao longo do percurso, observam-se os campos rupestres e suas feições associadas, com um declive suave e visão para os vales no entorno do município. São poucos trechos de vegetação de porte arbóreo, portanto se caracteriza como uma trilha aberta, com boa visibilidade e bem demarcada. A trilha revela o valor funcional da geodiversidade com o papel de contribuinte para a regulação do sistema ambiental local (BASTOS, 2020).

Antunes et al., em sua pesquisa acerca Composição Florística da Trilha do Barão, encontraram 82 espécies distribuídas em 39 famílias, sendo as mais diversas Leguminosae, Asteraceae, Melastomataceae, Malpighiaceae, Eriocaulaceae e Euphorbiaceae. Todas as espécies encontradas são típicas de campos rupestres (2017).

Foram encontradas ainda duas espécies sujeitas à extinção (*Chamaecrista stillifera*, *Chamaecrista stillifera*); uma vulnerável à extinção com primeiro registro em Grão Mogol (*Esterhazyia caesarea*); três em perigo de extinção (*Esenbeckia irwiniana*, *Stenandrium hatschbachii* e *Maschalostachys markgrafii*); e uma endêmica de grão Mogol (*Alternanthera markgrafii*) não avaliada (ANTUNES et al., 2017).

Consoante os autores, a grande quantidade de endemismos nos campos rupestres justifica o grau de ameaça das espécies encontradas, pois ocorrem em áreas que sofreram com a mineração no passado e atualmente sofrem com a perda de qualidade do hábitat em decorrência de incêndios por manejo de pastagens e atividades agrícolas (ANTUNES et al., 2017).

Após 3 km do início da trilha, fora dela à direita, entre alguns poucos fragmentos de vegetação arbustiva, há uma trilha de fácil acesso de aproximadamente 200 metros, que leva para o Sítio Arqueológico. São pinturas rupestres em um maciço rochoso de quartzito, que apresenta atos de vandalismo próximos aos grafismos.

Todos os grafismos são monocromáticos, com destaque para os grafismos zoomorfos (representado pelo cervídeo) e os geométricos (são representados por traços alinhados). Os registros rupestres indicam a possibilidade de os grafismos pertencerem à categoria da Tradição Planalto.

Localizada a aproximadamente 7,8 km do início da Trilha, está a Gruta do Quebra Coco, que foi tombada pela Prefeitura Municipal de Grão Mogol (Decreto n° 005/2000). A trilha passa

por cima da gruta, que possui acesso com alto grau de dificuldade devido ao declive acentuado, sendo necessário descer um percurso em torno de 90° para alcançar a cavidade.

O estudo do IBGE (1939) sobre as grutas do estado de Minas Gerais mostra algumas informações.

Situada no lugar denominado Túnel, em território do distrito da cidade de Grão Mogol, da qual dista 12km, aproximadamente, percurso êste que é feito a cavalo.

A gruta do Quebra Coco acha-se aberta em um rochedo de natureza calcárea, na descida da serra Geral, a uns 800 metros, aproximadamente, para o sul.

Tem uma extensão total subterrânea de cêrca de 1.000 metros e é constituída por cinco salões ou compartimentos, o maior dos quais apresenta uma largura de trinta metros. A altura do teto chega a atingir, em alguns pontos, a oito metros.

A estrada que de Grão Mogol se dirige para o lugar denominado Cafezal passa pelo local onde se encontra essa caverna. (IBGE, 1939, p.87)

Há relatos de que, por possuir uma localização estratégica, a gruta foi durante anos, o esconderijo dos escravizados fugitivos do Barão. Além disso, o estudo do IBGE (1939) relata a sua utilização como esconderijo de pedras preciosas, no intuito de burlar a fiscalização na época do comércio intenso da mineração.

