

# CONSERVAÇÃO, PAISAGEM E PATRIMÔNIO MINERÁRIO: POSSIBILIDADES INTERATIVAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL

Conservation, landscape and mining heritage: interactive possibilities for territorial management

## **Múcio do Amaral Figueiredo**

Professor, UFSJ/DEGEO/PPGeog

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2682-2021>

[mucio.figueiredo@ufsj.edu.br](mailto:mucio.figueiredo@ufsj.edu.br)

## **Leonardo Barci Castriota**

Professor, UFMG/EA/PACPS

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9159-1787>

[leocastriota@gmail.com](mailto:leocastriota@gmail.com)

## **Paulo de Tarso Amorim Castro**

Professor, UFOP/EM/PPGECRN

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7667-0161>

[ptacastro@gmail.com](mailto:ptacastro@gmail.com)

## **Arlon Cândido Ferreira**

Professor Substituto, UFSJ/DEGEO/PGDPLAT

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0075-7989>

[arloncf@gmail.com](mailto:arloncf@gmail.com)

## **Heloísa Silva Leão**

Estudante de Pós-Graduação, UFSJ/PPGeog

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-8924-6743>

[leaosheloisa@gmail.com](mailto:leaosheloisa@gmail.com)

## **Ulisses Passarelli**

Estudante de Pós-Graduação, UFSJ/PPGeog

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0478-9478>

[ulissespassarelli@gmail.com](mailto:ulissespassarelli@gmail.com)

---

## **RESUMO**

O tema aqui tratado explora as interseções entre os três campos conceituais sob uma perspectiva de emergência da convergência resultante das interseções. Busca-se expor a necessidade de alargamento da prática conservacionista, incorporando e valorizando os dois outros conceitos, de paisagem e do patrimônio minerário, mostrando-os como realidades distintas, mas convergentes e cooperativos em favor da conservação e desta com a prática minerária e o patrimônio decorrente, historicamente acumulado e como a conservação da biodiversidade e do estabelecimento de unidades paisagísticas, os geótopos ou geossítios, podem contribuir para o estabelecimento de um novo paradigma para a conservação ambiental. Os aspectos abióticos (geodiversidade) e culturais (patrimônio) atuando em conjunto com as necessidades conservacionistas, e esta, sendo compreendida sob o prisma patrimonial e paisagístico. Como método de trabalho, publicações

diversas de autores de várias partes do mundo ocidental foram consultadas, propondo diferentes formas de interpretação da paisagem e do patrimônio minerário. A partir dessa compreensão, e tomando como modelo propostas de instituições de atuação global referências no conservacionismo e no patrimônio, além de autores e relatórios de trabalhos com metodologias testadas principalmente na Europa nos últimos 20 anos, faz-se considerações sobre a necessidade de se estabelecer essas experiências no Brasil, citando recente resolução de instituição internacional referência global e políticas conservacionistas recomendando aos Estados-membros a integração específica entre áreas protegidas e conservadas, objetivando cuidar e destacar o patrimônio minerário histórico e a paisagem onde se insere, como forma de integração e progresso socioeconômico e de educação patrimonial e ambiental das populações das regiões alvo de atividades minerárias.

**Palavras-chave:** Áreas protegidas e conservadas; geótopos; patrimônio cultural.

## ABSTRACT

The theme addressed here explores the intersections between three conceptual fields from the perspective of the emergence of convergence resulting from these intersections. It seeks to highlight the need to expand conservationist practices by incorporating and valuing the two other concepts of landscape and mining heritage, presenting them as distinct yet convergent and cooperative realities in favor of conservation. This includes the relationship between conservation and mining practices, as well as the historically accumulated heritage, and how the conservation of biodiversity and the establishment of landscape units, such as geotopes or geosites, can contribute to the establishment of a new paradigm for environmental conservation. The abiotic (geodiversity) and cultural (heritage) aspects act in conjunction with conservationist needs, with conservation being understood through the prism of heritage and landscape. As a working method, various publications by authors from different parts of the Western world were consulted, proposing different ways of interpreting landscape and mining heritage. Based on this understanding and taking as a model proposals from globally recognized institutions in conservation and heritage, as well as authors and reports of works with methodologies tested primarily in Europe over the last 20 years, considerations are made about the need to establish these experiences in Brazil. This includes citing a recent resolution from a globally recognized international institution and conservationist policies, recommending to member states the specific integration between protected and conserved areas, aiming to preserve and highlight historical mining heritage and the landscape in which it is embedded as a means of integration and socioeconomic progress, as well as heritage and environmental education for populations in regions targeted by mining activities.

**Keywords:** Protected and conserved áreas; geotopes; cultural heritage.

## 1. INTRODUÇÃO

A gestão territorial que integra conservação, paisagem e patrimônio minerário é um campo de estudo que busca equilibrar o desenvolvimento sustentável com a existência do patrimônio cultural e natural. Este equilíbrio é crucial em áreas afetadas por atividades minerárias, onde os impactos ambientais e sociais são significativos, bem como em paisagens históricas de atividades minerárias do passado.

Para isso, torna-se importante uma breve introdução, na interseção relacional aqui proposta,

aos conceitos de conservação, paisagem e de patrimônio.

Segundo a NGS - National Geographic Society (2025, traduzido), “Conservação é o ato de proteger os recursos naturais da Terra para as gerações atuais e futuras. É a gestão de um recurso natural para evitar exploração, destruição ou negligência”.

Ainda segundo a NGS (2025, traduzido),

“Os recursos naturais da Terra incluem ar, minerais, plantas, solo, água e vida selvagem. Conservação é o cuidado e a proteção desses recursos para que eles possam persistir para as gerações futuras. Envolve a manutenção da diversidade de espécies, genes e ecossistemas, bem como funções do ambiente, como o ciclo de nutrientes. A conservação é necessária porque os humanos têm superexplorado grande parte da terra e dos recursos naturais da Terra, o que resultou em poluição, destruição de habitat e mudanças climáticas. Quando os humanos queimam combustíveis fósseis, como petróleo e gás natural, gases de efeito estufa são liberados. Essa poluição retém o calor do sol, fazendo com que a temperatura da Terra aumente e resultando em clima severo. Indústrias, como silvicultura, agricultura, mineração e mais, contribuem para as mudanças climáticas. Todos esses fatores levaram à perda de biodiversidade”.

Outra definição, a de Sandbrook (2015, p.565), defende que ‘conservação’ são “ações que visam estabelecer, melhorar ou manter boas relações com a natureza”. Sandbrook (2015, p.565, traduzido) diz ainda que...

...“esta definição destaca a ideia de conservação como algo ativo e não passivo (ações). Ela reconhece que algumas ações de conservação criam novos relacionamentos com a natureza (estabelecer), enquanto outras se baseiam em relacionamentos existentes (melhorar ou manter). Ao mesmo tempo, reconhece que, apesar das boas intenções, nem todas as ações de conservação são bem-sucedidas (pretendem). Ela captura as intenções positivas da conservação em relação à natureza (boas relações), enquanto deixa espaço para diferentes perspectivas sobre o que essas relações podem implicar. Finalmente, permite entendimentos diversos da entidade com a qual essas relações são mantidas (natureza), que para alguns pode incluir pessoas e até mesmo geodiversidade não viva”.

