

MINERAÇÃO DE BENTONITA EM BOA VISTA (PB): AMEAÇAS E POTENCIALIDADES PARA A GEOCONSERVAÇÃO¹

Janaína Silva de Oliveira²
Eduardo Rodrigues Viana de Lima³
Bartolomeu Israel Souza⁴

INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma endêmico do Brasil e, apesar de abrigar biodiversidade e geodiversidade peculiares pelo contexto da semiaridez, apresenta ferramentas de conservação ambiental ainda incipientes. No município de Boa Vista (PB), a mineração de bentonita é uma importante atividade econômica inserida em uma região destacada pela geodiversidade, cujo impacto socioambiental ainda é pouco debatido.

Diante dos escassos estudos sobre a interferência dessa atividade para a geoconservação da região, o objetivo deste trabalho foi identificar ameaças e potencialidades das minerações de bentonita em Boa Vista para o desenvolvimento sustentável e a preservação do patrimônio geológico e geomorfológico existente. A análise se baseou em amplo levantamento bibliográfico em meios institucionais e acadêmicos, coleta de dados georreferenciados e trabalho de campo.

Apesar da exploração de bentonita na região contribuir significativamente para a economia do Estado e do País, foram identificadas fragilidades na gestão socioambiental, baixa geração de renda local e baixo atendimento às boas práticas de transparência nas informações. Diante das fragilidades evidenciadas, a proposta de criação do Geoparque do Cariri e o planejamento integrado da Área de Proteção Ambiental do Cariri são apontadas como potencialidades para a geoconservação e o desenvolvimento sustentável da região.

MATERIAIS E MÉTODOS

¹ Parte do resultado da Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba – linha de pesquisa em Gestão do Território e Análise Geoambiental.

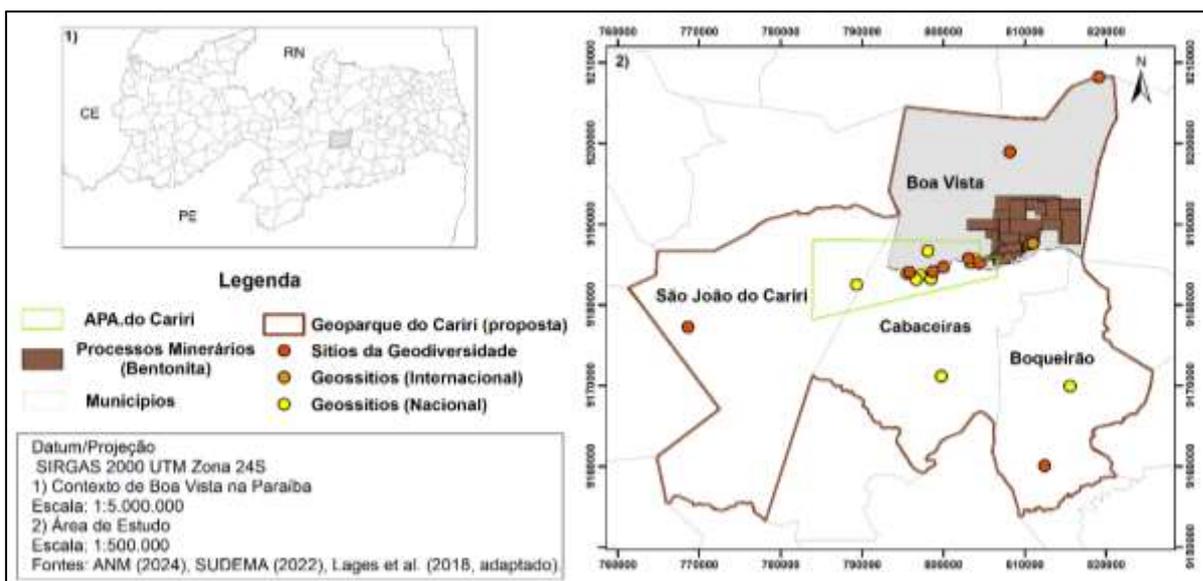
² Doutora pelo Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, jsobio@yahoo.com.br;

³ Professor orientador: Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, eduvianalima@gmail.com;

⁴ Professor co-orientador: Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, bartolomeuisrael@gmail.com.

