Capítulo 23

Pet Engenharia Geológica e Geociências Sem Muros – Excursão Educacional e Geocientífica no Sítio Arqueológico Morro da Queimada

Pet Geological Engineering and Geosciences Without Walls – Educational Excursion to the Morro da Queimada Archaeological Site: An Educational Approach

Rodson de Abreu Marques
Giovana Maria Pádua de Oliveira
Nalberth Vicentin Sanatana
Letícia Massri Barreira Rodrigues da Cunha
Laura Murta Vagas
Letícia Viana Neiva
Bárbara Rodrigues Silveira e Silva
Luiz Fernandes Dutra

Resumo: O Parque Municipal Sítio Arqueológico Morro da Queimada, situado na cidade de Ouro Preto (Minas Gerais), tem uma grande relevância arqueológica, geocientífica, histórica e cultural, além de ter um relevante potencial para a educação. Ainda há poucos trabalhos que abordem o sítio nas questões voltadas à educação. O objetivo do trabalho é elaborar métodos e explorar o potencial das ruínas em termos didáticos. Nas geociências, ocorrem interseções com outros campos do conhecimento, como a arquitetura, engenharia civil, engenharia ambiental, arqueologia e história. Neste contexto, foram utilizadas metodologias de campo, como o mapeamento das ruínas e caracterização das litologias, bem como materiais intrínsecos à realização do trabalho: bússola, GPS e mapas. O trabalho registrou um grande potencial de atividades voltadas para a geologia, como: caracterização petrográfica (rochas), identificação de estruturas nos afloramentos, pedologia (solos) e geoturismo. O trabalho visa à inserção de atividades de geologia em um caráter interdisciplinar. Por fim, os dados buscam integrar associações entre abordagens associadas às litologias do Quadrilátero Ferrífero, a utilização histórica de recursos naturais na construção civil e a preservação dos monumentos históricos, agregando à disseminação do conhecimento e do patrimônio arqueológico/geológico.

Palavras-chave: geologia; arqueologia; ensino.

Abstract: The Morro da Queimada Archaeological Site Municipal Park, located in the city of Ouro Preto (Minas Gerais), holds significant archaeological, geoscientific, historical, and cultural importance, alongside substantial educational potential. Few studies have addressed the site from an educational perspective. This study aims to develop methods and explore the didactic potential of the ruins. Geosciences intersect with other fields of knowledge, such as architecture, civil and environmental engineering, archaeology, and history. Field methodologies - including ruin mapping and lithological characterization - were employed, utilizing tools such as compasses, GPS devices, and maps. The study identified significant

DOI: 10.47573/aya.6228.3.60.23

potential for geology-related activities, including petrographic characterization (rocks), outcrop structure identification, pedology (soil science), and geotourism. The work seeks to incorporate geology-based activities within an interdisciplinary framework. Finally, the data aim to integrate approaches linking the lithologies of the Quadrilátero Ferrífero and the historical use of natural resources in construction with the preservation of historical monuments, thereby contributing to the dissemination of knowledge regarding this archaeological and geological heritage.

Keywords: geology; archaeology; education.

