ISSN: 2358-8829

O USO DO GRANITO NA CONTEMPORANEIDADE: ENTRE DESENVOLVIMENTO E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

Anna Jullia Rodrigues Maciel [1]
Pâmela Tainara de Oliveira Austríaco [2]
Alex de Sousa Lima[3]

INTRODUÇÃO

O granito é uma rocha ígnea plutônica formada pelo resfriamento lento do magma no interior da crosta terrestre. Sua composição é constituída principalmente por quartzo, feldspato e, frequentemente, mica, minerais que ajudam a explicar sua resistência e sua ampla utilização como rocha ornamental e material de revestimento (SGB, 2015; Luz; Lins, 2005). Na vida cotidiana, ele aparece em pisos, bancadas, fachadas, monumentos, mobiliário urbano e diferentes elementos da construção civil. Por isso, sua presença no espaço urbano costuma ser associada à durabilidade, à valorização estética e à possibilidade de uso prolongado.

A importância econômica do granito, contudo, não se limita ao produto final, pois a cadeia de produção das rochas ornamentais reúne atividades de pesquisa mineral, extração, transporte, serragem, polimento, comercialização e instalação. Dados da Agência Nacional de Mineração indicam que, em 2017, a produção brasileira estimada de rochas ornamentais alcançou 9,2 milhões de toneladas, com aproximadamente 120 mil empregos diretos e cerca de 10 mil empresas envolvidas na cadeia produtiva (ANM, 2018). Esses números ajudam a compreender como a mineração é frequentemente apresentada enquanto atividade capaz de gerar renda, dinamizar municípios e ampliar oportunidades de trabalho.

Entretanto, o valor econômico do granito não pode ser analisado isoladamente. A lavra a céu aberto modifica o relevo e a paisagem, remove a cobertura vegetal e o

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas – História da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, CCCO, anna.jullia@discente.ufma.br;
[2] Graduada pelo Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas – História da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, CCCO, pamela.tainara@discente.ufma.br;
[3] Professor orientador: Prof. Dr. Alex de Sousa Lima, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, CCCO, alex.lima@ufma.br.

ISSN: 2358-8829

horizonte superficial do solo, pode favorecer processos erosivos e produz blocos, fragmentos e finos que exigem destinação adequada. O beneficiamento também pode gerar lama abrasiva, partículas em suspensão, ruído e consumo de água. Em áreas próximas às pedreiras, tais efeitos atingem não apenas os componentes naturais, mas também o cotidiano das comunidades, a circulação, a saúde e as formas tradicionais de uso do território (Andrade, 2014; Silva *et al.,* 2021).

Diante dessa dualidade, o problema desta pesquisa consiste em compreender a seguinte questão: Como o granito pode contribuir para o desenvolvimento econômico sem que a exploração ignore os limites ambientais e sociais do território? Cabe destacar que este estudo se justifica pela necessidade de superar uma visão exclusivamente produtivista da mineração e reconhecer que o desenvolvimento só se sustenta quando incorpora prevenção, reparação, participação social e responsabilidade intergeracional.

O objetivo geral foi analisar o uso do granito na contemporaneidade, considerando suas dimensões geológica, econômica, social e ambiental. Como objetivos específicos, busca-se: caracterizar o granito e seus principais usos; discutir a contribuição da cadeia produtiva para a economia; identificar impactos associados à extração e ao beneficiamento; examinar o papel do licenciamento e da fiscalização; e refletir sobre a educação ambiental como instrumento de formação crítica e de participação comunitária.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, com caráter exploratório e descritivo. O estudo foi construído por meio de revisão bibliográfica e análise documental, procedimentos adequados para compreender conceitos, normas, argumentos e resultados já produzidos sobre a extração e o uso do granito. Não foram realizadas entrevistas, medições de campo ou análises laboratoriais; portanto, as conclusões referem-se à literatura e aos documentos consultados, não constituindo diagnóstico ambiental de uma pedreira específica.

