



## **Inventário de geossítios localizados na RPPN Sítio Arqueológico Mina de Cata Branca (Itabirito-MG)**

### ***Inventory of geosites located in the RPPN Archaeological Site Mina de Cata Branca (Itabirito-MG, Brazil)***

Frederico Arthur Souza Leite, Paulo de Tarso Amorim Castro

**RESUMO:** Os estudos sobre a geodiversidade e a geoconservação no estado de Minas Gerais se intensificaram de modo agudo nas primeiras décadas do século XXI. Alguns destes estudos foram realizados no município de Itabirito, inserido na porção central do Quadrilátero Ferrífero. Poucos são, ainda, os estudos que propõem mecanismos de proteção e uso sustentável dos recursos naturais, visando a geoconservação. Igualmente importante a realização de mapeamentos do território para identificar elementos da geodiversidade, estabelecendo áreas com maior concentração destes, com potenciais para o desenvolvimento de circuitos de geoturismo e ecoturismo, com a implantação de geotrilhas. O patrimônio geológico não possui um poder de regeneração em curto prazo, portanto uma vez destruído perde-se com ele parte da memória da evolução do planeta Terra. Deste modo a geoconservação mostra-se relevante, principalmente em um ambiente de atividades de mineração. O objetivo deste trabalho é realizar mapeamento de Geossítios e Sítios de Interesse da Geodiversidade, inseridos na Reserva Particular de Proteção Natural – RPPN Sítio Arqueológico Cata Branca, analisando a viabilidade de implantação de um Geomuseu na área de estudo. A partir da realização de inventário cadastral foram identificados 30 geossítios na área de estudo. As edificações presentes nos Geossítios: 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 20, 21 e 25, todas concebidas utilizando as jazidas minerais presentes na região, recontam o surgimento de um patrimônio geomineiro de geodiversidade muito alta. Este fato, associado ao significativo número de geossítios inventariados (30) dentro da área de estudo, e a vetorização dos 5 trechos que compõem a Rota Centenária, demonstram que a área de estudo possui características que a colocam como potencial para a criação do Geomuseu de Itabirito.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geossítios; Geoconservação; Geomuseu; Geodiversidade.

**ABSTRACT:** Studies on geodiversity and geoconservation in the state of Minas Gerais intensified sharply in the first decades of the 21st century. Some of these studies were carried out in the municipality of Itabirito, inserted in the central portion of the Iron Quadrangle. There are still few studies that propose mechanisms for the protection and sustainable use of natural resources, aiming at geoconservation. Equally important is mapping the territory to identify elements of geodiversity, establishing areas with a greater concentration of these, with potential for the development of geotourism and ecotourism circuits, with the implementation of geotrails. Geological heritage does not have the power to regenerate in the short term, so once destroyed, part of the memory of the evolution of planet Earth is lost with it. In this way, geoconservation is relevant, mainly in an environment of mining activities. The objective of this work is to carry out mapping of Geosites and Sites of Interest of Geodiversity, inserted in the Private Reserve of Natural Protection - RPPN Cata Branca Archaeological Site, analyzing the feasibility of implanting a Geomuseum in the study area. After carrying out a cadastral inventory, 30 geosites were identified in the study area. The buildings present in the Geosites: 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 20, 21 and 25, all designed using the mineral deposits present in the region, recount the emergence of a geomining heritage of very high geodiversity. This fact, associated with the significant number of inventoried geosites (30) within the study area, and the vectorization of the 5 sections that make up the Centenary Route, demonstrate that the study area has characteristics that place it as a potential for the creation of the Itabirito's Geomuseum.

**KEYWORDS:** Geosites; Geoconservation; Geomuseum; Geodiversity.

## Introdução

O Quadrilátero Ferrífero é uma porção territorial de significativa riqueza mineral, localizada na região central do estado de Minas Gerais. Esta área, delimitada por alguns maciços orogenéticos paleoproterozóicos, é foco de trabalhos acadêmicos que buscam avaliar a relevância deste território mineiro quanto aos recursos geológicos, a geodiversidade e a geoconservação. Ruchkys (2007), Ruchkys (2009), Ruchkys et al. (2012), Ruchys et al (2014) são exemplos de trabalhos realizados abordando estas temáticas. Atualmente é crescente a relevância da geodiversidade entre periódicos científicos, grupos de pesquisa e programas governamentais.

Castro e Azevedo (2017) demonstraram o crescimento de trabalhos científicos relacionados à geodiversidade desta região, destacando os aspectos importantes para a continuidade da promoção da conservação do patrimônio geológico no contexto de uma das mais importantes províncias minerais do mundo.

O desenvolvimento dos estudos visando à conservação e uso consciente dos recursos naturais se desenvolveu no meio científico com mais intensidade a partir de 1972, quando da primeira conferência mundial de meio ambiente da ONU, realizada em Estocolmo. Ao longo das últimas cinco décadas, um arcabouço de legislações e trabalhos acadêmicos teve como objetivo conhecer e preservar a biodiversidade e conservar os

recursos naturais existentes na superfície terrestre. Neste contexto, a geoconservação dos elementos abióticos, tais como, solo, rochas, relevo e recursos hídricos, é a ciência que objetiva proteger e valorizar o patrimônio geológico (BRILHA, 2005).

Os estudos sobre a geodiversidade e a geoconservação no estado de Minas Gerais se intensificaram de modo agudo nas primeiras décadas do século XXI. Alguns destes estudos foram realizados no município de Itabirito, inserido na porção central do Quadrilátero Ferrífero. Poucos são, ainda, os estudos que propõem mecanismos de proteção e uso sustentável dos recursos naturais, visando a geoconservação. Igualmente importante a realização de mapeamentos do território para identificar elementos da geodiversidade, estabelecendo áreas com maior concentração destes, com potenciais para o desenvolvimento de circuitos de geoturismo e ecoturismo, com a implantação de geotrilhas.

Sharples (2002) afirma que a geoconservação desempenha algumas funções, tais como: conservar e assegurar a manutenção da geodiversidade; proteger e manter a integridade dos locais com relevância geológica e geomorfológica; minimizar os impactos adversos dos locais importantes em termos de geoconservação; interpretar a geodiversidade para os visitantes de áreas protegidas entre outros.

O patrimônio geológico não possui um poder de regeneração em curto prazo, portanto uma vez destruído perde-se com ele parte da memória da evolução do planeta Terra. Deste modo a geoconservação mostra-se relevante, principalmente em um ambiente de atividades de mineração, industriais, agropecuárias, e expansão urbana metropolitana, intensificando os impactos negativos ao ambiente (GOULART, 2014).

Entende-se por geodiversidade como sendo a presença de diversos ambientes geológicos, fenômenos e processos que originam paisagens, rochas, minerais, fósseis, falhas, dobras, afloramentos, sequências sedimentares, orlas de metamorfismo, dando suporte à vida na Terra e fonte de conhecimento da paleobiodiversidade (BRILHA, 2016).

A particular Geodiversidade do Quadrilátero Ferrífero, em especial no município de Itabirito, é a base para a Biodiversidade regional, com significativa cobertura vegetal dos biomas Mata Atlântica, Cerrado, e suas variações, destacando-se a variação endêmica dos Campos Rupestres. As áreas de produção minerárias convivem com corredores ecológicos protegidos por unidades de conservação federais, estaduais e municipais. A reconhecida geodiversidade do município compõe-se ainda pela ocorrência de cavidades naturais em formações ferríferas, estudadas por Pereira e Souza (2009), Pereira et al. (2013), Piló et al. (2015) entre outros.

O objetivo deste trabalho é realizar mapeamento de Geossítios e Sítios de Interesse da Geodiversidade, inseridos na Reserva Particular de Proteção Natural – RPPN Sítio Arqueológico Mina de Cata Branca, analisando a viabilidade de implantação de um Geomuseu na área de estudo.

