

AVALIAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL NA MINERAÇÃO DE DIAMANTES: ESTUDO DE CASO DA MINA BRAÚNA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.16.25.VI-005>

Eduardo Antonio Maia Lins*, Lilia Albuquerque da Silva, Ana Gabriella dos Santos Batista de Menezes, Fábio José de Araújo Pedrosa, Letícia Cavalcante de Lima Galindo

* Instituto Federal de Pernambuco, Universidade Católica de Pernambuco, Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH); E-mail: eduardomaialins@gmail.com.

RESUMO

Este estudo avalia a gestão ambiental da Mina Braúna, localizada em Nordestina (BA), primeira mina de diamantes em corpo primário (kimberlito) em operação comercial na América do Sul. A pesquisa, de caráter qualitativo e exploratório, baseou-se em revisão bibliográfica, análise documental de relatórios técnicos e dados institucionais da Agência Nacional de Mineração (ANM), Ministério Público Federal (MPF) e veículos técnicos especializados. Os resultados revelam que a Mina Braúna concentra 81% da produção nacional de diamantes, com taxa média de crescimento anual de 15,7% entre 2016 e 2022, consolidando-se como referência em tecnologia mineral. Destacam-se o uso de empilhamento a seco para rejeitos, eliminando o risco de barragens, e a implementação de circuito fechado de beneficiamento, com reaproveitamento de mais de 90% da água. A análise comparativa com países líderes, como Canadá e Austrália, evidencia alinhamento com as melhores práticas internacionais, ao mesmo tempo em que ressalta desafios de governança e transparência regulatória. Conclui-se que a Mina Braúna representa um modelo inovador e sustentável para a mineração brasileira, mas requer constante aprimoramento em fiscalização, participação social e valorização de subprodutos.

PALAVRAS-CHAVE: mina Braúna, diamantes, empilhamento a seco, mineração sustentável, gestão ambiental.

INTRODUÇÃO

A produção de diamantes no Brasil remonta ao século XVIII, período em que garimpos aluvionares em Minas Gerais, Mato Grosso e Bahia tiveram papel central na economia colonial e na ocupação territorial do país. Durante séculos, a exploração diamantífera brasileira esteve associada a atividades artesanais e de pequena escala, caracterizadas por baixa mecanização e pouca formalização. Nas últimas décadas, entretanto, o setor passou por um processo de modernização, marcado pela adoção de tecnologias avançadas de prospecção, lavra e beneficiamento, além da incorporação de normas ambientais mais rigorosas, refletindo um cenário de mineração cada vez mais estruturada e fiscalizada (MELNICK et al., 2017).

Nesse contexto, a Mina Braúna, localizada em Nordestina, na Bahia, representa um marco histórico para a mineração nacional ao se consolidar como a primeira mina em corpo primário (kimberlito) em operação comercial da América do Sul. Inaugurada em 2016, a mina rapidamente assumiu protagonismo no setor, sendo responsável por mais de 80% da produção nacional de diamantes em 2022, segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM, 2022). Além de sua importância econômica, a Mina Braúna se destaca pela adoção de práticas ambientais inovadoras, como o reaproveitamento de até 95% da água utilizada no beneficiamento e o empilhamento a seco dos rejeitos, eliminando a necessidade de barragens — solução pioneira no setor diamantífero brasileiro e especialmente relevante no semiárido baiano.

Apesar de suas inovações, o empreendimento também suscita debates regulatórios e sociais. Em 2023, o Ministério Público Federal (MPF) ajuizou uma ação civil pública questionando falhas no processo de licenciamento ambiental e apontando potenciais riscos à população e aos ecossistemas locais (BRASIL MINERAL, 2023). Esse caso evidencia que, mesmo com avanços tecnológicos, a mineração em regiões sensíveis exige atenção especial à governança ambiental, ao cumprimento das condicionantes legais e ao diálogo com comunidades.

Este estudo tem como objetivo avaliar a gestão ambiental na mineração de diamantes a partir da experiência da Mina Braúna, localizada em Nordestina (BA), a primeira mina em corpo primário (kimberlito) em operação comercial da América do Sul. Busca-se identificar as práticas ambientais implementadas, seus avanços tecnológicos, desafios regulatórios e implicações socioambientais, de modo a compreender como esse empreendimento se insere no cenário da mineração brasileira contemporânea e como pode servir de referência para o desenvolvimento sustentável do setor.

