

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

## ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL DA MINERAÇÃO DE PEDRA CARIRI NA CIDADE DE NOVA OLINDA-CE

**José Augusto Soares de Araújo<sup>1</sup>, Antônio Hamilton Santana<sup>2</sup>, Ana Ruth Lima Cordeiro<sup>3</sup>, Mariana Domingos de Matos<sup>4</sup>, Edylla Maria Pereira Costa<sup>5</sup>, Lucas de Souza Leite<sup>6</sup>, Raimundo Nonato Pereira Teixeira<sup>7</sup>**

**Resumo:** O presente estudo investiga os impactos ambientais da mineração de pedra Cariri na cidade de Nova Olinda, situada na Bacia do Araripe, Ceará, uma região com significativo potencial mineral, potencial esse que já vem sendo explorado a várias décadas, mas que apresenta grandes problemas inerentes a essa prática. Objetivou-se identificar os impactos decorrentes dessa atividade e propor medidas que possam mitigar suas consequências negativas. A metodologia adotada envolveu entrevistas com responsáveis pela mineração, onde foram coletados dados que foram posteriormente organizados em um caderno de campo e tabelas para análise dos impactos, classificados como benéficos ou adversos. Os resultados indicaram que a exploração mineral gera uma predominância de impactos negativos, como degradação do solo, acúmulo de rejeitos e destruição de fósseis, embora também contribua para a geração de empregos e desenvolvimento econômico local. Dessa forma, ressalta-se a urgência de implementar práticas sustentáveis que promovam uma exploração mais responsável, evidenciando que os mineradores já reconhecem a importância da sustentabilidade, mas necessitam de acompanhamento e formação para aprimorar suas práticas e reduzir os impactos ambientais.

**Palavras-chave:** Impacto ambiental. Mineração. Nova Olinda. Região do Cariri.

### 1. Introdução

A Bacia do Araripe está localizada no estado do Ceará, mais especificamente na região do cariri cearense, ela apresenta um elevado potencial de jazidas minerais para exploração, sendo os principais recursos extraídos nesta região: o calcário laminado ou "pedra cariri", os depósitos de gipsita e de argila, sendo os mesmos localizados nos municípios de Nova Olinda e Santana do Cariri (Padilha; Montenegro, 2016).

Estas rochas são formadas por finas camadas de sedimentos depositadas ao longo de 112 milhões de anos durante o período do Cretáceo, sendo frequentemente encontradas na formação Crato e na Formação Santana (Viana; Neumann, 2002; Lima et al., 2011), o calcário laminado vem sendo explorado há

---

1 Universidade Regional do Cariri, e-mail: augustopxd@gmail.com

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, e-mail: hamiltonsantana45@gmail.com

3 Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, e-mail: ruthlima2013@outlook.com

4 Universidade Regional do Cariri, e-mail: anairammolinn@gmail.com

5 EEMTI Governador Adauto Bezerra, e-mail: edyllamaria@gmail.com

6 Universidade Regional do Cariri, e-mail: lucascrato93@gmail.com

7 Universidade Regional do Cariri, e-mail: raimundo.teixeira@urca.br

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

mais de três décadas, sendo essa atividade econômica a principal economia do município, bastante valorizadas comercialmente no mercado interno e externo (Vidal *et al.*, 2007; Holanda *et al.*, 2022). Lima *et al.* (2011) ainda afirma que esse material é usado desde o século XIX na construção de casas inteiramente produzidas com essa rocha, sendo que atualmente seu uso é na aplicação em revestimentos de paredes, calçadas e pisos, pelo seu grande valor decorativo.

A cidade de Nova Olinda originalmente era conhecida como Sítio Tapera, até aproximadamente o século XIX, sendo formada por moradores situados às margens do rio Cariús (Moraes *et al.*, 2020). Essa localidade só foi reconhecida como cidade no ano de 1957 (Bezerra, 2013). O município possui atualmente área territorial de 282,584 km<sup>2</sup>, com população residente de 15.399 pessoas (IBGE, 2022). O clima da região é tropical quente subúmido, tropical quente semiárido brando e tropical quente semiárido, apresenta pluviosidade de 682,7mm/ano, temperatura média de 24° a 26°, o regime chuvoso ocorre entre os meses de janeiro a maio, por fim, sua vegetação é composta por floresta caducifólia (Viana *et al.*, 2011).

