

O LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA EXTRAÇÃO DE SAL-GEMA PELA BRASKEM: CASO DE MACEIÓ, ALAGOAS, BRASIL

CAPÍTULO 19

RENATA RODRIGUES LUDUVICE COSTA; DIEGO FREITAS RODRIGUES

SOTEPP, Centro Universitário Tiradentes

RESUMO

O objetivo deste capítulo é realizar uma avaliação retrospectiva de impacto da mineração da Braskem em Maceió, Alagoas. Para tanto, a metodologia usada no trabalho é o estudo de caso, com adoção da Matriz de Leopold, a fim de identificar impactos de natureza biofísica e social. O desenvolvimento deste estudo permitiu observar como se deu o processo de instalação e licenciamento ambiental da Braskem em Maceió, a partir de uma análise retrospectiva da legislação ambiental aplicada no licenciamento ambiental do empreendimento em questão, além dos impactos socioambientais causados por ela. Por fim, como resultado da análise do licenciamento, percebe-se que ele foi marcado por mudanças legislativas ambientais, que se tornaram mais protetivas, alguns anos após sua implantação e funcionamento. Quanto aos impactos causados, constata-se que em sua maioria eles são significativos.

Palavras-chave: Impactos Socioambientais, Avaliação de Impacto, Mineração em Área Urbana.

ENVIRONMENTAL LICENSING FOR BRASKEM SALT EXTRACTION: THE CASE OF MACEIÓ, ALAGOAS, BRAZIL

ABSTRACT

This chapter aims to carry out an assessment of the socio-environmental impact of Braskem, in Maceió, Alagoas. To achieve this objective, the work has as its methodology, the case study. In this sense, it has an explanatory and qualitative character, therefore it explains how some actions of the mining company impacted the anthropic and biotic environment. Based on the development of this study, it was possible to identify Braskem's environmental licensing process in Maceió-Alagoas, based on a retrospective analysis of the environmental legislation applied in the environmental licensing of the enterprise in question, in addition to the socio-environmental impacts caused by it. Finally, as a result of the licensing analysis, it can be seen that it was marked by environmental legislative changes, which only became more protective after a few years of its implementation and operation. As for the impacts caused, it can be seen that most of them are formed by significant impacts.

Keywords: Social and Environmental Impacts, Impact Assessment, Mining in Urban Area.

1. INTRODUÇÃO

A atividade minerária, reconhecida pelo elevado potencial de impacto ambiental, é marcada por conflitos socioambientais históricos e recentes, incluindo desastres cujo rigor no licenciamento mostrou-se insuficiente para evitar danos como contaminação de águas e subsidência do solo (XAVIER; SANTOS, 2021).

Empresas nacionais e multinacionais de capital estrangeiro exploram recursos minerais motivadas pela busca de lucro, enquanto governos municipais, estaduais e federal incentivam o desenvolvimento econômico visando à

arrecadação de tributos (BRASIL, 1981; 1998; SOARES et al., 2022). Nesse processo, o ambiente — natural, social, urbano, histórico, físico e biótico — sofre profundas alterações, e a sociedade figura como agente passivo diretamente afetado (XAVIER; SANTOS, 2021).

Um caso emblemático é o da Braskem S.A., criada em 2002 e integrante do grupo Odebrecht, que explora sal-gema em Maceió (AL) para abastecer a cadeia plástica local. Desde os anos 1970, a atividade minerária associada à empresa esteve envolta em situações de conflito, culminando em graves afundamentos do solo que atingiram milhares de pessoas em cinco bairros da capital alagoana (ALMEIDA; LIMA, 2020).

Embora a legislação ambiental brasileira tenha evoluído com a Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, e a Lei nº 9.605/1998, que tipificou sanções penais e administrativas a condutas lesivas, persiste a crítica sobre a discricionariedade conferida aos órgãos licenciadores, apontada como causa de insegurança jurídica e social nos processos de licenciamento (SOARES et al., 2022).

Este trabalho visa avaliar os impactos socioambientais da mineração da Braskem em Maceió, enfatizando o afundamento do solo. Seus objetivos específicos são:

- ◆ demonstrar o procedimento de licenciamento ambiental empregado na cidade;
- ◆ elaborar uma Matriz de Leopold para identificar e quantificar os impactos gerados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Retrospecto histórico da Braskem em Maceió

A empresa Salgema Indústrias Químicas S/A foi criada em outubro de 1967 por um empresário baiano, que decidiu iniciar a exploração da sal-gema na região do bairro do Mutange, em Maceió, após o Conselho Nacional do Petróleo não encontrar petróleo na região, mas apenas sal-gema de alta qualidade (Cavalcante, 2020).

De acordo com Cavalcante (2020), na região do bairro do Mutange foi identificada uma jazida de sal-gema de aproximadamente 500 milhões de toneladas. Somente em 1974, o projeto de implantação da fábrica de tratamento da sal-gema e o terminal marítimo tiveram início, agora com a participação do grupo empresarial americano Du Pont.

O local escolhido para instalação foi a mata de restinga do pontal da barra, que é banhada, ao leste-norte, pela Lagoa Mundaú, ao leste-sul, pela Lagoa Manguaba, e ao oeste, pelo mar, conforme fotografia da Figura 1. Não só a restinga é banhada pelo mar e pela Lagoa Mundaú, mas todo o bairro do Pontal da Barra.



Figura 1 Vista aérea da localização da indústria Braskem. *Fonte:* Braskem, 2022.

As atividades tiveram início em 1977, utilizando-se da sal-gema encontrada na região do Mutange como matéria-prima essencial para a fabricação da soda cáustica e do cloro. Tornou-se fornecedora das empresas “Dow Química e Cia Petroquímica de Camaçari, ambas na Bahia, e das indústrias de celulose do Sul do país” (Albuquerque & Macedo, 2020, p. 146).

Vale ressaltar que, desde a sua implantação, a exploração do sal-gema já demonstrava seu potencial de risco. Cavalcante (2020) faz um levantamento histórico dos acidentes causados pela Braskem. A linha temporal de alguns deles é destacada na Figura 2.

Além desses, outros 27 acidentes foram relatados pelo Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias Químicas (Cavalcante, 2020), mas um desastre de proporções socioambientais muito maiores ainda estaria por vir.

Na região do bairro do Pinheiro (bairro que ocupa 1,98 km² e tem 19.062 habitantes), após um período de chuvas intensas, no dia 3 de março de 2018, registrou-se um abalo sísmico de magnitude 2,4 na escala Richter. Este evento intensificou as rachaduras e afundamentos em moradias e vias públicas da região que aconteciam havia mais de 10 anos (CPRM, 2019).

Diante disso, o Município de Maceió decretou situação de emergência em 5 de dezembro de 2018 (Decreto nº 8.658), autorizando a mobilização de todos os órgãos municipais sob a coordenação da Defesa Civil. Por ser a responsável pelo Serviço Geológico do Brasil, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) foi acionada pela Defesa Civil de Maceió, para a identificação das causas dos tremores no bairro do Pinheiro.