O conceito de paisagem é diverso e complexo e pode ser explicado por vários enfoques. Bastian *et al.* (2014), referindo-se a Leibenath; Gailing (2012), apontam para a distinção entre quatro principais abordagens para definir “paisagem”: (1) como um ambiente físico complexo espacial ou ecossistêmico; (2) no contexto de relações entre a humanidade e o meio ambiente; (3) como expressão metafórica; e (4) como uma construção social, ou um termo no discurso cotidiano

Na compreensão da paisagem como um fenômeno intermediário entre os fatos empíricos e as abordagens de construção intelectual destacam-se definições como a da Convenção da Paisagem do Conselho da Europa, Artigo 1 (Council of Europe, 2000): “uma área, conforme percebida pelas pessoas, cujo caráter é o resultado da ação e interação de fatores naturais e/ou humanos”.

Paisagem também pode ser definida como uma parte (em várias escalas) da superfície da Terra, moldada por condições e fatores naturais, e formada por influências humanas para uma extensão diferente da primária. Como característica, é percebida e sentida pelos humanos, podendo ser diferenciada e classificada de acordo com regras definidas (Bastian *et al.*, 2014; Bastian; Walz;

Decker, 2013). Relativo à introdução do termo “serviços paisagísticos”, Bastian *et al.* (2014), referindo-se a Termorshuizen; Opdam (2009), enfatizaram o papel das paisagens como sistemas espaciais humanos-ecológicos fornecedores de uma ampla gama de funções que são ou podem ser valorizados pelos humanos em termos econômicos, ou razões sociais culturais e ecológicas.

A paisagem é vista como uma manifestação cultural que conecta a sociedade ao seu espaço, sendo essencial considerá-la como patrimônio. Estudos destacam a importância de políticas holísticas de paisagem que incorporem a gestão do patrimônio, promovendo o desenvolvimento sustentável e a identidade cultural (Sánchez *et al.*, 2020). A integração de turismo e patrimônio em um planejamento paisagístico pluralista é uma abordagem recomendada para valorizar o legado cultural e natural (Sánchez *et al.*, 2020).

Segundo Carsalade *et al.* (2012, p.7),

a paisagem cultural não é algo estático, congelado no tempo, como um cartão postal, mas o resultado de uma interação constante entre os grupos humanos e o território, em produção dialética e constante de significados, com a particularidade de que esses significados não são novos, pois estão profundamente enraizados no processo histórico. Deve, portanto, ser considerada a partir da especificidade dos valores que lhe são atribuídos, considerando os diversos elementos que a compõem e a constante evolução dos padrões e valores que reflete e que acabam por fazer com que ela seja a expressão da própria imagem da(s) sociedade(s) que a construíram. Assim, embora as estruturas da paisagem se expressem em conjunto, em uma imagem, sob a ótica da percepção, elas não se reduzem a um mero estímulo sensorial. Esta experiência, além das nuances subjetivas e individuais, é constituída por uma sociedade em constante transformação, evidenciando, portanto, a influência exercida pelas paisagens na qualidade de vida e na construção cultural.

Referente à compreensão do conceito de patrimônio, segundo Cioffi; Raimundo (2020, p.3), etimologicamente,

... o substantivo “patrimônio” deriva do latim e compõe-se em duas partes por patri e onium, cujos significados são “pai” e “recebido” respectivamente. Sua concepção faz referência à “propriedade herdada do pai ou de antepassados”, relacionando-o à memória e sentimentos. Aqui, em sua definição mais primária, a noção de cinesia se faz inerente, isto é, o patrimônio não se justificaria se não houvesse o movimento intergeracional, definindo os sujeitos que recebem e os que transmitem.

A introdução do conceito no âmbito da sociedade, associando-o à conservação de bens comuns e públicos, conforme Cioffi; Raimundo (2020) ocorre no final do século XVIII. Segundo eles, o período, influenciado pela Revolução Francesa, proporcionou o desenvolvimento de uma visão mais sensível a respeito de monumentos relacionados a feitos do passado. A partir dessa época, bens com referenciais simbólicos de poder e grandeza para um país passaram a ser submetidos ao controle estatal através de políticas de conservação patrimonial (Cioffi; Raimundo, 2020).

A evolução conceitual da noção de patrimônio passa a ser acompanhada da ideia conectiva entre o aspecto material e o imaterial, unindo o que, ainda segundo os autores citados, na

modernidade estabelece-se em lugares opostos: sujeito e objeto, passado e presente, visível e invisível, entre outras condições (Cioffi; Raimundo, 2020). Dessa forma, ainda segundo os mesmos autores, o termo “patrimônio cultural” apareceu no século XIX, sendo o conceito “cultura” agregado ao de patrimônio, dando sentido de manifestação simbólica de um povo conforme a sua maneira de pensar, existir e reproduzir, determinando o que deve ou não ser preservado (Cioffi; Raimundo, 2020).

O processo, denominado “patrimonialização”, incorpora certos elementos, incluindo objetos, pessoas, locais, locais históricos, edifícios, monumentos, e assim por diante, implementando uma operação complexa que envolve, muitas vezes de forma combinada e não exclusivamente, o esquecimento das sociedades humanas, o abandono pelos proprietários ou usuários, destruição pela guerra e intempéries, até sua redescoberta e seleção por instituições, através de reivindicações feitas sobre esse bem patrimonial por certos grupos, e seu reconhecimento por todos ou uma parte de uma sociedade (Héritier, 2013).

O denominador comum dos elementos denominados de “patrimônio” é na maioria das vezes a história. As sociedades permitem-se extrair momentos que ocupam um lugar de destaque na constituição de um grupo humano (ou sociedade) a partir de seu *continuum* temporal. Outros componentes – aqueles denominados naturais – são atribuídos um valor intrínseco, muitas vezes ligado ao interesse que têm pela biodiversidade (Lepart; Marty, 2006; Héritier, 2013) e pela geodiversidade (Gray, 2004).

O geógrafo também intervém no estudo e no conhecimento dos espaços cujo valor patrimonial é reconhecido por outros (atores políticos): o conhecimento que ele traz sobre o território serve então para apoiar ou justificar o valor patrimonial do local (Hertzog, 2011). Ainda conforme Hertzog (2011), a reflexão do geógrafo também pode se desenvolver em outros níveis, como a reflexão sobre a organização e a estruturação de locais patrimoniais, especialmente em uma perspectiva de valorização turística. Tornar um local patrimonial “legível” por meio da estruturação de marcos ou itinerários, pensar melhor na integração de um museu em seu território, essas são as questões que mobilizam a intervenção dos geógrafos em um contexto de territorialização do patrimônio (Hertzog, 2011).

## 2. METODOLOGIA

O estudo foi norteado pela pesquisa qualitativa, tendo como base a abordagem bibliográfica e documental (Prodanov; Freitas, 2013). Para a obtenção dos dados foram utilizadas fontes bibliográficas diversas concernentes ao tema do presente artigo. A análise documental possibilitou

encontrar informações relevantes sobre as variáveis estudadas dentro do contexto explicitado no título, sua discussão teórico-conceitual em diferentes campos do conhecimento.

