

**Amanda Carolina Simões Fragoso**

**A tragédia socioambiental provocada  
pela extração do sal-gema na cidade de  
Maceió-AL:  
um estudo acerca das consequências à população local**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da PUC - Rio.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Soares Gonçalves

Rio de Janeiro,  
Outubro de 2023



**Amanda Carolina Simões Fragoso**

**A tragédia socioambiental provocada pela  
extração do sal-gema na cidade de Maceió-  
AL: um estudo acerca das consequências à  
população local**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre pelo programa de Pós-  
Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental do  
Departamento de Engenharia Civi e Ambiental da PUC-  
Rio.

**Prof. Dr. Rafael Soares Gonçalves**

Orientador

Departamento de Serviço Social – PUC-Rio

**Profa. Dra. Valéria Pereira Bastos**

Departamento de Serviço Social – PUC-Rio

**Prof. Dr. Edson José de Gouveia Bezerra**

Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL

Rio de Janeiro, 18 de outubro de 2023

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial, do trabalho é proibida sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Amanda Carolina Simões Fragoso**

Graduou-se em Engenharia Civil no CESMAC (Centro Universitário CESMAC) em 2016. Cursou a pós-graduação em Segurança do Trabalho no ano de 2017, pela FAT e hoje denominada UMJ. No ano de 2019 fez a especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental .

### **Ficha Catalográfica**

Fragoso, Amanda Carolina Simões

A tragédia socioambiental provocada pela extração do sal-gema na cidade de Maceió-AL: um estudo acerca das consequências à população local / Amanda Carolina Simões Fragoso; orientador: Rafael Soares Gonçalves. – 2023.

140 f.: il. color.; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2023.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Civil e Ambiental - Teses. 2. Engenharia Urbana e Ambiental - Teses. 3. Afundamento dos bairros. 4. Maceió. 5. Ilhamento socioeconômico. 6. Subsidência. 7. Desastre socioambiental. I. Gonçalves, Rafael Soares. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. III. Título.

CDD: 624

Para meus pais, minha família e Professores.

## **Agradecimentos**

”O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.”

A Deus, que me concedeu equilíbrio emocional, força e saúde para o desenvolvimento dessa pesquisa.

À minha família pelo apoio incondicional, sendo fonte do amor de Deus para mim.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rafael Soares Gonçalves, pela experiência repassada e ajuda na organização das ideias desta dissertação.

Às vítimas da tragédia da Braskem, que merecem toda atenção devido à gravidade do problema em suas vidas.

## **Resumo**

Fragoso, Amanda Carolina Simões. A tragédia socioambiental provocada pela extração do sal-gema na cidade de Maceió-AL: um estudo acerca das consequências à população local. Rio de Janeiro, 2023. 138 p. Dissertação de Mestrado - Departamento de engenharia civil e ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

No dia 03 de março de 2018 foi sentido um tremor de terra em vários bairros de Maceió, registrando em 2,5 de magnitude na escala Richter. Em 2019, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) divulgou um relatório técnico sobre a subsidência do solo em virtude da desestabilização do terreno como consequência da extração de sal-gema. Em 2020, foi iniciada a realocação dos moradores atingidos. Certos locais, como os Flexais, não foram incluídos diretamente na zona de risco de afundamento, apesar de sua população sofrer diretamente impactos do desastre com o processo de ilhamento socioeconômico do local. A presente dissertação faz uma análise sobre a metodologia do mapa de setorização de danos produzido pela Defesa Civil, uma vez que existe uma população que ficou isolada e abandonada, pois não foi incluída na área de risco. Para o desenvolvimento deste trabalho, além do uso da experiência como moradora local, a autora realizou revisão bibliográfica e análise documental em fontes da Defesa Civil, em jornais e sites dos governos municipal e estadual (fotos, vídeos, relatórios, entrevistas, etc.). Apesar do conjunto da cidade ter sido prejudicada pelo afundamento de alguns bairros, constata-se que o impacto é maior sobre os moradores realocados e, sobretudo, sobre aqueles que não foram reassentados, mas moram em bairros doravante isolados e abandonados.

## **Palavras-chave**

Afundamento dos bairros; Tragédia socioambiental; Braskem; Flexais; Mapas; subsidência.

## **Abstract**

Fragoso, Amanda Carolina Simões. The socio-environmental tragedy caused by the extraction of rock salt in the city of Maceió-AL: a study about the consequences for the local population. Rio de Janeiro, 2023.138 p. Master's Dissertation - Department of Civil and Environmental Engineering, Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro.

On March 3, 2018, an earthquake was felt in several neighborhoods of Maceió, registering a magnitude of 2.5 on the Richter scale. In 2019, the Geological Survey of Brazil (CPRM) released a technical report on soil subsidence due to land destabilization as a result of rock salt extraction. In 2020, the relocation of affected residents began. Certain locations, such as Flexais, were not directly included in the sinking risk zone, despite the fact that their population was directly impacted by the disaster with the local socioeconomic islanding process. This dissertation makes an analysis of the methodology of the damage sector map produced by the Civil Defense, since there is a population that was isolated and abandoned, as it was not included in the risk area. For the development of this work, in addition to using her experience as a local resident, the author carried out a bibliographic review and document analysis of Civil Defense sources, newspapers and websites of the municipal and state governments (photos, videos, reports, interviews, etc.). Despite the fact that the whole of the city has been harmed by the sinking of some neighborhoods, it can be seen that the impact is greater on the relocated residents and, above all, on those who were not resettled, but live in neighborhoods that are now isolated and abandoned.

## **Keywords**

Subsidence of neighborhoods; Socio-environmental tragedy; Braskem; Flexais; Maps; Subsidence.

# Sumário

<b>1. Introdução</b>	<b>12</b>
<b>2. A cidade de Maceió</b>	<b>16</b>
2.1. Características históricas	16
2.2. Características geográficas e ocupação urbana	22
<b>3. Instalação da Braskem em Maceió</b>	<b>25</b>
3.1. Contexto histórico	25
3.2. Sal-gema - jazida e método de extração	32
3.3. Aspectos produtivos da BRASKEM em Alagoas	37
3.4. Contexto socioeconômico	39
3.5. Área de exploração	42
3.5.1. Bebedouro	44
3.5.2. Bom parto	53
3.5.3. Mutange	57
3.5.4. Pinheiro	64
<b>4. Aspecto técnico de uma mineração desastrosa</b>	<b>71</b>
4.1. O tremor de terra	71
4.2. Desastre geológico	78
4.3. Mapas das áreas afetadas pelo desastre	84
<b>5. Desdobramentos sociais: consequências para os indivíduos locais atingidos pelo desastre provocado pela BRASKEM</b>	<b>101</b>



5.1. O desastre do ponto de vista sociológico	102
5.2. A importância do lugar para os indivíduos	106
5.3. Breves considerações das vítimas das BRASKEM e outros atores	108
<b>6. Conclusão</b>	<b>116</b>
<b>7. Referências bibliográficas</b>	<b>120</b>

## Lista de Figuras

Figura 1 -	Mapa de Alagoas, ano 1923	17
Figura 2 -	Bairros de Maceió	18
Figura 3 -	Mapa esquemático da estruturação viária de Maceió a partir do Porto de Jaraguá de 1850 até 1980	19
Figura 4 -	Mapa esquemático da evolução da cidade de Maceió ilustrando as estruturas viárias pelos anéis do tempo	20
Figura 5 -	Cais do Porto – 1940	20
Figura 6 -	Porto de Maceió – 2023	21
Figura 7 -	Unidade Cloro-Soda em Maceió	28
Figura 8 -	Halita ou sal-gema	33
Figura 9 -	Principais propriedades físicas da halita	34
Figura 10 -	Método de extração por dissolução	35
Figura 11 -	Processo produtivo	38
Figura 12 -	Cadeia Produtiva do Cloro e da Soda	39
Figura 13 -	Zona e poços de exploração	42
Figura 14 -	Área de exploração	43
Figura 15 -	Locação e delimitação do bairro do Bebedouro	44
Figura 16 -	Porto de Bebedouro em 1906	45
Figura 17 -	Casarão Solar Nunes	46
Figura 18 -	Visão do bairro Bebedouro com a lagoa Mundaú de fundo	47
Figura 19 -	Rua Cônego Costa, via principal de Bebedouro	48
Figura 20 -	Via principal de Bebedouro com a localização dos prédios históricos	49

Figura 21 -	Prédios Históricos isolados	50
Figura 22 -	Mapa de Ilhamento Socioeconômico	52
Figura 23 -	Moradores dos Flexais, em Maceió, cobram inclusão no mapa que indica áreas com necessidade de desocupação por causa da mineração	53
Figura 24 -	Igreja Nossa Senhora do Bom Parto	54
Figura 25 -	Moradores do Bom Parto bloqueando uma via	55
Figura 26 -	Mapa dos bairros de Maceió. Adaptado	56
Figura 27 -	Mapa das áreas de subsidência, com destaque	58
Figura 28 -	Centro de treinamento do CSA	59
Figura 29 -	Hospital Psiquiátrico José Lopes de Mendonça (Hosp. Miguel Couto)	59
Figura 30 -	Avenida Major Cícero de Góes Monteiro	60
Figura 31 -	Bloqueio no trânsito no Mutange	61
Figura 32 -	Edificações da encosta do Mutange, em Maceió	62
Figura 33 -	Rachaduras e afundamento do piso em imóvel no Mutange	62
Figura 34 -	Avanço da lagoa Mundaú	63
Figura 35 -	Perfil transversal do Mutange	65
Figura 36 -	Pinheiro, vista aérea	65
Figura 37 -	Hospital Sanatório 1945; 2020	66
Figura 38 -	Paróquia Menino Jesus de Praga; Igreja Batista do Pinheiro	66
Figura 39 -	Mapa de evacuação do bairro Pinheiro	67
Figura 40 -	Vista aérea dos imóveis do Pinheiro descaracterizados	68
Figura 41 -	Mais uma etapa de demolição no bairro do Pinheiro	69
Figura 42 -	Rua e casa na vizinhança no Pinheiro	69
Figura 43 -	Parte da população do Pinheiro na rua	72
Figura 44 -	Defesa Civil	73
Figura 45 -	Parte do asfalto cedido após tremor no Bairro Pinheiro	75

Figura 46 - Cronograma de Estudos do Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM no Bairro Pinheiro	77
Figura 47 - Profundidade Sal-gema	78
Figura 48 - Esquema explicativo da distância e diâmetro das minas	80
Figura 49 - Distância das minas, em vermelho as que não respeitaram a largura mínima do pilar prevista no plano de lavra	80
Figura 50 - Bairro do Mutange após o desastre geológico	81
Figura 51 - Mapa Interferométrico	83
Figura 52 - Mapa de Feições de instabilidade do terreno	86
Figura 53 - Evolução do Mapa de Setorização de Danos e de Linha de Ações Prioritária. No processo de realocação e monitoramento das áreas afetadas pela subsidência do solo nos bairros Pinheiro, Mutange, Bebedouro, Bom Parto e Farol	88
Figura 54 - Versão 1 do Mapa de Setorização de Danos e de Linhas de Ações Prioritárias	92
Figura 55 - Áreas novas do Mapa de Setorização de Danos e de Linhas de Ações Prioritárias	92
Figura 56 - Mapa de Setorização de Danos e de Linhas de Ações Prioritárias versão 2 com as novas áreas inseridas	93
Figura 57 - Versão 3 do Mapa de Setorização de Danos e de Linhas de Ações Prioritárias	94
Figura 58 - Mapa de Linhas de Ações Prioritárias – Versão 4	97
Figura 59 - Limite da área afetada pela mineração, em vermelho, segundo o professor Abel Galindo	99
Figura 60 - Delimitação do professor Abel e mapa versão 4	100

*Há duas maneiras de olhar o planeta. Uma consiste em considerar que o mundo é um bolo, que depois é cortado em visões unidimensionais: economia, sociologia e ecologia. Depois vêm aqueles que partem do conjunto e tentam pensar quais são as dimensões pertinentes para o problema.*

*Ignacy Sachs*

# 1

## Introdução

Maceió, capital de Alagoas, é uma cidade litorânea cercada por lagoas e um imenso litoral que lhe rendeu o título de “paraíso das águas”, dessa forma, assim como possui importante potencial turístico, demanda por isso de estrutura adequada.

Maceió, situa-se numa área de restinga entre a Lagoa Mundaú e o Oceano Atlântico. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 2021) estima uma população de um pouco mais de 1 milhão de habitantes. A cidade subdivide-se em 51 bairros, com contextos urbanos diferenciados, onde nitidamente é perceptível a existência de bairros mais valorizados, com uma infraestrutura regular e onde moradores têm melhores condições socioeconômicas, e bairros menos valorizados, com uma infraestrutura precária, assim como uma população que almeja melhores condições de vida.

Uma das regiões mais precárias em Maceió se localiza na parte lagunar, com a presença de várias favelas, que em 2023 vem sendo substituídas por moradias populares. Em contrapartida, a região marítima da cidade é muito valorizada, possui um grande potencial imobiliário, atrativos turísticos e uma intensa verticalização. Bairros residenciais com condomínios e casas se encontram em toda Maceió, como na parte alta da cidade, encontrando-se grande concentração populacional, existindo áreas mais estruturadas e outras mais precárias.

Um dos bairros que se destacam na cidade, é o Pontal da Barra, tanto pelas suas características ambientais, uma vez que é servido pela praia de grande beleza, assim como pela instalação de uma das maiores empresas químicas do Brasil, a Braskem S.A. O bairro está localizado entre as margens da lagoa Mundaú e do Oceano Atlântico. Sua instalação ocorreu em 1976, provocando fortes impactos negativos à população e ao meio ambiente.

Logo, mais de trinta anos depois de sua instação foi registrado em Maceió o maior desastre geológico em área urbana em andamento no mundo, sendo a Braskem acusada de provocá-lo, devido a sua atividade mineradora no local.

Os indícios de tal desastre apareceram inicialmente no ano de 2018, pois, com as fortes chuvas de início de ano na capital alagoana, os moradores do bairro do Pinheiro acionaram a Defesa Civil devido ao surgimento de rachaduras, fissuras e trincas em imóveis e também nas vias. Essa foi a percepção inicial da situação anômala, que já estava acontecendo na região há muito tempo. No dia 03 de março do mesmo ano foi sentido um tremor de terra, registrado em 2,5 de magnitude na escala Richter, em vários bairros, incluindo o Pinheiro, o que assustou ainda mais a população local, pois aumentou as rachaduras e causou um alerta de que algo havia acontecido, levando a Defesa Civil Municipal acionar a Defesa Nacional (SANTOS et al., 2021).

Na época do ocorrido, o governo não conseguiu explicar seguramente sobre o que estava acontecendo. Os moradores do bairro do Pinheiro continuaram fazendo denúncias sobre rachaduras e afundamentos em suas residências, a partir daí o poder público começou a agir com maior efetividade para identificar com precisão o fenômeno.

Em 2019, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) divulgou um relatório técnico, indicando como motivo dos danos nos imóveis e vias, a subsidência do solo em virtude da desestabilização do terreno como consequência da extração de sal-gema. Tal situação fez com que os bairros do Pinheiro, Mutange, Bebedouro e Bom Parto começassem a afundar. O relatório apontou como responsável pelo desastre, a empresa Braskem, exploradora do minério sal-gema.

A partir disso, foram criados mapas de áreas de riscos para providenciar as desocupações dos locais apontados com perigo de afundamento. Os primeiros mapas de Setorização de Danos foram apresentados em 2019, mais de um ano após a ocorrência, o que permitiu iniciar as ações para a desocupação dos setores delimitados no mapa.

Em 03 de março de 2023, completaram cinco anos da tragédia socioambiental. Os locais atingidos estão desertos e sem os devidos equipamentos urbanos, porém, no mapa de Setorização de Danos, foram apontadas residências que não corriam risco de desabamento e cujos moradores não receberiam indenizações. No entanto, os bairros atingidos ficaram desertos, não havendo nenhuma segurança para dar andamento na vida local, parecendo provocar diversos danos para essas pessoas tanto de cunho psicológico quanto econômico.

Ressalta-se que já há muito tempo, até mesmo desde o momento em que o Brasil passou a ser colonizado por europeus, passou também a sofrer danos ambientais, como a derrubada de árvores, e assim foi ocorrendo aos longos dos séculos, chegou ao século XX sem considerar os resultados socioambientais que a falta de desenvolvimento sustentável poderia causar. Chegou-se ao século XXI com um histórico passado de grandes impactos na natureza, como vazamentos de óleos em cursos d'água, acidentes com produtos radiativos, como o cézio-137, desmatamento acelerado, dentre outros.

Assim como no século vigente houveram grandes desastres, como rompimentos de barragens, exemplo a do Fundão em Mariana e a de Brumadinho, vazamentos de óleos, grandes incêndios. Mas, em 2018 um dos maiores desastres socioambientais do Brasil, concentrou-se em zona urbana de Maceió. É bem evidente que em se tratando de zona urbana, o impacto na prática, parece ser muito maior para a população, uma vez que trata-se de um local de grande aglomeração humana, com sua dinâmica econômica, social e cultural.

Ao despejar a população de seu lugar de convívio e origem – os tornando refugiados ambientais -, o vínculo afetivo permanece, a ponto de mesmo com as adversidades, alguns não quererem sair de seu lugar. Mas, a tragédia socioambiental também abandona, uma vez que alguns moradores podem permanecer no lugar, com alegação de empresas como a Brakem e outras instituições, que ainda há possibilidade de moradia e convívio socioambiental.



Do ponto de vista sociológico, pode-se enxergar tal desastre como a expressão de um agente externo intimidador, como uma expressão social da vulnerabilidade, mas também de rupturas sociais. Assim como nota-se que as instituições proporcionam estados de incertezas para a população atingida.

Dito isto, a presente dissertação descreve sobre o desastre socioambiental provocado pela Braskem em Maceió-AL, analisando o conteúdo do Mapa de Setorização de danos produzido pela Defesa Civil.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica e análise documental em fontes da Defesa Civil, reportagens de jornais e documentos diversos, encontrados na internet e que tratavam sobre o desastre socioambiental provocado pela Braskem. Da mesma forma, a minha experiência como moradora do bairro do Pinheiro foi importante na análise do desastre.

Apresenta-se, em primeiro lugar, as particularidades da cidade de Macéio. Em seguida, descreve-se a instalação da Braskem e, posteriormente, tece-se uma breve explicação do processo de subsidência, que levou ao afundamento do solo. Por fim, o último capítulo aborda os desdobramentos sociais do desastre.

## **2**

### **A Cidade de Maceió**

#### **2.1.**

##### **Características históricas**

Alagoas se forma nas mesmas conjunturas do Brasil, onde o donatário Duarte Coelho se interessou pelo território, que hoje condiz com o território alagoano. O donatário ao encontrar boas condições no Nordeste brasileiro para a atividade canavieira junto com os altos preços do açúcar no mercado europeu, deu a largada para a produção açucareira na região (DIODATO, 2022).