Percebem-se em todos os continentes a criação de geoparques, áreas que tem como atrativos principais os aspectos geológicos, em muitos casos relacionados às tradições culturais, religiosas ou folclóricas. Considera-se um geoparque como sendo uma área que reúne um conjunto de geossítios diversos, formando um mosaico de entidades geológicas de especial importância científica, raridade ou belezas contemplativas (MOCHIUTTI, 2013).

## **Material e Métodos**

### **Caracterização da área de estudo**

Além da relevância natural, um geoparque deve ser criado para fomentar o desenvolvimento econômico e cultural local, exatamente através do geoturismo. Dessa forma, em um geoparque os sítios do patrimônio geológico são partes integrantes de um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável.

Tais áreas de proteção e visitação podem ser criadas com a justificativa de protegerem e abrirem para visitação controlada, estruturas que abrigam registros da cultura da mineração, como ruínas de plantas minerárias subterrâneas e superficiais. Neste sentido, os geomuseus se assemelham aos geoparques no que diz respeito a sua concepção, podendo incluir a exposição de itens que recontam a história evolutiva da Terra e a relação da humanidade com as formações rochosas, em ambientes que podem ser abertos ou fechados.

O município de Itabirito está localizado na região central do Quadrilátero ferrífero. Com uma área de 544,027 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020), recebeu, ainda no governo do Presidente Getúlio Vargas, o primeiro alto-forno do Brasil. Atualmente, abriga dezenas de empresas especializadas na extração, beneficiamento e comercialização de minério de ferro. Tal vocação minerária acontece desde o século XVIII, ainda durante o Brasil colônia e expansão bandeirista, no conhecido ciclo do ouro português. Bem como nas produções de ouro no século XIX financiadas pelo capital britânico.

Itabirito está inserido no alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Abrigando centenas de nascentes que formam dezenas de Córregos como os do Bação e Carioca, ribeirões como o Aredes, Mata Porcos e do Silva, integrantes da sub-bacia Hidrográfica do Rio Itabirito, este por sua vez afluente direto do Rio das Velhas. Possui algumas divisas municipais definidas por soerguimentos rochosos, quais sejam a Serra da Moeda à Oeste e as Serras do Capanema, Jaguará e Gandarela à Leste, relevos com potenciais para o desenvolvimento de estudos sobre a geodiversidade.

### **A Região da Mina de Cata Branca**

A primeira empresa inglesa de extração aurífera a se estabelecer em Minas Gerais foi a Imperial Brazilian Mining Association no ano de 1824. Após a aprovação de Decreto Imperial em 1829, permitindo associação de

brasileiros e estrangeiros, as atividades minerárias se multiplicaram no país independente há apenas sete anos.

Entre 1824 e 1898 foram instaladas 18 companhias inglesas em Minas Gerais, investimento ainda mais atrativo uma vez que não era mais necessária a autorização para exploração mineral em terras brasileiras. Entre essas empresas estava a Brazilian Company Limited, que atuou em Itabira do Campo (antigo nome dado ao Município de Itabirito) entre 1832 e 1844 (SOUZA, 2009).

A produção aurífera da Mina de Cata Branca era feita em média 12,8% de gramas de ouro por tonelada de minério. Em 1831 foi realizado recenseamento da população de Itabira do Campo. Contou-se 840 homens e mulheres livres, 303 escravos e 12 forros, totalizando 1.155 pessoas. 75 destes trabalhavam na Mina de Cata Branca. Sendo 1 cidadão Norte Americano, 2 ingleses, 3 pardos livres, e 69 cativos, sendo 34 homens e 35 mulheres (SOUZA, 2015).

O primeiro estrangeiro a visitar a Mina de Cata Branca foi o Francês conde de Suzannet, em dezembro de 1842. Em suas anotações proferiu elogios as instalações da superfície, principalmente as rodas hidráulicas utilizadas na trituração do Minério. No subsolo, verificou o estreitamento das galerias de extração e a ausência de escoramento das paredes e do teto, centenas de metros abaixo da superfície (SOUZA, 2015). Tal condição pode ter sido fundamental para a ocorrência do fatídico acidente de 1844, quando o desabamento de um corpo de quartzito obstruiu o acesso a mina subterrânea, causando a morte de grande parte da mão de obra cativa. A tragédia culminou com a falência da empresa britânica que operava a mina e a venda de todos os seus ativos, inclusive os escravos que sobreviveram ao acidente.

A hoje Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Sítio Arqueológico Mina de Cata Branca, administrada por uma mineradora multinacional, abriga acervos arqueológicos do início do Ciclo do Ouro, com a exploração feita pelos portugueses, mas principalmente remonta ao período de exploração britânica. Porém o significado dos afloramentos rochosos e a própria relação do homem com a paisagem e os aspectos do meio físico acontece desde a ocupação do território pelos povos tradicionais.

A região apresenta também uma história geológica muito rica, que leva a discussões no meio geológico e que merece ser resgatada e traduzida para os demais segmentos da sociedade, sendo também a localidade tipo do termo “Itabirito”, retirada da língua indígena e introduzida no vocabulário geocientífico pelo geólogo e metalurgista alemão W. L. von Eschwege, no início do século XIX (CPRM, 2018).

O termo itabirito foi originalmente definido por Eschwege em 1822, como uma rocha maciça, às vezes com textura xistosa a granular, composta



de especularita, hematita e por vezes magnetita, caracterizando assim a formação ferrífera mineralizada e mesmo o minério compacto, tendo como locus typicus o Pico de Itabira. (CPRM, 2018). O Chamado Pico de Itabira é conhecido atualmente como Pico do Itabirito, monumento natural tombado a partir do art. 84 dos Atos das Disposições Transitórias da Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 (IEPHA, 2018).

Este corpo hematítico de valor mineral, cultural e geológico encontra na vertente oeste da Serra da Serrinha, oposta em relação à área de estudo. Aflorante na formação cauê, O Pico do Itabirito possui conexão com a geodiversidade da RPPN Cata Branca.

A referida formação geológica era um importante referencial geográfico para tribos indígenas, exploradores portugueses e bandeirantes. Atualmente é um geossítio de valor histórico para a população local. Está inserido na propriedade da Mina do Pico, bem próximo à cava de produção de minério de ferro. Tanto o Pico do Itabirito como a RPPN Sítio Arqueológico Mina de Cata Branca não se encontram abertos para a visitação de população e turistas, anulando o potencial ecoturístico, geoturístico e socioeconômico, represando fluxo de recursos financeiros locais, provenientes da utilização sustentável destes geossítios e seu entorno.

A área da RPPN Sítio Arqueológico Mina de Cata Branca abriga 3 formações rochosas: Grupo Nova Lima, formada essencialmente por metarenitos de idade arqueana; Grupo Caraça, de filitos, quartzitos e metaconglomerados proterozóicos. E a Formação Cauê, composta por itabiritos, dolomitos e filitos proterozoicos.

Outros autores realizaram levantamentos de áreas com potencial arqueológico na antiga Mina de Cata Branca, como Guimarães (2010) e Baeta e Piló (2017). Porém não foram realizadas escavações para identificar e fomentar a proteção do patrimônio arqueológico inserido na reserva particular, dificultando o desenvolvimento da definição de práticas educativas e geoturísticas. Os critérios científicos, educativos e culturais são exemplos de pontos importantes quando da identificação de áreas de relevante interesse para a geodiversidade.

Os critérios educativos referem-se ao levantamento de dados que indiquem o potencial da área para o desenvolvimento de atividades com grupos escolares e acadêmicos, democratizando as informações, realizando práticas de ensino e criando conhecimento científico. A partir da realização de trabalhos de campo, podem-se indicar pontos de visada de afloramentos rochosos que ilustrem as formações geológicas, demonstrando a dinâmica de transformação da paisagem e seus elementos. É possível ainda visualizar e relacionar áreas de características geomorfológicas e pedológicas, em conexão com os recursos hídricos superficiais e subsuperficiais.