Boa Vista (PB) é um município predominantemente rural, mas que abriga importantes jazidas de bentonita e significativo patrimônio geológico, com geoconservação representada pela APA do Cariri e com a proposta de criação do Geoparque do Cariri. A Figura 1 apresenta o mapa da área de estudo, elaborado pelos autores com uso do *softwares* ArcGIS®.

Figura 1 – Contextualização da área de estudo.



Fonte: Os autores (2024).

As principais técnicas de coleta de dados necessárias para a realização deste trabalho foram: (i) revisão de literatura; (ii) levantamento de dados disponíveis na Agência Nacional de Mineração (ANM), na Superintendência de Administração de Meio Ambiente (SUDEMA) e demais sites institucionais; (iii) análise sistemática dos dados secundários; (iv) trabalhos de campo para reconhecimento e registro fotográfico.

REFERENCIAL TEÓRICO

A ocorrência de depósitos de argila bentonítica associados a derrames basálticos olivínicos despertou o interesse minerário em Boa Vista a partir da década de 1960. A bentonita é utilizada em diversos ramos da indústria, como fabricação de fármacos, pelletização de minério de ferro, fundição siderúrgica, dentre outros; e sua produção foi rapidamente integrada ao mercado nacional, de modo a substituir parte da bentonita importada (ARAÚJO *et al.*, 2008; SILVA, 2020).

De acordo com Araújo et al. (2008), o processo de extração da bentonita se tornou mais dinâmico com o crescimento da atividade, que alterou a base da economia local e das relações sociais de produção. Conforme os autores, na década de 1970, as técnicas de produção herdadas da agropecuária foram substituídas pela mecanização e, na década seguinte, o beneficiamento passou a ocorrer *in loco*, com a produção da bentonita ativada. Mesmo com as transformações socioespaciais provocadas pela atividade de extração desse minério, uma parcela da população economicamente ativa foi atraída para trabalhar nessa nova atividade econômica, ainda que mantidas a pecuária e agricultura de subsistência como principais atividades econômicas do município..

Atualmente, Silva (2020) aponta as jazidas de Boa Vista como as principais no Brasil, sendo a Paraíba responsável por 60,8% da produção bruta do país em 2014. O potencial geológico da região também resultou no Projeto de Criação do Geoparque do Cariri Paraibano, elaborado pelo Serviço Geológico Brasileiro (SGB, antiga CPRM) em 2018. O Geoparque é uma extensa área destacada pela relevância geológica, paisagística, paleontológica, arqueológica, cultural e científica, reconhecida pela UNESCO para geoconservação, educação, desenvolvimento sustentável, geração de novas fontes de renda para população local e atração de capital privado.

No Brasil existem três Geoparques Mundiais reconhecidos: Araripe, no Ceará; Seridó, no Rio Grande do Norte; e Caminhos dos Cânions do Sul, entre Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O SGB é o principal indutor para criação e reconhecimento dos geoparques, responsável por identificar Geossítios e Sítios da Diversidade. Os Geossítios são determinados conforme representatividade, integridade, raridade e conhecimento científico de relevância nacional e internacional; enquanto os Sítios da Geodiversidade, mesmo sem apresentar significativo valor científico, possuem potencial uso educativo e turístico.

A proposta de criação do Geoparque do Cariri Paraibano abrange os municípios de Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras e São João do Cariri. Nesse território foram identificados nove sítios da geodiversidade e onze geossítios – nove de relevância nacional e dois de relevância internacional, avaliados e definidos pelo SGB conforme representatividade, integridade, raridade. Conforme Lages et al. (2018), a geodiversidade local é destacada pelas feições geomorfológicas originadas durante o Cenozoico, compostas por basaltos com estruturas de lavas almofadadas, brechas lapilíticas e rochas piroclásticas; basaltos maciços com disjunções colunares; registros rupestres e fósseis de antigas biotas, principalmente impressões de folhas de angiospermas com aproximadamente 23Ma.