Grandes áreas de matas foram desmatadas para a produção do açúcar em terras novas. Foram construídos entrepostos comerciais com a implantação de engenhos de açúcar e a expansão da lavoura da cana. Tudo isso com uma mão de obra obtida da importação de escravos africanos e da captação e escravização de índios. Vale mencionar que o colonizador para implantar suas unidades produtivas, analisou a região de forma tática, instalando-se próximos a rios para facilitar o seu embarque, local, construindo trapiches para transpor o açúcar até os navios com destino a Europa. Dessa forma, ao decorrer do tempo o cenário da região ia se modificando, e a vegetação nativa começou a dar lugar para a introdução da monocultura de cana de açúcar. Conforme a paisagem mudava, a formação socioespacial de Alagoas se transformava também (DIODATO, 2022).

Tal território que hoje condiz com o Estado de Alagoas pertenceu inicialmente à capitania de Pernambuco. Maceió teve parte da sua identidade histórica ligada à emancipação territorial de seu estado (NASCIMENTO et al., 2016). A Figura 1, trata-se do mapa do Estado de Alagoas - ano 1923.

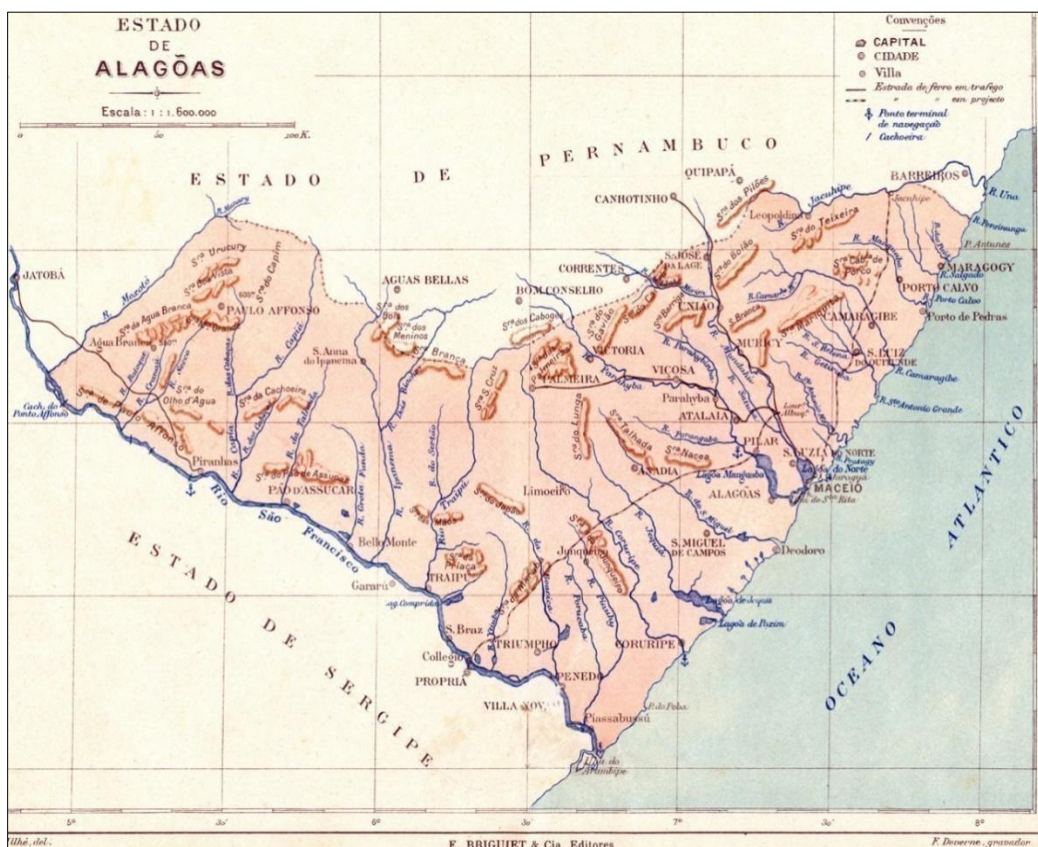


Figura 1 - Mapa de Alagoas, ano 1923

Fonte: Geográfico Alagoas(2022)

A origem de Maceió, se deu no início do século XVII, quando uma sesmaria no litoral de Alagoas foi recebida por Antônio Martins Ribeiro que tinha a função de inserir um engenho de açúcar e viabilizar o povoamento na região. Porém, foi só no século XIX, com a atividade portuária que Maceió obteve um grande crescimento econômico (JACOB et.al, 2006).

Observe na Figura 2, o primeiro bairro a se desenvolver economicamente em Maceió foi Jaraguá. Para Alves et al. (2017, p. 352):

As primeiras residências e casas comerciais foram surgindo após 1820, tornando o bairro um ativo centro comercial tomado por bancos, restaurantes, casas de prostitutas e companhias de navegação, mas levando em consideração que o seu marco econômico foram os antigos armazéns, denominados trapiches. O Jaraguá como comércio era totalmente valorizado e bem visto pela população da cidade. Um dos principais pontos de comercialização viria a partir do porto, fazendo com que seu forte fosse o comércio atacadista. Mas, por lá, se estabeleciam outras lojas, que eram grandes e com presença, tanto quanto dos produtos relacionados ao porto, como tecidos, chapéus,

sapatarias, farmácias e dentre outros estabelecimentos. Diante da exigência comercial, muitos bancos foram se estabelecendo no local, visando uma facilitação para as pessoas que moravam no bairro.

O bairro se desenvolveu, primeiramente a partir de uma vila de pescadores, situada próximo ao porto de Jaraguá, local onde a atividade portuária era desenvolvida (ALVES et al., 2017). Na Figura 2, destaca-se o bairro de Jaraguá, considerado o primeiro ponto de desenvolvimento da cidade de Maceió-AL.

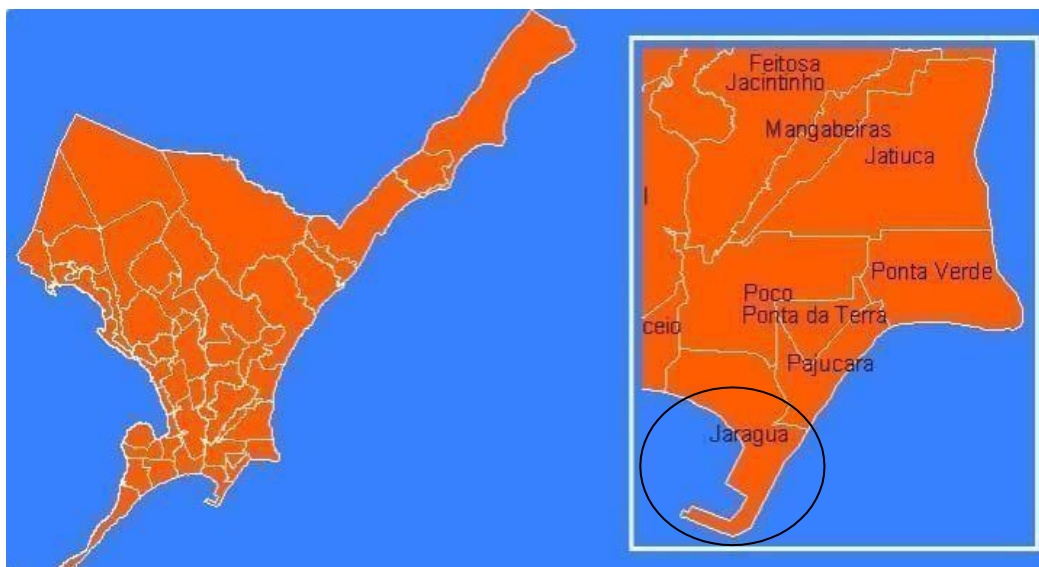


Figura 2 - Bairros de Maceió  
Fonte:GISMAPS(2022)

O nome Maceió foi dado devido ao primeiro povoado ser localizado às margens do riacho Maçayó, atual riacho Salgadinho. Muitas famílias que trabalhavam no engenho começaram a ocupar suas margens, pois era prioridade escolher a moradia próxima ao local de trabalho. Esse processo de ocupação ocorreu de forma irregular e de acordo com o que era mais pertinente, pois não existia legislação para estabelecer o uso e a ocupação do solo, o que fez com que o povoado se formasse sem padrões. Em paralelo ao povoado houve formação de pequenas vilas de pescadores, também originadas de maneiras desordenadas, nas planícies litorâneas (NASCIMENTO et.al., 2016, 22).

O desenvolvimento na extensão litorânea foi impulsionado pela instalação de um porto, onde era exportado açúcar e algodão, no atual bairro do Jaraguá. Maceió obteve um grande avanço econômico, pois tal atividade portuária se transformou na principal da região passando a ser a maior fonte de emprego na época, levando a um grande povoamento no bairro do Jaraguá (NASCIMENTO et al., 2016).

Vale ressaltar que o porto natural sempre foi um aspecto importante e um diferencial de Maceió, pois antes mesmo da chegada dos Portugueses, os nativos já usavam o porto do Jaraguá para trocar o pau-Brasil por mercadorias francesas. Tudo girava em torno da sua posição geográfica estratégica. As Figuras 3 e 4 mostram o desenvolvimento da capital a partir do Porto, localizado no atual bairro do Jaraguá.

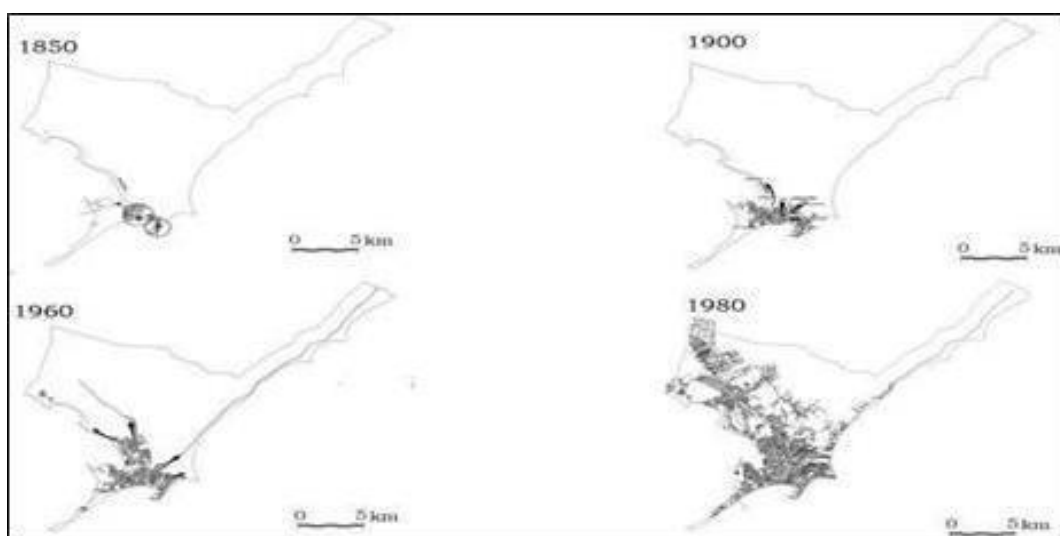


Figura 3 - Mapa esquemático da estruturação viária de Maceió a partir do Porto de Jaraguá de 1850 até 1980

Fonte: Romão; Santos; Badiru (2016)

O porto do Jaraguá foi eficaz para a fundação da capital de Alagoas, pois como passou a ser a maior fonte de trabalho, o bairro foi sendo ocupado de forma progressiva, passando de uma cidade formada inicialmente na parte baixa para uma ocupação em direção à parte alta. Depois de 1900, a cidade se expandiu em direção às lagoas (ROMÃO; SANTOS; BADIRU, 2016).

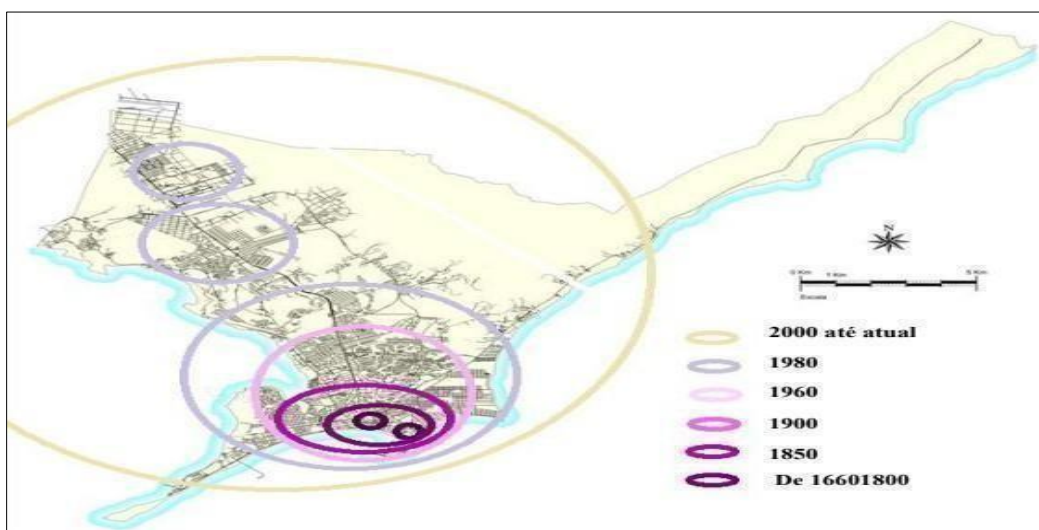


Figura 4 - Mapa esquemático da evolução da cidade de Maceió ilustrando as Estruturas viárias pelos anéis do tempo

Fonte: Romão; Santos; Badiru (2016)

Embora o foco desta dissertação não seja o Porto de Maceió, é importante compreender a sua importância como divisor de águas na construção da capital Alagoana. O atracadouro de Maceió passou em 1940 a ser o Porto de Maceió, se constituindo como de grande relevância para a movimentação comercial e crescimento urbano. Sua influência abrange o Estado de Alagoas (OLIVEIRA, 2016). A Figura 5 refere-se ao Cais do Porto em 1940. Já a Figura 6 trata-se da sua atual estrutura.



Figura 5 - Cais do Porto – 1940

Fonte: Oliveira (2016)





Figura 6 - Porto de Maceió – 2023  
Fonte: Administração do Porto de Maceió (2023)

Em 1803, o primeiro governador de Alagoas, Sebastião de Melo e Póvoas, solicitou a produção do “Plano de enseada de Jaraguá e Pajuçara” com o objetivo de facilitar a navegação (MELO, 2019). Do porto natural ao plano de enseada de Jaraguá e Pajuçara, Maceió teve as primeiras habitações distribuídas entre o mar e a lagoa, com o seu centro comercial marítimo.

O desenvolvimento da cidade ocorreu em três planos: o primeiro foi o centro, gerado pelo engenho no plano médio acima dos manguezais e pântanos formados pelo riacho; o segundo, Jaraguá, sendo na parte mais baixas diante dos ancoradouros; e o terceiro, o tabuleiro, na parte mais alta, no planalto da Jacutinga (SOUZA, 2004, p.8).

A nova condição econômica para a região, com a existência de um porto fez com que a cidade, em 1815, fosse elevada para categoria de vila, e em 1839 a de capital da província de Alagoas. Maceió passou a atrair um grande número de estrangeiros, mas sem um planejamento urbano. A grande maioria dos seus habitantes morava num lugar limitado pelos espaços hídricos. A cidade no século XIX tinha como rota do escoamento dos seus produtos (como algodão e cana de açúcar) vindo do interior, a passagem pelos bairros hoje chamados de Bebedouro, Bom Parto,

Mutange e Centro até o litoral, no porto do Jaraguá, onde eram feitas as exportações. Dessa forma, a cidade ia expandindo seu núcleo urbano cada vez mais (NASCIMENTO et al., 2016).

Ainda conforme informa Nascimento et al. (2016), no século XX, época marcada pelo período republicano, a cidade apresentou um grande desenvolvimento econômico e crescimento demográfico, com isso o bairro do Tabuleiro e adjacências (parte alta da cidade) incitou seu crescimento, a partir da construção da Avenida Fernandes Lima em 1917.

Conforme Corrêa (1989), a formação do espaço urbano capitalista se constitui em um produto social resultante das ações acumuladas através do tempo por agentes sociais, ou seja, os diferentes usos de terras sobrepostas entre si. Tais ações definem as centralidades das cidades, áreas domiciliares e para expansão futura do espaço urbano, demonstrando um território segmentado. Dessa forma, a cada mudança do espaço urbano, ele continua articulado e fragmentado, ainda que as relações espaciais tenham se modificado. E a formação do espaço urbano de Maceió se constituiu nesse modelo capitalista, de uma forma fragmentada.

## **2.2.**

### **Características geográficas e ocupação urbana**

A cidade de Maceió, capital de Alagoas, está localizada em uma região litorânea e uma área de restinga, formada entre o oceano Atlântico e a Lagoa Mundaú e a sua área geográfica está inserida na região geológica dos Tabuleiros Costeiros. A cidade tem aproximadamente 509,320 km<sup>2</sup> e uma população de mais de 1 milhão de habitantes. Subdividida, como já mencionamos, 51 bairros, cada um deles possuindo sua história, população, contribuição cultural e econômica (BRASIL, IBGE, 2018).



Na parte central do Leste de Alagoas se localiza a microrregião de Maceió, no litoral atlântico, abrangendo uma faixa da planície costeira, onde estão localizadas as lagoas do complexo Manguaba/Mundaú, Roteiro, assim como os rios Meirim, Pratygy, Santo Antônio, além de outros riachos, como o Salgadinho (MELO, 2019).

O relevo da capital está assentado sobre a bacia sedimentar de Alagoas/Sergipe e em uma proporção menor sobre as rochas do embasamento cristalino do maciço Pernambuco/Alagoas. A cidade aparenta um clima tropical chuvoso com uma estação chuvosa no Outono/Inverno (MELO, 2019).

Maceió está acomodada sobre dois planos. O primeiro plano que está sobre a planície fluvial marinha e a influência lagunar, estão os seguintes bairros: Bebedouro, Bom Parto, Levada, Mutange, Rio Novo, Fernão Velho, Jaraguá, Pajuçara, Ponta Grossa, Ponta Verde, Pontal da Barra, Prado, Poço, Trapiche da Barra, Vergel do Lago, Cruz das Almas, Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta, Riacho Doce, Pescaria e Ipioca. Os bairros do segundo plano estão na parte “alta” da cidade, assentada sobre um tabuleiro costeiro, são eles: Antares, Barro Duro, Benedito Bentes I e II, Canaã, Chã da Jaqueira, Chã de Bebedouro, Cidade Universitária, Clima Bom, Farol, Feitosa, Gruta de Lourdes, Jacintinho, Jardim Petrópolis, Ouro Preto, Pinheiro, Pitanguinha, Santa Amélia, Santa Lúcia, Eustáquio Gomes, Santos Dumont, Sítio São Jorge, Serraria e Tabuleiro do Martins (MELO, 2019).

