



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE MINAS E CONSTRUÇÃO CIVIL**

KEROLAYNE CRISTINA GARCIA GONÇALVES

**ANÁLISE GEOESPACIAL DA EXPANSÃO MINERÁRIA E DAS
TRANSFORMAÇÕES DO USO DO SOLO NO COMPLEXO DO
BARREIRO, ARAXÁ-MG**

KEROLAYNE CRISTINA GARCIA GONÇALVES

**ANÁLISE GEOESPACIAL DA EXPANSÃO MINERÁRIA E DAS
TRANSFORMAÇÕES DO USO DO SOLO NO COMPLEXO DO
BARREIRO, ARAXÁ-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Federal de Educação Tecnológica de
Minas Gerais - Unidade Araxá, como requisito
parcial para obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Minas.

Orientador: Prof. Dr. Josimar dos Reis de Souza

G635a Gonçalves, Kerolayne Cristina Garcia.
Análise geoespacial da expansão minerária e das transformações do uso do solo no complexo do Barreiro, Araxá-MG / Kerolayne Cristina Garcia Gonçalves. – 2026.
90 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Josimar dos Reis de Souza.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. *Campus* Araxá. Engenharia de Minas, Departamento de Minas e Construção Civil, Araxá, 2026.
Bibliografia.

1. Mineração – Aspectos Ambientais. 2. Patrimônio cultural. 3. Complexo Hidromineral do Barreiro, Araxá-MG. I. Souza, Josimar dos Reis de. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Título.

CDU 622:502

ANÁLISE GEOESPACIAL DA EXPANSÃO MINERÁRIA E DAS TRANSFORMAÇÕES DO USO DO SOLO NO COMPLEXO DO BARREIRO, ARAXÁ-MG

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Federal de Educação Tecnológica de
Minas Gerais - Unidade Araxá, como requisito
parcial para obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Minas.

Araxá, 16 de junho de 2026.

BANCA AVALIADORA

Documento assinado digitalmente
 **JOSIMAR DOS REIS DE SOUZA**
Data: 03/07/2026 12:00:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Presidente e Orientador(a): Prof. Dr. Josimar dos Reis de Souza
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Unidade
Araxá

Documento assinado digitalmente
 **NAYARA MESQUITA MOTA**
Data: 02/07/2026 05:55:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro Titular: Dra. Nayara Mesquita da Mota
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - Unidade Araxá

Documento assinado digitalmente
 **ALEXANDER MARTIN SILVEIRA GIMENEZ**
Data: 02/07/2026 17:07:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro Titular: Dr. Alexander Martin Silveira Gimenez
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - Unidade Araxá

DEDICO ESTE TRABALHO

Dedico este trabalho a Deus, pois sem Sua graça, força e direção não teria sido possível chegar até aqui. A Ele, minha gratidão por cada conquista ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTO

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela força, sabedoria e perseverança concedidas ao longo desta trajetória acadêmica. Sem Sua presença e direção, esta conquista não teria sido possível.

Após Deus, expresso minha mais profunda gratidão ao meu esposo, que foi meu suporte ao longo desses anos. Obrigada por estar ao meu lado diariamente, por me incentivar a continuar mesmo nos momentos mais difíceis e por me proporcionar base, segurança e apoio para seguir em frente e concluir esta etapa tão importante da minha vida.

Agradeço à minha mãe, que fez tudo o que esteve ao seu alcance para me ajudar durante essa caminhada e que sempre me apoiou e acreditou na importância de concluir meus estudos. Seu apoio e dedicação foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, agradeço pela oportunidade de formação acadêmica, pelo compromisso com a educação pública de qualidade e pelos conhecimentos construídos durante essa trajetória.

Expresso minha gratidão aos professores, que contribuíram com ensinamentos, orientações e incentivo ao desenvolvimento deste trabalho, bem como a todos os profissionais da instituição que colaboraram, direta ou indiretamente, para minha formação.

Registro um agradecimento especial aos meus colegas Sofia e Dener, pois sem a ajuda, o apoio e a parceria de vocês durante o período desafiador que enfrentamos na pandemia, eu provavelmente não teria conseguido permanecer no curso e chegar até esta conquista.

Agradeço também a todos os amigos que construí ao longo desse percurso acadêmico e que, de diferentes maneiras, contribuíram com apoio, incentivo, companheirismo e momentos que tornaram essa caminhada mais leve e significativa.

Por fim, deixo minha gratidão a todos que contribuíram para a realização deste estudo e para o crescimento acadêmico e pessoal proporcionado por esta experiência.

*“Entrega o teu caminho ao Senhor; confia nele, e ele o fará.”
(Salmos 37:5)*

RESUMO

O Complexo Hidromineral do Barreiro (CHB), localizado em Araxá/MG, constitui importante patrimônio histórico, arquitetônico, cultural e turístico do município, inserido em uma região marcada pela intensa atividade mineradora desenvolvida pelas empresas Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) e Mosaic. Esta pesquisa teve como objetivo analisar a relação entre o patrimônio arquitetônico, o uso do solo e os aspectos socioculturais presentes na área e entorno do CHB, considerando as influências da atividade mineradora sobre a paisagem, o espaço urbano e a percepção dos usuários e visitantes. Especificamente, buscou-se identificar os principais elementos patrimoniais, paisagísticos e minerários presentes na área estudada; analisar os contrastes visuais, espaciais e ambientais entre o patrimônio arquitetônico e as áreas de mineração; e compreender os significados e percepções atribuídos ao complexo pelos frequentadores do local. Foi realizado um levantamento bibliográfico, análise documental, observações de campo, registros fotográficos e análise temporal de imagens de satélite obtidas no *Google Earth*. Os resultados mostraram que a mineração exerce forte influência sobre a configuração territorial e paisagística do entorno do CHB, promovendo alterações no relevo, na cobertura vegetal e na percepção visual da paisagem. As análises demonstraram a coexistência entre estruturas mineradoras, patrimônio arquitetônico e áreas turísticas, revelando conflitos relacionados à preservação paisagística, à expansão das áreas de mineração e à convivência com estruturas de controle e segurança associadas às barragens e operações minerárias. Conclui-se que, embora a mineração desempenhe papel relevante na economia local e regional, sua expansão produz impactos ambientais, visuais e socioculturais que interferem diretamente na valorização patrimonial e turística do Complexo Hidromineral do Barreiro, destacando a necessidade de estratégias voltadas à preservação da paisagem cultural e ao planejamento territorial sustentável.

Palavras-chave: mineração; patrimônio arquitetônico; uso do solo; paisagem; Complexo Hidromineral do Barreiro; Araxá.

ABSTRACT

The Barreiro Hydromineral Complex (BHC), located in Araxá, Minas Gerais, Brazil, constitutes an important historical, architectural, cultural, and tourist heritage site within the municipality. It is situated in a region characterized by intense mining activities carried out by Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) and Mosaic. This study aimed to analyze the relationship between architectural heritage, land use, and the sociocultural aspects present in the area surrounding the BHC, considering the influence of mining activities on the landscape, urban space, and the perceptions of users and visitors. Specifically, the study sought to identify the main heritage, landscape, and mining-related elements within the study area; analyze the visual, spatial, and environmental contrasts between the architectural heritage and mining areas; and understand the meanings and perceptions attributed to the complex by its visitors. The research was conducted through a literature review, document analysis, field observations, photographic records, and temporal analysis of satellite images obtained from Google Earth. The results showed that mining activities exert a strong influence on the territorial and landscape configuration surrounding the BHC, promoting changes in relief, vegetation cover, and the visual perception of the landscape. The analyses revealed the coexistence of mining structures, architectural heritage, and tourist areas, highlighting conflicts related to landscape preservation, the expansion of mining areas, and the coexistence with monitoring and safety structures associated with tailings dams and mining operations. It is concluded that, although mining plays a significant role in the local and regional economy, its expansion generates environmental, visual, and sociocultural impacts that directly affect the heritage and tourism value of the Barreiro Hydromineral Complex. These findings underscore the need for strategies aimed at preserving the cultural landscape and promoting sustainable territorial planning.

Keywords: mining; architectural heritage; land use; landscape; Barreiro Hydromineral Complex; Araxá.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização das áreas de interesse da pesquisa no município de Araxá/MG	32
Figura 2 – Estratégia metodológica da pesquisa do entorno do CHB – Araxá	33
Figura 3 – Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (1985).....	36
Figura 4 – Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2003).....	36
Figura 5 – Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2011).....	37
Figura 6 – Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2013).....	38
Figura 7 – Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2018).....	39
Figura 8 – Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2020).....	40
Figura 9 – Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2024).....	42
Figura 10 – Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2026).....	43
Figura 11 – Grande Hotel / Thermas / Igreja de Nossa Senhora das Graças	47
Figura 12 – Interferências da mineração na paisagem do entorno do Grande Hotel do Barreiro	48
Figura 13 – Interferências da mineração na paisagem do entorno da Igreja Nossa Senhora das Graças.....	49
Figura 14 – Placas de aviso dentro da área.....	50
Figura 15 – Placa da Barragem E da empresa Mosaic	51
Figura 16 – Barragem E da empresa Mosaic.....	52
Figura 17 – Placas informativas	53
Figura 18 – Barragem F da empresa Mosaic	54
Figura 19 – Mina da CBMM vista a partir da rodovia MG-428	56
Figura 20 – Correia transportadora da empresa CBMM vista da rodovia MG-428.....	58
Figura 21 – Correia transportadora da empresa CBMM vista da rodovia MG-428.....	58

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Origem dos participantes da pesquisa	61
Gráfico 2 – Faixa etária dos participantes da pesquisa.....	62
Gráfico 3 – Identidade de gênero dos participantes da pesquisa.....	63
Gráfico 4 – Renda familiar dos participantes da pesquisa.....	64
Gráfico 5 – Quantidade de vezes que os participantes já foram ao Barreiro.....	65
Gráfico 6 – Motivos que levam os participantes a frequentarem o Barreiro.....	66
Gráfico 7 – Participação em festivais e eventos culturais/esportivos no Barreiro	67
Gráfico 8 – Conhecimento do interior do Grande Hotel do Barreiro	68
Gráfico 9 – Conhecimento sobre a história do Grande Hotel do Barreiro, das Termas e da área do entorno	69
Gráfico 10 – Conhecimento sobre a existência de empresas mineradoras em Araxá	70
Gráfico 11 – Conhecimento sobre a existência de empresas mineradoras em áreas próximas ao Barreiro	71
Gráfico 12 – Distância percebida entre as áreas mineradas e o Grande Hotel do Barreiro	72
Gráfico 13 – Identificação de elementos relacionados à mineração na paisagem do Barreiro	73
Gráfico 14 – Percepção sobre os benefícios da mineração para Araxá.....	75

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ANM	Agência Nacional de Mineração
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CBMM	Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração
CEFET-MG	Ética em Pesquisa do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CHB	Complexo Hidrotermal do Barreiro
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONSEMA-PE	Conselho Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco
EHB	Estância Hidrotermal do Barreiro
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes
IMN	Inspetoria de Monumentos Nacionais
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
MRN	Mineração Rio do Norte
ONU	Organização das Nações Unidas
PAFEM	Plano Ambiental de Fechamento de Mina
PIB	Produto Interno Bruto
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPHAN	Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UCs	Unidades de Conservação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARQUITETÔNICO E SUA IMPORTÂNCIA HISTÓRICA.....	14
2.1.1 Breve conceito	15
2.1.2 Relevância cultural	17
2.1.3 Preservação do patrimônio histórico e estruturas arquitetônicas	18
2.1.4 Importância histórica	20
2.2 MINERAÇÃO E O AMBIENTE URBANO.....	22
2.2.1 Impactos causados pela mineração na paisagem: negativos e positivos	24
2.2.2 Transformações do ambiente urbano e do uso do solo em áreas mineradoras.....	26
2.2.3 Interesse patrimonial e a legislação brasileira quanto preservação do patrimônio arquitetônico	26
3 CAMINHO METODOLÓGICO	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E EXPANSÃO MINERADORA NO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ENTORNO DO CHB.....	35
4.2 ANÁLISE PAISAGÍSTICA DO ENTORNO DO CHB POR MEIO DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS	46
4.3 ASPECTOS SOCIOCULTURAIS E PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS/VISITANTES DO CHB EM RELAÇÃO A ATIVIDADE MINERADORA	60
5 CONCLUSÃO.....	82
REFERÊNCIAS	85
ANEXO A – QUESTIONÁRIO APLICADO	88

1 INTRODUÇÃO

A mineração, conforme definida pela Organização das Nações Unidas (ONU), consiste no processo de extração, processamento e beneficiamento de minerais encontrados em seu estado natural, seja sólido (como o carvão), líquido (a exemplo do petróleo bruto) ou gasoso (como o gás natural). Desde os primórdios das civilizações, minerais como ferro e carvão desempenharam papéis essenciais, especialmente durante a Revolução Industrial, quando eram utilizados para diversas finalidades, incluindo a cocção de alimentos. Com o passar do tempo, a demanda por esses recursos cresceu exponencialmente, impulsionando o desenvolvimento econômico e gerando renda. Atualmente, a indústria da mineração é uma das principais atividades econômicas em países como África do Sul, Austrália, Brasil, Canadá e Estados Unidos. No Brasil, a mineração é uma atividade econômica de longa data e significativa, destacando-se como uma das mais antigas e tradicionais do país (Bonfim, 2017).

A mineração tornou-se história do Brasil de grande relevância para o desenvolvimento da sociedade, uma vez que muitos tipos de minério estão presentes em muitos dos produtos consumidos diariamente. De acordo com dados da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2021), essa atividade exerce uma influência substancial na economia do país, contribuindo com 2,45% do Produto Interno Bruto (PIB) em 2019 e alcançando um valor bruto estimado de US\$ 43,7 bilhões em 2020 (Sousa, 2023). A mineração se tornou parte intrínseca da história do Brasil, frequentemente associada à exploração de recursos naturais, à utilização de mão de obra e aos impactos ambientais. Por isso, o discurso do desenvolvimento sustentável emergiu como uma tentativa de abordar os conflitos históricos associados à mineração no país, buscando promover uma distribuição mais equitativa dos benefícios da atividade para as comunidades locais (Paranhos, 2012).

Araxá, cidade situada no coração do Brasil, destaca-se não apenas por sua beleza natural, mas também por abrigar o intrigante Complexo Hidrotermal do Barreiro (CHB)¹. Este, por sua vez, não é apenas um local de valor geológico, mas um testemunho da interseção entre o patrimônio arquitetônico e as atividades mineradoras. Diante da imponente paisagem, surgem questões cruciais sobre os conflitos de uso dos solos e os intrincados aspectos socioculturais na região.

O entorno do CHB abriga mineradoras de renome, como a Companhia Brasileira de

¹ Neste estudo, o Complexo Hidrotermal do Barreiro será identificado pela sigla CHB, com o objetivo de facilitar a leitura e evitar repetições excessivas do nome ao longo do texto.

Metalurgia e Mineração (CBMM), empresa brasileira privada, controlada majoritariamente pelo Grupo Moreira Salles; e a empresa Mosaic, pertencente à empresa internacional *The Mosaic Company*, cujas operações moldam a paisagem e o modo de vida local. A CBMM é responsável pela exploração e processamento de nióbio, enquanto a Mosaic, atuante no setor de mineração e produção de fertilizantes, especialmente na extração e beneficiamento de fosfato. No Brasil, a CBMM destaca-se como uma das principais produtoras mundiais de nióbio, atuando não apenas na extração e comercialização do mineral, mas também em atividades de pesquisa e desenvolvimento voltadas à ampliação de suas aplicações tecnológicas em diversos segmentos industriais. Já a Mosaic possui atuação internacional no setor de fertilizantes e mineração, destacando-se na extração e beneficiamento de fosfato e na produção de insumos agrícolas.

Com vastas extensões dedicadas à exploração mineral, a área de mineração assume proporções significativas, desencadeando debates complexo sobre a preservação do patrimônio arquitetônico em meio a essas transformações. Nessa perspectiva, essa pesquisa tem como objetivo geral, analisar a relação entre o patrimônio arquitetônico, o uso do solo e os aspectos socioculturais presentes na área e entorno do Complexo Hidrotermal do Barreiro, em Araxá/MG, considerando as influências da atividade mineradora sobre a paisagem, o espaço urbano e a percepção dos usuários e visitantes.

Para atingir esse objetivo, a pesquisa teve como objetivos específicos: (i) Identificar os principais elementos patrimoniais, paisagísticos e minerários presentes na área e entorno do Complexo Hidrotermal do Barreiro; (ii) Analisar os contrastes visuais, espaciais e ambientais existentes entre o patrimônio arquitetônico e as áreas de mineração, considerando os impactos da atividade mineradora sobre a paisagem local e o uso do solo; (iii) Compreender os significados, percepções e interpretações atribuídos pelos usuários e visitantes ao Complexo Hidrotermal do Barreiro, especialmente em relação aos aspectos históricos, culturais, ambientais e minerários da área.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARQUITETÔNICO E SUA IMPORTÂNCIA HISTÓRICA

Ainda, se pode destacar que a palavra “patrimônio”, na sua origem evoca reflexões sobre questões relacionadas à herança, tanto em termos materiais quanto imateriais, que podem ser transmitidas coletivamente ou individualmente ao longo do tempo. Essa herança pode incluir bens tangíveis, como propriedades ou objetos físicos, assim como valores, tradições e memórias compartilhadas que formam a identidade de uma comunidade. Na esfera individual, o patrimônio pode ser herdado de familiares ou mesmo construído ao longo de próprias vidas dos indivíduos, para ser passado para as gerações futuras (Oliveira; Mussi; Engeroff, 2020).

Quanto ao patrimônio histórico este é um elemento vital na construção e preservação da memória coletiva de uma sociedade. Ele vai além de simples objetos antigos ou monumentos; é a materialização dos valores, tradições e identidade de um povo. Ao salvaguardar esses elementos, garante-se às gerações futuras a possibilidade de compreender e se conectar com as raízes culturais que moldaram a sociedade. No Brasil, onde a diversidade cultural é uma característica marcante, a preservação do patrimônio histórico é fundamental na manutenção da riqueza e pluralidade da identidade nacional, como se pode observar nas palavras de Thomas (2020, p. 13):

O patrimônio histórico tornou-se fundamental para a memória coletiva de uma sociedade, pois é uma forma de preservação dos elementos que a caracterizam, representando as suas referências, através dos valores históricos, arquitetônicos, culturais, artísticos, religiosos e documentais por exemplo. Para a construção de um futuro sustentável de uma sociedade, é necessário acontecer o comprometimento com a valorização do passado e todo o seu acervo constituído, a partir do patrimônio material e imaterial, formando assim a identidade e a memória de cada grupo que formam a sociedade brasileira. As transformações e modificações que ocorrem nos núcleos urbanos (cidades), cada vez mais de forma acelerada e muitas vezes sem nenhum plano com diretrizes de orientações, implicam na necessidade da preservação e proteção de todo patrimônio histórico que forma o povo brasileiro.

Pode-se entender, segundo o autor, que o patrimônio histórico não é apenas uma questão de conservação do passado, mas uma estratégia essencial para a construção de um futuro sustentável. Ele abrange não apenas os monumentos e edificações antigas, mas também os costumes, tradições e expressões culturais que definem uma comunidade. Ao valorizar e proteger esse legado investe-se na preservação da diversidade cultural e na promoção do desenvolvimento sustentável. Em um contexto urbano em constante transformação, onde o

crescimento desordenado muitas vezes ameaça esses vestígios do passado, a importância da preservação do patrimônio histórico se torna ainda mais evidente. É fundamental que haja um comprometimento coletivo com a proteção desses bens, a fim de garantir que as futuras gerações possam desfrutar e se beneficiar da riqueza cultural que a sociedade herda.

2.1.1 Breve conceito

O conceito de patrimônio histórico surge como uma extensão do entendimento mais amplo de patrimônio cultural, que evolui ao longo do tempo, adquirindo novos significados e dimensões. Segundo Thomas (2020) desde os tempos antigos, como no Império Romano e Bizantino, até as eras posteriores, como o Renascimento Italiano e o período Barroco na Alemanha e Itália, houve preocupações com a proteção e conservação dos elementos culturais e históricos das cidades. Essas preocupações foram moldadas por diversas iniciativas legislativas, como decretos e leis, muitas das quais ainda influenciam as políticas de preservação do patrimônio hoje em dia.

Ao longo do século XVIII, o conceito de patrimônio ampliou-se para abranger não apenas bens materiais, mas também elementos culturais e históricos de uma sociedade, visando à construção de uma identidade nacional. No século XX, conferências internacionais desempenharam um papel crucial na definição de diretrizes para a preservação do patrimônio cultural e urbano, influenciando o desenvolvimento da legislação e dos conceitos comuns sobre o assunto. Essa evolução histórica demonstra a importância contínua atribuída ao patrimônio histórico e cultural como parte integrante da identidade e da memória de uma sociedade (Thomas; 2020).

Considerando os tempos atuais, o conceito de patrimônio tem sido amplamente debatido na sociedade contemporânea. Segundo Lópis (2017), esse interesse crescente decorre da necessidade de salvaguardar elementos patrimoniais ameaçados pelas transformações impostas pela modernidade. Nesse cenário, a relação entre preservação e desenvolvimento urbano constitui um desafio permanente, exigindo o equilíbrio entre a proteção da memória coletiva e as demandas de crescimento das cidades. Compreender essa dinâmica torna-se fundamental para promover uma sociedade capaz de preservar sua identidade histórica e cultural sem impedir os processos de transformação social e espacial.

Esse interesse crescente, no ponto de vista da mesma autora, é motivado pela urgência em proteger certos elementos patrimoniais diante da ameaça representada pela destruição

resultante das demandas da modernidade. A coexistência entre a preservação e a transformação torna-se, assim, um tema de discussão necessária. É imperativo compreender essa relação complexa entre o urbanismo, com sua dinâmica própria característica das sociedades contemporâneas, e os elementos patrimoniais, que representam a identidade simbólica de uma comunidade. Essa reflexão se torna essencial para a construção de uma sociedade que não apenas se desenvolve e se transforma, mas que também preserva sua memória e sua história como parte integrante de sua identidade coletiva.

Em se tratando do patrimônio histórico, no contexto da arquitetura, destaca-se sua condição de componente dinâmico do patrimônio cultural, que se integra à paisagem urbana e desempenha papel fundamental na definição da identidade de uma comunidade. Mesmo quando associada a propriedades privadas, a arquitetura pode ser considerada um patrimônio coletivo, pois influencia a experiência e o senso de pertencimento de todos que a compartilham, sejam moradores, visitantes ou admiradores. Assim, a arquitetura não apenas reflete a história e os valores de uma sociedade, mas também contribui para a construção de uma herança viva e compartilhada, enriquecendo o tecido social e cultural de uma comunidade (Oliveira; Mussi; Engerhoff, 2020).

O patrimônio arquitetônico é um termo que engloba um conjunto de construções, estruturas e elementos urbanos que possuem significado e valor para uma sociedade. Essas edificações e elementos não são apenas objetos físicos, mas sim símbolos tangíveis do passado, presentes em diferentes paisagens urbanas e rurais ao redor do mundo. Essa herança arquitetônica pode incluir desde antigas ruínas e monumentos históricos até edifícios mais recentes que tenham importância cultural ou estética. Cada elemento do patrimônio arquitetônico conta uma história única sobre a evolução das sociedades, suas crenças, suas técnicas construtivas e seus valores. Experiências contemporâneas de intervenção no espaço construído, como o Eden Project (Reino Unido), mostram que a arquitetura também pode atuar na reconfiguração de territórios degradados, atribuindo novos significados culturais, ambientais e sociais a áreas anteriormente impactadas por atividades industriais e extrativas (Belousova; Medvedeva; Aksenova, 2021).

Portanto, o conceito de patrimônio arquitetônico vai além do valor estético ou histórico das construções. Ele está intrinsecamente ligado à identidade cultural de um povo, à preservação da memória coletiva e à compreensão dos processos históricos, sociais e culturais que contribuíram para a formação das comunidades e dos espaços construídos ao longo do tempo.

2.1.2 Relevância cultural

Em relação ao estudo sobre a relevância cultural do patrimônio histórico, toma-se por base Lopis (2017), que destaca a necessidade de primeiramente compreender que esse tipo de patrimônio não se limita a um elemento tangível do passado, mas constitui-se como componente intrínseco e unificador das culturas em diferentes sociedades. Relevante na construção da identidade coletiva e na preservação das tradições culturais ao longo do tempo. Assim, pode-se afirmar que:

[...] presente na cultura de diferentes sociedades, considerado como elemento unificador e identitário das mesmas, o patrimônio histórico compõe parte de uma cultura que não é um mero reflexo, mas sim uma instância em si mesma a ser considerada em sua dinamicidade. Partindo desta premissa, entendemos que a realidade é apreendida mediante as tradições culturais estabelecidas e as mudanças sociais e econômicas não agem sobre seres humanos que sejam desprovidos de conhecimento construído e vivência, pelo contrário, atuam sobre indivíduos portadores de tradições culturais estabelecidas de um constitutivo simbólico (Lopis, 2017, p.11).

Desta forma, ao considerar essa premissa, pode-se entender que a realidade é moldada pelas tradições culturais estabelecidas, e as mudanças sociais e econômicas impactam indivíduos que são portadores dessas tradições. Portanto, o patrimônio histórico não apenas reflete a cultura de uma sociedade, mas também é uma força dinâmica que influencia e é influenciada pelo contexto cultural em que está inserido.

No Brasil, a preocupação com a preservação do patrimônio histórico ganhou força ao longo do século XX, em meio ao processo de urbanização e à valorização da identidade nacional. Nesse período, foram criadas instituições voltadas à proteção dos bens culturais, destacando-se o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), posteriormente transformado no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Atualmente, o IPHAN é o principal órgão responsável pela preservação, proteção e promoção do patrimônio cultural brasileiro, desempenhando papel fundamental na salvaguarda da memória coletiva e da identidade nacional (Thomas, 2020).

O patrimônio histórico desempenha um papel fundamental na preservação e promoção da cultura de uma sociedade. Sua relevância cultural é multifacetada e abrange diversos aspectos que contribuem para a identidade coletiva e o enriquecimento da vida cultural de uma comunidade. No contexto arquitetônico o patrimônio se torna basicamente, uma “forma significativa, no diálogo com o contexto urbano e no planejamento e desenvolvimento do

mesmo, pois interage diretamente com a paisagem e seu entorno, conferindo informações e possibilidades de imaginação de quem o observa” (Oliveira; Mussi; Engerhoff, 2020, p. 24).

Oliveira, Mussi e Engerhoff (2020) deixam evidente como o patrimônio histórico arquitetônico se mostra relevante no diálogo com o contexto urbano, influenciando o planejamento e desenvolvimento da cidade. Ao interagir diretamente com a paisagem e seu entorno, o patrimônio histórico fornece informações e inspira a imaginação daqueles que o observam. Essa interação cria uma conexão tangível entre o passado e o presente, enriquecendo a experiência urbana e contribuindo para a preservação da identidade cultural da comunidade.