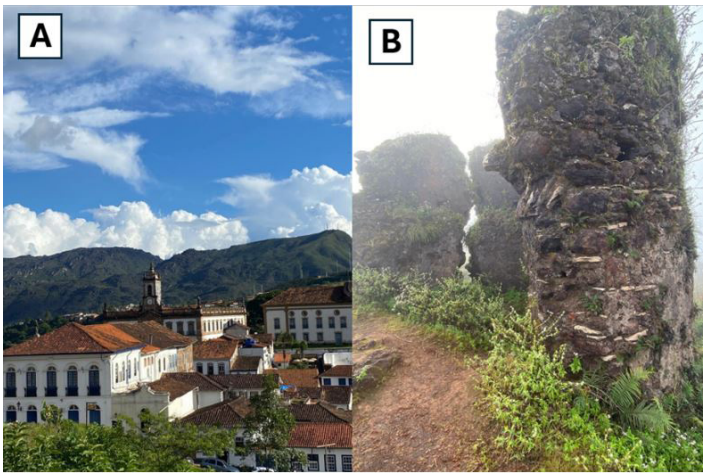
INTRODUÇÃO

Referencial Teórico

A cidade de Ouro Preto destaca-se especialmente pela ocorrência de quartzitos, metarenitos, pedra-sabão, que constituem o contexto arquitetônico do centro histórico (Figura 1A). No entanto, muitos monumentos históricos são constituídos por cangas lateríticas (Figura 1B), conferindo um amplo espectro na utilização das rochas locais como rochas ornamentais. Tais especificações são de suma importância, visto que a cidade de Ouro Preto é tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (1938) e pela UNESCO (1980).

No Parque Municipal Sítio Arqueológico Morro da Queimada (Figura 2) são encontradas diversas ruínas de um antigo sítio minerário, durante a revolta de Felipe dos Santos (ou revolta de Vila Rica) em 1720, muitas das quais apresentam-se em um bom grau de preservação.

Figura 1 - Monumentos históricos da cidade de Ouro Preto. Em (A): Centro Histórico com casarões, museus e igrejas constituídos de metarenitos, quartzitos e esteatitos/pedra-sabão (ornamentos). Em (B): Moinho de vento no Sítio Arqueológico Morro da Queimada.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 2 - Ruínas do Sítio Arqueológico Morro da Queimada.



Fonte: acervo próprio.

Segundo o portal da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Ouro Preto (2025), a área de interesse é denominada “Monumento Natural Municipal Arqueológico do Morro da Queimada”. Criado como Unidade de Conservação no ano de 2012, o espaço é voltado para o turismo, a prática de trilhas, passeios e ações educativas destinadas a escolas e universidades.

A área está inserida no contexto geológico do Quadrilátero Ferrífero no Cráton São Francisco, onde ocorrem litologias como o quartzito Moeda, filitos (pertencentes ao Grupo Nova Lima) e itabiritos, com alteração para lateritas da Formação Cauê. (Dorr, 1969; Alkmim, 2020).

O objetivo do projeto é estabelecer correlações educacionais referentes ao sítio arqueológico e aos mais variados temas dentro das geociências, em particular as disciplinas do ensino superior, permitindo agregar conceitos interdisciplinares. Tais ações refletem em uma proposta didática com exemplos reais, estimulando o graduando e fortalecendo o currículo.

O trabalho justifica-se pela pouca quantidade de estudos relacionando a história, a geologia e as geociências, visto que o sítio apresenta um enorme potencial para desenvolvimento de trabalhos práticos, didáticos e educacionais. Ademais, visa à importância da canga laterítica como um importante material de construção colonial da cidade de Ouro Preto.

Metodologia

A metodologia foi organizada em diversas etapas, de modo que pudessem explorar melhor a continuidade do projeto.

A primeira etapa caracterizou-se pela pesquisa bibliográfica voltada, em especial, ao conceito de patrimônio cultural e monumentos históricos da cidade de Ouro Preto. Foram consultados os históricos e as diretrizes de órgãos de proteção, como o IPHAN, a UNESCO e a secretaria municipal da cidade.

A segunda etapa envolveu o trabalho de campo, realizado no município no Parque Municipal Sítio Arqueológico Morro da Queimada, focado na visitação in loco às ruínas históricas. Durante as visitas, foram aplicadas fichas de caracterização previamente elaboradas para o registro sistemático das informações. A coleta de dados envolveu o registro fotográfico, com documentação visual dos aspectos arquitetônicos, estado de conservação e entorno urbano dos monumentos. A análise descritiva fundamentou-se na identificação do estilo arquitetônico, materiais construtivos, técnicas empregadas, período de construção e usos (histórico e atual). Além disso, foram descritos afloramentos e solos ao longo do percurso.

Com base na articulação entre a fundamentação teórica e as evidências obtidas em campo, procedeu-se à etapa de elaboração do material didático-pedagógico. Desenvolveu-se uma cartilha informativa e educativa para estudantes de geologia do ensino superior envolvendo a contextualização geotectônica do Quadrilátero Ferrífero.