METODOLOGIA

Histórico, Localização e Geomorfologia

A Mina Braúna, localizada no município de Nordestina, na Bahia, é considerada um marco na mineração brasileira por ser a primeira mina comercial de diamantes em corpo primário (kimberlito) da América do Sul (GIA, 2017). Ao contrário das jazidas aluvionares tradicionalmente exploradas no país, como as da Chapada Diamantina e do Vale do Jequitinhonha, a Mina Braúna explora um corpo vulcânico primário, especificamente o kimberlito Braúna 3. Essa mudança do garimpo artesanal para uma lavra tecnicamente estruturada em corpo primário representa uma transformação significativa na história da mineração de diamantes no Brasil, elevando os padrões tecnológicos e ambientais (ROSA FILHO; ARAÚJO, 2015).

A operação iniciou suas atividades em julho de 2016 com lavra a céu aberto e tecnologias modernas, priorizando a eficiência no uso de recursos naturais. Um dos destaques é a taxa de reaproveitamento de água, que chega a 95%, associada ao abandono de barragens convencionais de rejeitos, substituídas por empilhamento a seco — uma inovação relevante no setor mineral brasileiro, especialmente após desastres ambientais envolvendo barragens (BONAS GROUP, 2022; CLICK PETRÓLEO E GÁS, 2023).

Segundo dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), em 2022 a mina produziu entre 300.000 e 360.000 quilates, equivalente a aproximadamente 68 kg de diamantes, sendo responsável por 81% da produção nacional (USGS, 2023). Além da expressividade em volume, a elevada qualidade das gemas reforça sua importância econômica e estratégica, com valores de mercado elevados por quilate, observados em leilões e exportações (KELLY; LEVINSON, 2001).

Geologicamente, a mina está situada na Província Kimberlítica do Nordeste Brasileiro, região composta por mais de 20 corpos identificados (SVISERO et al., 2004). Esses corpos intrusivos cortam o embasamento cristalino arqueano, e a presença de diamantes primários nessas rochas representa um avanço significativo no conhecimento geológico e no aproveitamento mineral do semiárido nordestino. O corpo Braúna 3, principal alvo da operação, possui reservas medidas e indicadas de aproximadamente 1,8 milhão de quilates, consolidando-se como uma das principais referências no estudo de kimberlitos na América do Sul.

Delineamento Metodológico

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, adequada para estudos que buscam compreender fenômenos complexos, integrando dimensões técnicas, ambientais, sociais e regulatórias (YIN, 2015; MINAYO, 2017). O estudo de caso da Mina Braúna foi estruturado em etapas que combinam revisão bibliográfica, levantamento documental e análise de conteúdo, permitindo uma visão holística das práticas de gestão ambiental, de seus avanços e limitações.

Etapa 1 – Revisão Bibliográfica e Contextualização Histórica

O primeiro passo da pesquisa foi a revisão da literatura sobre a evolução da mineração de diamantes no Brasil, com ênfase na transição das jazidas aluvionares para a exploração de corpos primários. Foram consultados artigos científicos em bases como Scielo, ScienceDirect e Google Scholar, além de livros técnicos e trabalhos acadêmicos sobre geologia de kimberlitos, gestão de resíduos e mineração sustentável. Essa etapa forneceu o embasamento teórico necessário para compreender a relevância da Mina Braúna como estudo de caso.

Etapa 2 – Levantamento Documental Institucional

A segunda etapa consistiu na coleta de documentos institucionais e técnicos, incluindo relatórios anuais de produção e cadastro mineiro da Agência Nacional de Mineração (ANM), pareceres do Ministério Público Federal (MPF), relatórios técnicos da Mineradora, e dados ambientais disponibilizados por órgãos estaduais. Também foram analisadas reportagens e publicações técnicas em veículos especializados, como Brasil Mineral e Click Petróleo e Gás. Essas fontes foram fundamentais para identificar as práticas de gestão ambiental implementadas e os desafios enfrentados pela operação.