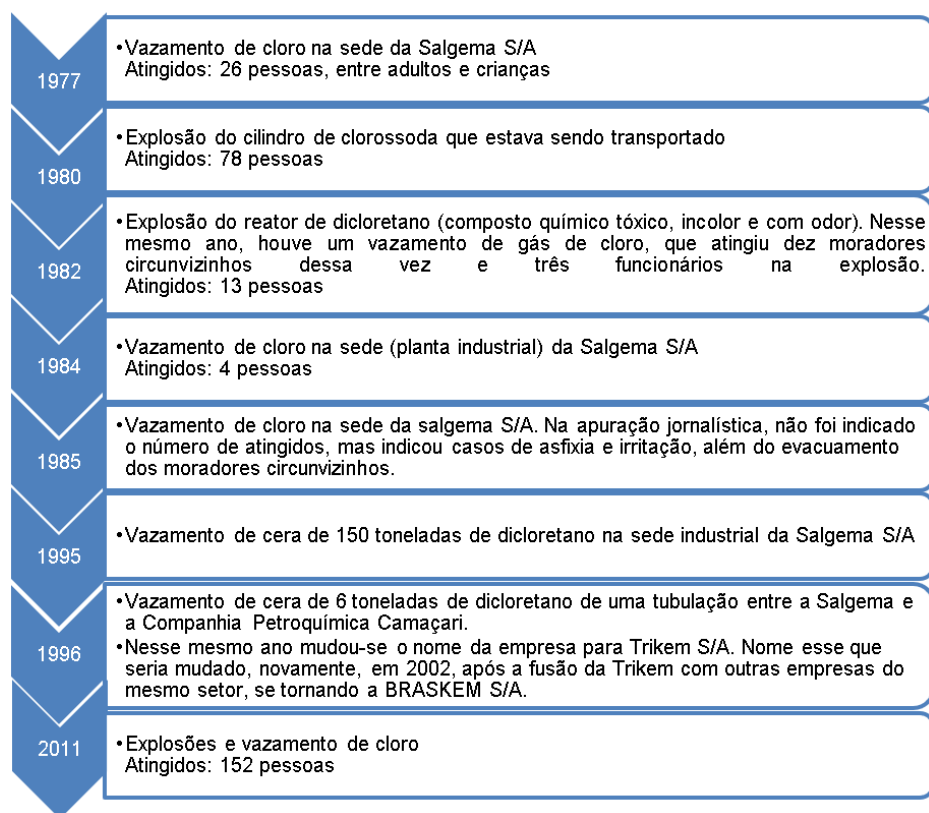


Figura 2 Acidentes na indústria de cloro-soda da Salgema S/A.

O relatório da CPRM, de maio de 2019, afirma que houve subsidência de solo, decorrente do colapso de minas de sal-gema. Este, por sua vez, foi ocasionado pelo estado de tensão provocado pela extração desordenada de sal-gema. Consequentemente, o colapso gradiente das minas reativou as falhas geológicas preexistentes. A instabilidade do solo é agravada ainda pelo solo erosivo, falta de uma rede de drenagem pluvial efetiva e saneamento básico adequado (CPRM, 2019). O laudo, no momento de sua divulgação, fazia menção apenas aos bairros do Pinheiro, Mutange e Bebedouro, mas, em 2022, foram incluídos, no acordo de reparação socioambiental, os bairros do Bom Parto e Farol (Figura 3).

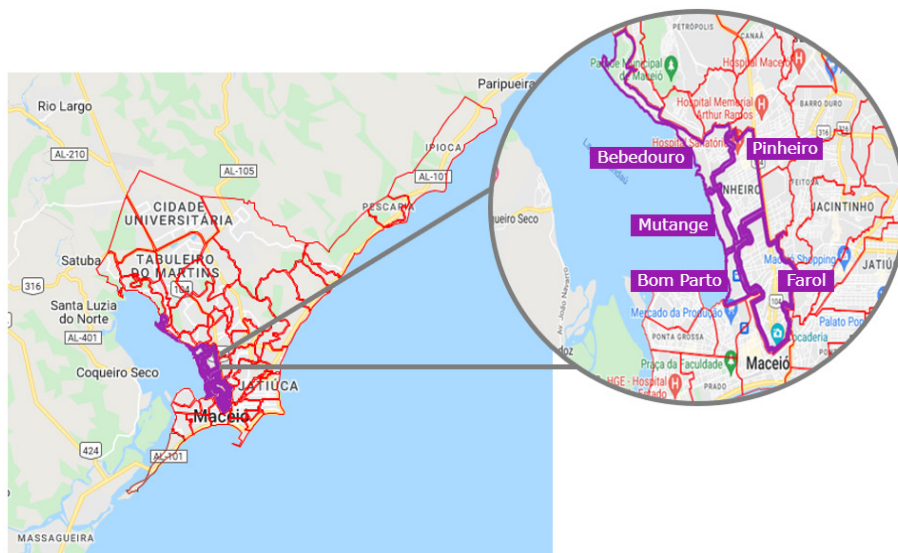


Figura 3 Mapa dos bairros diretamente atingidos pela mineração da Braskem.

Antes mesmo do fim da investigação feita pela CPRM, mas com base em relatórios preliminares da CPRM, o Município de Maceió decretou estado de calamidade pública, em 25 de março de 2019 (Decreto nº 8.699), devido ao risco à vida, à necessidade evacuação imediata dos moradores da região e à incapacidade do Estado em solucionar o problema.

Desde o início dos estudos acerca dos tremores, o Ministério Público Federal (MPF) e a Defensoria Pública do Estado (DPE) estiveram acompanhando o caso, colhendo diversas evidências do nexo de causalidade entre a exploração da sal-gema e o afundamento do solo.

Apesar de todas as evidências demonstradas no Relatório da CPRM, pelo MPF e DPE, a Braskem não reconheceu o nexo causal do ocorrido nos bairros com a sua atividade, mas, em 9 de maio de 2019, suspendeu suas atividades (nas minas localizadas em Maceió e na fábrica de cloro-soda no bairro do Pontal da Barra), voluntariamente, em nome do que chamaram de precaução e do intuito colaborativo. Suspensão essa que se tornou obrigatória após decisão da Justiça Federal de Alagoas, em 28 de agosto de 2019 (ACP nº 0806577-74.2019.4.05.8000, 2019).

Os trabalhos de monitoramento do solo prosseguiram, sendo realizados pela CPRM. Em caráter suplementar, foi desenvolvido, por solicitação da Braskem, um estudo paralelo realizado por empresas independentes. Como resultado da instabilidade do solo e do risco à população em razão dos problemas causados à estrutura dos imóveis, em 3 de janeiro de 2020, a Braskem se responsabilizou pelo cumprimento do Programa de Compensação Financeira e Apoio à Realocação da população em áreas de resguardo e em áreas de risco. Com isso, foi dado início a um enorme programa de desocupação imobiliária, inicialmente, no bairro do Pinheiro – em janeiro de 2022, o previs-

to era que essa desocupação se estenderia também aos bairros de Mutange, Bebedouro, Bom Parto e Farol.

Até então (janeiro de 2020), o auxílio financeiro aos principais atingidos era proveniente da ajuda humanitária do governo federal, a partir do reconhecimento da emergência pela qual os bairros atingidos estavam passando (Decreto nº 371 de 28/12/2018). Após a assinatura do acordo de compensação financeira, ficou a cargo da Braskem o pagamento do auxílio aluguel. Em junho de 2020, a empresa passou a convocar os beneficiários do auxílio moradia do governo federal para ingressar no programa de realocação.

Inicialmente, conforme citado, os moradores do bairro do Pinheiro foram os primeiros a fazer parte desse programa de realocação, no entanto, cabe destacar, o parágrafo quinto da cláusula quatro do referido acordo previa atualizações no Mapa de Setorização de Danos, que foi emitido pela Defesa Civil em junho de 2019. Tais atualizações permitiram que o mapa de danos pudesse ser ampliado.

Dessa forma, as partes integrantes do acordo – MPF, DPE e Braskem – garantiram que, com a ampliação do perímetro objeto do Termo de Acordo, seriam discutidas as possíveis medidas a serem adotadas de comum acordo, mediante termo aditivo.

O perímetro objeto do termo de acordo foi descrito, no relatório da CPRM (2019), por meio de mapas de setorização de danos. Os mapas de setorização de danos, divulgados pela CPRM, dividiram as regiões afetadas por setores, de acordo com o tipo de dano que estava ocorrendo.

Os setores foram assim distribuídos (CPRM, 2019):

Verde – fraturamento e processos erosivos;

Rosa – movimento de massa;

Azul – alagamento;

Circular branco – risco de demolição das minas.