O levantamento bibliográfico incluiu Andrade (2014), que discute sobre os impactos ambientais provocados pela exploração de granito na Serra da Meruoca, no Ceará, e Silva *et al.* (2021), que analisa áreas de extração e beneficiamento no município de Bom Jardim, em Pernambuco. A seleção dessas obras ocorreu por sua relação direta com o tema e por apresentarem discussões sobre impactos ambientais, resíduos,

ISSN: 2358-8829

percepção das comunidades, recuperação de áreas degradadas e necessidade de fiscalização.

A pesquisa documental examinou informações do Serviço Geológico do Brasil sobre a formação e a composição do granito; dados da Agência Nacional de Mineração sobre produção, empregos, exportações e estrutura do setor de rochas ornamentais; a Resolução CONAMA nº 237/1997, que estabelece regras do licenciamento ambiental; e a Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Os dados foram organizados em quatro categorias: características e usos do granito; contribuições econômicas e sociais; impactos ambientais e territoriais; e instrumentos de responsabilidade e participação.

Após a leitura, foi realizada a análise interpretativa e comparativa juntamente com a relação entre características econômicas e as consequências ambientais descritas nos estudos de caso. Em seguida, os instrumentos legais e educacionais foram examinados como possibilidades de prevenção e controle. Essa estratégia permitiu construir uma abordagem integrada, evitando tanto a defesa irrestrita da exploração mineral quanto uma interpretação que desconsidere a importância do setor para o trabalho e para a economia.

REFERENCIAL TEÓRICO

O granito e a cadeia das rochas ornamentais

O granito é uma rocha magmática intrusiva ou plutônica com resistência ao desgaste e longa vida útil (SGB, 2015) que pode ser utilizado em diversas partes do setor de construção civil e paisagismo. Devido às suas características são exploradas em lavras comumente chamadas de pedreiras que passam por forte processo de alteração da paisagem e sua dinâmica.

Quando extraído e beneficiado se transforma em mercadoria e passa a integrar redes de produção e consumo. A cadeia envolve trabalhadores de diferentes níveis de especialização, empresas de máquinas e ferramentas, transportadores, marmorarias, comércio e construção civil. Assim, o granito possui uma dimensão material, relacionada aos minerais que o compõem, e outra política e econômica, relacionada às decisões sobre quem extrai, quem lucra, quem trabalha e quem assume os riscos ambientais.

Os dados da ANM (2018) mostram a expressividade do segmento brasileiro de rochas ornamentais que, por exemplo, em 2017, o país produziu aproximadamente 9,2

milhões de toneladas, com cerca de 1.500 frentes de produção ativas e exportou rochas no valor aproximado de US$ 1,138 bilhão. Os estados do Espírito Santo e Minas Gerais se destacaram na produção, enquanto as regiões Sudeste e Nordeste respondiam por cerca de 90% da produção nacional (ANM, 2018). Embora os dados sejam de 2017 e não devam ser automaticamente generalizados para o cenário atual, evidenciam a relevância econômica que a atividade alcançou.

Desenvolvimento, mineração e território

No debate sobre desenvolvimento, a mineração costuma ser apresentada como atividade estratégica porque fornece matérias-primas para a infraestrutura e movimenta economias locais. Essa contribuição é real, mas não é suficiente para definir a atividade como sustentável. O desenvolvimento sustentável exige compatibilizar produção, justiça social e conservação ambiental, considerando os efeitos cumulativos da atividade e a capacidade de suporte do território.

Andrade (2014) demonstra que a exploração de granito na Serra da Meruoca envolve técnicas de lavra, tecnologias de corte, geração de resíduos e relações diretas com moradores das áreas próximas. O estudo também aponta que a redução de irregularidades depende de planejamento, recuperação das áreas degradadas e políticas públicas de monitoramento e fiscalização. A contribuição dessa abordagem está em mostrar que a questão não se resolve apenas com uma tecnologia mais eficiente: é necessário um conjunto de medidas de gestão, controle e participação.

No caso analisado por Silva *et al.* (2021), a extração e o beneficiamento do granito estão associados à geração de renda, mas também à degradação do solo, à poluição sonora e atmosférica, à alteração da vegetação e das águas e à desfiguração da paisagem. O trabalho evidencia uma dualidade recorrente: a atividade é percebida como oportunidade econômica e, simultaneamente, como fonte de problemas que recaem sobre a população. Essa dualidade deve estar no centro das políticas públicas e das ações educativas.