Etapa 3 – Análise Normativa e Regulamentar

Nessa etapa, foram revisados os principais marcos legais e normativos aplicáveis à mineração, como o Código de Mineração Brasileiro, resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e diretrizes de avaliação de impacto ambiental (SÁNCHEZ, 2013). A análise normativa buscou contextualizar a atuação da Mina Braúna dentro do sistema regulatório brasileiro, destacando pontos de convergência e possíveis lacunas no cumprimento das exigências legais.

Etapa 4 – Organização e Interpretação dos Dados

Por fim, os dados coletados foram classificados em categorias temáticas: gestão hídrica, gestão de rejeitos, inovação tecnológica, licenciamento ambiental e impactos socioeconômicos. A análise foi conduzida com base nos princípios da

análise de conteúdo (BARDIN, 2016), permitindo uma interpretação crítica das informações. Essa abordagem possibilitou relacionar práticas operacionais da mina com conceitos de sustentabilidade, governança ambiental e mineração em áreas sensíveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção e Importância Econômica

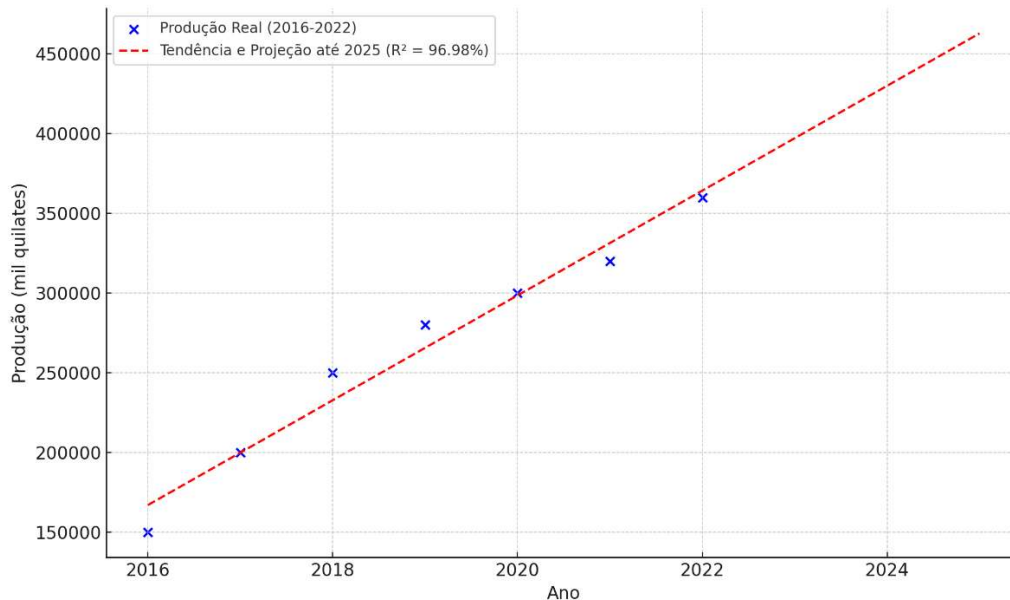
A análise dos dados de produção de diamantes entre 2016 e 2022 revela que a Mina Braúna se consolidou como a principal produtora de diamantes do Brasil, respondendo por cerca de 81% da produção nacional em 2022. O empreendimento iniciou operações com aproximadamente 150 mil quilates/ano em 2016 e atingiu 360 mil quilates/ano em 2022, representando um crescimento acumulado de mais de 140%.

A taxa média anual de crescimento no período foi estimada em 15,7%, um valor expressivo para um setor tradicionalmente caracterizado por oscilações de mercado e desafios logísticos. A regressão linear aplicada à série histórica indica que, mantidas as condições operacionais, a produção pode alcançar cerca de 460 mil quilates/ano até 2025. Essa tendência confirma a Mina Braúna como referência estratégica no setor mineral brasileiro, não apenas pela quantidade, mas também pela alta qualidade gemológica de suas pedras, fator que eleva o valor por quilate e reforça a competitividade do Brasil no mercado internacional de diamantes (MELNICK et al., 2017).

