

GEOPATRIMÔNIO CÁRSTICO E ABORDAGEM DO GEOTERRITÓRIO EM PAISAGENS DE ALTA RELEVÂNCIA GEOMORFOLÓGICA

<https://doi.org/10.4215/rm2026.e25004>

Ruchkys, U.A. ^{a*} - Travassos, L.E.P. ^b - Gomes, M ^c - Santos, D.J ^d

(a) Doutor em Geologia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4708-2897>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/0031049365155055>.

(b) Doutor em Carstologia e Geografia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6264-2429>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/911832265671848>.

(c) Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0829-7104>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/0196021174381333>.

(d) Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2791-5318>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/3821589339882779>.

Article history:

Received 30 January, 2026

Accepted 05 February, 2026

Published 10 February, 2026

(*) CORRESPONDING AUTHOR

Address: UFMG. Instituto de Geociências. Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627, CEP: 31270-901, Belo Horizonte (MG), Brasil. Tel: (+55 31) 3409-5425

E-mail: tularuchkys@yahoo.com.br

Resumo

Este artigo avalia o processo de geoterritorialização do Circuito das Grutas (MG), com foco na patrimonialização da geodiversidade em contexto cárstico e espeleológico. Adota-se uma abordagem qualitativa e exploratória, baseada em levantamento documental e institucional, na análise de materiais midiáticos e em visitas de campo, com registros fotográficos, em pontos-chave do território. A análise operacionaliza e adapta a matriz de Hobléa et al. (2021) por meio de nove critérios: documentação, inventariação, proteção, gestão, geoturistificação, geodução, apropriação social, especificação e distinção territorial, permitindo classificar o estágio de consolidação das ações (incipiente, intermediário e consolidado). Os resultados indicam um quadro geralmente incipiente, com avanços mais visíveis na documentação, na proteção e na infraestrutura turística localizada, mas com lacunas persistentes na inventariação sistemática, na geodução, na especificação territorial e na gestão integrada. Conclui-se que a consolidação do geoterritório depende de maior articulação institucional, de monitoramento e de continuidade das políticas, de modo a fortalecer a apropriação social e a governança do geopatrimônio cárstico.

Palavras-chave: Geoturismo; Carste; Circuito das Grutas; GeoRegião.

Abstract / Résumé

KARST GEOHERITAGE AND THE GEOTERRITORY APPROACH IN LANDSCAPES OF HIGH GEOMORPHOLOGICAL RELEVANCE

This paper evaluates the geoterritorialization process of the Circuito das Grutas (Minas Gerais, Brazil), focusing on the patrimonialization of karst and speleological geodiversity. A qualitative and exploratory approach is adopted, combining documentary and institutional review, analysis of media materials, and field visits supported by systematic photographic records at key sites across the territory. The analysis operationalises and adapts the framework proposed by Hobléa et al. (2021) through nine criteria—documentation, inventorying, protection, management, geotouristification, geoeducation, social appropriation, specification, and territorial distinction—allowing the classification of consolidation stages (incipient, intermediate, and consolidated). Results point to an overall incipient trajectory, with more visible progress in documentation, legal protection, and localised tourism infrastructure, but persistent gaps in systematic inventorying, geoeducation, territorial specification, and integrated management. The paper concludes that consolidating the geoterritory requires stronger institutional articulation, monitoring, and continuity of public policies to reinforce social appropriation and long-term governance of karst geoheritage.

Keywords: Geotourism; Karst; Circuito das Grutas; GeoRegions.

GÉOPATRIMOINE KARSTIQUE ET APPROCHE DU GÉOTERRITOIRE DANS DES PAYSAGES DE HAUTE PERTINENCE GEOMORPHOLOGIQUE

Cet article évalue le processus de géoterritorialisation du Circuito das Grutas (Minas Gerais, Brésil), en mettant l'accent sur la patrimonialisation de la géodiversité karstique et spéléologique. L'étude adopte une démarche qualitative et exploratoire, fondée sur l'analyse documentaire et institutionnelle, l'examen de matériaux médiatiques et des visites de terrain, appuyées par des relevés photographiques systématiques à des points clés du territoire. L'analyse opérationnalise et adapte la matrice de Hobléa et al. (2021) à partir de neuf critères—documentation, inventaire, protection, gestion, géotouristification, géoéducation, appropriation sociale, spécification et distinction territoriale—afin de qualifier les stades de consolidation (incipient, intermédiaire et consolidé). Les résultats suggèrent une trajectoire globalement incipiente, avec des avancées plus perceptibles en matière de documentation, de protection juridique et d'infrastructures touristiques localisées, mais aussi des lacunes en matière d'inventaire systématique, de géoéducation, de spécification territoriale et de gestion intégrée. La consolidation du géoterritoire dépend d'une meilleure articulation institutionnelle, du suivi et de la continuité des politiques publiques afin de renforcer l'appropriation sociale et la gouvernance durable du géopatrimoine karstique.

Mots-clés: Géotourisme; Karst; Circuit des Grottes; GéoRégion.

INTRODUÇÃO

A geodiversidade, conceito consolidado nas últimas três décadas, corresponde à variedade de elementos e processos abióticos da Terra, incluindo minerais, rochas, fósseis, formas de relevo, solos, águas e suas interações espaciais (GRAY, 2013, 2024). A partir dela, deriva-se o conceito de geopatrimônio, que abrange componentes dotados de valor científico, educativo, estético ou cultural, passíveis de proteção e de valorização social (RUCHKYS et al., 2018; GUIMARÃES et al., 2022; ARRUDA et al., 2024; CLAUDINO-SALES, 2024; SILVA et al., 2024). A geoconservação constitui o campo voltado à gestão desses bens, enquanto o geoturismo (HOSE, 1995, 2000) atua como mediação pública, articulando ciência, identidade territorial e desenvolvimento local.

As discussões em torno da geodiversidade e de temas associados vêm se ampliando, incorporando análises de risco, valoração de serviços geossistêmicos e abordagens integradas entre paisagem, cultura e planejamento territorial (KUBALÍKOVÁ et al., 2025). É fundamental destacar, contudo, que geodiversidade e paisagem não são conceitos sinônimos. A geodiversidade constitui a base abiótica e científica do território, enquanto a paisagem, de caráter relacional, resulta da interação entre fatores abióticos, bióticos e culturais, sendo constantemente construída e ressignificada pelas práticas sociais e pelas percepções humanas (SANTOS, 2006; DANTAS et al., 2015). Assim, a paisagem incorpora a geodiversidade, mas a transcende ao mobilizar também dimensões ecológicas, culturais e simbólicas.