O patrimônio histórico é uma expressão tangível da identidade cultural de um povo. As construções antigas, monumentos e artefatos refletem as tradições, valores, crenças e modos de vida de gerações passadas. Ao preservar esses elementos, uma comunidade mantém viva sua história e reforça sua ligação com suas raízes culturais (Lopis, 2017). Ainda, o patrimônio histórico é uma fonte de diversidade cultural, uma vez que cada edifício, monumento ou artefato carrega consigo a história e os valores de um grupo específico de pessoas. Ao proteger e valorizar essa diversidade, as sociedades enriquecem sua própria cultura e promovem o respeito e a compreensão mútua entre diferentes comunidades (Oliveira; Mussi; Engerhoff, 2020).

A relevância cultural do patrimônio histórico vai além de seu valor estético ou histórico. Ele contribui para a preservação da identidade cultural e consciência histórica, contribuindo assim para o enriquecimento da vida cultural e para a coesão social de uma comunidade. Por esse motivo, se torna de grande necessidade preservar o patrimônio histórico e suas estruturas arquitetônicas.

2.1.3 Preservação do patrimônio histórico e estruturas arquitetônicas

A preservação do patrimônio histórico e das estruturas arquitetônicas ultrapassa a ideia de resgate do passado. Trata-se de uma prática cultural e social que envolve a manutenção da memória coletiva, das identidades locais e das referências simbólicas que estruturam a vida em sociedade. Segundo Thomas (2020), a preservação do patrimônio histórico é fundamental para a valorização da cultura e da sociedade, pois o contato com edificações históricas contribui para a construção de uma consciência voltada à proteção do patrimônio cultural. No contexto brasileiro, essas ações ainda estão fortemente associadas à restauração de obras arquitetônicas representativas de diferentes períodos históricos, muitas vezes expostas à descaracterização no espaço urbano pela ausência de proteção efetiva.

A preservação não se limita a monumentos isolados. Ela envolve também as estruturas

arquitetônicas que compõem a paisagem urbana e registram transformações sociais, culturais e construtivas ao longo do tempo. A ausência de conservação adequada compromete a integridade física desses bens e enfraquece a memória coletiva e a identidade cultural. Assim, preservar essas estruturas significa manter a continuidade da herança cultural e qualificar os espaços urbanos para as gerações presentes e futuras (John, 2021).

A preservação das estruturas arquitetônicas está diretamente relacionada à cidadania e ao direito à memória. Para Vilanova Júnior (2018), preservar implica assegurar a continuidade dos valores culturais e históricos de uma comunidade, indo além da conservação física das edificações. Trata-se de manter vivos os vínculos sociais com a história local e fortalecer a identidade coletiva.

Para Oliveira, Mussi e Engerhoff (2020), a conservação do patrimônio histórico também se relaciona à sustentabilidade ambiental. A reabilitação de edificações existentes reduz a necessidade de novos materiais, diminui o consumo de recursos naturais e contribui para práticas mais sustentáveis de desenvolvimento urbano, ao mesmo tempo em que preserva a memória cultural.

O crescimento do turismo introduz uma dinâmica ambivalente nesse processo. De acordo com Lópis (2017), a valorização turística pode tanto estimular investimentos em conservação quanto favorecer intervenções que descaracterizam bens culturais, especialmente quando há adaptação excessiva para fins comerciais ou estéticos. Essa dualidade exige atenção constante na gestão do patrimônio.

A gestão do patrimônio histórico, portanto, envolve a conciliação entre preservação, uso social e interesses econômicos. A proteção da autenticidade dos bens culturais precisa coexistir com as demandas contemporâneas de visitação e apropriação social, o que torna esse equilíbrio um desafio permanente.

As estruturas arquitetônicas históricas também possuem valor econômico e turístico. Sua preservação permite que continuem sendo utilizadas como atrativos, gerando circulação de visitantes e impactos positivos na economia local, sem comprometer sua integridade ou autenticidade. Além disso, contribuem para a identidade visual das cidades, conferindo singularidade à paisagem urbana e reforçando o vínculo entre espaço e memória (Vilanova Júnior, 2018; Thomas, 2020).

Nesse processo, a preservação também se conecta ao desenvolvimento urbano. A reabilitação de edifícios históricos favorece a revitalização de áreas degradadas, possibilita novos usos e integra passado e presente na dinâmica das cidades. Trata-se de uma estratégia

que articula valorização cultural, planejamento urbano e requalificação de espaços (Lopis, 2017).

Por fim, a preservação dessas estruturas constitui um fator de desenvolvimento social e econômico, ao estimular atividades locais, gerar empregos e fortalecer a coesão social. Mais do que conservar edificações, trata-se de garantir que diferentes gerações possam reconhecer, interpretar e usufruir da herança histórica e cultural construída ao longo do tempo (Lopis, 2017; Vilanova Júnior, 2018; Thomas, 2020).

2.1.4 Importância histórica

A preservação do patrimônio histórico/arquitetônico mostra-se fundamental para a retenção da história e da identidade de uma comunidade. Ao revisar estudos sobre este tema, é evidente que a manutenção das estruturas arquitetônicas antigas é um meio fundamental de preservar a memória coletiva e transmitir a herança cultural às gerações futuras. Segundo Thomas (2020) o patrimônio histórico é fundamental na preservação da memória coletiva e na construção da identidade de uma sociedade. A preocupação com a memória de um povo não se limita apenas à preservação de prédios ou artefatos considerados históricos, mas também envolve a compreensão dos motivos pelos quais alguns elementos são destacados enquanto outros são negligenciados. Ao buscar os patrimônios já consolidados e proporcionar novas percepções sobre eles, estamos enriquecendo a compreensão da história e promovendo um sentido de pertencimento e identidade entre os membros da comunidade.

Thomas (2020) também deixa evidente que de grande importância identificar e valorizar novos patrimônios, contribuindo para o fortalecimento do orgulho das comunidades em relação às suas histórias e tradições culturais. Ações como a educação patrimonial, preservação e conservação do patrimônio histórico, juntamente com legislações específicas e diretrizes, desempenham um papel essencial nesse processo, garantindo que as futuras gerações possam desfrutar e se beneficiar da riqueza do patrimônio cultural de uma sociedade, mantendo viva sua identidade e valores culturais.

O patrimônio arquitetônico é um reflexo tangível da identidade cultural de uma comunidade. Edifícios, monumentos e outras estruturas arquitetônicas muitas vezes refletem as técnicas de construção, os estilos arquitetônicos e os valores estéticos de uma determinada época ou grupo social. Ao se deparar com essas manifestações culturais, as pessoas são levadas a uma conexão mais profunda consigo mesmas e com sua comunidade. O patrimônio

arquitetônico serve como um símbolo tangível de valor para a coletividade, capaz de ser observado, sentido e vivenciado. Portanto, sua preservação é fundamental para garantir que as futuras gerações tenham acesso a essa fonte de conhecimento e de identidade cultural. Como destacado por Oliveira, Mussi e Engerrof (2020, p. 24):

O patrimônio arquitetônico traz, desperta e proporciona um sentimento de identidade e de pertencimento para quem o olha. Quando alguém se (re) conhece mais profundamente com tais manifestações culturais, algo é acendido dentro de si, haja visto, que o patrimônio é símbolo que expressa grande valor para a coletividade podendo ser visto, sentido e vivido. Assim, a compreensão de que a preservação possui um papel fundamental para as futuras gerações faz referência para entender um pouco da história dos antepassados (tida como base). O patrimônio arquitetônico preserva a história da cidade em que está situado, pois tudo que é mantido intacto possui a finalidade de contribuir em algo do presente e para o futuro.

Nas considerações de Oliveira, Mussi e Engerrof (2020) ainda pode-se destacar que ao manter essas estruturas intactas, preserva-se não apenas a história da cidade em que estão inseridas, mas também as narrativas e legados de nossos antepassados, que servem como base para compreender o presente e moldar o futuro. O patrimônio arquitetônico não é apenas uma relíquia do passado; é uma parte viva e dinâmica da identidade de uma comunidade, contribuindo para a construção de um senso de continuidade e coesão social. Portanto, reconhecer a importância da preservação do patrimônio arquitetônico é fundamental para garantir que esses tesouros culturais continuem a inspirar e enriquecer as gerações vindouras e ainda, promover a consciência histórica. Portanto, se faz necessário “entender que o patrimônio representa simbolicamente a identidade e a memória de um povo. Perceber que o patrimônio não é só um elemento em si, um mero vestígio, mas uma alegoria de um determinado tempo, que está cravado na memória” (Lopis, 2017, p. 21).

Lopis (2017) ressalta a compreensão de que o patrimônio histórico não é apenas um conjunto de objetos ou estruturas físicas, mas sim um símbolo que representa a identidade e a memória de um povo. Ele vai além de ser apenas um vestígio do passado; é uma representação simbólica de um período específico da história que está profundamente enraizado na memória coletiva. Ao perceber o patrimônio dessa maneira, reconhece-se que cada elemento patrimonial carrega consigo não apenas sua própria história, mas também as histórias das pessoas e das comunidades que o habitaram e moldaram ao longo do tempo. Ele se torna uma alegoria, uma metáfora visual, que nos conecta ao passado e ajuda a entender a identidade cultural e histórica.

Desta forma, diante do que foi exposto, o patrimônio arquitetônico serve como um recurso valioso para pesquisadores, historiadores e educadores interessados em explorar a

história de uma comunidade. Estudos sobre arquitetura, urbanismo e conservação do patrimônio frequentemente dependem da análise de estruturas arquitetônicas antigas para compreender os padrões de assentamento, as práticas de construção e os estilos de vida do passado. Ainda, a preservação dessas estruturas oferece oportunidades educacionais para escolas, museus e instituições culturais, permitindo que as gerações futuras aprendam com o passado e desenvolvam um maior apreço pela história e cultura de uma comunidade.

2.2 MINERAÇÃO E O AMBIENTE URBANO

A atividade de mineração exerceu e continua a exercer um impacto significativo sobre o ambiente urbano em muitas regiões ao redor do mundo. Desde os primórdios da Revolução Industrial até os dias atuais, a mineração tem sido uma força motriz por trás de mudanças significativas nas paisagens urbanas, influenciando diretamente o desenvolvimento urbano, a economia local. No Brasil, esse setor possui elevada relevância estratégica, especialmente pela exploração de minérios como ferro, ouro, nióbio e cobre, amplamente utilizados em diferentes cadeias produtivas. Em 2022, o país registrou produção superior a 1,49 bilhão de toneladas de substâncias minerais metálicas, com destaque para os estados de Minas Gerais e Pará, responsáveis pela maior parte do valor da produção mineral nacional (Brasil, 2024).

Os minérios extraídos são insumos essenciais para a produção de uma vasta gama de bens industrializados, o que reforça a importância econômica da mineração para o país. No entanto, embora indispensável para a economia, a atividade mineradora também acarreta impactos ambientais significativos, principalmente relacionados aos processos de extração e beneficiamento mineral, o que tem gerado preocupações quanto à sustentabilidade dessa atividade (Villas Bôas, 2011). Os minérios extraídos são insumos essenciais para a produção de uma vasta gama de bens industrializados, o que reforça a importância econômica da mineração para o país. No entanto, embora indispensável para a economia, a atividade mineradora também acarreta impactos ambientais significativos, principalmente relacionados aos processos de extração e beneficiamento mineral, o que tem gerado preocupações quanto à sustentabilidade dessa atividade (Villas Bôas, 2011).

Conforme mencionado por Curi (2014), a atividade de mineração engloba diversas etapas, desde a prospecção até a comercialização do produto final, incluindo a pesquisa mineral, a lavra e o descomissionamento de minas, podendo ser compreendida em três fases principais: pré-mineração, mineração e pós-mineração. A lavra destaca-se como a etapa central do

processo minerário, por envolver a extração dos recursos naturais por meio de operações coordenadas, com vistas ao aproveitamento industrial das jazidas para beneficiamento, transformação e utilização. A mineração, portanto, pode ser compreendida como o conjunto de atividades voltadas à extração, elaboração e beneficiamento de minerais presentes na natureza para posterior comercialização.

Segundo o mesmo autor, historicamente, a descoberta de recursos minerais como carvão, ouro, prata e minério de ferro impulsionou a ocupação de áreas minerárias, promovendo crescimento populacional e a expansão urbana, com a construção de bairros, infraestrutura e instalações industriais. Contudo, esse processo também provoca alterações significativas na paisagem urbana, incluindo a modificação do relevo, a degradação de ecossistemas locais e a geração de áreas degradadas, como cavas, pilhas de rejeitos e lagos de mineração, cujos impactos podem ser duradouros sobre a qualidade ambiental, especialmente no que se refere à qualidade do ar, da água e à biodiversidade urbana.

Portanto,

[...] os efeitos ambientais negativos da extração mineral (mineração e lavra garimpeira) estão associados às diversas fases de exploração dos bens minerais, desde a lavra até o transporte e beneficiamento do minério, podendo estender-se após o fechamento da mina ou o encerramento das atividades. Ainda, a mineração altera de forma substancial o meio físico, provocando desmatamentos, erosão, contaminação dos corpos hídricos, aumento da dispersão de metais pesados, alterações da paisagem, do solo, além de comprometer a fauna e a flora. Afeta, também, o modo de viver e a qualidade de vida das populações estabelecidas na área minerada e em seu entorno (Araújo; Olivieri; Fernandes, 2014, p. 2).

Araújo, Olivieri e Fernandes (2014) destacam os impactos ambientais negativos associados à atividade de mineração, abrangendo desde a fase de extração mineral até o transporte e beneficiamento do minério, podendo se estender mesmo após o encerramento das operações. Esse processo pode resultar em desmatamento, erosão do solo, contaminação de recursos hídricos, dispersão de metais pesados, mudanças na paisagem e comprometimento da fauna e flora local. Desta forma, a presença de atividades mineradoras pode afetar significativamente o modo de vida e a qualidade de vida das comunidades que residem nas áreas próximas às minas. Essa citação ressalta a importância de se considerar não apenas os benefícios econômicos da mineração, mas também os custos ambientais e sociais associados a essa atividade.

Com o declínio da atividade de mineração em determinadas áreas, surge a necessidade de reabilitar e revitalizar os terrenos degradados e abandonados deixados para trás. A

revitalização de antigas áreas de mineração pode oferecer oportunidades para o desenvolvimento de novos usos da terra, como parques, áreas de lazer, habitação e turismo, contribuindo para a regeneração urbana e a melhoria da qualidade de vida das comunidades locais (Assis, 2019).

Em resumo, a mineração exerce um impacto significativo sobre o ambiente urbano, moldando o crescimento, a infraestrutura e a economia das cidades ao redor do mundo. Para mitigar os impactos negativos da mineração e promover um desenvolvimento urbano sustentável, é essencial adotar práticas responsáveis de mineração, investir em tecnologias de mitigação ambiental e envolver as comunidades locais no processo de planejamento e gestão urbana.

2.2.1 Impactos causados pela mineração na paisagem

A atividade de mineração tem impactos significativos na paisagem, tanto positivos quanto negativos. Esses impactos moldam a aparência física das áreas mineradas e podem gerar consequências de longo prazo para o meio ambiente e para as comunidades locais. Segundo Bonfim (2017), a mineração frequentemente provoca a degradação da paisagem natural, incluindo o desmatamento, a escavação de extensas áreas e a contaminação do solo e da água por substâncias utilizadas nos processos de extração e beneficiamento mineral. Além disso, a supressão da vegetação e a ocupação de áreas naturais podem resultar na perda de biodiversidade, ocasionando o deslocamento ou até mesmo a extinção de espécies da fauna e da flora.

Por outro lado, a atividade mineradora também pode promover a reorganização do espaço geográfico e a criação de novas configurações paisagísticas de caráter antrópico, marcadas pela implantação de infraestruturas industriais, vias de acesso e áreas planejadas de operação e contenção. Em alguns casos, especialmente em áreas em processo de reabilitação ambiental, observa-se a recomposição parcial da vegetação e a reconfiguração do relevo, resultando em novas formas de uso e percepção da paisagem.

No contexto normativo brasileiro, a mineração é reconhecida como atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, exigindo controle e licenciamento ambiental, conforme estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 1981) e as diretrizes do licenciamento ambiental aplicáveis às atividades minerárias. Nesse sentido, conforme Curi (2014), a mineração compreende um conjunto de etapas que vai desde

a prospecção até o descomissionamento das minas, envolvendo processos técnicos como pesquisa mineral e lavra, sendo esta última a fase central de extração dos recursos minerais.

Do ponto de vista ambiental, diversos estudos destacam que essa atividade pode ocasionar impactos relevantes sobre o solo, os recursos hídricos e os ecossistemas naturais, incluindo desmatamento, perda de *habitats*, degradação do solo superficial e contaminação de águas superficiais e subterrâneas por metais pesados e rejeitos, afetando tanto a biodiversidade quanto a saúde humana (Sánchez, 2020).

Além dos impactos sobre o solo e os recursos hídricos, a atividade mineradora pode provocar alterações significativas na qualidade do ar em razão da emissão de poeira, partículas em suspensão e gases decorrentes dos processos de extração, transporte e beneficiamento mineral. Essas emissões podem afetar a saúde das populações residentes nas áreas próximas aos empreendimentos. Da mesma forma, a mineração promove modificações expressivas no relevo, com a formação de cavas, taludes, pilhas de estéril e outras intervenções que alteram a configuração original da paisagem, influenciando sua qualidade visual e ambiental (Bonfim, 2017).

Além dos impactos sobre o solo e os recursos hídricos, a atividade mineradora pode provocar alterações significativas na qualidade do ar em razão da emissão de poeira, partículas em suspensão e gases decorrentes dos processos de extração, transporte e beneficiamento mineral. Essas emissões podem afetar a saúde das populações residentes nas áreas próximas aos empreendimentos (Curi, 2014).

Da mesma forma, a mineração promove modificações expressivas no relevo, com a formação de cavas, taludes, pilhas de estéril e outras intervenções que alteram a configuração original da paisagem, influenciando sua qualidade visual e ambiental (Bonfim, 2017).

Por outro lado, a mineração também pode gerar efeitos positivos indiretos na paisagem quando associada a processos de recuperação e reabilitação de áreas degradadas. Algumas dessas áreas podem ser transformadas em lagos artificiais, parques paisagísticos, espaços recreativos e atrativos turísticos, conferindo novos usos ao território anteriormente impactado (Bonfim, 2017).

A recuperação dessas áreas está diretamente relacionada às ações previstas nos instrumentos de planejamento do encerramento das atividades minerárias. Nesse sentido, destaca-se o Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM), previsto no setor mineral como instrumento destinado a orientar a recuperação ambiental, a estabilização física das áreas impactadas e a definição de usos futuros compatíveis com as condições locais. O PAFEM busca

minimizar os impactos gerados pela atividade mineradora e promover a reintegração das áreas mineradas à paisagem e ao uso social, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e territorial (ANM, 2021).

Ainda, a mineração responsável inclui a recuperação e reabilitação de terrenos degradados após o término das operações mineradoras, podendo envolver reflorestamento de áreas desmatadas, remediação de solos contaminados e criação de habitats destinados à promoção da biodiversidade local (Flores; Lima, 2012).

Experiências internacionais demonstram que áreas degradadas podem ser requalificadas para diferentes finalidades ambientais e sociais, como estratégias de recuperação ecológica e integração paisagística, a exemplo de projetos de reabilitação de territórios degradados com enfoque em revitalização ambiental e novos usos do solo (Belousova; Medvedeva; Aksenova, 2021).

Portanto, os impactos causados pela mineração na paisagem podem ser tanto negativos quanto positivos, dependendo da forma como a atividade é planejada, executada e gerenciada.

2.2.2 Transformações do ambiente urbano e do uso do solo em áreas mineradoras

A atividade de mineração tem o potencial de desencadear diversas transformações no ambiente urbano, afetando não apenas a organização do espaço, mas também as dimensões econômica, social e territorial das localidades onde se insere (Assis, 2019). A população cresce com a preservação ambiental e com o uso racional dos recursos naturais, especialmente diante dos desafios relacionados à extração mineral, ao beneficiamento e à disposição de rejeitos. Dessa forma, o setor mineral tem buscado desenvolver práticas voltadas à redução dos impactos e à otimização do uso dos recursos disponíveis (Sousa, 2023).

Nesse cenário, cidades que experimentam períodos de expansão da atividade mineradora frequentemente enfrentam transformações significativas em sua estrutura econômica e territorial. Conforme Silveira (2022), localidades fortemente dependentes da mineração podem apresentar dificuldades após o esgotamento das reservas minerais ou diante de eventos que interrompam a atividade produtiva, mostrando a importância do planejamento territorial e da diversificação econômica para garantir a sustentabilidade do desenvolvimento local.

Entretanto, a análise da mineração no território também envolve a compreensão de sua inserção espacial e das estruturas que ela mobiliza. Além da exploração mineral em si, o setor

demanda a implantação de infraestrutura de apoio, como estradas, ferrovias, sistemas energéticos e unidades de processamento mineral. Essas intervenções contribuem para a integração econômica dos territórios e para a reorganização das dinâmicas regionais (Coêlho, 2023).

No âmbito social, a atividade mineradora pode gerar fluxos populacionais em direção às áreas de exploração, estimulando a expansão urbana e o aumento da demanda por moradia, serviços públicos e equipamentos urbanos. Esse processo tende a reorganizar a ocupação do solo e intensificar a pressão sobre a infraestrutura municipal, alterando a configuração espacial das cidades.

Outro aspecto relevante refere-se ao caráter temporário da exploração mineral. Conforme Rusilo et al. (2025), diferentemente de outras atividades produtivas, a mineração possui horizonte definido pela exaustão das reservas minerais. Em razão disso, a legislação brasileira exige instrumentos de planejamento e controle que assegurem a transição do uso do território ao longo das fases do empreendimento.

Paranhos (2012) destaca que a permanência de áreas mineradas sem destinação definida após o encerramento das atividades pode comprometer a qualidade da paisagem urbana e restringir possibilidades futuras de uso do solo. Nesse sentido, o planejamento do pós-mineração torna-se fundamental para a reintegração dessas áreas ao tecido urbano, permitindo sua destinação para usos recreativos, econômicos, ambientais ou sociais.

Além disso, a mineração influencia diretamente a dinâmica de valorização e desvalorização do solo urbano. Áreas próximas a polos mineradores podem sofrer valorização em razão da atividade econômica e da demanda por serviços, enquanto regiões diretamente associadas à atividade podem apresentar restrições de ocupação e reorganização do uso do solo.

As transformações promovidas pela mineração também alcançam os bens culturais e patrimoniais localizados nas áreas de influência dos empreendimentos. Alterações na ocupação do solo e na expansão urbana podem afetar a preservação de edificações históricas e espaços de valor cultural, exigindo articulação entre políticas de planejamento urbano e proteção patrimonial.

Dessa forma, compreender a mineração no espaço urbano implica considerar não apenas sua dimensão econômica, mas também seus efeitos sobre a organização territorial, o planejamento das cidades e a gestão do uso do solo.

2.2.3 Interesse patrimonial e a legislação brasileira quanto preservação do patrimônio arquitetônico

Em áreas mineradoras, é comum encontrar locais de interesse patrimonial, que possuem valor histórico, cultural, arqueológico ou ambiental significativo. Essas áreas podem ser afetadas pelas atividades mineradoras, o que gera preocupações sobre a preservação e proteção do patrimônio durante o processo de mineração (Xavier; Teixeira, 2019). As áreas de interesse patrimonial em áreas mineradoras podem incluir sítios arqueológicos, áreas de conservação ambiental, locais históricos, comunidades tradicionais e paisagens culturais. Esses locais são testemunhos importantes da história e da cultura da região e desempenham um papel fundamental na identidade e na memória das comunidades locais (Paranhos, 2012).

O Artigo 24 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) estabelece que o subsolo e o espaço aéreo, quando influenciam a estabilidade do ecossistema, fazem parte dos limites das unidades de conservação (UCs) (Lei nº 9.985/2000). Assim, o SNUC regula a atividade de garimpagem e mineração industrial dentro das UCs. Nas UCs de Proteção Integral, a atividade mineradora é proibida, uma vez que esse grupo não permite o uso direto dos recursos naturais em seus territórios. Já nas UCs de Uso Sustentável, a permissão para mineração dependerá da categoria da UC e do zoneamento da unidade, conforme estipulado pelo SNUC em seu Artigo 7º. O desmatamento para mineração e extração de madeira, muitas vezes clandestina, dentro das UCs, especialmente na Amazônia Legal, tem causado desequilíbrio nos ecossistemas e deixado o solo vulnerável à erosão. Também, a prática ilegal de garimpagem e extração de madeira está associada a conflitos violentos nessas áreas. Até 2009, na Amazônia Legal, as UCs de Uso Sustentável foram as mais afetadas pelo desmatamento, com cerca de 6.150 km² ou 2,46% do seu território impactado (Assis, 2019).

As populações tradicionais que habitavam as UCs antes de sua demarcação podem permanecer dentro dessas áreas, desde que desenvolvam atividades com manejo aprovado, socialmente justas e economicamente viáveis, que não causem exploração predatória dos recursos disponíveis (Brasil, 2009c). Essas populações possuem uma relação especial com o território, que reflete sua identidade, modo de vida e tradições culturais. No entanto, as regulamentações das UCs influenciam a maneira como essas comunidades se relacionam e se distribuem no território. A gestão das UCs é realizada pelo Instituto Chico Mendes (ICMBio), pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) ou órgãos estaduais e municipais, conforme sua esfera de atuação. As UCs de Proteção Integral possuem um Conselho Consultivo, composto por representantes do órgão executor da UC,

órgãos públicos, organizações da sociedade civil e proprietários de terras localizadas em Refúgio de Vida Silvestre ou Monumento Natural, quando aplicável. Já as UCs de Uso Sustentável são geridas por um órgão executor, com participação de um conselho deliberativo, que inclui representantes das populações tradicionais da UC (Assis, 2019).

A proteção do patrimônio em áreas mineradoras apresenta diversos desafios, incluindo a falta de recursos financeiros e técnicos, conflitos de interesse entre os setores de mineração e conservação, e a pressão por desenvolvimento econômico rápido. Somado a isso, a falta de conscientização sobre a importância do patrimônio cultural e ambiental pode dificultar os esforços de preservação (Araújo; Fernandes, 2016).

Para proteger o patrimônio em áreas mineradoras, é essencial adotar uma abordagem integrada que leve em consideração os interesses de todas as partes interessadas envolvidas. Isso pode incluir a realização de avaliações de impacto ambiental e arqueológico antes do início das operações de mineração, a implementação de planos de gestão do patrimônio durante todo o ciclo de vida da mina, e a colaboração entre empresas mineradoras, autoridades governamentais, organizações da sociedade civil e comunidades locais (Troncoso, 2019).

A preservação do patrimônio em áreas mineradoras pode trazer uma série de benefícios, incluindo a promoção do turismo cultural e ecológico, a valorização da identidade cultural das comunidades locais, e a contribuição para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas naturais. Além disso, a proteção do patrimônio pode ajudar a garantir o legado histórico e cultural da região para as gerações futuras (Assis, 2019).