Faz-se, portanto, um exercício teórico-conceitual buscando discutir as possibilidades voltadas para o entendimento das interseções existentes e da necessidade de explorar esse novo campo de pesquisa transdisciplinar entre para fins de conservação e proteção do patrimônio natural (bio e geodiversidade) e cultural (paisagem e patrimônio minerário) em ambientes minerários atuais ou pretéritos, num mesmo território.

### 3. VALORES CULTURAIS E CONSERVACIONISTAS DO PATRIMÔNIO MINERÁRIO

Mineração e conservação num contexto abiótico, ou seja, a geoconservação, possuem objetivos diferentes para com os elementos da diversidade natural. As atividades minerárias tomam os recursos abióticos como um bem que pode ser mensurado economicamente, passível de exploração e necessário para o desenvolvimento da humanidade e seu bem-estar. Por outro lado, a geoconservação objetiva a proteção do patrimônio natural abiótico, um requisito básico e essencial para a sua conservação, pois contém informações que contam o passado geológico da Terra (Dias, 2015), bem como seu significado como ambiente de extensiva sustentação da biodiversidade e da existência humana.

As questões relacionadas com a geoconservação (conservação do patrimônio geológico) são muito recentes, tendo despontado somente na década de 90 durante a conferência de Malvern, no Reino Unido. A temática da geoconservação está fundamentada na elaboração e implementação de estratégias de conservação do patrimônio geológico a partir da utilização de metodologias de trabalho que visam à sistematização de ações de inventariação, avaliação, conservação, valorização, divulgação e monitoramento do patrimônio geológico de uma determinada área, seja um país, estado, unidades de conservação, entre outros (Brilha, 2005).

A atividade extrativista mineral foi e ainda é, sem dúvidas, imprescindível ao desenvolvimento da humanidade desde tempos paleolíticos. Todavia, além de fornecer matérias-primas para inúmeras atividades recorrentes, a extração mineral também é responsável por gerar o que se pode denominar de patrimônio geomineiro (Mata-Perelló *et al.*, 2018) ou patrimônio mineiro ou minerário (IPCE, 2009; Liccardo; Barbosa, Hornes, 2012), variando a nomenclatura conforme os autores e a data da publicação. O patrimônio minerário (termo utilizado daqui por diante) está relacionado com o conteúdo material (ruínas de estruturas construídas, pedreiras, edificações, equipamentos, paisagens escavadas, túneis, etc.), assim como os aspectos intangíveis (cultura, memória, miscigenação) (Guimarães; Liccardo; Piekarz, 2013). Neste patrimônio, o passado e o

presente registram a história, a identidade e a cultura da região de ocorrência associada aos diferentes recursos minerais encontrados (Nascimento; Rocha; Nolasco, 2013).

Na Europa, um extenso e consolidado conjunto de publicações investigando vestígios de mineração desde o paleo, meso e neolítico, passando pela idade antiga, feudal, moderna, até a contemporânea, têm sido preservado e resgatado como um aspecto da memória e do patrimônio cultural dos lugares, além de apresentar um significativo potencial na divulgação e conservação dos elementos da geodiversidade e das transformações destes (rochas e minerais) pela engenharia e arte criadas pelos diferentes povos em diferentes tempos e territórios (Mathioudakis *et al.*, 2023; Schauer *et al.*, 2019; 2021; Diaz-Acha *et al.*, 2019; Shepherd, 1996).

Os minerais e minérios são um dos recursos naturais mais cobiçados pela humanidade. Desta forma, carregado de significado simbólico - dada pela mitologia - ou concebida exclusivamente a partir de um prisma econômico de exploração, sua busca e gerenciamento têm sido revelada ao longo da história como uma das atividades humanas de maior impacto no meio ambiente (IPCE, 2009). Assim, partindo do fato da mineração se constituir como uma das principais atividades de exploração econômica, sendo essencial não só para a vida cotidiana, mas também para o progresso, o trabalho de preservação das operações minerárias inativas não somente é recomendado, como se tornou essencial para o conhecimento da história industrial, considerando estes vestígios como parte integrante do patrimônio comum da humanidade (IPCE, 2009).

Embora a conservação futura de todo o patrimônio minerário seja impossível, não é impossível fazer uma seleção dos mais representativos para catalogá-los e protegê-los legalmente para a sua conservação, da mesma forma como hoje é indiscutível a conservação do patrimônio religioso (IPCE, 2009).

Segundo Puche Riart (2000), o primeiro grupo de pesquisadores que almejava a conservação do patrimônio minerário foi formado na região mineradora da Cornualha, no País de Gales, Reino Unido, onde, em 1935, foi criado o *Cornish Engineers Preservation Committee*, voltado para a promoção e conservação dos edifícios ligados à atividade mineradora local pretérita.

Nesse sentido, a noção de preservação/conservação patrimonial suscita que o patrimônio pode ser entendido como as coisas ou lugares que queremos manter, aproveitar ou aprender com gerações passadas, muitos aspectos do nosso ambiente cultural, entre eles, lugares que passaram por mineração. Um lugar, nesse contexto, pode ser um sítio, área, edificação ou outro tipo de trabalho, juntamente com conteúdos associados (máquinas e demais utensílios) e seus arredores. No entanto, nosso ambiente cultural contém uma infinidade de lugares e nem todos são integralmente de tal valor que devemos retê-los e passá-los a gerações futuras: muitos não são considerados uma herança patrimonial (Pearson; McGowan, 2000).

Conforme a “*Carta de El Bierzo para la Conservación del Patrimonio Industrial Minero*” (IPCE, 2009), paradoxalmente inserido num setor industrial que, depois de ter sofrido grande transformação na última década do século XX, mostra atualmente uma tendência econômica ascendente, o patrimônio minerário tradicional (no caso brasileiro, especificamente, aquele historicamente ligado à exploração de ouro, gemas, diamante, minério de ferro entre outros recursos minerais) tornou-se o epicentro de muitos fóruns nacionais e internacionais na Europa. Nesses encontros, articulados em torno da preocupação dos cidadãos ou das próprias administrações públicas, o abandono, a deterioração e a perda são conceitos que centram e motivam o discurso sobre a salvaguarda desse patrimônio de alta importância cultural.

No Brasil, tais iniciativas, observadas na Europa, de estabelecer fóruns transdisciplinares de discussão permanente sobre a importância do patrimônio ora citado, ainda são escassas e resumidas a nichos profissionais específicos com pouca comunicação transdisciplinar.

Ainda conforme o IPCE (2009, p.16), uma análise detalhada desse discurso, permite perceber que ele girou e ainda gira, em alguns casos, em torno de dois pilares:

1. O valor do patrimônio minerário como fóssil evocativo de um tempo desaparecido. Tempo interpretado em termos de exploração e camaradagem, tempo de iniciação, tempo de progresso tecnológico e destruição ambiental, em suma, Tempo.

2. O valor do patrimônio minerário como regenerador de comunidades cuja criação e desenvolvimento ocorreram em torno da mina e que com o seu encerramento foram condenados ao desaparecimento [ou transformação em outro espaço com distinta dinâmica socioeconômica e cultural no decorrer do tempo].