DESENVOLVIMENTO

Resultados

A aplicação metodológica em campo possibilitou o levantamento dos dados agregados ao conteúdo geológico/litológico e o desenvolvimento de solos locais, bem como a materialidade das ruínas históricas do Sítio Arqueológico Morro da Queimada.

Na área de estudo ocorrem três litologias principais (filito, itabirito/cangas lateríticas e quartzito) retratadas diretamente na diversidade de solos observada na paisagem, cada qual com processos específicos de intemperismo e formação pedológica característica.

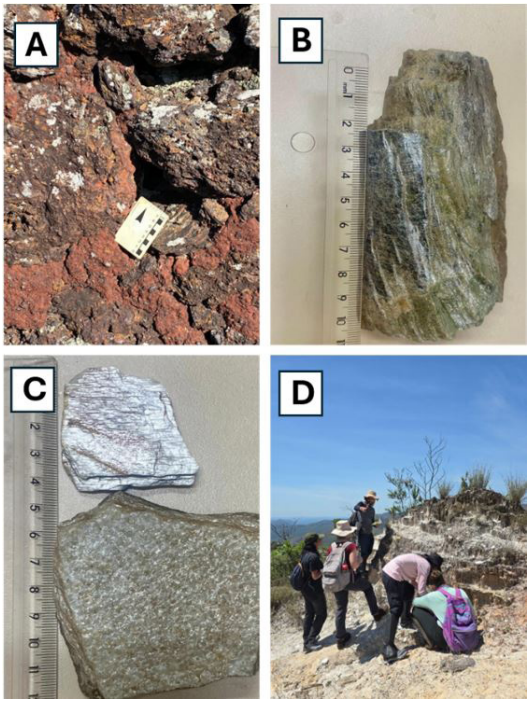
O conteúdo litológico mais abundante no sítio arqueológico é o itabirito e seu produto de alteração, a canga laterítica (Figura 3A). As cangas atuam como couraças na paisagem em camadas superficiais no solo, reconhecidas pela alta resistência mecânica e química devido à significativa acumulação de óxidos de ferro. Por vezes, é possível encontrar feições naturais típicas do itabirito foliado, com atitude do acamamento 35/30. Os solos associados a estas litologias tendem a ser um pouco mais rasos, granulares (com porções de lateritas que variam de

milímetros a centímetros) e altamente ferruginosos, frequentemente marcados por matacões disseminados na paisagem.

O Filito (Figura 3B) caracteriza-se como uma rocha metamórfica de origem pelítica, coloração cinza e granulação muito fina (devido à presença de filossilicatos) e fortemente foliada, frequentemente apresentando crenulações. Foi possível observar a ocorrência de formação do solo de cor cinza-claro com sensação ao tato fortemente sedosa. Nos trechos de corte de estradas de terra, observou-se o desenvolvimento de solos profundos e com alta predisposição a escorregamentos quando escassos de cobertura vegetal. Embora tais características sejam intrínsecas, foi possível observar feições primárias preservadas, como a foliação.

O quartzito (Figura 3C) ocorre em menor frequência, caracterizado por uma rocha metamórfica de mais alta resistência ao intemperismo, responsável por porções mais salientes no terreno. A rocha é foliada, com medidas 110/15, de cor branca e por vezes amarela e rosada. É possível encontrar níveis sericíticos, conferindo uma subordinada xistosidade à rocha. Destaca-se um pequeno afloramento (possível área de extração de material para a composição dos monumentos) (Figura 3D). A atuação do intemperismo físico lento gera solo predominantemente arenoso e levemente argiloso (devido ao considerável teor de sericita). Notavelmente, destaca-se pela baixa retenção de nutrientes, onde nota-se a ausência de vegetação.

Figura 3 - Litologias aflorantes no Sítio Arqueológico Morro da Queimada. Em (A): Canga laterítica ferruginosa; Em (B): Filito; Em (C): Quartzito sericítico; E em (D): Afloramento de quartzito.