Entre os elementos da geodiversidade, as feições geomorfológicas têm ganhado destaque, tanto por seu valor estético quanto simbólico, reforçando a importância da geomorfologia nos debates contemporâneos sobre conservação, ordenamento e valorização do território. O processo de patrimonialização da geodiversidade envolve três eixos principais: seleção, proteção e valorização (LAPLANTE, 1992; DOUMIT, 2007; DUVAL, 2007; LANDEL e SENIL, 2009; HOBLÉA et al., 2021), por meio dos quais os elementos abióticos passam a ser reinterpretados como bens culturais, científicos e identitários. Reconfigurados como recursos territoriais, esses elementos adquirem efeito territorializante, influenciando práticas sociais, políticas públicas e vínculos simbólicos com o território (REYNARD e BUSSARD, 2021).

Nesse contexto, a compreensão do território torna-se central. Mais do que uma superfície delimitada em mapas, o território é um espaço de relações sociais, marcado por disputas, poderes e significados construídos ao longo do tempo (SANTOS, 2006; SOUZA, 2009; BARBOSA, 2021). Assim, o geoterritório surge como categoria analítica que evidencia a ativação social, política e econômica do geopatrimônio. Segundo Hobléa et al. (2021), o geoterritório não é apenas um espaço físico, mas uma configuração relacional, articulada a práticas educativas, culturais e de governança. O processo de geoterritorialização, por sua vez, corresponde à conversão dos elementos da geodiversidade em recursos estratégicos, capazes de promover coesão social, identidade territorial e desenvolvimento sustentável. Longe de ser linear, tal processo é dinâmico e iterativo, resultante de múltiplas trajetórias de patrimonialização (LANDEL e SENIL, 2009; REYNARD e BUSSARD, 2021).

Instrumentos consolidados, como os Geoparques Globais da UNESCO, exemplificam a materialização dessa abordagem ao integrarem conservação, turismo, educação e governança territorial. Mais recentemente, alternativas como o modelo de GeoRegiões na Austrália (OAM, 2023) vêm propondo estratégias progressivas de valorização territorial, baseadas em auditorias patrimoniais, planejamento participativo e geotrilhas interpretativas, mesmo sem o status formal de geoparque.

Nesse cenário, as áreas cársticas ocupam um lugar de destaque. Originalmente definidas por Cvijić (1893) e Martel (1921), elas correspondem a sistemas geomorfológicos derivados da dissolução de rochas solúveis, como calcários, dolomitos e evaporitos, caracterizados por feições singulares de superfície (exocarste, como dolinas, uvalas e poljés) e subterrâneas (endocarste, como cavernas, galerias e condutos) (FORD e WILLIAMS, 2007; TRAVASSOS, 2019). Por sua complexidade hidrogeológica e heterogeneidade de formas, o Carste tem sido amplamente reconhecido como território privilegiado para a criação de geoparques e para práticas de geoconservação e de geoturismo (RUBAN, 2018; RUCHKYS e AULER, 2025).

Apesar da relevância científica e patrimonial do carste brasileiro, a aplicação do modelo de geoterritório permanece incipiente no país, sem estudos sistemáticos que utilizem a matriz analítica de Hobléa et al. (2021) em regiões cársticas. Essa lacuna constitui o principal desafio que este trabalho busca enfrentar. Assim, o objetivo deste artigo é avaliar o processo de geoterritorialização do Circuito

das Grutas de Minas Gerais, com base nos nove critérios propostos por Hobléa et al. (2021): documentação, inventariação, proteção, gestão, geoturistificação, geoeducação, apropriação social, especificação e distinção territorial.

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, combinando levantamento documental, análise de materiais institucionais e midiáticos e visitas de campo em pontos-chave da região. Reconhece-se, contudo, que a análise da apropriação simbólica e das dinâmicas locais foi apenas tangenciada, o que exige investigações futuras. Ao articular a discussão teórica da patrimonialização da geodiversidade com a análise empírica do carste mineiro, este trabalho pretende contribuir para o avanço metodológico da geoconservação e oferecer subsídios para estratégias de valorização territorial em contextos brasileiros.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O Circuito das Grutas de Minas Gerais é composto por 15 municípios que compartilham importantes formações cársticas e um expressivo patrimônio geoespeleológico. São eles: Cachoeira da Prata, Caetanópolis, Capim Branco, Confins, Cordisburgo, Fortuna de Minas, Jequitibá, Lagoa Santa, Matozinhos, Paraopeba, Pedro Leopoldo, Prudente de Morais, Santana de Pirapama, São José da Lapa e Sete Lagoas (Figura 1).

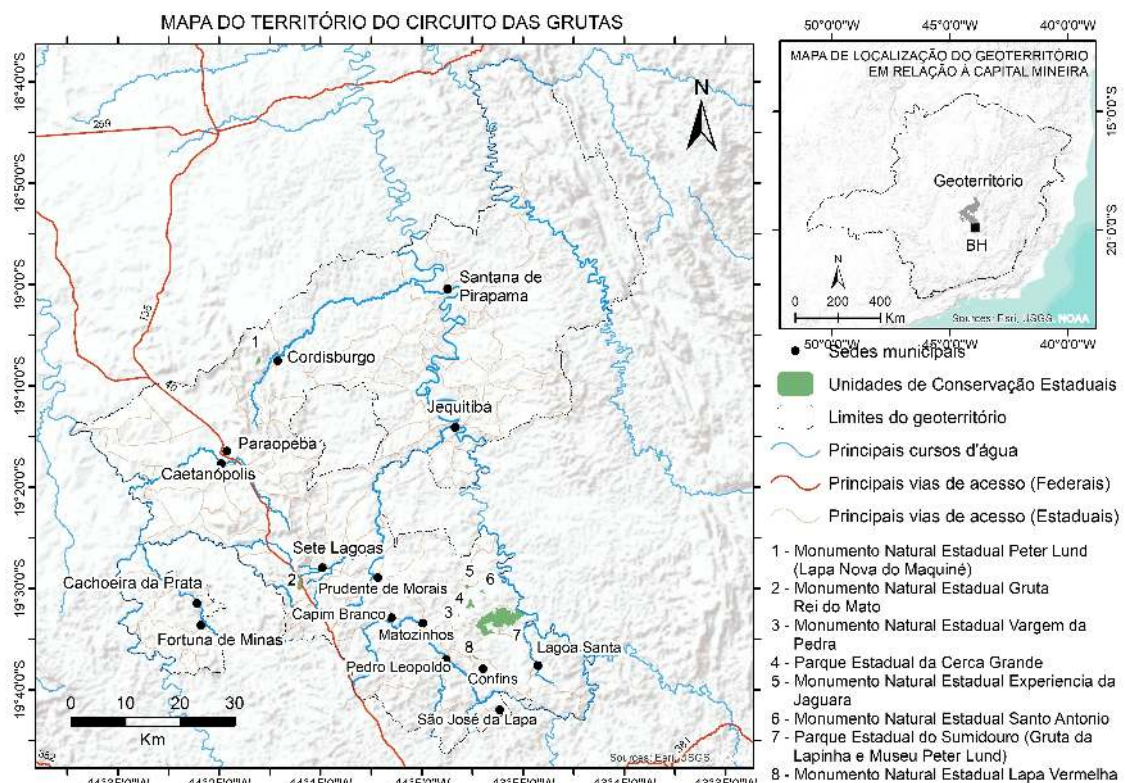


Figura 1- Mapa de localização dos municípios e das principais unidades de conservação estaduais que compõem o chamado Circuito das Grutas, em Minas Gerais. A área analisada sob a perspectiva do conceito de geoterritório, como espaço de relevância geológica, ambiental e turística. Em função da escala do mapa, algumas UCs são indicadas pelo número correspondente na legenda (Fonte: Elaborado pelos autores, 2025).