Esses números, ilustrados nas Figuras 1 (Produção Anual) e 2 (Distribuição Nacional de Produção), reforçam que a Mina Braúna representa um marco na mineração brasileira. A concentração produtiva, embora seja uma vantagem competitiva,

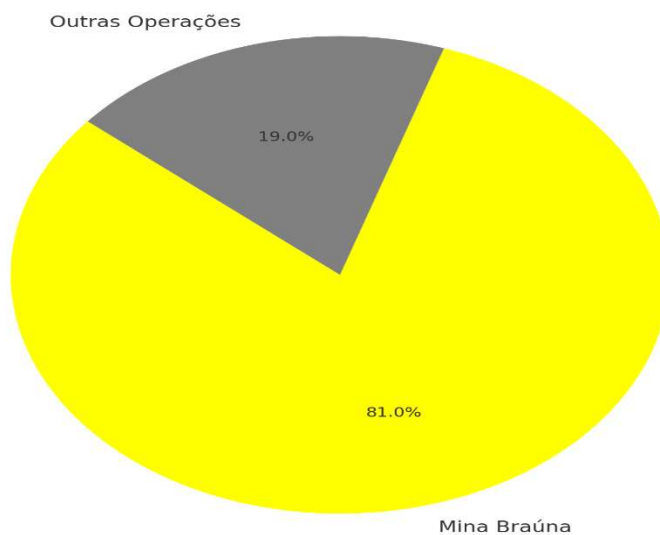
também exige uma gestão ambiental e social rigorosa, uma vez que o impacto de qualquer falha operacional em um empreendimento desse porte tende a ser proporcionalmente elevado.

Figura 1. Tendência histórica e projeção da produção de diamantes na Mina Braúna (2016–2025).



Fonte: Os Autores (2025).

Figura 2 – Distribuição da produção nacional de diamantes em 2022.



Fonte: Os Autores (2025).

Gestão de Recursos Hídricos

Um dos pontos mais inovadores da Mina Braúna é a adoção de um sistema fechado de recirculação de água no beneficiamento de diamantes. Esse modelo permite o reaproveitamento superior a 90% da água utilizada, o que reduz

drasticamente a necessidade de captação hídrica em um território inserido no semiárido baiano, onde a disponibilidade de recursos hídricos é naturalmente limitada.

De acordo com relatórios técnicos (LIPARI MINERAÇÃO, 2020), o circuito de beneficiamento da Mina Braúna inclui estações de filtragem e sedimentação que garantem a reutilização da água em ciclos sucessivos. Essa prática não apenas reduz a pressão sobre recursos naturais, mas também minimiza o descarte de efluentes, atendendo às diretrizes da Agência Nacional de Mineração (ANM) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Estudos internacionais, como Hilson (2002), indicam que a gestão hídrica eficiente é um fator crítico para a aceitação social da mineração. Ao priorizar tecnologias que reduzem o impacto hídrico, a Mina Braúna alinha-se a práticas globais adotadas em países com clima árido, como Austrália e África do Sul, reforçando seu caráter inovador e estratégico.

Gestão de Rejeitos e Segurança Operacional

Outro aspecto de destaque é a eliminação das barragens de rejeitos no projeto da Mina Braúna, substituídas pelo empilhamento a seco. Essa técnica, detalhada no Quadro 1, envolve a filtragem e compactação do rejeito, que passa a ser disposto em pilhas estáveis e monitoradas. Essa prática elimina riscos associados ao rompimento de barragens, reduz a ocupação territorial e melhora o controle ambiental.

O empilhamento a seco é considerado uma tecnologia de referência internacional, especialmente após os desastres ambientais de Mariana (2015) e Brumadinho (2019), que impulsionaram mudanças regulatórias no Brasil (ICOLD, 2021). Apesar de demandar investimento inicial mais elevado e custos operacionais superiores, essa decisão estratégica reforça o compromisso da Mina Braúna com a segurança e a credibilidade perante a sociedade e os órgãos reguladores.

Além disso, estão em estudo alternativas de reaproveitamento de rejeitos na construção civil e pavimentação, alinhadas aos princípios de economia circular e valorização de subprodutos. A exploração desse potencial pode não apenas reduzir passivos ambientais, mas também gerar novas oportunidades econômicas para a região.

Quadro 1 – Tecnologias de Gestão de Rejeitos na Mineração.

Tecnologia	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Situação na Mina Braúna
Barragens Convencionais	Armazenamento em reservatórios	Baixo custo inicial	Alto risco de rompimento; impacto ambiental elevado	Não utilizada
Empilhamento a Seco	Filtragem e empilhamento de rejeitos	Maior segurança; redução de riscos	Maior custo operacional	Implementada
Reaproveitamento de Rejeitos	Uso em pavimentação/construção civil	Economia circular; valor agregado	Depende de mercado consumidor	Em estudos

Fonte: Os Autores (2025).