Assim, as áreas de interesse patrimonial em áreas mineradoras representam um desafio importante para a preservação e proteção do patrimônio cultural e ambiental. É fundamental adotar abordagens integradas e colaborativas para garantir que o patrimônio seja protegido e preservado de forma adequada, enquanto se promove o desenvolvimento econômico sustentável e a melhoria da qualidade de vida das comunidades locais (Dias; Coelho; Silva, 2016).

Portanto, pode-se ressaltar que muitos países possuem leis nacionais que visam proteger e preservar o patrimônio cultural, incluindo estruturas arquitetônicas, em todo o território nacional. No Brasil, há de se destacar inicialmente, a Constituição de 1988 ampliou a proteção e o reconhecimento do patrimônio cultural nacional. No entanto, a legislação infraconstitucional anterior já contemplava institutos relevantes, que foram incorporados e ganharam maior abrangência no ordenamento jurídico após 1988 (Brasil, 1988).

No Brasil, está em processo de discussão sobre as exigências técnicas e legais necessárias para a execução de planos de fechamento de minas. A valorização do passado e a apropriação da história local pelas comunidades antigas e atuais têm o potencial de contribuir para o desenvolvimento local. Isso pode ser alcançado por meio de projetos que visam a conservação, o restauro e o aproveitamento turístico e educativo de antigas minas, instalações de processamento de minerais e outros elementos do patrimônio mineiro. Esse modelo segue exemplos de várias regiões mineiras ao redor do mundo. Ao registrar e resgatar a mineração como uma atividade humana, um elemento cultural e um componente significativo na história de muitas pessoas, esses esforços podem contribuir para melhorar a qualidade de vida das famílias envolvidas (Dias; Coelho; Silva, 2016).

3 CAMINHO METODOLÓGICO

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico e análise fotográfica em campo. A abordagem qualitativa leva a compreender fenômenos sociais e culturais a partir da interpretação dos significados e relações presentes no contexto investigado (Gil, 2002).

As pesquisas descritivas têm como objetivo descrever as características de determinado fenômeno ou população, enquanto as pesquisas exploratórias visam proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e contribuindo para o aprimoramento das ideias (Lakatos; Marconi, 2017).

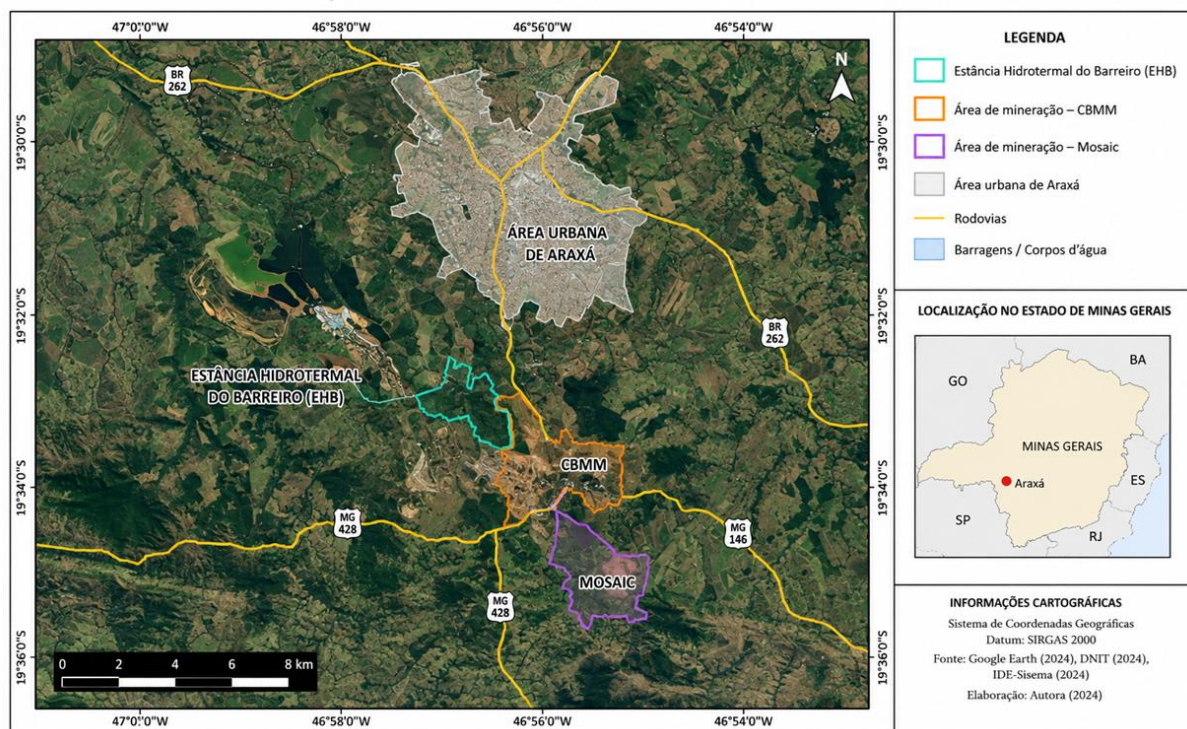
O levantamento bibliográfico foi realizado por meio da consulta a livros, artigos científicos, dissertações, teses, legislações e documentos oficiais relacionados aos temas patrimônio histórico, mineração, impactos ambientais, paisagem urbana e preservação arquitetônica. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de materiais já elaborados, permitindo aprofundamento teórico e construção do embasamento conceitual necessário à investigação (Gil, 2002; Lakatos; Marconi, 2017).

A pesquisa de campo foi realizada aproxima o pesquisador da realidade investigada, possibilitando a observação direta do fenômeno em seu contexto. Essa etapa envolveu a utilização de registros fotográficos e a aplicação de questionários estruturados, os quais permitiram a coleta de dados empíricos sobre as percepções dos participantes em relação ao patrimônio arquitetônico, à paisagem urbana e à presença da atividade mineradora no entorno da área estudada (Gil, 2002).

As áreas de estudo compreendem trechos do entorno do CHB, incluindo áreas de mineração, barragens, vias de acesso e espaços de circulação pública. O CHB é reconhecido por seu patrimônio histórico, turístico e ambiental, abrigando edificações de relevância arquitetônica, como o Grande Hotel do Barreiro e a Igreja Nossa Senhora das Graças. No contexto histórico-cultural, destaca-se também a presença da atividade mineradora, representada principalmente pelas empresas CBMM e Mosaic.

Para facilitar a compreensão espacial da área investigada, apresenta-se a Figura 1, que demonstra a localização do CHB, das áreas urbanas do município de Araxá e das regiões de atuação das empresas mineradoras CBMM e Mosaic. A imagem permite visualizar a proximidade entre o patrimônio arquitetônico e as áreas de mineração, dando destaque a relação espacial analisada neste estudo.

Figura 1: Localização das áreas de interesse da pesquisa no município de Araxá/MG



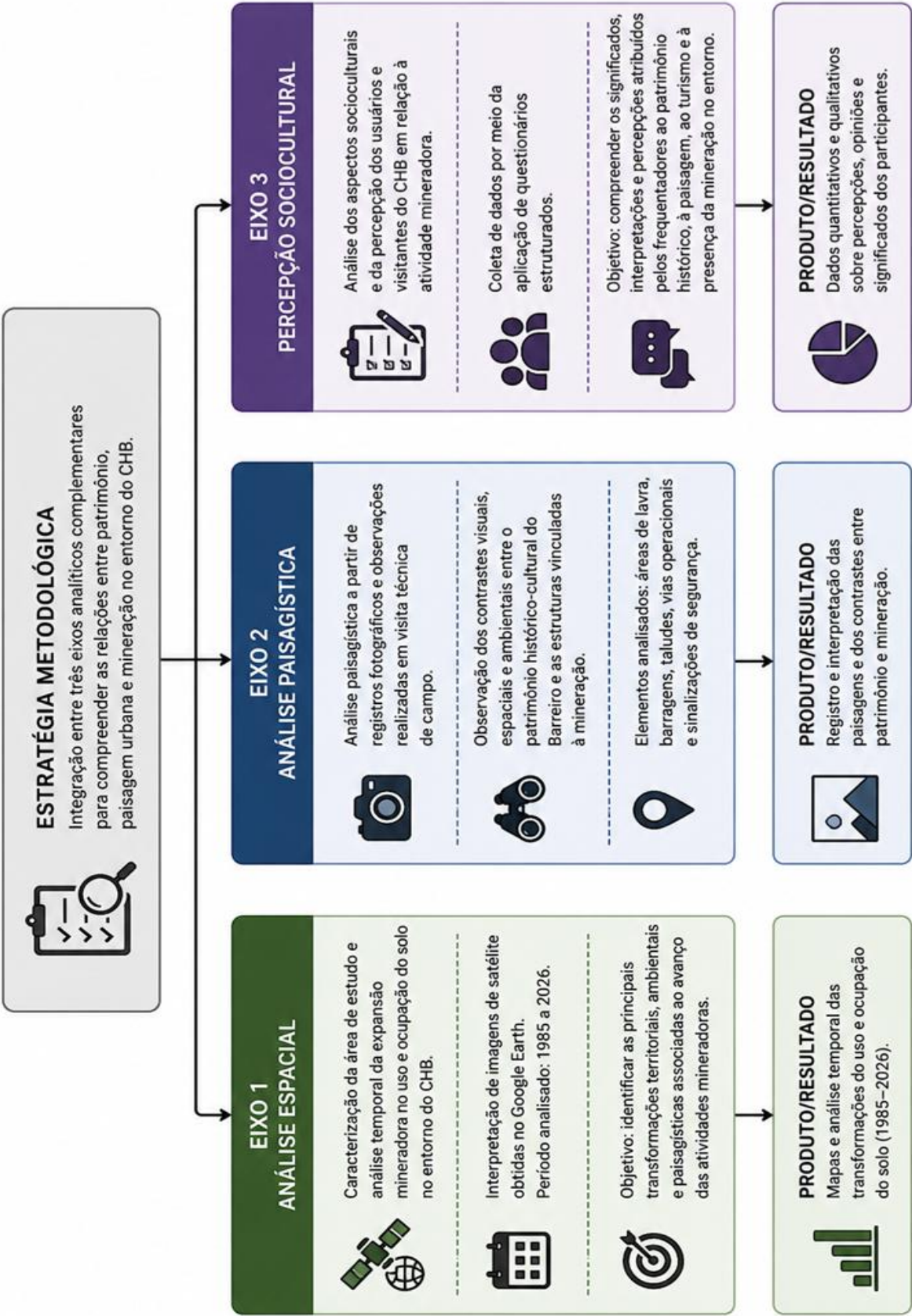
Fonte: Adaptado de Google Earth (2024).

Considerando a construção da redação do estudo, inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica para embasamento teórico e conceitual, bem como justifique a análise dos dados levantados na pesquisa de campo, permitindo avaliar os aspectos históricos, culturais, ambientais e sociais envolvidos na problemática investigada. Para tanto, foram consultadas obras acadêmicas e documentos normativos pertinentes aos temas abordados, os quais fundamentaram a construção do referencial teórico da pesquisa.

Após a fundamentação teórica, foi desenvolvida uma pesquisa cuja estratégia metodológica encontra-se esquematicamente representada na Figura X, dividida em três eixos de análise: espacial, paisagístico e sociocultural.

Os primeiros resultados referentes ao eixo 1 partiram da análise temporal de imagens de satélite obtidas por meio do Google Earth, referentes ao período de 1985 a 2026, com o objetivo de identificar transformações no uso e ocupação do solo no entorno do CHB, sobretudo aquelas relacionadas à expansão das atividades mineradoras. Em seguida, no eixo 2, foi realizada visita técnica de campo no CHB e em áreas adjacentes de mineração pertencentes às empresas CBMM e Mosaic. Essa etapa permitiu a observação direta da paisagem e o registro fotográfico de locais estratégicos. Por fim, no eixo 3, complementando a pesquisa de campo, foi aplicado questionário estruturado aos frequentadores e visitantes do CHB.

Figura 2 – Estratégia metodológica da pesquisa do entorno do CHB - Araxá



Fonte: Autora, 2026.

As fotografias utilizadas no estudo são de autoria própria e foram obtidas durante o percurso realizado nas áreas de interesse, incluindo trechos da Estância Hidrotermal do Barreiro (EHB), trilha da Cascatinha e rodovia MG-428. Após a coleta das imagens, procedeu-se à análise descritiva e interpretativa dos registros fotográficos, considerando aspectos como alterações na paisagem, impactos visuais, presença de estruturas mineradoras no entorno urbano e patrimonial, interferências ambientais e elementos de segurança relacionados às barragens de mineração.

Em campo, também foi aplicado questionário composto por questões fechadas e abertas a sessenta e sete visitantes do entorno da EHB. Essa etapa ocorreu de forma presencial, em dois domingos, nos meses de julho e agosto de 2024. Ressalta-se que essa aplicação foi direcionada exclusivamente aos visitantes adultos do CHB, considerando que estes poderiam fornecer respostas mais detalhadas e consistentes sobre as percepções relacionadas ao patrimônio, à paisagem e às atividades mineradoras. Assim, crianças e adolescentes que eventualmente acompanhavam os responsáveis não foram incluídos como respondentes diretos da pesquisa.

O instrumento foi organizado em três eixos: perfil dos respondentes; aspectos socioculturais relacionados ao CHB; e percepções acerca das atividades mineradoras no entorno da área estudada. O questionário continha 17 questões, sendo 14 fechadas e 3 abertas (ANEXO A), permitindo a obtenção de dados objetivos e percepções subjetivas dos participantes sobre a relação entre patrimônio arquitetônico, paisagem urbana e mineração.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), via Plataforma Brasil, sendo aprovada em 27 de fevereiro de 2024, sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 93075925.7.0000.8507.

A análise dos dados foi realizada predominantemente de forma qualitativa, buscou estabelecer relações entre o referencial teórico estudado, as observações de campo, os registros fotográficos e os questionários aplicados. Dessa maneira, o estudo procura refletir criticamente sobre os desafios da preservação do patrimônio arquitetônico em áreas influenciadas pela mineração, bem como sobre os impactos dessa atividade na paisagem urbana e cultural do município de Araxá.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados, três eixos analíticos se articulam de forma complementar, permitindo uma leitura integrada das transformações territoriais, paisagísticas e socioculturais identificadas na área de estudo. A integração entre análise espacial, registros de campo e aplicação de questionários possibilita relacionar as mudanças no uso e ocupação do solo às percepções de usuários e visitantes do CHB, contribuindo para a compreensão das dinâmicas associadas à presença da atividade mineradora no entorno do patrimônio.

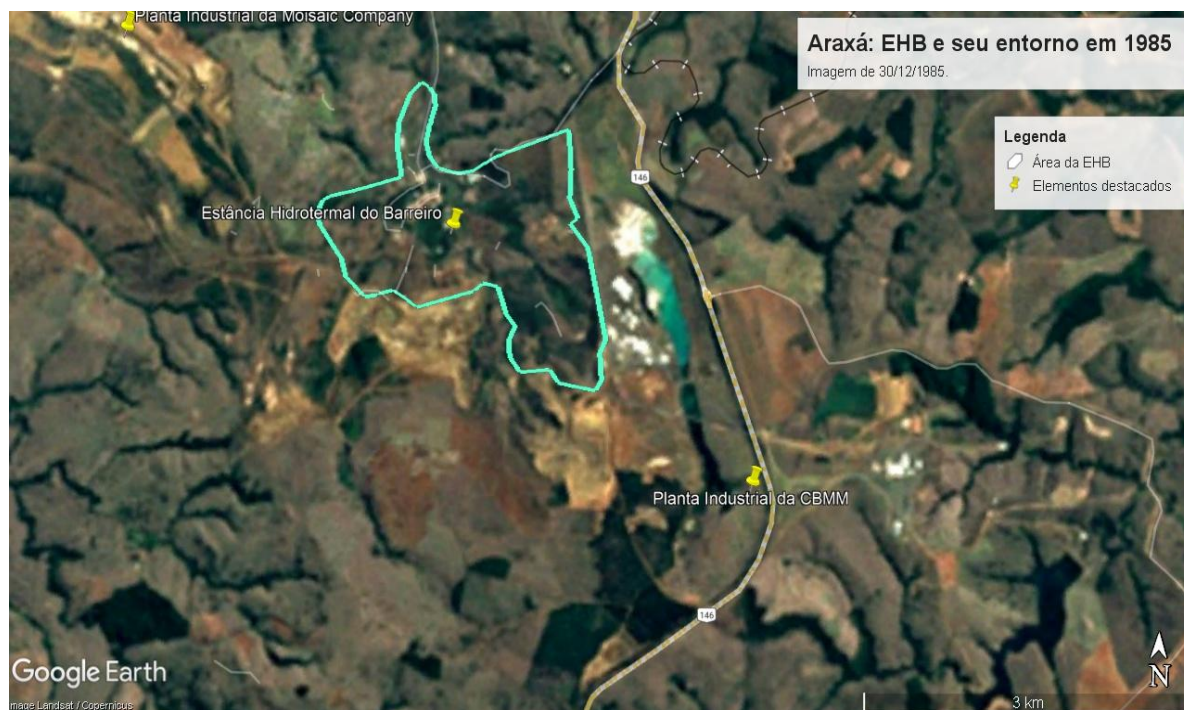
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E EXPANSÃO MINERADORA NO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ENTORNO DO CHB

Na área do CHB, a empresa CBMM iniciou suas atividades em 1955, enquanto a região atualmente ocupada pela Mosaic passou a apresentar exploração mineral a partir da década de 1970. Considerando o longo período de atuação mineradora na área, observa-se que os efeitos sobre o solo e a paisagem apresentam caráter cumulativo, com tendência de intensificação progressiva ao longo do tempo.

De acordo com a Resolução CONSEMA-PE nº 04/2010, a temporalidade dos impactos ambientais pode ser classificada como imediata (0 a 5 anos), de curto prazo (5 a 10 anos), de médio prazo (10 a 20 anos) e de longo prazo (acima de 20 anos). As atividades mineradoras desenvolvidas por décadas apresentam elevado potencial de intensificação dos processos de transformação da paisagem e de degradação ambiental.

Diante disso, definiu-se como recorte inicial da análise o ano de 1985 (Figura 3), período em que já era possível identificar efeitos acumulados da atividade mineradora sobre o solo e a paisagem, decorrentes de décadas de exploração mineral na região. Percebe-se uma ocupação minerária menos extensa, com maior predominância de áreas vegetadas e menor interferência visual das estruturas de extração mineral sobre a paisagem do Barreiro. As áreas destinadas à mineração apresentavam limites mais restritos, com reduzida presença de cavas, barragens de rejeito e vias de circulação associadas à atividade industrial.

Figura 3: Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (1985)

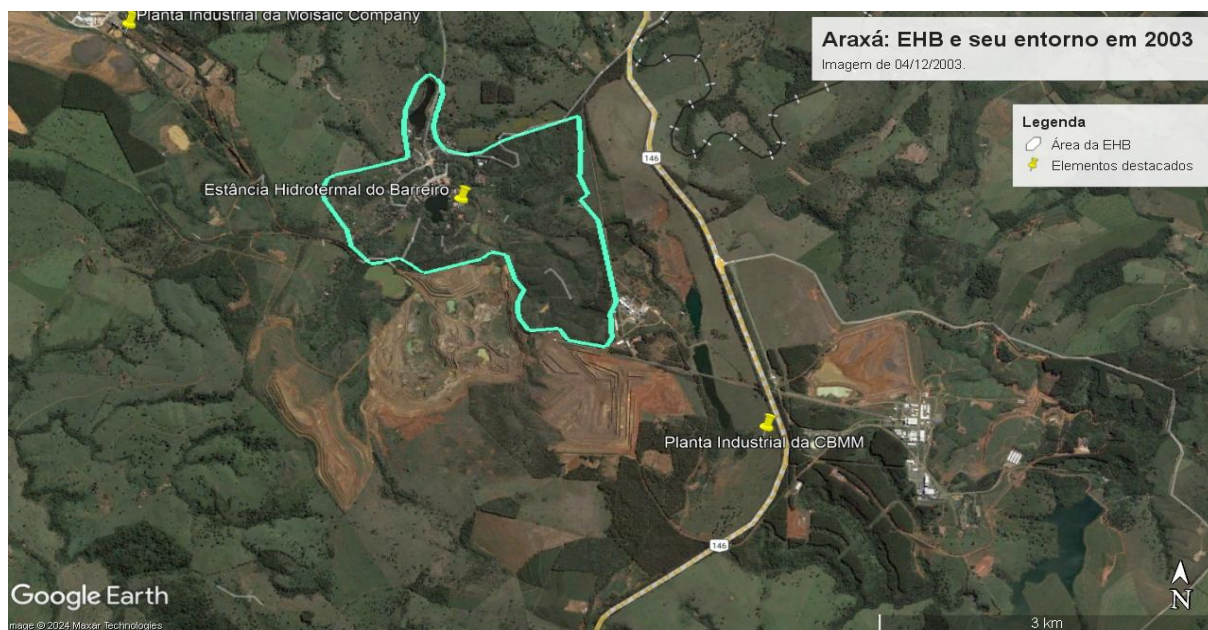


Fonte: Google Earth, 1985.

Nas imagens de 2003 e 2011, verifica-se um avanço gradual das áreas mineradas, acompanhado da ampliação das estruturas industriais e da expansão das áreas de deposição de rejeitos. Observa-se também o aumento das vias de acesso destinadas ao transporte mineral, além da intensificação da movimentação de solo nas áreas próximas ao complexo minerador, quando comparadas às condições observadas em 1985. Essas alterações passam a modificar de forma mais expressiva a paisagem local, tornando mais evidente a proximidade entre o patrimônio arquitetônico do CHB e os empreendimentos minerários.

Na imagem de 2003 (Figura 4), já é possível identificar a ampliação das cavas de extração mineral na porção sudoeste da área analisada. Essa identificação baseia-se no aumento das áreas de coloração mais clara, associadas ao solo exposto, na expansão das formas irregulares do terreno típicas de áreas de lavra e na redução das manchas contínuas de vegetação em comparação ao entorno. Observa-se ainda o recuo das bordas vegetadas e a maior continuidade espacial das áreas antropizadas, indicando a ampliação das frentes de extração mineral próximas à EHB.

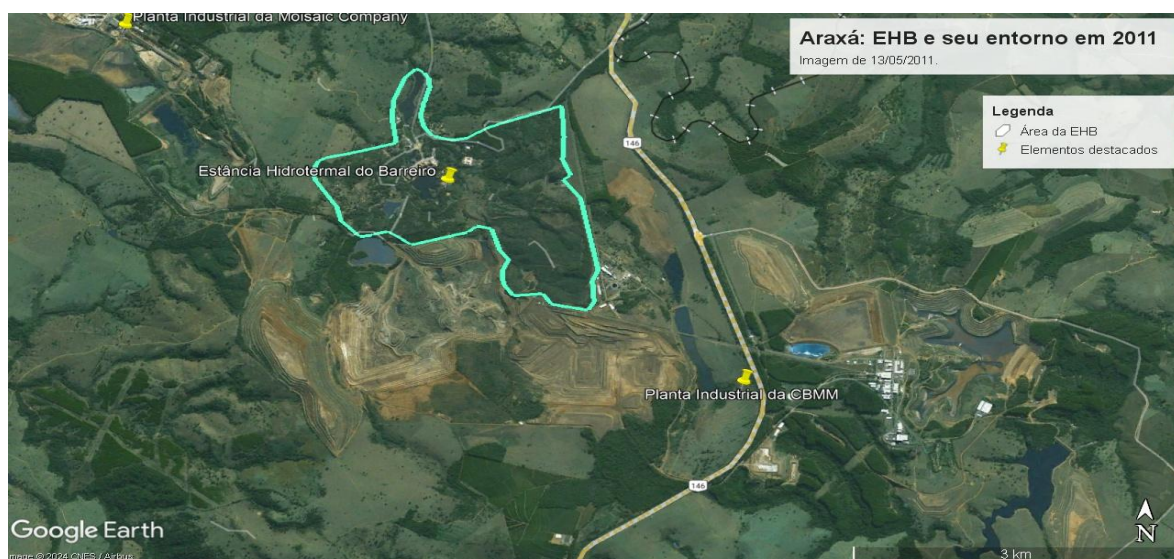
Figura 4: Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2003)



Fonte: Google Earth, 2003.

Na Figura 5 observa-se uma intensificação das atividades mineradoras em 2011, demarcada pela ampliação das áreas de solo exposto, caracterizadas por tonalidades claras e pela expansão das formas escavadas do relevo. Nota-se também o aumento da área ocupada pelas cavas em comparação a 2003, com avanço lateral das frentes de lavra, redução da cobertura vegetal e maior fragmentação das áreas verdes remanescentes. Esses elementos indicam a progressiva transformação da paisagem e o aumento da área diretamente impactada pela mineração.

Figura 5: Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2011)

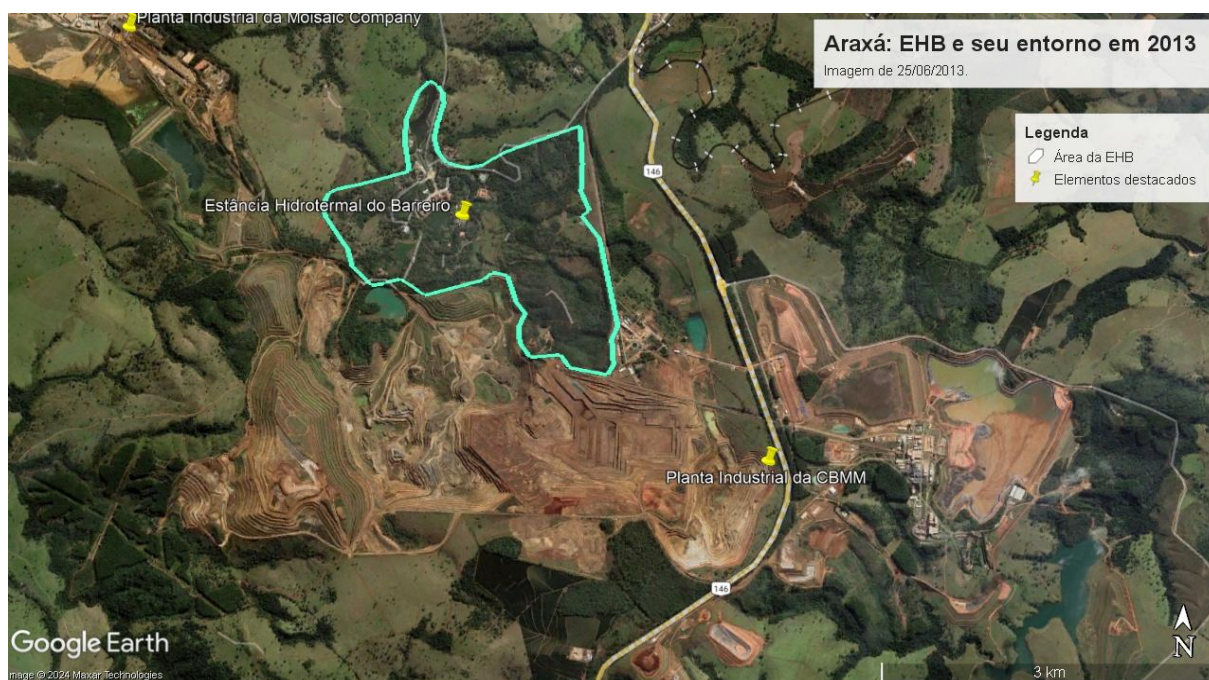


Fonte: Google Earth, 2011.