Como demonstram os grandes projetos de conservação e valorização levados a cabo em países como a Espanha pelas comunidades autônomas, províncias e municípios (IPCE, 2009), o patrimônio minerário vai muito além desta simples concepção. Quando se refere a minas, galerias, poços, arquivos de empresas de mineração ou ferroviárias envolvidas na atividade, não se está referindo apenas aos restos de um grande naufrágio, está-se diante de um verdadeiro documento histórico-patrimonial (IPCE, 2009). Está-se diante de um patrimônio com personalidade própria derivado de um conjunto de valores (IPCE, 2009, p.16):

- Valores históricos
- Valores materiais, mobiliários e imobiliários
- Valores dos processos tecnológicos
- Valores ambientais
- Valores antropológicos/etnológicos
- Valores estéticos

A existência destes valores, que conferem ao patrimônio minerário uma personalidade própria, é o que determina a necessidade de arbitrar protocolos de atuação ou orientações metodológicas por parte das administrações públicas [e de outras instituições públicas e privadas, como universidades, centros de pesquisa, organizações da sociedade civil, etc.], que permitam orientar as ações no ambiente minerário (IPCE, 2009, p. 16).

Desde o século XIX até a atualidade, o conceito de patrimônio sofreu transformações significativas, mudanças que se misturaram aos quesitos que o integram numa metamorfose conceitual em que o artístico, o histórico, o antropológico e até o científico acabaram por formar uma realidade da natureza caleidoscópica, longe da percepção que até meados do século XX caracterizou o patrimônio (Cañizares Ruiz, 2011). Passou-se de uma concepção limitada, parcial e específica, do que foi reconhecido como patrimônio para uma visão mais global e generalista que, entre outras coisas, reconhece a própria construção do território como componente intrínseco dos ativos patrimoniais. A ligação exclusiva do patrimônio com o monumento histórico-artístico foi superada, e hoje pode ser identificado em paisagens, locais históricos, ambientes construídos, biodiversidade, grupos de objetos diversos, tradições e conhecimentos passados e presentes e experiências de vida (Cañizares Ruiz, 2011). Alinhado com as transformações conceituais que outros termos como “cultura” ou “território” sofreram, o conceito de patrimônio aborda uma avaliação abrangente de elementos materiais e imateriais e é considerado um recurso para o desenvolvimento nas suas dimensões cultural, social e econômica (Cañizares Ruiz, 2011).

O patrimônio, assim, é o produto de um processo histórico, dinâmico, uma categoria que se vai conformando a partir da interação de distintos atores sociais e de diferentes situações, que obrigam a realizar um olhar de longo prazo, tanto na concepção como no uso dos recursos (Figueiredo *et al.*, 2018).

Desta forma, o patrimônio minerário se estabelece dentro do patrimônio cultural e pode ser entendido como o conjunto de atividades minerárias realizadas em explorações a céu aberto ou subterrâneas, estruturas imóveis e móveis, assim como instalações periféricas, de transporte, documentos, objetos e elementos imateriais (formas de trabalho), vinculados com atividades minerárias do passado ou atuais, ao qual um grupo social reconhece valores históricos, culturais ou sociais (Figueiredo *et al.*, 2018).

Este reconhecimento ocasional é minimizado ou relativizado, produto da imagem negativa que tem a atividade minerária por suas ações, entendidas como destrutivas e perturbadoras da paisagem (Fernández *et al.*, 2015).

Conforme Fernández *et al.* (2015), o patrimônio minerário, produto do trabalho humano com a mineração, é considerado hoje um dos componentes do patrimônio cultural que deve ser

conservado e preservado por seu valor para a identidade social, assim como também pela importância que vem assumindo no potencial desenvolvimento turístico de muitas regiões, iniciado há décadas na Europa e que começa a expandir-se por todo o mundo. Entretanto, é relativamente novo o conceito de geodiversidade, entendido como contrapartida ao conceito de biodiversidade, que também começa a ser discutido e analisado em diferentes instâncias, e se observa, ao mesmo tempo, sua importância para a preservação de fenômenos e processos abióticos e suas relações com o restante dos fatores ambientais, sociais e culturais (Figueiredo *et al.*, 2018).

A partir da década de 1960, a história ganha uma nova especialidade, a arqueologia industrial, que envolve a memória da evolução das técnicas industriais, a cultura dos trabalhadores e a preservação das infraestruturas das indústrias, que remontam do período pré-industrial, perpassa as revoluções industriais até chegar aos dias de hoje. Com a crescente pesquisa nessa área, é criado o *The International Committee for the Conservations of the Industrial Heritage* (TICCIH), voltado para a proteção do patrimônio industrial (Dias, 2015).

Del Campo *et al.* (2012) fazem ainda distinção entre Patrimônio Minerário Histórico-Arqueológico e Patrimônio Industrial Minerário. O primeiro, segundo os autores, diz respeito a vestígios de atividades de mineração desenvolvidos nos tempos protoindustriais e pré-industriais, isto é, antes da primeira revolução industrial (século XVIII). O segundo, diz respeito aos restos de operações minerárias desenvolvidas a partir de meados do século XVIII, ou seja, a partir da primeira revolução industrial, com os primórdios da mecanização, até o último terço do século XX ou quando começa a ser substituído total ou parcialmente por outros sistemas envolvendo mecanização (Figueiredo *et al.*, 2018).

A “*Carta de El Bierzo para la Conservación del Patrimonio Industrial Minero*” (IPCE, 2009), conforme seu próprio conceito, constitui um exercício de reflexão sobre os valores culturais dos bens ligados à exploração minerária da era industrial, apresentando também uma proposta metodológica para a sua preservação e fruição pública.

Ainda conforme a referida Carta, o patrimônio minerário está relacionado à história da humanidade que, desde seus primórdios, busca para sua sobrevivência e evolução tecnológica e cultural um recurso natural: os minerais. De acordo com a abordagem introdutória contida na *Carta de El Bierzo para la Conservación del Patrimonio Industrial Minero* (IPCE, 2009, p. 11, traduzido),

*“escondido nas entranhas da terra, o mineral é um dos recursos naturais mais cobiçados pelo homem desde os tempos pré-históricos. Desta forma, carregada de significado simbólico - concedido pela mitologia - ou concebida exclusivamente a partir de um prisma econômico de exploração, a sua busca e gestão tem-se revelado ao longo da História como uma das atividades humanas com maior impacto no ambiente. Partindo do fato da Mineração se constituir como uma das principais atividades de exploração, sendo atualmente essencial não só para a vida cotidiana, mas também para o progresso, o*

*trabalho de preservação das explorações minerárias inativas é não só recomendado como fundamental para o conhecimento da indústria, considerando que estes vestígios são parte integrante do nosso património comum”.*

Os sítios minerários históricos podem ser classificados como sítios mínero-patrimoniais, sendo entendidos como um subconjunto do património industrial, bem como do património histórico, sendo, assim, considerados como património cultural. Ao mesmo tempo, eles são interligados com a geodiversidade (Mileusnić; Maričić; Hasan, 2021). Mesmo considerando que as atividades de mineração tenham impactos negativos na geodiversidade, elas também trazem à luz materiais terrestres inacessíveis, formas geológicas e vestígios de processos geológicos (Mileusnić; Maričić; Hasan, 2021), além de registrarem a presença da mineração no desenvolvimento econômico local e suas conexões muitas vezes globais. Consequentemente, os locais históricos de mineração são locais valiosos para o turismo e para a educação e devem ser protegidos não apenas como património cultural, mas também como património natural/geológico (Mileusnić; Maričić; Hasan, 2021).