Cabe destacar que os impactos não se restringem ao momento da retirada dos blocos, mas seguem o restante da cadeia produtiva englobando o transporte, a serragem, o polimento, a estocagem e a disposição dos resíduos ampliam a área de influência. Por isso, uma análise responsável precisa considerar o ciclo da atividade e não somente a frente de lavra. A redução de perdas, o uso de equipamentos mais eficientes, o

reaproveitamento de fragmentos e a destinação adequada de lamas e finos são medidas que podem melhorar o desempenho ambiental, mas dependem de investimentos, fiscalização e compromisso empresarial.

Educação ambiental e responsabilidade socioambiental

A Lei nº 9.795/1999 define a educação ambiental como processo por meio do qual indivíduos e coletividades constroem valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados à conservação do meio ambiente e à sustentabilidade (Brasil, 1999). Também estabelece que a educação ambiental deve estar presente nos processos educativos formais e não formais. Essa perspectiva é especialmente relevante para a mineração, pois permite discutir não apenas comportamentos individuais, mas também decisões empresariais, políticas públicas, direitos coletivos e conflitos territoriais.

Em ambientes formais, o tema do granito pode ser trabalhado de maneira interdisciplinar articulando as demais áreas de conhecimento. Na Geografia pode-se abordar o território, a paisagem e os recursos naturais, enquanto nas Ciências aborda-se a discussão sobre rochas, solo, água e poluição. Na História pode analisar a relação entre sociedade e natureza enquanto a Matemática atua na interpretação de dados de produção e resíduos. Por fim, a Língua Portuguesa poderia atuar no desenvolvimento de leitura crítica de estudos, relatórios e notícias. Em espaços não formais, associações comunitárias, órgãos ambientais, empresas e escolas podem promover visitas orientadas, rodas de conversa, campanhas de redução de desperdício e acompanhamento participativo das condicionantes ambientais.

A educação ambiental, contudo, não deve ser usada para transferir à população a responsabilidade por problemas produzidos por processos produtivos. Seu papel é ampliar a capacidade de compreender, questionar e participar. Em uma comunidade situada próxima a uma pedreira, por exemplo, informação sobre ruído, poeira, água, segurança e recuperação da área pode fortalecer a participação em audiências públicas e conselhos ambientais. Para isso, a comunicação deve ser acessível, transparente e baseada em dados verificáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ISSN: 2358-8829

A análise das fontes permitiu organizar os resultados em quatro eixos articulados. O primeiro é a relevância econômica; o segundo reúne os impactos ambientais; o terceiro trata dos efeitos sociais e territoriais; e o quarto apresenta medidas de responsabilidade ambiental e educação.

Relevância econômica e social

Os documentos consultados confirmam que o granito participa de uma cadeia econômica diversificada. Sua aplicação em obras e revestimentos decorre de atributos como resistência, durabilidade e aparência. Ao mesmo tempo, a mineração e o beneficiamento criam ocupações diretas e indiretas, movimentam transportes e serviços e geram receitas para empresas e governos. A ANM registrou, para 2017, cerca de 120 mil empregos diretos na cadeia de rochas ornamentais, além de exportações superiores a um bilhão de dólares. Esses dados indicam que a atividade possui peso econômico e que políticas ambientais precisam considerar estratégias de transição e aperfeiçoamento, não apenas proibições genéricas.

Para os municípios produtores, entretanto, a geração de riqueza pode coexistir com dependência econômica e desigualdade na distribuição de benefícios. A existência de empregos não garante, por si só, condições adequadas de trabalho, qualificação profissional ou participação da população nas decisões. É necessário avaliar a qualidade dos postos de trabalho, a segurança ocupacional, a arrecadação efetivamente destinada ao território e os custos de manutenção de estradas, saúde pública e recuperação ambiental. O desenvolvimento local é mais consistente quando a economia mineral fortalece outras atividades e não deixa comunidades vulneráveis após o encerramento da lavra.