Nas imagens de 2013 e 2018, percebe-se uma ampliação ainda mais expressiva das áreas de exploração mineral, com crescimento das cavas, expansão das barragens e intensificação das alterações topográficas. Nesse período, a paisagem anteriormente marcada pela predominância de vegetação e áreas naturais passa a apresentar grandes superfícies expostas, caracterizadas pela remoção da cobertura vegetal e pela presença de extensas áreas de solo aparente. Ainda, tornam-se mais perceptíveis os contrastes visuais entre os espaços históricos e turísticos do Barreiro e a infraestrutura industrial da mineração.

Na imagem referente ao ano de 2013, Figura 6, observa-se um estágio já avançado da ocupação mineradora no entorno do CHB. A paisagem apresenta significativa presença de áreas antropizadas associadas à atividade extrativa mineral, especialmente nas proximidades da planta industrial da CBMM e das áreas vinculadas à Mosaic.

Figura 6: Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2013)



Fonte: Google Earth, 2013.

Verifica-se a ampliação das cavas de mineração e das áreas de movimentação de solo, geradas pelas extensas superfícies de coloração clara e pela conformação em taludes escalonados. Percebe-se que a mineração já exercia forte influência sobre a organização espacial da região, alterando de maneira expressiva a configuração natural da paisagem.

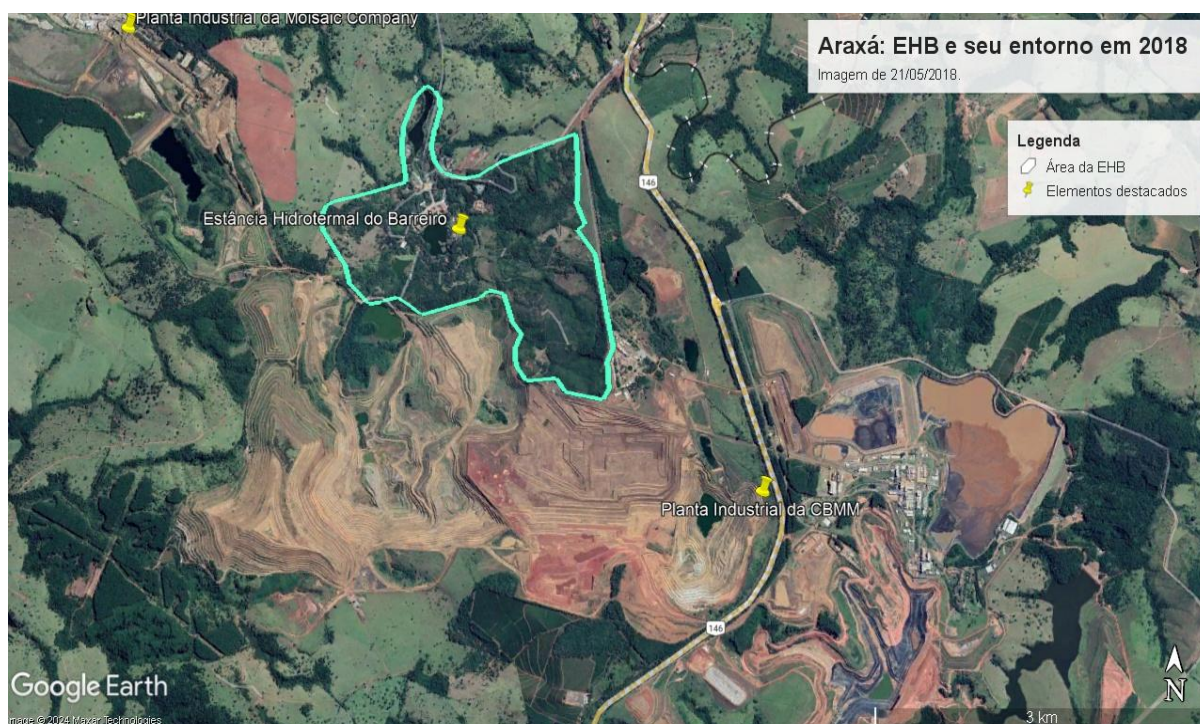
Outro aspecto relevante refere-se à proximidade entre as áreas mineradas e a EHB. Embora o CHB ainda permaneça envolto por áreas vegetadas, nota-se que a expansão das frentes de exploração mineral aproxima-se progressivamente das áreas de interesse histórico,

turístico e ambiental.

Também é possível observar a presença de estruturas industriais consolidadas, vias de circulação e áreas de disposição de materiais, indicando elevado grau de desenvolvimento operacional da atividade mineradora no período analisado. Dessa forma, a imagem de 2013 mostra um contexto de intensificação da exploração mineral e de crescente transformação do uso do solo no entorno do patrimônio arquitetônico e paisagístico do CHB.

Na imagem de 2018 (Figura 7), verifica-se a continuidade desse processo, em decorrência do aumento expressivo das superfícies de solo exposto, pela ampliação das áreas de extração mineral e pela intensificação da descontinuidade da cobertura vegetal. As cavas apresentam maior extensão territorial, com bordas mais abertas e irregulares, indicando avanço das frentes de lavra e maior ocupação espacial da mineração.

Figura 7: Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2018)



Fonte: Google Earth, 2018.

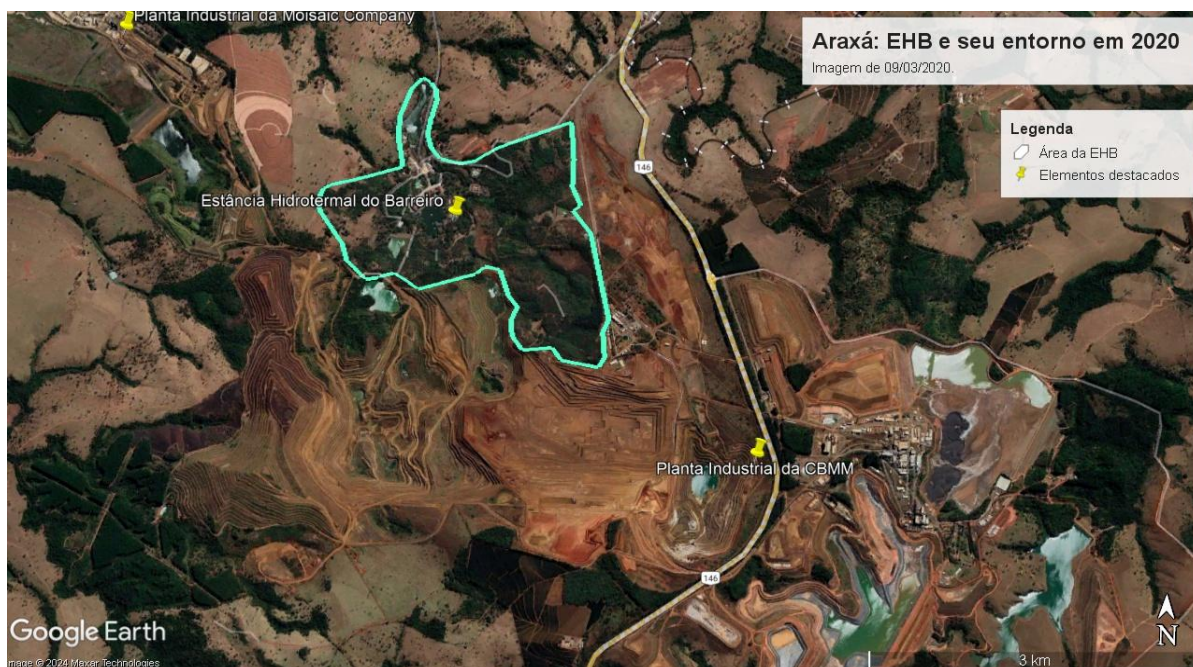
As alterações topográficas tornam-se ainda mais evidentes, especialmente em função do avanço dos taludes e da ampliação das superfícies mineradas. A paisagem demonstra maior grau de artificialização, marcada pela substituição progressiva de áreas naturais e vegetadas por estruturas relacionadas à atividade industrial mineradora. Também pode ser observada maior consolidação das estruturas operacionais vinculadas à mineração, incluindo áreas industriais,

vias internas de circulação, barragens e reservatórios associados ao processo produtivo. Observa-se também o aumento das áreas alteradas nas proximidades da rodovia MG-146, reforçando a reorganização territorial promovida pela atividade extrativa.

Embora o perímetro do CHB ainda mantenha fragmentos vegetais relativamente preservados, a análise espacial demonstra que a mineração passou a exercer influência direta sobre a paisagem do entorno, intensificando os contrastes visuais entre o patrimônio histórico-cultural e a infraestrutura industrial. Ainda, é possível observar a consolidação de uma paisagem fortemente marcada pela mineração, destacando o avanço contínuo das atividades extrativas e seus reflexos sobre o uso do solo, a dinâmica territorial e a percepção visual do CHB.

Na imagem de 2020, Figura 8, percebe-se a consolidação e intensificação das atividades mineradoras no entorno do CHB, pois há uma ampliação contínua das áreas de extração mineral e das estruturas de beneficiamento. Em comparação às imagens anteriores, nota-se expressivo aumento das áreas antropizadas, marcado pela supressão da cobertura vegetal, exposição do solo e alteração da morfologia do relevo em decorrência da abertura e aprofundamento das cavas de mineração.

Figura 8: Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2020)



Fonte: Google Earth, 2020.

É possível identificar em 2020 a expansão das áreas de disposição de rejeitos, reservatórios e vias de circulação utilizadas no transporte de minério e na operação de maquinários pesados. Essas intervenções contribuem para a intensificação dos processos de

degradação ambiental, especialmente relacionados à compactação do solo, aumento da suscetibilidade à erosão, alteração da drenagem natural e fragmentação da cobertura vegetal remanescente.

A imagem deixa claro ainda a redução das áreas naturais no entorno do CHB, indicando a crescente ocupação industrial da paisagem. As extensas superfícies expostas e a constante movimentação de terra revelam um ambiente amplamente transformado pela mineração, contrastando visualmente com os espaços de interesse histórico, cultural e turístico do CHB. Da mesma forma, a proximidade entre as estruturas mineradoras e a área do patrimônio hidromineral torna-se ainda mais evidente em 2020, reforçando os conflitos paisagísticos e ambientais decorrentes da expansão da atividade extrativa ao longo das décadas.

As alterações no uso e ocupação do solo demonstram a consolidação de um processo contínuo de transformação ambiental no entorno do Barreiro, marcado pela substituição progressiva das áreas naturais por estruturas associadas à mineração. Esse cenário indica uma tendência de manutenção e possível intensificação das pressões sobre a paisagem nas próximas décadas, caso não sejam implementadas estratégias efetivas de controle, mitigação e recuperação ambiental. O futuro da região tende a ser caracterizado pela coexistência entre a atividade mineradora e os usos turísticos e patrimoniais do CHB, o que impõe desafios crescentes relacionados ao ordenamento territorial, à conservação da paisagem e à preservação do patrimônio histórico e ambiental.

Na imagem de 2024 (Figura 9), observa-se um estágio mais avançado de expansão das cavas, caracterizado pela predominância de áreas de solo exposto, pela redução significativa da vegetação e pelo aumento da escala das áreas de lavra. A forma do relevo apresenta maior artificialização, com ampliação das depressões mineradas e continuidade espacial entre áreas anteriormente isoladas.

A imagem permite identificar extensas áreas de solo exposto associadas à extração mineral, além da ampliação das cavas, áreas de disposição de materiais, taludes, vias de circulação internas e reservatórios vinculados à atividade mineradora. Esses elementos reforçam a dimensão territorial alcançada pela mineração nas proximidades do CHB e demonstram alterações significativas na morfologia do relevo e na dinâmica ambiental local.

Outro aspecto relevante refere-se à proximidade física entre a Estância Hidrotermal do Barreiro e as áreas industriais mineradoras. Embora ainda existam fragmentos de vegetação no interior e entorno do complexo, observa-se que o avanço da mineração passou a circundar de maneira mais intensa os espaços de interesse histórico, turístico e ambiental.

Figura 9: Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2024)



Fonte: Google Earth, 2024.

A imagem permite também identificar extensas áreas de solo exposto associadas à extração mineral, além da ampliação das cavas, áreas de disposição de materiais, taludes, vias de circulação internas e reservatórios vinculados à atividade mineradora. Esses elementos reforçam a dimensão territorial alcançada pela mineração nas proximidades do CHB e demonstram alterações significativas na morfologia do relevo e na dinâmica ambiental local.

Outro aspecto relevante refere-se à proximidade física entre a Estância Hidrotermal do Barreiro e as áreas industriais mineradoras. Embora ainda existam fragmentos de vegetação no interior e entorno do complexo, observa-se que o avanço da mineração passou a circundar de maneira mais intensa os espaços de interesse histórico, turístico e ambiental.

As transformações observadas indicam mudanças expressivas no uso e ocupação do solo, marcadas pela substituição gradual de áreas vegetadas por superfícies destinadas à exploração mineral e infraestrutura operacional. Como consequência, tornam-se mais evidentes os contrastes paisagísticos entre o patrimônio arquitetônico e ambiental do Barreiro e a estrutura industrial mineradora presente em seu entorno.

Comparativamente às imagens anteriores, especialmente as de 1985 e 2003, a imagem de 2024 representa o estágio mais avançado de antropização da paisagem no entorno do CHB. A consolidação das estruturas mineradoras deixa evidente a centralidade da atividade extrativa na reorganização espacial do território, influenciando diretamente os usos do solo, a dinâmica

ambiental e a percepção visual do patrimônio histórico local.

Na imagem de 2026 (Figura 10), verifica-se a consolidação desse processo, demonstrada pela predominância de superfícies antropizadas, ampla exposição do solo e expansão contínua das áreas de lavra. As cavas apresentam maior profundidade e extensão, com avanço lateral das frentes de extração e quase total substituição da cobertura vegetal em algumas áreas do entorno analisado.

Figura 10: Araxá Estância Hidrotermal do Barreiro e seu entorno (2026)



Fonte: Google Earth, 2026.

Verifica-se também a permanência de fragmentos vegetais no interior e entorno do CHB, embora estes se encontrem cada vez mais circundados por áreas amplamente modificadas pela exploração mineral. As extensas superfícies de solo exposto, associadas à movimentação de terra e à presença de infraestrutura industrial, demonstram o elevado grau de antropização da paisagem regional.

A análise espacial e temporal das imagens denota que a atividade mineradora passou a exercer influência direta e progressiva sobre a configuração territorial e paisagística do entorno do CHB. Ao longo das décadas, especialmente quando comparados os registros de 1985, 2003, 2020, 2024 e 2026, observa-se a intensificação do processo de transformação da paisagem, marcado pela substituição gradual de áreas naturais e vegetadas por superfícies antropizadas associadas à mineração. Esse processo se manifesta pela ampliação das cavas de

extração, expansão das áreas de deposição de rejeitos, aumento das vias de circulação e maior presença de estruturas industriais, resultando em alterações significativas na morfologia do relevo e na cobertura vegetal.

Entretanto, a leitura espacial também mostra que a paisagem do CHB não é homogênea em seu processo de transformação, apresentando áreas de preservação e recomposição ambiental associadas a diferentes finalidades. Destaca-se que a manutenção de fragmentos vegetais localizados a nordeste da Estância Hidrotermal do Barreiro (EHB), cuja função está relacionada à proteção de áreas de recarga do aquífero responsável pelo abastecimento das fontes Dona Beja e Cascatinha, evidenciando a presença de estratégias de conservação vinculadas à gestão dos recursos hídricos locais.

Observa-se ainda que determinadas áreas anteriormente ocupadas por uso urbano, como o antigo Bairro Alto Paulista, localizado no interior da área demarcada da EHB, passaram por processos de desocupação e posterior revegetação com espécies nativas entre 2003 e 2013, indicando uma reconfiguração planejada do uso do solo no interior do complexo. Esses elementos demonstram que, paralelamente ao avanço da atividade mineradora, também ocorrem ações pontuais de recomposição ambiental e reorganização territorial.

Como consequência desse conjunto de dinâmicas, verifica-se um elevado grau de transformação da paisagem no entorno do CHB, com redução progressiva de áreas naturais em alguns setores e preservação ou recuperação em outros, a depender de funções ambientais e decisões de gestão territorial. Ainda assim, predominam os contrastes entre o patrimônio histórico, turístico e ambiental do Barreiro e a infraestrutura mineradora consolidada na região, destacando a complexidade do processo de produção da paisagem local.

Essas transformações observadas nas imagens corroboram os apontamentos de Durães *et al.* (2017), ao destacarem que os impactos ambientais da mineração tendem a agravar-se de forma cumulativa ao longo do tempo, sobretudo quando associados à remoção da vegetação, exposição contínua do solo e ausência de processos efetivos de recuperação ambiental. Segundo esses autores os impactos ambientais mais significativos estão relacionados à perda da cobertura vegetal, aos processos de erosão contínua do solo com formação de sulcos erosivos e voçorocas, bem como ao assoreamento de cursos d'água. Esses efeitos podem ser observados na permanência de extensas áreas de solo exposto nas imagens analisadas, o que destaca a associação entre as alterações identificadas e o aumento da suscetibilidade à erosão, à compactação do solo e à instabilidade das superfícies mineradas. Conforme destacam os autores, após a remoção da vegetação e a extração do mineral, na ausência de medidas de

recuperação ambiental, o solo permanece exposto, favorecendo a continuidade dos processos de degradação ao longo do tempo.

Outro aspecto encontrado nas imagens refere-se à persistência temporal dos impactos ambientais decorrentes da mineração. Mesmo após décadas de exploração, observa-se que as alterações na paisagem permanecem visualmente marcantes, demonstrando que os processos de recuperação ambiental em áreas mineradas tendem a ocorrer de forma lenta e prolongada. Essa perspectiva é reforçada por Stumpf *et al.* (2014, p. 333), ao afirmarem que “poderão ser necessárias décadas para recuperar as condições estruturais do solo anteriores à mineração”.

Os resultados observados também dialogam com estudos sobre fechamento e recuperação de minas, como o trabalho de Jesus e Sánchez (2013), que demonstram que os impactos ambientais associados à mineração podem persistir por longos períodos, mesmo após o encerramento das atividades extrativas. Os autores destacam que processos de reabilitação ambiental frequentemente demandam monitoramento contínuo, revegetação, estabilização de taludes e controle de contaminação por muitos anos após o término da mineração, deixando claro que os efeitos da atividade mineradora ultrapassam o período operacional das minas.

No caso analisado, contudo, é importante ressaltar que tanto a CBMM quanto a Mosaic ainda se encontram em fase ativa de exploração mineral na região, não havendo, até o momento, processos de fechamento ou desativação das áreas mineradas estudadas. Dessa forma, a persistência e a intensificação dos impactos observados ao longo das imagens analisadas configuram um efeito esperado da continuidade operacional das atividades. Torna-se relevante considerar os horizontes temporais de exploração e os planos de manejo e recuperação ambiental das empresas atuantes, uma vez que a ausência de transição para a fase de encerramento reforça a manutenção das pressões sobre a paisagem e demonstra a necessidade de acompanhamento contínuo das estratégias de gestão ambiental adotadas na região.

Além disso, a literatura recente ressalta que os impactos da mineração não se restringem às dimensões físicas e ambientais, mas também se constituem como fenômenos sociotécnicos, atravessados por disputas normativas, institucionais e interpretativas acerca da própria noção de segurança. Nesse sentido, Blanco e Almeida (2022), ao analisarem as controvérsias em torno da segurança de barragens de mineração no Brasil, demonstram que a estabilidade dessas estruturas não pode ser compreendida apenas a partir de critérios técnicos, uma vez que é continuamente performada por documentos, normativas, debates públicos e diferentes atores sociais. Os autores destacam ainda que os rompimentos de barragens, como os de Mariana e Brumadinho, geram a abertura de “caixas-pretas” tecnocientíficas,

intensificando incertezas e reconfigurando os modos de gestão e percepção dos riscos associados à atividade mineradora.

As imagens mostram que a expansão da mineração no entorno do CHB não promoveu apenas mudanças no uso do solo, mas também profundas alterações ambientais, paisagísticas e territoriais, reforçando os desafios relacionados à preservação do patrimônio histórico, turístico e ambiental do Barreiro diante da consolidação das atividades mineradoras na região.

Em contraponto aos cenários de degradação e à lentidão dos processos de recuperação ambiental observados na área estudada, experiências internacionais demonstram a possibilidade de reabilitação de áreas mineradas por meio de projetos integrados de recuperação paisagística e funcional. O Eden Project (Reino Unido), por exemplo, é amplamente reconhecido na literatura como um exemplo paradigmático de reabilitação de áreas devastadas por atividades extrativas, ao transformar uma antiga cava de mineração em um complexo de regeneração ambiental, educativa e turística (Belousova; Medvedeva; Aksenova, 2021). O estudo destaca que a recuperação de territórios degradados pode ocorrer por meio de soluções arquitetônicas e ambientais integradas, promovendo simultaneamente a recomposição ecológica, a valorização paisagística e o uso sustentável do espaço.

4.2 ANÁLISE PAISAGÍSTICA DO ENTORNO DO CHB POR MEIO DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS

A análise paisagística do entorno do CHB, a partir de registros fotográficos obtidos em visita técnica, permitiu compreender a forma como os diferentes usos do território se articulam no espaço vivido. Diferentemente da análise temporal baseada em imagens de satélite, este tópico enfatiza a leitura direta da paisagem, considerando a percepção visual dos elementos históricos, naturais e industriais que compõem o cenário atual do Barreiro.

A visita técnica realizada no local permitiu observar diferentes formas de uso e ocupação do solo, marcadas pela presença simultânea de edificações históricas, áreas naturais, estruturas mineradoras, barragens de contenção e vias de circulação. Os registros fotográficos obtidos durante a atividade de campo reforçam a proximidade espacial entre o patrimônio arquitetônico do CHB e as áreas de mineração pertencentes às empresas CBMM e Mosaic. A Figura 11 apresenta uma vista aérea do conjunto arquitetônico do Barreiro, na qual aparecem simultaneamente o Grande Hotel, as Thermas, o lago e a Igreja Nossa Senhora das Graças.

Figura 11: Grande Hotel / Thermas / Igreja de Nossa Senhora das Graças

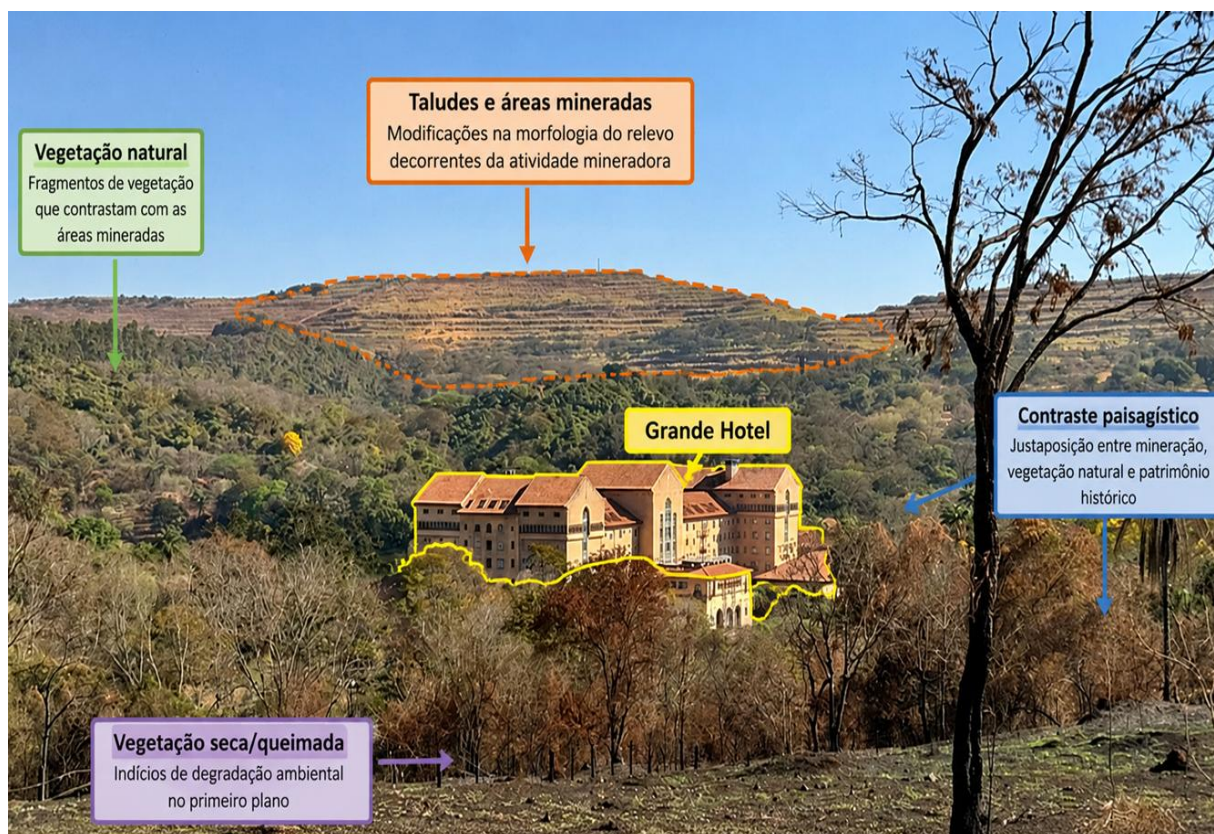


Fonte: Hotel / Thermas do Barreiro.

Na Figura 12, observa-se a interferência visual das áreas mineradas na paisagem do entorno do Grande Hotel do Barreiro. A fotografia, registrada a partir da antiga estrada velha do Barreiro, reforça presença de extensos taludes minerários ao fundo da composição paisagística, os quais contrastam com a vegetação remanescente e com a arquitetura histórica do hotel.

A disposição escalonada dos taludes revela as modificações na morfologia do relevo decorrentes da atividade extrativa, tornando perceptível a intensidade das transformações promovidas pela mineração na região. Esse contraste entre os elementos naturais, o patrimônio arquitetônico e as estruturas associadas à exploração mineral reforça a convivência paisagística existentes entre a preservação histórica e o avanço das atividades mineradoras no entorno do CHB. Soma-se a isso o fato de que a proximidade visual entre os taludes e o Grande Hotel reforça a influência da mineração sobre a percepção estética da paisagem, demonstrando como as alterações no relevo passaram a integrar de forma marcante o cenário observado nas áreas de circulação turística e patrimonial do Barreiro.