A ilustração do mapa de setorização de danos e sua evolução ao longo do tempo e avanço dos estudos são apresentadas na Figura 4, descrita a seguir neste estudo.

Além da distribuição das áreas de risco em setores, dentro de cada setor foram definidas áreas de criticidade. As áreas de criticidade visaram dividir as regiões atingidas em áreas de realocação e áreas de monitoramento.

A classificação foi feita pela CPRM (2019) em duas categorias: i) 00 – de tons claros e que exigem realocação; e ii) criticidade 01 – de tons escuros e que exigem monitoramento.

Em seu relatório, a CPRM (2019) afirma que a dinâmica de erosão e afundamento do solo era um processo em plena evolução. Sendo assim, era esperada a ampliação da área afetada, pela inclusão de mais casas ou bairros, além do aumento da região com alto grau de criticidade (grau de criticidade 00), antes considerada área de monitoramento (grau de criticidade 01).

No primeiro mapa [item (a) da Figura 4], apenas a área verde era considerada de criticidade 00, portanto, foi a primeira região a receber auxílio

aluguel para que ocorressem as realocações. No segundo mapa [item (b)] é perceptível o aumento da área atingida e monitorada, com expansão para mais bairros (Bom Parto e Farol) além do Pinheiro.

No terceiro mapa [item (c)], houve a inclusão de residências, em especial as do bairro do Bebedouro, e considerável aumento de regiões com criticidade 00, restando apenas dois setores com criticidade 01. Da segunda para a terceira atualização do mapa de danos, houve a recomendação para realocar 1.706 imóveis a mais, incluindo, assim, parte do bairro do Farol e Bom Parto (Prefeitura de Maceió, 2022).

Por fim, no quarto mapa [item (d) da Figura 4], divulgado em dezembro de 2020, não havia mais distinções de setores, apenas de criticidade. Foi também acrescida, à área de danos, os bairros do Bebedouro, Bom Parto e Farol.

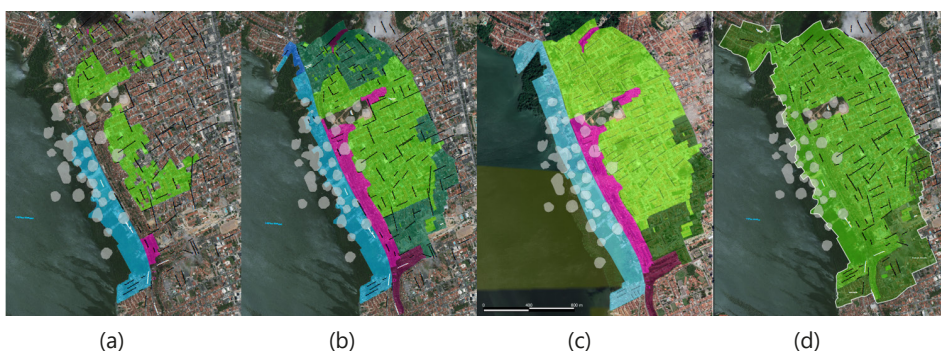


Figura 4 Sequência cronológica do mapa de setorização de danos: (a) mapa inicial, 2019; (b) expansão da área de criticidade em 2019; (c) aumento de regiões de criticidade 00 em 2020; (d) reordenamento do mapa, sem setores, 2020.

Nas imagens da Figura 5, é possível ver a mudança na paisagem urbana após o aumento de criticidade dos bairros atingidos e, consequentemente, a necessidade de realocação da população.



Figura 5 Mudança na paisagem urbana em cinco bairros: (a) antes do processo de desocupação e (b) após o processo de desocupação.

Parte importante dos questionamentos e discussões gerados nesse conflito socioambiental de caráter singular é a área onde os poços de mineração estavam implantados – muito próximos de grandes áreas residenciais. Além disso, questionável também se tornou o processo de licenciamento ambiental que forneceu à empresa a outorga para extração e processamento do minério em Maceió.

2.2 Licenciamento da Braskem em área urbana

De 1964 a 1985, o Brasil estava sendo governado sob as diretrizes do regime de governo da ditadura militar, cuja principal característica era o autoritarismo. Nesse período, atos de censura e violência aos direitos humanos eram frequentemente vistos. Foi exatamente dentro desse contexto histórico, em 1974, que a implantação da indústria de cloro-soda foi realizada em Alagoas, dando origem à Braskem, antiga Trikem, e, originalmente, Salgema.

Segundo Cavalcante (2020), a implantação da Braskem na restinga do Pontal da Barra se deu por imposição dos governos local e nacional, além de pressão dos investidores. O autor traz as diversas ações e denúncias feitas por grupos de profissionais, políticos e população local contrários à instalação da indústria na região de restinga, entre o mar e a lagoa.

No momento da implantação da Braskem, não existia um órgão ambiental estadual, apenas a Secretaria Executiva de Controle da Poluição. Depois foi criada a Coordenação do Meio Ambiente, em 1975, mediante a Lei Estadual nº 3.543/1975, que, segundo a apresentação institucional do IMA, é o órgão ambiental mais antigo do Brasil.

Também nesse período, meados da década de 1970, os efeitos negativos ao meio ambiente já eram discutidos em outras cidades e estados, em razão da poluição causada por entidades industriais, fazendo com que fosse promulgado o Decreto-Lei 1.413, de 1975, que restringia à União o poder decisório de fechar entidades poluidoras e desencorajava os estados e municípios a criarem leis que restringissem o crescimento econômico, dificultando a implantação de empresas ou atividades com potencial poluidor.

Retornando ao contexto histórico ambiental em Alagoas, apenas em 1988 foi criado o atual órgão ambiental do Estado de Alagoas, o Instituto do Meio Ambiente (IMA), pela Lei Estadual nº 4.986. No contexto histórico nacional, o IMA surgiu após avanços da legislação ambiental brasileira. Primeiro, em 1981, com a promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Depois, com a Resolução CONAMA 01, em 1986, que tratava dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA).

Além disso, o órgão foi criado no ano de promulgação da Constituição Federal de 1988 – a primeira a trazer capítulo específico destinado ao meio ambiente e a reconhecer o direito civil ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (STJ, 2012; BRASIL, 1988).

No entanto, vigia, à época da implantação da Salgema em Alagoas, a Constituição Federal de 1967, que definia, para exploração de minérios, por se tratar de bem da União (Art. 161, § 1º, CF/67), a concessão de lavra da ja-

zida de sal-gema por meio de decreto do presidente da República (Art. 7º do Código de Minas de 1967), cabendo ao Departamento Nacional de Produção Mineral (atual Agência Nacional de Mineração – criada pela Lei nº 13.575 de 2017) o gerenciamento desse processo (Art. 7º do Código de Minas de 1967). A concessão de lavra da jazida de sal-gema em Maceió foi dada por meio do Decreto de Lavra nº 66.718, de 15 de junho de 1970, que posteriormente foi retificado pelo Decreto nº 69.037, de 9 de agosto de 1971.

O início das atividades da Braskem em Maceió se deu antes da promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em 1981, portanto, antes do dispositivo legal que definitivamente definiu a prévia Avaliação de Impacto Ambiental como instrumento de proteção do meio ambiente, especialmente exigido para atividades que causam significativa degradação ambiental e que se concretiza através dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA).

Antes da PNMA, os estudos para identificar futuros impactos ambientais haviam sido citados pela primeira vez na Lei nº 6.803/80, em seu art. 10, V, § 3º, que trata das diretrizes para o zoneamento industrial em áreas críticas de poluição, que, segundo Granziera (2011), entrou no ordenamento jurídico para atender às exigências de organismos multilaterais que financiavam projetos do governo brasileiro. Ou seja, após o início das atividades da Salgema em Alagoas.