Explorações minerárias de grandes proporções, como as de carvão mineral e de minério de ferro, por exemplo, têm impactos significativos no meio ambiente, incluindo poluição do ar e do solo, e deslocamento populacional, muitas vezes gerando conflitos sociais. A gestão eficaz dessas áreas requer uma abordagem integrada que envolva governos, empresas de mineração e comunidades locais para mitigar os efeitos negativos e promover a reabilitação ambiental (Braghină *et al.*, 2011). Nesse sentido, a harmonização da legislação de mineração com outros setores é crucial para uma gestão territorial coerente e participativa (Sa, 2018).

Segundo Durán; Rauch; Gaston (2013), a mineração frequentemente coincide com áreas protegidas, o que pode comprometer a eficácia dessas áreas na conservação da biodiversidade. Naquele momento, no ano de 2013, segundo os autores supracitados, aproximadamente 7% das minas de metais estavam diretamente sobrepostas a áreas protegidas, e 27% estavam a menos de 10 km de uma área protegida. Ainda segundo os mesmos autores, isso representa um desafio significativo, pois as atividades de mineração podem ter efeitos duradouros e abrangentes, mesmo após o encerramento das operações.

Dessa forma, as atividades minerárias devem manter constante diálogo com as comunidades do seu entorno e com as autoridades nacionais, estaduais e locais, visando construir um consenso quanto às necessárias operações, já que esta atividade econômica apresenta forte rigidez locacional e precisa ser desenvolvida onde a jazida estiver, muitas vezes impossibilitando o deslocamento da mina para um local alternativo. Conforme Sinnett; Sardo (2020), comunidades locais em regiões de mineração da Inglaterra e do País de Gales, por exemplo, têm perspectivas variadas sobre a gestão

do patrimônio de mineração. Enquanto alguns defendem a preservação do patrimônio cultural, outros priorizam a restauração para conservação da natureza ou melhoria da qualidade da água. Há também aqueles que veem o potencial econômico da reativação das minas como prioridade. Em outros locais, como Rio Tinto e Almadén, na Espanha, a restauração do patrimônio de mineração tem sido promovida como uma atração turística sustentável, envolvendo tanto administrações públicas quanto empresas privadas (Abad, 2016). Isso demonstra as variações e as possibilidades de abordagens buscando o equilíbrio entre as necessárias atividades minerárias e a população local pré, durante e pós-ciclo exploratório.

A acessibilidade é fundamental para o desenvolvimento sustentável em áreas de patrimônio minerário. Modelos teóricos que atuam como ferramentas de planejamento antecipatório podem ajudar a reverter tendências negativas em regiões pós-mineração, promovendo a coesão territorial e a equidade (Beretić; Plaisant, 2019). A implementação de sistemas de monitoramento e a caracterização de características intangíveis da paisagem são estratégias recomendadas para entender o estado de conservação e promover o uso sustentável (Sánchez *et al.*, 2020).

Processos de comunitarização do patrimônio territorial podem gerar resiliência em comunidades marginalizadas, promovendo a produção de bens públicos agroambientais, por exemplo, conforme investigado na Itália por Safonte; Bellia; Columba (2021). Esses processos fortalecem a governança local e a proteção ambiental, estruturando formas de aprendizado social baseadas nas prioridades comunitárias (Safonte; Bellia; Columba, 2021). A ativação do capital territorial através do conhecimento coletivo é essencial para processos de tomada de decisão eficazes (Safonte; Bellia; Columba, 2021). Tal sinergia social pode também ser objetivada para regiões com ocorrências de paisagens mínero-patrimoniais históricas ou contemporâneas, mas ainda negligenciadas ou desvalorizadas na atualidade, gerando resiliência social e criando novas oportunidades de desenvolvimento socioeconômico local.

Custódio; Ribeiro (2019, p.102), refletindo sobre o tema “paisagem minerária como elemento de construção do sentimento de pertencimento ao Estado de Minas Gerais”, discutem que...

... a paisagem difere-se do meio ambiente e o reconhecimento e proteção daquela é bem anterior a este. A paisagem é representação cultural, reflete história e sentimento de uma comunidade. Assim, uma comunidade em que a mineração faça parte de sua história deveria ser considerada digna de proteção, ainda que os elementos da mineração não sejam ambientalmente corretos na atual perspectiva ou dignos de proteção no contexto global atual. Nesse momento, há a separação clara entre o que protege o direito ambiental e o direito de paisagem. Na noção ambiental, o meio já destruído deve ser reparado, enquanto na noção paisagística ele pode ser a representação histórica e mesmo sentimental da comunidade e deveria ser protegido. Caberia à sociedade participar da decisão do que seria o melhor a ser realizado, com auxílio técnico e jurídico, de forma a encontrar um meio termo entre proteção ambiental e paisagem. A definição técnica de recompor sem ouvir a sociedade pode provocar uma perda de vinculação desta com o meio e, com isso, uma desagregação social. A paisagem não é apenas uma concepção estática do meio ambiente. Ao contrário, ela deve acompanhar a sociedade e transformar-se com ela de forma a

continuar sempre representativa e pertencente à vida dos indivíduos, que, assim, mantêm sua proteção. Ela não é apenas o belo, mas sim um significante para a sociedade que representa. Tal perspectiva leva à criação de diversos tipos de paisagens, como apresentado.

Custódio; Ribeiro (2019, p.115), afirmam ainda que

... a paisagem é a interseção entre a sociedade e o meio que construiu, sendo representação cultural desta e mutante como ela. Com a afirmação do Estado democrático de direito, a paisagem perde sua caracterização necessária de ser um elemento natural e passa a ser um projeto coletivo, logo com participação social. A paisagem tem a função de garantir pertencimento e coletividade numa comunidade local, regional, nacional ou mundial. E é composta por três elementos: o espacial, o humano e o subjetivo. A paisagem minerária, enquanto paisagem industrial, busca garantir todas as funções e tem composição como qualquer outra paisagem. Ela é a representatividade da história da industrialização e deve ser protegida por sua importância para a sociedade passada e fazer o liame desta com as gerações futuras, sendo palco de tradições e motivo de orgulho das raízes da comunidade, efetivando o eterno pertencimento social necessário.

Enfim, considerando que as denominadas paisagens reliquiais são onde existe uma paisagem antiga constituída de estruturas construídas arqueológicas, não necessariamente antigas no sentido da história da humanidade, essa paisagem antiga é onde se insere a categoria da paisagem minerária (Howard, 2016, p. 257).