Jacob et al. (2006) explica que a ocupação urbana da capital começou pela baixada litorânea, onde a partir do século XIX foi formado o que atualmente é tido como conjunto arquitetônico do Jaraguá. Também nesse período nasceu os bairros de Levada, Fernão Velho e Bebedouro, esses beirando a Lagoa Mundaú, sendo esses os bairros menos valorizados. A expansão urbana em direção a orla marítima foi pelas praias de Pajuçara, Ponta Verde, Jatiúca e Cruz das Almas, essa região sofreu uma grande valorização, ocorrendo intensa verticalização. Bairros residenciais também foram formados nos morros da cidade, como o Farol,

que no início do século XIX, era o estimado pela elite alagoana, o bairro tem uma grande verticalização, é esidencial e de boa valorização.

Maceió passou por significativos aterros, por serem áreas inicialmente alagáveis e formada por riachos. Ao observar a capital por satélite, é nítido o maior adensamento urbano às margens da lagoa e nos bairros localizados em toda extensão da sua orla marítima (JACOB et al., 2006).

Na orla marítima, em alguns trechos do litoral Norte, próximo a praia da Sereia, e no bairro do Pontal da Barra, ainda incide raramente a vegetação nativa de restinga, disputando espaços com os coqueiros ou empreendimentos imobiliários, quase à beira-mar (MELO, 2019).

O Pontal da Barra é um dos bairros que está entre as margens da lagoa Mundaú e o Oceano Atlântico, situa-se a sudoeste de Maceió, no complexo de estuarino lagunar de Mundaú-Manguaba. Em 1976 o bairro foi o escolhido para a instalação da Salgema Indústrias Químicas S.A. (atual Braskem), se tornando importante para a economia alagoana e maior produtora de cloro-soda. Entretanto, na época a questão ambiental não foi relevante para a sua instalação, e o ecossistema da região foi descaracterizado, também com um alto risco de contaminação pela periculosidade dos produtos cloroquímicos (GONÇALVES, 2009).

Segundo Vieira (2003) ocorreu uma mudança no contexto causada pela desvalorização ao entorno da Braskem, gerando um contínuo distanciamento e favelização da área lagunar. Vale ressaltar que as políticas públicas de valorização turísticas de 1960 tinham uma certa valorização do lazer marítimo, por isso com a favelização da área lagunar veio urbanização e apreciação do litoral leste da capital.

### 3

## **Instalação da BRASKEM em Maceió**

### **3.1.**

#### **Contexto histórico**

Uma enorme quantidade de sal-gema foi descoberta no subsolo da capital alagoana há mais de quarenta anos atrás. Esse sal pode ser retirado de rochas com formação no subsolo a mais ou menos mil metros da superfície. Ele tem várias utilidades, pode ser usado na cozinha (como sal rosa do Himalaia), nos processos industriais e serve para a produção de policloreto de vinila (PVC) e soda cáustica. Segundo um estudo feito pelo serviço geológico do Brasil sobre a instabilidade do solo em Maceió, em 29 de abril de 2019, no setor mineral se destaca atualmente na capital justamente a extração de sal-gema (PRONZATO, 2021).

A descoberta da sal-gema em Maceió foi por acaso. Começou por volta de 1941 quando a Petrobras estava perfurando o solo nas áreas de mangue da lagoa Mundaú com o objetivo de encontrar petróleo, mas o que foi encontrado foram cristais de sais, se percebendo que em determinadas profundidades havia jazida de sal-gema (BRASKEM, 2022).

Segundo Ticianeli (2015), foi constatada que a jazida de sal-gema encontrada, era de alta pureza a uma profundidade de 1000 m, mas a princípio não houve muito interesse para a exploração. Porém, o empresário baiano chamado Euvaldo Freire de Carvalho Luz quando trabalhou no reparo das sondas, percebeu nelas fragmentos do mineral e ficou interessado, querendo explorar a descoberta. Em 4 de outubro de 1966 é liberada a concessão de exploração pelo Decreto nº 59.356, e o empresário baiano iniciou a pesquisa para encontrar sal-gema. Sobre isso, tem-se, a autorização para a pesquisa do sal-gema:

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, usando da atribuição que lhe confere o art. 87, nº I, da Constituição e nos termos do Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas), DECRETA: Art. 1º Fica autorizado o cidadão brasileiro Euvaldo Freire de Carvalho Luz a pesquisar salgema, em terrenos de sua propriedade e do Domínio da União, da Lagoa do Norte no distrito e município de Maceió, no Estado de Alagoas, numa área de quinhentos hectares (500 ha) delimitada por um polígono irregular que assim se define: partindo do desvio da linha férrea, situado no cruzamento desta com a avenida Major Cícero de Góes Monteiro, medem-se cento e vinte metros (120m) pela ferrovia no sentido norte (N) e desse ponto, com oitocentos e vinte metros (820m) e rumo verdadeiro sessenta e oito graus sudoeste ( $68^{\circ}$  SW), até o primeiro vértice. Daí, os seguintes comprimentos e rumos verdadeiros: oitenta e dois metros (82m), vinte e dois graus noroeste ( $22^{\circ}$  NW); setecentos e noventa e três metros (793m), cinqüenta e dois graus nordeste ( $52^{\circ}$  NE); trinta e quatro metros e dez centímetros (34,10m), trinta graus noroeste ( $30^{\circ}$  NW); setecentos e noventa metros (790m), cinqüenta e dois graus sudoeste ( $52^{\circ}$  SW); quatrocentos setenta e um metros (471m), vinte e dois graus noroeste ( $22^{\circ}$  NW); setecentos e quarenta e dois metros (742m), quarenta e nove graus nordeste ( $49^{\circ}$  NE); vinte metros setenta e cinco centímetros (20,75m), vinte e seis graus noroeste ( $26^{\circ}$  NW); setecentos quarenta e dois metros (742m), quarenta e nove graus sudoeste ( $49^{\circ}$  SW); oitenta e sete metros (87m), vinte e dois graus noroeste ( $22^{\circ}$  NW); setecentos e trinta e sete metros (737m), quarenta e nove graus e quarenta minutos nordeste ( $49^{\circ} 40'$  NE); sessenta e oito metros (68m), vinte e três graus noroeste ( $23^{\circ}$  NW); setecentos trinta e sete metros (737m), quarenta e nove graus quarenta minutos sudoeste ( $49^{\circ} 40'$  SW); cento e oitenta e seis metros (186m), vinte e dois graus noroeste ( $22^{\circ}$  NW); setecentos e quinze metros (715m), cinqüenta e cinco graus nordeste ( $55^{\circ}$  NE); sessenta e oito metros e setenta centímetros (68,70m), vinte e três graus nordeste ( $23^{\circ}$  NE); setecentos e quinze metros (715m), cinqüenta e cinco graus sudoeste ( $55^{\circ}$  SW); novecentos e oitenta e dois metros quarenta e cinco centímetros (982,45m), vinte e dois graus noroeste ( $22^{\circ}$  NW); dois mil quatrocentos e trinta metros e trinta e seis centímetros (2.430,36m), sessenta e oito graus sudoeste ( $68^{\circ}$  SW); dois mil metros (2.000m), vinte e dois graus sudoeste ( $22^{\circ}$  SW); dois mil quatrocentos e trinta metros e trinta e seis centímetros (2.430,36m), sessenta e oito graus nordeste ( $68^{\circ}$  NE) (BRASIL, Diário Oficial da União, 1966).

Como nota-se no Decreto citado, houve uma delimitação das áreas em que as minas poderiam ser pesquisadas, entretanto, os bairros não são citados, apenas a Avenida Durval de Góes Monteiro, situada no bairro do Tabuleiro dos Martins, servindo de ponto de referência para os pontos de exploração dos poços de sal-gema. Cabe ressaltar que já havia urbanização nesta área.

Em sequência, surge a firma Salgema Indústrias Químicas LTDA para a exploração do mineral, com a participação de Euvaldo Luz e da Euluz S/A. Santos; Viegas (2021) constatam que em 1976 a Salgema Indústrias Químicas LTDA começou a operar com a produção de soda cáustica a partir do salgema, encontrando no bairro, conhecido hoje como Mutange, uma grande quantidade do mineral.

A Multinacional americana Dupont de Nemours, se interessou pelas minas de sal-gema em Maceió, pois enxergaram oportunidades na exploração gratuita do capital natural com mão de obra de baixo custo. Então, em 1968, a multinacional americana comprou uma parte da Salgema Indústrias Químicas LTDA (TICIANELLI, 2015).

O Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDE) aderiu a esse projeto de exploração no ano de 1971, com um investimento tão alto que fez com que Euvaldo Luz se retirasse da empresa por não ter condições financeiras de acompanhar, era uma fase estatizante. Uns anos depois foi incluída a Petrobras Química S.A (Petroquisa), onde junto com Dupont de Nemours passou a dividir o controle estatal da Salgema Indústrias Químicas (VIEIRA et al., 2022).

Nesse contexto surge a Odebrecht, que iniciou suas atividades neste ramo petroquímico em 1979. Desta maneira, depois de alguns anos no mercado surge a Odebrecht Química, criada para administrar investimentos nesse setor. Com o passar dos anos, a Odebrecht adquiriu várias empresas do ramo e, em 1995, tem o controle da Salgema. Portanto, com essa série de fusões de empresas, a Salgema Indústrias muda para o nome de Braskem, que passou a ser uma das maiores empresas da América Latina em um curto espaço de tempo (CONTIERI, 2021).

Foi no governo estadual de Divaldo Suruagy, em 1975, que houve a elaboração de um plano de ação governamental, cujo objetivo foi de estruturar o estabelecimento da atividade industrial em Alagoas, dando destaque à consolidação do polo petroquímico de extração da salgema, sendo esta a atividade considerada promissora para o crescimento do estado (LAGES, 2013) .

No processo de desenvolvimento para a formação de um pólo cloroquímico ocorreram muitos projetos, que foram sendo alterados com o objetivo de atender as necessidades que surgiam ao longo desse processo de formação do pólo. Dessa forma, em 1982, foi criado o pólo cloroquímico de Alagoas, compreendendo duas áreas diferentes, em Maceió no bairro Pontal da Barra e em Marechal Deodoro, a mais ou menos 15 km de distância do Pontal (DIODATO,2022).

A construção da fábrica de cloro-soda, do campo salmoura e do terminal marítimo foi em 1974, formou o complexo cloroquímico de Maceió, mas a produção comercial começou apenas em fevereiro de 1977 e a unidade de dicloreto em 1979, cuja empresa teve lucro pela primeira vez na produção de cloro e soda cáustica (CONTIERI, 2021). A Figura 7 trata-se da fábrica Braskem:



Figura 7- Unidade Cloro-Soda em Maceió  
Fonte: Braskem (2021)

O local escolhido para a instalação do Complexo Químico integrado de Maceió (construção iniciada pela Salgema) foi apoiado pelo Estado na época, porém foi alvo de questionamentos por estudiosos ambientalistas, intelectuais e movimentos sociais. O complexo foi instalado em uma área frágil de Restinga e Mangue, às margens da lagoa Mundaú e do Oceano Atlântico, no bairro Pontal da Barra. A empresa causou mobilização e

revolta de vários segmentos sociais na época, que se sentiram prejudicados devido ao seu ramo ser também altamente poluidor do ar, lençóis, rios, solo, etc. com risco desvalorizar uma das belas áreas da cidade que tinha grande potencial de desenvolvimento. Sobre isso, cita-se:

A instalação da Salgema Indústrias Químicas S.A , na restinga do Pontal da Barra, região Sul de Maceió, à beira mar e próximo ao encontro das águas do mar com a lagoa Mundaú, foi fruto da imposição em pleno regime militar. Não se levou em conta a expansão urbana da capital, o correto zoneamento industrial, o potencial turístico da região e o ecossistema lagunar. Não houve planejamento, nem observância do conceito de o desenvolvimento sustentável. Prevaleceram o custo-benefício dos investidores, a força de Brasília e a cumplicidade das autoridades locais (CAVALCANTE, 2020, p. 25).

A localização da empresa foi também estratégica, sobretudo pela proximidade ao porto. É de grande importância salientar que nessa direção da cidade, o lado sul, já estava ocorrendo um crescimento urbano acelerado, sendo interrompido depois da instalação da indústria, forçando esse crescimento mudar para o lado oposto da cidade. Sobre isso, encontra-se:

Foi preciso ver para crer o que conhecíamos apenas por sussurros e considerávamos ser tão nonsense que não passaria disso. Em plena zona de acelerada expansão de crescimento urbano sem planejamento? Próximo a um grande estádio de futebol? longe do corpo de bombeiros? Em uma estreita língua de terra limitada de um lado do Oceano Atlântico e do outro por um volumoso canal estuário-lagunar? Em uma restinga com campos de Dunas? Sim! Isso mesmo: Pontal da Barra! Nas imediações da vila de pescadores, isolando um dos principais campus da Universidade Federal de Alagoas e tendo por limite um dos bairros que então mais se valorizava: o Trapiche da Barra (VIEIRA, et al., 2022, p. 29).

Na época de instalação da atual Braskem, o coordenador de projetos de implantação do governo Divaldo Suruagy era o engenheiro Beroaldo Maia Gomes, ele foi totalmente contra o local escolhido para abrigar a indústria. E ainda sua instalação ainda é motivo de discordância, como cita Bezerra (2022, p. 67), que atualmente também teceu comentários acerca da implantação da indústria Braskem no Pontal da Barra. A saber:

Reduto de pescadores e território secular de uma das mais antigas e expressivas comunidades de artesãos de Alagoas, a implantação da Salgema entre os bairros do Pontal da Barra e do Trapiche deu-se em meio a uma espécie de santuário ecológico – as dunas do cavalo branco – ameaçando todo o Complexo Estuarino Lagunar Mundaú – Manguaba e pondo em permanente ameaça um lugar de memórias e um território repleto de encantamento e exuberantes paisagens, nas quais se ambientaram as narrativas de alguns de nossos mais importantes documentos de cultura –, os romances – detonando assim, a partir dos marcos de sua instalação, toda a paisagem e as relações sociais ali existentes, geografias que, em meados da década de 70 do século passado, estavam se consolidando como territórios e paisagens em espaços promissores da vida social e da cidade.

Portanto, como citado por Bezerra (2022), a chegada da Braskem no bairro do Pontal da Barra, interrompeu um momento da história que já estava se consolidando, uma vez que invadiu não apenas um ambiente natural, ecologicamente equilibrado, mas também interveio nas relações sociais da época, assim como nas relações futuras no bairro. Ademais, pôs o bairro em risco ecológico e humano, permanentemente.

Segundo Ticianeli (2015), no dia 31 de março de 1982 ocorreu o momento mais crítico, ocasionado pela localização da Braskem, quando uma grande explosão atingiu a unidade Diocloreto. Houve desespero, pânico e correria dos moradores e familiares dos funcionários da empresa, gerando uma situação catastrófica que resultou na morte de um funcionário e de pessoas da região querendo abandonar suas casas.

No livro “Rasgando a cortina de Silêncio”, de Fragoso et al. (2022), em um dos capítulos, o biólogo, pesquisador e ex-secretário de Controle da Poluição no governo de Suruagy, José Geraldo Marques, um incansável opositor da instalação da atual Braskem no bairro Pontal da Barra, afirmava ser imprudente essa instalação sem estudos de impacto ambiental e sem licenciamento de implantação adequado. O Biólogo foi quem, junto com outros estudiosos na época, listou vários riscos ambientais que a mineradora poderia gerar a cidade e a população. Sendo alguns deles descritos no Quadro 1.



**Quadro 1. Riscos ambientais gerando pela mineradora**

1. Perigos de explosão;	2. Transporte de substâncias e cargas perigosas através do tecido urbano;
3. Perigos de emissões massivas do gás cloro;	4. Previsão de subsidências por ação da mineradora;
5. Inevitáveis emissões fugitivas do gás cloro;	6. destruição de manguezais;
7. Perigos de incêndios	8. Contaminação do lençol freático.
9. Alteração da linha de costa fronteiriça à planta industrial com avanços-marinhos erosivos e assoreamentos consequentes;	10. Incompatibilidade geológica entre os pilotes do terminal marítimo e o seu substrato
11. Lançamento de ácido clorídrico diretamente no mar;	12. Incompatibilidade geológica entre os pilotes do terminal marítimo e o seu substrato;

Fonte: Marques (2022)

Marques (2022) aponta que foi perseguido, dito como louco e até ameaçado de morte, mas não se calou e tentou dar toda a visibilidade possível a esses riscos ambientais. Dessa forma, conheciam-se os riscos, só nunca se preocuparam com eles. Dessa lista de riscos, quase todos já foram comprovados e nada contestado. Ao longo do tempo já aconteceram, dentre outras coisas: explosão, agravo a saúde de moradores do Pontal, contaminação do lençol freático, exalação frequente de cloro afetando a vizinhança imediata, destruição de manguezais, escavação de minas na lagoa Mundaú, transporte de substância perigosas sem monitoramento no tecido urbano e pluma de contaminação por substâncias altamente perigosas (MARQUES, 2022).

O mais recente acontecimento foi gestado a maior tragédia socioambiental urbana em curso, fato que já tinha sido alertada por José Geraldo Marques, que afirmava a necessidade de ser feito o monitoramento constante das minas de sal-gema. Segundo Vieira et al. (2022, p. 44): “Minas adormecidas escavadas em falhas geológicas despertaram a quase mil metros de profundidade. Minas coalesceram. Tetos desabaram. O terremoto aconteceu” .

Todos esses acontecimentos ocasionados pela mineradora foram testemunhados e divulgados, mas em contrapartida a isso, a Braskem

também possui grande relevância na economia do Estado de Alagoas e atrelado a isso vem um grande poder que a torna praticamente inabalável. Estudos como o de Nascimento; Cavalcante (2018), diz que a Braskem, como classe dominante empresarial, se apropria de elemento de formação ideológica antagônica para apagar ou calar os conflitos sociais e ambientais causados pela sua instalação.

### 3.2.

#### **Salgema - jazida e método de extração**

Inicialmente, ressalta-se a importância do desenvolvimento industrial para uma região, entretanto, deve-se considerar o custo socioambiental que a exploração de minas, como ocorre em Maceió, pode causar. Para Juchem (1995, p. 33) são vários custos que não podem ser ignorados em um empreendimento. A saber:

O valor econômico do meio ambiente; Custos da poluição atmosférica; Custos da poluição hídrica; Custos da contaminação do solo; Custos da poluição sonora; Princípios da valoração de impactos ambientais; Para tomada de posição de procedimentos de valoração em uma avaliação de impactos ambientais; Princípios da teoria da valoração; Custos da poluição ambiental e benefícios da proteção do meio ambiente; Programa-guia concluído da área de concentração de pesquisa; Proteção ambiental no campo de interesse entre custos e benefícios ; Síntese "o benefício da proteção ambiental" [...] (JUCHEM, 1995, p. 33).