Porém, os geoparques não são territórios legalmente protegidos. Para Dias e Ferreira (2018), a geoconservação no Brasil ainda é tratada de forma secundária, sem medidas legais para assegurar a integridade do patrimônio geológico frente às ameaças existentes, tais como o uso excessivo dos recursos naturais. Conforme as autoras, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) torna-se a principal ferramenta legal para assegurar a integridade da geodiversidade, sendo prevista direta ou indiretamente nos objetivos de várias categorias de manejo de Unidades de Conservação (UCs).

Nesse sentido, a proposta do Geoparque ainda abrange uma importante UC da região, com atrativos turísticos motivados pela geodiversidade: a Área de Proteção Ambiental do Cariri. A APA visa garantir a conservação de remanescentes de Caatinga, a preservação de sítios arqueológicos, paleontológicos e feições geomorfológicas, disciplinar o processo de ocupação para melhoria da qualidade de vida da comunidade local e incentivar o turismo sustentável e a educação ambiental.

Mas, de acordo com Silva *et al.* (2019), a APA do Cariri apresenta elevado grau de intervenção antrópica, com transformação ambiental motivada pela agricultura e mineração de bentonita. Assim, os impactos adversos oriundos das atividades econômicas existentes na região podem comprometer os objetivos de conservação e aumentar a vulnerabilidade socioambiental da região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Paraíba possui as maiores jazidas de bentonita conhecidas no Brasil, atualmente representadas por 66 áreas de processos minerários ativos, dos quais 30 concentram-se em Boa Vista. Conforme a Agência Nacional de Mineração (ANM, 2024), há 14 empresas que atuam no município e 20 concessões de lavra, 11 delas (55%) vinculadas a uma única empresa. Das 20 concessões, duas foram emitidas em 1964; duas em 1979; 10 na década de 1980; duas na década de 1990; e quatro entre 2000 e 2011. O interesse minerário permanece, representado por oito autorizações de pesquisa emitidas entre os anos de 2012 e 2023; e um requerimento para lavra, emitido em 2016.

Esses dados corroboram com a formação do espaço produtor de bentonita de Boa Vista apresentado por Araújo *et al.* (2008). Na década de 1960, três fazendeiros das localidades de Bravo, Lages e Juá iniciaram a criação de empresas para extração mineral, após evidenciada a ótima qualidade da bentonita nas amostras retiradas dos afloramentos de suas propriedades. A bentonita *in natura* era transportada para ser beneficiada em Campina Grande, Queimadas, João

Pessoa e Cabedelo até a crise econômica de 1980, quando houve aumento considerável dos preços dos combustíveis. Como consequência, ocorreu a verticalização da produção com beneficiamento *in loco* para reduzir as despesas com transporte; e, com ela, a bentonita ativada se concentrou em uma única empresa, atualmente responsável por mais de 70% da produção brasileira (ARAÚJO *et al.*, 2008).

As práticas de responsabilidade socioambiental das minerações devem ser incorporadas desde sua implantação até o encerramento das atividades, a partir de planos de gestão eficiente. Nesse sentido, das 20 concessões de lavra, apenas três apresentaram respectivos Plano de Fechamento de Mina (PFM), documento que estabelece um conjunto de ações necessárias para o encerramento da atividade para um novo aproveitamento mineral ou para outro uso futuro da área habilitada, conforme Resolução ANM nº 68/2021.

Os três processos minerários pertencem a uma mesma empresa, com concessões de lavra obtidas em 1964, 1979 e 1982. Assim, para viabilizar a transparência e o caráter sustentável das atividades, todos os empreendimentos em operação deveriam atualizar e apresentar o PFM, em prazo máximo de até 12 meses após publicação da resolução – isto é, até 30 de abril de 2022.

Por ser considerada atividade modificadora do meio ambiente, a extração de minério é passível de licenciamento ambiental, sendo a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA) órgão com competência licenciatória na Paraíba. Porém, das 20 áreas em concessão de lavra, foram encontradas apenas sete licenças ambientais de operação, sendo cinco para extração mineral/lavra e duas para beneficiamento.