Sobre as rotas de contrabando, o turismólogo Mendes (2022) argumenta

O diamante encontrado em Grão Mogol não era transportado pela Estrada Real, mas, sim, pelo Espinhaço-Norte, Porteirinha, Mato Verde, Monte Azul, sendo então vendido a contrabandistas nos portos de Porto Seguro e Salvador, ou seja, pelos caminhos proibidos. (...) Pode-se dizer que, no Brasil, o diamante foi encontrado primeiro em Diamantina, depois Grão Mogol e na sequencia Chapada Diamantina (MENDES, 2022, s.p.).

Uma curiosidade observada na trilha são os chamados sóis maçônicos; as rochas eram dispostas de forma a representar a imagem do sol. É possível apreciar esse calçamento a 8,3 km do início da trilha, numa altitude de 1095 metros. O barão e o seu filho estão entre os fundadores da Loja Maçônica Aurora do Progresso, em 1875, em Grão Mogol, o que denotava seu poder na sociedade grãomogolense (PARRELA, 2020).

De acordo com Cazarotto e Doyama (2020), essa pavimentação era comum em frente às casas onde morava algum maçom. Com o passar do tempo e das reformas, muitos desses sóis se perderam, entretanto, na Rua Direita (Rua Cristiano Relo), na cidade, ainda existem três desses símbolos.

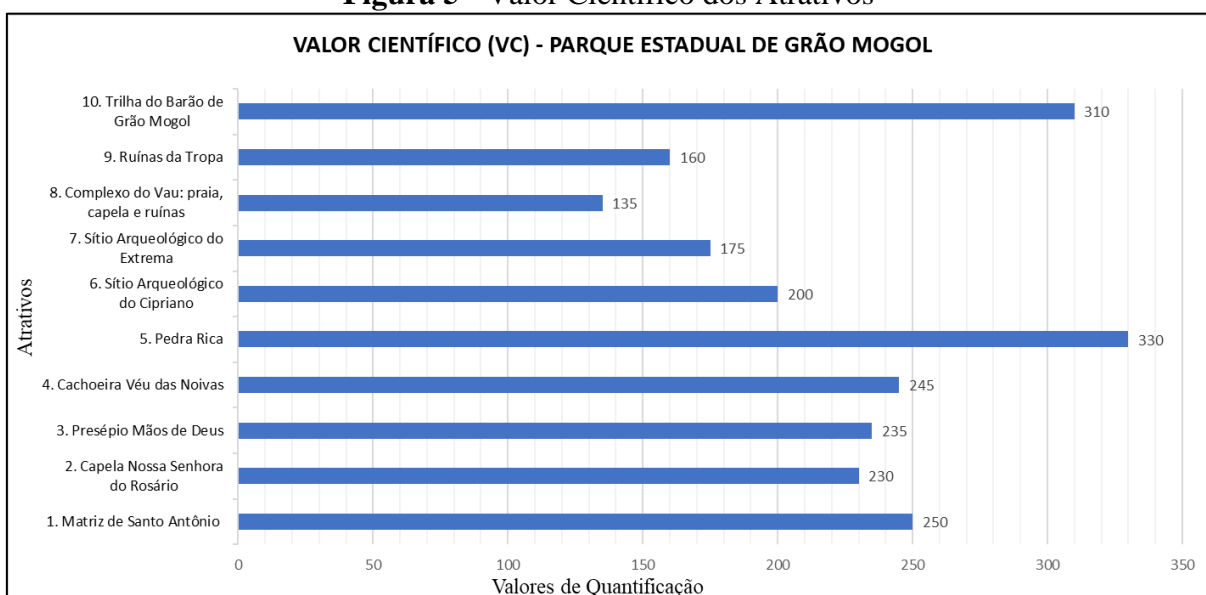
Pela sua extensão e pelo elevado grau de dificuldade de todo o percurso e pontos de interesse, não se considera um percurso adequado para fins didáticos, principalmente para a Educação Básica, apesar de haver relatos de trabalhos de campos já realizados por condutores ambientais do parque juntamente com professores e alunos dessa modalidade na trilha.

Porém, possui alto potencial turístico, devido às temáticas de interesse apresentadas, ligadas à geologia, geomorfologia, história, ecologia, arqueologia e espeleologia.