Segundo o site oficial da instância turística (CIRCUITO DAS GRUTAS, s.d.), o território constrói sua identidade com base em elementos da geodiversidade, especialmente as grutas de Maquiné, Lapinha e Rei do Mato. Essas formações compõem a chamada Rota das Grutas de Lund, concebida como política pública de regionalização do turismo, articulando municípios e atrativos geoculturais em torno de um eixo temático comum (OLIVEIRA, 2018). A rota, entretanto, concentra a visibilidade em apenas alguns geossítios, reforçando a seletividade do processo de valorização patrimonial.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

Esta pesquisa adota como base analítica o conceito de geoterritório, conforme proposto por Hobléa et al. (2021), entendido como uma configuração territorial estruturada em torno da ativação social, cultural, política e econômica do geopatrimônio. O modelo parte da ideia de que elementos da geodiversidade, quando reconhecidos, protegidos e valorizados, tornam-se recursos territoriais estratégicos, capazes de promover a coesão social, a identidade e o desenvolvimento sustentável.

Nesse enquadramento teórico, o presente trabalho insere-se entre as primeiras aplicações empíricas do modelo de Hobléa et al. (2021) no contexto brasileiro, em particular em áreas cársticas, evidenciando sua capacidade de adaptação a realidades institucionais e geográficas distintas. Em vez de assumir uma lógica linear, baseada em etapas sucessivas de seleção, proteção e valorização, o estudo propõe uma leitura processual, iterativa e contextualizada da territorialização do geopatrimônio no Brasil, reconhecendo a pluralidade dos percursos de patrimonialização e a possibilidade de diferentes combinações entre os eixos analíticos produzirem efeitos territorializantes diversos.

ADAPTAÇÃO METODOLÓGICA EM RELAÇÃO A HOBLÉA ET AL. (2021)

O método desenvolvido por Hobléa et al. (2021) estruturou-se em três blocos centrais da patrimonialização: seleção, proteção e valorização, cada um apoiado em fontes de dados específicas e em procedimentos de campo e de gabinete. A seguir, apresentam-se os elementos originais do modelo e as adaptações realizadas neste estudo.

1- Seleção:

No modelo original, a etapa de seleção baseia-se principalmente em inventários nacionais, regionais e locais, bem como na classificação de geossítios segundo diferentes escalas de relevância.

Na aplicação nesse estudo, essa etapa foi operacionalizada por meio da utilização da SIGEP (Berbet-Born, 2002) como inventário de referência, complementada por registros legais de tombamento, informações sobre Unidades de Conservação federais e estaduais e pela análise de planos de manejo disponíveis.

2- Proteção:

No estudo de Hobléa et al. (2021), a dimensão da proteção baseia-se na identificação dos mecanismos legais existentes e na análise de conflitos ambientais em escala local.

Neste trabalho, a adaptação consistiu em uma análise documental dos principais instrumentos oficiais de proteção do patrimônio natural e cultural, incluindo o levantamento de Unidades de Conservação e de dispositivos legais aplicáveis à área de estudo, sem a incorporação direta de análises de conflito em nível local.

3- Valorização territorial e simbólica:

No modelo original, a valorização é analisada com base em pesquisas prévias sobre geoturismo e geoeducação, entrevistas formais e informais com gestores e atores locais, além de dados de visitação a museus, centros interpretativos, parques temáticos e sítios naturais.

Na adaptação aqui realizada, essa dimensão foi abordada por meio da análise de materiais institucionais (websites de parques e do Circuito das Grutas, folders promocionais), de conteúdos midiáticos locais (jornais e portais de turismo) e de registros fotográficos de campo de caráter não participativo. As entrevistas previstas no modelo original foram substituídas por observação indireta, em razão da indisponibilidade de dados primários sistematizados junto às comunidades locais.

4- Síntese metodológica

Em síntese, enquanto Hobléa et al. (2021) puderam apoiar-se em inventários consolidados e em dados primários de campo, como entrevistas e levantamentos de público, a aplicação do modelo no Circuito das Grutas exigiu uma abordagem metodológica mais flexível. Essa abordagem combinou dados secundários de natureza científica, legal e institucional com fontes complementares de informação, preservando, contudo, a lógica analítica e os objetivos centrais do modelo original.

CRITÉRIOS ANALÍTICOS

O grau de geoterritorialidade de uma região pode ser avaliado com base nos nove critérios desenvolvidos por Hobléa et al. (2021), organizados em três processos centrais da patrimonialização: seleção, proteção e valorização. Estes critérios foram escolhidos por sua capacidade de operacionalizar, de forma sintética e comparável, o nível de ativação territorial do geopatrimônio em múltiplas escalas (Quadro 1).

BLOCO	NÚMERO	CRITÉRIO	DESCRIÇÃO
Seleção	1	Documentação	Qualidade e disponibilidade do conhecimento acumulado sobre o território
	2	Inventariação	Existência e abrangência de inventários de geopatrimônio
Proteção	3	Proteção	Grau de proteção legal ou institucional dos geossítios
	4	Gestão	Presença de estratégias, planos e equipes dedicadas à gestão do patrimônio
Valorização	5	Geoturistificação	Existência de oferta turística estruturada baseada no geopatrimônio
	6	Geoeducação	Inserção do geopatrimônio em ações pedagógicas e educativas
	7	Apropriação	Reconhecimento e uso identitário do geopatrimônio por atores locais
	8	Especificação	Inclusão do geopatrimônio em projetos de desenvolvimento territorial
	9	Distinção	Obtenção de certificações ou selos de reconhecimento formal

Quadro 1 - Critérios de geoterritorialidade. Fonte: Adaptado de Hobléa et al. (2021). Organizado pelos autores.

A aplicação integrada desses critérios permite compreender o grau de consolidação do geoterritório, a partir de evidências concretas de atuação técnica, institucional, simbólica e socioeconômica.