Educadores e pesquisadores podem desenvolver dinâmicas, práticas e vivências para facilitar o reconhecimento e conservação do patrimônio geológico, considerando o desenvolvimento de atividades

compatíveis com sua conservação e uso sustentável, em um circuito de interpretação para o geoturismo.

Ruchkys (2007) afirma que tais programas podem oferecer diferentes tipos de experiências aos visitantes, buscando a compreensão das relações ambientais e históricas entre o passado e o presente. A mesma autora afirma ainda que várias regiões do Quadrilátero Ferrífero, entre elas a Mina de Cata Branca, apresentam um enorme potencial para as ações que fomentem a geoconservação, apresentando atributos da geodiversidade, geohistórica e geocultura em níveis regional, nacional e internacional. É relevante desenvolver as práticas educativas relacionando a geodiversidade com os serviços ambientais ofertados nos ambientes naturais.

Enquanto RPPN, os seguintes serviços socioambientais estão assegurados: manutenção das áreas de recarga e dos corpos hídricos sub-superficiais, a taxa de umidade atmosférica local, a boa qualidade do ar, manutenção de habitats de espécies de flora e fauna endêmica, com a preservação de fragmentos do Bioma Mata Atlântica, em vertentes e matas ciliares, e de áreas de campo rupestre, nos topos de morros e afloramentos rochosos.

Porém o serviço cultural, com a divulgação, preservação e visitação controlada do patrimônio histórico municipal, nacional e internacional, não acontecem atualmente. Sabe-se que os sítios arqueológicos das primeiras ocupações européias e africanas na região podem ser preservados e explorados economicamente, a partir da visitação monitorada e por vezes guiada. É interessante incentivar o entendimento entre o grupo empresarial proprietário da área e o poder executivo municipal, no sentido de buscarem mecanismos que garantam a preservação do patrimônio geológico e geomineiro, com um riquíssimo acervo da história da mineração no Quadrilátero Ferrífero.

Shilds (2003), Ruchkys (2009), e Oliveira (2018) produziram conteúdos acadêmicos que possibilitam uma leitura mais completa sobre os usos pretéritos da área de estudo. De posse das informações do contexto histórico e geológico local, pode-se organizá-las, interpretá-las e desenvolver roteiros de visitação, por exemplo, a partir de critérios arqueológicos, critérios educacionais (potencial pedagógico, potencial didático, potencial turístico), e critérios culturais (históricos e folclóricos) (CARVALHO, 2003).

Vila Rica, então uma área urbana em expansão devido às riquezas naturais da região, era referência para as minas de ouro e ferro que começavam a se desenvolver graças ao capital inglês. Quanto aos critérios arqueológicos, este contexto pode ser revivido a partir de ruínas e vestígios arqueológicos no local.

As ruínas da antiga Mina de Cata Branca constituem-se em um importante patrimônio nacional associado à história da mineração no país, apresentando grande potencial educativo e geoturístico (Hirashima, 2003). A utilização dos quartzitos e cangas ferruginosas como fonte de matéria-prima para as primeiras construções europeias nesta região apresenta uma arquitetura vernacular de caráter raro em todo o Quadrilátero Ferrífero.

Ainda hoje se denota a tipologia litológica do substrato onde foram implantadas as primitivas habitações, os resguardos para os animais, áreas de produção e comercialização de alimentos, cultos religiosos e demais edificações comunitárias. Como exemplo, destaca-se as ruínas da antiga Fazenda Aredes, inserido em uma Estação Ecológica de administração estadual, distante alguns quilômetros da área de estudo, próximo à face oeste da Serra da Serrinha. A estação abriga as ruínas de uma antiga fazenda produtiva do século XVIII, que fornecia alimentos para as áreas minerárias próximas, como por exemplo, Mariana, Vila Rica (atual Ouro Preto), Itabira do Campo (atual Itabirito), Congonhas e Moeda.

A sede da fazenda, de arquitetura portuguesa, apresenta marcos de janelas e portas totalmente esculpidas em fragmentos de quartzito. A vila erguida pelos ingleses no século XIX para as atividades na Mina de Cata Branca também teve o quartzito como matéria prima principal. No entanto, apresentam uma arquitetura vernacular diferenciada em relação à Aredes. A Figura 1 ilustra parcialmente um dos geossítios existentes na área de estudo. Trata-se de uma falha geológica, localizada próximo a sede administrativa da antiga mina de ouro do século XIX.



**Figura 1:** Paredão de Quartzito compondo geossítio inventariado na RPPN Sítio Arqueológico Mina de Cata Branca.

**Figure 1:** Quartzite wall composing a geosite inventoried in the RPPN Cata Branca Mine Archaeological Site.

**Fonte:** elaborado pelos autores (2023).

**Source:** elaborated by the authors (2023).

Um geossítio representa a ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade aflorantes, quer em resultado da ação de processos naturais, quer devido à intervenção humana. Devem apresentar seus limites geográficos e valor singular, no que se refere aos aspectos científicos, culturais, pedagógicos, turísticos, paisagísticos, entre outros (BRILHA 2005). Tais aspectos podem ser descortinados a partir da realização de inventário científico.



Santos et al. (2019) afirma que o inventário dos geossítios e sítios de geodiversidade são realizados a partir de diferentes metodologias com a finalidade de classificar, conservar, valorizar e divulgar os elementos mais representativos da geodiversidade. O levantamento de geossítios por meio de inventários é fundamental para constatar, em campo, os elementos da geodiversidade observados em dados secundários e quantificados para a determinação dos índices de geodiversidade em escalas menores.

O litoral Sul do Estado de Pernambuco foi palco de pesquisa que resultou em tese de doutorado sobre os principais elementos da geodiversidade, em região composta por sete municípios: Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré, Barreiros e São José da Coroa Grande, com uma extensão de praias de 110 km. A partir da configuração geológica local, foram inventariados treze geossítios, com destaque para estrutura que reconta a história evolutiva do planeta Terra, tal como a quebra do mega continente Gondwana. Após o mapeamento e inventário de geossítios, foram apresentadas propostas de geoconservação e divulgação das Geociências, visando o desenvolvimento de circuitos e programas de educação e geoturismo. (GUIMARÃES, 2016).

A Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos – SIGEP realizou o levantamento de Cinquenta e oito sítios de interesse geológico em território brasileiro. Os Sítios do Patrimônio Mundial foram divididos em duas seções principais: uma cultural e outra natural, considerando os aspectos geológicos e a Paleobiológicos. Esses sítios são bastante seletivos e estritamente limitados em número (SCHOBENHAUS et al, 2002). Há época foram inventariados dezessete sítios como sítios Paleontológicos, nove sítios Paleoambientais, cinco sítios sedimentológicos, nove sítios geomorfológicos, quatro sítios marinhos, um sítio Ígneo, nove sítios Espeleológicos, três sítios de História da Geologia e um sítio de Astroblema, com registros do Paleoclima quaternário no continente Sul-americano.

Destaque para o maior Astroblema da América do Sul, conhecido como Domo de Araguinha, protegido por um raio de segurança no município de Ponte Branca – MT. Os Sítios Paleobotânicos do Arenito Mata, localizados nos municípios de Mata e São Pedro do Sul – RS, e o Sítio Jaguariaíva-PR, abrigando Invertebrados devonianos de grande importância paleobiogeográfica. Outros dois volumes foram produzidos posteriormente pela Comissão SIGEP, contendo rico acervo cadastral de sítios geológicos e paleontológicos do Brasil.