## 2. Objetivo

Objetivou-se identificar os impactos ambientais que estavam presentes em uma mineradora de pedra cariri na cidade de Nova Olinda a partir de entrevistas, bem como propor medidas que possam mitigar as adversidades dessa atividade.

## 3. Metodologia

O processo de coleta de dados se deu por meio de entrevista com um dos responsáveis pela mineração de pedra cariri na empresa, ele discorreu como acontece todas as etapas de exploração. Durante a entrevista, todos os dados foram registrados em caderno de campo e construído uma tabela empregando a simbologia descrita na tabela 1.

Tabela 1: simbologia empregada para representar o impacto ambiental

Atribuição	Parâmetro a ser avaliado	Simbologia
Caráter: impacto gerado por uma ação antrópica.	Benéfico: quando o efeito gerado apresenta benefício inerente a exploração	+
	Adverso: quando o efeito gerado apresenta um prejuízo inerente a exploração	-

Fonte: Os autores (2024)

## 4. Resultados

Conforme os resultados representados na tabela 2, é possível perceber a partir da leitura empírica da entrevista que no contexto de abertura das lavras para a exploração do calcário apresenta maior quantidade de impactos negativos do que positivo. Almeida *et al.*, (2023) afirmam que essa atividade gera um impacto visual desagradável, um acúmulo de rejeito na forma de entulho e forte emissão de poeira. Porém, essas práticas podem ser mitigadas a partir do

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

reaproveitamento e armazenamento de solo após a escavação para fechar as lavras durante o processo de exploração, além de gerar empregos durante sua execução.

Durante o processo de extração do calcário acontece a destruição de fósseis como uma adversidade marcante, visto que, não se sabe o que se tem nas camadas exploradas até elas serem removidas. Rodrigues; Gurgel (2018) relatam que é de extrema importância nesse caso campanhas de conscientização são indispensáveis para promover uma educação adequada sobre a importância da preservação desses registros históricos.

Tabela 2: relação de atividades e impactos causados na exploração

<b>Atividades</b>	<b>Impactos ambientais</b>	<b>Avaliação</b>
Abertura das frentes de lavra	Geração de poeira	-
	Degradação do solo	-
	Armazenamento do solo	+
	Empregos	+
	Perca de material	-
	Uso de Maquinário	-
Extração do calcário	Acúmulo de rejeitos	-
	Destruição dos fósseis	-
	Uso de água	-
Processamento da pedra cariri	Uso de Maquinário	-
	Perca de material	-
	Acúmulo de efluentes	-
	Adversidades ao trabalhador	-
Transporte e comercialização	Desenvolvimento local e regional	+
	Adversidades ao trabalhador	-
	Economia	+

Fonte: Os autores (2024)

Durante o processamento da rocha, ocorre muitas adversidades, todavia, elas podem ser mitigadas. Dessa forma, o uso de EPI's e EPC's podem contribuir para reduzir possíveis desconfortos. Conforme estudado por Leite (2024) o material perdido ou sem aplicabilidade para a formação de pisos pode ser redirecionado para a construção de artesanatos. Já o reaproveitamento da água, o local visitado já realizava isso através de uma rede de sistemas de reaproveitamento para limpeza da água em ciclos para a retirada de impurezas da água (imagem 1).

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024

Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"



Imagem 1: sistema de tratamento para reaproveitamento de água



Fonte: Os autores (2024)

A dinâmica envolvendo o transporte e comercialização trás consigo um marco no desenvolvimento local e regional, sua durabilidade e estética é o que favorece sua comercialização, sendo amplamente utilizada na construção civil, impulsionando o setor e gerando empregos locais (Pereira; Costa, 2023). Além disso, a exploração contribui para o desenvolvimento de pequenas e médias empresas, promovendo o empreendedorismo e a valorização dos recursos naturais da área (Silva; Oliveira, 2023). Quanto as adversidades inerentes a esse momento, o uso de equipamentos para otimizar o processo final da pedra cariri são o ideal para mitigar potenciais prejuízos.