Os dados de quantificação podem ser representados e interpretados de diferentes formas, por intermédio de análises gerais (ranking geral) ou parciais por categorias de critérios (Valor Científico - VC, Valor Didático - VD, Valor Turístico – VT e Risco de Degradação - RD).

A forma de apreciação utilizada consistiu em transformar cada um dos quatro parâmetros de análise em gráficos para facilitar a visualização de cada elemento. Na Figura 5, temos a análise do Valor Científico dos atrativos do parque com destaque para a Pedra Rica.

Figura 5 - Valor Científico dos Atrativos



Fonte - Elaborado pelos autores (2023).

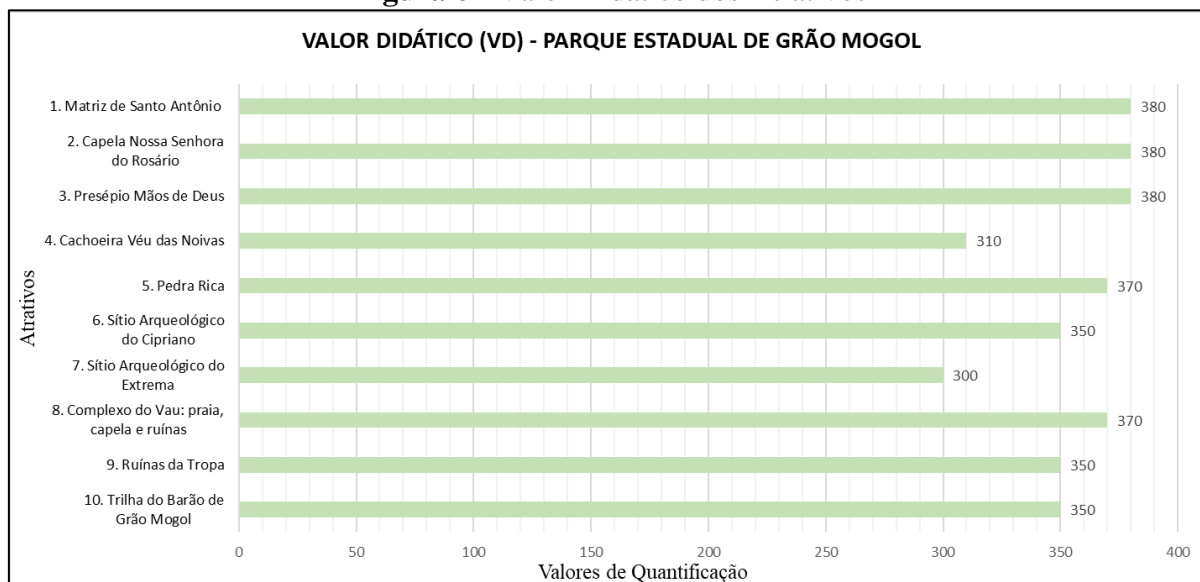
Segundo Brilha (2016), um geossítio apresenta um valor máximo quando é a melhor ocorrência representativa para uma determinada característica ou estrutura geológica. Além disso, possui referência internacional, publicações e apresenta várias características geológicas bem conservadas e com relevância científica, facilmente disponíveis para pesquisas futuras.

O atrativo “Pedra Rica” foi quantificado em 330, maior pontuação apresentada dentre os 10 atrativos, resultante da sua representatividade, raridade e relevância. Trata-se da primeira jazida de diamantes minerada em rocha no mundo.

Na Figura 6, pode ser visualizado o ranking de classificação do Potencial Didático do conjunto de 10 atrativos do parque. Os atrativos “Matriz de Santo Antônio (380)”, “Capela Nossa Senhora do Rosário (380)” e “Presépio Mãos de Deus (380)” apresentaram as maiores pontuações nesse quesito. Em seguida, estão os atrativos “Pedra Rica (370)” e “Complexo do

Vau: praia, capela e ruínas (370)”. São os atrativos que melhor pontuaram no nível didático e possibilidade de conexões com outras feições da paisagem, critérios de maior peso no quesito.