Miranda (2018) realizou inventário dos geossítios e geomorfossítios inseridos no Geoparque Mundial da UNESCO Mixteca Alta – GMUMA, localizado em nove municípios da região noroeste do estado de Oaxaca, em uma área de 415,4 km<sup>2</sup>. O objetivo da pesquisa foi identificar estruturas que apresentassem relevância cultural, conhecidos como sítios de valor geocultural, associado à geomitologia, como valor histórico ou arqueológico, significativos em relação à seara espiritual ou religiosa. Os trabalhos de campo possibilitaram o inventário de quarenta e três sítios geoculturais,

sendo quatorze geossítios oficiais inventariados no Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta, identificados e incluídos após o trabalho de campo.

A metodologia utilizada no inventário foi composta por quatro fases: identificação e caracterização dos sítios, avaliação do valor científico dos geossítios a partir de parâmetros quantitativos, documentação do valor cultural associado, e integração das informações por meio de fichas descritivas e mapa síntese, mostrando a distribuição dos sítios geoculturais. A Tabela 1 apresenta algumas metodologias adotadas em levantamentos, mapeamentos e análises de geossítios realizados por outros autores.

**Tabela 1:** Exemplos de Metodologias utilizadas para inventário de geossítios.

**Table 1:** Examples of Methodologies used for inventorying geosites.

<b>REFERÊNCIA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS</b>
BRILHA (2005)	Sugere a adoção das seguintes etapas: Inventariação, quantificação, classificação, conservação, valoração e monitoramento.
PEREIRA (2006)	Identificação dos potenciais locais de interesse, avaliação qualitativa a partir de critérios como valores (científico, ecológico, cultural e estético), acessibilidade, visibilidade e grau de proteção, seleção e caracterização dos locais de interesse.
LIMA (2008)	Proposta metodológica para a inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro. Elaboração de tabela, com escolha de valores.
FONSECA e CACHÃO (2009)	Estabelecimento de critérios e parâmetros para a valoração do patrimônio geológico português. Aplicação prática ao patrimônio geológico do Parque Natural de Sintra-Cascais.
SANTOS (2012)	Trabalho realizado no município de Bonito-PE, conhecido popularmente como "Cidade das Águas", localizado no Agreste Pernambucano. Adotou-se metodologia que engloba fases de gabinete, laboratório e campo. Objetivou-se identificar, mapear, catalogar, quantificar e qualificar os valores e ameaças inerentes a geodiversidade em 12 (doze) potenciais geossítios, que englobam três categorias: cachoeiras, corredeiras e formações rochosas.
GUIMARÃES (2016)	Delimitação da área com base na configuração geológica local, destacando afloramentos como marcadores da história evolutiva do planeta Terra (quebra do megacontinente Gondwana). Realizou-se a identificação dos principais elementos da geodiversidade, seguido da inventariação do patrimônio geológico, com base em seus valores e especificidades. Os métodos utilizados constaram do levantamento das principais áreas de interesse geológico, descrição, elaboração de banco de dados e análises qualitativas e quantitativas.
BRILHA (2016)	Considera-se quatro questões fundamentais: o tema, o valor, a escala e o uso. Definição clara do objetivo do inventário, considerando a escolha dos critérios que devem ser utilizados para a análise do local de estudo. A elaboração de fichas facilita no processo de identificação das informações necessárias para o levantamento das informações de cada geossítio.
MIRANDA (2018)	Realizou inventário dos geossítios e geomorfossítios, com valores Geoculturais, inseridos no Geoparque Mundial da UNESCO Mixteca Alta – GMUMA. Metodologia definida em quatro etapas: identificação e caracterização dos sítios, avaliação do valor científico e cultural, utilizando parâmetros quantitativos, documentação do valor cultural associado, integração das informações para composição de inventário, utilizando fichas descritivas com informações detalhadas sobre o valor científico de cada sítio. Além de elaboração de mapa temático.

*Continua...*

...continuação.

REFERÊNCIA	CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS
FONSECA FILHO ET AL. (2019)	Protocolo de inventário e avaliação de Lugares de Interesse Pedológico (LIPE) para um "Pedoturismo".
SANTOS E PEREIRA (2021)	Inventário e avaliação quantitativa do patrimônio geológico da Península do Maraú-BA. Foram inventariados cinco sítios com potencial turístico, representativos para a evolução geológica da região. Para a avaliação dos geossítios utilizou-se o aplicativo web GEOSSIT, elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. A partir de um conjunto de critérios, como representatividade de fenômenos geológicos, potencial interpretativo e didático, beleza cênica, acessibilidade e segurança, estabeleceu-se o valor científico, risco de degradação e potencial de uso educativo e turístico.

**Fonte:** Brilha (2005), Pereira (2006), Lima (2008), Fonseca e Cachão (2009), Santos (2012), Guimarães (2016), Brilha (2016), Miranda (2018), Fonseca Filho et al. (2019), Santos e Pereira (2021), adaptado pelo autor (2023).

**Source:** Brilha (2005), Pereira (2006), Lima (2008), Fonseca e Cachão (2009), Santos (2012), Guimarães (2016), Brilha (2016), Miranda (2018), Fonseca Filho et al. (2019), Santos e Pereira (2021), adapted by the author (2018).

## Inventário de Geossítios Localizados na RPPN Sítio Arqueológico Cata Branca

Para a realização deste trabalho, contou-se com o apoio dos seguintes profissionais: geóloga, que desenvolve programa de mestrado UFOP, geógrafo, assessor técnico da Secretaria de Meio Ambiente e desenvolvimento Sustentável de Itabirito, historiador, com grande conhecimento dos aspectos físicos e culturais da região, servidor da Secretaria de Patrimônio Cultural e Turismo do município de Itabirito.

As seguintes etapas foram contempladas para a realização dos trabalhos de campo:

- Levantamento de informações produzidas em outros trabalhos científicos sobre a região;
- Elaboração de mapa, utilizando o software Qgis versão 3.16 com a delimitação da RPPN Cata Branca e o apontamento de potenciais geossítios a partir de análise de imagens de satélite de livre acesso por meio do programa Google Earth;
- Elaboração de ficha para realização de inventário de geossítios, construída a partir dos trabalhos de Brilha (2016) e Castro (2021).
- Análise de imagens de satélite disponibilizadas no programa Google Earth, para vetorização de potenciais geotrilhas a serem percorridas na área de estudo, interligando os potenciais geossítios a outros pontos de geoturismo próximos à área de estudo.

O preenchimento das fichas estabelece critérios imprescindíveis para a classificação dos sítios, determinando o potencial para o desenvolvimento de trabalhos científicos, atividades de educação ambiental, patrimonial, indicando os sítios turísticos como sítios geológicos, considerando, por exemplo: representatividade de fenômenos geológicos,

potencial interpretativo e didático, beleza cênica, acessibilidade e segurança, conforme proposto por Brilha (2016). A seguir é apresentada a ficha correspondente ao geossítio 30, denominado de Lagoa Azul (Tabela 2).

**Tabela 2:-**Ficha analítica e descritiva do Geossítio 30.  
**Table 2:** Analytical and descriptive sheet of the Geosite 30.