TÉCNICAS E FONTES DE DADOS

Com a delimitação do Circuito das Grutas como estudo de caso, a metodologia adotou uma abordagem qualitativa e exploratória, estruturada em quatro estratégias principais: i) levantamento documental, a partir da análise de inventários geopatrimoniais não oficiais (como os da SIGEP), registros legais (tombamentos, unidades de conservação), planos de manejo, relatórios técnicos de instituições públicas e privadas, além de dissertações, teses e artigos científicos; ii) aplicação da matriz analítica, com uso dos nove critérios de geoterritorialidade propostos por Hobléa et al. (2021), considerando dados secundários para identificar lacunas, potencialidades e dinâmicas em curso no território; iii) análise de materiais institucionais e midiáticos, realizada por meio da coleta e sistematização de informações em websites oficiais das unidades de conservação e do Circuito das Grutas, folders e relatórios institucionais, bem como conteúdos de jornais locais e portais turísticos; iv) visitas de campo exploratórias, que possibilitaram documentar elementos do geopatrimônio, avaliar a infraestrutura turística disponível e registrar iniciativas educativas, interpretativas ou simbólicas associadas ao ambiente cárstico.

As visitas de campo foram exploratórias e não participativas, com foco em: (a) registrar e descrever elementos do geopatrimônio e as feições do exocarste/endocarste nos principais pontos do Circuito; (b) verificar as condições de visitação e a infraestrutura (acessos, sinalização, centros de visitantes, condução/roteirização, dispositivos de controle e segurança); e (c) identificar a presença/ausência de mediação interpretativa e de ações de geoeducação (painéis, materiais educativos, roteiros interpretativos, museus/centros). Os registros consistiram em documentação fotográfica e

anotações de campo por ponto visitado, utilizadas para qualificar e validar, de modo indireto, evidências relacionadas, sobretudo, aos critérios de geoturistificação, geoeducação, gestão e distinção territorial. Não foram realizadas entrevistas formais.

Essas diferentes estratégias mobilizaram fontes de natureza diversificada e complementar. Inventários e registros oficiais forneceram a base documental primária, enquanto relatórios técnicos, materiais institucionais e produção acadêmica ofereceram análises secundárias mais aprofundadas. As fontes midiáticas e os registros fotográficos coletados em campo permitiram ampliar e validar as informações obtidas. Essa triangulação assegurou maior consistência aos dados analisados e possibilitou a identificação de convergências e lacunas nos processos de patrimonialização territorial (Quadro 2).

ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	FONTES PRINCIPAIS UTILIZADAS	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
Levantamento documental	Inventários geopatrimoniais (SIGEP - Berbet-Bom, 2002), registros legais (tombamentos, Unidades de Conservação), planos de manejo, relatórios técnicos, dissertações e teses acadêmicas. Exemplos de fontes utilizadas: Hermann et al. (1998), Araújo (2019), Barbosa (2021), Sena et al. (2022), Tavares (2024), Alt et al. (2024)	Base científica e legal para identificar geossítios e status de proteção
Aplicação da matriz analítica	Nove critérios de Hobléa et al. (2021) + dados secundários derivados das fontes documentais	Avaliar o grau de geoterritorialização
Análise de materiais institucionais e midiáticos complementada por registros de campo	Materiais institucionais (sites oficiais, folders), conteúdos midiáticos locais (jornais e portais turísticos), registros fotográficos não participativos	Inferir práticas de geoturismo, geoeducação e comunicação patrimonial

Quadro 2 - Fontes de dados utilizadas no estudo. Fonte: organizado pelos autores.

ESCALA DE AVALIAÇÃO

Enquanto Hobléa et al. (2021) apenas sugerem a possibilidade de graduar os critérios de geoterritorialidade, sem, contudo, propor uma escala de mensuração, o presente estudo introduz uma adaptação metodológica original. Para viabilizar a aplicação empírica da matriz em contextos caracterizados por menor disponibilidade de dados sistemáticos, como é o caso brasileiro, foi definida uma escala ordinal de três níveis, que permite classificar o grau de realização de cada critério de forma clara e comparável:

1- Incipiente: quando o critério apresenta evidências fragmentadas, desarticuladas ou pouco consistentes.

2- Intermediário: quando há iniciativas parciais ou em consolidação, ainda limitadas em alcance e em articulação institucional.

3- Consolidado: quando o critério apresenta ampla cobertura, efetividade reconhecida e integração com políticas públicas ou redes institucionais.

A adoção dessa escala representa uma simplificação necessária à realidade brasileira, marcada pela escassez de dados primários sistemáticos e pela heterogeneidade institucional entre os municípios. Tal opção favorece a comparabilidade internacional e assegura maior transparência metodológica, ao mesmo tempo em que evita gradações artificiais que poderiam comprometer a consistência da análise.

LIMITAÇÕES DA ANÁLISE

É importante ressaltar que, no presente estudo, o critério de apropriação social não pôde ser plenamente avaliado devido à ausência de entrevistas, de oficinas participativas ou de levantamentos de percepções junto às comunidades locais. Assim, os resultados apresentados concentram-se nos demais oito critérios, preservando a consistência metodológica e reconhecendo as limitações decorrentes da natureza indireta das evidências empregadas. Ressalta-se que fontes institucionais e midiáticas foram empregadas para caracterizar a comunicação pública, a oferta e os enquadramentos do território, sem substituir a aferição direta de percepções, valores e vínculos identitários das comunidades locais.

RESULTADOS

DOCUMENTAÇÃO

A produção científica e técnica sobre o geopatrimônio da região é significativa, especialmente nos municípios inseridos na APA Carste de Lagoa Santa. Estudos clássicos (HERRMANN et al., 1998; BERBERT-BORN, 2002) registram dezenas de lagoas cársticas, grutas e diversos elementos da paisagem cárstica de alto valor geocientífico. No entanto, essa documentação permanece parcial, dispersa e pouco adequada aos processos locais de gestão e de promoção territorial. Assim, embora exista uma base sólida de conhecimento acumulado, o critério de documentação pode ser classificado como intermediário, devido à sua limitada apropriação institucional e social.

INVENTARIAÇÃO

Embora existam inventários relevantes, como o de Berbert-Born (2002), que reconhece o Carste de Lagoa Santa como uma região de alto valor geopatrimonial, esses levantamentos ainda não foram sistematizados sob uma perspectiva geoturística ou territorial integrada. A maioria dos geossítios do Circuito das Grutas permanece sem caracterização formal como geopatrimônio, o que limita sua inserção em políticas públicas específicas ao tema e, conseqüentemente, restringe seu aproveitamento em estratégias de ordenamento e de valorização territorial.

Mais recentemente, Sena et al. (2022) realizaram uma avaliação geoturística detalhada, porém restrita à porção norte da APA Carste de Lagoa Santa, especificamente à área reconhecida como sítio Ramsar pela UNESCO, evidenciando a fragmentação das abordagens e a necessidade de ampliar a escala analítica. Diante dessas limitações, o critério de inventariação é considerado incipiente, pois a ausência de sistematização e de abrangência territorial compromete o avanço do processo de seleção geopatrimonial.