Análise Comparativa Global

O comparativo internacional, apresentado no Quadro 2, evidencia diferenças marcantes entre o Brasil e países como Canadá e Austrália na gestão de rejeitos e recursos hídricos. Enquanto a mineração brasileira ainda depende fortemente de barragens convencionais, Canadá e Austrália já consolidaram o empilhamento a seco e a filtragem avançada como práticas padrão, integrando monitoramento em tempo real e tecnologias digitais (GLOBAL TAILINGS REVIEW, 2020; THOMAS et al., 2020).

Quadro 2 – Comparação internacional de tecnologias e políticas de gestão de rejeitos na mineração.

País	Predominância na Gestão de Rejeitos	Políticas Recentes	Eficiência no Uso da Água	Tendência Tecnológica
------	-------------------------------------	--------------------	---------------------------	-----------------------

Brasil	Barragens convencionais	Banimento de barragens a montante	Baixa a moderada	Transição gradual para filtragem e empilhamento a seco
Canadá	Empilhamento a seco/sistemas híbridos	Normas rigorosas; monitoramento digital	Alta	Consolidação de tecnologias seguras
Austrália	Empilhamento a seco/filtragem avançada	Foco em eficiência hídrica	Muito alta	Inovação em economia circular

Fonte: Os Autores (2025).

A adoção dessas soluções no Brasil ainda é tímida, mas a Mina Braúna se destaca como exemplo de modernização e alinhamento com as melhores práticas internacionais. A estratégia de operar com um circuito fechado de água e disposição a seco demonstra que soluções sustentáveis são viáveis e competitivas mesmo em regiões com desafios logísticos.

Além disso, o fato de o empreendimento estudar o reaproveitamento de rejeitos reforça o alinhamento com a Agenda 2030 da ONU, especialmente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 6 – Água Potável e Saneamento, ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, e ODS 15 – Vida Terrestre). Assim, a Mina Braúna não apenas contribui para o desenvolvimento econômico local e nacional, mas também projeta uma imagem de responsabilidade ambiental e inovação tecnológica, fortalecendo a reputação do setor mineral brasileiro em escala global.

Desafios Regulatórios e Sociais

Apesar dos avanços, a Mina Braúna enfrenta desafios significativos relacionados à governança ambiental. Em 2023, uma ação civil pública movida pelo Ministério Público Federal (MPF) questionou o licenciamento ambiental da operação, apontando lacunas na avaliação de riscos e no cumprimento de condicionantes (BRASIL MINERAL, 2023). Esse episódio demonstra que a legitimidade social da mineração não depende apenas de tecnologia, mas também de transparência, participação social e rigor regulatório.

Conforme discutido por Sánchez (2013), a sustentabilidade de empreendimentos minerários requer diálogo com comunidades locais, mecanismos claros de fiscalização e compromisso institucional. A Mina Braúna, embora tecnicamente avançada, ainda enfrenta desafios para consolidar sua “licença social para operar” (Hilson, 2002), o que reforça a importância de integração entre inovação tecnológica, governança ambiental e relações comunitárias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Mina Braúna representa um marco na mineração brasileira, ao reunir avanços tecnológicos e estratégias ambientais inovadoras em um contexto desafiador, como o semiárido nordestino. A adoção de soluções como o empilhamento a seco e o circuito fechado de reaproveitamento de água, com eficiência superior a 90%, demonstra que é possível desenvolver modelos minerários de alta produtividade sem depender de estruturas tradicionalmente associadas a riscos ambientais elevados, como as barragens de rejeitos. Esses resultados posicionam a operação como referência para o setor mineral brasileiro, aproximando-a dos padrões de países líderes em tecnologia e segurança, como Canadá e Austrália.

O desempenho produtivo da Mina Braúna, que concentra cerca de 81% da produção nacional de diamantes e apresenta uma taxa média anual de crescimento de 15,7% entre 2016 e 2022, evidencia o potencial do Brasil em consolidar-se como protagonista no mercado global de diamantes. No entanto, a elevada concentração produtiva em um único empreendimento reforça a necessidade de gestão ambiental e regulatória rigorosa, pois falhas em uma operação dessa magnitude podem gerar impactos socioambientais significativos e comprometer a reputação do setor mineral.