Dessa forma, para Juchem (1995) há um custo quando se explora o meio ambiente, dentre eles, o custo da poluição. Já ao tratar sobre o custo socioambiental, Medeiros (2022) explica que refere-se “a problemas e processos sociais”, pois há uma relação com o meio ambiente e sociedade. Por isso, os indivíduos devem ter responsabilidade em suas ações que atingem o meio ambiente, para que o desenvolvimento seja sustentável.

Posto isto, deve-se compreender que a falta de responsabilidade ambiental poderá provocar danos ao meio ambiente e conseqüentemente a populações, como ocorreu no caso da tragédia socioambiental provocada

pela indústria Braskem, em Maceió, pois, como visto neste trabalho, já havia a indicação dos danos imediatos e futuros.

Logo, a jazida explorada e que tem grande utilidade na indústria, trata-se da halita - Figura 8.



Figura 8 - Halita ou sal-gema.  
Fonte: Minerais, rochas e fósseis (2014)

A halita - cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), é retirado da rocha nas minas subterrâneas. As minas foram formadas por mares e lagos extintos. Sua formação ocorre por precipitação do  $\text{NaCl}$  nos lagos e mares, evaporando e originando os depósitos minerais. Na indústria é usado para sintetizar o ácido clorídico e de sódio para produzir fertilizantes (MELO; CARVALHO; PINTO, 2008).

O termo halita, refere-se às suas ocorrências naturais, dentre eles o sal-gema, é bastante cobiçado pela indústria química, destacando-se a cadeia que trabalha com cloro e soda (BARROS FILHO; LUEDEMANN, 2021). A Figura 9 apresenta as principais características da halita.

Propriedades	Halita		
Brilho	Vítreo, normalmente incolor para branco, mas, quando impura pode exibir tonalidades amarelo, vermelho, azul e púrpura.		
Cor	Incolor a ligeiramente colorida (branca a amarela, azul a roxa).		
Transparência	Transparente a translúcido		
Sistema Cristalino	Isométrico, hexaoctaédrica, 4/m 32/m		
Hábito	Usualmente cúbico, raramente octaédrica, alguns cristais possuem configuração afunilada, maciço, granular a compacto.		
Fratura	Conchoidal, brilhante		
Clivagem	(001) perfeita		
Germinação	Observada em (111)		
Dureza (escala de Mohs)	2,0 a 2,5	Ponto de ebulição	1.413°C
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	2,168		
Índice de refração	1,554	Solubilidade a: (0°C)	35,7 partes por 100 partes de água
Ponto de fusão	840°C	(100°C)	39,8 partes por 100 partes de água

Figura 9 - Principais propriedades físicas da halita  
Fonte: Melo; Carvalho; Pinto (2008)

Cita Menezes (2012) sobre o aspecto do sal-gema, afirmando que é plástico e pouco denso, assim como possui um aspecto granuloso, solúvel em água e salgado. Se for puro, possui um aspecto transparente e incolor, mas se possuir impurezas irá se apresentar amarelado, esbranquiçado e até avermelhado. O salgema encontra-se sobre forma de camadas, podendo chegar a centenas de metros, e por diversas vezes ocorre com intercalações de dolomite, gesso e até argilas. Dessa maneira, a sua exploração ocorre no subterrâneo, através do método clássico de câmaras e pilares.

Destaca-se, porém, que há mais de uma forma de extração das minas de sal-gema. Quando as camadas ocorrem de maneiras mais superficiais e horizontalizadas, o sal pode ser lavrado com maquinário no subsolo. Mas quando a ocorrência é mais profunda, a lavra utilizada é dissolução. Dessa forma, é feito um poço e lá é injetada água. O sal é dissolvido e bombeado de volta, em seguida é beneficiado na usina (BONN, 2021). A Figura 10 ilustra o método de extração.

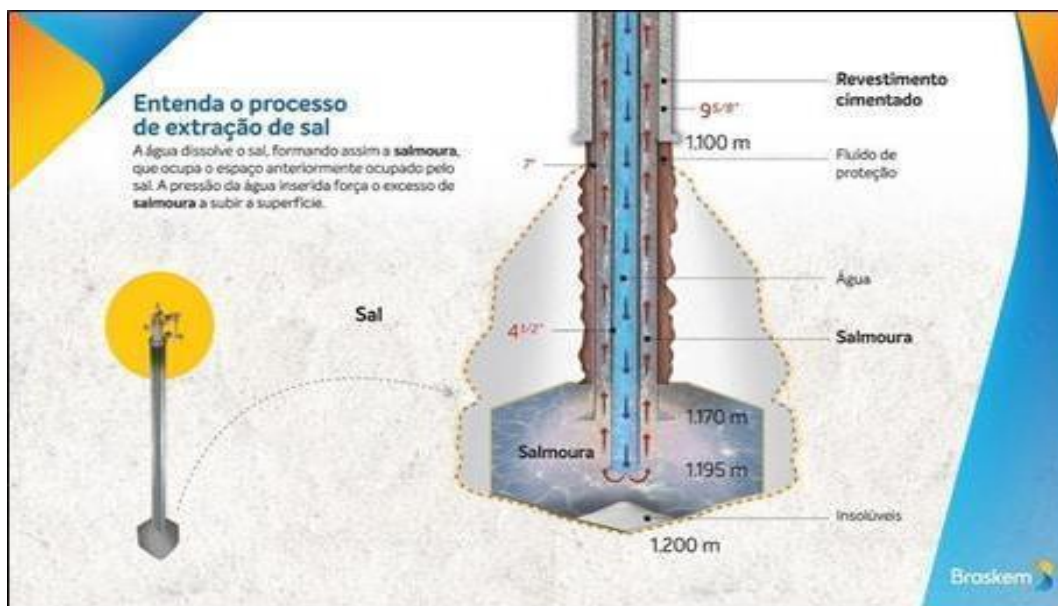


Figura 10 - Método de extração por dissolução  
Fonte: Braskem (2023)

Conforme indica Beauclair (1992), esse método de dissolução subterrânea já era utilizado na Inglaterra, nos séculos XVII e XVIII. Destaca Beauclair (1992) que a extração ocorre a partir da perfuração de poços profundos, designados minas, indo até a base do horizonte salino. A essa informação, acrescenta-se:

[...] o método consiste na captação de água subterrânea através de poços, enviá-la a um reservatório e em seguida, promover a injeção, à alta pressão nas minas. Por diferencial de pressão a salmoura atinge a superfície, de onde é conduzida por meio de tubulação para um reservatório e em seguida é bombeada para a fábrica, por meio de uma tubulação por 12", onde será empregada como a matéria-prima para obtenção de cloro soda. Toda água captada dos poços recebe um tratamento, através de soda cáustica antes de ser utilizada no processo. Este tratamento, tem por finalidade, elevar seu PH e atingir a neutralidade (BEAUCLAIR, 1992, p. 1).

Esse método atualmente é bastante utilizado nos casos em que a jazida apresenta grandes espessuras de halita, e que se encontra na profundidade entre 500 – 2000 mil metros (MELO, 1977). O mesmo autor cita sobre o esquema da construção das minas. O Quadro 2 apresenta breve descrição do esquema. A seguir:

## Quadro 2. Esquema da construção das minas

<b>1ª ETAPA – FASE INICIAL</b>	
1.	Inicialmente se processa a perfuração com sonda rotativa de grande porte, até profundidade em torno de 300 metros, com diâmetro de perfuração de 17 1/2".
2.	Coloca-se um revestimento de 14" em aço carbono e cimenta-se o espaço anular entre 17 1/2" e 14" (processo para isolar o aquífero).
3.	Reinicia-se a perfuração com o diâmetro de 12 1/4" até a base da camada do salgema.
4.	Coloca-se uma coluna de 9 5/8" em aço carbono da superfície até o topo do sal e realiza-se a cimentação do espaço anular entre 12 1/4" e 9 5/8". O intervalo de salgema perfurado com 12 1/4" não é revestido pois é nessa região onde será efetuada a dissolução.
<b>2ª ETAPA</b>	
1.	Colocação no interior da tubulação de 9 5/8" dos tubos de produção (7") e injeção 4 1/2". Essas duas colinas ficam dispostas concentricamente e são suspensas de seguras na superfície por meio de uma "árvore de natal", bem semelhante às utilizadas nos poços petrolíferos. A coluna 7" ultrapassa alguns metros da tubulação de 9 5/8" enquanto a coluna de 4 1/2" que está situada no interior da coluna 7", transpõe a mesma e situa-se a poucos metros da camada de salgema. O posicionamento dos tubos 7" e 4 1/2" é em função da disposição da camada.
2.	A água é injetada sobre pressão através do interior da coluna de 4 1/2" e a salmora existente na caverna é impulsionada através do espaço anular entre as tubulações 7" e 4 1/2", até a superfície.

Fonte: Adaptado de Melo (1977).

Como nota-se, a construção de minas basicamente ocorre com perfuração do solo, colocação de revestimento e cimentação do espaço, perfurando até o local onde encontra-se o salgema, colocando em seguida uma coluna até o topo, coloca-se também tubos e injeta-se água. Melo (1977) continua a explicar que para impedir a dissolução do sal, durante a perfuração substitui-se a lama utilizada por outra saturada em NaCl próximo ao "contato com o topo da camada de salgema", pois impede que haja a dissolução do sal facilitando a sua identificação nas amostras de calha. Sobre isso, ressalta-se:

A extração acontece por meio da perfuração de poços, com a utilização de três tubos que vão do solo até a salmoura. Um dos tubos, o principal, é responsável pela injeção de água, para que, logo em seguida, se una ao sal, dissolvendo-o e, tornando possível, finalmente, a retirada da salmoura por um dos tubos anulares (BASTOS, 2011 apud TEIXEIRA et al., p. 34).

Melo (1977, p. 283) continua a ressaltar sobre desmoronamentos, informando que a deslocação de tubos de produção e injeção diminuirá a

probabilidade de desmoronamentos. O autor também cita nesse processo de construção, sobre a proteção como o propósito de evitar a dissolução do teto da mina, apontando soluções para que isso não ocorra, como: “A proteção do teto da caverna é feita através de uma almofada de óleo diesel que impede que a dissolução eleve descontroladamente o teto da caverna”.

Além do citado, ressalta Melo (1977) que deve-se também periodicamente fazer adição de óleo, pois com a exploração há o crescimento da área de contato, devido ao desenvolvimento da cavidade. Ademais, refere-se a existência de procedimentos para o acompanhamento do desenvolvimento das cavernas.

### 3.3.

#### **Aspectos produtivos da BRASKEM em Alagoas**

Cadeia produtiva se trata de um conjunto de processos de produção que se interligam para obtenção de um produto final. Dessa forma, pode ser definida como uma sequência de etapas consecutivas e complementares que geram bens finais. No caso da indústria petroquímica, por exemplo, tem-se uma cadeia produtiva responsável pela produção das resinas usadas na fabricação do plástico.

A cadeia petroquímica é formada por produtores de primeira, segunda e terceira geração, embasados na transformação de várias matérias primas. A Braskem pertence ao setor petroquímico, e é a única empresa brasileira que possibilita a integração da primeira e segunda geração de resinas termoplásticas (SOCCI, 2014), como mostra a Figura 11. Conforme se encontra no site da Braskem (2023, p. 1):

A primeira geração produz petroquímicos básicos como eteno e propeno obtido a partir da nafta, do gás natural e do etano. Tais compostos são fundamentais para a segunda geração, que são responsáveis pela fabricação de resinas termoplásticas (PE, PP e PVC), utilizadas depois pela terceira geração, as empresas de transformação que fornecem embalagens, peças e utensílios. Ilustração na Figura 11.



Figura 11 - Processo produtivo  
Fonte: BRASKEM (2023)

No estado de Alagoas o desenvolvimento desse setor petroquímico está associado a produção de cloro e soda cáustica desenvolvido pela Braskem. A cadeia produtiva de cloro-soda é baseada na extração do minério sal-gema, conhecido como cloreto de sódio (NaCl), como dito anteriormente. Tal atividade é desenvolvida a partir da obtenção de salmoura (água e sal), passando por eletrólise e extraíndo cloro, soda e outros materiais que são insumos para vários tipos de produtos, também abastecendo vários ramos industriais (BARROS FILHO; LUEDEMANN, 2021).

Existem os produtos que são derivados direta e/ou indiretamente do cloro e da soda. O PVC, por exemplo, que é utilizado na fabricação de tubos e esquadrias, é usado o cloro para sua fabricação, assim como também o cloro é insumo na fabricação de defensivos agrícolas, remédios, produtos de limpeza hospitalar, amaciantes, e tratamento da água para o consumo humano. Já a soda cáustica é um elemento utilizado na fabricação de



papel, sabão, celulose e outros produtos (FERNANDES et al., 2009). A Figura 12 deacreve essa cadeia.

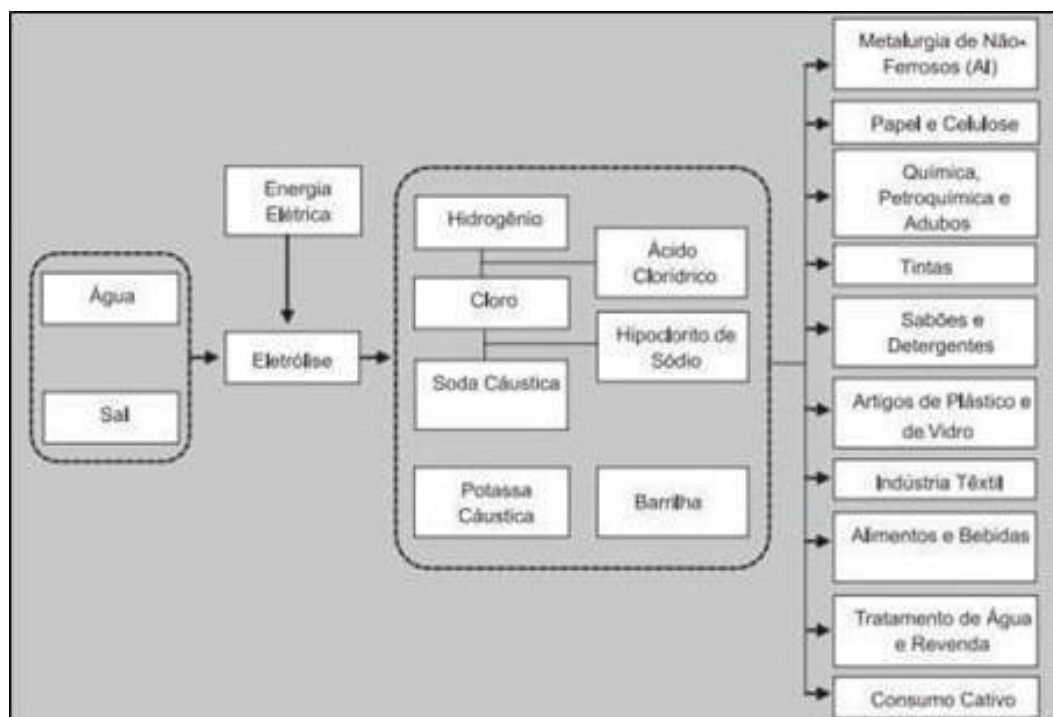


Figura 12 - Cadeia Produtiva do Cloro e da Soda  
 Fonte: Fernandes et al. apud Barros Filho; Luedemann (2021).

### 3.4.

#### Contexto socioeconômico

Alagoas sempre teve como a sua principal atividade econômica, a agroindústria canavieira. De 1535 até 1880, o Nordeste e consequentemente o Estado de Alagoas, se dedicavam apenas a cana de açúcar, tendo os engenhos como as principais unidades de produção industrial. A transição dos engenhos para as usinas ocorreu no final do século XIX e início do século XX. Vale ressaltar que mesmo com toda estrutura de poder ligada historicamente à agroindústria da cana, se formou em terras alagoanas um complexo industrial voltado para extração e processamento do sal-gema (DIODATO, 2022).

A ideia de um complexo cloroquímico em uma área urbana na cidade de Maceió foi descrita na época da instalação da Braskem, como uma proposta de gerar grande crescimento econômico à localidade. Segundo os poderes constituídos, a associação da indústria química com a indústria sucro-alcooleira local causaria um impacto positivo à população, pois precisaria de mão de obra e geraria empregos diretos e indiretos (SANTOS; VIEGAS, 2021).

Desde 2002, a Braskem adquiriu o título de líder petroquímico na América Latina, consolidando-se no meio internacional e tendo posse de outras organizações. A empresa passou a gerenciar fábricas em alguns países, sendo 2 na Alemanha, 5 nos Estados Unidos, 4 no México e 29 no Brasil, passando a ser líder na produção de polipropileno nos EUA e a maior produtora de biopolímeros do mundo (CONTIERI, 2021). Segundo Braskem S.A (2015), a empresa, em termos de receita líquida de 2014 foi a sétima maior empresa do país, produzindo por ano 16 milhões de toneladas em produtos químicos e petroquímicos básicos.

A produção de vinílicos da Braskem está centralizada em Alagoas e na Bahia. Sendo que em Alagoas, a companhia possui dois ativos principais: a planta de PVC, na cidade de Marechal Deodoro e a planta cloro-álcali na cidade de Maceió. A planta de cloro-álcali, usa o sal-gema para produzir cloro, soda cáustica e dicloroetano, alimentando a fabricação do PVC (CONTIERI, 2021).

Se tratando de Alagoas, a Braskem é uma das indústrias mais importantes do estado e âncora da cadeia produtiva do plástico e da química. Fornecendo matérias primas para produção de cosméticos, alumínio, vidros, dentre outros. Além disso, proporciona os insumos básicos para indústrias, como de higiene, construção civil e limpeza (BRASKEM, [s.d]). Diante disso, é notório o quanto a economia do estado alagoano está relacionada a essa grande indústria. A Braskem com as duas fábricas (Cloro-soda e PVC) concebe cerca de 530 empregos diretos e 2 mil indiretos, chegando a movimentar 1,5 bilhões de reais para a economia

alagoana e com a participação de 3% do Produto Interno Bruto (PIB) do estado (BARROS FILHO; LUEDEMAN, 2021).

Porém, segundo Santos; Viegas (2020), a forma como a Braskem se instalou e suas políticas de desenvolvimento veio também acompanhada do acirramento das desigualdades. A saber:

Tais políticas de desenvolvimento atuaram em Alagoas para o acirramento das desigualdades, atuando como uma força desagregadora, reforçando as carências locais, criando áreas de risco, desarticulando modos de vida, ou seja afetando as condições de bem estar dos habitantes da cidade como um todo (SANTOS; VIEGAS, 2020, p. 1).