Mesmo sem a devida transparência, com informações insuficientes dos processos de licenciamento e de gestão, foram identificadas ações de recuperação ambiental em duas poligonais de empresas distintas. Possivelmente tais ações estão relacionadas às medidas mitigadoras ou compensatórias vinculadas à licença de operação ou ao Plano de Fechamento de Mina, apesar de não constar na base de dados da SUDEMA e ANM. A Figura 02 apresenta as ações de recuperação, com plantio predominante de bromeliáceas e cactáceas.

Figura 2 – Identificação de ações de recuperação ambiental em áreas degradadas por exploração de argila bentonítica no município de Boa Vista.



Fonte: Os autores (2019).

Silva (2020) realizou um estudo de caso da recuperação ambiental realizada em duas áreas de lavra de bentonita em Boa Vista. Dentre as principais melhorias identificadas pelo autor, cita-se o controle dos processos erosivos e o retorno da vegetação, com consequente aparecimento da fauna na região. De forma sucinta, o processo envolve o fechamento, preenchimento e nivelamento das cavas a serem recuperadas; adubação com depósito oriundo da etapa de decapeamento durante a extração da bentonita – material orgânico conhecido como massapé; preparação e plantio de mudas, com o cercamento e isolamento das áreas por um determinado período de tempo, a fim de evitar o acesso de ovinos, caprinos e bovinos.

Porém, Boa Vista abriga especificidades geológicas, geomorfológicas, arqueológicas e paleontológicas, com indícios de enorme deficiência na investigação e no salvamento deste patrimônio. Conforme Lages et al. (2018), a Bacia de Boa Vista apresenta geodiversidade ímpar, incluindo argilitos bentoníticos com impressões de folhas de angiospermas depositadas e fossilizadas. Os elementos abióticos foram identificados no projeto de criação do Geoparque do Cariri, mas estão fortemente ameaçados pelas minerações.

De acordo com o Decreto-Lei nº 4.146/42, os depósitos fossilíferos são propriedades da Nação, cuja extração é passível de autorização e fiscalização. No cenário atual observa-se forte evidência de proteção ineficaz desses bens culturais, com falhas na fiscalização dos órgãos públicos competentes e na gestão estratégica das empresas minerárias. Aparentemente, grande parte dos fósseis existentes é perdida durante a exploração e beneficiamento da bentonita, sendo possível encontrar espécimes fósseis nas usinas, às margens das estradas.

Dias (2015) apresenta uma ameaça similar na bacia sedimentar do Araripe. No Ceará, a perda dos elementos fósseis está associada à exploração do calcário laminado, argila e gipsita, sendo muitas vezes abandonados em contentores ou triturados na fabricação de cimento; agravada ainda pelo comércio ilegal realizado pelos moradores locais para complementar a

renda familiar. No entanto, a autora ressalta a criação do Geoparque Araripe como uma iniciativa para conciliar a mineração e a proteção abiótica a partir da gestão e participação dos atores locais, da educação ambiental para formação de uma identidade com o lugar e, assim, garantir efetiva proteção e conservação do patrimônio existente.

Em Boa Vista e entorno, a geoconservação atualmente está associada à APA do Cariri. De acordo com Oliveira et al. (2024), na UC estão localizados cinco sítios da geodiversidade, sete geossítios de relevância nacional e um geossítio de relevância internacional. Mesmo criada em 2004, pelo Decreto nº 25.083, a APA ainda não possui um plano de manejo – documento previsto no SNUC para estabelecer zoneamento e normas de uso sustentável dos recursos naturais. Assim, os interesses de uso distintos entre comunidade, mineradoras e UC podem resultar em conflitos territoriais.

Em termos de planejamento estratégico, a implantação do geoparque poderá contribuir disciplinar as atividades econômicas e para a geoconservação associada com o desenvolvimento sustentável da região. A valorização do patrimônio geológico incorporada pela população local, possibilitando a criação de novas oportunidades de renda e o incentivo ao geoturismo são princípios básicos da criação do geoparque. As instituições de ensino podem atuar como disseminadoras de estudos, pesquisas e informações sobre a relevância da região e o governo como responsável pela melhoria da gestão territorial.