Figura 6 - Valor Didático dos Atrativos

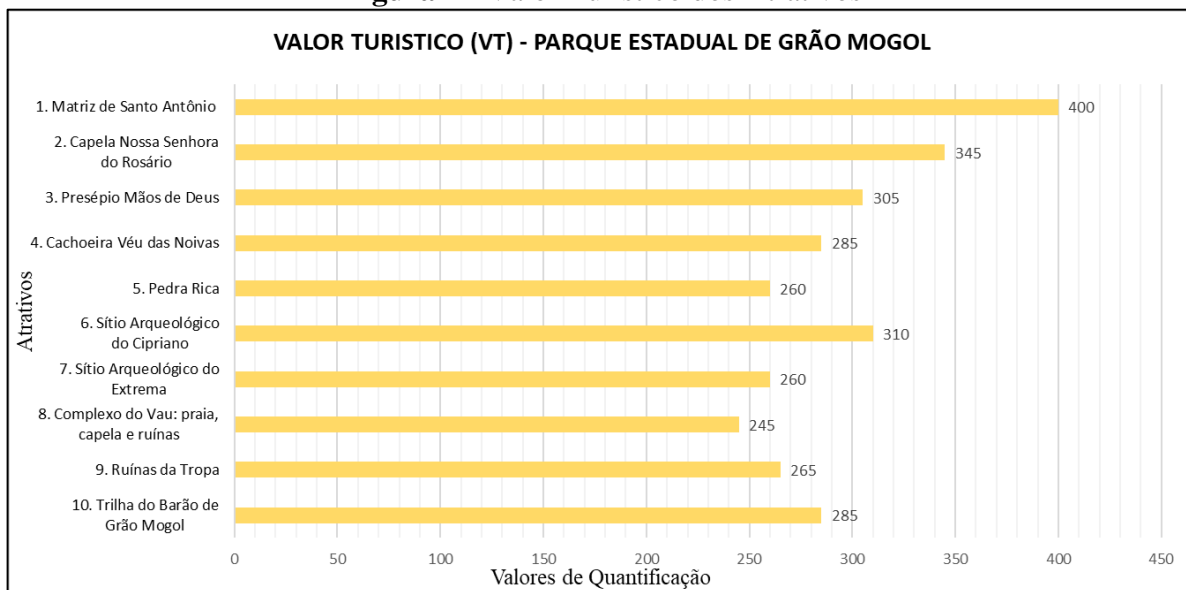


Fonte - Elaborado pelos autores (2023).

Na posição de 350 pontos, estão os atrativos “Sítio Arqueológico do Cipriano”, “Ruínas da Tropa” e “Trilha do Barão de Grão Mogol”. Por fim, os atrativos “Cachoeira Vêu das Noivas” e “Sítio Arqueológico do Extrema” alcançaram 310 e 300 pontos, respectivamente. Isso se deve à quantificação dos demais critérios considerados nesse quesito, também importantes a serem considerados quando se trata da realização de trabalhos de campo, por exemplo, acessibilidade, condições de observação, infraestrutura e segurança.