## 5. Conclusão

O estudo evidenciou a necessidade de abordagens que possam melhorar a extração de pedra cariri frente a um viés pautado em práticas sustentáveis que possam promover a interação entre uma exploração e sustentabilidade mais eficaz. O Estudo também evidenciou que os mineradores têm a consciência de que essas práticas de sustentabilidade são essenciais, sendo empregadas algumas delas mesmo que de forma rudimentar, dessa forma se acusa uma necessidade secundária de um acompanhamento individual para o refinamento dessas práticas para reduzir impactos ambientais negativos ao meio.

Esses acompanhamentos podem ser feitos através de campanhas e oficinas de conscientização, até mesmo formações e consultorias, para que os responsáveis por esses empreendimentos possam ser conscientizados sobre a necessidade de se explorar de forma menos impactante possível, além de reutilizar o máximo de recursos possíveis, mitigando assim os impactos ao meio ambiente.

## 6. Agradecimentos

Agradecemos ao CNPQ por fomentar os recursos necessários para a presente pesquisa, bem como a URCA por disponibilizar o espaço para o desenvolvimento dela.

# IX SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVII Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 08 de NOVEMBRO de 2024



Tema: "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE: MÚLTIPLOS SABERES E FAZERES"

### 7. Referências

- ALMEIDA, K. M. *et al.* **Estudo bibliográfico da aplicação dos resíduos de rochas ornamentais**. CETEM: centro de tecnologia mineral, 2023.
- HOLANDA, B. E. B.; PINTO, M. F. L. C.; RODRIGUES, F. S.; BANDEIRA, A. P. N. Avaliação da resistência à compressão simples de tijolos cerâmicos produzidos com resíduo de calcário laminado. **Conex. Ci. e Tecnol.** Fortaleza/CE, v.16, p. 01 - 07, e022029, 2022.
- LEITE, B. A. **Artesanato paleontológico como fator de fortalecimento do turismo no Araripe geoparque mundial da UNESCO, Ceará, Brasil**. 2024. P. 171. Dissertação (mestrado em turismo), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.
- LIMA, F. F.; FEITOSA, J. R. M.; SANTOS, F.; PEREIRA, S. M.; SARAIVA, A. A. F.; BENEDIKT, T. R.; MELO, J. P. P.; FREITAS, F. I. **Geopark Araripe: histórias da terra, do meio ambiente e da cultura**. Projeto cidades do Ceará cariri central. 2011.
- PADILHA, F. W. G.; MONTENEGRO, M. W. **A indústria extrativa da pedra cariri no estado do Ceará: problemas x soluções**. In: IV Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, 2016, João Pessoa. Anais eletrônicos, João Pessoa, Editoração Eletrônica.
- PEREIRA, C. A.; COSTA, M. L. Sustentabilidade e turismo: o papel da pedra Cariri na economia local. **Caderno de Estudos Regionais**, v. 18, n. 2, p. 50-63, 2023.
- RODRIGUES, G. G.; GURGEL, M. T. **Exploração e beneficiamento da pedra cariri nas cidades de Nova Olinda e Santana do Cariri-ce**. 2018. P. 8. TCC (bacharelado em ciência e tecnologia), Universidade Federal Rural do Semiárido - UFRSA, Mossoró, 2018.
- SILVA, T. R.; OLIVEIRA, F. J. A valorização da pedra Cariri: impactos econômicos e sociais na região. **Revista de Desenvolvimento Regional**, v. 22, n. 3, p. 75-88, 2023.
- VIANA, M. S. S.; NEUMANN, V. H. L. **O Membro Crato da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE – Riquíssimo registro de fauna e flora do Cretáceo**. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M. & BERBERT-BORN, M. (eds.). Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Serviço Geológico do Brasil (CPRM)/Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), p. 113-120.
- VIANA, C. M. P.; SOUSA, F. J.; LIMA, K. A.; NASCIMENTO, M. M. S. **Perfil Básico Municipal 2011 Nova Olinda**. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), 2011.
- VICTOR, V. V.; BLUM, J.; MAGINI, C.; MARINHO, L. M. **Resíduo da Mineração de Calcário Laminado na Correção da Acidez do Solo e na Nutrição do Feijoeiro**. Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ. Vol. 43 – 2, 2020. P. 150-160. ISSN 0101-9759 e-ISSN 1982-3908.