A Avaliação de Impacto Ambiental deu seu primeiro passo na legislação brasileira por intermédio da Lei nº 6.803/80 e fez parte definitivamente do ordenamento jurídico com a Lei nº 6.938/81 (PNMA). Foi posteriormente aprimorada através da Resolução CONAMA nº 1, de 1986, que definiu EIA/RIMA (responsabilidades e os critérios básicos) e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. Passaram-se, assim, 12 anos desde a implantação da indústria de cloro-soda até o advento da Resolução CONAMA nº 1/1986.

Posteriormente, essa exigência foi incorporada pela Constituição Federal de 1988, em seu Art. 225, IV, passando a ser fundamental para a organização e funcionamento do Estado. Consequência razoável, após tornar princípio constitucional o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Art. 225, CF/88).

Portanto, a partir da Resolução CONAMA nº 01/1986, os órgãos competentes pelo licenciamento ambiental deveriam exigir o EIA/RIMA nos processos de obtenção de licença ambiental. No Estado de Alagoas, o órgão estadual ambiental era a Coordenação de Meio Ambiente.

A primeira licença obtida pela Braskem foi a Licença de Operação nº 92/2015 (renovada pela Licença de Operação nº 203/2017), emitida pelo IMA, referente à utilização do salmuduto para transporte da salmoura (sal em estado líquido, retirado das rochas subterrâneas de sal após injetar água em alta pressão) do bairro do Mutange (unidade de mineração da Braskem) até a restinga do Pontal da Barra (unidade industrial de cloro-soda), segundo o MPF (2019). Seu EIA/RIMA não foi publicizado, conforme disciplina a Constituição Federal de 1988.

A licença de operação da base de mineração da Braskem veio somente em 2011 (LO nº 166/2011) e teve sua renovação por meio da Licença de Operação nº 157/2016, que autorizou a Braskem a operar a base da unidade no bairro do Bebedouro e a operar 14 poços de produção de sal, com validade até 31 de março de 2022 (MPF, 2019).

Em função da recomendação da Agência Nacional de Mineração, por meio do Parecer Técnico nº 1/2019/GER – AL, para apresentar um Plano de Fechamento das Minas e posterior sentença da 4ª Vara Federal, obrigou-se a realizar o fechamento das minas após aprovação do plano de fechamento das minas pela ANM. Sendo, portanto, suas atividades de mineração encerradas em Maceió. Porém, sua indústria de cloro-soda voltou a funcionar, agora com o sal importado do Chile (Braskem, 2021).

Assim, constata-se uma lacuna aberta na legislação, que traz – ao menos deveria trazer – questionamento sobre como as políticas ambientais, leis e resoluções, que surgiram com o objetivo de garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado, poderiam ser aplicáveis a empreendimentos e atividades com alto potencial poluidor, mas que já estavam em funcionamento com base em legislação anterior.

Dentro desse contexto, cabe esclarecer que é princípio básico jurídico a irretroatividade da aplicação de uma lei. À vista disso, “não se pode olvidar que também na seara do licenciamento ambiental vigore o princípio *tempus regit actum*, já que a licença foi deferida e empreendimento posto em funcionamento de acordo com as normas vigentes à época” (Almeida, 2016, p. 101).

No entanto, compreendendo a atividade minerária como sendo de alto impacto poluidor, deveria ser questionável o fato de os legisladores terem omitido diretrizes que visassem ao atingimento dos objetivos da PNMA, garantindo, assim, que as atividades em funcionamento também fossem submetidas a processo de licenciamento *post factum* de sua operação.

2.3 Conflito socioambiental da mineração em Maceió

Conflito socioambiental ocorre quando há disputa por recurso natural ou serviço ecológico. Essa disputa pode se dar quando há o uso excessivo ou desordenado de recurso natural, afetando diretamente o direito ao acesso/uso a um meio ambiente equilibrado por outra parte da população. Desse modo, tem-se que o conflito ocorre quando há o desequilíbrio do ambiente em sua forma mais ampla. Ou seja, não se trata de uma referência, apenas, ao meio ambiente natural, mas, também, ao ambiente social, urbano, histórico, físico e biótico (Martinez-Alier, 2002).

Nem todo uso excessivo ou desordenado de um recurso natural gerará um conflito socioambiental. Para que isso ocorra é necessário existir uma população que se sinta afetada por esse uso desordenado. Portanto, a cosmovisão de uma população sobre o mundo que a cerca influencia diretamente a existência ou não do conflito socioambiental.

Desta forma, podemos entender que diversos podem ser os fatores que geram, agravam ou minimizam um conflito socioambiental. Nesse contexto, o caso da atuação da mineração de sal-gema em Maceió e sua posterior

disputa judicial em função dos casos de afundamento do solo são caracterizados como um conflito socioambiental.

A partir de uma análise histórica da atuação da Braskem em Alagoas, originalmente Salgema, percebe-se que os conflitos socioambientais surgiram desde o momento em que decidiram se instalar na região de restinga do Pontal da Barra, em Maceió.

Segundo Cavalcante (2020), a Defesa Civil do Estado de Alagoas já sabia do grande risco de letalidade que a Braskem oferecia, antes mesmo que a empresa iniciasse suas atividades, pois emitiu relatório no qual descreve as características e o perigo do cloro à saúde da população.

Somente em 1983, após recorrentes acidentes e a repercussão da explosão em 1982, o governo do Estado de Alagoas constituiu uma comissão com o objetivo de realizar levantamentos técnicos das condições de segurança da empresa e referentes aos riscos de impacto ambiental (Diário Oficial, 1983). Trata-se de um trabalho de análise de risco de impactos socioambientais feito apenas seis anos após o início de suas atividades operacionais.

O trabalho da comissão resultou em um extenso relatório que foi mantido em sigilo, para que a população não tivesse conhecimento, e aquele que citasse o conteúdo sigiloso poderia sofrer punição (Cavalcante, 2020). Diante do exposto, constata-se que “o funcionamento do complexo industrial Salgema Indústrias Químicas S/A, instalado na restinga do Pontal da Barra, oferece perigo potencial ao meio ambiente e à população” (Cavalcante, 2020, p. 38-39).

Apesar de os incidentes iniciais apresentados pela Braskem estarem ligados a vazamento de produtos químicos, já havia indícios dos potenciais problemas de subsidência do solo, observados na região do polo de mineração da Braskem, no bairro do Mutange. Cavalcante (2020) destaca que, em 1982, com base em dados científicos, já havia indícios da possibilidade de afundamento do solo na região dos bairros do Pinheiro, Mutange e Bebedouro.

A comissão designada pelo governador, que emitiu relatório sigiloso, em 1984, também publicou um livreto no qual tratava dos possíveis riscos de desastre na sede de mineração da Braskem, revelando a possibilidade de desabamento das minas e, conseqüentemente, do solo na região:

Esses poços, quando operados, produzem, em sua extremidade inferior, um vazio tecnicamente chamado de “caverna”, que adota formas dependentes da estrutura do subsolo [...] Por oportuno, é de se ressaltar que a captação de matéria-prima, se não forem observadas as dimensões das cavernas, poderá oferecer acentuado perigo, com desabamento das paredes e conseqüente afundamento do solo na superfície (Cavalcante, 2020, p. 100).

A mineração, naturalmente, já causava dano, mas o impacto socioambiental da Braskem nos bairros do Pinheiro, Mutange, Bebedouro e Bom Parto foi potencializado pela densidade demográfica de uma área residencial, composta também por muitas empresas e serviços públicos.

Nos bairros do Pinheiro e Mutange, o conflito se dava lenta e silenciosamente no subsolo. Ainda assim, as rachaduras, a elevação do nível da lagoa,

os buracos nas calçadas e asfalto já eram perceptíveis para os moradores. No entanto, não foram suficientemente alarmantes para gerar estudos mais aprofundados por parte do poder público, até que indícios de um problema muito maior surgiram em 2018 (Cavalcante, 2020; CPRM, 2019).