PROTEÇÃO

A região abriga um mosaico de Unidades de Conservação e monumentos naturais, incluindo Áreas de Proteção Ambiental (APA), Parques Estaduais e sítios tombados, que conferem certa cobertura legal à paisagem cárstica e aos geossítios associados. Entre os dispositivos existentes, destacam-se: Área de Proteção Especial Aeroporto (Confins, Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Matozinhos); Monumento Natural Experiência da Jaguará (Matozinhos); Monumento Natural Lapa Vermelha (Pedro Leopoldo); Monumento Natural de Santo Antônio (Matozinhos); Monumento Natural Vargem da Pedra (Matozinhos); Monumento Natural Várzea da Lapa (Lagoa Santa); Parque Estadual do Sumidouro (Lagoa Santa e Pedro Leopoldo); Parque Estadual Cerca Grande (Matozinhos); e a Gruta do Baú, cujo plano de manejo ainda está em fase de aprovação e sob gestão privada (BARBOSA, 2021).

Apesar da diversidade de figuras legais, a ausência de mecanismos de articulação e integração entre esses instrumentos compromete a efetividade da proteção. A fragilidade das conexões com políticas de geoconservação e geoturismo limita o alcance territorial das medidas existentes, que tendem a se restringir a áreas isoladas, sem gerar impactos sistêmicos no circuito como um todo. Nesse sentido, o critério de proteção pode ser classificado como intermediário, pois há ampla base normativa, porém carente de efetividade e integração.

GESTÃO

A Instância de Governança Regional (IGR Grutas) exerce oficialmente a função de articular as políticas turísticas no território. Contudo, sua atuação evidencia centralização decisória, baixa representatividade dos municípios periféricos e reduzida participação da sociedade civil (TAVARES, 2024). Paralelamente, a gestão do patrimônio natural e cultural permanece fragmentada entre diferentes órgãos e esferas institucionais, sem estratégias específicas voltadas ao geopatrimônio.

Esse quadro resulta em ações pontuais e descoordenadas, incapazes de consolidar uma governança territorial efetiva e multissetorial. Assim, o critério de gestão é considerado incipiente,

devido à falta de articulação entre as instâncias de turismo, meio ambiente, cultura e comunidades locais.

GEOTURISTIFICAÇÃO

A geoturistificação no Circuito das Grutas manifesta-se de forma concentrada em poucos polos turísticos, sobretudo nas Grutas da Lapinha, de Maquiné e Rei do Mato, que constituem os únicos geossítios com infraestrutura consolidada de recepção, visitação guiada e mediação interpretativa. Esses atrativos integram roteiros turísticos oficiais, com estruturas que variam de centros de visitantes e museus a sinalização, passarelas e serviços de apoio (ARAÚJO, 2019; ALT et al., 2024). Outro sítio em fase de estruturação é a Gruta do Baú, sob gestão privada e com plano de manejo em andamento, cujo potencial de ampliação das práticas geoturísticas ainda é incipiente.

Esse padrão evidencia um modelo seletivo de valorização, no qual apenas geossítios consagrados recebem investimentos e visibilidade, em detrimento de outros espaços com igual ou maior relevância científica e paisagística. A criação da Rota das Grutas de Lund representou um avanço ao articular ciência, cultura e turismo, mas também gerou conflitos quanto à delimitação de áreas protegidas e às restrições de uso (OLIVEIRA, 2018). Nesse sentido, o critério de geoturistificação é classificado como intermediário, marcado por avanços localizados, mas de baixa capilaridade territorial.

GEOEDUCAÇÃO

A inserção do geopatrimônio em práticas educativas ocorre de forma pontual e pouco articulada. O Parque Estadual do Sumidouro, com a Gruta da Lapinha e o Museu Peter Lund, constitui o núcleo mais estruturado de ações de educação patrimonial e ambiental, integrando visitas monitoradas, atividades escolares e projetos de divulgação científica. Outros espaços, como o Parque Estadual de Cerca Grande, apresentam potencial educativo, mas permanecem em fase inicial de estruturação, ainda sem plano de manejo aprovado. Atualmente, o uso está restrito a atividades de pesquisa e a ações educativas pontuais, mediante agendamento, o que evidencia a ausência de uma política consolidada de visitação pública e de geoturismo.

Apesar da recorrente utilização das grutas em atividades escolares, não há uma política regional de geoeducação, o que limita a continuidade das práticas e a integração entre escolas, comunidades e unidades de conservação. Assim, o critério de geoeducação é considerado incipiente, revelando uma das principais lacunas para a consolidação do geoterritório.

APROPRIAÇÃO SOCIAL

A apropriação social não foi avaliada por exigir metodologias qualitativas específicas, o que constitui uma limitação do estudo e um campo promissor para pesquisas futuras.

ESPECIFICAÇÃO TERRITORIAL

A especificação territorial do geopatrimônio no Circuito das Grutas é incipiente e ainda pouco operacionalizada. Embora alguns geossítios figurem em planos diretores municipais ou constem em normativas ambientais e turísticas, a sua integração efetiva em estratégias de desenvolvimento local e regional permanece limitada, descontinuada e concentrada em núcleos específicos.

Esse cenário contrasta com a notável expressividade da paisagem cárstica da região, marcada por formas como paredões calcários, dolinas, uvalas, poljés e vales cegos — elementos de alto valor estético, identitário e interpretativo. No entanto, esses atributos ainda não são mobilizados como componentes ativos da territorialização, permanecendo invisibilizados nas estratégias oficiais de ordenamento, de turismo ou de desenvolvimento territorial. Assim, o critério de especificação territorial é considerado incipiente.

DISTINÇÃO TERRITORIAL

Quanto à distinção territorial, o Circuito das Grutas conta com reconhecimentos pontuais e setoriais, como o tombamento federal de Cerca Grande pelo IPHAN. Além disso, a APA Carste de Lagoa Santa foi classificada como sítio de relevância geológica, geomorfológica e paleontológica pela SIGEP (BERBET-BORN, 2002), reforçando sua importância científica. Mais recentemente, em 2017, parte da APA foi reconhecida como Sítio Ramsar pela UNESCO devido à presença de sistemas úmidos associados ao carste. Contudo, esses reconhecimentos ainda não foram apropriados como vetores de identidade territorial compartilhada nem articulados a estratégias amplas de patrimonialização geodiversa. Essa ausência de dispositivos de distinção limita sua projeção em âmbito nacional e internacional, enfraquecendo os efeitos simbólicos e institucionais da patrimonialização. O circuito leva o nome de um elemento da geodiversidade — as grutas —, mas o geopatrimônio, como recurso estruturante, ainda não é explorado de forma estratégica. Dessa forma, o critério de distinção territorial é avaliado como intermediário.