Os questionamentos levantados pelo Ministério Público Federal em 2023 sobre o processo de licenciamento ambiental indicam que avanços tecnológicos não substituem a importância da governança ambiental robusta, transparência institucional e participação social. Esses aspectos são fundamentais para a obtenção e manutenção da chamada “licença social para operar”, elemento cada vez mais valorizado por investidores e consumidores em mercados globais.

A experiência da Mina Braúna mostra que a mineração pode ser um vetor de desenvolvimento sustentável quando associada a inovação, fiscalização eficaz e planejamento estratégico. O estudo também reforça a importância de explorar o reaproveitamento de rejeitos e a economia circular como soluções complementares para reduzir passivos ambientais e agregar valor à cadeia produtiva. Assim, a Mina Braúna serve como modelo de referência para novos projetos, ao mesmo

tempo em que evidencia a necessidade de fortalecer políticas públicas, mecanismos de monitoramento e integração com comunidades locais.

Conclui-se que a Mina Braúna não apenas contribui para a modernização do setor diamantífero brasileiro, mas também demonstra que sustentabilidade e competitividade podem caminhar juntas, desde que haja investimento contínuo em tecnologia, governança e responsabilidade socioambiental.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Sumário Mineral 2022**. Brasília: ANM, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/sumario-mineral>. Acesso em: 12 set. 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BONAS GROUP. **Lipari Mineração – Mina Braúna: Projeto pioneiro na mineração de diamantes em kimberlito na América do Sul**. 2022. Disponível em: <https://www.bonagroup.com>. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL MINERAL. MPF move ação civil pública contra Lipari Mineração por falhas no licenciamento. **Revista Brasil Mineral**, 2023. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br>. Acesso em: 12 set. 2025.

CBPM – COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL. **Produção da Lipari quadruplica exportação brasileira de diamantes**. 2017. Disponível em: <https://www.cbpm.ba.gov.br>. Acesso em: 12 set. 2025.

CLICK PETRÓLEO E GÁS. **Mina de diamantes brasileira produz 81% das gemas do país com mais de 340 mil quilates por ano**. 2023. Disponível em: <https://clickpetroleogas.com.br>. Acesso em: 12 set. 2025.

GIA – GEMOLOGICAL INSTITUTE OF AMERICA. **Kimberlite Diamond Mines in Brazil: Mina Braúna**. 2017. Disponível em: <https://www.gia.edu>. Acesso em: 12 set. 2025.

GLOBAL TAILINGS REVIEW. **Global Industry Standard on Tailings Management**. 2020. Disponível em: <https://globaltailingsreview.org>. Acesso em: 12 set. 2025.

HILSON, Gavin. An overview of land use conflicts in mining communities. *Land Use Policy*, v. 19, n. 1, p. 65–73, 2002.

ICOLD – INTERNATIONAL COMMISSION ON LARGE DAMS. **Bulletin on Tailings Dam Safety**. Paris: ICOLD, 2021.

KELLY, J. M.; LEVINSON, A. A. **Diamonds: Ancient and Modern**. Boulder: Geological Society of America, 2001.

LIPARI MINERAÇÃO. **Relatório Técnico: Projeto Braúna**. Nordestina: Lipari Mineração, 2020.

MELNICK, J. et al. Braúna Diamond Mine: First Commercial Kimberlite Operation in South America. **Gems & Gemology**, v. 53, n. 4, p. 392–411, 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O Desafio do Conhecimento: **Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2017.

ROSA FILHO, E. F.; ARAÚJO, C. E. **Geologia e Recursos Minerais da Província Kimberlítica do Nordeste Brasileiro**. Salvador: CPRM, 2015.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SVISERO, D. P. et al. Kimberlitos e Lamprófiros do Nordeste Brasileiro: Contexto Geológico e Potencial Econômico. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 1, p. 71–84, 2004.

THOMAS, J. E.; ANDREWS, A.; MURPHY, A. Dry Stack Tailings: Best Practices for Safe and Sustainable Mining. **Mining Technology Journal**, v. 129, p. 91–104, 2020.