Figura 12: Interferências da mineração na paisagem do entorno do Grande Hotel do Barreiro

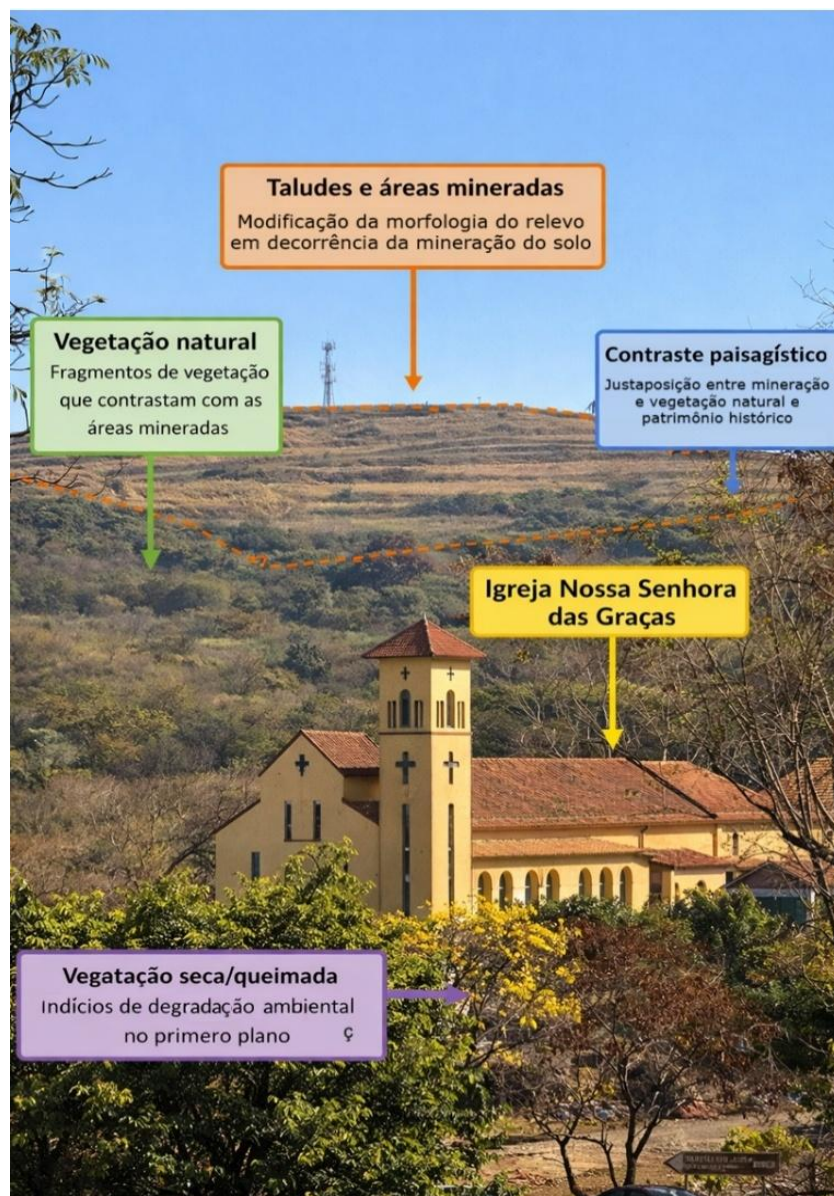


Fonte: Autoria Própria, 2024.

Na Figura 13, observa-se situação semelhante à identificada anteriormente, porém agora relacionada à Igreja Nossa Senhora das Graças, localizada nas proximidades da entrada do Grande Hotel do Barreiro. Na imagem percebe-se o contraste entre o edifício religioso, marcado por sua arquitetura tradicional e caráter histórico, e os taludes minerários presentes ao fundo da paisagem.

A verticalidade da torre da igreja e a composição arquitetônica do templo destacam-se em primeiro plano, enquanto, ao fundo, as áreas modificadas pela mineração tornam perceptíveis as alterações na morfologia natural do relevo. Os taludes, com superfícies expostas e vegetação rarefeita, reforçam a ação antrópica decorrente da atividade extrativa, estabelecendo um contraste visual direto com os elementos culturais, religiosos e paisagísticos presentes no Barreiro.

Figura 13: Interferências da mineração na paisagem do entorno da Igreja Nossa Senhora das Graças



Fonte: Autoria Própria. 2024.

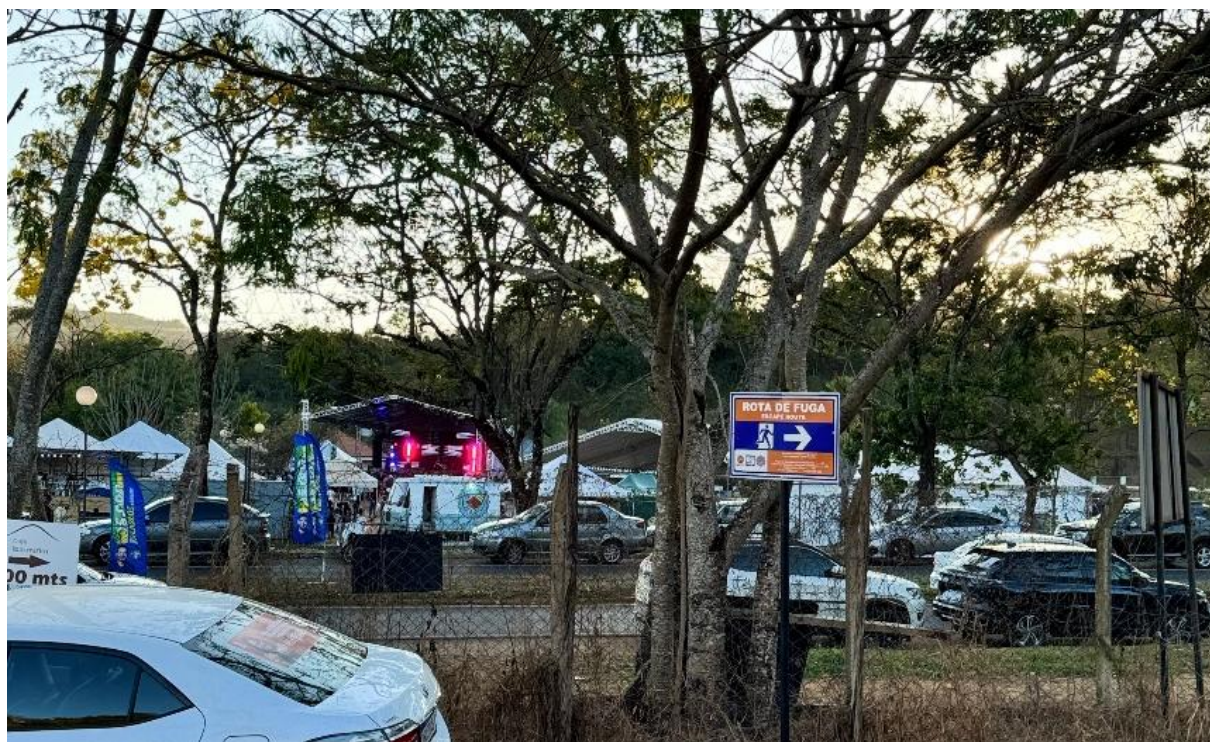
A imagem da Igreja Nossa Senhora das Graças demonstra como as estruturas mineradoras passaram a integrar o campo visual das áreas de circulação turística e patrimonial da região, interferindo na percepção estética da paisagem. A proximidade entre o patrimônio arquitetônico e as áreas de mineração demonstra uma dinâmica territorial marcada pela coexistência tensionada entre conservação histórica, valorização cultural e exploração mineral, revelando conflitos paisagísticos decorrentes da expansão das atividades mineradoras no entorno do CHB.

Pode-se considerar, portanto, que as Figuras 11 e 12 destacam a presença visual da

mineração no entorno do Grande Hotel do Barreiro e da Igreja Nossa Senhora das Graças. Observa-se que os taludes minerários contrastam diretamente com os elementos arquitetônicos históricos e com a vegetação natural da região, alterando a composição paisagística e reforçando a sobreposição entre patrimônio cultural e infraestrutura minerária.

Além das alterações visuais na paisagem, foram identificados elementos relacionados à segurança das áreas mineradas. A Figura 14 mostra a presença de placas de sinalização distribuídas ao longo da Estância do Barreiro, contendo informações de segurança relacionadas às áreas de mineração e às barragens existentes na região. Na imagem, observa-se uma placa indicativa de “Rota de Fuga”, orientando o deslocamento para áreas consideradas seguras em situações emergenciais, como possíveis rompimentos de barragens.

Figura 14: Placas de aviso dentro da área



Fonte: Autoria Própria, 2024.

Embora tais elementos ocupem um espaço físico reduzido na paisagem, sua presença produz efeitos significativos na experiência de circulação dos visitantes, introduzindo uma dimensão de alerta permanente no ambiente turístico e patrimonial. Nesse sentido, a convivência com sinalizações de risco pode gerar sensações de vigilância, atenção e desconforto, alterando a forma como o espaço é percebido e vivenciado. Assim, a paisagem do Barreiro não é marcada apenas por transformações visíveis decorrentes da mineração, mas

também por elementos simbólicos de segurança que interferem na percepção subjetiva do território.

A Figura 15 apresenta uma placa informativa referente à Barragem E, pertencente à empresa Mosaic, instalada em área próxima às estruturas mineradoras localizadas no entorno da Estância do Barreiro. A sinalização contém informações técnicas sobre a barragem, além de avisos de segurança relacionados ao controle e monitoramento da área, ressaltando a presença permanente da infraestrutura minerária na paisagem regional.

Figura 15: Placa da Barragem E da empresa Mosaic



Fonte: Autoria Própria, 2024.

Observa-se que, além da placa principal de identificação da barragem, existem outros avisos complementares relacionados à restrição de acesso e à segurança do local, reforçando o caráter de vigilância e controle associado às áreas de mineração. A presença de cercamentos, arames de proteção e placas de advertência demonstra a necessidade de monitoramento constante dessas estruturas, associada não apenas aos riscos vinculados às barragens de rejeito, mas também à delimitação das áreas operacionais, à segurança patrimonial e à gestão das atividades minerárias em curso.

A configuração atual da área também destaca processos de reconfiguração do uso do solo ao longo do tempo, nos quais antigas ocupações residenciais foram gradualmente substituídas por estruturas vinculadas à atividade mineradora e às suas zonas de segurança.

Registros de campo indicam que áreas anteriormente ocupadas por moradias no entorno do CHB deixaram de existir, sendo incorporadas ao perímetro de operação e proteção das estruturas industriais, o que confirma não apenas transformações físicas na paisagem, mas também mudanças na ocupação humana e na dinâmica territorial da região.

Do ponto de vista paisagístico, a imagem reforça o contraste entre os elementos naturais da vegetação ao fundo e as estruturas de segurança implantadas pela atividade mineradora. Esse cenário revela como os dispositivos de controle e prevenção passaram a integrar o cotidiano da região, tornando visível a influência das operações de mineração sobre os espaços turísticos e patrimoniais do Barreiro.

Paralelamente, a existência dessas sinalizações reforça a percepção de risco associada às barragens, impactando diretamente a forma como visitantes e moradores se relacionam com o território. Assim, a paisagem deixa de representar apenas um espaço de lazer, turismo e patrimônio histórico, passando também a incorporar elementos ligados à prevenção, monitoramento e convivência com os riscos tecnológicos decorrentes da mineração.

A Figura 16 apresenta uma vista superior da Barragem E, pertencente à empresa Mosaic, localizada nas proximidades da trilha da Cascatinha, um dos espaços de lazer e visitação mais conhecidos da Estância do Barreiro. A trilha é amplamente frequentada por moradores de Araxá e turistas, destacando-se pela presença de áreas naturais utilizadas para caminhadas, contemplação da paisagem e atividades recreativas.

Figura 16: Barragem E da empresa Mosaic



Fonte: Autoria Própria, 2024.

Na imagem, verifica-se o reservatório da barragem integrado à paisagem natural, cercado por vegetação e estruturas de contenção associadas à atividade mineradora. A disposição linear do barramento e a presença de vias de acesso comprova a infraestrutura técnica necessária para o funcionamento e monitoramento da estrutura. Apesar da aparência visual relativamente harmoniosa do espelho d'água em meio à vegetação, trata-se de uma área diretamente vinculada às operações minerárias desenvolvidas na região.

Igualmente, a proximidade entre a barragem e a trilha turística testemunha a convivência entre espaços de lazer e estruturas relacionadas à mineração, demonstrando como as atividades extrativas passaram a compor o cotidiano e a paisagem do Barreiro. A existência de placas informativas e orientações de segurança ao longo do trajeto reforça a necessidade de monitoramento constante e de conscientização dos visitantes quanto aos riscos associados às barragens.

A Figura 17 apresenta uma placa informativa localizada ao longo da trilha da Cascatinha, indicando diferentes direções de acesso dentro da área do Barreiro. Na imagem, observa-se a sinalização apontando a continuidade da trilha turística, ao mesmo tempo em que informa a existência de acesso restrito pela empresa Mosaic em um dos sentidos do percurso.

Figura 17: Placas informativas



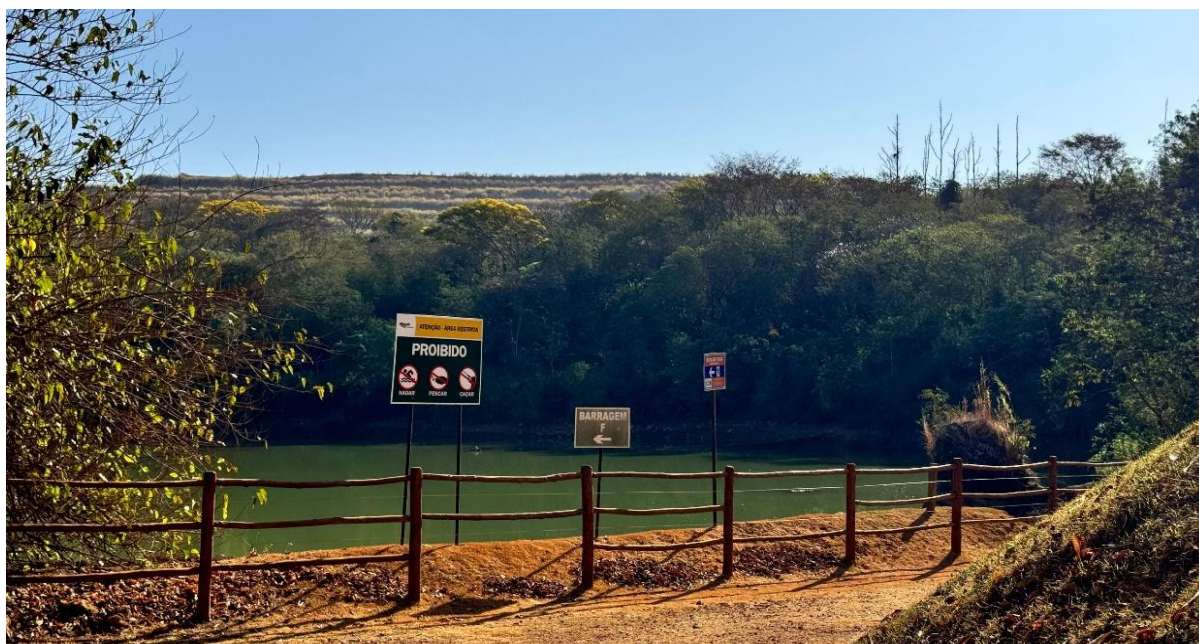
Fonte: Autoria Própria, 2024.

A presença dessa placa prova a delimitação espacial entre áreas destinadas à circulação de visitantes e setores vinculados às atividades mineradoras, demonstrando a necessidade de controle de acesso em regiões próximas às estruturas da mineração. Nesse sentido, observa-se um impacto direto na organização do espaço e na experiência de uso da paisagem, uma vez que o trajeto turístico passa a conviver com áreas monitoradas, sinalizadas e potencialmente restritas. Essa condição reforça a influência da atividade extrativa sobre a dinâmica territorial do CHB, demonstrando não apenas a sobreposição de usos do solo, mas também a inserção de elementos de controle e alerta em um espaço de caráter turístico e patrimonial.

Ainda, a imagem revela elementos naturais característicos da trilha, como a vegetação arbórea e os bambuzais, que contribuem para a valorização ambiental e turística da área. Entretanto, mesmo em um ambiente associado ao lazer e ao contato com a natureza, as placas de restrição tornam perceptível a presença constante da mineração e das limitações impostas pela ocupação minerária no entorno da Estância do Barreiro.

Agora, em um trecho intermediário da trilha, observa-se uma visão mais ampla das áreas impactadas pela atividade mineradora no entorno do CHB. Na Figura 18, é possível visualizar a Barragem F, além dos taludes ao fundo, que confirmam as alterações na morfologia natural do relevo decorrentes da exploração mineral. De acordo com as placas informativas presentes no local, a barragem possui aproximadamente 18,6 metros de profundidade.

Figura 18: Barragem F da empresa Mosaic



Fonte: Autoria Própria, 2024.

A presença dessas estruturas mineradoras em áreas próximas aos espaços turísticos e ambientais do Barreiro demonstra a forte influência da mineração sobre a paisagem regional. Os taludes visíveis ao fundo da imagem representam superfícies modificadas pela movimentação de terra e pela extração mineral, reforçando processos de artificialização do relevo e substituição da cobertura vegetal original por áreas associadas à atividade industrial.

Além das alterações visuais na paisagem, a presença da barragem e das estruturas de contenção revela intervenções diretamente relacionadas ao gerenciamento de rejeitos e ao controle operacional da mineração, elementos que reforçam a dimensão territorial alcançada pela atividade extrativa no entorno do patrimônio hidromineral. A proximidade entre essas estruturas e os espaços utilizados para atividades turísticas e de lazer enfatiza os contrastes entre o patrimônio natural e histórico do CHB e a infraestrutura mineradora consolidada na região.

A imagem também permite observar que, embora ainda existam fragmentos vegetais no entorno da barragem, a paisagem apresenta sinais evidentes de transformação ambiental, sobretudo pela alteração topográfica dos taludes e pela presença de áreas amplamente modificadas pela mineração. Essas características reforçam os debates relacionados aos impactos paisagísticos e ambientais decorrentes da expansão das atividades mineradoras em áreas de relevância turística e cultural.

Pode-se aferir que as Figuras 13, 14, 15, 16 e 17 apresentam placas informativas, sinalizações de emergência, rotas de fuga e barragens pertencentes à empresa Mosaic ao longo da trilha da Cascatinha e da Estância do Barreiro. A presença constante dessas estruturas demonstra como a atividade mineradora interfere não apenas na paisagem física, mas também na organização espacial e na experiência cotidiana dos visitantes e frequentadores do local.

Essas sinalizações demonstram a incorporação de protocolos preventivos no cotidiano do CHB, refletindo a necessidade de convivência constante com os riscos associados à atividade mineradora desenvolvida no entorno. A instalação dessas placas em áreas de circulação pública comprova a preocupação com a segurança de turistas, trabalhadores e moradores, buscando garantir orientação rápida em situações de emergência.

A presença recorrente de placas de alerta e a visualização de estruturas como barragens ao longo do percurso modificam a percepção da paisagem local, uma vez que elementos de prevenção, controle e infraestrutura técnica passam a integrar o cenário turístico e histórico do Barreiro. Portanto, as barragens observadas exercem funções relacionadas à contenção e ao armazenamento de rejeitos minerais, além do controle operacional das áreas mineradas, mostrando a forte inserção da atividade extrativa na configuração espacial do entorno do CHB.

Dessa forma, o espaço turístico e patrimonial passa a incorporar elementos típicos da lógica industrial da mineração, criando um contraste simbólico entre a aparente tranquilidade do ambiente natural e histórico e a presença de riscos tecnológicos associados à atividade extrativa, o que altera significativamente a percepção visual, social e simbólica da paisagem.

Na Figura 19, observa-se a Mina da CBMM vista a partir da rodovia MG-428. A imagem reforça a dimensão territorial da atividade mineradora, marcada pela presença de extensos taludes em níveis escalonados, característicos das operações de lavra a céu aberto. As alterações na morfologia do relevo tornam-se visualmente expressivas, revelando intensos processos de movimentação de terra e supressão da cobertura vegetal.

Figura 19: Mina da CBMM vista a partir da rodovia MG-428



Fonte: Autoria própria, 2024.

A paisagem apresentada na imagem demonstra elevado grau de antropização, no qual

elementos naturais passam a ser substituídos por estruturas diretamente associadas à exploração mineral. Os extensos cortes no relevo e as superfícies expostas confirmam transformações ambientais decorrentes da atividade extrativa, modificando a configuração natural da região.

Complementarmente, a visualização da mina a partir de via de acesso ao Barreiro reforça a proximidade entre os empreendimentos minerários e as áreas de interesse turístico e patrimonial do CHB. Essa relação comprova uma dinâmica territorial marcada por coexistência tensionada, na qual a paisagem natural e histórica passa a conviver com grandes estruturas industriais mineradoras em condição de forte contraste visual e funcional. Esses contrastes indicam a existência de um conflito paisagístico e simbólico, resultante da sobreposição entre diferentes formas de uso do território, nas quais interesses de preservação turística e patrimonial se confrontam com a lógica de exploração mineral. Nesse cenário, a atividade mineradora assume centralidade na configuração territorial regional, influenciando não apenas o uso do solo, mas também a percepção estética, ambiental e social do entorno do CHB.

Assim que se acessa a rodovia MG-428 em direção à entrada da cidade de Araxá, nas proximidades do posto policial, torna-se visível a presença das atividades mineradoras desenvolvidas pela empresa CBMM. Em alguns trechos da rodovia, observa-se a existência de uma cortina arbórea que, originalmente, atuava como barreira visual entre a paisagem natural e as operações industriais. Contudo, em razão das queimadas recentes, parte significativa dessa vegetação foi comprometida, reduzindo sua capacidade de ocultação das estruturas mineradoras e tornando as áreas industriais mais expostas à visualização pelos usuários da via.

A interrupção parcial dessa barreira vegetal intensifica a percepção visual da mineração na paisagem local, testemunhando de forma mais direta a presença das estruturas operacionais da empresa no entorno urbano e turístico de Araxá. Esse cenário demonstra como alterações ambientais associadas tanto à atividade mineradora quanto a eventos de degradação da vegetação contribuem para modificar a composição paisagística da região, ampliando a visibilidade dos empreendimentos industriais.

Nas Figuras 20 e 21, observa-se a correia transportadora utilizada no transporte de materiais minerais da CBMM. Em determinado trecho da rodovia MG-428, a presença de uma ponte proporciona ampla visualização das operações mineradoras, permitindo que motoristas e demais usuários da via acompanhem diretamente o deslocamento do material transportado. As estruturas industriais tornam-se perceptíveis em ambos os lados da rodovia, confirmando a dimensão espacial das atividades mineradoras no entorno da cidade.

Figura 20: Correia transportadora da empresa CBMM vista da rodovia MG-428



Fonte: Autoria Própria, 2024.

Figura 21: Correia transportadora da empresa CBMM vista da rodovia MG-428



Fonte: Autoria Própria, 2024.

As Figuras 18, 19 e 20 demonstram como as estruturas mineradoras da CBMM passaram a integrar de forma permanente a paisagem observada ao longo da rodovia MG-428. A ampla visibilidade das áreas de extração mineral, das correias transportadoras e das estruturas operacionais provam a forte presença da mineração no entorno urbano e turístico de Araxá, reforçando os impactos visuais e territoriais associados à atividade extrativa.

Os registros fotográficos obtidos em campo corroboram as transformações identificadas anteriormente por meio das imagens de satélite e da análise temporal realizada no *Google Earth*, confirmando expansão das estruturas mineradoras e sua influência crescente sobre a paisagem do entorno do CHB.

É importante destacar, considerando as análises realizadas, que durante as observações em campo, constatou-se intensa emissão de poeira e elevados níveis de ruído provenientes das operações industriais, elementos característicos de áreas de mineração e transporte mineral. Embora não existam moradias próximas ao trecho analisado, os impactos visuais e sensoriais tornam-se marcantes para aqueles que transitam pela rodovia. A exposição contínua das estruturas operacionais ao longo de vários quilômetros contribui para a formação de uma paisagem fortemente industrializada, marcada pela presença constante da mineração.

Além dos aspectos funcionais relacionados ao transporte mineral, as imagens enfatizam transformações significativas na percepção da paisagem regional. A presença permanente das correias transportadoras, estruturas metálicas, movimentação de materiais e áreas de solo exposto reforça a inserção da mineração no cotidiano visual da cidade e no acesso ao CHB. Dessa forma, a atividade mineradora ultrapassa os limites das áreas operacionais e passa a influenciar diretamente a experiência visual e territorial dos espaços urbanos, turísticos e patrimoniais de Araxá.

As imagens também demonstram que a mineração, além de promover alterações físicas no relevo e no uso do solo, produz impactos paisagísticos contínuos, associados à artificialização do ambiente e à substituição gradual de elementos naturais por estruturas industriais. A paisagem regional passa a expressar de forma cada vez mais evidente a coexistência entre patrimônio histórico, atividade turística e exploração mineral.

Portanto, os registros fotográficos e as observações de campo sinalizam que o entorno do CHB apresenta uma paisagem marcada pela interação entre patrimônio histórico, turismo, natureza e mineração. Essa configuração territorial expressa tanto a relevância econômica da atividade mineradora para o município de Araxá quanto os desafios relacionados à preservação paisagística, ambiental, cultural e social da área estudada. Além das transformações físicas na

paisagem, observam-se também impactos sociais associados a processos de reconfiguração territorial, incluindo a remoção de áreas ocupadas e a reestruturação de espaços anteriormente habitados. Tais mudanças não afetam apenas o patrimônio material, representado por edificações e estruturas urbanas, mas também o patrimônio imaterial, relacionado às memórias, vivências e vínculos sociais estabelecidos pelas populações que ocuparam esses espaços, indicando a dimensão humana das transformações territoriais provocadas pela atividade mineradora.

Experiências internacionais como o *Eden Project* (Reino Unido) demonstram que áreas anteriormente degradadas pela mineração podem ser convertidas em paisagens multifuncionais, combinando recuperação ambiental e novos usos sociais e turísticos. Segundo Belousova, Medvedeva e Aksenova (2021), esse tipo de intervenção demonstra a possibilidade de integração entre reabilitação ecológica e requalificação do território, constituindo um modelo de referência para o tratamento de áreas pós-mineração. Tais experiências permitem problematizar o contexto analisado no CHB, uma vez que indicam alternativas de transformação de áreas mineradas em espaços de recomposição ambiental e reapropriação social, o que reforça o caráter não linear dos impactos da mineração sobre a paisagem.