Embora, o Estado tenha uma empresa com um faturamento tão alto, ainda amarga altos índices de desigualdades. A desigualdade de renda é imensa, que segundo a Fundação Getúlio Vargas (FGV), em 2019 era a pior do Brasil. Dessa forma, há uma enorme concentração de renda entre os 20% mais ricos (FGV, 2019). Há também altos índices de analfabetismo, sendo atualmente considerado o estado com líder no ranking de analfabetismo, com 17,1% de pessoas que não sabem ler, nem escrever (BRASIL. IBGE, 2022). Com relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Alagoas em 2021, estava situada na faixa de médio desenvolvimento humano, sendo o índice de 0,684, considerando que quanto mais próximo de 1, melhor o IDH (ATLAS BRASIL, 2022).

No entorno da Indústria Braskem, não há riqueza entre os moradores locais, considerando que o bairro no Pontal da Barra é composto em grande parte por moradores que vivem da pesca e da venda de artesanatos. Possui apenas uma rua, onde concentram-se pescadores, artesãos, restaurantes de bares, tem apenas uma escola (SILVA, 2021).

Não há nenhuma ação aparente do Braskem no bairro. Ao contrário, como explica Cruz (2019) por se localizar no perímetro urbano de Maceió coloca em risco a população, considerando que há o risco de vazamentos de cloro, assim como seus efeitos poluentes. Havendo, portanto, um clima de medo e insegurança entre os moradores.

### 3.5.

#### Área de exploração

Fora as intervenções físicas em virtude da instalação do complexo industrial no Pontal da Barra, existem os 35 poços perfurados a cerca de 1200 metros da superfície para a exploração de sal-gema, que firmaram-se nos bairros do Pinheiro, Mutange e Bebedouro - Figura 13:



Figura 13 - Zona e poços de exploração  
Fonte: AGM (2023) Prof Abel Galindo.

Nesses bairros nunca houve restrições em relação à mineração, nem à ocupação residencial, pelo contrário, havia um estímulo à habitação de interesse social nos bairros de Mutange, Bom parto e Bebedouro e a verticalização no bairro do Pinheiro (MACEIÓ, 2007 apud SANTOS; ALCIDES, 2022). Além disso, diz Marques (2022, p. 1), que essas 35 minas teriam que ter um monitoramento constante para evitar possíveis desastres na área, porém, não foi o que ocorreu, diz ainda Marques (2022, p. 1) que a “Monitoragem não foi feita. Minas adormecidas escavadas em falhas geológicas despertaram a quase mil metros de profundidade. Minas coalesceram. Tetos desabaram. O terremoto aconteceu!”.

A instalação dos poços pela Braskem causou também uma desvalorização do seu entorno, pois desde da época em que foram instalados, por volta de 1970, já havia uma população ocupando a região e o alerta feito pelo Ambientalista e Biólogo José Geraldo Marques de risco subsidiária no local pela atividade da mineração. Porém, devido ao valor da terra desvalorizada, os entornos dos poços tiveram uma grande ocupação de 1980 a 2010 (SANTOS et al., 2022).

Os bairros citados nesta área de exploração estão localizados a Oeste de Maceió, limitando-se um ao outro. O Bom Parto e Bebedouro estão situados na planície lagunar, o Mutange está numa zona de transição com o planalto sedimentar do tabuleiro, onde se encontra o Pinheiro (SANTOS; ALCIDES, 2022).

Segundo Santos et al. (2020) e o relatório feito pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM (2019), o bairro do Pinheiro é o 1º mais populoso em comparação aos outros bairros na zona de exploração e o 17º de Maceió, com 19.062 habitantes; o Bairro do Bom Parto vem em 2º com 12.841 hab; em 3º está Bebedouro com 10.103 hab e em 4º está o bairro do Mutange com 2.632 hab. Os bairros citados são distintos, principalmente na forma de uso e ocupação do solo. A delimitação dos bairros encontra-se na Figura 14. Em seguida apresenta-se separadamente as características dos bairros atingidos.



Figura 14 - Área de exploração  
Fonte: Moraes (2022)

### 3.5.1.

#### Bebedouro

O bairro de Bebedouro é um dos mais antigos de Maceió, localizado às margens da lagoa Mundaú começou a ser ocupado por volta do século XIX, sendo na época o preferido da elite alagoana (SANTOS et al., 2020). A Figura 15 apresenta a delimitação do bairro do Bebedouro.



Figura 15 - Localização e delimitação do bairro do Bebedouro  
Fonte: Marques et al. (2018)

Sua origem vem do fato de “Bebedouro” ser o nome dado a um riacho na região, também chamado de Rio Bebedouro, onde os viajantes paravam para descansar, tomar banho, tomar água e banhar seus animais. Era considerado o único caminho que ligava a cidade de Maceió às cidades interioranas. Foi dessa forma que o bairro começou a surgir, primeiramente como um lugar de passagem (PEREIRA, 2012).

O início da ocupação foi estimulada por sua posição estratégica, pelo ponto de convergência dos riachos Perus, Luíz da Silva e Cardoso. No rio Bebedouro, formado pelas águas dos riachos Luís da Silva e Cardoso, na convergência foi erguida uma ponte de madeira, em 1836, que consolidou o caminho das pessoas e da produção. Dessa forma, o local foi se valorizando, pois tinha um forte comércio com os insumos sendo



distribuídos do interior da província, do vale do Mundaú, para o porto do Jaraguá. A ponte ficou conhecida como “ponte de Bebedouro” ou “passagem de Bebedouro” e se consolidou como porta de entrada da capital. Acrescido depois de uma linha férrea e famílias de alta renda se estabelecendo na região (FREITAS et al., 2018; BULHÕES, 2022).

A Figura 16, ilustra o Porto de Bebedouro no século XX.



Figura 16 - Porto de Bebedouro em 1906  
Fonte: Ticianeli (2020)

A lagoa Mundaú era considerada como um local de trabalho apenas. Nas pesquisas da época não consta a laguna como um local lazer, a paisagem lagunar era também contemplativa para a cidade. O centro do povoado de Bebedouro não estava voltado para a Lagoa, embora ela fizesse parte do contexto local (DUARTE, 2019).

Para Pimentel (1996), o bairro de Bebedouro tem a marca da família Nunes Leite, principalmente do comendador Jacinto José Nunes Leite, que se fixou no bairro colaborando para o seu desenvolvimento. Jacinto, ergueu o engenho de açúcar na região, construiu a casa grande e levou o bairro a ser um dos pioneiros da cidade no uso da água encanada em 1885. No

século XX o bairro era o espaço urbano preferido da burguesia. Acrescenta Pimentel (1996, p. 1): “A família Nunes Leite é a mais tradicional de Bebedouro. Faz questão de manter o “Solar dos Nunes”, um casarão construído pelo patriarca, que fica na praça principal do bairro”.

A família fez questão de manter o casarão, situado na principal praça do bairro, a Lucena Maranhão, que já foi chamada de praça da Liberdade e Bonifácio Silveira, onde também fica a tradicional paróquia do bairro. A Figura 17, trata-se do Casarão Solar Nunes, existindo até hoje, e mesmo com a ocorrência da subsidência e desocupação do bairro, a edificação não poderá ser demolida, pois faz parte do patrimônio histórico da cidade.



Figura 17 - Casarão Solar Nunes  
Fonte: Pimentel (2013)

O bairro foi crescendo rapidamente e de maneira desordenada, como a maioria dos centros urbanos brasileiros. Em seus tempos Áureos, inicialmente Bebedouro era ocupado pela nobreza, mas isso foi mudando com o processo de urbanização do século XX e o êxodo rural, também as famílias de alta renda foi deixando a região para morar em bairros localizados nas regiões mais altas da cidade, como o Farol. Devido a esse contexto, o bairro foi sendo ocupado pelas camadas mais pobres,



construindo casas mais humildes, ocupando irregularmente as encostas e áreas de riscos (PEREIRA, 2012; SANTOS et al., 2020 ). A Figura 18, destaca a visão do bairro Bebedouro com a lagoa Mundaú de fundo.



Figura 18 - Visão do bairro Bebedouro com a lagoa Mundaú de fundo  
Fonte: Pimentel (2013)

Sucessivamente foram aparecendo os meios de transportes na área, por iniciativa do comendador Jacinto Jose Nunes Leite surgiu a Companhia Alagoana de Trilhos Urbanos (CATU), onde, originalmente, os bondes eram puxados por animais, passando a ser elétricos em uma época ainda que não havia energia elétrica no bairro por inteiro (PEREIRA, 2012).

A região foi se popularizando, com uma forte área comercial. Isso é notório quando se passa pela sua avenida principal, Figura 19, onde se encontravam padarias, açougues, supermercados, pessoas vendendo suas mercadorias (frutas e verduras, por exemplo) nos cantos das calçadas e dentre outros negócios que geravam nos moradores praticidade. Porém, esse cenário foi modificado bruscamente a partir do ano de 2018 pelo processo de subsidência que será tratado nessa pesquisa mais adiante.



Figura 19 - Rua Cônego Costa, via principal de Bebedouro

Fonte: Pimentel (2013)

Bebedouro adquiriu características de um bairro histórico e tradicional, abrigando casarões históricos e edificações que fazem parte do patrimônio cultural e imagético da capital alagoana, como o palacete conhecido como Vila Lolita, construído em 1914, que anos depois foi instalado uma clínica psiquiátrica do Dr José Lopes de Mendonça (Hospital Miguel Couto); o colégio Bom Conselho, que foi edificado em 1877 para ser primeiramente um asilo de órfãos, com o objetivo de acolher as filhas dos combatentes alagoanos mortos na guerra do Paraguai; e o casarão Vila Amália, que se tornou depois, palco de lutas e conquistas do Sindicatos de Trabalhadores da Educação de Alagoas, a conhecida sede histórica do SINTEAL (PIMENTEL, 1996; SINTEAL, 2021).

Tais construções partem da via principal de Bebedouro em direção ao centro de Maceió. Ao longo do bairro existem vários prédios históricos, que compõe o patrimônio histórico da cidade, e por isso foram proibidas as demolições. A Figura 20 apresenta a via principal do bairro, destacando em vermelho a localização dos prédios históricos citados.



Figura 20 - Via principal de Bebedouro com a localização dos prédios históricos  
 Fonte: Duarte (2019)

Essas edificações históricas ajudam a contar a história de prosperidade do bairro e da cidade, assim como o seu desenvolvimento. Mas somente em 2021, após levantamento, através de ofício emitido pela Prefeitura, foi determinado que os prédios não podem ser demolidos, conforme legislação de proteção a esse tipo de edificação, assim como o Decreto-lei nº 25, de 30/11/1937; a Lei Municipal nº 5.593, de 08 de fevereiro de 2007 e Lei Orgânica do Município de Maceió, dentre outras importantes (BRASIL, 1937; MACEIÓ, 2003, 2007). A Figura 21 representa tal isolamento, que apesar da desocupação e demolição no bairro causada pelo processo de subsidência, as edificações históricas não devem ser demolidas. A seguir:





Figura 21 - Prédios Históricos isolados  
Fonte: Portal G1 Alagoas (2021)

Além desses equipamentos históricos, o bairro também contempla uma malha viária básica, interligando os bairros da parte baixa com o Tabuleiro dos Martins. Na época de desocupação do bairro, parte da sua via principal foi fechada, impedindo a passagem de pedestres e veículos. A população foi instruída a fazer o desvio, se deslocando para o bairro do Farol, na Avenida Fernandes Lima. Foram diversos equipamentos perdidos nesse e outros bairros atingidos pelo desastre provocado pela mineração.

Conforme indica Parfitt; Steigleder (2021), como encontra-se no Plano Diretor de Gestão Urbana, os variados bairros devem ser contemplados com o desenvolvimento urbano e ambiental. Nesse sentido deve-se ter possibilidades de mobilidade, habitação, escolas, postos de saúde, comércio, dentre outros, possibilitando aos moradores o acesso democrático à cidade e seus bens urbanos e ambientais.

A segurança da população também é de suma importância para que o cidadão e seu patrimônio não sejam violados, todavia os bairros atingidos geraram grandes espaços vazios e com maior possibilidade de risco de

vida dos indivíduos que não foram realocados, tanto os que foram incluídos no mapa de realocação e os que não foram embora, porque não quiseram. O primeiro caso da não realocação, trata-se dos moradores dos Flexais de cima e de baixo, com uma população estimada de 9,5 mil pessoas, que permanecem e pedem realocação. Sobre isso, encontra-se:

[...] um levantamento realizado pela Defesa Civil de Maceió constatou que os moradores dos Flexais e de parte da Rua Marquês de Abrantes, também em Bebedouro, estão sofrendo um "ilhamento socioeconômico", devido à falta de serviços públicos, já que 40% dos equipamentos que atendem às regiões foram realocados e os demais seguem sendo desativados. Na avaliação dos técnicos que realizam o levantamento, o ilhamento é mais grave que o isolamento, o que justifica a inclusão das comunidades no programa de compensação (JORNAL GAZETA DE ALAGOAS, 2022, p. 1).

Em 2022, também foi elaborado um documento sobre o ilhamento socioeconômico, apontando quais as áreas impactadas pela retirada dos equipamentos públicos e outros estabelecimentos comerciais. Através do parecer elaborado pela Defesa Civil de Maceió, no GGI dos Bairros – Gabinete de Gestão Integrada para a Adoção de Medidas de Enfrentamento aos Impactos do Afundamento dos Bairros, se destacou a necessidade de realocação dos moradores da região do Flexal de Cima e de Baixo, e de parte da Rua Marquês de Abrantes, no bairro de Bebedouro. Com base nisso foi recomendada a saída, uma vez que sem os equipamentos públicos e privados necessários foi comprometida a vida social de quem vive nas localidades (MAIA, 2021).

A Figura 22, trata-se do Mapa de Ilhamento socioeconômico.



Figura 22 - Mapa de Ilhamento Socioeconômico  
 Fonte: Defesa Civil de Maceió (2021)

Ainda há pedidos para que haja a realocação, devido esse ilhamento citado por Maia (2021), elencado no documento da Defesa Civil. Pois, os moradores dos Flexais sentem-se abandonados, uma vez que 40% dos equipamentos que atendiam à região dos Flexais foram realocados ou desativados. A Figura 23, trata-se dos moradores se manifestando.



Figura 23 - Moradores dos Flexais, em Maceió, cobram inclusão no mapa que indica áreas com necessidade de desocupação por causa da mineração  
Fonte: Torres/TV Gazeta (2022)

Embora haja esse documento recomendando a realocação devido ao ilhamento econômico, os moradores não foram realocados. E em novembro de 2022, os Ministérios Públicos Estadual e Federal e a Defensoria Pública da União firmaram junto a Braskem e a Prefeitura de Maceió, um Termo de Acordo para Implementação de Medidas Socioeconômicas Destinadas à Requalificação da Área do Flexal para garantir a região dos Flexais, uma nova dinâmica urbana (JORNAL TRIBUNA HOJE, 2022).

### 3.5.2.

#### Bom Parto

O bairro Bom Parto tem seu nome originado a partir da igreja chamada Nossa Senhora do Bom Parto, símbolo religioso católico, já havendo registro em mapas da capital alagoana desde 1859. Tratando-se de um bairro operário maceioense, pois abrigou a Fábrica Alexandria de tecidos, em 1911, época em que foi intensificada a ocupação do bairro



(MOURA, 2023). Em novembro de 2022 foi realizada a última missa na paróquia de Nossa senhora do Bom Parto, devido está na área de subsidência. – A Figura 24, apresenta a edificação que foi interditada em 2022.



Figura 24 - Igreja Nossa Senhora do Bom Parto  
Fonte: Jornal Gazeta Web (2021)

Trata-se de um pequeno bairro, com ruas estreitas. Uma das atrações do bairro era a passagem de bondes que iam e retornavam de bebedouro. O bairro localiza-se próximo ao Centro de Maceió (MEDEIROS, 2007).

Em 2017 foi inaugurada uma nova estação para Veículos Leves sobre Trilhos (VLT). O percurso desse meio de transporte ia direto do Centro da Cidade até o município de Rio Largo, todavia, com a subsidência a linha férrea foi interditada, impossibilitando de passar pelos bairros do Mutange, Bom Parto e Bebedouro. Como consequências houve transtornos no sistema de transporte e perda de passageiros. Para continuar utilizando os trens, o trajeto passou a ocorrer em dois trechos, o norte e o sul. Para isso os passageiros descem nas estações de Bom Parto e, em Bebedouro entram no ônibus para seguir novamente nos trens (FERREIRA, 2022). No bairro ainda há famílias morando, embora grande



parte tenha sido realocada em outros bairros, devido à subsidência, havendo insegurança dos que ali ficaram em relação a instabilidade do solo, assim como o abandono do local, considerando, inclusive, questões relacionadas à segurança pública. Em outubro de 2022, o Ministério Público Federal (MPF) recomendou através da Recomendação nº 33/2022, o reestabelecimento de serviços no bairro, inclusive de rondas policiais, assim como o acompanhamento dos impactos sociais causados no bairro (JORNAL EXTRA, 2022).

Ao longo desses anos em que ocorreu a tragédia socioambiental, a população vem lutando para realocação, através de ações como protestos, reuniões com o poder público. A Figura 25, apresenta o descontentamento com o abandono do bairro pela população.



Figura 25 - Moradores do Bom Parto bloqueando uma via  
Fonte: Jornal Gazeta Web (2021)

Como já citado por Maia (2021), as famílias que ali permaneceram passaram a viver o ilhamento econômico e isolamento social, uma vez que perderam diversos serviços públicos e particulares, assim como quase não há mais o mesmo trânsito de pessoas de outros bairros. A Figura 26, destaca o bairro do Bom Parto, considerado um bairro da parte baixa de Maceió.