#### 4. CONSERVAÇÃO, SERVIÇOS PAISAGÍSTICOS E PATRIMÔNIO MINERÁRIO

Ao contrário da palavra “biótopo”, o termo “geótopo”, ainda que seja um conceito consolidado, é pouco utilizado fora dos círculos especializados. Há dois tipos de definições existentes na literatura científica (Reynard, 2004; Lugon; Reynard, 2003).

Numa definição restritiva, os geótopos são objetos geológicos ou geomorfológicos que apresentem um valor científico interessante para a compreensão da história da Terra, das espécies e clima (Grandgirard, 1997a; 1997b; Lugon; Reynard, 2003). Uma definição mais ampla, encontrada em Lugon; Reynard (2003, p.84, traduzido), diz que...

“Geótopos são porções de território dotadas de valor para as Ciências da Terra. Este termo, portanto, inclui montanhas, colinas, vales, morainas [e demais depósitos sedimentares continentais de expressão paisagística], ravinas, cavernas, fenômenos cársticos, bancos sedimentares fluviais e margens de rios, pedreiras, cascalheiras, minas, trechos de estradas ou caminhos, blocos erráticos, sítios que forneçam informações indiscutíveis e características sobre uma situação ou evento que a Terra conheceu ao longo do tempo geológico ou da história da vida e do clima. Os geótopos permitem a compreensão da evolução espaço-temporal de uma região; o significado dos processos superficiais e a importância das rochas como elemento da construção da paisagem. Geótopos, neste sentido, são monumentos, recursos naturais de grande importância, até mesmo essenciais, tanto para o público como para a ciência”.

Todavia, conforme Bastian *et al.* (2014), a paisagem pode ser entendida baseada nos seus elementos históricos construídos, ou seja, os elementos históricos da paisagem (EHP). Os EHPs representam um problema específico, historicamente desenvolvido, de fenômenos paisagísticos que

documentam a vida cultural e econômica de antigas gerações humanas. Como relíquias, eles podem lembrar eventos memoráveis, ou podem marcar antigas rotas comerciais ou antigas fronteiras, identificadas muitas vezes por construções reliquiárias como paredes, ruínas de caminhos, muros de arrimo, cavidades e escavações minerárias, entre outras estruturas. EHPs podem fornecer ou apoiar serviços socioculturais importantes, como valores estéticos, identificação da população local com a sua localidade de origem (sentimento de pertencimento – topofilia), ou recreação e ecoturismo. Eles também servem como a base para a inspiração intelectual e artística (Bastian *et al.*, 2014).

Ainda conforme Bastian *et al.* (2014), não existem apenas EHPs individuais, mas também paisagens tradicionais representantes de paisagens culturais específicas, onde as estruturas históricas não foram removidas ou ofuscadas pelo contemporâneo, métodos modernos de uso da terra, e onde muitas relíquias do passado sobreviveram até hoje.

Conforme Keller *et al.* (2019), a noção de “serviços paisagísticos” (incluído os serviços ecossistêmicos) visa destacar os benefícios da natureza e da paisagem no bem-estar das pessoas. Os referidos autores destacam que os serviços paisagísticos podem ser definidos como aspectos da paisagem que proporcionam benefícios diretos aos indivíduos e à sociedade, questões econômicas, sociais ou sanitárias. Segundo Keller; Backhaus (2018, p. 85, traduzido),

“Os serviços paisagísticos são funções da paisagem que fornecem benefício direto para os indivíduos e a sociedade em termos econômicos, sociais ou sanitários. Em muitos casos, apresentam características de bens públicos. Os serviços paisagísticos incluem prazer estético, fontes de identificação e familiaridade, relaxamento e saúde, bem como apelo de ambiente de vida e de trabalho. Além disso, as paisagens constituem o suporte da biodiversidade e a capacidade de regeneração dos recursos naturais”.

No âmbito global, a IUCN - *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN - WCPA, 2023) preconiza que o papel das áreas protegidas e conservadas num contexto de mineração e outros tipos de desenvolvimento devem obedecer às hierarquias de mitigação para gerir os riscos para os ecossistemas (IUCN, 2025). Conforme a IUCN, esse processo de quatro etapas obriga governos e empresas privadas a priorizarem a prevenção de impactos e, em seguida, minimizar, remediar e compensar qualquer perda. Ainda segundo a IUCN, áreas protegidas e conservadas (APCs) precisam desempenhar um papel central neste processo. A mineração, da forma como vem sendo executada, obstaculiza a expansão da produção de energia renovável, exacerbando a crise da biodiversidade. Para isso, a IUCN preconiza que se evitem atividades minerárias de grande impacto em áreas de alta importância da conservação, reaproveitando resíduos de mineração, implementando técnicas de mineração de menor impacto, reabilitando antigos locais de mineração, visando alcançar um ganho líquido de biodiversidade. Abordagens voltadas para a reciclagem e a circularidade dos produtos também oferecem oportunidades robustas para reduzir os impactos negativos gerais da mineração à medida que se avança em direção às metas climáticas

estabelecidas (IUCN, 2025).

Segundo a IUCN - WCPA (2023), algumas APCs existentes, mas não todas, já proíbem a atividade minerária no seu interior. Ainda no ano de 2013, Duran; Rauch; Gaston (2013) apontavam que 14% das áreas protegidas do globo continham operações minerárias ou tinha-as nas suas proximidades, exigindo, portanto, pesquisas científicas de qualidade, planejamento transparente e políticas inovadoras.

Ainda segundo a IUCN - WCPA (2023), as consequências precisas da expansão das atividades minerárias sobre a biodiversidade permanecem em grande parte desconhecidas, assim como a extensão das compensações entre desacelerar as alterações climáticas através da de uma crescente utilização de energia renovável e a perda de habitat e outros danos potenciais que esta expansão pode trazer. Todas essas áreas requerem investigação urgente, e as pesquisas que envolvam as convergências entre conservação, patrimônio e paisagem em muita poderão contribuir, sendo as morfologias e demais aspectos construtivos resultantes da atividade minerária após sua desativação, sejam elas do passado ou contemporâneas, passíveis de ser incorporadas a novas APCs ou às existentes, estabelecendo, assim, um elo entre conservação da biodiversidade e da paisagem, enriquecendo nossas experiências sobre o significado de patrimônio, ou até mesmo para as populações locais, que vivem ou viveram as atividades minerárias em seus territórios.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que a resolução 088, de 2020, “Conservação da diversidade natural e o patrimônio natural em ambientes minerários” (IUCN, 2020), onde é preconizado que a atividade minerária pode resultar em paisagens de grande valor estético, podendo até ser declaradas como paisagem protegida ou como Patrimônio Mundial pela UNESCO e, segundo a mesma resolução, reconhecendo que, depois de cessada a atividade de mineração, a restauração do ambiente minerário pode resultar numa perda irreparável do patrimônio natural, tanto geológico como biológico, e/ou cultural, e que já existem exemplos de boas práticas para o uso científico, educacional e turístico (e cultural/patrimonial) dos ambientes minerários pretéritos, a convergência dos três valores indicados neste artigo deve ser aproveitada e sua discussão aprofundada.