DISCUSSÃO

As paisagens cársticas, marcadas por feições geomorfológicas como cavernas, dolinas, paredões calcários, vales secos e rios subterrâneos, configuram sistemas naturais de elevada complexidade e expressividade (FORD e WILLIAMS, 2007). A dinâmica desses ambientes resulta, em grande parte, da dissolução de rochas carbonáticas pela ação da água, o que lhes confere características hidrogeológicas e ecológicas singulares. Tal como outras expressões da geodiversidade, essas paisagens não devem ser compreendidas apenas como formações naturais, mas também como recursos territoriais em potencial, passíveis de serem ativados socialmente por meio de processos de patrimonialização (HOBLÉA et al., 2021; REYNARD e BUSSARD, 2021).



Figura 2 - (a) Placa sobre a nascente do Parque da Fonte das Fadas, antiga fonte natural utilizada pela população de Talant até os anos 1920. Segundo a lenda, era habitada por fadas que protegiam suas águas. (b) Placa informativa da Rocha de São Cristóvão, as habitações trogloditas francesas. O sítio registra a ocupação humana contínua há mais de 55 mil anos. Escavado em um penhasco de calcário no sudoeste da França, o sítio reúne vestígios pré-históricos e estruturas medievais, como fortalezas e abrigos, distribuídos em vários níveis. c) Causses du Quercy: paisagem cárstica e patrimônio geológico no sudoeste da França, região marcada por extensos platôs calcários altamente carstificados. A primeira imagem apresenta a distribuição dos calcários e das fontes da região (Fotos: dos autores).

Exemplos internacionais, como os da França, evidenciam distintos estágios de geoterritorialização de paisagens cársticas, articulando proteção ambiental, interpretação da paisagem e desenvolvimento territorial sustentável. No Parque Fontaine aux Fées, em Talant (Dijon, Borgonha), as trilhas temáticas e os mirantes proporcionam uma leitura geológica e geomorfológica acessível do maciço calcário regional. Essa paisagem foi formada há cerca de 160 milhões de anos, quando a região estava submersa por um mar raso, cujos sedimentos deram origem às atuais rochas carbonáticas. Hoje, quase metade da Borgonha repousa sobre esse substrato, o que confere grande expressividade geodiversa à região. Recursos interpretativos no parque facilitam a compreensão do carste local e evidenciam os esforços de patrimonialização em andamento (Figura 2a). Enquanto a Borgonha se encontra em estágio inicial,

outras regiões francesas apresentam abordagens mais consolidadas. A região da Dordonha, reconhecida como Patrimônio Mundial, combina valores geodiversos e culturais em sítios amplamente reconhecidos, como a famosa caverna de Lascaux e a la Roque Saint-Christophe (Figura 2b). Já o Geoparque Causses du Quercy representa um modelo avançado, ao integrar ações de proteção, geoeducação e geoturismo (Figura 2c).

Esses exemplos mostram como o geopatrimônio pode atuar como mediador entre ciência, cultura, identidade local e políticas de desenvolvimento territorial, traduzindo-se em geoterritórios funcionalmente consolidados na compreensão do carste local e revelando os esforços de patrimonialização em curso.

No caso do Circuito das Grutas de Minas Gerais, os resultados demonstram um processo de geoterritorialização fragmentado e desigual, com forte concentração das ações de documentação, proteção e valorização em torno de três grutas principais (Lapinha, Maquiné e Rei do Mato) (Figura 3a a 3h). A aplicação dos critérios de Hobléa et al. (2021) revela que, embora existam avanços pontuais, sobretudo na documentação científica e na infraestrutura turística seletiva, faltam a sistematização, a articulação institucional e a projeção simbólica do território como um todo.



Figura 3 - Panorama das informações fornecidas no Circuito das Grutas. (a) Placa informativa de localização de atrativos e atividades. (b) Mapa de localização ilustrado por um artista regional. (c) Entrada do Museu Peter Lund. (d) Detalhe de uma das exposições de peças paleontológicas. Na exposição identifica-se o mesmo padrão (e) que fornece informações sobre as peças. (f – g) Placas existentes no caminho e na entrada da Gruta Rei do Mato. (h) Detalhes dos espeleotemas, principais atrativos da Gruta. Sua gênese e formação são abordadas apenas de forma oral pelos condutores, assim como em todas as três grutas do Circuito (Fotos: dos autores).

A ausência de inventários integrados do geopatrimônio, a baixa consolidação da gestão participativa e a fragilidade das ações de geoeducação e de especificação territorial limitam o potencial do Circuito como geoterritório. Mesmo com um acervo paisagístico expressivo, que inclui paredões calcários, dolinas, uvalas e outras formas características do carste, esses elementos ainda não foram incorporados de maneira estratégica às políticas públicas ou à oferta turística regional, limitando-se a usos pontuais e desarticulados (Figura 4).

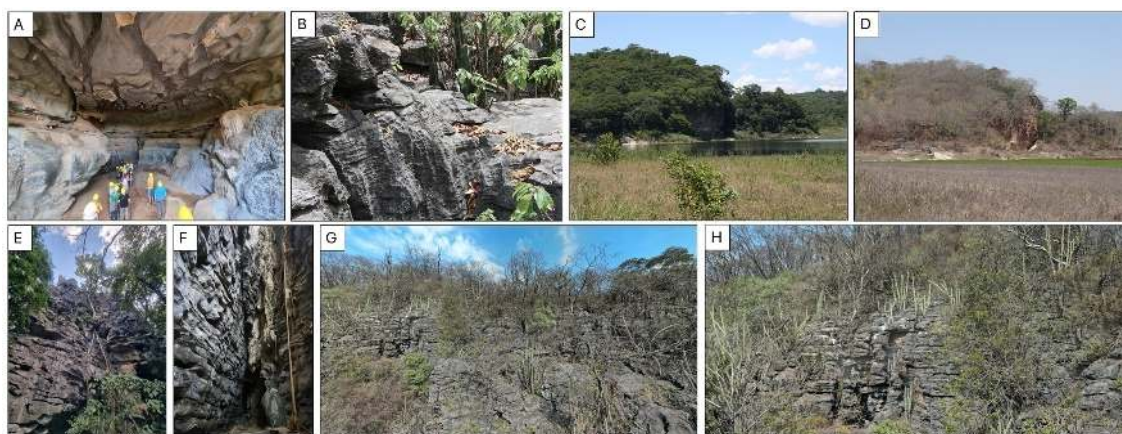


Figura 4 - Aspectos gerais do carste do geoterritório. Todas as feições mencionadas aqui não são exploradas de maneira informativa ao longo do Circuito das Grutas. (a) Feições que comprovam o período de evolução paragenética na entrada da Gruta da Lapinha, em Lagoa Santa. (b) Diversos tipos de karren no maciço da Gruta da Lapinha. Pesquisa sobre as feições foi publicada, mas não é explorada pedagogicamente no geoterritório. (c-d) O mesmo ocorre com a sazonalidade hídrica do carste. Sabe-se da existência, contudo, não se explora de maneira informativa. (e-f-g-h). Aspectos significativos do exocarste da Gruta Rei do Mato, em Sete Lagoas. Em todas as fotos, nota-se a variedade de feições de dissolução associadas à gênese do carste (Fotos: dos autores).