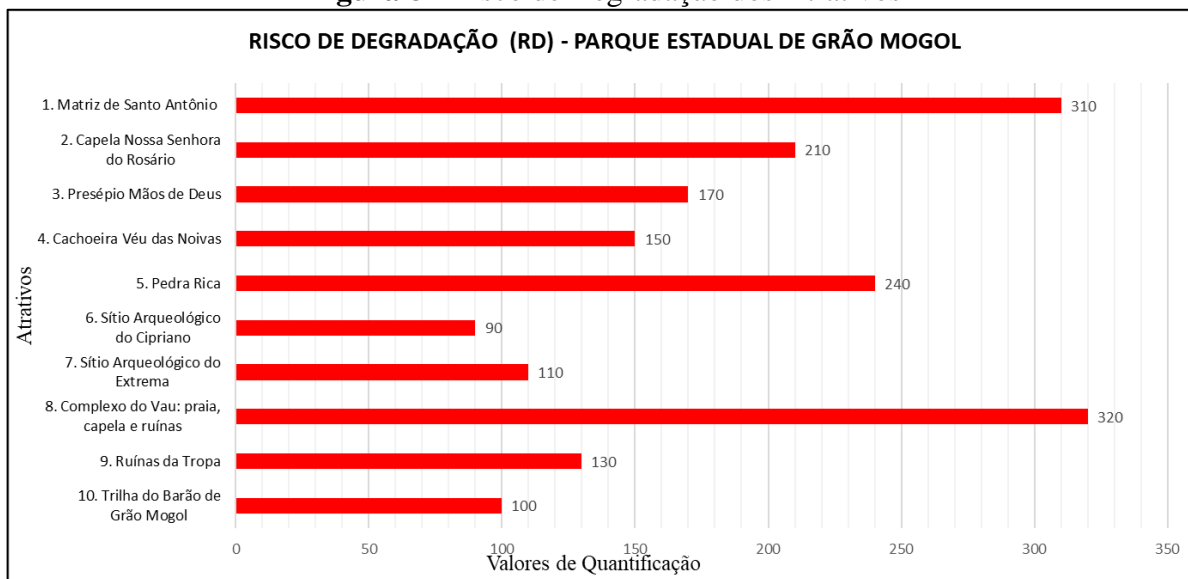
No quesito Valor Turístico (Figura 7), o atrativo mais pontuado coincide com aquele que recebe maior número de turistas no município, a “Matriz de Santo Antônio (400)”. Em seguida, estão a “Capela Nossa Senhora do Rosário (345)”, “Sítio Arqueológico do Cipriano (310)” e “Presépio Mãos de Deus (305)”. Com taxa de visitação significativa, na posição seguinte, está a “Trilha do Barão de Grão Mogol” e a “Cachoeira Vêu das Noivas”, ambos com 285 pontos. Os atrativos seguidos de menor pontuação nesse quesito são “Ruínas da Tropa (265)”, “Pedra Rica” e “Sítio Arqueológico do Extrema”, com 260 pontos. Por fim, vem “Complexo do Vau: praia, capela e ruínas” (245). Este último juntamente com a “Pedra Rica” apresentou potencial turístico menor, enquanto que, no potencial didático, demonstraram valores de destaque.

Figura 7 - Valor Turístico dos Atrativos



Fonte - Elaborado pelos autores (2023).

Figura 8 - Risco de Degradação dos Atrativos



Fonte - Elaborado pelos autores (2023).

O Risco de Degradação (Figura 8) é um dos fatores mais relevantes para determinar a urgência de medidas de geoconservação para uma área de interesse científico, turístico e/ou didático. Dois atrativos foram classificados com nível Elevado (301-400): “Complexo do Vau: praia, capela e ruínas”, o qual tem um nível de degradação significativa, e “Matriz de Santo Antônio”, local de maior visitação turística.

No nível Médio (201-300), estão os atrativos “Pedra Rica” e “Capela Nossa Senhora do Rosário”. Os demais apresentam pontuação inferior a 200, o que denota baixo risco de degradação (0-200).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O geopatrimônio, os elementos da biodiversidade e o patrimônio cultural do Parque Estadual de Grão Mogol apresentam importância socioeconômica para a conservação ambiental e o desenvolvimento turístico regional. Os produtos e serviços turísticos direcionados ao ecoturismo, turismo de aventura, turismo histórico-cultural, turismo náutico, turismo pedagógico e turismo de base comunitária favorecem a dinamização socioeconômica do Espinhaço e fortalecem as comunidades locais.

A notoriedade científica e educativa do parque permeia os diversos estudos e as publicações acadêmicas e vem aumentando consideravelmente em diversas áreas do conhecimento (geociências, biológicas, humanas, entre outras). Essa relação biogeográfica e histórica presente na Serra do Espinhaço pode ser percebida a partir do seu processo de ocupação territorial e está também integrada com a história de Minas Gerais, em especial, o ciclo do ouro.