Tais conflitos, decorrentes da extração do sal-gema em Maceió, ocorreram, sobretudo, pela forma desordenada de atuação minerária em área urbana e pela omissão do poder público em exercer seu poder fiscalizador. Como resultado desse conflito, os danos efetivos e potenciais podem ocasionar o risco de perda do patrimônio histórico e cultural dos bairros, isolamento social dos bairros vizinhos, diminuição da oferta de serviços públicos, desocupações, especulação imobiliária, agravamento ou surgimento de problemas de saúde dos atingidos, danos materiais, deslocamento populacional, crescimento desordenado da cidade e, sobretudo, afundamento do solo de três bairros.



Figura 6 Manifestações. Foto do autor.



Figura 7 Manifestações na empresa. Foto do autor.

Nas Imagens 2 e 3, fica clara a insatisfação no que concerne à realocação da população isolada nos bairros limítrofes e, até mesmo, de comunidades dentro dos bairros com alta criticidade, como, por exemplo, as comunidades dos Flexais, no bairro Bebedouro.

3. MÉTODO

3.1 Matriz de Leopold

Impacto ambiental é definido como a modificação de um fator, de um processo no meio ambiente, gerada por um projeto de engenharia ou alguma outra intervenção humana no meio em função do tempo, como alteração da qualidade do corpo hídrico ou perturbação da vida marinha (Rios, 2014).

A avaliação de impacto ambiental tem a finalidade de identificar e considerar, previamente, as ações que podem causar significativa degradação ambiental. Um dos métodos de identificação dos impactos é a Matriz de Leopold (Sánchez, 2020). Dessa forma, a AIA pode influenciar na gestão e planejamento, como, por exemplo, na escolha de um novo local para instalação do empreendimento (Sánchez, 2020).

A Matriz de Leopold relaciona as ações/aspectos de um empreendimento com o ambiente receptor das consequências dessas ações (Leopold, 1971). Essa relação é medida em magnitude e importância do impacto, por meio de escala numérica.

Na presente avaliação de impacto, adotou-se uma abordagem dirigida e não exaustiva. Enquanto a abordagem exaustiva visa a um conhecimento “enciclopédico” do meio, sem distinção dos dados realmente relevantes, a abordagem dirigida “pressupõe que só faz sentido levantar dados que serão efetivamente utilizados na análise dos impactos” (Sanchez, 2020, p. 137).

Segundo Oliveira e Andery (2017), na primeira etapa, identificam-se os prováveis impactos, ou seja, “a formulação de hipótese sobre a resposta do meio às solicitações que serão impostas pelo empreendimento” (Sánchez, 2020, p. 137).

Na segunda etapa são identificados os aspectos/ações do empreendimento que causam os impactos, pois “os impactos ambientais decorrem de uma ação ou um conjunto de ações ou atividades humanas realizadas em um certo local” (Sánchez, 2020, p. 154).

A avaliação da importância e magnitude dos impactos é a terceira etapa desse processo. A importância do impacto é analisada de acordo com o valor do uso do componente ambiental, já a magnitude leva em conta o grau de distúrbio no componente ambiente (Martinha, 2014; Sánchez, 2020).

3.1.1 Identificação dos impactos

Para formular as hipóteses de impactos e identificar os impactos certos, é necessário ter acesso a fontes de informação que favoreçam o reconhecimento da área afetada e da dinâmica socioambiental. As fontes possíveis para identificação dos impactos são: visita de campo, mapas topográficos ofi-

ciais, imagens aéreas, revisão bibliográfica, consultas a órgãos públicos, base de dados socioeconômicos, conversa informal com moradores e lideranças locais, dentre outros (Sánchez, 2020).

A identificação prévia dos impactos ambientais, neste trabalho, foi feita a partir de visitas de campo realizadas aos bairros impactados, imagens aéreas divulgadas por veículos de imprensa, relatórios divulgados pela CPRM, relatório de impactos desenvolvido por Oliveira et al. (2021), informações socioeconômicas da área, além de conversas informais com líder comunitário da região de um dos bairros afetados.

3.1.2 Aspectos do empreendimento

Para identificar as ações/aspectos que afetam os receptores ambientais, sejam eles recursos ambientais, ecossistemas, seres humanos, paisagem, o ambiente construído, dentre outros, é preciso entender que tais aspectos se referem a processos normais de funcionamento da empresa. Desse modo, é possível verificar previamente os impactos socioambientais de um empreendimento a partir de seus aspectos (Sánchez, 2020).

Com a elaboração do quadro de impactos socioambientais, percebe-se que a maior parte dos receptores ambientais foram afetados em função de uma ação específica da Braskem: a exploração desordenada do sal-gema e, posteriormente, a paralisação definitiva da unidade de mineração.

A partir do conhecimento das atividades operacionais da empresa, bem como das ações decorrentes do acordo judicial que previa o fechamento das minas localizadas em Maceió, é possível identificar que a exploração de sal-gema é o aspecto compreendido na etapa de operação da empresa. Já os processos de encerramento da atividade minerária são aspectos pós-operação de desativação das minas.

3.1.3 Avaliação da importância e magnitude

A avaliação da importância e magnitude, de acordo com Sánchez (2020), resulta na significância ou importância de um impacto socioambiental. O autor cita ainda que “a importância do componente deve ser fundamentada no diagnóstico ambiental, ao passo que a magnitude deve resultar da previsão dos impactos” (Sánchez, 2020, p. 249).

Essa combinação entre magnitude e importância resulta na seguinte equação matemática, utilizada para definição da significância:

$$\text{Significância do impacto} = \text{Magnitude do impacto} \times \text{Importância do componente} \quad (1)$$

Portanto, para avaliar a significância do impacto ambiental decorrente da atuação da Braskem em Maceió, definiu-se a importância de cada um dos componentes apresentados no Quadro 1, além da severidade do impacto. Para a determinação da magnitude do impacto, foram estruturados critérios de classificação da magnitude, de modo a permitir a quantificação do impacto (Quadro 1).

Quadro 1 Classificação de significância.

Significância			
	Importância do recurso afetado		
Magnitude do impacto	Pequena (1)	Média (3)	Grande (5)
Baixa (1)	Insignificante (1)	Pequena (2-4)	Moderada (5-9)
Intermediária (3)	Pequena (2-4)	Moderada (5-9)	Significativo (15-25)
Alta (5)	Moderada (5-9)	Significativo (15- 25)	Significativo (15-25)

Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar de a magnitude do impacto e a importância não terem por objetivo orientar a avaliação da significância, são essenciais para a elaboração do EIA, pois permitem compreender quais impactos, de longo prazo ou temporários, não podem ser desconsiderados no EIA (Sánchez, 2020).

Neste trabalho, a classificação adotada é numérica, no entanto, são utilizados também descritores. A magnitude do impacto foi classificada em três níveis: baixo, equivalente a 1; intermediário, equivalente a 3; e alto, equivalente a 5. A importância do recurso foi classificada descritivamente como pequena, equivalente a 1; média, equivalente a 3; e grande, equivalente a 5. Sendo assim, considerando-se a significância como resultado da magnitude do impacto e sua importância, têm-se as escalas de significância apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 Escala de significância.

Significância	Escala
Insignificante	1
Pequena	2 a 4
Moderada	5 a 9
Significativa	15 a 25

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a definição da escala para atribuição de valor da magnitude e importância, são definidos os atributos. Os atributos considerados foram: descrição, ordem, espacial, temporal, dinâmica e reversibilidade (Quadro 3). O atributo espacial não foi considerado na matriz, já que todos os danos são de ordem regional, não interferindo na significância.

Quadro 3 Atributos da AIA.