Nesse mesmo sentido, a literatura sobre desastres na mineração contribui para compreender que a segurança de barragens não se constitui apenas como um atributo técnico, mas como uma construção sociotécnica produzida por normas, cálculos, documentos e práticas institucionais que buscam estabilizar o risco em meio às incertezas. Conforme discutem Blanco e Almeida (2022), os rompimentos de barragens em Minas Gerais confirmam a emergência de controvérsias que colocam em questão a própria ideia de estabilidade, demonstrando que os chamados “desastres da mineração” não podem ser reduzidos a falhas isoladas, mas devem ser compreendidos como processos contínuos de produção, negociação e gestão do risco.

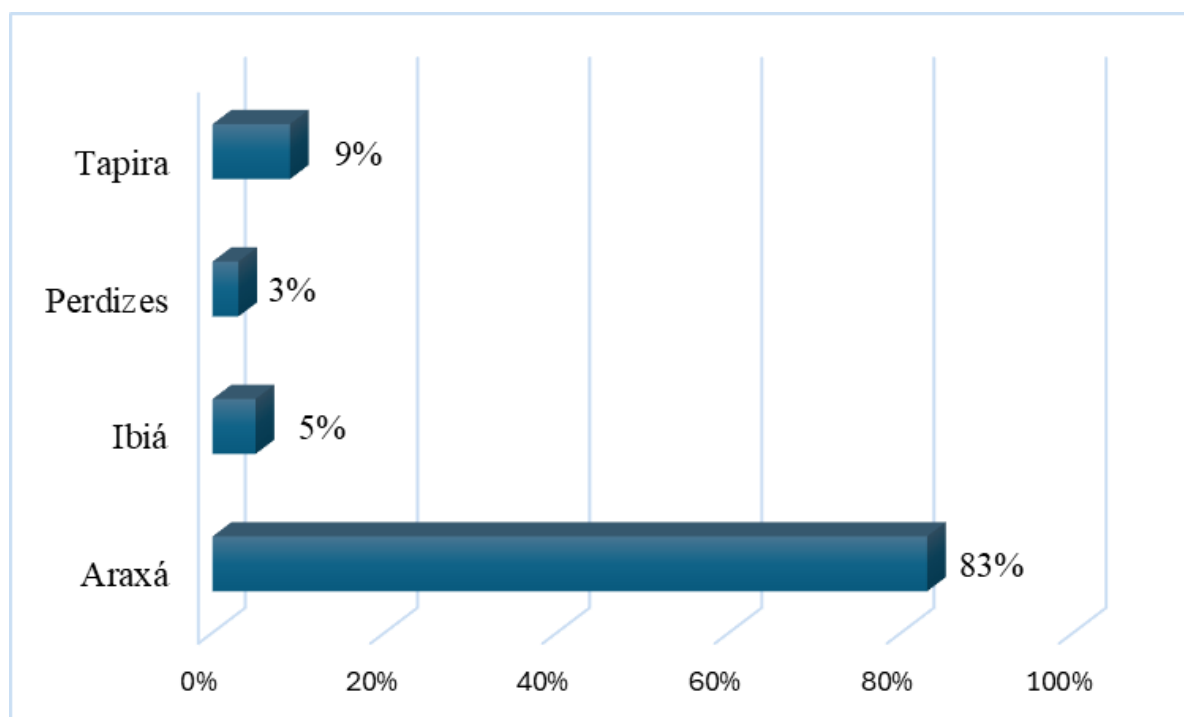
4.3 ASPECTOS SOCIOCULTURAIS E PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS/VISITANTES DO CHB EM RELAÇÃO A ATIVIDADE MINERADORA

Participaram da pesquisa 67 visitantes do CHB, todos com idade igual ou superior a 18 anos, selecionados de forma intencional durante a aplicação presencial dos questionários em campo. Esse recorte etário foi definido considerando o objetivo de obter respostas mais consistentes e reflexivas acerca das percepções sobre o patrimônio, o uso do espaço e a atividade mineradora na área de estudo. As questões foram organizadas em três categorias:

perfil dos respondentes, aspectos socioculturais do CHB e percepção das atividades mineradoras.

O perfil dos respondentes foi analisado a partir de informações relacionadas à origem e à faixa etária dos respondentes, permitindo compreender quais grupos sociais frequentam o CHB e como se distribuem em relação à idade e local de residência.

Gráfico 1: Origem dos participantes da pesquisa

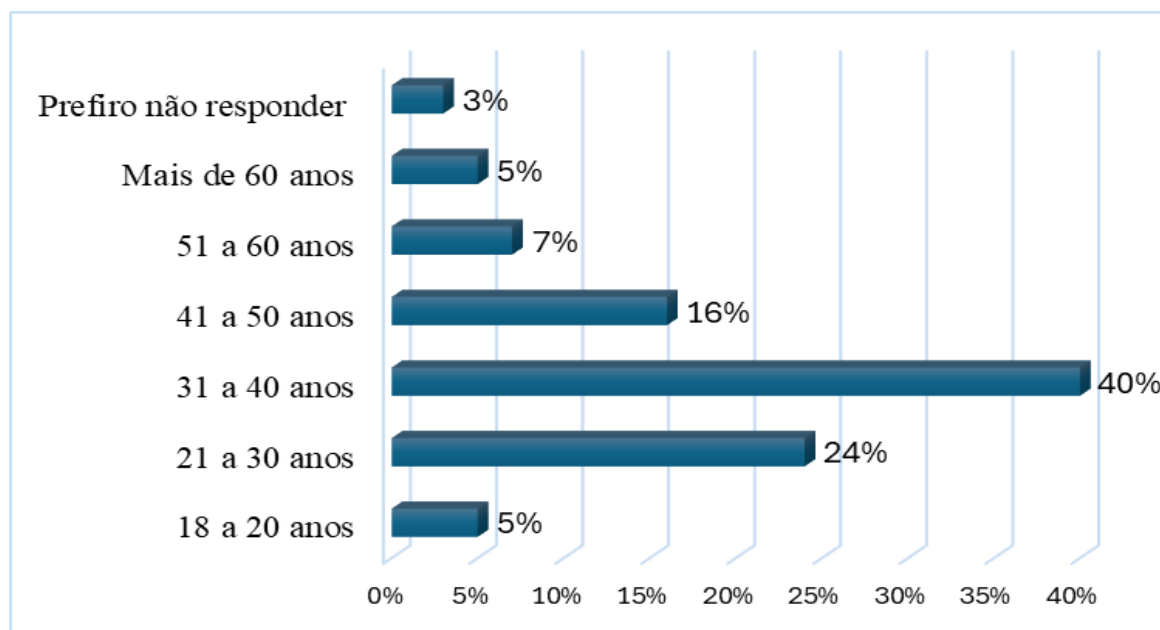


Fonte: Autora, 2024.

Conforme apresentado no Gráfico 1, a maioria é proveniente do município de Araxá, correspondendo a 83% dos respondentes. Os demais participantes residem em cidades da região, sendo 9% de Tapira, 5% de Ibiá e 3% de Perdizes. Esses dados demonstram que o CHB possui forte relevância local e regional, sendo frequentado predominantemente pela população araxaense, mas também atraindo visitantes de municípios vizinhos.

A elevada participação de moradores de Araxá comprova a importância do CHB como espaço de lazer, turismo, convivência social e contato com a natureza para a população local. Ao mesmo tempo, a presença de visitantes de outras cidades demonstra que o Barreiro mantém sua função turística e regional, consolidando-se como um espaço de referência cultural, ambiental e patrimonial no Alto Paranaíba.

Gráfico 2: Faixa etária dos participantes da pesquisa



Fonte: Autora, 2024.

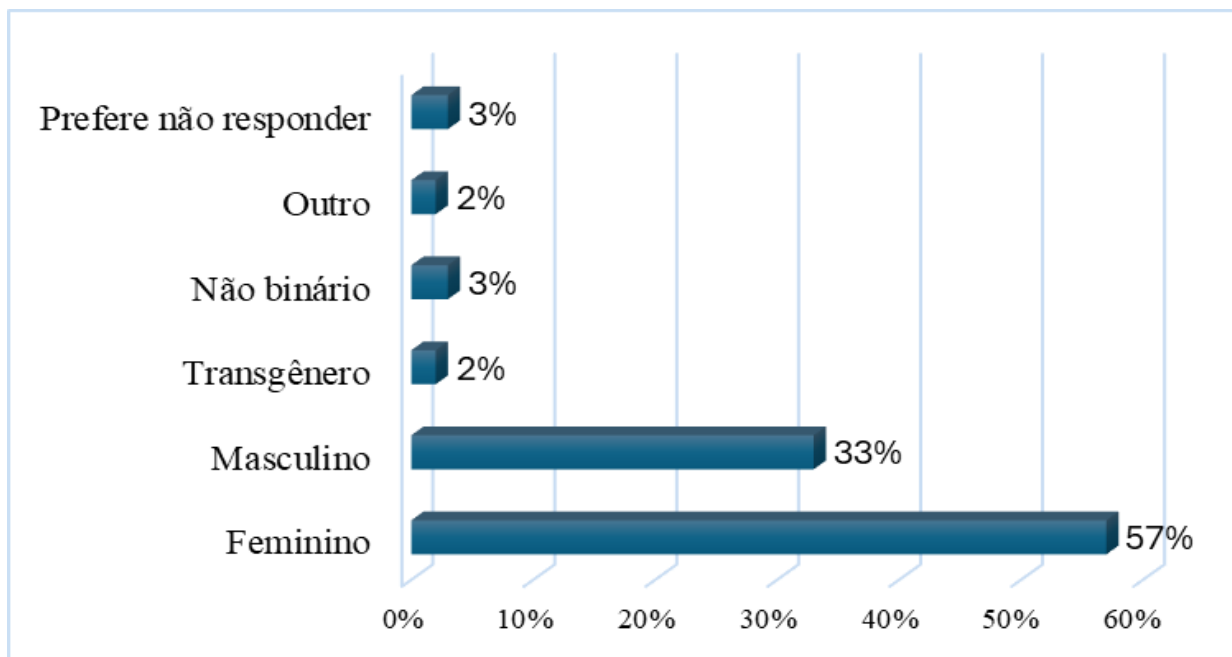
Em relação à faixa etária dos participantes, o Gráfico 2 demonstra predominância de adultos entre 31 e 40 anos, representando 40% dos respondentes. Em seguida, destacam-se os participantes entre 21 e 30 anos, com 24%, e aqueles entre 41 e 50 anos, correspondendo a 16%. As demais faixas etárias apresentaram percentuais menores, sendo 7% entre 51 e 60 anos, 5% acima de 60 anos, 5% entre 18 e 20 anos e 3% que preferiram não responder.

Os resultados indicam que o CHB é frequentado principalmente por adultos em idade economicamente ativa, perfil que pode estar associado tanto às atividades de lazer e turismo quanto ao uso cotidiano do espaço para caminhadas, práticas recreativas e contato com a natureza. A presença de diferentes faixas etárias também demonstra que o CHB constitui um espaço social diversificado, frequentado por públicos distintos, o que reforça sua relevância sociocultural para o município de Araxá e região.

Adicionalmente, a diversidade etária observada entre os participantes contribui para ampliar as diferentes percepções sobre a mineração no entorno do CHB, uma vez que grupos etários distintos podem atribuir significados variados às transformações da paisagem, aos impactos ambientais e à relação entre patrimônio histórico, turismo e atividade mineradora.

Em relação à identidade de gênero, o Gráfico 3 apresenta a distribuição dos respondentes conforme a autodeclaração de gênero, permitindo compreender a diversidade do público frequentador do CHB.

Gráfico 3: Identidade de gênero dos participantes da pesquisa



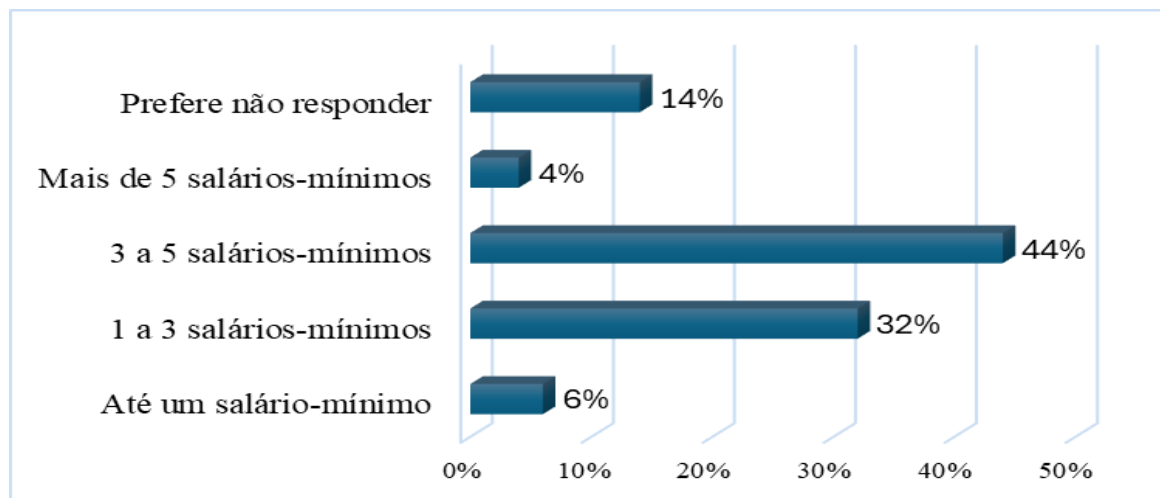
Fonte: Autora, 2024.

Conforme os dados obtidos, a maior parte dos respondentes se identifica com o gênero feminino, correspondendo a 57% da amostra. O gênero masculino representa 33% dos participantes. As demais identidades de gênero apresentaram percentuais menores, sendo 3% de participantes não binários, 2% transgêneros, 2% que se identificaram como outro gênero e 3% que preferiram não responder.

Os dados enfatizam predominância da participação feminina na pesquisa, indicando maior presença ou disponibilidade desse público durante a realização das entrevistas no CHB. A diversidade de identidades de gênero identificada, ainda que em menor proporção, demonstra a pluralidade dos frequentadores do CHB, reforçando seu caráter de espaço público voltado ao lazer, turismo, convivência social e contato com a natureza.

No que se refere à renda familiar, o Gráfico 4 apresenta a distribuição socioeconômica, possibilitando identificar os diferentes grupos de renda presentes entre os usuários e visitantes do CHB.

Gráfico 4: Renda familiar dos participantes da pesquisa



Fonte: Autora, 2024.

Observa-se predominância de respondentes com renda entre 3 e 5 salários-mínimos, representando 44% da amostra. Em seguida, destacam-se aqueles com renda entre 1 e 3 salários-mínimos, correspondendo a 32%. Os participantes com renda superior a 5 salários-mínimos representam 4%, enquanto 6% afirmaram possuir renda de até um salário-mínimo. Do mesmo modo, 14% dos participantes preferiram não informar a renda familiar.

Os dados revelam que a maior parte dos frequentadores entrevistados pertence a grupos de renda média, enfatizando que o CHB é acessado por diferentes segmentos socioeconômicos da população. Esse aspecto reforça a função social e recreativa do espaço, que se configura como importante área de lazer, turismo e convivência para moradores locais e visitantes da região.

A diversidade etária observada entre os participantes contribui para ampliar as diferentes percepções sobre a mineração no entorno do CHB, uma vez que grupos etários distintos podem atribuir significados variados às transformações da paisagem, aos impactos ambientais e à relação entre patrimônio histórico, turismo e atividade mineradora.

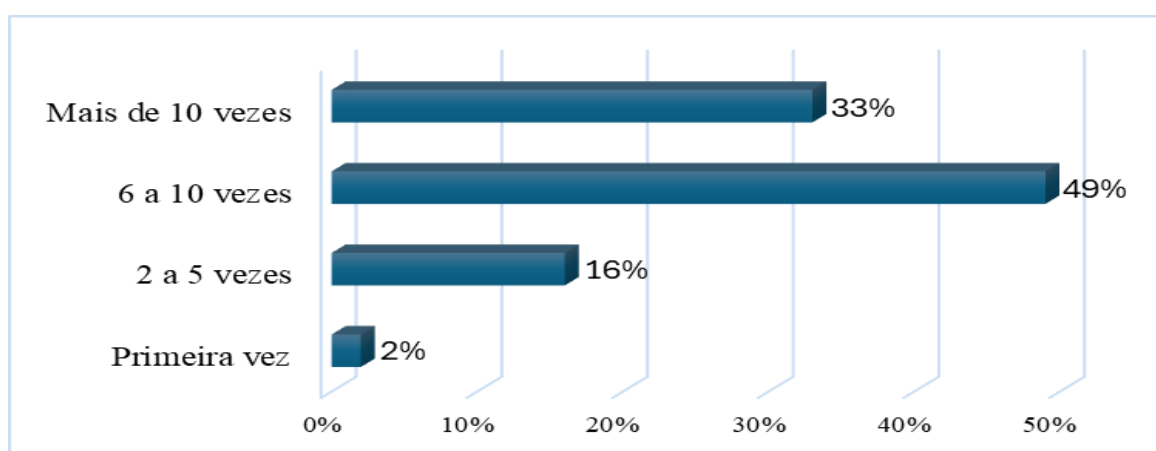
Da mesma forma, as diferenças relacionadas à renda familiar também podem influenciar a forma como os participantes percebem os impactos e benefícios da mineração em Araxá. Enquanto alguns grupos podem associar a atividade mineradora ao desenvolvimento econômico, geração de empregos e crescimento urbano, outros tendem a enfatizar questões relacionadas aos impactos ambientais, paisagísticos e à preservação do patrimônio cultural e natural do CHB.

Após a caracterização do perfil, buscou-se compreender os aspectos socioculturais

relacionados ao uso e à percepção CHB. Nessa etapa, foram analisadas questões referentes à frequência de visitação, aos principais motivos que levam os usuários ao local, à participação em eventos culturais e esportivos, bem como ao conhecimento sobre o patrimônio histórico e cultural existente no Barreiro.

Os dados encontrados permitem compreender como os frequentadores se relacionam com o espaço e de que maneira o CHB se consolida como ambiente de lazer, turismo, memória, patrimônio cultural e convivência social no município de Araxá.

Gráfico 5: Quantidade de vezes que os participantes já foram ao Barreiro



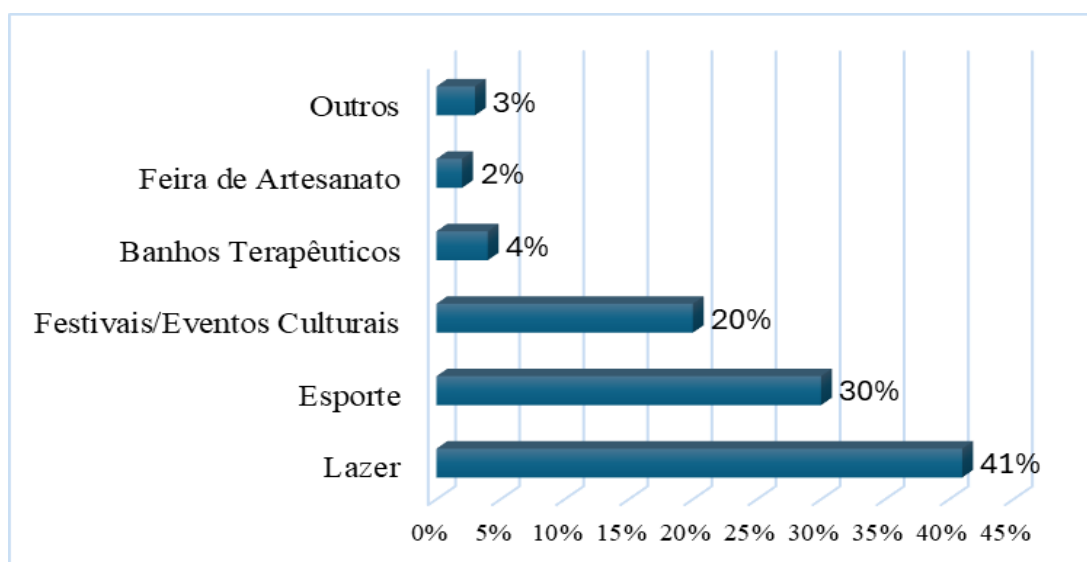
Fonte: Autora, 2024.

Conforme apresentado no Gráfico 5, a maior parte dos participantes afirmou frequentar o Barreiro de forma recorrente. Os dados demonstram que 49% dos respondentes já estiveram no local entre 6 e 10 vezes, enquanto 33% afirmaram frequentar o espaço mais de 10 vezes. Em contrapartida, 16% declararam ter visitado o Barreiro entre 2 e 5 vezes, e apenas 2% relataram estar no local pela primeira vez.

Observa-se forte vínculo entre os participantes e o CHB, indicando que o espaço é utilizado de maneira contínua pela população local e regional. A elevada frequência de visitas demonstra que o CHB não se configura apenas como um ponto turístico ocasional, mas também como espaço cotidiano de lazer, convivência social, práticas esportivas e contato com a natureza. Sendo assim, o fato de a maioria dos respondentes já ter frequentado o Barreiro diversas vezes sugere maior familiaridade com as transformações ocorridas na paisagem ao longo do tempo, incluindo alterações relacionadas à expansão das atividades mineradoras no entorno da área. Esse aspecto é relevante para a análise das percepções ambientais e patrimoniais desenvolvidas pelos usuários do espaço.

Após compreender a frequência com que os participantes visitam o CHB, torna-se importante analisar os principais fatores que motivam a presença dos usuários no local. Nesse sentido, o Gráfico 6 apresenta os motivos que levam os participantes a frequentarem o Barreiro, evidenciando os diferentes usos sociais, culturais, recreativos e turísticos atribuídos ao espaço.

Gráfico 6: Motivos que levam os participantes a frequentarem o Barreiro



Fonte: Autora, 2024.

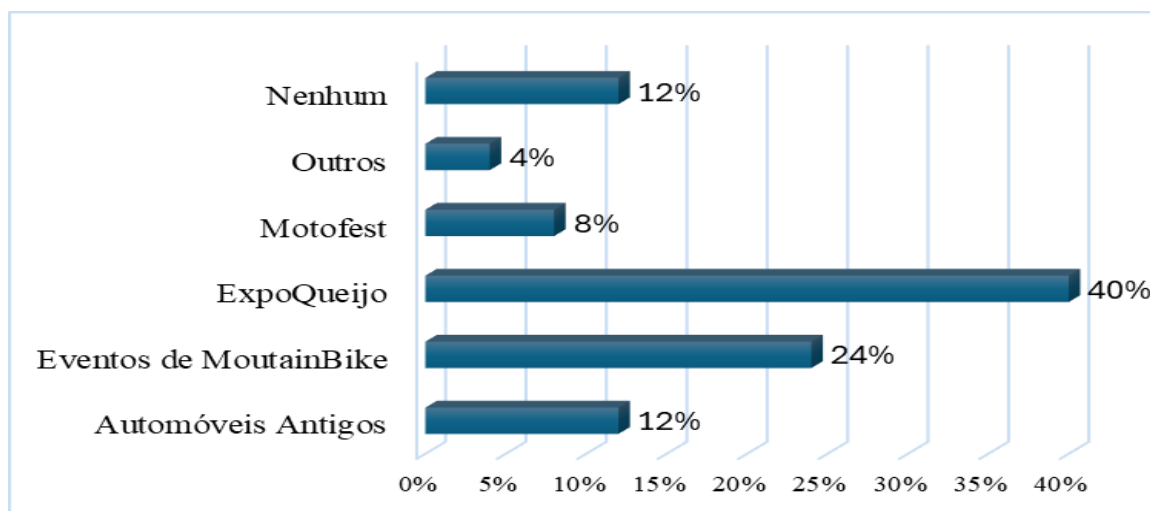
Em relação aos principais motivos que levam os participantes a frequentarem o Barreiro, o Gráfico 6 demonstra predominância das atividades de lazer, correspondendo a 41% das respostas. Em seguida, destacam-se as práticas esportivas, com 30%, e a participação em festivais e eventos culturais, representando 20% das respostas. Outros motivos apresentaram percentuais menores, como banhos terapêuticos (4%), feira de artesanato (2%) e outros fatores diversos (3%). Os dados demonstram que o CHB exerce importante função recreativa e sociocultural para a população, consolidando-se como espaço voltado ao lazer, ao turismo e à prática de atividades físicas. A expressiva participação das atividades esportivas demonstra o uso cotidiano da área para caminhadas, ciclismo, corridas e demais práticas relacionadas ao bem-estar e à qualidade de vida.

A participação significativa de pessoas motivadas por eventos culturais também reforça o papel do Barreiro como espaço de manifestações culturais e de integração social. Assim, além de sua relevância ambiental e patrimonial, o CHB apresenta forte dimensão sociocultural, funcionando como importante local de encontro, convivência e valorização da identidade local. Constata-se também demonstram que os usos atribuídos ao Barreiro vão além das águas minerais e do turismo tradicional, abrangendo diferentes formas de apropriação do

espaço pela população local e regional.

Além de identificar os principais motivos de visitação ao Barreiro, buscou-se compreender quais eventos culturais e esportivos possuem maior participação entre os frequentadores do CHB. Assim, o Gráfico 7 apresenta os festivais e eventos mais frequentados pelos respondentes, permitindo analisar a relevância sociocultural dessas atividades no contexto local e regional.

Gráfico 7: Participação em festivais e eventos culturais/esportivos no Barreiro



Fonte: Autora, 2024.

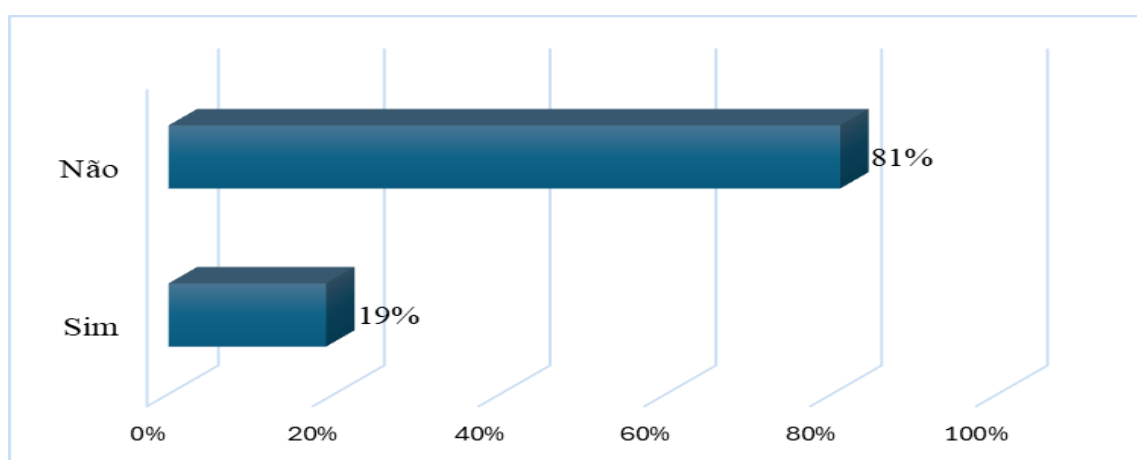
O Gráfico 7 apresenta os principais festivais e eventos culturais e esportivos frequentados pelos participantes no Barreiro. Os dados demonstram predominância da ExpoQueijo, representando 40% das respostas. Em seguida, destacam-se os eventos de *Mountain Bike*, com 24%, e os encontros de automóveis antigos, correspondendo a 12%. O evento *Motofest* representa 8% das respostas, enquanto outros eventos somam 4%. Observa-se também que, 12% dos participantes afirmaram não frequentar nenhum evento no local.