Optou-se por inventariar não somente os geossítios potenciais, mas também os sítios de geodiversidade, presentes no parque e no município (Grão Mogol) com alta visitação turística em curso. Os atrativos de interesse geológico/geomorfológico inventariados podem ser trabalhados na Educação Básica de modo integrado, adotando uma visão holística de natureza, a partir de dois eixos de interdisciplinaridade: Pré-História e História do Brasil (disciplina - História); Biodiversidade (disciplina - Biologia), além da integração entre a Geografia Física e a Geografia Humana. A adaptação das fichas de campo também foi pensada nesse sentido.

A avaliação dos atrativos avaliados no parque e município evidenciou o potencial de uso científico da “Pedra Rica” e da “Trilha do Barão”, ambos obtendo valores acima de 300 pontos. O valor de uso didático foi evidenciado com maior pontuação em todos os atrativos visitados, exceto a “Matriz de Santo Antônio”, que obteve a maior pontuação no valor de uso turístico.

Apesar da diferença na pontuação, a avaliação quantitativa comprovou a relevância didática e turística dos geossítios e sítios de geodiversidade avaliados. Cachoeira, pinturas rupestres, igrejas, centro histórico, presépio e trilha avaliados foram classificados como de relevância nacional nos critérios, com valores variando entre 310 e 380 pontos no valor didático e entre 245 e 400 no valor turístico. No valor científico, também foram encontrados bons resultados, com variação entre 135 e 330 pontos, com atrativos de relevância local, nacional e dois com destaque internacional, pontuados acima de 300 pontos.

A opção da utilização dos critérios “relevância ecológica e/ou paleogeográfica” na valoração científica e “possibilidades de conexões com outras feições da paisagem” na valoração didática do atrativo está relacionada à interdependência entre a biodiversidade, a geodiversidade e a história brasileira, que contribui para a valoração da relevância do passado geológico da Terra.

Os procedimentos metodológicos desenvolvidos nesta pesquisa podem ser aplicados em qualquer área protegida ou áreas com potencialidades atreladas à geodiversidade e estão abertos para melhorias e adaptações, de acordo com os objetivos do pesquisador que virá utilizá-los.

As unidades de conservação pesquisadas necessitam que sejam realizados trabalhos de avaliação do seu geopatrimônio, visto que as pesquisas voltadas para a biodiversidade são desenvolvidas em maior quantidade. Isso também foi evidenciado na quantidade de visitas de campo realizadas em maior número pelos docentes de Biologia ou Ciências, no tocante à Educação Básica.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa para financiamento dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALKMIM, F. F. Serra do Espinhaço e Chapada Diamantina. In: HASUI, Y.; CARNEIRO, C. D. R.; BARTORELLI, A.; ALMEIDA, F. F. M. (Eds.). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca. p. 236-244, 2012.

ANTUNES, Joicy Ruas. et al. **Composição Florística da Trilha do Barão no Parque Estadual de Grão Mogol, Minas Gerais**. 11º FEPEG - Fórum de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual de Montes Claros. 2017. Disponível em: <<http://www.fepeg2017.unimontes.br/anais/download/2399>>. Acesso: maio de 2022.

BASTOS, Regina Gonçalves. **Levantamento do geopatrimônio para o geoturismo em Grão Mogol, Minas Gerais**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2020. 121 f.

BRILHA, J. B. R. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review, **Geoheritage**, v. 8, n. 2, p. 119-134. 2016. Disponível em:

http://www.cprm.gov.br/geossit/app/webroot/files/Brilha_2016_Geoheritage.pdf. Acesso em: 02 de abr. de 2020.

BRILHA, J. B. R. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.