Impactos ambientais identificados

Os estudos analisados apontam que a extração de granito provoca modificações físicas no terreno. A abertura de acessos, a retirada da cobertura vegetal e a remoção do solo expõem superfícies e alteram a drenagem. Sem medidas de controle, a água da chuva pode intensificar erosão e transportar sedimentos para cursos d’água. A alteração do relevo também modifica a paisagem e pode comprometer habitats e usos anteriores do espaço.

ISSN: 2358-8829

Outro impacto relevante reside na geração e destinação de resíduos. Nem todo o bloco extraído apresenta qualidade ou dimensão adequada para se transformar em produto comercial. Fragmentos, aparas, pó de corte e lama do beneficiamento precisam ser armazenados e destinados corretamente. O acúmulo sem planejamento ocupa áreas, altera o solo e pode atingir drenagens. Por outro lado, parte desses materiais pode ser aproveitada em agregados, pavimentação, artefatos, argamassas ou novos produtos, desde que estudos técnicos comprovem sua segurança e viabilidade.

As operações de perfuração, detonação, corte e transporte também podem produzir ruídos, vibrações e poeira. Esses efeitos atingem trabalhadores e moradores próximos, sobretudo quando não há distanciamento adequado, manutenção de equipamentos, umidificação de vias, barreiras físicas e monitoramento. A poluição atmosférica por partículas deve ser tratada como questão ambiental e de saúde ocupacional, com equipamentos de proteção, ventilação e controle de fontes emissoras.

A água é outro componente sensível. O beneficiamento pode demandar água para resfriamento e redução de poeira, gerando efluentes com partículas minerais. A recirculação da água, a decantação e o monitoramento dos corpos hídricos podem reduzir a pressão sobre os recursos. Tais medidas, porém, precisam ser acompanhadas por registros e fiscalização, pois a existência de um sistema projetado não assegura, sozinha, seu funcionamento adequado.

Licenciamento, fiscalização e recuperação

A Resolução CONAMA nº 237/1997 estabelece que empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais ou são efetiva ou potencialmente poluidores dependem de prévio licenciamento ambiental. O texto inclui a lavra a céu aberto e o beneficiamento de minerais entre as atividades sujeitas ao licenciamento e prevê estudos ambientais mais aprofundados quando houver significativa degradação. O licenciamento, portanto, deve ser entendido como processo de planejamento e controle, e não como uma autorização que encerra a responsabilidade ambiental.

Na prática, a qualidade do licenciamento depende de estudos coerentes com a realidade local, definição de condicionantes, monitoramento, publicidade e participação social. Também depende da capacidade dos órgãos ambientais e da articulação entre União, estados e municípios. Andrade (2014) destaca a necessidade de intensificar

ISSN: 2358-8829

políticas públicas de monitoramento e fiscalização para reduzir irregularidades. A fiscalização deve alcançar tanto a frente de lavra quanto o transporte, o beneficiamento, a disposição de resíduos e o cumprimento das medidas de recuperação.

A recuperação de áreas degradadas deve ser prevista antes do encerramento da mina. O plano pode incluir estabilização de taludes, controle de erosão, recomposição do solo, revegetação com espécies adequadas, drenagem, segurança de cavas e redefinição de usos futuros. Cada local exigirá diagnóstico próprio, pois a área recuperada não retornará exatamente à condição original, mas a intervenção deve reduzir riscos, restabelecer funções ecológicas e evitar que o passivo seja transferido às gerações seguintes.

Possibilidades de uso responsável

O uso responsável do granito começa pela necessidade de extração. Projetos de arquitetura e construção podem especificar dimensões, espessuras e acabamentos que reduzam cortes e perdas. Na etapa industrial, tecnologias de corte mais precisas e sistemas de reaproveitamento de água podem diminuir o desperdício. Na comercialização, a rastreabilidade pode ajudar a identificar a origem do material e verificar se a operação atende às exigências legais. Após o uso, peças e fragmentos podem ser reutilizados ou encaminhados para reciclagem, quando houver viabilidade técnica.