Para melhor compreender essas disparidades, elaboramos uma síntese dos nove critérios de Hobléa et al. (2021) aplicados ao Circuito das Grutas (Quadro 3). O quadro evidencia que, embora a região disponha de ampla documentação científica e de uma base normativa relativamente consolidada, tais avanços permanecem pouco articulados com estratégias de gestão e de valorização territorial. Os critérios ligados à proteção e à geoturistificação apresentam nível intermediário, enquanto aspectos centrais para a consolidação de um geoterritório, como inventariação, geoeducação e especificação territorial, revelam-se incipientes. Assim, observa-se que o processo de geoterritorialização, embora em curso, carece de direcionalidade política, de coesão regional e de instrumentos simbólicos capazes de sustentar uma identidade territorial compartilhada. O desafio, portanto, reside em superar essa valorização ainda parcial e avançar para uma abordagem integrada que articule ciência, identidade, governança e sustentabilidade em torno do geopatrimônio regional.

BLOCO	CRITÉRIO	NÍVEL	EVIDÊNCIAS PRINCIPAIS
Seleção	Documentação	Intermediário	Base científica robusta, mas pouco apropriada por atores locais
	Inventariação	Incipiente	Levantamentos fragmentados, sem sistematização territorial
Proteção	Proteção	Intermediário	Diversas UCs e monumentos naturais, mas sem articulação integrada
	Gestão	Incipiente	Governança centralizada, baixa representatividade social e institucional
Valorização	Geoturistificação	Intermediário	Infraestrutura consolidada em apenas três grutas; valorização seletiva
	Geoeducação	Incipiente	Ações pontuais, sem política regional estruturada
	Apropriação social	Não avaliado	Necessidade de metodologias qualitativas (entrevistas, cartografia social).
	Especificação territorial	Incipiente	Pouca inserção em políticas públicas e planos diretores
	Distinção territorial	Intermediário	Reconhecimentos pontuais (IPHAN, Ramsar), mas sem projeção simbólica ampla.

Quadro 3 - Síntese dos critérios de geoterritorialização (HOBLÉA et al., 2021) aplicados ao Circuito das Grutas. Fonte: Organizado pelos autores.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o processo de geoterritorialização no Circuito das Grutas de Minas Gerais encontra-se em estágio inicial, com avanços pontuais em documentação científica, proteção legal e infraestrutura turística localizada, mas marcado por lacunas em inventariação sistemática, geoeducação, especificação territorial e gestão integrada. A governança regional permanece frágil e pouco participativa, o que limita a construção de um geoterritório coeso e socialmente reconhecido.

Apesar de carregar, em sua denominação, uma referência direta à geodiversidade — Circuito das Grutas —, o território ainda não traduz essa identidade geocultural em práticas efetivas de valorização e de gestão do geopatrimônio. Ainda assim, o conjunto analisado apresenta potencial latente significativo. A diversidade de geossítios, a expressividade da paisagem cárstica, os equipamentos existentes e o acervo técnico e institucional acumulado constituem uma base sólida para a estruturação de um projeto territorial integrado.

Nesse sentido, a proposta das GeoRegiões australianas (OAM, 2023) oferece uma alternativa metodológica viável para contextos que ainda não atendem às exigências de um Geoparque Global. Por seu caráter progressivo e participativo, esse modelo pode orientar planos intermunicipais de gestão territorial, favorecer a inclusão do geopatrimônio em políticas públicas e fortalecer a geoeducação como instrumento de identidade e de pertencimento regional.

Complementarmente, conforme destacam Ruchkys e Auler (2025), a utilização planejada de instrumentos financeiros já existentes, como a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) e as compensações espeleológicas, representa uma oportunidade concreta para sustentar ações de geoconservação e geoturismo em escala regional. O redirecionamento estratégico desses recursos ampliaria a capacidade de execução de políticas, ao mesmo tempo em que promoveria maior legitimidade social e institucional.

Consolidar o Circuito das Grutas como geoterritório exige, portanto, ir além do inventário e da proteção. Implica conectar, comunicar e educar, de modo a transformar o geopatrimônio em um vetor de coesão territorial e de desenvolvimento sustentável. A adoção de estratégias progressivas de valorização, articuladas a mecanismos financeiros nacionais e à participação social, constitui o caminho mais promissor para que a região supere sua atual fragmentação e alcance reconhecimento efetivo em âmbito nacional e internacional.

AGRADECIMENTOS

Úrsula de Azevedo Ruchkys e Luiz Eduardo Panisset Travassos agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas Bolsas de Produtividade em Pesquisa. Úrsula de Azevedo Ruchkys agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela Bolsa de Estágio Sênior no Exterior, realizada na Universidade de Borgonha, em Dijon, França.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Não aplicável.

REFERÊNCIAS

ALT, L. R.; LOBO, H. A. S.; MOURA, V. M. A. Relevância socioeconômica das cavernas turísticas brasileiras: cenário geral e impactos da pandemia SARS-COV-19. *Caderno de Geografia*, v. 34, n. 76, p. 349–372, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2024v34n76p349>

ARAUJO, H. R. Propostas para o desenvolvimento sustentável do espeleoturismo no Brasil: estudo comparativo com a experiência portuguesa. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019.

ARRUDA, Í. R. P. de; MARIANO, G.; GUIMARÃES, T. de O.; LISTO, D. G. da S. Aplicação da Geodiversidade e suas abordagens no geopatrimônio pernambucano: um estudo de caso. *Revista de Geociências do Nordeste*, v. 10, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21680/2447-3359.2024v10n1ID33292>.

BARBOSA, C. S. Gestão da paisagem cultural: desafios e perspectivas diante do processo de metropolização na APA Carste de Lagoa Santa/MG. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2021. 292p.

BERBERT-BORN, M. Carste de Lagoa Santa, MG – berço da paleontologia e da espeleologia do Brasil. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; QUEIROZ, E. T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M. (Org.). *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), 2002. p. 415–424.

CIRCUITO DAS GRUTAS. Circuito Turístico das Grutas. s.d. Disponível em: <https://circuitodasgrutas.com.br/>

CLAUDINO-SALES, V. de. Geodiversidade e Geopatrimônio em uma leitura geográfica. *Revista de Geografia (Recife)*, v. 41, n. 5, 2024. DOI: <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2024.261941>

CVIJIC, J. Carste: Uma monografia geográfica (1895). Belo Horizonte: PUC Minas, 2017. Tradução de Luiz Eduardo Panisset Travassos.