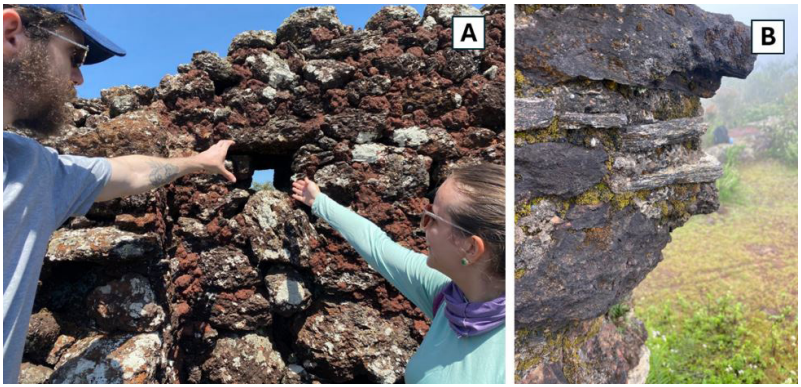


Fonte: acervo próprio.

Essa diversidade litopedológica corrobora que o substrato geológico se adequou não apenas à morfologia do relevo local, mas também à viabilidade de recursos naturais para a ocupação e a construção do patrimônio histórico no século XVIII.

Em relação ao patrimônio do Sítio Arqueológico Morro da Queimada, identificou-se que as ruínas possuem uma forte identidade material vinculada à litologia regional, sendo integralmente constituídas por blocos e estruturas de canga laterítica (Figura 4A), devido à fácil extração/obtenção. Destaca-se a utilização dos quartzitos (Figura 4B) nos monumentos devido ao formato favorável (em placas), conferindo estabilidade. Além disso, foram observados materiais de solo utilizados para cimentação, especialmente compostos por cangas lateríticas regionais.

Figura 4 - Em (A), blocos de cangas lateríticas constituindo o muro da ruína. Em (B): Cangas lateríticas intercaladas com quartzito.



Fonte: acervo próprio.

A análise morfológica e dimensional dos monumentos revelou os seguintes padrões: em relação às dimensões e às proporções, as estruturas analisadas mais bem preservadas apresentam áreas que variam de 20 a 80 metros quadrados, compreendendo estruturas murárias e ruínas de escoamento de água, evidenciando atividades minerárias na região. As estruturas menores compreendem desde muretas isoladas até pequenos agregados de blocos que são tomados pela vegetação.

As propriedades físico-químicas do material, em particular da canga laterítica, conferiram às construções uma excelente durabilidade em relação ao tempo, embora o material possa ter susceptibilidades intempéricas específicas, como a alteração por dissolução em matrizes mais porosas. Portanto, em relação à integração paisagística do local, constata-se que a seleção da canga ferruginosa como componente edificativo representa o fundamento da utilização de recursos locais disponíveis (pedra regional), determinando uma unidade estética e indissociável entre o patrimônio histórico e o patrimônio geológico regional.

A confecção da cartilha e dos informativos didáticos foi alinhada de modo a transpor as concepções acadêmicas e os conteúdos técnicos em conteúdos educacionais. O material foi estruturado em domínios dedicados ao enquadramento

histórico das ruínas, curiosidades, registros fotográficos e propostas multidisciplinares voltadas à conscientização e preservação do patrimônio cultural.

Discussões

A análise integrada das evidências da atividade de campo e da análise das características geológicas (petrologia, pedologia e geoturismo) do Sítio Arqueológico Morro da Queimada mostra um paradoxo: em uma perspectiva, há um acervo patrimonial e geológico/arqueológico de significativo valor científico e cultural; de outro ângulo, detecta-se uma considerável invisibilidade e vulnerabilidade desse patrimônio em relação à comunidade local.

A alienação patrimonial, a inexistência de sinalização e de placas explicativas ao longo da rota do parque estabelecem uma das barreiras centrais de acesso para a salvaguarda e dificultam o reconhecimento do sítio. Sem mensagem visual e elucidação dos elementos, o olhar sobre o patrimônio fica prejudicado, transvertendo estruturas históricas de relevância a meras ruínas descontextualizadas na paisagem.

Essa conjuntura correlaciona-se com o pouco conhecimento e ausência do sentimento de pertencimento da população de Ouro Preto em relação ao sítio. A falta de apropriação pública gera distanciamento em relação à história do próprio território, o que submete o patrimônio a ameaças de degradação, depredação ou descaracterização urbana e ambiental.