A análise permite identificar a diversidade de atividades culturais, esportivas e turísticas realizadas no CHB, reforçando sua importância como espaço de eventos de grande relevância regional. A predominância da ExpoQueijo demonstra a força das atividades ligadas à cultura,   gastronomia e   valorização da produção regional, consolidando o Barreiro como importante polo de eventos em Araxá. Da mesma forma, a presença significativa dos eventos esportivos, especialmente relacionados ao *Mountain Bike*, revela a apropriação do espaço para práticas esportivas e atividades ao ar livre, favorecidas pelas características ambientais e paisagísticas do local.

A diversidade de eventos identificada contribui para fortalecer o potencial turístico e sociocultural do CHB, ampliando a circulação de visitantes e promovendo diferentes formas de interação entre patrimônio, cultura, lazer e natureza.

Considerando a relevância histórica e arquitetônica do Grande Hotel do Barreiro para o patrimônio cultural de Araxá, buscou-se avaliar o grau de aproximação dos participantes com esse espaço histórico. Dessa forma, o Gráfico 8 apresenta os dados referentes ao conhecimento do interior do Grande Hotel do Barreiro pelos questionados.

Gráfico 8: Conhecimento do interior do Grande Hotel do Barreiro



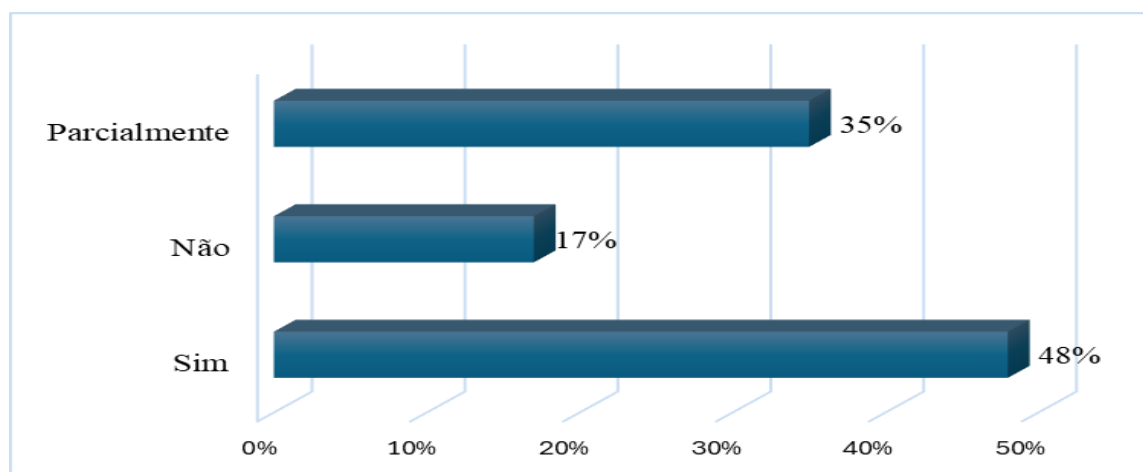
Fonte: Autora, 2024.

Em relação ao conhecimento do interior do Grande Hotel do Barreiro, os dados demonstram que 81% dos participantes afirmaram não conhecer o espaço internamente, enquanto apenas 19% relataram já ter visitado o interior do hotel. Percebe-se que, embora o Grande Hotel do Barreiro seja um dos principais símbolos históricos e arquitetônicos de Araxá, grande parte da população entrevistada possui contato restrito ao ambiente externo do empreendimento. Esse aspecto pode indicar limitações relacionadas ao acesso, à política de visitação turística e ao modelo de gestão do espaço, uma vez que o uso interno do hotel não se configura como livre ou amplamente aberto ao público em geral.

Cabe destacar ainda que o patrimônio histórico representado pelo Grande Hotel do Barreiro não é plenamente apropriado pela população frequentadora do Barreiro, apesar de sua relevância cultural, arquitetônica e simbólica para o município de Araxá. Essa situação comprova tensões entre a valorização do patrimônio cultural e as formas de uso e gestão do espaço, reforçando a importância de ações voltadas à educação patrimonial, à ampliação do acesso e ao fortalecimento da relação entre comunidade local e bens históricos.

Além do contato físico com os espaços históricos do CHB, também se investigou o nível de conhecimento dos participantes acerca da história do Grande Hotel do Barreiro, das Termas e da área do entorno. O Gráfico 9 apresenta a percepção dos respondentes sobre o conhecimento histórico relacionado ao CHB e sua importância patrimonial.

Gráfico 9: Conhecimento sobre a história do Grande Hotel do Barreiro, das Termas e da área do entorno



Fonte: Autora, 2024.

Conforme apresentado no Gráfico 9, 48% dos participantes afirmaram conhecer a história do Grande Hotel do Barreiro, das Termas do Barreiro e da área do entorno. Outros 35% declararam possuir conhecimento parcial sobre o tema, enquanto 17% afirmaram não conhecer a história do local. Os percentuais apresentados apontam que parte significativa dos frequentadores possui algum nível de conhecimento acerca da relevância histórica, cultural e patrimonial do CHB. A soma dos participantes que afirmaram conhecer total ou parcialmente a história da área representa 83% da amostra, indicando que o CHB permanece fortemente associado à memória e à identidade local e regional.

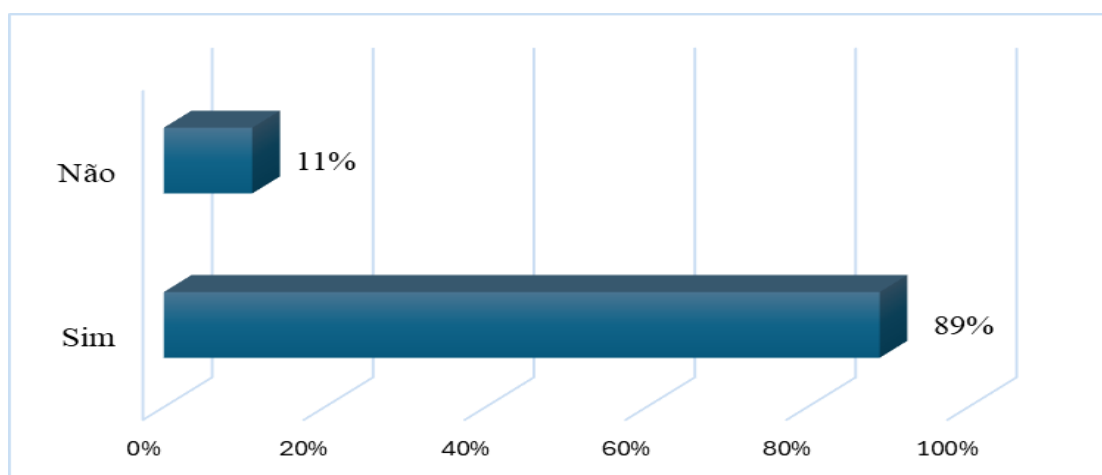
Entretanto, o percentual de participantes que declararam desconhecer a história do espaço revela a existência de lacunas relacionadas à divulgação e à valorização do patrimônio histórico-cultural do Barreiro. Nesse sentido, as análises reforçam a necessidade de ações educativas, culturais e turísticas que promovam maior difusão das informações históricas sobre o CHB, contribuindo para a preservação da memória coletiva e para o fortalecimento do patrimônio cultural de Araxá. Ademais, o conhecimento histórico do espaço pode influenciar diretamente a forma como os participantes percebem as transformações ambientais e paisagísticas decorrentes das atividades mineradoras no entorno do CHB, aspecto relevante

para as análises subsequentes da pesquisa.

Após a análise dos aspectos socioculturais relacionados ao CHB, buscou-se compreender como os participantes percebem a presença das atividades mineradoras no município de Araxá e, especialmente, nas áreas próximas ao CHB. Para isso, foram analisadas questões relacionadas ao conhecimento sobre a existência das mineradoras, à percepção da proximidade entre mineração e patrimônio histórico, à identificação de elementos minerários na paisagem e à compreensão dos possíveis benefícios econômicos associados à atividade.

A primeira questão, portanto, refere-se ao conhecimento da existência de mineradoras em Araxá, Gráfico 10, principalmente, se reconhecem o entorno do CHB, ao identifica-las.

Gráfico 10: Conhecimento sobre a existência de empresas mineradoras em Araxá



Fonte: Autora, 2024.

Os dados apresentados no Gráfico 10 demonstram que 89% dos participantes afirmaram saber da existência de empresas mineradoras em Araxá, enquanto apenas 11% responderam negativamente. Nota-se, portanto, que a atividade mineradora possui forte visibilidade no município, sendo amplamente reconhecida pela população e pelos frequentadores do CHB.

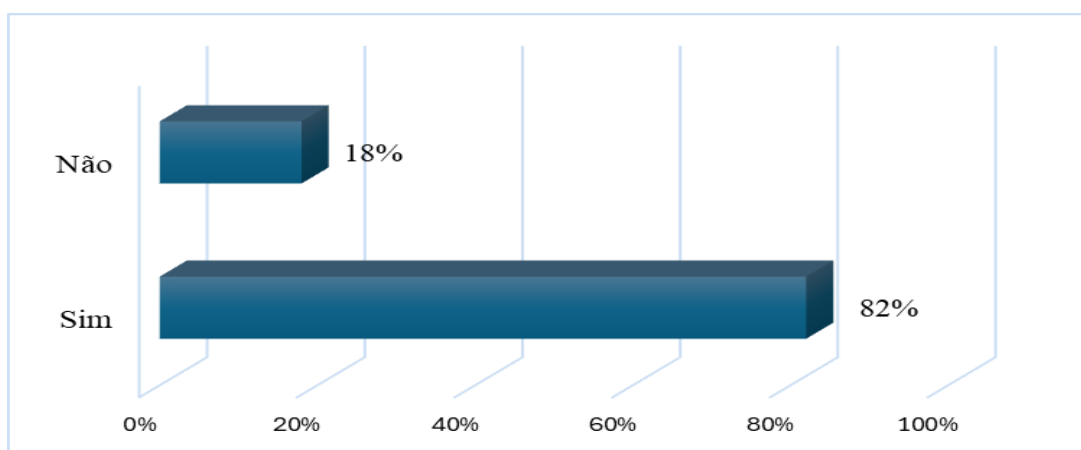
Esse elevado percentual pode ser associado à importância histórica e econômica da mineração para Araxá, especialmente em função da exploração de minerais como o nióbio e os fosfatos, atividades que exercem influência direta sobre a dinâmica urbana, econômica e territorial do município. Notas-se também, a presença constante de estruturas minerárias, áreas de exploração, barragens, sinalizações de segurança e modificações na paisagem contribui para tornar a mineração um elemento perceptível no cotidiano da população.

O reduzido percentual de participantes que afirmaram desconhecer a existência das

mineradoras pode estar relacionado a visitantes ocasionais ou pessoas com menor vínculo territorial com o município. Ainda assim, os dados revelam que a mineração constitui um elemento amplamente incorporado à identidade local e à percepção coletiva sobre o território araxaense.

Tomando por base o nível de conhecimento dos participantes acerca da existência de empresas mineradoras no município de Araxá, buscou-se analisar se os respondentes também reconhecem a presença dessas atividades em áreas próximas ao CHB. O Gráfico 11 apresenta a percepção dos participantes sobre a proximidade entre mineração e o CHB.

Gráfico 11: Conhecimento sobre a existência de empresas mineradoras em áreas próximas ao Barreiro



Fonte: Autora, 2024.

Em relação à presença de mineradoras nas proximidades do Barreiro, o Gráfico 11 indica que 82% dos participantes reconhecem a existência dessas atividades no entorno do CHB, enquanto 18% afirmaram não possuir esse conhecimento.

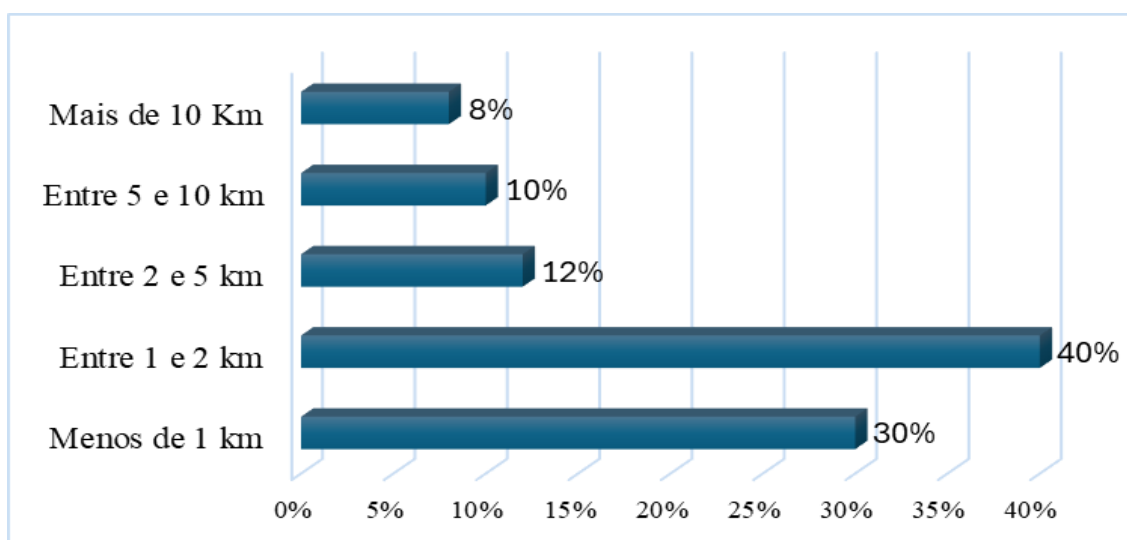
Os dados levantados demonstram que a maior parte dos frequentadores consegue associar o CHB à presença das áreas mineradas existentes em seu entorno. Essa percepção pode estar diretamente relacionada às evidências visuais presentes na paisagem, como taludes minerados, áreas de supressão vegetal, estruturas de contenção, placas informativas e barragens observadas ao longo do percurso da estância.

Associado a isso, o reconhecimento da proximidade entre mineração e patrimônio turístico deixa claro uma coexistência territorial marcada por contrastes entre conservação ambiental, patrimônio histórico e exploração mineral. A percepção dessa proximidade também revela que as transformações decorrentes da atividade mineradora não passam despercebidas

pelos usuários do espaço, sendo incorporadas à experiência de visitação e à leitura da paisagem realizada pelos frequentadores do CHB.

Tendo identificado que a maioria dos participantes reconhece a presença de mineradoras nas proximidades do Barreiro, tornou-se relevante compreender como os respondentes percebem espacialmente essa relação. Assim, o Gráfico 12 apresenta a estimativa dos participantes sobre a distância entre as áreas mineradas e o Grande Hotel do Barreiro.

Gráfico 12: Distância percebida entre as áreas mineradas e o Grande Hotel do Barreiro



Fonte: Autora, 2024.

Quando questionados sobre a distância entre as áreas mineradas e o Grande Hotel do Barreiro, 40% dos participantes afirmaram acreditar que a mineração se encontra entre 1 e 2 quilômetros do hotel. Outros 30% consideram que a distância é inferior a 1 quilômetro. Já 12% acreditam que as áreas mineradas estão entre 2 e 5 quilômetros, enquanto 10% indicaram distâncias entre 5 e 10 quilômetros. Apenas 8% consideraram que a mineração se encontra a mais de 10 quilômetros do empreendimento.

Os dados revelam que a maioria dos participantes percebe as atividades mineradoras como espacialmente próximas ao principal patrimônio histórico e turístico do Barreiro. A soma dos respondentes que indicaram distâncias inferiores a 2 quilômetros corresponde a 70% da amostra, demonstrando forte percepção de proximidade entre mineração e patrimônio cultural.

Essa percepção apresenta significativa correspondência com a realidade espacial observada na área de estudo. As análises cartográficas realizadas indicam que o Grande Hotel do Barreiro se encontra a aproximadamente 850 metros das áreas de mineração, cerca de 2

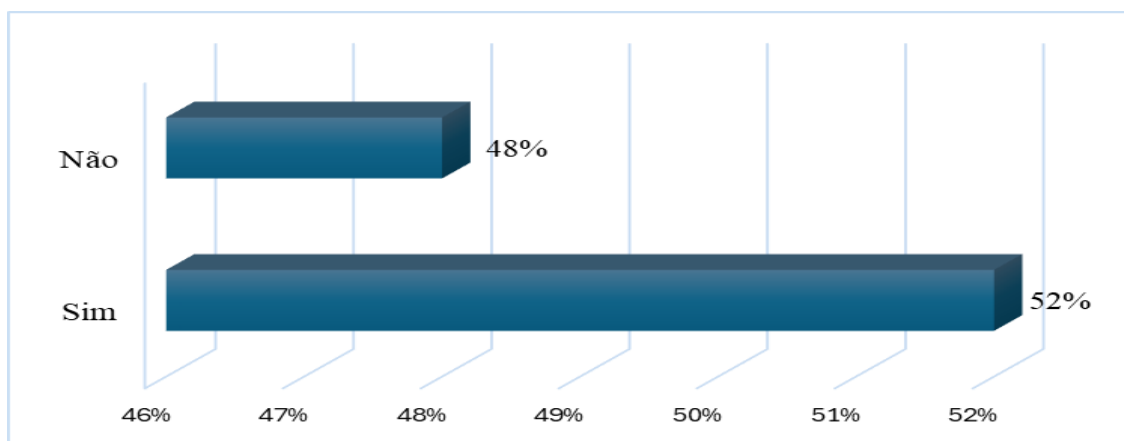
quilômetros da planta industrial da Mosaic e aproximadamente 4,5 quilômetros, em linha reta, da planta industrial da CBMM. Dessa forma, observa-se que grande parte dos participantes apresentou percepção relativamente compatível com as distâncias reais entre o CHB e as estruturas mineradoras existentes no entorno.

A proximidade espacial entre mineração e patrimônio histórico possui relevância significativa para a análise da paisagem, uma vez que a sensação de proximidade pode influenciar diretamente a forma como os visitantes interpretam os impactos ambientais, visuais e simbólicos da mineração no CHB. Mesmo quando não possuem conhecimento técnico exato sobre as distâncias reais, os participantes demonstram reconhecer que a atividade mineradora ocupa áreas muito próximas aos espaços turísticos, históricos e ambientais da estância.

A pesquisa reforça, a ideia de sobreposição territorial entre diferentes usos do solo no Barreiro, envolvendo turismo, patrimônio histórico, lazer, preservação ambiental e exploração mineral, fatores que contribuem para a construção de percepções complexas sobre o espaço.

Tomando-se por base a percepção sobre a proximidade física entre mineração e patrimônio histórico, buscou-se investigar se os participantes conseguem identificar visualmente elementos relacionados à atividade mineradora na paisagem do Barreiro. Dessa forma, o Gráfico 13 apresenta a percepção dos respondentes quanto à presença de marcas da mineração no cenário ambiental e turístico do CHB.

Gráfico 13: Identificação de elementos relacionados à mineração na paisagem do Barreiro



Fonte: Autora, 2024.

O Gráfico 13 demonstra que 52% dos participantes afirmaram conseguir identificar elementos relacionados à mineração na paisagem do Barreiro, enquanto 48% responderam negativamente. Esses percentuais revelam relativa divisão entre os participantes quanto à

percepção visual dos impactos minerários na paisagem do CHB. Embora a diferença percentual seja pequena, observa-se leve predominância daqueles que conseguem perceber marcas da mineração durante a permanência no local.

Essa identificação pode estar relacionada à observação de áreas mineradas nos relevos próximos, alterações geomorfológicas, barragens, placas de segurança, áreas de vegetação degradada ou modificações visíveis na cobertura vegetal. Da mesma forma, os próprios contrastes entre o patrimônio histórico, a vegetação natural e os elementos industriais da mineração podem favorecer a percepção dessas transformações por parte dos visitantes mais atentos à paisagem.

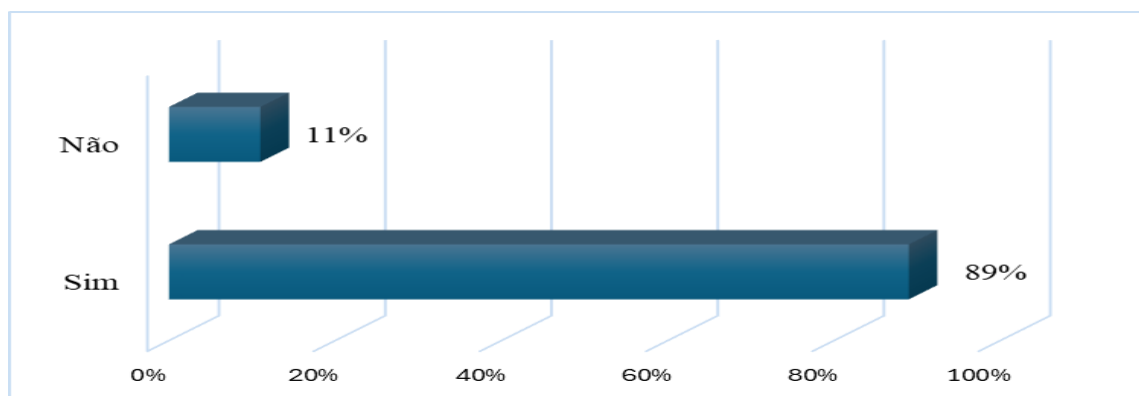
Por outro lado, o percentual significativo de participantes que afirmaram não identificar elementos minerários pode indicar diferentes formas de apropriação do espaço. Muitos frequentadores utilizam o Barreiro prioritariamente para lazer, esportes e descanso, concentrando sua atenção nas áreas turísticas e recreativas, sem necessariamente observar as alterações ambientais presentes no entorno.

Os dados demonstram que a percepção da mineração na paisagem não ocorre de maneira homogênea entre os visitantes, sendo influenciada pelas experiências individuais, pela frequência de visita, pelo grau de conhecimento sobre o território e pela própria relação afetiva estabelecida com o espaço. Assim, emerge um conflito perceptivo e territorial, uma vez que parte dos frequentadores reconhece a presença e os efeitos da mineração sobre a paisagem, enquanto outra parcela direciona sua atenção predominantemente aos atributos turísticos, históricos e ambientais do Barreiro.

Essa divisão sugere que os impactos da mineração nem sempre são percebidos de forma explícita pelos usuários do espaço, apesar das evidências observadas nas análises fotográficas e temporais apresentadas anteriormente. Assim, o CHB configura-se como um território marcado pela coexistência de diferentes usos e significados, no qual a valorização patrimonial e turística convive com as transformações decorrentes da atividade mineradora, gerando percepções distintas e, por vezes, contraditórias sobre a paisagem local.

Considerando que a mineração constitui uma das principais atividades econômicas do município de Araxá, também se tornou importante analisar como os participantes avaliam os possíveis benefícios decorrentes dessa atividade. Nesse sentido, o Gráfico 14 apresenta a percepção dos respondentes sobre a contribuição das empresas mineradoras para o desenvolvimento do município.

Gráfico 14: Percepção sobre os benefícios da mineração para Araxá



Fonte: Autora, 2024.

Os resultados apresentados no Gráfico 14 demonstram que 89% dos participantes acreditam que a presença das empresas mineradoras traz benefícios para Araxá, enquanto 11% consideram que a atividade não gera impactos positivos para o município. As justificativas apresentadas pelos respondentes testemunham percepções distintas acerca dos efeitos econômicos, sociais, urbanos e ambientais relacionados à mineração.

Entre os participantes que avaliaram positivamente a atividade mineradora, as respostas estiveram fortemente associadas ao desenvolvimento econômico do município. O Respondente 07 afirmou que *“as mineradoras ajudam no crescimento da cidade e movimentam o comércio local”*. Já o Respondente 18 destacou que *“a mineração gera muitos empregos diretos e indiretos para a população”*. De forma semelhante, o Respondente 26 ressaltou que *“os salários pagos pelas empresas mineradoras são melhores em comparação a outras áreas de trabalho da cidade”*.

Diversos participantes também relacionaram a mineração aos investimentos culturais, esportivos e patrimoniais realizados no município. O Respondente 34 mencionou o apoio financeiro a eventos locais, afirmando que *“sem as empresas muitas festas e eventos culturais talvez não aconteceriam”*. O Respondente 41 destacou especificamente os investimentos em espaços culturais, apontando que *“o Teatro CBMM é um exemplo importante de incentivo à cultura em Araxá”*. Da mesma forma, o Respondente 52 citou a participação das empresas em obras de preservação patrimonial, mencionando a *“reforma da Igreja Matriz e outros apoios ao patrimônio histórico da cidade”*.

Além das questões econômicas e culturais, parte dos entrevistados associou a mineração ao crescimento urbano e à melhoria da infraestrutura local. O Respondente 15 afirmou que *“Araxá se desenvolveu muito por causa da mineração”*, enquanto o Respondente

60 destacou que *“a atividade ajuda na arrecadação da cidade e favorece investimentos públicos”*.

Por outro lado, os participantes que responderam negativamente apontaram preocupações relacionadas principalmente aos impactos ambientais e sociais decorrentes da atividade mineradora. O Respondente 09 afirmou que *“a mineração traz muita poluição e prejudica o meio ambiente”*. Em complemento, o Respondente 21 destacou preocupações relacionadas aos recursos hídricos, afirmando que *“há risco de contaminação das águas e impactos nas nascentes da região”*.

Questões relacionadas ao custo de vida também apareceram entre as respostas negativas. O Respondente 37 afirmou que *“os aluguéis ficaram muito caros por causa das empresas e da valorização imobiliária”*. Já o Respondente 49 mencionou que *“o crescimento acelerado da cidade trouxe problemas urbanos e aumento populacional sem planejamento adequado”*.

Outros participantes demonstraram preocupação com os riscos associados às barragens e às transformações da paisagem. O Respondente 63 destacou que *“os impactos ambientais ficam para a população, enquanto os lucros ficam concentrados nas empresas”*. Da mesma forma, o Respondente 66 afirmou que *“a mineração modifica muito a paisagem natural do Barreiro e gera insegurança em relação às barragens”*.

As respostas obtidas comprovam que a percepção sobre a mineração em Araxá envolve múltiplas dimensões e interpretações. Embora predomine uma visão positiva associada ao desenvolvimento econômico, à geração de empregos e aos investimentos culturais, também se destacam preocupações relacionadas aos impactos ambientais, à pressão urbana, às alterações da paisagem e à qualidade de vida da população.

Dessa forma, a distribuição das respostas sugere que a relação entre mineração, patrimônio, turismo e sociedade no contexto do CHB é marcada por tensões e contradições, revelando percepções complexas construídas a partir das experiências, interesses e vivências dos próprios frequentadores do espaço.