Atributos	Impacto	Descrição
Descrição	Positivo	Indica a melhoria de um parâmetro.
	Negativo	Indica a piora de um parâmetro.
Ordem	Direto	Resultado primário da ação.
	Indireto	Resultado secundário da ação.
Espacial	Local	Limita-se às imediações da atividade.
	Regional	Não limitado às imediações da atividade.
	Estratégico	Tem efeito nacional ou internacional.
Temporal	Curto prazo	O efeito ocorre no curto prazo (imediato).
	Médio prazo	O efeito ocorre no médio prazo (até 1 ano).
	Longo prazo	O efeito ocorre no longo prazo.
Dinâmica	Temporário	Apresenta-se em determinado período.
	Cíclico	Apresenta-se ciclicamente.
	Permanente	Apresenta-se permanentemente.
Reversibilidade	Reversível	Possibilidade de o ambiente voltar ao seu estado anterior.
	Irreversível	Impossibilidade de o ambiente voltar ao seu estado anterior.

Fonte: Elaborado pela autora.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da análise esquematizada na metodologia, obteve-se a Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais, apresentada no Quadro 4.

Os impactos descritos na análise revelam o potencial de impacto e a fragilidade da legislação brasileira ao permitir a operação de empreendimentos com alto potencial de impacto sob o mote do Desenvolvimento Sustentável.

A análise dos impactos socioambientais da extração de sal-gema em Maceió, decorrente da operação da Braskem, foi estruturada com base na Matriz de Leopold. Esta ferramenta permite a identificação e avaliação sistemática dos impactos tanto no meio biofísico quanto social, com base na magnitude e importância de cada componente afetado (Sánchez, 2020; Martinha, 2014). Ela foi usada para analisar os impactos socioambientais causados pela exploração de sal-gema em Maceió pela empresa Braskem.

Os impactos, analisados a partir da Matriz, foram classificados segundo sua magnitude e importância, sendo agrupados em dois grandes blocos: biofísicos e sociais. A metodologia adotada permitiu relacionar as ações antrópicas da mineradora com os componentes ambientais afetados, evidenciando a complexidade e a gravidade do caso.

Impactos Biofísicos

1. Contaminação dos lençóis freáticos e alteração da qualidade do lençol freático foram identificadas a partir de estudos da CPRM (2019), que

apontaram a infiltração de líquidos (águas pluviais e esgoto) nas falhas geológicas ampliadas pela extração desordenada de sal-gema, elevando o risco de poluição da Lagoa Mundaú e comprometendo o abastecimento da cidade.

2. O assoreamento da Lagoa Mundaú resultou do avanço da lagoa sobre áreas urbanas, acelerado por falhas no solo e pela elevação de seu nível em 2 metros entre 2002 e 2019, afetando diretamente áreas como o Mutange e o entorno da Casa de Saúde José Lopes (Marques, 2020).
3. A modificação da paisagem natural e urbana é evidenciada pela evacuação de mais de 14 mil imóveis, causando uma desfiguração da paisagem dos bairros afetados (BRASKEM, 2022a). Esse impacto tem dimensão simbólica, afetando o pertencimento social e a memória coletiva dos moradores.
4. A proliferação de pragas urbanas, aumento da geração de resíduos sólidos e crescimento desordenado de vegetação em imóveis desocupados foram documentados por Lins (2021) e em relatórios do MPF/AL (2021), apontando riscos à saúde pública.
5. A alteração da qualidade do solo, desestabilização das minas e o aumento do movimento erosivo do solo foram provocados por falhas tectônicas reativadas e pela junção de minas, formando cavernas de grandes dimensões e aumentando o risco de dolinas (CPRM, 2019).
6. As alterações geológicas também desencadearam abalo sísmico em 2018, com epicentro no bairro do Pinheiro, reforçando a imprevisibilidade e o potencial catastrófico da atividade minerária.
7. Por fim, o monitoramento das minas e a implementação de um plano de fechamento, com uso de técnicas como backfilling com areia fluidizada, tornaram-se medidas urgentes para mitigar o risco de colapso (Braskem, 2021).

Impactos Sociais

A extração de sal-gema provocou uma série de impactos diretos e indiretos na economia local:

- ♦ Aumento do uso desordenado das reservas de água subterrâneas afetou o equilíbrio do sistema hídrico urbano.
- ♦ A diminuição da arrecadação de tributos e a ameaça ao desenvolvimento da cadeia produtiva plástico-química (BRASKEM, 2021; ALVES, 2022) comprometeram o dinamismo econômico.
- ♦ Houve perda de renda familiar e empresarial, fechamento de empresas (cerca de 4.500 comércios afetados segundo Pitombo & Vasco, 2021) e precarização do ambiente de trabalho, além do encerramento de postos de trabalho.
- ♦ Como resposta, houve um aumento de movimentos sociais contra a mineração, incluindo o SOS Pinheiro e o Movimento Unificado das Vítimas da Braskem.

Além dos problemas econômicos, identificou-se impactos diretos à Segurança Pública, pois com a evacuação forçada dos bairros gerou-se o isolamento social das comunidades limítrofes (ex.: Flexal de Cima) e o consequente aumento da criminalidade, com relatos de arrombamentos e sensação generalizada de insegurança.

Os problemas nos serviços públicos essenciais também foram percebidos na Educação, pois houve a redução de vagas escolares com a desativação e transferência de dez escolas, afetando mais de 3.800 alunos diretamente (Secretarias de Educação, 2022). A situação foi agravada pela falta de transporte adequado para educação infantil.

Situação muito parecida impactou os serviços básicos de Saúde, onde os impactos incluíram a redução de postos de atendimento básico e o aumento de transtornos psicológicos — como ansiedade e depressão — entre os realocados. Casos de suicídio foram reportados por lideranças locais (Prefeitura de Maceió, 2021).

A região dos bairros afetados também dispunha de ambientes culturais e de celebração religiosa, que foram destruídos. Tal destruição de patrimônio histórico arquitetônico, como o Complexo Bom Conselho e a interrupção de práticas religiosas, incluindo casas de matriz africana como a Casa de Xangô Pepeôô, representam perdas irreparáveis ao patrimônio material e imaterial (IPHAN, 2018; Carvalho, 2021).

Os impactos sociais também escancaram problemas habitacionais e de mobilidade na cidade de Maceió. A evacuação de bairros inteiros provocou impactos em cadeia: abandono de animais (cerca de 1.500, segundo SOS Pet Pinheiro), aumento da pressão demográfica em bairros vizinhos, crescimento do déficit habitacional e especulação imobiliária, gerando um ciclo vicioso de exclusão urbana. Quando se fala de mobilidade urbana, ressalta-se que a interdição de ruas e avenidas afetou diretamente a malha viária da capital. Foram extintas dez linhas de ônibus urbano, o que pressionou rotas já sobrecarregadas e reduziu a acessibilidade de comunidades marginalizadas.

Como resposta institucional, foram criados programas de compensação e realocação, além de um programa de fechamento das minas (CNJ, 2021). Contudo, a celebração de acordos socioambientais com a Braskem, ainda que elogiada pelo MPF pela rapidez, foi criticada pelas vítimas, que apontaram insuficiência nos valores de indenização e a ausência de responsabilização penal dos envolvidos (Lima, 2014).

Quadro 4 Matriz de avaliação de impactos ambientais.