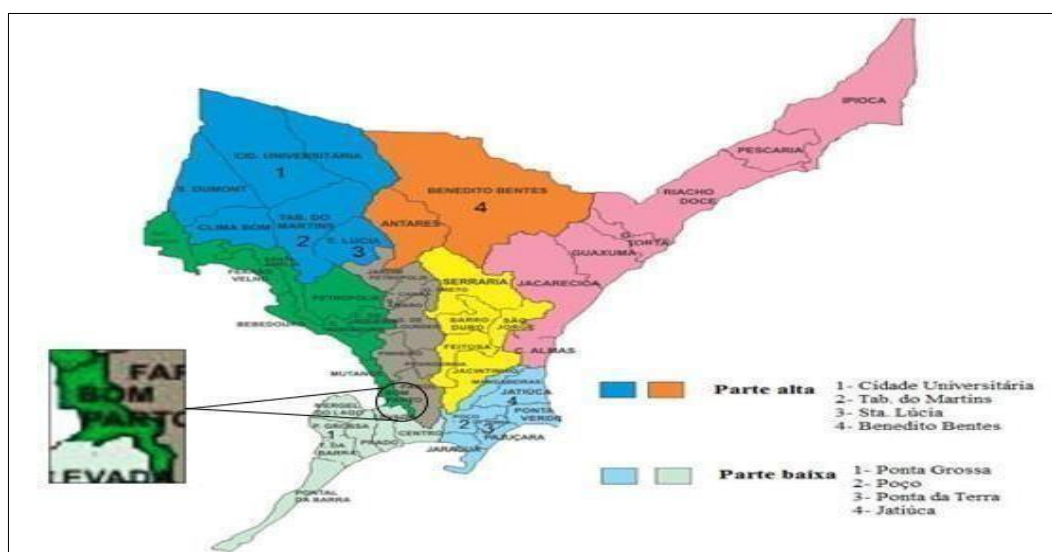


Figura 26 - Mapa dos bairros de Maceió. Adaptado  
Fonte: Prefeitura de Maceió (2022)

Em 2020, a população do Bom Parto era de 8.387 pessoas. Com o problema da subsidência do solo, em julho de 2021 foi feito um levantamento dos imóveis afetados. No bairro, 2.058 foram realocados/selados ou ficaram em monitoramento. Para caracterizar a população que seria realocada foram tomados como base os dados coletados no processo de identificação dos imóveis da área, ocorrido de 2019 a 2021, entre os meses de dezembro a março. Um dos dados identificados nesse bairro foi que grande parte da população residente entrava em maior risco de situação de vulnerabilidade, uma vez que possuíam empregos sem vínculo empregatício, baixo grau de escolaridade e menores rendimentos familiares. Com relação a equipamentos urbanos de atendimentos à população, como consequência da subsidência, serviços como os do Centro de Referência de Assistência Social (Cras) pararam, pois, passou a funcionar em outros bairros (DIAGONAL, 2021). Cita-se:

Conforme os depoimentos da equipe técnica e da população, a descontinuidade dos serviços ofertados pelo CRAS Bom Parto impactou diretamente as famílias do território, fragilizando vínculos familiares e comunitários, impactando em perda de referência de usuários da unidade junto aos profissionais do CRAS em questão (DIAGONAL, 2021, p. 120).

Além desse equipamento citado, tem-se ainda alterações nas vias de transportes. Dessa maneira, a população passa a sofrer com a falta do atendimento, devido ao forte impacto gerado aos equipamentos urbanos, ampliando o grau de vulnerabilidade dos que ali permanecem, por não se enquadrarem nos requisitos para a desocupação, ou seja, o risco de desabamento do solo e conseqüentemente de suas residências. Assim como os que se deslocaram para mais variadas áreas da capital e até interior faz com que haja dificuldade na sua inserção e sentimento de pertencimento às novas localidades de moradia, além do acompanhamento pela assistência socioassistencial, antes presente em seu bairro, assim como a estigmatização quanto a população realocada (DIAGONAL, 2021).

### **3.5.3.**

#### **Mutange**

O Mutange é um bairro bastante conhecido em Alagoas, principalmente pelo seu tradicional campo de futebol do Mutange, ou Centro de treinamento (CT) do Centro Sportivo Alagoano (CSA) – Figuras 22 e 23. O bairro é cortado pelo trilho do trem e se destacou no século XX pelo estádio de futebol moderno, que ficava à margem da laguna Mundaú. O bairro também abrigou o Sindicato dos Professores Alagoanos (SINTEAL) até 2020, época que foi necessário desocupar vários locais da região, perdendo o acesso a seus patrimônios físicos, histórias e memórias (BULHÕES, 2022). Quando ocupado, constava no bairro uma população de 2.632 habitantes (IBGE, 2019). Sobre o CT da CSA, como setor de serviço, tem-se:

No setor de serviços, além dos equipamentos inicialmente mencionados, havia um equipamento privado de relevância social significativa, o centro de treinamento de um time de futebol, o CSA, localizado em Mutange. O centro de treinamento foi realocado para o bairro Benedito Bentes [...]. A pesquisa sobre o bairro Mutange destacou a importância do estádio, sede do time do Centro Sportivo Alagoano (CSA) e considerado de utilidade pública desde 3 de dezembro de 2009. A história do estádio se confunde com a história do bairro. Inaugurado em 1922, o estádio sofreu alterações ao longo do tempo. As

primeiras arquibancadas de madeira tinham as formas mais modernas para a época. O estádio do Mutange passou a se chamar Estádio Gustavo Paiva em 29 de agosto de 1951, e ficou conhecido como O Mutange ou estádio do CSA, até sua desativação definitiva em 2020 (DIAGONAL, 2021, p. 538).

Como nota-se inicialmente na citação, refere-se a perda de um equipamento de lazer, mas outros setores de serviços perdidos com a subsidência, como escolas, postos de saúde e outros atendimentos à população, já citados. Assim como no bairro do Bom Parto, a maioria da população do Mutange, encontra-se em ocupações sem vínculo empregatício, e por isso em maior risco de vulnerabilidade. Há também níveis mais baixos de escolaridade e rendimentos (DIAGONAL, 2021). A Figura 27, destaca o CT do CSA. Já a Figura 28 destaca mais de perto, o CT.



Figura 27- Mapa das áreas de subsidência, com destaque para o CT do CSA  
Fonte: Defesa Civil de Maceió (2021)





Figura 28 - Centro de treinamento do CSA  
Fonte: Site TV Pajuçara (2019)

Além desse importante equipamento que foi desocupado, encontra-se ainda o Hospital Psiquiátrico José Lopes de Mendonça (Hospital Miguel Couto), foi construído no século XIX – Figura 29. Em 2019 foi anunciado que havia uma cratera que engoliria a edificação, devido ao rápido avanço do processo de subsidência na região. Esse prédio conta também um pouco da história de prosperidade do bairro, e por isso, não entra no mapa da demolição junto com outros prédios já citados neste estudo.



Figura 29 - Hospital Psiquiátrico José Lopes de Mendonça (Hospital Miguel Couto) Fonte: Jornal de Alagoas (2022)

Outro prédio de importância no bairro é o Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA-AL), abrigado no bairro há mais de 32 anos, tendo o mesmo destino dos outros prédios históricos. Diante da instabilidade do solo, a via em que se localizava, na Avenida Major Cícero de Góes Monteiro foi interditada - Figuras 30 e 31, cessando a passagem de veículos. Dessa forma a avenida passou a ter um grande trecho isolado, não permitindo nem trânsito de veículos, nem de pedestres. Por isso, quem vem da parte alta de Maceió deve buscar vias que levem ao bairro do Farol (PORTAL G 1, 2020; PORTAL TNH 1, 2020).

As Figuras 30 e 31 destacam as áreas interditadas.



Figura 30 - Avenida Major Cícero de Góes Monteiro  
Fonte: Pei Fon / Secom Maceió (2020)





Figura 31 - Bloqueio no trânsito no Mutange  
Fonte: Prefeitura de Maceió (2020)

Não há documentos especificando quantas famílias foram realocadas, entretanto, cita-se em que 2020, cerca de 740 famílias do Mutange foram transferidas para casas de um programa social de habitação. No mesmo ano foram demolidos cerca de dois mil imóveis nas encostas do Mutange, sendo a área de 200 mil m<sup>2</sup>. A Figura 32 destaca uma parte da encosta do Mutange, já com as edificações desocupadas. A Figura 33 ilustra a situação de uma das casas atingidas pelo afundamento do solo no Mutange.



Figura 32 - Edificações da encosta do Mutange, em Maceió  
Fonte: Rede Brasil (2022)



Figura 33 - Rachaduras e afundamento do piso em imóvel no Mutange  
Fonte: Gazeta de Alagoas (2019)

Como percebe-se na Figura 33, há um dano irreversível na edificação, ocasionada pelo afundamento do solo, fato que coloca as vidas



dos moradores em risco devido a iminência de desabamento do imóvel, ficando impossibilitada a moradia. Já Figura 34, apresenta o avanço da lagoa Mundaú entre os anos de 2002 e 2019.



Figura 34 - Avanço da lagoa Mundaú  
Fonte: Galindo (2020)

Como observa-se na Figura 34, o problema da subsidência nos bairros do Mutange e Bebedouro que ficam à beira da lagoa, não é recente, pois como se observa na citada figura, muito antes já havia o indicativo por meio do Professor Abel Galindo, do avanço da lagoa, em decorrência do afundamento do solo. Havendo locais onde ocorreu o avanço de cerca de mais de dois metros, como o Hospital Miguel Couto e CT do CSA (GALINDO, 2020).

Além desse mapa apresentado por Galindo (2020) também se apresenta o perfil transversal do Mutange, na área do Hospital Psiquiátrico José Lopes de Mendonça (Hospital Miguel Couto), para ilustrar o avanço da lagoa. Figura 35.

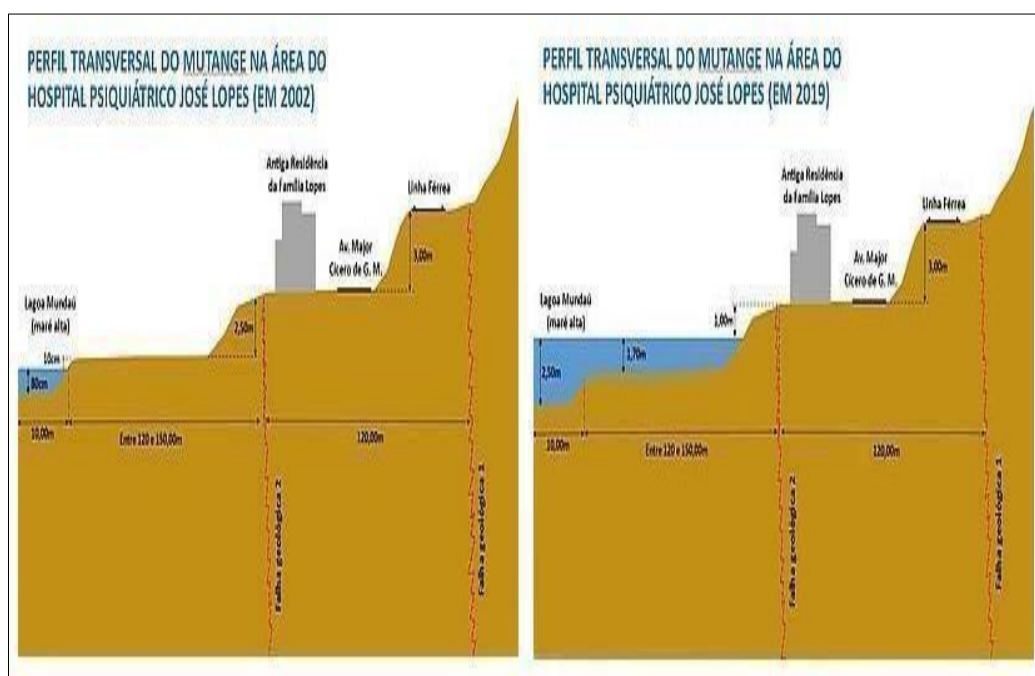


Figura 35 - Perfil transversal do Mutange  
Fonte: CPRM (2020)

### 3.5.4.

#### Pinheiro

O bairro do Pinheiro surge com ocupação dos tabuleiros, localizado no grande platô (parte alta da cidade), onde a partir de 1950 teve uma forte incidência residencial – Figura 36. Vale ressaltar que o bairro começa sua ocupação mais intensa com a construção do quartel do exército na região, inaugurado em 1944. Um dos marcos importantes na história desse bairro foi a construção de conjuntos habitacionais, como Jardim das Acácias, em 1960, e Divaldo Suruagy, em 1978 (CAVALCANTE, 2020).

Ao longo do tempo, o bairro passou a se tornar atrativo e valorizado por margear a Avenida Fernandes Lima, que é um dos principais eixos viários norte-sul da cidade. Desta forma, surgiram domicílios de padrão mais elevado, agências bancárias, variados estabelecimentos comerciais, dentre outros, fato que elevou o valor do m<sup>2</sup> no bairro (CAVALCANTE, 2020).

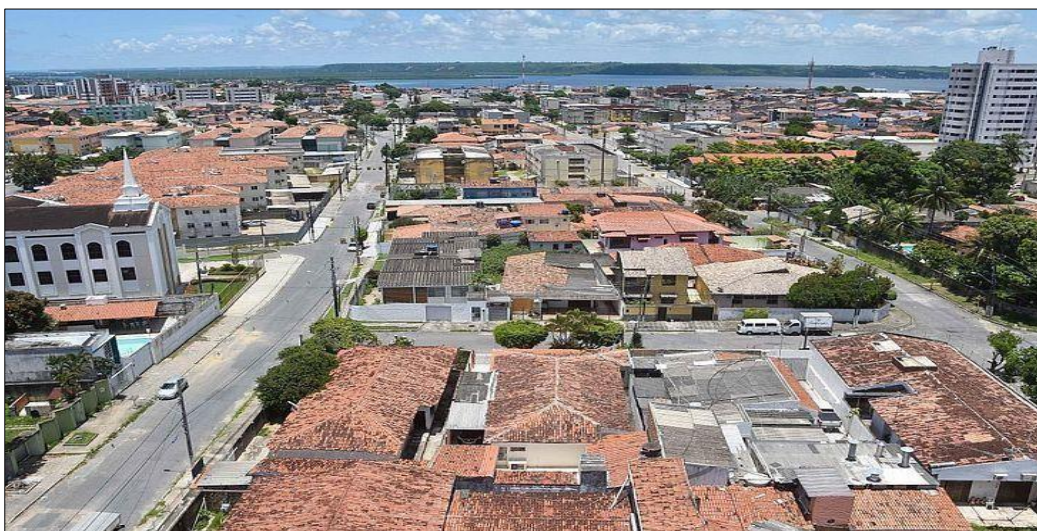


Figura 36 - Pinheiro, vista aérea  
Fonte: TNH1 (2019)

A construção do Quartel do 20º Batalhão de Caçadores, tratando-se de um equipamento de grande porte, contribuiu para a ocupação com moradias no bairro do Pinheiro. A antiga rua Belo Horizonte, atualmente, Rua Professor José da Silveira Camerino, se caracterizou como uma das mais importantes, devido a facilidade de chegar, a partir da Avenida Fernandes Lima até o bairro do Bebedouro, sendo então nessa via, em 1945 inaugurado o Hospital Sanatório (TICIANELLI, 2019). A Figura 37 trata-se do Hospital Sanatório em dois momentos da história.



Figura 37 - Hospital Sanatório 1945; 2020  
Fonte: Ticianelli (2019); Jornal Gazeta de Alagoas (2020)



Trata-se de um bairro bem localizado, fazendo ligação com outros bairros da cidade, e a Fernandes Lima, no Farol. Havia muitos pontos comerciais e de grande importância econômica para Maceió, devido a grande quantidade de serviços oferecidos à população. Além do comércio, hospitais particulares, assim como diversos outros equipamentos urbanos. Além desses equipamentos importantes, há a presença da Igreja Batista do Pinheiro, ainda em atividade no bairro, e a Paróquia Menino Jesus de Praga. Essa última criada há mais de 38 anos e localizada à rua Professor Mario Marroquim, teve que sair do seu local de origem (JORNAL FOLHA DE ALAGOAS, 2021; BULHÕES, 2022). A Figura 38 ilustra as duas igrejas citadas.



Figura 38 - Paróquia Menino Jesus de Praga; Igreja Batista do Pinheiro  
Fonte: Gazeta de Alagoas (2021)

Ao contrário do que ocorreu com a Paróquia Menino Jesus de Praga, a Igreja Batista do Pinheiro permanece no Pinheiro, e não será demolida em razão de ser caracterizada como Patrimônio Material e Imaterial do Estado, permanecendo realizando seu trabalho religioso no bairro, mesmo com suas ruas desertas, se recusando a sair. Sobre isso, tem-se:

Mediante decisão, em assembleia, junto com toda a liderança, decidimos continuar nossas atividades no bairro. Não abrimos nenhum tipo de negociação com a mineradora Braskem, o que quer dizer que não temos a pretensão de sair do local onde estamos há décadas”, falou o pastor Wellington Santos. [...] “A escolha de ficar no local já foi comunicada ao Ministério Público Federal (MPF), e a Defesa Civil Municipal esteve na nossa comunidade, no ano passado, e não encontrou nenhum comprometimento estrutural que relaciona o ‘crime’ da Braskem ao nosso espaço físico. Estamos seguros” (BERNADINO, 2022, p. 1).

Conforme Bernadino (2022) não houve interesse em negociar a retirada do local, visto que houve o consenso de que não há nenhum dano estrutural e por isso, não há perigo para os frequentadores. Entretanto, como citado, trata-se atualmente de um bairro sem ocupação de imóveis, e por isso um bairro deserto. Além das casas religiosas citadas, também houve danos para Assembleia de Deus e para as casas de religião de matrizes africanas, como terreiros, entre eles, o Terreiro do Ferramenta, locais onde havia celebrações históricas, assim como danos a Centros Espíritas. A Figura 39 refere-se a área do Pinheiro afetada pela subsidência.

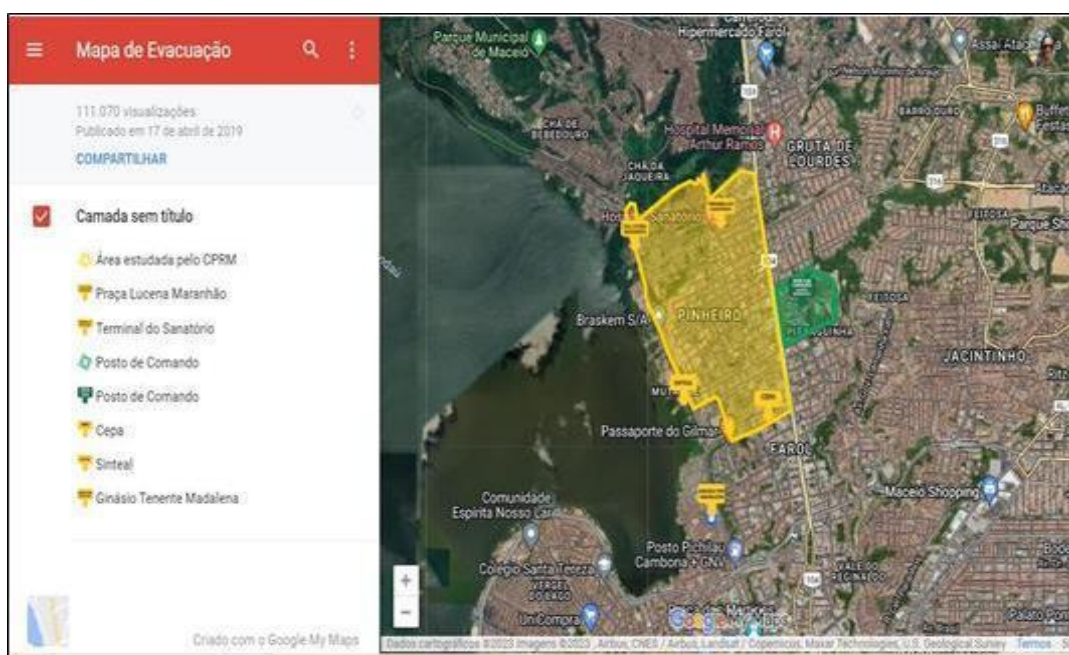


Figura 39 - Mapa de evacuação do bairro Pinheiro  
Fonte: CPRM (2019)

Em 2019, se iniciou a visita técnica pelo Ministério Público Federal (MPF) para a coleta de informações e identificar as demandas da população atingida. Mas só em 2020 foi firmado um termo de acordo para áreas de risco na Justiça Federal, entre MPF, Ministério Público (MP), Defensoria Pública da União (DPU), Defensoria Pública do Estado de Alagoas (DPE) e Braskem, na Justiça Federal. Mantendo até hoje, o MPF, o acompanhamento do entorno das áreas de risco.