As medidas econômicas e tecnológicas devem ser acompanhadas de governança. Empresas precisam divulgar informações ambientais e cumprir planos de controle; órgãos públicos devem fiscalizar e aplicar sanções quando necessário; comunidades devem ter acesso aos estudos e canais de participação; instituições de ensino podem produzir conhecimento e formar profissionais. A sustentabilidade da cadeia depende da articulação dessas responsabilidades.

Os resultados também indicam que a educação ambiental pode funcionar como eixo integrador. Ao tratar o granito como recurso natural, produto econômico e elemento do território, a educação evita uma abordagem limitada à coleta seletiva ou à mudança de hábitos individuais. Ela permite discutir consumo, planejamento urbano, justiça ambiental, trabalho, legislação e conservação. Assim, contribui para que a sociedade reconheça os benefícios do granito, mas também questione os impactos e cobre medidas de prevenção e reparação.

ISSN: 2358-8829

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal conclusão é que a importância econômica do granito não elimina a necessidade de controle ambiental. O desenvolvimento associado à mineração somente pode ser considerado responsável quando incorpora planejamento territorial, licenciamento prévio, estudos adequados, fiscalização, segurança do trabalho, redução de perdas, reaproveitamento de resíduos, tratamento de efluentes e recuperação das áreas degradadas. A ausência ou fragilidade desses instrumentos tende a transferir os custos da atividade para a população e para o poder público.

Conclui-se também que a Educação Ambiental deve ocupar posição estratégica associada às ações das escolas, das universidades, das comunidades, das empresas e dos órgãos públicos, promovendo momento de troca de saberes sobre geologia, impactos, legislação e direitos de participação. Não se trata de demonizar a mineração, nem de naturalizar seus efeitos, mas desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de decisão. Entende-se que como outro passo dessa pesquisa seria a inclusão de estudos de campo, entrevistas com trabalhadores e comunidades, análise de indicadores de qualidade da água e do ar e avaliação de experiências de reaproveitamento de resíduos de granito.

Por fim, o uso do granito precisa ser pensado em todas as suas dimensões englobando o entendimento para além da beleza e da durabilidade do produto final, destacando as etapas que o tornam possível. Reconhecer o trabalho e a importância econômica do setor é compatível com exigir responsabilidade, transparência e reparação. Esse equilíbrio constitui condição para que o granito continue contribuindo para a sociedade sem agravar a degradação ambiental e as desigualdades territoriais.

Palavras-chave: Granito; Desenvolvimento; Meio ambiente; Sustentabilidade.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA/CCCO) pela oportunidade de formação e incentivo à produção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). Rochas ornamentais. In: SUMÁRIO MINERAL BRASILEIRO 2018. Brasília, DF: ANM, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/sumario-mineral/sumario-mineral-brasileiro-2018-/Rochas_Ornamentais_SM_201810112020.pdf. Acesso em: 28 out. 2026.

ANDRADE, Luiz Alcides Picanço de. Impactos ambientais provocados pela exploração de granito na Serra da Meruoca – CE. 2014. 195 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/items/439f5200-783e-43fb-83bc-b81c7d8f6edd. Acesso em: 28 out. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental. Disponível em: https://faolex.fao.org/docs/pdf/bra25095.pdf. Acesso em: 28 out. 2026.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF, 1999. Disponível em: https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/lei_n%C2%BA_9.795-1999_%E2%80%93_lei_da_educacao_ambiental.pdf. Acesso em: 28 out. 2026.

LUZ, Adão Benvindo da; LINS, Fernando Antonio Freitas (ed.). Rochas e minerais industriais: usos e especificações. 2. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2005. Disponível em: https://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1055/1/19.FELDSPATO%20ok.pdf. Acesso em: 28 out. 2026.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB). Rochas. Brasília, DF: SGB, 2015. Disponível em: https://www.sgb.gov.br/rochas. Acesso em: 28 out. 2026.

SILVA, Julia Vitória Quirino da et al. Levantamento dos principais impactos ambientais em áreas de extração e beneficiamento do granito no município de Bom Jardim – PE. In: CONEDU, 7., 2021. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/81216. Acesso em: 28 out. 2026.