A resolução 088 (IUCN, 2020) também estimula os Estados-Membros da referida organização internacional a lançarem iniciativas para garantir que o patrimônio natural dos ambientes minerários seja utilizado para a conservação da biodiversidade, promovendo-os, ao mesmo tempo, para fins científicos, educacionais, culturais e/ou turísticos, e para isso, a IUCN (2020):

1. incentiva os Estados-Membros a fazerem inventários do patrimônio natural e cultural

resultante da atividade minerária, histórica ou atual, e tomar as medidas legais necessárias para sua conservação;

2. insta os Estados-Membros a, nas autorizações para fins minerários e nos seus estudos de impacto ambiental, incluir como requisito iniciativas de conservação e uso sustentável do patrimônio natural que surja durante a atividade e/ou após a seu término, nas restaurações minerárias;

3. solicita aos Estados-Membros que apóiem iniciativas públicas e privadas para utilização científica e educativa e turismo sustentável em ambientes minerários, com medidas de segurança adequadas; e

4. insta os Estados-Membros a tomarem medidas para aumentar a consciência positiva e educacional da sociedade civil, empresas, organizações não governamentais e autoridades públicas para a conservação do patrimônio natural e cultural gerado nos ambientes minerários (IUCN, 2020).

Portanto, a gestão territorial capaz de integrar conservação ambiental, paisagem e patrimônio minerário requer abordagens transdisciplinares e participativas. A harmonização de políticas, a promoção da acessibilidade e a valorização do patrimônio cultural e natural são fundamentais para alcançar um desenvolvimento sustentável e resiliente não somente para o fortalecimento dos laços comunitários das comunidades envolvidas, mas também seu desenvolvimento socioeconômico, pois, depois de devidamente conhecido e valorado, o patrimônio minerário pode ser explorado turisticamente, trazendo visibilidade e sentimento de pertencimento e inclusão às comunidades envolvidas, além de lhes proporcionar um entendimento mais claro do sentido de patrimônio cultural.

## AGRADECIMENTOS

À UFSJ pelo apoio logístico e concessão de licença para pós-doutoramento do primeiro autor; à Fapemig, pela concessão de bolsa de mestrado da quinta autora; e à CAPES, pela concessão de bolsa de mestrado do sexto autor.

## REFERÊNCIAS

ABAD, C. J. P. The post-industrial landscapes of Riotinto and Almadén, Spain: scenic value, heritage and sustainable tourism. **Journal of Heritage Tourism**, v. 12, n. 4, p. 331-346, 2017.

BASTIAN, O.; GRUNEWALD, K.; SYRBE, R.-U.; WALZ, U.; WENDE, W. Landscape services: the concept and its practical relevance. **Landscape Ecol.**, v. 29, p. 1463-1479, 2014.

BASTIAN, O.; WALZ, U.; DECKER, A. Historical Landscape Elements: part of our cultural heritage - A methodological study from Saxony. In: KOZAK, J.; OSTAPOWICZ, K.;

- BYTNEROWICZ, A.; WYŻGA, B. (Ed.). **The Carpathians: integrating nature and society towards sustainability**. Berlin: Springer, 2013. p. 441-459.
- BERETIĆ, N.; PLAISANT, A. Setting the methodological framework for accessibility in geo-mining heritage settings – An ongoing study of Iglesias area (Sardinia, Italy). **Sustainability**, v. 11, p. 3556, 2019.
- BRAGHINĂ, C.; PEPTENATU, D.; DRĂGHICI, C.; PINTILII, R.; SCHVAB, A. Territorial management within the systems affected by mining. Case study the south-western development region in Romania. **Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering**, v. 8, p. 343-352. 2011.
- BRILHA, J. B. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage, 2005. 190p.
- CAÑIZARES RUIZ, M. D. C. Protección y defensa del patrimonio minero en España. **Scripta Nova**, v. 15, n. 361, p. 1-15, 2011.
- CARSALADE, F. L.; ACCIOLLY, S. M. L.; ABREU, R. R.; CRESPO, J. C. M.; BESSA, A. S. M.; ARAÚJO, F. O. Mineração em Minas Gerais - território e paisagem cultural. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE RECONVERSÃO DE TERRITÓRIOS, 1., 2012, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: EAU/UFMG, 2012, p.1-36.
- CIOFFI, G.; RAIMUNDO, S. Áreas naturais protegidas: uma reflexão sobre a patrimonialização da natureza pela sociedade ocidental. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 20, n. 2, 2020.
- COUNCIL OF EUROPE. **Europe Landscape Convention**. European Treaty Series - No. 176. Florence: Council of Europe, 2000. 8p.
- CUSTÓDIO, M. M.; RIBEIRO, J. C. J. Paisagem minerária como elemento de construção do sentimento de pertencimento ao Estado de Minas Gerais. **Veredas do Direito**, v. 16, n. 35, p. 87-121, 2019.
- Del CAMPO, E. A.; SANZ, C. M.; RODRÍGUEZ, A. S.; GIL, D. P. L.; DOMINGO, A. G. **Guía metodológica para la integración del Patrimonio Minero en la evaluación del impacto ambiental**. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2012. 40p.
- DIAS, L. C. **Conflitos e possibilidade entre a atividade minerária e geoconservação na área do Geoparque Costões e Lagunas - RJ**. 2015. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.
- DÍAZ-ACHA, Y.; MELGAREJO, J. C.; BOSCH, J.; ANDREAZINI, A.; PASTOR, M.; PUJOL-SOLÀ, N.; CAMPENY, M.; TORRÓ, L.; VILLANOVA-de-BENAVENT, C.; CASTILLO-OLIVER, M.; LEHBIB, S.; CAMPRUBÍ, A.; PROENZA, J. A. The Neolithic variscite mines of Gavà, Catalonia: criteria for mineral exploration and exploitation in the Prehistory. **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**, v. 71, n. 2, p. 295-319, 2019.
- DURÁN, A. P.; RAUCH, J.; GASTON, K. J. Global spatial coincidence between protected areas and metal mining activities. **Biological Conservation**, v. 160, p. 272-278, 2013.
- FERNÁNDEZ, G.; RAMOS, A.; VALENZUELA, S.; RICCI, S. Geodiversidad, patrimonio minero y geoturismo: propuesta de parque geomínero en Argentina. **Turismo y Sociedad**, v. 17, p. 17-27.

2015.

FIGUEIREDO, M. A.; FERREIRA, A. C.; ROCHA, L. C.; BARBOSA, H. S. L. Patrimônio Mineiro e valorização dos testemunhos da mineração pretérita: resquícios existentes na Serra do Lenheiro, São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 28, n. esp., p. 55-69, 2018.

GRANDGIRARD, V. **Géomorphologie, protection de la nature et gestion du paysage**. 1997. 210 f. Tese (Doutorado) – Faculté des Sciences, Université de Fribourg, Fribourg, 1997a.

GRANDGIRARD, V. Geomorphologie et gestion du patrimoine naturel. La memoire de la Terre est notre memoire. **Geographica Helvetica**, v. 52, n. 2, p. 47-56. 1997b.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. Chichester: Wiley, 2004. 434p.

GUIMARÃES, G. B.; LICCARDO, A.; PIEKARZ, G. F. A. valorização cultural do patrimônio geológico-mineiro do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 70, p. 41-52, 2013.