Meio Impactado	Dimensão analisada	ASPECTOS AMBIENTAIS	ASPECTO		DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	Importância	Descrição da significância
			Operação (Exploração desordenada)	Desativação (Fechamento das minas)			
BIOFÍSICO		Exploração dos aquíferos	x		Risco de uso excessivo das águas dos aquíferos, mas não foram identificados danos por excesso, porém, como a importância dos aquíferos para o abastecimento da cidade é alta, trata-se de dano moderado.	5	Significativa
		Elevação do nível da Lagoa Mundaú	x		Dano de grande significância, pois essa elevação do nível da lagoa atingiu residências e pontos históricos.	5	Significativa
		Modificação da paisagem natural e urbana	x	x	Dano de grande significância, por conta da área e da quantidade de pessoas afetadas (5 bairros e 14 mil realocações), além da modificação na paisagem, afetando todos que precisam passar por aquela região.	5	Significativa
		Aumento da geração de resíduos sólidos		x	Causa impacto visual e facilita a proliferação de vetores transmissores de doenças.	5	Significativa
		Crescimento desordenado de vegetação		x	Gera risco à saúde, pois o crescimento desordenado de mata em área urbana, aliado a residências e ruas que antes eram habitadas, pode gerar acúmulo de lixo e proliferação de vetores transmissores de doenças, devido aos restos de resíduos produzidos pelo homem.	3	Moderada
		Abandono de cães e gatos		x	Risco de transmissão de doenças do animal para o homem (não sendo o contato direto com o animal fator determinante para isso).	3	Moderada
		Proliferação de pragas urbanas		x	Risco à saúde dos habitantes dos bairros vizinhos.	5	Significativa
		Abalos sísmicos	x		Ficou impossível residir nos bairros atingidos, devido ao risco iminente de afundamento do solo.	5	Significativa
		Alterações geológicas	x		Reativou as falhas geológicas da região.	5	Significativa
		Aumento do movimento erosivo do solo	x		Risco de afundamento dos bairros. Com as rachaduras, a erosão é facilitada.	5	Significativa
		Alteração da qualidade do lençol freático	x		Risco no abastecimento de água da cidade, contaminação da Lagoa Mundaú.	5	Significativa
		Alteração da qualidade do solo	x		Risco de erosão e instabilidade do solo, em se tratando de contaminante líquido vindo da superfície.	5	Significativa
		Desestabilização das minas	x		Risco de dolinas.	5	Significativa
		Estabilização das minas		x	Risco de desestabilização das minas.	5	Significativa
ANTRÓPICO	Socioeconômico	Aumento da insegurança trabalhista		x	Risco de perda do emprego em função da possibilidade de mudança de local da empresa para outros estados.	3	Moderada
		Aumento da arrecadação de tributos	x		A atividade industrial da Braskem gera cerca de R\$ 150 milhões em arrecadação de ICMS. Além deste tributo, o Estado recebe repasses da compensação financeira pela exploração de recursos minerais.	5	Significativa
		Diminuição da arrecadação de tributos		x	O encerramento das atividades de exploração mineral reduziu os repasses da compensação financeira pela exploração de recursos minerais.	3	Significativa

Quadro 4 Matriz de avaliação de impactos ambientais (*continuação*).

		Desenvolvimento da cadeia produtiva	x	x	O desenvolvimento da cadeia produtiva é impactado positivamente pela operação da empresa e de forma negativa pelo seu encerramento, pois setenta empresas compõem a cadeia produtiva plástico-química em Alagoas.	5	Significativa
		Perda de renda familiar/empresarial	x		Estima-se que, com o fechamento das minas e desocupação dos bairros, cerca de 4.500 empresas fecharam as portas para realocação. Isso implica o fechamento de postos de trabalho e, consequentemente, perda de renda familiar ou empresarial.	3	Moderada
		Fechamento de postos de trabalho	x			3	Moderada
		Fechamento de empresas	x			3	Moderada
		Aumento de movimentos contra a mineração	x	x	A partir do reconhecimento de culpa da Braskem e os avanços no programa de compensação financeira para evacuação dos bairros afetados, surgiram movimentos sociais, culturais e religiosos contra a atuação da empresa.	3	Moderada
	Segurança	Isolamento social dos bairros limítrofes		x	As desocupações de imóveis fizeram aumentar a incidência de roubos a estabelecimentos comerciais e arrombamentos de imóveis residenciais.	3	Significativa
		Aumento da criminalidade	x			3	Moderada
	Educação	Redução de vagas escolares	x		3.835 alunos tiveram de ser realocados em função da transferência de suas unidades educacionais para outros bairros da capital ou cidades vizinhas.	5	Significativa
		Aumento de casos de transtornos psicológicos		x	Após os problemas de afundamento do solo e programa de realocação de moradores, surgiram casos de transtornos psicossociais, como depressão e ansiedade.	5	Significativa
	Saúde	Redução de postos de atendimento da saúde básica	x		Com a evacuação dos bairros, os serviços de atenção básica à saúde foram comprometidos.	3	Moderada
		Ameaça ao patrimônio histórico arquitetônico	x		Risco de violação do direito à memória e à identidade cultural.	5	Moderada
	Cultura e religião	Fechamento de unidades religiosas	x		Risco à identidade cultural e do direito a culto religioso, garantidos pela CF/88.	5	Moderada
		Aumento da pressão demográfica		x	Aumento da pressão demográfica decorre das realocações de moradores.	3	Moderada
	Habitacional	Evacuação dos bairros/expulsão dos moradores	x	x	Mais de 14 mil imóveis residenciais foram incluídos no programa para desocupação e realocação de moradores.	5	Significativa
		Especulação Imobiliária	x		Especulação imobiliária decorre do déficit habitacional para suprir a demanda de mais de 14 mil famílias realocadas.	3	Moderada
		Crescimento do déficit habitacional		x	Déficit habitacional decorrente das realocações de moradores para outros bairros da capital.	3	Moderada
		Fechamento de ruas e avenidas		x	Com o risco de subsidência do solo, houve a recomendação, pela CPRM, de fechar o acesso ao eixo de ligação entre os bairros afetados.	5	Significativa
	Mobilidade urbana	Mudança de itinerário do transporte público		x	Diversas linhas de ônibus foram extintas ou alteradas em função da desocupação dos bairros e do fechamento de vias de interligação.	5	Significativa
		Pressão sobre a malha viária nas adjacências		x	Após reconhecimento do risco de desabamento, as mudanças nas linhas de ônibus e o fechamento de uma das principais vias de interligação entre os bairros levaram a uma pressão sobre a malha viária adjacente.	5	Significativa
		Criação de programas de compensação e realocação		x	Risco de privilegiar os interesses do degradador em desfavor dos atingidos.	5	Significativa
	Justiça	Criação de programa de fechamento das minas		x	Risco de privilegiar os interesses do degradador em desfavor dos atingidos.	5	Significativa
		Celebração de acordo de recuperação socioambiental		x	Risco de privilegiar os interesses do degradador em desfavor dos atingidos.	5	Significativa

Fonte: Elaborado pela autora.

5. CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo principal analisar os impactos socioambientais da operação de uma empresa em área urbana e a resposta das políticas públicas a esses impactos. As conclusões apresentadas demonstram que, apesar das deficiências na implementação das políticas de desenvolvimento sustentável, é possível identificar áreas de melhoria e propor recomendações para minimizar os danos futuros. As contribuições deste trabalho residem na identificação das falhas históricas e legislativas, bem como na proposição de medidas para aprimorar a gestão socioambiental em contextos urbanos.

A partir do desenvolvimento deste estudo, pode-se concluir que os impactos socioambientais foram potencializados pelo fato de a operação da empresa se dar em área urbana. Como resultado disso, o meio antrópico foi impactado nas dimensões social, econômica, cultural, religiosa, da saúde, da educação e da justiça.

Pelo exposto por Sánchez (2020), esses impactos deveriam, obrigatoriamente, fazer parte do EIA, pois são de maior nível de significância. No entanto, tem-se uma situação que foge do padrão. A empresa foi autorizada a se estabelecer em Maceió na década de 1970, período em que nem havia uma Política Nacional de Meio Ambiente nem era obrigatória a realização de Estudo de Impacto Ambiental, mas já era conhecido o seu potencial de dano pelas autoridades.

Esse conjunto de fatos históricos, combinado com uma legislação esparsa e a deficiência do poder público no exercício do seu poder de polícia, fez com que os impactos socioambientais, mais aparentemente observados a partir de 2018, fossem sendo consolidados ao longo de vários anos.