Por outro lado, pode-se assegurar com a análise dos questionários demonstra que os frequentadores reconhecem o valor sociocultural do CHB, ao mesmo tempo em que percebem a influência direta da mineração sobre a paisagem, o espaço urbano e as dinâmicas socioeconômicas do município de Araxá. Os dados revelam uma relação complexa entre desenvolvimento econômico e preservação patrimonial, caracterizada por aproximações, tensões e percepções contraditórias.

A predominância de respondentes residentes em Araxá e a elevada frequência de visitação ao Barreiro reforçam a importância do CHB como espaço de convivência social, lazer e identidade territorial. Tal resultado dialoga com as discussões de Oliveira, Mussi e Engerhoff (2020), ao destacarem que os espaços patrimoniais urbanos ultrapassam a dimensão arquitetônica, assumindo funções sociais, culturais e simbólicas para as populações locais. Nesse sentido, o Barreiro não se configura apenas como um patrimônio histórico-turístico, mas também como um espaço vivido e apropriado cotidianamente pela comunidade.

Os dados referentes aos motivos de visitação e à participação em eventos culturais e esportivos também reforçam essa dimensão multifuncional do CHB. A presença significativa de atividades relacionadas ao lazer, práticas esportivas e eventos culturais demonstra que o espaço desempenha papel relevante na produção de sociabilidades e na valorização cultural regional. Conforme argumenta Lopis (2017), os patrimônios culturais contemporâneos passam por constantes processos de ressignificação social, sendo apropriados não apenas como elementos históricos, mas também como espaços de experiências coletivas e construção de identidade.

Ao mesmo tempo, os resultados confirmam certa fragilidade na apropriação efetiva do patrimônio histórico pelos frequentadores, especialmente em relação ao interior do Grande Hotel do Barreiro. Embora a maioria dos participantes reconheça a importância histórica do complexo, poucos afirmaram conhecer internamente o hotel. Essa situação reforça as discussões apresentadas por Thomas (2020) e Vilanova Junior (2018), ao apontarem que a preservação patrimonial depende não apenas da conservação física das edificações, mas também da democratização do acesso e do fortalecimento das relações entre patrimônio e comunidade. Dessa forma, a limitação do acesso ou da aproximação da população com determinados espaços históricos pode contribuir para processos de distanciamento simbólico e enfraquecimento da valorização patrimonial.

No que se refere à mineração, os resultados demonstram que a atividade possui ampla visibilidade e forte presença no imaginário coletivo dos participantes. A maioria dos respondentes reconhece a existência das empresas mineradoras em Araxá e identifica sua proximidade em relação ao CHB, demonstrando que a mineração é percebida como um elemento constitutivo da realidade local. Esse reconhecimento sugere não apenas conhecimento sobre a atividade, mas também sua incorporação ao cotidiano e à dinâmica territorial do município. Conforme discutem Araújo e Fernandes (2016), municípios mineradores frequentemente desenvolvem relações de dependência econômica em relação à atividade

mineral, favorecendo a naturalização de sua presença na paisagem e nas dinâmicas sociais. Nesse sentido, os resultados indicam que a mineração, embora responsável por transformações significativas no uso e ocupação do solo observadas ao longo desta pesquisa, tende a ser percebida pelos participantes como parte integrante da identidade econômica e territorial de Araxá. Tal condição contribui para a construção de uma relação de convivência com a atividade mineradora, ainda que persistam tensões associadas aos seus efeitos sobre a paisagem, o patrimônio histórico e o ambiente local.

Além disso, os dados demonstram que os participantes conseguem perceber espacialmente a proximidade entre mineração e patrimônio histórico. A correspondência entre as distâncias estimadas pelos respondentes e aquelas observadas nas análises cartográficas reforça que a população reconhece a presença da atividade mineradora no entorno do CHB, mesmo sem necessariamente atribuir a essa proximidade um caráter problemático. Tal constatação sugere que a mineração se encontra amplamente incorporada à dinâmica territorial local, sendo percebida como parte constitutiva da paisagem e da identidade econômica do município. Nesse sentido, mais do que confirmar um conflito social explícito, os resultados indicam uma relação de convivência entre diferentes usos do território, embora marcada por tensões decorrentes da proximidade entre áreas de interesse patrimonial, turístico e minerário.

Os resultados referentes à identificação de elementos minerários na paisagem também apontam para essa complexidade. Embora parte significativa dos participantes reconheça visualmente marcas da mineração, outra parcela afirmou não perceber tais elementos, mesmo diante da forte presença da atividade no entorno do CHB indicam pelas análises espaciais e fotográficas. Essa diferença pode estar associada às distintas formas de apropriação do espaço, à frequência de visita e ao grau de atenção dedicado às transformações da paisagem. Conforme destaca Troncoso (2020), a percepção patrimonial e ambiental não ocorre de maneira uniforme, sendo influenciada por fatores culturais, afetivos e territoriais. Dessa forma, os resultados sugerem que a mineração, embora amplamente visível e reconhecida, encontra-se em certa medida naturalizada no cotidiano local, produzindo uma convivência que não elimina as tensões territoriais e paisagísticas identificadas pela pesquisa.

Os resultados também demonstram que a mineração é amplamente associada ao desenvolvimento econômico de Araxá. A geração de empregos, o fortalecimento do comércio local, os melhores salários e os investimentos em cultura e infraestrutura foram aspectos frequentemente mencionados pelos respondentes. Essa percepção converge com as discussões de Villas Bôas (2011), que destacam o papel da mineração na arrecadação municipal, na

dinamização econômica e na promoção de investimentos urbanos em municípios mineradores.

Entretanto, apesar da predominância de avaliações positivas, os questionários também revelaram preocupações relacionadas aos impactos ambientais e sociais decorrentes da atividade mineradora. Questões como poluição, risco de contaminação das águas, alterações na paisagem, aumento do custo de vida e crescimento urbano desordenado apareceram de forma recorrente nas respostas negativas. Tais percepções corroboram as análises de Araújo, Olivieri e Fernandes (2014), ao afirmarem que a mineração produz simultaneamente riqueza econômica e conflitos socioambientais, afetando comunidades, recursos naturais e formas de uso do território.

Os resultados sugerem que a percepção dos participantes não se organiza em uma lógica de aceitação ou rejeição absoluta da mineração. Ao contrário, observa-se uma compreensão ambivalente da atividade, reconhecida tanto pelos benefícios econômicos que proporciona quanto pelos impactos que produz sobre o ambiente e a dinâmica urbana. Essa dualidade é particularmente relevante no contexto de Araxá, onde a mineração constitui um dos principais pilares da economia local e, ao mesmo tempo, promove transformações significativas na paisagem e no território.

As preocupações relacionadas à qualidade ambiental e às alterações na paisagem tornam-se especialmente relevantes quando consideradas em conjunto com as análises espaciais realizadas nesta pesquisa, que testemunham a expansão das áreas mineradas e a crescente presença de estruturas industriais no entorno do CHB. Nesse sentido, os impactos mencionados pelos respondentes não se restringem a percepções abstratas, mas encontram correspondência em transformações territorialmente observáveis, como a ampliação das cavas, o aumento das áreas de solo exposto e a redução de áreas vegetadas.

Além disso, as referências ao aumento do custo de vida e ao crescimento urbano desordenado demonstram que os efeitos da mineração extrapolam a dimensão ambiental, alcançando aspectos sociais e econômicos do cotidiano da população. Esses resultados indicam que, embora a atividade mineradora seja amplamente aceita e reconhecida como fundamental para o desenvolvimento local, persistem preocupações relacionadas à sustentabilidade de longo prazo do modelo de ocupação territorial e à compatibilização entre desenvolvimento econômico, preservação ambiental e qualidade de vida da população.

Da mesma forma, os receios relacionados às barragens e à degradação ambiental aproximam-se das discussões de Bomfim (2017) e Durães *et al.* (2017), que destacam os impactos ambientais provocados pela mineração, especialmente sobre os recursos hídricos, a

cobertura vegetal e a estabilidade das paisagens naturais. No caso do Barreiro, essas preocupações tornam-se ainda mais sensíveis devido à presença de patrimônios históricos, áreas turísticas e ambientes associados às águas minerais e ao turismo hidrotermal.

Outro aspecto relevante observado nos resultados refere-se à sobreposição de usos do solo identificada no entorno do CHB. A presença simultânea de atividades turísticas, patrimônio histórico, práticas recreativas, áreas de preservação ambiental e empreendimento minerários comprova a complexidade territorial da área estudada. Paranhos (2012) destaca que regiões de interesse patrimonial submetidas à pressão minerária frequentemente apresentam tensões relacionadas à ocupação do espaço e à preservação da paisagem cultural.

No caso do Barreiro, essas tensões manifestam-se na própria configuração territorial observada ao longo da pesquisa. As análises espaciais enfatizam a expansão das áreas mineradas em direção ao entorno do CHB, enquanto os registros fotográficos demonstraram a presença visual de estruturas minerárias, barragens e elementos de segurança em áreas de circulação turística. Ao mesmo tempo, os questionários revelaram que os participantes reconhecem tanto a importância econômica da mineração quanto o valor histórico, ambiental e turístico do complexo. Dessa forma, a disputa não se apresenta necessariamente como um conflito social explícito, mas como uma tensão permanente entre diferentes formas de uso, valorização e apropriação do território, nas quais interesses econômicos, ambientais, patrimoniais e turísticos coexistem e influenciam a organização espacial da região.

Dessa forma, os resultados obtidos demonstram que as percepções dos frequentadores do CHB não se restringem a posicionamentos exclusivamente favoráveis ou contrários à mineração. Ao contrário, revelam interpretações múltiplas e ambivalentes, nas quais os benefícios econômicos coexistem com preocupações ambientais, patrimoniais e urbanas. A pesquisa confirma, portanto, que a relação entre mineração e patrimônio no contexto do Barreiro é marcada por dinâmicas complexas, envolvendo diferentes formas de apropriação do espaço, percepções da paisagem e significados atribuídos ao território pelos próprios usuários e visitantes do CHB.

O caso do Eden Project (Reino Unido) reforça, nesse sentido, que a reabilitação de áreas degradadas por mineração não se limita à recomposição ambiental, mas pode envolver a criação de novos usos para o território, articulando dimensões ecológicas, econômicas e socioculturais em uma abordagem integrada de regeneração paisagística (Belousova; Medvedeva; Aksenova, 2021).

Essa complexa relação entre mineração, território e percepção social também é

sinalizada por Blanco e Almeida (2022), ao analisarem controvérsias envolvendo segurança de barragens e os efeitos da atividade mineradora sobre comunidades e espaços urbanos. Os autores destacam que os riscos associados à mineração não se limitam à dimensão técnica, mas se estendem à esfera social e simbólica, influenciando a forma como a população percebe o espaço, interpreta a paisagem e atribui sentidos aos empreendimentos minerários. Nesse sentido, os resultados obtidos no CHB dialogam com tais discussões, ao enfatizarem percepções simultaneamente positivas e críticas em relação à presença da mineração no território.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa atendeu aos objetivos do estudo, pois foi possível analisar a relação entre o patrimônio arquitetônico, o uso do solo e os aspectos socioculturais presentes na área e entorno do CHB, em Araxá/MG, considerando as influências da atividade mineradora sobre a paisagem, o espaço urbano e a percepção dos usuários e visitantes. A partir das análises desenvolvidas, entende-se que os objetivos propostos foram alcançados, uma vez que o estudo permitiu compreender de forma integrada as transformações territoriais, paisagísticas e socioculturais decorrentes da consolidação da mineração no entorno do patrimônio hidromineral do Barreiro.

Os resultados obtidos por meio da análise temporal das imagens de satélite demonstraram profundas alterações no uso e ocupação do solo entre os anos de 1985 e 2026, comprovando a ampliação progressiva das áreas mineradas, expansão das cavas de extração, crescimento das áreas de deposição de rejeitos e intensificação das estruturas industriais vinculadas às empresas CBMM e Mosaic. Ao longo das décadas, a paisagem do entorno do CHB passou por um processo contínuo de artificialização, com redução de áreas vegetadas, alterações na morfologia do relevo e consolidação de uma configuração territorial fortemente influenciada pela mineração.

Embora processos de revegetação possam promover a recomposição parcial da cobertura vegetal em áreas degradadas, observa-se que as intervenções associadas à mineração provocam alterações profundas e duradouras na morfologia do relevo, especialmente em função da remoção e remobilização do material geológico original, da abertura de cavas e da implantação de estruturas como barragens de rejeito, cujas modificações não são integralmente reversíveis nas condições naturais originais da paisagem.

No que se refere ao primeiro objetivo específico, a pesquisa confirmou a coexistência de diferentes componentes territoriais no entorno do CHB, incluindo elementos de relevância histórica e cultural, como o Grande Hotel do Barreiro, as Thermas, a Igreja Nossa Senhora das Graças e áreas naturais da trilha da Cascatinha, em permanente interação com estruturas mineradoras, barragens, taludes, correias transportadoras e sinalizações de segurança associadas à atividade extrativa.

A análise paisagística baseada em registros fotográficos permitiu identificar contrastes visuais significativos entre o patrimônio histórico e a mineração, atendendo ao segundo objetivo específico. Observa-se que as estruturas mineradoras passaram a integrar de forma permanente o campo visual das áreas turísticas e patrimoniais, alterando a percepção estética da paisagem.

Taludes, áreas de solo exposto, barragens e instalações industriais contrastam diretamente com os elementos arquitetônicos e fragmentos vegetais remanescentes, indicando uma configuração territorial marcada pela sobreposição entre preservação e exploração econômica.

Além dos impactos visuais, foram identificados elementos associados à gestão de riscos e à segurança operacional, como sinalizações de emergência, rotas de fuga e estruturas de contenção. Esses elementos demonstram que a mineração não interfere apenas na dimensão física da paisagem, mas também na experiência cotidiana dos frequentadores do CHB, incorporando ao espaço turístico aspectos relacionados ao controle, monitoramento e convivência com riscos tecnológicos.

No que se refere ao terceiro objetivo específico, os resultados indicam que os visitantes reconhecem amplamente a presença da mineração em Araxá e sua proximidade com o CHB. A maioria dos participantes associa a atividade mineradora ao desenvolvimento econômico local, especialmente em termos de geração de empregos, arrecadação e investimentos urbanos. Entretanto, também foram registradas percepções relacionadas aos impactos ambientais, às alterações na paisagem e aos riscos associados às barragens, sinalizando que a relação entre mineração, patrimônio e turismo é marcada por contradições inerentes ao processo de desenvolvimento territorial.

As análises socioculturais demonstraram que o CHB permanece como importante espaço de lazer, turismo, convivência e memória para a população. Contudo, parte dos frequentadores ainda possui contato limitado com determinados espaços patrimoniais, como o interior do Grande Hotel do Barreiro, o que reforça a necessidade de ações de educação patrimonial e ampliação do acesso aos bens históricos.

Cabe destacar que as transformações territoriais observadas também envolveram processos de reconfiguração do espaço habitado, incluindo a remoção de ocupações urbanas preexistentes. Como exemplo, destaca-se o caso do antigo Bairro Alto Paulista, área anteriormente ocupada por aproximadamente 100 famílias, em sua maioria vinculadas aos trabalhadores da construção do Grande Hotel do Barreiro. Sua posterior desocupação comprovou que as transformações promovidas pela dinâmica territorial não se restringem à paisagem física, mas alcançam dimensões sociais e simbólicas, relacionadas à ruptura de vínculos territoriais, memórias coletivas e formas de pertencimento ao espaço.

Dessa forma, os resultados demonstram que o CHB se insere em uma dinâmica territorial complexa, caracterizada pela sobreposição entre patrimônio cultural, turismo, preservação ambiental e exploração mineral, exigindo estratégias de planejamento territorial

capazes de compatibilizar diferentes usos e interesses do espaço.

Conclui-se que a mineração exerce influência direta sobre a configuração territorial, ambiental, paisagística e sociocultural do entorno do CHB, integrando-se de forma estrutural à paisagem e ao cotidiano da região e produzindo impactos que ultrapassam os limites das áreas operacionais, alcançando os espaços turísticos, patrimoniais e sociais do município de Araxá.

Por fim, a pesquisa contribui para o debate sobre mineração em áreas de relevância patrimonial e turística, reforçando a necessidade de políticas de preservação ambiental, valorização cultural e planejamento territorial integrado.

Como perspectivas para estudos futuros, recomenda-se o aprofundamento de análises sobre a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos do CHB, considerando possíveis influências da mineração sobre nascentes e águas minerais. Sugere-se também investigar a percepção social dos riscos associados às barragens, por meio de comparações entre diferentes grupos sociais. Outra linha de investigação refere-se às contradições entre desenvolvimento econômico, preservação patrimonial e conservação ambiental em territórios minerados. Por fim, recomenda-se o monitoramento contínuo das transformações no uso e ocupação do solo por meio de geoprocessamento e sensoriamento remoto, visando acompanhar a expansão das áreas mineradas e seus impactos sobre a paisagem e a dinâmica territorial.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. R.; OLIVIERI, R. D.; FERNANDES, F. R. C. Atividade mineradora gera riqueza e impactos negativos nas comunidades e no meio ambiente. In: FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J.; (Eds.). **Recursos minerais e comunidade: impactos humanos, socioambientais e econômicos**. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014. p. 1-12 (prefácio).

ARAÚJO, E. R.; FERNANDES, F. R. C. Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais. In: GUIMARÃES, P. E.; PÉREZ CEBADA, J. D. **Conflitos ambientais na indústria mineira e metalúrgica**. Rio de Janeiro: CETEM/CICP, 2016. p. 65-88.

ASSIS, L. P. C. de. **Recomposição de áreas degradadas: Benefícios do Sistema de Mineração e Garimpagem Inteligente (SMGI) no Distrito do Crepori - PA**. Orientador: Mário Tanaka Filho. 2019. 142f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Sociedade) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Sociedade, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019.

BELOUSOVA, O.; MEDVEDEVA, T.; AKSENOVA, Z. A botanical gardening facility as a method of reclamation and integration of devastated territories (based on the example of the Eden Project). **Civil Engineering and Architecture**, Saint Petersburg, v. 9, n. 5, p. 1309-1317, 2021. DOI: 10.13189/cea.2021.090504.

BLANCO, A.; ALMEIDA, B. Controvérsias sobre segurança na mineração: efeitos dos rompimentos de barragens em documentos e debates no Brasil. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS**, vol. 17, Esp., pp. 153-180, 2022.

BOMFIM, M. R. **Avaliação de impactos ambientais da atividade mineraria**. Cruz das Almas, BA: UFRB, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Resolução ANM nº 68, de 30 de abril de 2021. Dispõe sobre as regras referentes ao Plano de Fechamento de Mina (PFM) e revoga as Normas Reguladoras da Mineração nº 20.4 e nº 20.5, aprovadas pela Portaria DNPM nº 237, de 18 de outubro de 2001. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, ed. 82, seção 1, p. 102, 4 maio 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Anuário Mineral Brasileiro: principais substâncias metálicas**. Coordenação técnica de Karina Andrade Medeiros. Brasília: ANM, 2024.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 set. 1981.

COELHO, Paulo Alberto. **Infraestrutura de mina aplicado ao planejamento de lavra**. 2023. 75 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Minas) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023.

CURI, A. **Minas a céu aberto: planejamento de lavra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

DIAS, L. P.; COELHO, E. M. S.; SILVA, R. F. G. Plano de fechamento de mina: alternativas

para reutilização da área impactada. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 371-394, abr./set. 2016.

DURÃES, M. C. O.; MAIA FILHO, B. P.; BARBOSA, V. V.; FIGUEIREDO, F. P. de. Caracterização dos impactos ambientais da mineração na bacia hidrográfica do rio São Lamberto, Montes Claros/MG. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 1, p. 49-611, 2017.

FLÔRES, J. C.; LIMA, H. M. Fechamento de Mina: Aspectos técnicos, jurídicos e socioambientais. Ouro Preto: UFOP, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

JESUS, C. K. C.; SÁNCHEZ, L. E. The long post-closure period of a kaolin mine. **Revista Escola de Minas - REM**, Ouro Preto, v. 66; n. 3; p. 363-368, jul. set., 2013.

JOHN, N. M. **Identificação, valorização e preservação do patrimônio histórico e cultural**. Curitiba: Appris, 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LOPIS, E. A. Patrimônio histórico cultural: preservar ou transformar? Uma questão conflituosa. **Revista Mosaico**, v. 8, n. 12, p. 10-23, 2017.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

OLIVEIRA, T. D. de; MUSSI, A. Q.; ENGERROFF, F. Z. A preservação do patrimônio arquitetônico e suas relações com o planejamento e desenvolvimento urbano. **Revista Missioneira**, Santo Ângelo, v. 22, n. 1, p. 23-34, jan./jun., 2020.

PARANHOS, R. R. A. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração em regiões de interesse patrimonial**. 2012. 144 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

RUSILO, Luiz Carlos; ANCELM, Matheus Fernando; WICHES, Michiel; SARKIS, Maria de Fatima Rodrigues; SANSONE, Eduardo César. Análise econômico-ambiental comparativa das atividades agropecuária, urbano-industrial e de mineração. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 1-17, 2025. DOI: 10.34188/bjaerv8n2-015.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

SILVEIRA, P. C. **As políticas urbanas nas cidades minério-dependentes**: O caso de Brumadinho, Brasil. 2022. 152 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Projeto Urbano) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2022.

SOUSA, M. E. F. de. **Fontes energéticas disponíveis para autogeração de energia elétrica**

na mineração: vantagens e desvantagem. 2023. 53 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023.

STUMPF, Lizete *et al.* Perennial grasses for recovery of the aggregation capacity of a reconstructed soil in a coal mining area in southern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 38, p. 327-335, 2014.

THOMAS, F. P. **Patrimônio arquitetônico do Centro Histórico de Lajeado no período de 1900 a 1940:** inventário de cinco edificações históricas. 2020. 127 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Cultural) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) – Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2020.

TRONCOSO, L. de P. S. **Horizontes mineradores: arqueologia da mineração e a gestão do patrimônio arqueológico sob a ótica do licenciamento ambiental.** 2019. 359. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, 2019.

VILANOVA JUNIOR, A.de A. A preservação do Patrimônio. **Parque da Ciência** [online], 2018. Disponível em: <http://parquedaciencia.blogspot.com/2013/09/a-preservacao-do-patrimonio.html>. Acesso em: 2 mar. 2024.

VILLAS BÔAS, H. C. **A Indústria extrativa mineral e a transição para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro, CETEM/MCTI/ CNPq, 2011.

XAVIER, C. S.; TEIXEIRA, M. C. V. Minas Gerais e os desafios para proteção de um patrimônio em campo minado. **Revista Fórum Patrimônio: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável**, [S. l.], v. 10, n. 1, 2019.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO APLICADO



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS –
CEFET-MG
UNIDADE ARAXÁ**

DEPARTAMENTO DE MINAS E CONSTRUÇÃO CIVIL

KEROLAYNE CRISTINA GARCIA GONÇALVES

**ANÁLISE GEOESPACIAL DA EXPANSÃO MINERÁRIA E CONFLITOS DE USO
DO SOLO EM ÁREA PATRIMONIAL NO COMPLEXO DO BARREIRO, ARAXÁ-
MG**

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Prezado(a) participante,

Este questionário faz parte da pesquisa desenvolvida no Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Minas do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), Unidade Araxá, intitulada “Análise Geoespacial da Expansão Minerária e Conflitos de Uso do Solo em Área Patrimonial no Complexo do Barreiro, Araxá-MG”, sob orientação do Prof. Dr. Josimar dos Reis de Souza.

A pesquisa tem como objetivo analisar a relação entre o patrimônio arquitetônico, o uso do solo e os aspectos socioculturais presentes no Complexo Hidrotermal do Barreiro e seu entorno, considerando as influências da atividade mineradora sobre a paisagem, o espaço urbano e a percepção dos usuários e visitantes da região.

Sua participação é muito importante para compreender como a população percebe as transformações ambientais, paisagísticas, turísticas e culturais relacionadas às atividades mineradoras existentes no município de Araxá.

As informações fornecidas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, garantindo total sigilo, anonimato e confidencialidade dos participantes, conforme os princípios éticos da pesquisa científica.

O preenchimento do questionário é voluntário e leva aproximadamente 5 a 10 minutos.

Desde já, agradecemos sua colaboração e participação nesta pesquisa.

Araxá – MG, 2024.

PERFIL DOS RESPONDENTES

1) Qual é a sua cidade de residência?

2) Qual é a sua faixa etária?

☐ Entre 18 a 20 anos

☐ Entre 21 a 30 anos

☐ Entre 31 a 40 anos

☐ Entre 41 a 50 anos

☐ Entre 51 a 60 anos

☐ Acima de 60 anos

☐ Prefiro não responder

3) Com qual gênero você se identifica?

☐ Feminino

☐ Masculino

☐ Transgênero

☐ Não Binário

☐ Outro

☐ Prefiro não responder

4) Qual é a sua faixa de renda familiar?

☐ Até um salário mínimo

☐ De 1 a 3 salários-mínimos

☐ De 3 a 5 salários-mínimos

☐ Mais de 5 salários-mínimos

☐ Prefiro não responder

ASPECTOS SOCIOCULTURAIS

5) Quantas vezes você já visitou o Complexo Hidromineral do Barreiro (CHB)?

☐ Primeira vez

☐ 2 a 5 vezes

☐ 6 a 10 vezes

☐ Mais de 10 vezes

6) Qual é o principal motivo que o leva a frequentar o Barreiro?

☐ Lazer

☐ Esporte

☐ Festivais/ Eventos culturais

☐ Banhos terapêuticos

☐ Feira de artesanato

☐ Outros

7) Em quais Festivais/Eventos culturais e esportivos já foi no Barreiro? Pode marcar mais de uma resposta.

☐ ExpoQueijo

☐ Eventos de *Mountain Bike*

☐ Encontro de automóveis antigos

☐ Motofest

☐ Outros

☐ Nenhum

8) Você conhece o Grande Hotel do Barreiro por dentro?

☐ Sim

☐ Não

9 Você conhece a história do Grande Hotel do Barreiro, das Termas e da área do entorno?

☐ Sim

☐ Parcialmente

☐ Não

ASPECTOS DAS ATIVIDADES DA MINERAÇÃO

10 Você sabe se existem empresas de mineração em Araxá?

☐ Sim

☐ Não

11) Você sabe se existem empresas de mineração em áreas próximas do Barreiro?

☐ Sim

☐ Não

12) Se sim, qual distância você imagina que as áreas de mineração esteja o Grande Hotel do Barreiro?

☐ Menos de 1 km

☐ Entre 1 e 2 km

☐ Entre 2 e 5 km

☐ Entre 5 e 10 km

☐ Mais de 10 km

13) Quando você visita o Barreiro, consegue identificar na paisagem elementos relacionados às atividades de mineração?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, quais? _____

14) Você acredita que a presença de empresas de mineração traz benefícios para Araxá?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, quais? _____

Se não, quais? _____