INFORMAÇÕES PARA A IDENTIFICAÇÃO DO GEOSSÍTIO 30		
NOME DO GEOSSÍTIO	Lagoa Azul	
Localização geográfica (incluindo coordenadas GPS)	Itabirito - MG. Altitude: 1308 m. UTM: 620332 7763608	
Proprietário (público ou privado)	Privado	
Proteção legal (se houver)	RPPN	
Como chegar	A partir de acesso interno, antiga a vila dos ingleses, pode-se caminhar até o local, em direção ao Norte, bem próximo ao Geossítio 27.	
Acessibilidade	Fácil	<input checked="" type="checkbox"/>
	Moderado	<input type="checkbox"/>
	Difícil	<input type="checkbox"/>
Fragilidade e vulnerabilidade (Avaliação quantitativa do risco de degradação)	Alto índice de fragilidade e vulnerabilidade. Estrutura sem identificação ou proteção.	
Relevância	Geossítio de relevância Regional	
Descrição geológica, e características geológicas mais notáveis que justificam a necessidade de considerar a ocorrência como um Geossítio.	Reservatório superficial de água cristalina, com cerca de 400 m de perímetro e 3.500 m <sup>2</sup> de área, considerando o espelho d'água. A profundidade na margem visitada é de aproximadamente 1,5m. Possíveis surgências e direcionamentos de jazidas minerárias podem resultar na vazão constante da lagoa. Pode-se ainda relacioná-lo ao aquífero moeda. A mesma verte para a cachoeira inventariada no	
Potencial didático e interpretativo.	Importante ponto de lazer dentro da área de estudo para criação do Geomuseu. Pode-se interpretar a formação das drenagens da região, vertendo para cursos d'água tributários ao Rio Itabirito.	
Potencial de uso educacional (PEU) e turístico (PTU) - Geossit CPRM (2021).	Muito baixo	<input type="checkbox"/>
	baixo	<input type="checkbox"/>
	Médio	<input type="checkbox"/>
	Alto	<input type="checkbox"/>
	Muito Alto	<input checked="" type="checkbox"/>
Características qualitativas do sítio da geodiversidade	Pesquisadores, turistas e população local podem observar características relativas aos recursos hídricos da região da Serra da Serrinha, rica em nascentes, aquíferos e cursos superficiais de variadas ordens. O Local apresenta um potencial significativo para se tornar uma área de lazer caso se estabeleça o turismo controlado, haja vista a boa qualidade da água, margens com pontos para visitação, significativa cobertura vegetal de Mata Atlântica em estágio médio e avançado de regeneração.	

O modelo de ficha adotado tem como referência o pesquisador José Antônio Brilha, especialista renomado na área da Geoconservação, reconhecido internacionalmente. E a partir das vivências na disciplina Geoconservação, ofertada no Programa de Evolução Crustal e Recursos Naturais, optou-se em adaptar o modelo europeu, para a realidade da área de estudo inserida no Quadrilátero Ferrífero.

Elaborado o inventário de geossítios inseridos na RPPN Sítio Arqueológico Cata Branca, buscou-se realizar estudo para a implantação de um circuito de geotrilhas de interpretação da natureza, enfatizando o potencial para a geoconservação. A definição das geotrilhas interpretativas se fundamenta em trabalhos realizados por Magro e Freixêdas (1998), Menghini (2005), Folmann et al. (2010), Pedrini et al. (2010), Khaled et al. (2017) e Oliveira Júnior (2020) e Oliveira et al. (2022).

Sobre a relação entre trilhas interpretativas e geoconservação, Oliveira Júnior (2020) realizou trabalho sobre as trilhas interpretativas em Unidade de conservação na Caatinga. Buscou-se identificar pontos regionais que ilustrem os ambientes e paisagens, destacando aspectos físicos da região, com a finalidade de potencializar ações de educação não formal. Caracterizando-se como espaço de vivência com a finalidade de despertar no educando o senso crítico e valores éticos, bem como o exercício da cidadania, o compartilhamento de ideias entre os grupos, a organização do material coletado (registro fotográfico e diálogos). “Nesse contexto, o ambiente para educação não formal se caracteriza como espaço de vivência que tem como finalidade despertar no educando o senso crítico e valores éticos, bem como o exercício da cidadania” (OLIVEIRA JÚNIOR, 2020).

A adoção de Trilhas interpretativas pode caracterizar a importante ação e estratégias de uso público em unidades de conservação, pois promovem a sensibilização do público visitante para com a preservação do meio ambiente e desperta ações de recuperação e controle dos eventuais impactos ambientais associados às atividades antrópicas (KHALED et al., 2017).

Os caminhos percorridos, geossítios inventariados e demais pontos de interesse localizados foram georreferenciados utilizando o aplicativo GPS Essentials versão para sistema Android.

A partir de análises de imagens de satélite hospedadas no software Google Earth foram elaboradas propostas de geotrilhas potenciais, passando por bairros próximos ao centro histórico de Itabirito, afloramentos rochosos que abrigam pinturas rupestres, localizados na formação rochosa denominada “Serra da Serrinha”, a Estação Ecológica de Arêdes, o Pico de Itabirito e a RPPN Cata Branca. Os trabalhos de campo possibilitaram a vetorização dos trechos e o levantamento de outros pontos de interesse que não constam na bibliografia revisada.

Buscando valorizar ainda as expressões culturais contemporâneas, foram indicados pontos nas áreas de estudo com potencial para a visitação e a instalação de exposições e apresentações artísticas. Como sugestão de atividades futuras, estes pontos podem abrir espaço para artistas brasileiros



e internacionais, nos moldes do museu ao ar livre de Inhotim, localizado em Brumadinho–MG.

Salienta-se a contento o caráter inovador e positivo de implantar um geomuseu para preservar os patrimônios histórico, geológico e arqueológico, divulgar e incentivar as expressões artísticas atuais, gerar renda e empregos diretos para a população, aumentando ainda a arrecadação municipal.

A elaboração de artigos e teses sobre o tema visa desenvolver metodologia para analisar a viabilidade de implantação e a adoção de mecanismos de gestão e preservação de geomuseus em território brasileiro.

Importante desenvolver políticas e normativas para a visitação controlada e sustentável, buscando evitar danos ao patrimônio histórico, material, imaterial e ambiental.

Após a realização das atividades de campo, foram mapeados os roteiros geoturísticos, os quais quando percorridos, possibilitam a visitação aos geossítios mapeados e demais pontos de interesse da geodiversidade da região. Os roteiros abranjem atrações de atributos geológicos, históricos e bióticos, além de fomentar a prática de esportes em pontos de relevante interesse ecológico.

## **Resultados e Discussão**

Em relação à área de estudo, buscou-se analisar a viabilidade de criação do Geomuseu de Itabirito. A partir do trabalho de Souza et al (2023), o índice de geodiversidade geral foi considerado muito alto (entre 4 e 5). Certamente um bom indicativo que justificou a realização de inventário dos geossítios e sítios de interesse da geodiversidade.

A partir da análise das 30 fichas contendo informações dos geossítios inventariados pode-se dimensionar o rico acervo histórico encontrado na RPPN. As edificações presentes nos Geossítios: 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 20, 21 e 25, foram concebidas utilizando as jazidas minerais presentes na região, e recontam o surgimento de um patrimônio geomineiro no estado de Minas Gerais. O capital britânico, associado à mão de obra Africana, as raízes portuguesas e a cultura local dos moradores do então vilarejo de Itabira do Campo, podem ser encontrados e recontadas a partir das ruínas da antiga Mina de Cata Branca.

Infelizmente, o fatídico acidente ocorrido na mina subterrânea, em 1844, encerrou prematuramente a produção aurífera neste sítio. No entanto, as marcas da forte relação do homem e a geodiversidade de Itabirito estão presentes nos afloramentos, nascentes, aquedutos, caminhos e ruínas das edificações.