Não há indicativos de quantos imóveis residenciais, comerciais e públicos foram desocupados do Pinheiro, todavia, estão entre os mais de 14 mil que já foram desocupados nos cinco bairros atingidos. Entretanto, muitos já foram demolidos e enormes clareiras foram abertas. A Figura 40 retrata um pouco da descaracterização dos imóveis, devido a desocupação. Já a Figura 41 trata-se de um dos milhares de imóveis posto a baixo, no bairro. A Figura 42 refere-se a uma rua com afundamento do solo e casa com rachaduras, no Pinheiro.



Figura 40 - Vista aérea dos imóveis do Pinheiro descaracterizados  
Fonte: Gonçalves; Rodrigues (2021)





Figura 41 - Mais uma etapa de demolição no bairro do Pinheiro  
Fonte: TV Gazeta (2023)



Figura 42 - Rua e casa na vizinhança no Pinheiro  
Fonte: Revista Veja (2020)

As demolições ocorrem por motivo de perigo de colapso. A demolição é recomendada pela Defesa Civil Municipal como prevenção. Após a demolição a área deverá ser recuperada. Contudo, não há previsão

sobre uma nova ocupação humana, mas a vegetação nativa deverá ser mantida (GONÇALVES; FRANÇA, 2023).

Como se observa na Figura 40, as casas se encontram sem teto, sem portas e janelas, isso ocorre porque os moradores dos bairros afetados, ao se mudarem, levaram. Pode-se dizer, que apesar dessas regiões serem afetadas diretamente, houve outras afetadas indiretamente como os Flexais, já citados, assim como parte da Rua Marquês de Abrantes em Bebedouro, pois passaram a sofrer o ilhamento econômico e social (GONÇALVES; RODRIGUES, 2021).

É importante destacar que esse foi o primeiro bairro a perceber os problemas decorrentes do afundamento do solo, como também se concentraram os primeiros trabalhos de investigação, que será mostrado mais adiante como tudo aconteceu.

Diz Bulhões (2022) que os bairros atingidos pela mineração da Braskem são bastante importantes para a cidade, e estão cheios de significados. Com a subsidência foram perdidos prédios residenciais, comerciais, públicos, assim como locais de valor histórico que fazem parte da memória da cidade. Havia também famílias que ocupavam o bairro há vários anos, atividades comunitárias e locais de encontro de pessoas, como nas igrejas. Estando, entre os fatos que faziam com que houvesse o sentimento de pertencimento da população dos bairros atingidos, cada um com sua própria dinâmica, modificada a partir do momento em que houve o primeiro abalo (fato explicado na próxima seção).



## 4

### **Aspecto técnico de uma mineração desastrosa**

#### 4.1.

##### **O tremor de terra**

Ao decorrer dos anos, o bairro do Pinheiro vinha apresentando alguns problemas em sua região, como rachaduras e afundamento do solo em moradias e vias públicas. Por volta de 2010, alguns moradores acionaram engenheiros para averiguar tal situação. Dessa forma foram surgindo teorias sobre o que estaria acontecendo no local, inclusive a de que uma possível causa seria a atividade mineradora executada pela Braskem, tese defendida pelo engenheiro Abel Galindo já há muito tempo. O Pinheiro, como citado anteriormente, é um bairro de Maceió, possuía uma grande ocupação (residencial e comercial) e se trata de uma das áreas abrangidas pela exploração do solo da Braskem (PÍLULAS DE GEOTECNIA, YOUTUBE, 2021).

No dia 03 de março de 2018, às 17:30, aconteceu um terremoto de pequena magnitude (2,4 na escala Richter), registrado por estações da Rede Sismográfica Brasileira (RSBR), onde seu epicentro foi determinado ser na cidade de Maceió, no bairro do Pinheiro. Um tremor com essa pequena magnitude pode ser sentido moderadamente, até 5 a 10 Km de distância e geralmente não causa danos. A área que o tremor foi sentido em Maceió incluiu os bairros da Serraria, Pinheiro, Cruz das Almas, Farol e Jatiúca, em um raio menor que 5 km (BRASIL, MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2019).

Relatos de moradores na época, mencionam escutarem estrondos muito altos, móveis das suas residências tremerem, dentre outras situações geradoras de pânico entre eles. Os moradores de casas, prédios e estabelecimentos comerciais e públicos, com medo de desabamentos

correram para as ruas, sem terem a noção ainda da gravidade do problema. Assim como não houve nenhum esclarecimento por parte das autoridades locais. No mesmo dia jornais locais passaram a veicular a notícia, sem nenhum indicativo dos que poderia ter provocado o abalo (JORNAL AL TV, 2018).

Como cita-se, em uma das veiculações, os moradores descreveram o medo dos tremores e a iniciativa de correrem, assim como a insegurança de retornarem as suas residências – A Figura 43, ilustra parte da população do Pinheiro na rua, comentando sobre o tremor. Além disso, vídeos sobre as avarias nas casas decorrentes dos abalos passaram a serem postados pelos moradores em redes sociais.

A Defesa Civil de Maceió foi acionada e para compreender o evento atípico na cidade, foram acionadas a Defesa Nacional e a Universidade Federal de Brasil para descobrir as causas dos tremores, assim como o tamanho. A Figura 44, ilustra a participação da Defesa Civil (JORNAL GAZETA DE ALAGOAS, 2018).



Figura 43 - Parte da população do Pinheiro na rua  
Fonte: AL TV 2ª ed (2018)



Figura 44 - Defesa Civil  
Fonte: AL TV 2ª ed (2018)

Por alguns meses ainda permaneceu a investigação acerca do que havia ocorrido, mas depois das fortes chuvas de verão em 2018 e do tremor em Março, as rachaduras se intensificaram no bairro do Pinheiro e nos bairros vizinhos (como Mutange e Bebedouro), assim como também surgiram novas fissuras, trincas e buracos em edificações, casas, ruas e passeios, sendo preciso até interditar algumas moradias. Nesse período várias hipóteses apareceram, destacando-se as 4 principais. A seguir, o Quadro 3, sintetiza essas hipóteses:

### Quadro 3. Hipóteses para a ocorrência do abalo

<p><b>Hipótese 1.</b> A primeira hipótese considerada para explicar o fenômeno do deslocamento de massa no bairro do Pinheiro e áreas vizinhas estava relacionada à forma de ocupação dos bairros e às características geotécnicas dos solos.</p>	<p>Até o final de março de 2019, foi feito o levantamento histórico das mudanças ambientais realizadas no terreno, desde o processo inicial de ocupação. O estudo analisou as alterações na morfologia de cabeceiras de drenagem, aterros de lagoas e áreas embrejadas no tabuleiro.</p>	<p><b>Descartada</b></p>
---	--	--------------------------

	Em seguida, foram analisados os levantamentos feitos a 40 metros de profundidade, na área das moradias mais atingidas.	
<b>Hipótese 2.</b> A segunda hipótese para o problema das rachaduras e afundamentos no bairro do Pinheiro diz respeito aos impactos da mineração de sal-gema na área. Esta foi a hipótese apontada pelo Relatório conclusivo da CPRM sobre as causas da subsidência no bairro do Pinheiro, Mutange e Bebedouro.	O laudo técnico da CPRM indica haver evidências que comprovam que a desestabilização das cavidades de extração de sal-gema reativou estruturas de falhas geológicas preexistentes, causando subsidência e quebramentos nos bairros de Maceió. Assim, a mineração teve papel predominante na origem dos fenômenos que estão causando danos na região.	<b>Ac e i ta</b>
<b>Hipóteses 3.</b> A terceira linha de investigação do caso do bairro do Pinheiro estava relacionada à exploração desordenada do lençol freático de Maceió. O crescente aumento da urbanização, aliado à expansão agrícola e industrial na capital, resultaram no uso cada vez maior de águas subterrâneas, com o intuito de atender às demandas da população.	De acordo com o Relatório conclusivo da CPRM, esta hipótese também foi descartada. Na região entre Mutange e Bebedouro, os níveis dos aquíferos Barreiras e Marituba estão subindo ao longo do tempo. Não existem indícios de superexploração. Assim, não é possível fazer a associação da exploração da água subterrânea com o fenômeno de subsidência que ocorre na área do bairro do Pinheiro, Mutange e Bebedouro.	<b>Descart ada</b>
<b>Hipótese 4.</b> A quarta hipótese apontada pelos especialistas no que diz respeito ao problema das rachaduras e fissuras no bairro do Pinheiro é a localização do bairro em uma área tectonicamente ativa.	A quarta hipótese apontada pelos especialistas no que diz respeito ao problema das rachaduras e fissuras no bairro do Pinheiro é a localização do bairro em uma área tectonicamente ativa.	<b>Consi derada</b>

Fonte: Letras Ambientais (2019); CPRM (2019)

Diante dessas hipóteses e após estudos feitos no bairro do Pinheiro e áreas próximas, com o objetivo de analisar como estava a estrutura do subsolo, apontaram que a causa do abalo foi a a mineração de sal-gema (LETRAS AMBIENTAIS, 2019). Vale ressaltar que Alagoas é um estado com baixa atividade sísmica e tal situação danosa era incompatível com a

magnitude do tremor (CPRM, 2019). A Figura 45 refere-se ao afundamento de uma parte da rua no bairro do Pinheiro, devido ao tremor.



Figura 45 - Parte do asfalto cedido após tremor no Bairro Pinheiro  
Fonte: G1 AL (2008)

Como o evento acarretou danos significativos e pavor na população, houve uma movimentação. Os moradores acionaram a Defesa Civil da capital alagoana, que se direcionou aos locais mais críticos e percebeu a necessidade de restringir e isolar várias ruas e imóveis, pois as feições observadas causaram fragilização, colocando em risco a vida dos moradores. Desse modo, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) foi acionado para fazer uma avaliação técnica da área e investigar o problema (FILHO; LUEDEMANN, 2021).

Em junho de 2018 foi elaborado um mapa das feições; em outubro de 2018 liberação de recursos para a compra de equipamentos e contratações para investigação “geológica-geotécnica, geofísica e hidrogeológica” (CPRM, 2019, p. 12).

Mas, o reconhecimento da situação pelo Governo Federal só ocorreu em 28 de dezembro de 2018, atestando então que se tratava de uma situação de emergência. As ações para a identificação do fenômeno foram reiniciadas em 07 de janeiro de 2019. Todavia, a conclusão acerca da causa, somente ocorreu em 07 de maio de 2019 e em 07 de junho foi apresentado pela Defesa Civil, o primeiro mapa de risco. Lá indicava-se as áreas que seriam evacuadas, envolvendo os bairros do Pinheiro e Mutange, e delimitando os setores dos bairros do Bebedouro, onde a população poderia continuar morando, mas com o monitoramento das áreas de risco (LETRAS AMBIENTAIS, 2019).

Ainda conforme o autor ora citado, foi a partir daí que a Agência Nacional de Mineração (ANM) e o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) passaram a fazer o estudo no bairro do Pinheiro para identificar as causas da subsidência. Sobre isso, destaca-se:

O evento produziu danos significativos, como fissuras, trincas e rachaduras em edificações, ruas e passeios em uma área expressiva do bairro, inclusive com a interdição de diversas moradias. Em decorrência, foi solicitada, então, por meio dos ofícios nº 044/2018 – CEDEC-AL e nº 34/2018 – PJC/MPE/AL, a presença de técnicos do Serviço Geológico do Brasil-CPRM (SGB-CPRM), com a finalidade de auxiliar nas atividades de pesquisa que possam levar ao entendimento das causas do fenômeno responsável pelos danos gerados a alguns imóveis e vias públicas localizadas inicialmente no Bairro Pinheiro e bairros vizinhos como Mutange e Bebedouro (SGB/CPRM, 2019, p. 9).

Dessa forma, foram aplicadas a metodologias adequadas para que o caso fosse elucidado. Estabelecida a partir da Portaria Nº 20, de 11 de janeiro de 2019, do Ministério de Minas e Energia (MME), para que através da orientação e diretrizes do CPRM, fossem identificadas as causas da instabilidade do solo no bairro do Pinheiro.

A Figura 46 destaca o cronograma de atividades da CGB/CPRM. Esse cronograma teve como função orientar sobre as atividades executadas e previstas em 2018 e 2019, constado o levantamento de campo e o trabalho no escritório. No quadro, a cor verde representa o estudo já executado e o estudo que ainda estava em execução ou em



previsão de execução. Esse quadro de 2018, foi atualizado em 2019. Um dos primeiros tópicos do quadro trata sobre a elaboração e atualização do mapa de feições de instabilidade no terreno, seguindo com aquisição de dados dentre outros itens importantes do cronograma.

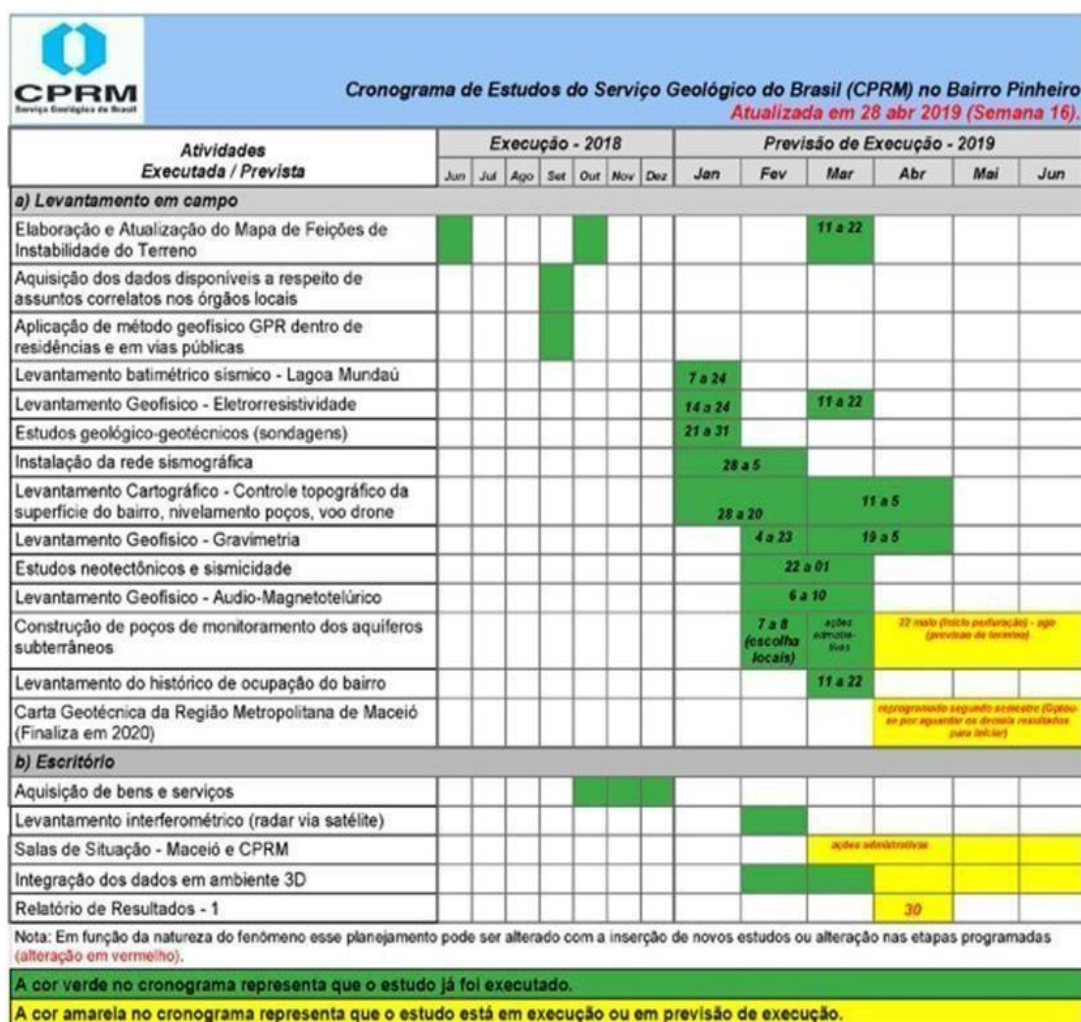


Figura 46 - Cronograma de Estudos do Serv. Geológico do Brasil - SGB/CPRM no Bairro Pinheiro

Fonte: SGB/CPRM (2019)

E um ano após o primeiro abalo, 2.480 imóveis já haviam sido afetados, havendo a necessidade da interdição de centenas de imóveis, uma vez que poderiam afundar, providência tomada pela Defesa Civil. Dia após dia as casas passaram a ser abandonadas pelos seus proprietários, tornando o bairro praticamente deserto.

## 4.2.

### Desastre geológico

Sal-gema, na verdade é o termo coloquial utilizado para as rochas que contém o mineral halita, onde seu constituinte majoritário é o Cloreto de Sódio-NaCl, como dito anteriormente. Este minério está presente em camadas do solo com alternância normalmente de gesso, argila e dolomita (MELO, CARVALHO; PINTO, 2008).

Os 35 poços da Braskem utilizados para explorar Sal-gema em Alagoas estão todos licenciados e operacionais pelo IMA (Instituto do Meio Ambiente) e a ANM (Agência Nacional de Mineração). A reserva de sal-gema se encontra em camadas profundas, como citado anteriormente, a mais de 1000 metros de profundidade; por isso, é impossível as pessoas a acessarem, sendo utilizado o método de extração por diluição (CONTIERI, 2021). A Figura 47 apresenta a profundidade em que se encontra o sal-gema em Maceió.