Nesse contexto, uma tática relevante seria a implementação de roteiros pedagógicos e informativos. Frente a esse diagnóstico, a elaboração dos materiais advém como uma ação estratégica e imediata. Essas ferramentas operam como elos de adaptação e difusão do conhecimento científico, possibilitando popularizar a informação e transformar o percurso em uma sala de aula a céu aberto. Ao disponibilizar guias organizados e conteúdos didáticos acessíveis, promove-se não apenas o geoturismo, mas também a vivência, pertencimento e comprometimento da comunidade na preservação do patrimônio arqueológico.

Em relação ao potencial interdisciplinar e à relevância pedagógica, cabe destacar que a experiência no sítio histórico pode mostrar uma excepcional tendência para a práxis pedagógica, com aplicações que superam a educação básica e alcançam nuances de profundidade no ensino superior. A abundância de componentes presentes possibilita uma abordagem fortemente interdisciplinar: Geologia/Geociências, Engenharia Civil e de Minas, Geografia, História, Arqueologia e Educação Ambiental.

Há de se destacar que o local representa um laboratório para o Geoturismo, propiciando a aplicação prática de Petrologia (estudo do metamorfismo dos filitos, quartzitos e da gênese das cangas lateríticas) e da Pedologia (na elucidação da evolução intempérica e na diferenciação dos solos locais).

Ademais, evidenciam-se os impactos ambientais decorrentes do avanço de ocupações e obras de infraestrutura no Morro da Queimada de forma inconsistente com a conservação ambiental. Essa dinâmica põe em risco a preservação dos vestígios do antigo arraial minerador e evidencia desafios recorrentes nas políticas de salvaguarda arqueológica (Ferreira, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a relação dos dados obtidos em campo em conteúdos didáticos organizados complementa a lacuna da valorização pedagógica do Sítio Arqueológico Morro da Queimada para o ensino superior, além de potencializar o papel social da universidade e da pesquisa científica no estímulo ao desenvolvimento da comunidade.

Por fim, ao tornar esse ambiente uma área de conhecimento prático, fomentando a pesquisa e a interação comunitária, é viável resgatar memórias coletivas, consolidar a identidade cidadã ouro-pretana e priorizar a relevância histórica, cultural e geocientífica do sítio arqueológico — dimensões que, no momento em que este trabalho está sendo publicado, estão invisibilizadas.

REFERÊNCIAS

ALKMIM, F.F. **Histórico das investigações estratigráficas, estruturais e geotectônicas do Quadrilátero Ferrífero.** In CASTRO, P.T.A. ENDO, I. GANDINI, A. L. (Org.) Quadrilátero Ferrífero: Avanços do conhecimento nos últimos 50 anos. 1st ed., Pp. 480. Belo Horizonte: 3i Editora. Publisher's Version. 2020.

BRASIL. **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)**. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/orgaos/instituto-do-patrimonio-historico-e-artistico-nacional. Acesso em: 12 de outubro de 2026.

DORR, J.V.N. **Physiographic, Stratigraphic and Structural Development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil**. USGS Professional Paper, 641-A, 110 p. 1969.

FERREIRA, Maria Raquel de Almeida. **A gestão do patrimônio arqueológico pelo Estado brasileiro: o caso do sítio arqueológico do Morro da Queimada, Ouro Preto-MG.** 2011. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/AMFE98YML8/1/dissertao_maria_raquel.pdf. Acesso em: 2 de outubro de 2026.

PREFEITURA de Ouro Preto - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e **Desenvolvimento Sustentável (Ouro Preto, MG).** Morro da Queimada. Ouro Preto, 2025. Disponível em: https://www.ouropreto.mg.gov.br/meioambiente/morro-queimada. Acesso em: 10 de outubro de 2026.

UNESCO. Disponível em: https://www.unesco.org/en. Acesso em

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Educação Tutorial Engenharia Geológica MEC/SESu da Universidade Federal de Ouro Preto, ao Programa de Extensão Geociências sem Muros, à PROEX-UFOP, à PROGRAD-UFOP.