Em Maceió se repete um mesmo comportamento observado em outras situações de desastres ambientais envolvendo mineradoras: o fato de utilizarem seu poder de circulação de renda para manter seus interesses acima dos demais. Exemplo disso é a possibilidade de a empresa responsável pelo dano ambiental se tornar dona da área degradada após a estabilização dos poços (o que está previsto para 10 anos), caso o Plano Diretor assim o permita.

O Plano Diretor da cidade de Maceió, promulgado em 2005, está em discussão na Câmara de Vereadores de Maceió. Dentre os motivos para essa reformulação estão os impactos socioambientais da mineração feita pela Braskem nos bairros do Pinheiro, Mutange, Bebedouro, Farol e Bom Parto.

Cabe ressaltar a necessidade de criação de novos postos de serviços públicos em outros bairros, devido à redistribuição da densidade demográfica dos cinco bairros atingidos para outros bairros de Maceió, o que pode ocasionar pressão na prestação de serviços públicos essenciais.

Como resultado do dano causado pela Braskem, cinco bairros de Maceió foram afetados pelo efeito de subsidência do solo, o que obrigou milhares de moradores a desocupar mais de 14 mil imóveis residenciais e mais de 4 mil empresas. Enfim, levando-se em consideração os impactos socioambientais causados pela empresa e o volume financeiro envolvendo os acordos

(somando-se a isso a ausência de punição civil e penal aos responsáveis), percebe-se a deficiência na implementação das políticas de desenvolvimento sustentável brasileiras.

Apesar da relevância de seus resultados, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Primeiramente, a análise foi baseada em dados históricos e legislativos que podem não refletir todas as nuances e mudanças recentes no contexto socioambiental. Além disso, a pesquisa focou-se em um estudo de caso específico, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras regiões ou situações.

Para futuras pesquisas, recomenda-se a realização de estudos comparativos entre diferentes regiões afetadas por atividades mineradoras, a fim de identificar padrões e variáveis comuns. Além disso, é importante investigar o papel das políticas públicas na mitigação dos impactos socioambientais e avaliar a eficácia das medidas de compensação implementadas.

REFERÊNCIAS

Albuquerque Lopes de, G. C. L., & Macedo Mota de, F. C. (2020). HISTÓRIA ECONÔMICA E ORGANIZAÇÃO SOCIOESPACIAL DE ALAGOAS (1933-2017). *Revista Econômica do Nordeste*, 51(2), 137-154.

Almeida, J. C. de (2016). Licenciamento ambiental e o direito à indenização por revisão de licença. *Revista do Ministério Público do Rio Grande do Sul*, 1(81), 83-106.

ALMEIDA, João; LIMA, Ana. Impactos socioambientais do afundamento do solo causado por mineração em Maceió. *Revista de Geociências e Mineração*, Recife, v. 8, n. 1, p. 23-37, jan. 2020.

ALVES, Andressa. **Sedetur fortalece cadeia produtiva da química e do plástico em Alagoas**. Disponível em < <http://agenciaalagoas.al.gov.br/noticia/item/21797-sedetur-fortalece-cadeia-produtiva-da-quimica-e-do-plastico-de-alagoas>> Acesso em: 01 de abril de 2022.

ANM – Agência Nacional de Mineração. Nota Técnica nº 01/20119 – SPM/ANM. In: Ação Civil Pública nº 0806577-74.2019.4.05.8000. 3ª Vara da Seção Judiciária De Alagoas.

BRASIL, C. F. (2010). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. *Recuperado de* http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, 31 ago. 1981.

BRASIL. **Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, 12 fev. 1998.

BRASKEM. **Programa de compensação financeira e apoio à realocação: Ações em Maceió**. Recuperado de https://www.braskem.com.br/portal/principal/arquivos/alagoas/13.10.2021_book.pdf

BRASKEM. **Programa de compensação financeira e apoio à realocação: Ações em Maceió**. Disponível em: < https://www.braskem.com.br/portal/principal/arquivos/alagoas/13.10.2021_book.pdf> Acesso em: 24 de outubro de 2021.

BRASKEM; MPF; MPE/AL; DPU; DPE/AL. **Termo de Acordo para Apoio na Desocupação das Áreas de Risco (Acordo Socioambiental e Urbanístico)**, Ação Civil Pública nº 0806577-74.2019.4.05.8000. Homologado pela 3ª Vara Federal de Alagoas em dezembro de 2020.

CARVALHO, Fábio Lins de Lessa. **Seminário “Caso Pinheiro: aspectos jurídicos do afundamento de bairros na cidade de Maceió”**. Universidade Federal de Alagoas, 2021.

- CAVALCANTE, J. (2020). Salgema: do erro à tragédia. *Maceió: Cesmac*.
- CPRM. (2019). *Estudos sobre a instabilidade do terreno no bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, Maceió (AL)*. CPRM.
- FEDERAL, G. (1999). Política Nacional de Meio Ambiente. *Política nacional do meio ambiente. Senado Federal*.
- Governo de Alagoas. **Diário Oficial: Portaria nº 2035 de 07 de novembro de 1983**. Alagoas, 1983.
- Granziera, M. L. M., & Rei, F. C. F. (2015). *Direito ambiental internacional*. Editora Atlas SA.
- IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Maapeamento Do Patrimônio Cultural Imaterial de Alagoas** - Relatório Final. Alagoas, 2008. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/959/#:~:text=Alagoas%2C%20o%20segundo%20menor%20Estado,e%20negros%20vindos%20da%20C3%81frica>. Acesso em: 03/04/2022.
- Leopold, L. B. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact* (Vol. 28, No. 2). US Department of the Interior.
- MARTINEZ-ALIER, Joan. **Los ecologismos de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración**. Barcelona: Icaria Editorial, 2002.
- Martinha, D. D. (2014). Metodologias Utilizadas na Avaliação de Impacto Ambiental. *Varia Scientia Agrárias*, 4(1), 145-158.
- MPF - Ministério Público Federal. Petição Inicial. 2019. In: Ação Civil Pública nº 0806577-74.2019.4.05.8000. 3ª Vara da Seção Judiciária de Alagoas.
- OLIVEIRA, Adriana Thiara et al. **Relatório de impactos socioambientais da mineração de Salgema nos bairros do Pinheiro, Bebedouro, Bom Parto e Mutange em Maceió/AL**. Alagoas, 2021.
- Oliveira, P. M., & Andery, P. R. P. (2017). O processo de licenciamento ambiental no projeto de empreendimentos industriais de mineração. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, 12(2), 135-150.
- PITOMBO, João Pedro e VASCO, Kátia. **Afundamento em Maceió já atinge 4.500 comerciantes**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2021/08/afundamento-em-maceio-ja-atinge-4500-comerciantes-e-reloca-ate-hospital.shtml>. Acesso em 30 de março de 2022.
- PREFEITURA DE MACEÍÓ. Mapa de setorização de danos tem versão atualizada após estudos. Recuperado de <https://maceio.al.gov.br/noticias/mapa-desetorizacao-de-danos-tem-versao-atualizada-apos-estudos>.
- RIOS, M. B. C. (2014). Estudo de Aspectos e Impactos Ambientais nas Obras de Construção do Bairro Ilha Pura-Vila dos Atletas 2016. *Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)–Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro*.
- Sánchez, L. E. (2020). *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. Oficina de textos.
- SOARES, Maria et al. Licenciamento ambiental e atividades minerárias: visão crítica da discricionariedade no Brasil. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 78–90, abr./jun. 2022.
- STJ, Superior Tribunal de Justiça. **Linha do tempo: um breve resumo da evolução da legislação ambiental no Brasil**. Recuperado de <https://stj.jusbrasil.com.br/noticias/2219914/linha-do-tempo-um-breve-resumo-da-evolucao-da-legislacao-ambiental-no-brasil>.
- XAVIER, Cláudia; SANTOS, Roberto. Conflitos socioambientais na mineração: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Estudos Ambientais*, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 45–62, jul./set. 2021.