Considerando que os 30 geossítios inventariados estão inseridos em uma propriedade privada, observou-se a necessidade de se rediscutir políticas de segurança e proteção do patrimônio. No campo realizado em 2020 e 2021, observou-se que as entradas de acesso a RPPN Sítio Arqueológico Cata Branca estavam fechadas com cercas farpadas e portões

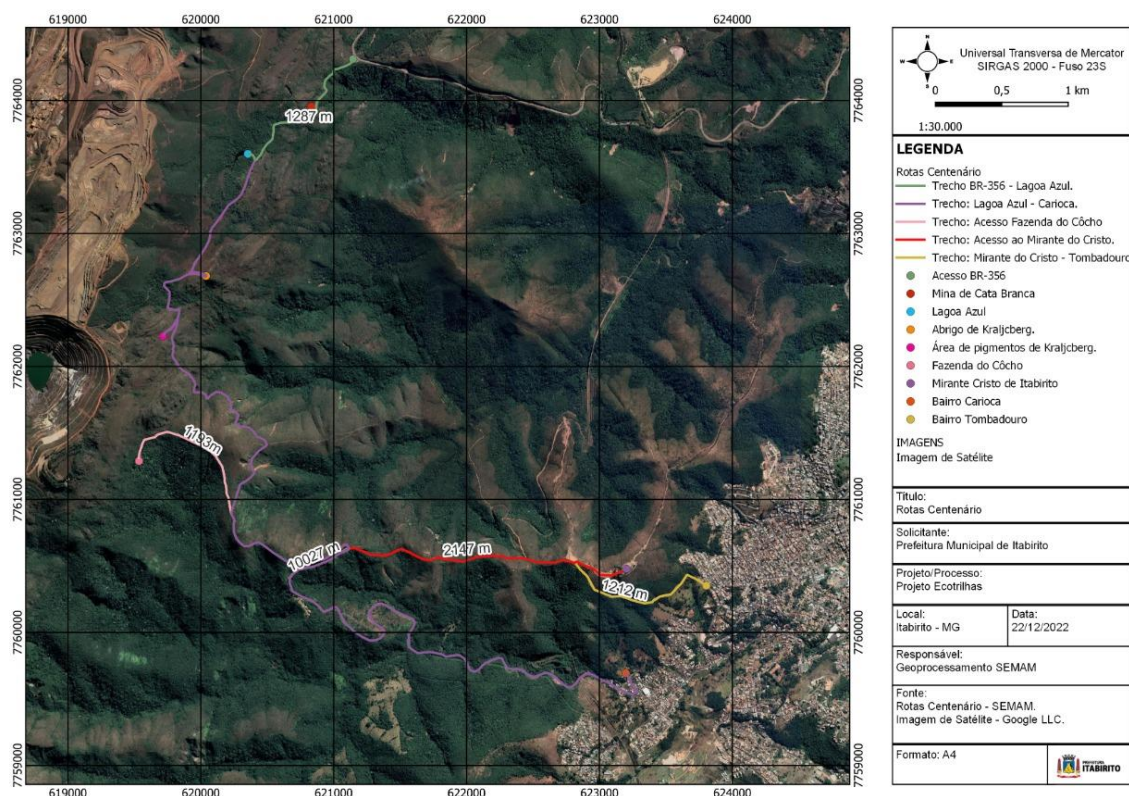
trancados. Essas ações não impediram a entrada de vândalos, mas criaram obstáculos ao geoturismo.

No segundo momento de campo, em 2022, observou-se que a empresa proprietária realizou melhorias no acesso principal, refez sistemas de drenagem, realizou capina próximo aos geossítios e deixou nas cercas passagens individuais, reduzindo barreiras ao geoturismo, ecoturismo e turismo de aventura. No entanto, as placas indicativas presentes em alguns geossítios estão bastante avariadas pela ação do tempo, dificultando a construção do conhecimento em relação ao estimado acervo da geoconservação.

O geossítio 1, denominado: “Área de Beneficiamento Mina”, apresentou um exemplo da relação entre a geodiversidade e as expressões culturais, religiosas e místicas. Durante o preenchimento da ficha, observou-se a presença de oferendas colocadas em pote de barro, imagens de santos e escritos em gravetos. Demonstrando provavelmente ritual religioso de origem africana. Pode-se afirmar, portanto tratar-se de um geossítio cultural de caráter religioso. O local apresenta ainda expressões da arquitetura vernacular europeia do século XIX, com saída anguladas nos canais de água e colunas arredondadas, de expressões britânicas. Demonstra ainda o alto investimento na aquisição e montagem de equipamentos que facilitariam o beneficiamento do ouro.

O geossítio 30, denominado: “Lagoa Azul” se destacou pela beleza cênica, e potencial para atividades ecoturismo, geoturismo e turismo de aventura. Trata-se de um reservatório superficial de água cristalina, com cerca de 400 m de perímetro e 3.500 m<sup>2</sup> de área. A profundidade na margem visitada é de aproximadamente 1,5m. Possíveis surgências e direcionamentos de jazidas minerárias podem resultar na vazão constante da lagoa. Pode-se ainda relacioná-lo aos aquíferos moeda e Cauê. A drenagem da lagoa verte para a cachoeira inventariada no Geossítio 5. Contudo, o geossítio apresenta alto índice de fragilidade e vulnerabilidade uma vez que a estrutura pode ser facilmente acessada, e não apresenta identificação ou proteção.

Com relação aos caminhos que interligam os 30 geossítios inventariados, áreas de índice de geodiversidade alto e muito alto e demais áreas de interesse relativas às atividades de geoturismo, geoconservação, ecoturismo e turismo de aventura, foram vetorizadas algumas rotas que poderão fazer parte do eventual e futuro Geomuseu de Itabirito. A Figura 2 apresenta os trechos mapeados em campo.



**Figura 2 - Rota centenária, mapeada para compor o Geomuseu de Itabirito. Figure 2:**  
Centenary route, mapped to compose the Geomuseum of Itabirito.

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

**Source:** Prepared by the authors.

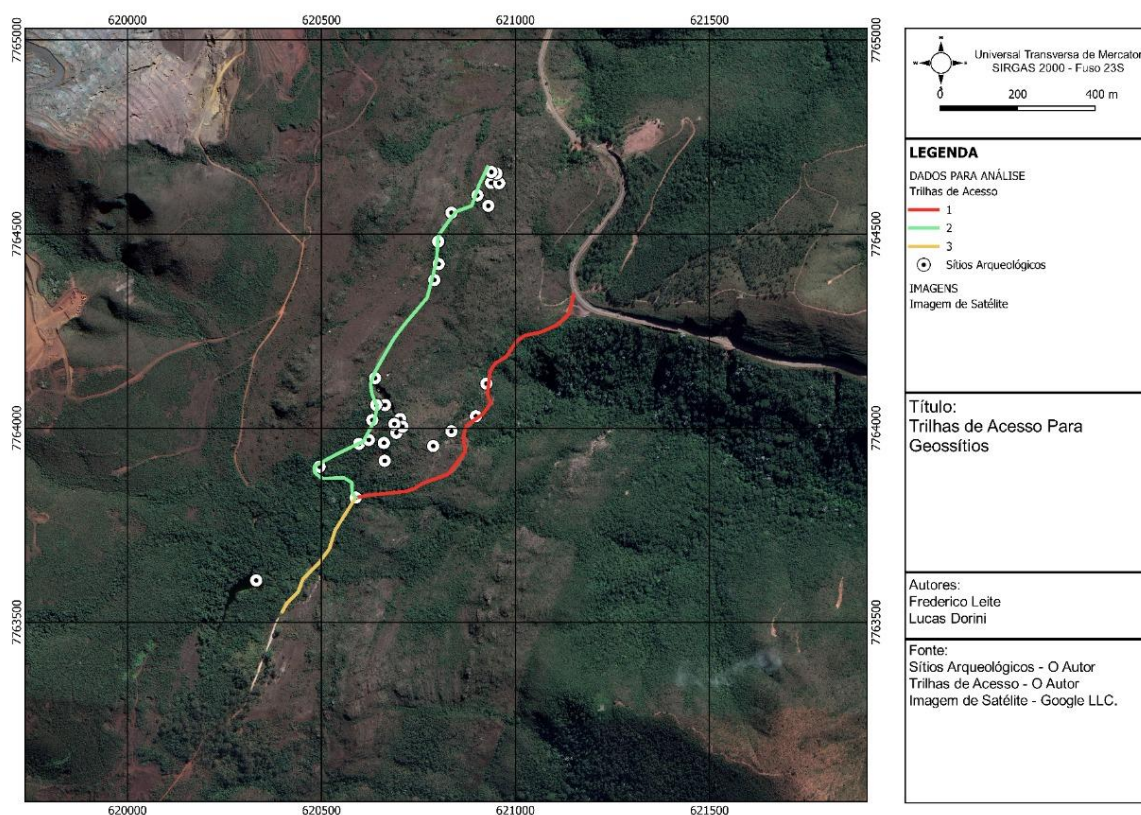
Os 5 trechos mapeados compõem a Rota Centenária, em alusão ao centenário da emancipação política do Município de Itabirito, a ser completado em 07 de Setembro de 2023. A Tabela 3 apresenta as extensões de cada trecho. Oliveira et al (2022) afirma que a aplicação da geoecologia propicia a interpretação ambiental em trilhas, principalmente em áreas protegidas, sendo as geotrilhas um importante instrumento educacional e de divulgação científica para a Geografia e a geodiversidade.