DANTAS, M. E.; ARMESTO, R. C. G.; SILVA, C. R.; SHINZATO, E. Geodiversidade e análise da paisagem: uma abordagem teórico-metodológica. *Terrae Didactica*, v. 11, n. 1, p. 04–13, 2015. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/terraedidactica/>

DOUMIT, L. La valorisation du patrimoine endokarstique libanais. Thèse de Géographie – Université de Savoie; Université Saint-Joseph, Beyrouth. 2007. Disponível em: <https://theses.hal.science/tel-00273992>

DUVAL, M. Dynamiques spatiales et enjeux territoriaux des processus de patrimonialisation et de développement touristique. Étude comparée des gorges de l'Ardèche et du Karst slovène. Thèse de Géographie- Université de Savoie, 2007. Disponível em: <https://theses.hal.science/tel-00200563/>

FORD, D. C.; WILLIAMS, P. Karst hydrogeology and geomorphology. Chichester: John Wiley, 2007. 562p. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118684986>.

GRAY, M. Case studies associated with the 10 major geodiversity-related topics. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, v. 382, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsta.2023.0055>.

GUIMARÃES, T. de O.; MOURA-FÉ, M. M. de; ALMEIDA, R. R. de. Geopatrimônio: por quê? Para quê? Para quem? *PerCursos*, v. 23, n. 52, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5965/198472462352022332>.

HERMANN, G.; KOHLER, H. C.; DUARTE, J. C.; CARVALHO, P. G. S. (Org.). *Gestão ambiental (Série APA Carste de Lagoa Santa – MG)*. Belo Horizonte: IBAMA/Fundação BIODIVERSITAS; CPRM, 1998. 40p.

HOBLÉA, F.; CAYLA, N.; PEYRACHE-GADEAU, V.; ROUSSET, P.; BARBARIN, B.; BOURGEOIS, A.; KRUPKA, P.; TALIBART, C. Territorialisation du géopatrimoine en région Auvergne-Rhône-Alpes (France). *Géo-Regards – Géopatrimoines et territoires*, n. 14, 2021, p. 15–34. DOI: <https://doi.org/10.33055/GeoRegards.2021.014.01>

HOSE, T. A. Selling the story of Britain's stone. *Environmental Interpretation*, n.10, v.2, 1995, p.16-17.

HOSE, T. A. European geotourism — geological interpretation and geoconservation promotion for tourists. In: BARETTINO, D.; VALLEJO, M.; GALLEGU, E. (Ed.). *Geological heritage: its conservation and management*. Madrid: Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 2000. p. 127–146.

KUBALÍKOVÁ, L.; VANDELLI, V.; PÁL, M. New horizons in geodiversity and geoheritage research: bridging science, conservation, and development. *Moravian Geographical Reports*, v. 33, n. 1, p. 2–6, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2478/mgr-2025-0001>

LANDEL, P.A.; SENIL, N. Patrimoine et territoire, les nouvelles ressources du développement. Développement durable et territoires, v. 12, 2009. DOI: <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.7563>

LAPLANTE, M. Le patrimoine en tant qu'attraction touristique: histoire, possibilités et limites. In: NEYRET, R. (Org.). Le patrimoine, atout du développement. Lyon: Presses universitaires de Lyon, 1992. p.49-61. DOI: <https://doi.org/10.4000/books.pul.37682>.

MARTEL, E. A. Nouveau traité des eaux souterraines. Paris: Éditions Doin, 1921. 840p.

OLIVEIRA, A.P.G.S. de. Conectando trechos do caminho: turismo, lazer e desenvolvimento regional no contexto do projeto estruturador Rota das Grutas de Peter Lund – MG. Tese (Doutorado em Educação Física) –Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2018. 199p.

OAM, H. J. Guidelines for the development of GeoRegions. National Geotourism Strategy of the Australian Geoscience Council. 2023. Disponível em: https://www.agc.org.au/wp-content/uploads/2023/12/GUIDELINES-FOR-THE-DEVELOPMENT-OF-GEOREGIONS_finalrelease.pdf

REYNARD, E.; BUSSARD, J. Le géopatrimoine et ses dimensions territoriales. Géo-Regards – Géopatrimoines et territoires, n. 14, 2021, p. 5–13. DOI: <https://doi.org/10.33055/GeoRegards.2021.014.01>

RUBAN, D. A. Karst as an important resource for geopark-based tourism: Current state and biases. Resources, v. 7, n. 4, p. 82, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/resources7040082>.

RUCHKYS, Ú. de A.; AULER, A. S. Geoparks in Brazilian karst areas: institutional scenarios and multilevel governance strategies. Environmental Earth Sciences, v. 84, p. 437, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12665-025-12435-6>.

RUCHKYS, Ú. de A.; OLIVEIRA, C. K. R.; JARDIM, H. L.; JORGE, L. M. de S. Abordagem metodológica da geodiversidade e de temas correlatos em Geossistemas Ferruginosos. Caderno de Geografia, v. 28, n. esp. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2018v28nespp1>

SANTOS, M. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4.ed., 2ª reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SENA, Í. S. de; RUCHKYS, Ú. de A.; TRAVASSOS, L. E.P. Geotourism potential in karst geosystems: An example from the Lund Warming Ramsar Site, Minas Gerais, Brazil. Catena, v. 208, p. 105717, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105717>

SILVA, H. V. M. da; AQUINO, C. M. S. de; AQUINO, R. P. de. Avaliação do geopatrimônio do município de Juazeiro do Piauí, Piauí, Brasil. Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia, v. 15, 2024.

SOUZA, M. L. de. O Território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C.; CORRÊA, R. L. (Org.). Geografias: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

TAVARES, D. E. da S. Governança e desenvolvimento do turismo: análise da instância de governança regional Grutas/MG. Dissertação (Mestrado em Turismo) – Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Turismo e Hotelaria, Niterói. 2024. 212 p.

TRAVASSOS, L. E. P. Princípios de carstologia e geomorfologia cárstica. Brasília: ICMBio, 2019. 242 p. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cavernas/publicacoes/cecav_principiosdecarstologia.pdf.

Afiliação dos Autores

Ruchkys, U.A. - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil.

Travassos, L.E.P. - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil.

Gomes, M - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, Belo Horizonte (MG), Brasil.

Santos, D.J - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, Belo Horizonte (MG), Brasil.

Contribuição dos Autores

Ruchkys, U.A. - O autor contribuiu para a elaboração, realização e manipulação dos dados e redação.

Travassos, L.E.P. - O autor contribuiu para a elaboração, realização e manipulação dos dados e para a redação.

Gomes, M - O autor contribuiu para a elaboração, realização e manipulação dos dados e para a redação.

Santos, D.J - O autor contribuiu para a elaboração, realização e manipulação dos dados e redação do texto.

Editores Responsáveis

Alexandra Maria Oliveira

Alexandre Queiroz Pereira

Eduardo Von Dentz