Dentre os cenários de potencialidades e fragilidades apresentados, a reorganização do uso do território torna-se urgente para a geoconservação na região de Boa Vista e entorno. Por fim, Meiado et al. (2020) complementam que políticas públicas e parcerias público-privadas como essenciais nesse processo, de modo a estimular práticas produtivas sustentáveis que gerem renda e, ao mesmo tempo, envolvam as comunidades locais nas ações de conservação e recuperação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho visou trazer elementos sobre a atuação das minerações de bentonita de Boa Vista (PB) e os principais impactos – benéficos e adversos – dessa atividade na região. Após análise dos dados levantados e das visitas de campo realizadas, conclui-se que a relevância econômica dessas principais jazidas não condiz com o desenvolvimento socioambiental esperado.

A fragilidade da gestão territorial e ambiental resultou em transformações socioespaciais, com a produção de bentonita sendo destaque no Estado e no Brasil em meio às

atividades agropecuárias de subsistência. O patrimônio geológico encontra-se fortemente pressionado pela mineração, sobretudo os bens culturais representados pelos registros fósseis, que deveriam ser resgatados e preservados.

Apesar de vulnerável, a geodiversidade existente é objeto do projeto de criação do Geoparque do Cariri, que abarca as importantes jazidas de bentonita e podem disciplinar a atividade econômica, estimular o geoturismo e gerar renda para a comunidade local. Ao mesmo tempo, a elaboração do plano de manejo da APA do Cariri torna-se uma importante ferramenta para a geoconservação da região, de modo a viabilizar incentivos financeiros governamentais para cumprimento dos objetivos propostos pela UC.

Palavras-chave: Geoconservação; Interesse Minerário; Desenvolvimento Sustentável; Planejamento Territorial; Gestão Ambiental.

REFERÊNCIAS

ANM – Agência Nacional de Mineração. Sistema de Informações Geográficas da Mineração. Disponível em:

<https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>. Acesso em: 25 mai. 2024.

ARAÚJO, J.S.B.; FAIAS, P.S.C.; SÁ, A.L. Mineração e Industrialização da Bentonita e as Transformações/Permanências no Espaço Agrário de Boa Vista-PB: um estudo de caso dos Sítios Bravo e Urubu. **Revista de Geografia**, v. 25, n. 3, p. 122-142, 2008.

DIAS, L.C. Conflitos e possibilidades entre atividade minerária e geoconservação na área do Geoparque Costões e Lagunas – RJ. Dissertação (Mestrado) do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, 2015, 152p.

DIAS, L.C.; FERREIRA, G.C. A Geoconservação sob a ótica legislativa: uma análise comparativa de leis nacionais e internacionais sobre a proteção do patrimônio geológico. **Revista Geociências UNESP**, v. 37, n. 1, p. 211-223, 2018.

LAGES, G.A.; FERREIRA, R.V.; MENESES, L.F. NASCIMENTO, M.A.L.; FIALHO, D. **Geoparque Cariri**: proposta. CPRM, 2018. 59p. Disponível em

https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/20244/3/rli_geoparque_cariri_paraibano.pdf. Acesso em 01 jun. de 2024.

MEIADO, M.V.; RAFAEL, L.M.; CASTRO, R.A.; RODRIGUES, R.G. Challenges and perspectives for recovering socioecological systems in the Caatinga, a Brazilian tropical dry forest. In: **Forest Landscape Restoration and Social Opportunities in the Tropical World**, 2020, p. 277, p.p. 125-158

OLIVEIRA, J.S.; LIMA, E.R.V.; SOUZA, B.I.; SEABRA, V.S.; SANTOS, M.P Sentinel-2/MSI Images and GEOBIA Methodology in Mapping Land Use and Land Cover in a Seasonally Dry Tropical Forest Area in Brazil. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 59, p. 3-22, 2024.

SILVA, G.F. Recuperação Ambiental das Áreas de Extração de Bentonita na Região de Boa Vista/PB. **Holos Environment**, v. 20, n.1, p. 88-99, 2020.

SILVA, L.F.; SOUZA, B.I.; BACANI, V.M. Intensidade da ação antrópica na Área de Proteção Ambiental do Cariri Paraibano. **Caminhos de Geografia**, v. 20, n. 71, p. 364-385, 2019.