**Tabela 3: Extensão dos trechos que compõem a rota centenária.**  
**Table 3: Extension of the stretches that make up the centennial route.**

ROTA CENTERÁRIA	
TRECHO	EXTENSÃO EM KM
BR-356 /Mina de Cata Branca / Lagoa Azul.	1,28
Lagoa Azul / Bairro Carioca	10,02
Acesso Fazenda do Côcho	1,19
Acesso ao Mirante do Cristo	2,14
Mirante do Cristo / Bairro Tombadouro	1,21
<b>TOTAL</b>	<b>15,84</b>



Foram realizados ainda roteiros específicos para visitação aos 30 geossítios, roteiros estes inseridos no trecho BR356/Mina de Cata Branca e Lagoa Azul. A Figura 3 apresenta a vetorização do caminho a ser percorrido, bem como os pontos de interesse.



**Figura 3:** Mapa das geotrilhas que possibilitam a visitação aos geossítios inventariados.

**Figure 3:** Map of the geotrails that make it possible to visit the inventoried geosites.

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

**Source:** Prepared by the authors.

## Considerações Finais

Os trechos mapeados possibilitam acessar os geossítios da antiga Mina de Cata Branca, interligando-os com demais pontos geoturísticos da região, como a antiga Fazenda do Côcho, contemporânea ao ciclo do ouro, e o Mirante do Cristo, ponto turístico com visada em 360° da paisagem. “A interpretação ambiental, enquanto apropriação dos sujeitos dos processos e fatores da paisagem promove o conhecimento e a apreciação da natureza, sendo mediada pela tradução da linguagem da natureza para a linguagem comum do cotidiano” (OLIVEIRA et al., 2022).

O maior trecho mapeado, compreendido entre a Lagoa Azul e o Bairro Santa Rita, alcança ainda outros 2 pontos com potencial para a serem geossítios. Demonstrando que a riqueza que compõe a geodiversidade regional apresenta um capítulo mais recente, comparado aos geossítios inseridos na RPPN Sítio Arqueológico de Cata Branca. Trata-se do Abrigo de Krajcberg, local onde o artista improvisava um ponto de apoio para suas

estadias nas Serras de Itabirito, e da Área de pigmentos de Krajcberg, local que abriga reserva de material para a confecção de pigmentos coloridos.

Franz Krajcberg foi um artista plástico austríaco, ativista político e ambientalista, naturalizado Brasileiro na segunda metade do século XX. Suas obras tinham como matéria prima pigmentos produzidos a partir das rochas e materiais pedológicos autóctones na região compreendida entre o Pico do Itabirito e a antiga Mina de Cata Branca. Além de troncos e galhos das espécies que compõem os biomas Mata Atlântica e Cerrado.

Tomé e Paz (2020) afirmam que Krajcberg ressignifica elementos naturais (pigmentos minerais, raízes, cipós e troncos), e apresenta uma estética ecorresistente, em linguagens como gravura, relevo, fotografia e escultura. A Liguagem da ecorresistência se mostra presente, por exemplo, no esforço deste artista, juntamente com o poeta Carlos Drummond de Andrade, para o tombamento estadual do Monumento Natural Pico do Itabirito. Certamente os dois pontos mapeados (Abrigo e Área de Pigmentos de Krajcberg) são pontos de interesse da geodiversidade local, e poderiam abrigar exposições com obras de arte do referido artista.

Conclui-se que devido ao índice de geodiversidade local ser considerado muito alto, ao significativo número de geossítios inventariados (30) dentro da área de estudo, e a vetorização dos 5 trechos que compõem a Rota Centenária, a área de estudo possui características que a colocam como potencial para a criação do Geomuseu de Itabirito.

## Referências

BAETA A.; PILÓ, H. **A Antiga Fazenda Bom Jardim do Visconde do Rio das Velhas**: Arqueologia Histórica. Fundação Educacional Bento Gonçalves e Artefacto, Belo Horizonte: 2017.

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

BRILHA, J. **Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites**: a Review. Geoheritage. The European Association for Conservation of the Geological Heritage. Ninho: 2016.

CARVALHO, C. N. de. **Serpenteando pelo Património Paleontológico das serranias de Penha**. Workshop "Fósseis de Penha Garcia - Que Classificação", Lisboa: 2003.

CASTRO, P. de T. A.; AZEVEDO, Ú. R. de. Iniciativas sobre patrimônio geológico e temas correlatos no Quadrilátero Ferrífero, MG. **Caderno de Geografia**, v. 27, n. 2, p. 314-331, 2017.

CASTRO, P.T.A. **Notas da disciplina Geoconservação**. Programa de Pós-graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais. Notas de aula. Ouro Preto: 2021.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Excursão Virtual pela Estrada Real no Quadrilátero Ferrífero**. CPRM, Brasília: 2018. Disponível em: <[https://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao\\_territorial/geoparques/estrada\\_real/historia\\_mineracao.html](https://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/estrada_real/historia_mineracao.html)>. Acessado em: 29/08/2018.



FONSECA, M.H.A. de. CACHÃO, M.B.J. **Estabelecimento de critérios e parâmetros para a valoração do património geológico português: aplicação prática ao património geológico do Parque Natural de Sintra-Cascais**. Dissertação de mestrado. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa: 2009.

FONSECA FILHO, R.E.; VARAJÃO, A.F.D.C.; CASTRO, P.T.A. Protocolo de inventário e avaliação de Lugares de Interesse Pedológico (LIPE) para um “Pedoturismo”. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v.12, n.2, 2019.

GOULART, P. P.; BRAGA, L.R.O.; PAIVA, J.E.M. de. **Análise de uso e Ocupação do Solo Como Instrumento de Geoconservação da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Silva**, Sinclinal Moeda, Minas Gerais. Geonomos. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: 2014.

GUIMARÃES, C. M.; ASSIS, A. P.; VELOSO, G. P. CAMPOS, L. C. M. e MOREIRA, M. G. **Pesquisa Histórico-Arqueológica sobre Aredes** – Município de Itabirito/MG. Relatório final. Cooperativa Cultura, Belo Horizonte: 2010.

GUIMARÃES, T. O. **Patrimônio geológico e estratégias de geoconservação: popularização das geociências e desenvolvimento territorial sustentável para o litoral sul de Pernambuco** (Brasil). Tese de Doutorado - Geociências. Universidade Federal de Pernambuco. Recife: 2016.

HIRASHIMA, H. **Mina de Cata Branca**: subsídios da arqueologia histórica e do geoprocessamento para a elaboração de estratégias de preservação. Monografia de Especialização, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de informações cidades brasileiras**. IBGE, Brasília: 2020.

IEPHA – Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. **Pico do Itabirito ou do Itabira**. Disponível em: <<http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-rotegido/bens-tombados/details/1/80/bens-tombados-pico-do-itabirito-ou-do-itabira>>. Acessado: 26/08/2018.