CAZAROTTO, Cristiano; DOYAMA, Sandra. **Guia Digital Interativo Grão Mogol**. 2020. Disponível em: < <https://drive.google.com/file/d/1RxbFE-zvAW0f-pKdKzkA9Lnt4DyXrQBg/view?pli=1>>. Acesso: junho de 2021

CHAVES, Mario Luiz de Sá Carneiro; BENITEZ, Leila; ANDRADE, Kerley Wanderson. **A pedra rica (Grão Mogol, MG) - Localidade mundial onde primeiro se encontrou diamantes em uma rocha**. 2009. Disponível em: <<https://www.cprm.gov.br/geossit/geossitios/ver/2009>>. Acesso: fevereiro de 2022.

CONTI, J. B. A natureza nos caminhos do turismo. In: RODRIGUES, A. B. (Org.) **Turismo e ambiente**: reflexões e propostas. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Projeto Cadastro de Abastecimento por Águas Subterrâneas, Estados de Minas Gerais e Bahia**: diagnóstico do município de Grão Mogol, MG. Belo Horizonte: CPRM, 2004.

DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A. & ANTONINI, Y. (Org.). **Biodiversidade em Minas Gerais**: um Atlas para sua conservação. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222p.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

FIGUEIRÓ, A. S.; VIEIRA, A. A. B.; CUNHA, L. Patrimônio Geomorfológico E Paisagem Como Base Para E Geoturismo e o Desenvolvimento Local Sustentável. **CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem**. Rio Claro (SP), v. 8, n. 1, janeiro/junho/2013, p. 49-81. Disponível em: < <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/index>>. Acesso: 05 de maio de 2020.

GRAY, M. **Geodiversity**: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Londres: John Wiley & Sons Ltd., 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **As grutas em**

Minas Gerais. 1939. 1ª ed. Belo Horizonte: Oficinas Gráficas da Estatística, 1939.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil**: compatível com a escala 1:250 000. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

LICCARDO, A; GUIMARÃES, G. B. (Orgs). Geodiversidade na Educação. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2014. 120 p

LOPES, L. S. de O. **Estudo metodológico de avaliação do patrimônio geomorfológico: aplicação no litoral do estado do Piauí**. 2017. 215 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH, Recife, 2017.

MENDES, Ítalo Oliveira. Joia do Norte de Minas. Manoel Freitas. **O Norte de Minas (Online)**. Outubro de 2022. Disponível em:<<https://onorte.net/variedades/joia-do-norte-de-minas-1.926668>>. Acesso: dezembro de 2022.

PARRELA, Ivana Denise. Um Barão e suas memórias em disputa: Grão Mogol (MG), Chapada Diamantina (BA) e Rio Claro (SP). **Patrimônio e Memória**. Assis, SP, v. 16, n. 1, p. 53-75, janeiro-junho de 2020. Disponível em:<<https://pem.assis.unesp.br/index.php/pem/article/view/1000>>. Acesso: agosto de 2022.

PRIETO, José Luis Palacio; CORTEZ, José Luis Sánchez; SCHILLING, Manuel Enrique. **Patrimônio geológico y su conservación en América Latina**: Situación y perspectivas nacionales. México: UNAM; Instituto de Geografía, 2016.

PUGY, N.; MARTINS, E.; VERDI, M.; MAURENZA, D.; LOYOLA, R.; MARTINELLI, G. **Plano de ação nacional para a conservação da flora ameaçada de extinção da região de Grão Mogol-Francisco Sá**. Rio de Janeiro: CNCFlora : Jardim Botânico do Rio de Janeiro : Laboratório de Biogeografia da Conservação, 2015.

RODRIGUES, S. C.; BENTO, L. C. M. Cartografia da geodiversidade: teorias e métodos. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. do C. O. (Orgs.). **Geoturismo, geodiversidade e geoconservação**: abordagens geográficas e geológicas. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. cap. 5, p. 137-162.

SAADI, A. A geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas margens. **Geonomos**, v. 3, n. 1, p. 41-63, 1995. Disponível em:

<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistageonomos/article/view/11521>>. Acesso em: 08 de set. 2019.

Artigo recebido em: 06 de outubro de 2023.

Artigo aceito em: 01 de junho de 2024.

Artigo publicado em: 09 de julho de 2024.