HÉRITIER, S. Heritage as a “chronogenesis”: reflections on space and time. **Annales de Géographie**, v. 689, p. 1-19, 2013.

HERTZOG, A. Les géographes et le patrimoine. **EchoGéo**, v. 18, 2011.

HOWARD, P. J. **An Introduction to Landscape**. Abingdon: Routledge, 2018. 308p.

IPCE - INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA. **Carta de El Bierzo para la conservación del patrimonio industrial minero**. Madrid: Ministerio de Cultura, 2009. 27p.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVATION OF NATURE. **IUCN CEM Impact Mitigation and Ecological Compensation Thematic Group**. 2025. Disponível em: <https://iucn.org/our-union/commissions/group>. Acesso em: 15 jan. 2025.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVATION OF NATURE. **WCC-2020-Res-088-EN - Conservation of the natural diversity and natural heritage in mining environments**. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/node/49227>. Acesso em 15 jan. 2025.

IUCN – WCPA - International Union for the Conservation of Nature - World Commission on Protected Areas. **Mining, biodiversity, and protected areas**. Technical Brief - UNFCCC COP 28. 2023. 2p. Disponível em: <https://iucn.org/sites/default/files/2023-11/iucn-cop-28-technical-brief-wcpa-mining-biodiversity-and-protected-areas.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2025.

KELLER, R.; CLIVAZ, M.; BACKHAUS, N.; REYNARD, E. **Prestations paysagères dans les paysages d'importance nationale**. Rapport de recherche et recommandations à l'intention de la Confédération, des cantons, communes, ONG et acteurs économiques. Sur Mandat de l'Office fédéral de l'environnement OFEV. Zürich/Lausanne: Universität Zürich/ Université de Lausanne, 2019. 85p.

KELLER, R.; BACKHAUS, N. Zentrale landschaftsleistungen erkennen und in politik und praxis stärken: erkenntnisse eines transdisziplinären forschungsprojekts in der Schweiz. **Naturschutz und Landschaftsplanung**, v. 50, n. 3, p. 84-89, 2018.

- LEIBENATH, M.; GAILING, L. Semantische annäherung an „Landschaft“ und „Kulturlandschaft“. In: SCHENK, W.; KÜHN, M.; LEIBENATH, M.; TZSCHASCHEL, S. (Hrsg.). **Suburbane Räume als Kulturlandschaften**. Hannover: ARL, 2012. p. 58-79.
- LEPART, J.; MARTY, P. Des réserves de nature aux territoires de la biodiversité. **Annales de Géographie**, v. 651, p. 37–59, 2006.
- LICCARDO, A.; BARBOSA, T. A.; HORNES, K. L. Diamante de Tobalgi no Paraná: patrimônio geológico-mineiro e cultural. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 35, n. 1, p. 142-151, 2012.
- LUGON, R.; REYNARD, E. Pour un inventaire des géotopes du canton du Valais. **Bull. Murithienne**, v. 121, p. 83-97, 2003.
- MATA-PERELLÓ, J.; CARRIÓN, P.; MOLINA, J.; VILLAS-BOAS, R. Geomining heritage as a tool to promote de social development os rural communities. In: REYNARD, E.; BRILHA, J. (Ed.). **Geoheritage: assessment, protection and management**. Amsterdam: Elsevier, 2018. p.167-177.
- MATHIOUDAKIS, S.; XIROUDAKIS, G.; PETRAKIS, E.; MANOUTSOGLU, E. Alluvial gold mining technologies from ancient times to the present. **Mining**, v. 3, p .618–644, 2023.
- MILEUSNIĆ, M; MARIČIĆ, A.; HASAN, M. H. Interconnection between cultural and geological heritage at four croatian historic mining sites. In: LOZANO, G.; LUENGO, J.; CABRERA, A.; VEGAS, J. (Ed.). Building connections for global geoconservation. International online ProGEO Symposium, 10., 2021. **Abstract book...** Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2021. p. 261-262.
- NASCIMENTO, M. A. L.; ROCHA, A. J. D.; NOLASCO, M. C. Patrimônio geológico e mineiro no Nordeste do Brasil. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 70, p. 103-119, 2013.
- NGS – NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. **What is Conservation?** Washington: National Geographic Headquarters. 2025. Disponível em: <https://education.nationalgeographic.org/resource/conservation-encycopedic>. Acesso em 12 jan. 2025.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277p.
- PEARSON, M.; McGOWAN, B. **Mining heritage places assessment manual**. Camberra: Australian Council of National Trusts and Australian Heritage Commission, 2000. 212p.
- PUCHE RIART, O. La Conservación del Patrimonio Geológico y Minero. In: Instituto Geológico y Minero de España. Ciento cincuenta años (1849-1999). **Estudio e investigación en Ciencias de la Tierra**. Madrid: IGME, p. 73-101. 2000.
- REYNARD, E. Geosite. In: GOUDIE, A. (Ed.). **Encyclopedia of Geomorphology**. London: Routledge, 2004. p. 440.
- SA, P. De. Mining and sustainable development: territorializing the mining industry. **Mineral Economics**. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13563-018-0149-8>. Acesso em: 28 dez. 2024.

- SAFONTE, G. F.; BELLIA, C.; COLUMBA, P. Commoning of territorial heritage and tools of participated sustainability for the production and enhancement of agro-environmental public goods. **Agricultural and Food Economics**, v. 9, n. 10, 2021.
- SÁNCHEZ, M. L.; CABRERA, A. T.; Del PULGAR, M. L. G. Guidelines from the heritage field for the integration of landscape and heritage planning: a systematic literature review. **Landscape and Urban Planning**, v. 204, p. 103931, 2020.
- SANDBROOK, C. What is conservation? **Oryx**, v. 49, n. 4, p. 565–566, 2015.
- SCHAUER, P.; SHENNAN, S.; BEVAN, A.; COLLEDGE, S.; EDINBOROUGH, K.; KERIG, T.; PEARSON, M. P. Cycles in stone mining and copper circulation in Europe 5500–2000 BC: a view from space. **European Journal of Archaeology**, v. 24, n. 2, p. 204-225, 2021.
- SCHAUER, P.; SHENNAN, S.; BEVAN, A.; COOK, C.; EDINBOROUGH, K.; FYFE, R.; KERIG, T.; PEARSON, M. P. Supply and demand in prehistory? Economics of Neolithic mining in northwest Europe. **Journal of Anthropological Archaeology**, v. 54, p. 149-160, 2019.
- SHEPERD, R. Mining in Europe during the Neolithic and the Chalcolithic. In: DE LAET, S. J. (Ed.). **History of humanity: Prehistory and the beginnings of civilization**. London: UNESCO/Routledge, 1996. p. 1438-1464.
- SINNETT, D. E.; SARDO, A. M. Former metal mining landscapes in England and Wales: five perspectives from local residents. **Landscape and Urban Planning**, v. 193, p. 103685, 2020.
- TERMORSHUIZEN, J. W.; OPDAM, P. Services as a bridge between landscape ecology and sustainable development. **Landscape Ecol.** v.24, p.1037-1052, 2009.