KHALED, F.A.; CINTRA, H.; MEIRELES, C.P. Proposta de Implantação de Trilhas Interpretativas como Estratégia de Educação Ambiental para o Parque Estadual do Ibitipoca, Lima Duarte/MG. **Anais** do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia. Ouro Preto: 2017.

LIMA, F.F. BRILHA, J.A.; SALAMUNI, E. **Proposta Metodológica para a Inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro**. Tese de Mestrado. Universidade do Minho. Braga: 2008.

MAGRO, T. C.; FREIXÊDAS, V. M. **Trilhas**: como Facilitar a Seleção de Pontos Interpretativos. Circular Técnica IPEF n. 186, Piracicaba, 1998.

MENGHINI, F. B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico**: caminhos traçados para a educação ambiental. 2005. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2005.

MIRANDA, G. M. M. Identificar, Caracterizar y Evaluar Sitios Geoculturales. Trabajo de Campo En El Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta. **Investigaciones Geográficas**. Instituto de Geografía UNAM ISSN (digital): 2448-7279. DOI: <[dx.doi.org/10.14350/ig.59799](https://doi.org/10.14350/ig.59799)>. Trabajo de Campo Núm. 97. Instituto de Geografía de Unam. México: 2018.

MOCHIUTTI, N.F. **O patrimônio geológico no desenvolvimento territorial em Tibagi, Paraná**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina: 2013.

OLIVEIRA, M. J. C. de. **Análise geofísica da falha de Cata Branca - região centro-norte do Sinclinal Moeda, Quadrilátero Ferrífero**. 82 f. Monografia (Graduação em Engenharia Geológica) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto: 2018.

OLIVEIRA JÚNIOR, G. M. de. Trilha Interpretativa em Unidade de Conservação na Caatinga: Construindo Saberes em um Espaço para Educação Não Formal. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão: 2020.

OLIVEIRA, G. de; OLIVEIRA, F.S. de; MOREIRA, A.C.T. Geotrilha: Interpretação Ambiental no Desenvolvimento de ação educativa sobre a geodiversidade. **Revista Caminhos da Geografia**. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, v.23, n.87, 2022.

PEDRINI, A. G.; MESSA, T.P.; PEREIRA, E.S.; GHILARDI-LOPES, N.P.; BERCHEZ, F.A. Educação Ambiental pelo Ecoturismo numa trilha marinha no Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 3, n.3, 2010.

PEREIRA, P. J. da S. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho**. Tese Doutorado em Ciências – Escola de Ciências. Universidade do Minho, Minho: 2006.

PEREIRA, M. C; SOUZA, T. A. R. A ocorrência de cavernas em minério de ferro e canga: a evolução dos estudos geoespeleológicos no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais. **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA**, 13. 2009, Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <[http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/resumos\\_expandidos/eixo4/003.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/resumos_expandidos/eixo4/003.pdf)>. Acesso em: 8 mar. 2022.

PEREIRA, M. C., STÁVALE, Y. O., e SALGADO, A. A. R. Estudo da Gênese das Cavidades e Depressões em Minério de Ferro – Quadrilátero Ferrífero/MG: Serras do Rola Moça e do Gandarela. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v.13, n.3, 2013.

PILÓ, L. B., ATALIDA, C., e REINO, J. C. R. Geoespeleologia em rochas ferríferas: Cenário atual e conservação. In: CARMO, F.F.; KAMINO, L.H.Y. **Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais**. Belo Horizonte, 2015, pp.125-148.

RUCHKYS, U.A. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**: potencial para criação de um geoparque da UNESCO. Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Tese de Doutorado, 2007.

RUCHKYS, U.A. Geoparques e a Musealização do Território: um Estudo Sobre o Quadrilátero Ferrífero. **Revista do Instituto de Geociências – USP**. São Paulo, v.5, 2009.

RUCHKYS U.A., Machado M.M.M., CASTRO P.T.A., RINGER F.E., TREVISOL A., BEATO D.A.C. 2012. **Geoparque Quadrilátero Ferrífero**. Minas Gerais: CPRM, 2012.

RUCHKYS U.A., BITTENCOURT J., BUCHMANN F.S.C.. A paleotoca da Serra do Gandarela e seu potencial como geossítio do Geoparque Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. **Caderno de Geografia**, v.24, n.42, pp.249-263, 2014.

SANTOS, E. M. dos. **Diagnóstico da Geodiversidade e Potencial Geoturístico do Município de Bonito, Agreste de Pernambuco**. Dissertação de Mestrado. Repositório Institucional da UFPE. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife: 2012.

SANTOS, F.M. dos; BACCI, D.L.C.; SANTOS, V.M.N dos. Inventário dos sítios de geodiversidade no Geoparque Ciclo do Ouro – Guarulhos (SP): Aplicação e Comparação de duas propostas metodológicas. **Anais do 1º Simpósio de Pós-Graduação do Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo – USP**. São Paulo: 2019.

SANTOS, N. L. dos; PEREIRA, R.G. F. de A. Inventariação, Quantificação e Avaliação do Potencial Geoturístico do Patrimônio Geológico da Península do Maraú-BA. **Anuário do Instituto de Geociências** (Online). Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, v.44, 2021.

SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; QUEIROZ, E. T.; WINGUE, M.; BERBERT-BORN, M.L.C. (Edit.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP). 554p., ilustr., 2002.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. Tasmanian Parks & Wildlife Service. 81p., 2002.

SHILDS, M. D. Rituais de Poder: Escravos e Senhores em uma Mina de Ouro do Brasil no Século XIX. **Afro-Ásia**. N. 29-30, 2003. DOI: 10.9771/aa.v0i29-30.21056. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/afroasia/article/view/21056>>. Acesso em: 3 jan. 2024.

SOUZA, R. de F. **Trabalho e cotidiano na mineração aurífera inglesa em Minas Gerais**: A Mina da Passagem de Mariana. Tese (Doutorado em História Social) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. doi:10.11606/T.8.2009.tde-02122009-114854. Acesso em: 2021-06-05.

SOUZA, F.A.L.; FONSECA, A. **Desafios e perspectivas da compensação ambiental para a criação e manutenção de unidades de conservação**. Dissertação de Mestrado. ProAmb UFOP. Ouro Preto: 2015.

SOUZA, F.A.L.; CASTRO, P.T.A.; BRITO, I.A. Hotspots da geodiversidade em Itabirito. **Revista Geologia USP – Série científica**. São Paulo: 2023.no prelo.

TOMÉ, M.M.M; PAZ, G.L. Ecorresistência em Frans Krajcberg. Anais do V Seminário Comunicação e Territorialidades: comunicação, democracia e direitos humanos. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, **Anais do V Seminário Comunicação e Territorialidades**: comunicação, democracia e direitos humanos v. 1 n. 5, 2020.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a Força Criadora do Universo, por permitir vivenciarmos deste momento. Ao Professor Paulo de Tarso, pela paciência e constante apoio na elaboração deste artigo. À Prefeitura de Itabirito, na pessoa do Prefeito Orlando Amorim Caldeira, pela oportunidade de estar a frente da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e assim ter o apoio dos colegas para levantamento de dados e Geoespacialização dos mesmos. A Empresa Vale, por autorizar os trabalhos de campo na RPPN Cata Branca. Que os frutos dessa pesquisa possam gerar novos estudos, bem como o desenvolvimento do Geomuseu de Itabirito. Namastê!

**Frederico Arthur Souza Leite:** Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro, Ouro Preto, MG, Brasil,

E-mail: frederico.leite@aluno.ufop.edu.br / leite.fred@gmail.com,

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2459-0378>

**Paulo de Tarso de Amorim Castro:** Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro s/n, Bauxita, Ouro Preto, MG, Brasil,

E-mail: ptacastro@gmail.com

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

Data de submissão: 27 de janeiro de 2023

Data do aceite: 04 de outubro de 2023

Avaliado anonimamente