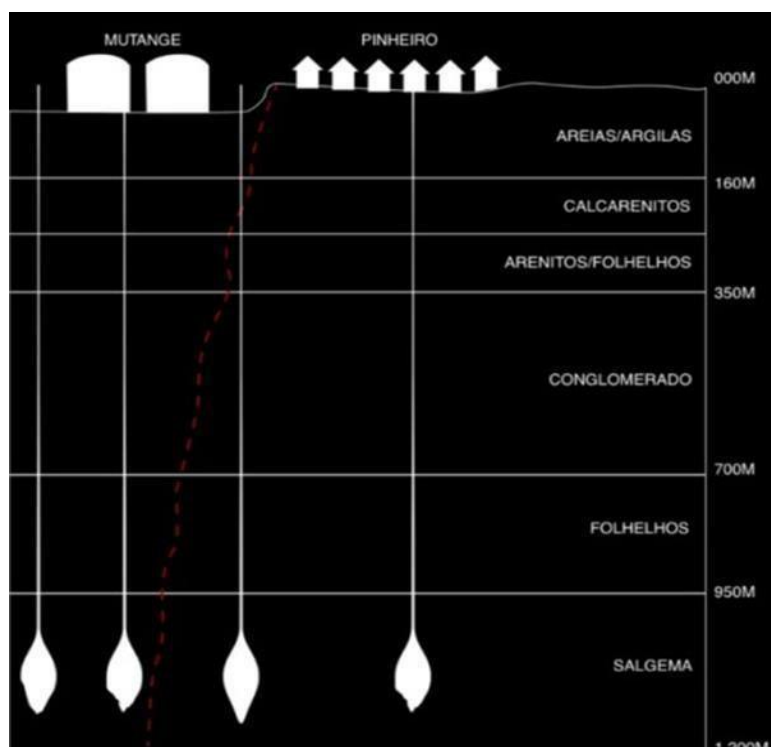


Figura 47. Profundidade Sal-gema  
Fonte: Veleda; Estrela (2021)



Sobre o processo de mineração executado pela Braskem (tal explicação foi baseada no estudo pela CPRM em 2019: As minas de sal precisam estar sempre monitoradas, como já citado, seu desmoronamento é uma situação que pode gerar consequências desastrosas, como sinkholes, que são vazios na superfície que podem ser grandes crateras, para que isto ocorra, o desmoronamento ascende para uma região porosa. Quando o desmoronamento acontece ainda na camada de sal, ainda existem técnicas possíveis de serem realizadas para que não ocorra afundamento na superfície. No caso da Braskem, tais técnicas foram ignoradas, pois desde muitos anos atrás há registros de desabamentos do teto das minas de sal na região (GEOPORTAL, 2020).

No método de extração do minério, os poços são escavados sobre a faixa de sal-gema, em planos verticais ou inclinados. Como dito anteriormente, em um poço injeta-se água, dissolvendo o sal e formando a salmoura.

Segundo o professor Galindo et al. (2022, p. 46), o projeto da lavra que determina diâmetro seguro, Figura 48, diz que o diâmetro máximo das cavernas seria de 50 metros (D), a dimensão do pilar (distância de parede a parede, l) de 75 metros e a distância entre os eixos (L) de 125 metros; são medidas que garantem um bom fator de segurança para garantir que as minas não se interliguem e haja desabamentos. Porém, tal exigência não foi respeitada em muitas minas e provocou a união de cavidades, gerando desabamentos dos tetos, rompimento dos pilares e formando cavernas ainda maiores. Por isso, o tremor sentido no dia 03 de março, provavelmente causado pelo rompimento de algum pilar. A Figura 49, refere-se a distância entre as minas.

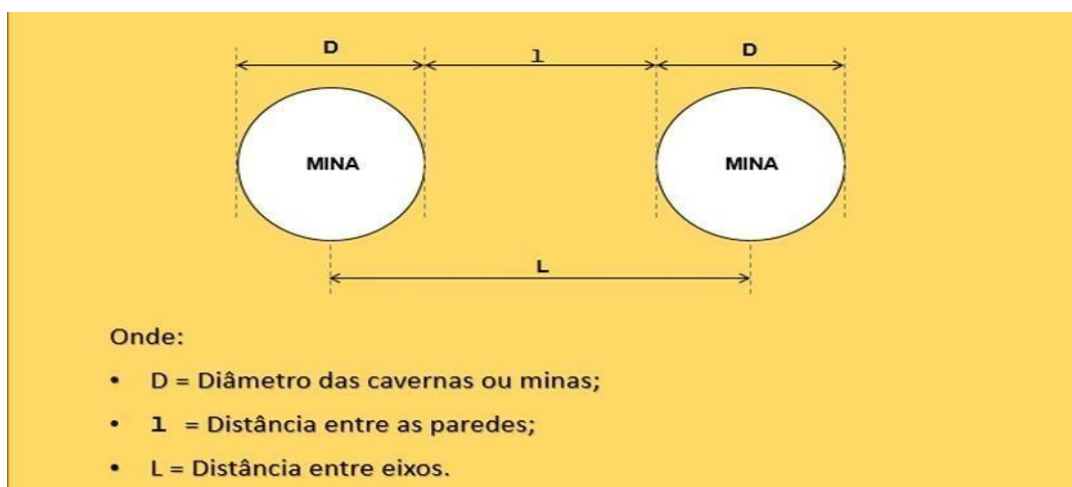


Figura 48 - Esquema explicativo da distância e diâmetro das minas  
Fonte: Galindo (2023)



Figura 49 - Distância das minas, em vermelho as que não respeitaram a largura mínima do pilar prevista no plano de lavra  
Fonte: CPRM (2019)

Segundo um relatório alemão, publicado em dezembro de 2019, houve desabamento de 15 minas, elas subiram e saíram da camada salina. Sair dessa camada é muito perigoso, pois ocorre um descontrole total quanto a estabilidade da mina e a condição de pressurização da caverna é eliminada (GALINDO et al., 2022, p.49).

Sem pressurização a rocha halite amolece, começando a se expandir dentro da caverna, e os solos acima dela passam a afundar, gerando deformações que chegam até a superfície. Dessa forma, ocorre

subsidência<sup>1</sup>, implicando no aparecimento de rachaduras na superfície e nos prédios, que foi o que ocorreu em Maceió. Portanto, a caverna para estar estável, além do seu fator de segurança ser maior que 1, ela também tem que estar pressurizada, para manter as paredes estáveis (GALINDO et al., 2022, p.50). Acrescenta:

Mais de 70% das minas foram projetadas e executadas com diâmetros muito acima do diâmetro seguro. Como também as distâncias entre elas são muito menores que as recomendáveis. Esses dois fatores foram fatais para o desabamento da grande maioria das minas (GALINDO et al., 2022, p.62).

Esses fatores, citados nos parágrafos anteriores, a ocorrência de rochas de baixa resistência, que está logo acima da camada de sal-gema, e a presença de falhas geológicas no entorno das minas, foram fundamentais para a desestabilização do solo nos 4 bairros (Pinheiro, Bebedouro, Bom Parto e Mutange) e consequentemente do desastre geológico, que veio acarretar a destruição e desocupação dessas regiões podendo ser vista uma área na Figura 50. Tal tragédia está detalhada nas próximas seções.



Figura 50 - Bairro do Mutange após o desastre geológico  
Fonte: Ferreira (2020)

A CPRM em 08 de maio de 2019, divulgou um laudo sobre a instabilidade do terreno nos bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, onde comprovou que a mineração da Braskem foi a causadora das rachaduras nos bairros, destacando o Pinheiro como a área mais afetada pelas rachaduras. As conclusões do laudo foram:

1-Está ocorrendo desestabilização das cavidades provenientes da extração de sal-gema, provocando halocinese (movimentação do sal) e criando uma situação dinâmica com reativação de estruturas geológicas preexistentes, subsidência e deformações rúpteis em superfície em parte dos bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, Maceió-AL. 2- No bairro Pinheiro, cujo reflexo da subsidência é a formação de uma zona de deformação rúptil (fissuras e rachaduras), a instabilidade do terreno é agravada pelos efeitos erosivos provocados pelo aumento da infiltração da água de chuva em plano de fraturas/falhas preexistentes e presença de solo extremamente perdível, em função do aumento significativo da permeabilidade secundária (quebramentos). Este processo erosivo é acelerado pela existência de pequenas bacias endorreicas, falta de uma rede de drenagem pluvial efetiva e de saneamento básico adequado (CPRM, 2019, p. 1).

Foram vários estudos e métodos investigativos feitos pela CPRM para cada hipótese apresentada, a fim de se chegar à conclusão da verdadeira causa, cujas algumas suposições eram: possível rebaixamento do lençol freático a partir da exploração de águas subterrâneas, por meio dos inúmeros poços de água existente na área; características geotécnicas do solo na área; além de processos erosivos decorrentes das precárias condições de drenagem, sobretudo com a impermeabilização do solo (SANTOS et al., 2020).

Tais hipóteses foram descartadas como a origem do problema, porém a segunda, chegaram à conclusão que a falha geológica identificada na região foi ativada pelas deformidades apresentadas nas cavernas de mineração. Em maio de 2019, a CPRM chegou às conclusões acima como a verdadeira causa da situação em ocorrência (SANTOS et al., 2020).

Um dos métodos investigativos utilizado foi a interferometria, cujo se trata de um estudo baseado em imagens de satélites que apontam áreas que sofreram deformação no terreno e sua velocidade, este foi crucial para

detectar que houve subsidência e uma deformação radial se espalhando do centro da área (como mostra a Figura 51), onde atingiu cerca de 40 cm de afundamento a partir das cavidades de extração de sal-gema e causou processos de subsidência no bairro do Pinheiro (CPRM, 2019).

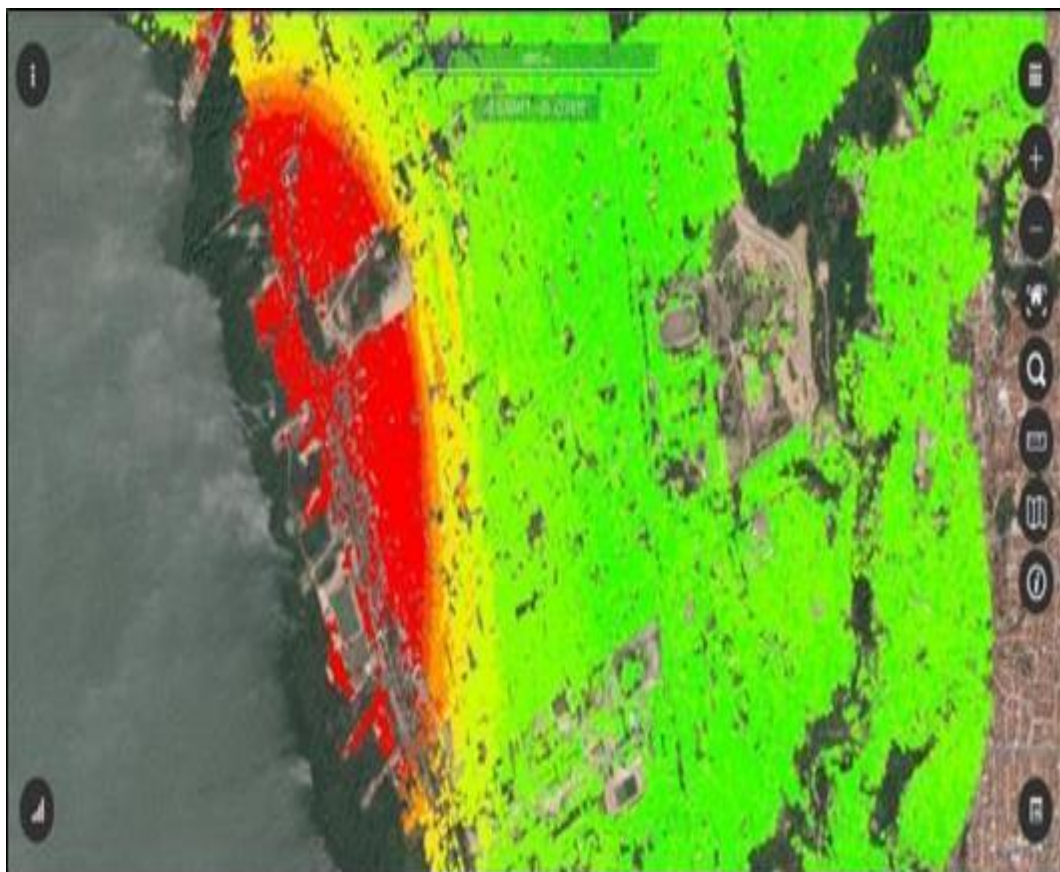


Figura 51 - Mapa Interferométrico  
Fonte: Laudo CPRM (2019).

A área em vermelho indica instabilidade, ou seja, pode estar em um processo contínuo de subsidência (desde 2011 ou antes), a área verde indica estabilidade e na transição entre as duas áreas está a amarela, que indica o quebraimento.

Em maio de 2019 a Braskem interrompeu a extração de sal-gema, paralisando também a produção de cloro e soda na fábrica do Pontal da Barra. A empresa assinou um termo de cooperação com a prefeitura de Maceió, onde algumas ações (como monitoramento, rede meteorológica, obras de drenagem, dentre outros) foram adotadas (BRASKEM, [2019?]).

Porém, foram mais de 57 mil pessoas que tiveram que desocupar de maneira imediata seus lares, onde segundo Santos; Alcides (2022), foram nomeados como os “refugiados ambientais”, que são aquelas pessoas forçadas a abandonar seu habitat tradicional por conta de alguma perturbação ambiental.

#### 4.3.

##### **Mapas das áreas afetadas pelo desastre**

Nos estudos iniciais realizados pela CPRM no bairro do Pinheiro, foram feitos dois tipos de mapas. O primeiro se trata do mapa de feições, que foi tido como resultado de levantamentos técnicos feitos por pesquisadores da CPRM “que delimita a área afetada pelo fenômeno ainda de causa desconhecida, com identificação dos locais onde foram observadas mais ou menos evidências” (ALCÂNTARA, 2019, p. 1).

O outro mapa se trata do mapa de risco, existe mais de uma versão desse, onde foi elaborado pela Defesa Civil de Maceió e Defesa Civil Nacional, sendo um produto que está inserido do plano de contingência:

O Plano de Contingência foi elaborado para a preparação, monitoramento e resposta a desastres na região e estabelece procedimentos a serem adotados pelas instituições envolvidas direta e indiretamente nas ações em caso de socorro e prevenção (ALCÂNTARA, 2019, p. 1).

Em relação ao mapa de feições, ele foi entregue à CPRM em junho de 2018. O documento demonstra a direção das rachaduras, trincas nos imóveis e vias públicas, buracos e até sumidouros, além de apontar os níveis (alto, médio e baixo) de instabilidade do solo, classificando suas evidências. O reconhecimento e a categorização das evidências, foram realizados por meio de observações de indícios de deformação ou movimentação do solo pelo bairro do Pinheiro, nas ruas e imóveis (ALCÂNTARA, 2019).

Segundo a CPRM, o mapa de feições teve como objetivos:

Identificar as principais características e áreas de influência do processo de instabilidade do terreno no Pinheiro; Identificar as áreas de maior intensidade das feições de instabilidade; Apresentar um mapa com os graus de instabilidade do terreno para nortear as ações da Defesa Civil de Maceió; Apontar as áreas prioritárias para avaliação da equipe de engenharia sobre as condições estruturais das edificações; Subsidiar a elaboração do Plano de Contingência; Subsidiar a escolha e locação das futuras investigações (CPRM, 2019, p. 1).

Desta forma, para realizar as ações e identificar às áreas de risco foram elaborados mapas, que foram evoluindo conforme ocorriam novas constatações da subsidência, conforme demonstra a Figura 52.

Segundo o que apresenta o mapa, a região vistoriada (representada pela cor azul) está dividida em áreas de acordo com as trincas e rachaduras apresentadas nos imóveis e vias públicas, demonstrando de um maior a um menor grau de instabilidade do solo. A área representada pela cor vermelha corresponde uma maior expressividade nas deformações (trincas e rachaduras). Isso significa que esse processo de deformidades e instabilidade do terreno é mais acentuada nesta região. As cores laranja e amarela representam áreas de média e baixa intensidade de deformação.

Dessa forma, o mapa de feições foi considerado depois para elaboração dos mapas de riscos, onde a partir dele se teve uma das primeiras visualizações de onde estavam as áreas mais afetadas pela instabilidade do solo. Logo depois, essas áreas seriam uma das primeiras a serem isoladas e desocupadas, obrigando seus moradores a deixarem seus imóveis junto com suas histórias de vida naqueles locais.

A Figura 52 trata-se de apenas um dos mapas que apontam às áreas de risco, uma vez que com o conhecimento mais aprofundado da dimensão territorial da tragédia, ou seja, as áreas onde não havia mais possibilidade de haver ocupação humana, sob risco de desabamento do solo. Esse primeiro mapa foi elaborado no ano de 2019, um ano após aparecer os tremores e foi evoluindo para demonstrar outras áreas atingidas.



Figura 52 - Mapa de Feições de instabilidade do terreno  
Fonte: CPRM (2019)

Os outros mapas, que foram desenvolvidos após o mapa de feições, dos bairros de Bebedouro, Mutange, Bom Parto e Pinheiro delimitaram áreas conforme características técnicas e também a gravidade dos danos observados, apontando as linhas de ações prioritárias em cada área e de atenção à população atingida. Essas áreas foram representadas em mapas de setorização de danos, feitos por técnicos Defesa Civil nacional e Defesa Civil de Maceió, documentado e validado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) (BRASIL, MPF/AL, 2020).

Os mapas de setorização de danos têm como finalidade guiar as populações das áreas afetadas a adotar medidas para sua proteção, até que todas as ações do plano integrado estejam em realização. Este plano foi montado para diminuir os riscos das pessoas dessas áreas, garantindo um monitoramento eficaz e seguro, de modo que mensure a viabilidade de habitação das áreas com os possíveis riscos que as afetam (BRASIL, MPF/AL, 2020).

No mês de janeiro de 2020, houve um acordo firmado entre as autoridades federais e estaduais de Alagoas e a Braskem com o objetivo de reparar os prejuízos e remover parcialmente os moradores atingidos pelo fenômeno de instabilidade do solo. A maioria das áreas desse acordo foram classificadas como criticidade zero no mapa de setorização de danos e de linhas de ações prioritárias. O perímetro ao redor das minas, foi colocado pela Braskem como “Área de Resguardo”.

A princípio eram 4500 imóveis para serem realocados, o que seria em torno de 17 mil moradores. Em junho do ano 2020, foram 1918 imóveis incluídos, em setembro do mesmo ano foram adicionados mais 1706 imóveis, o que chegaria a 8124 famílias. Em dezembro de 2020, considerando a evolução do processo de subsidência, a Defesa Civil de Maceió e nacional, junto com a CPRM, apresentou um novo mapa, ampliando a área de monitoramento. Dessa forma, foi decidido junto com o Ministério Público, que todos os imóveis incluídos no mapeamento estariam no programa de compensação. Então, até o ano de 2022, 14.424 foram forçadas a deixar seus imóveis. Na Figura 53 tem uma representação geral

da evolução do mapa de setorização e de linhas de ações prioritárias, com um novo bairro incluso, o Farol (MARQUES, 2021).

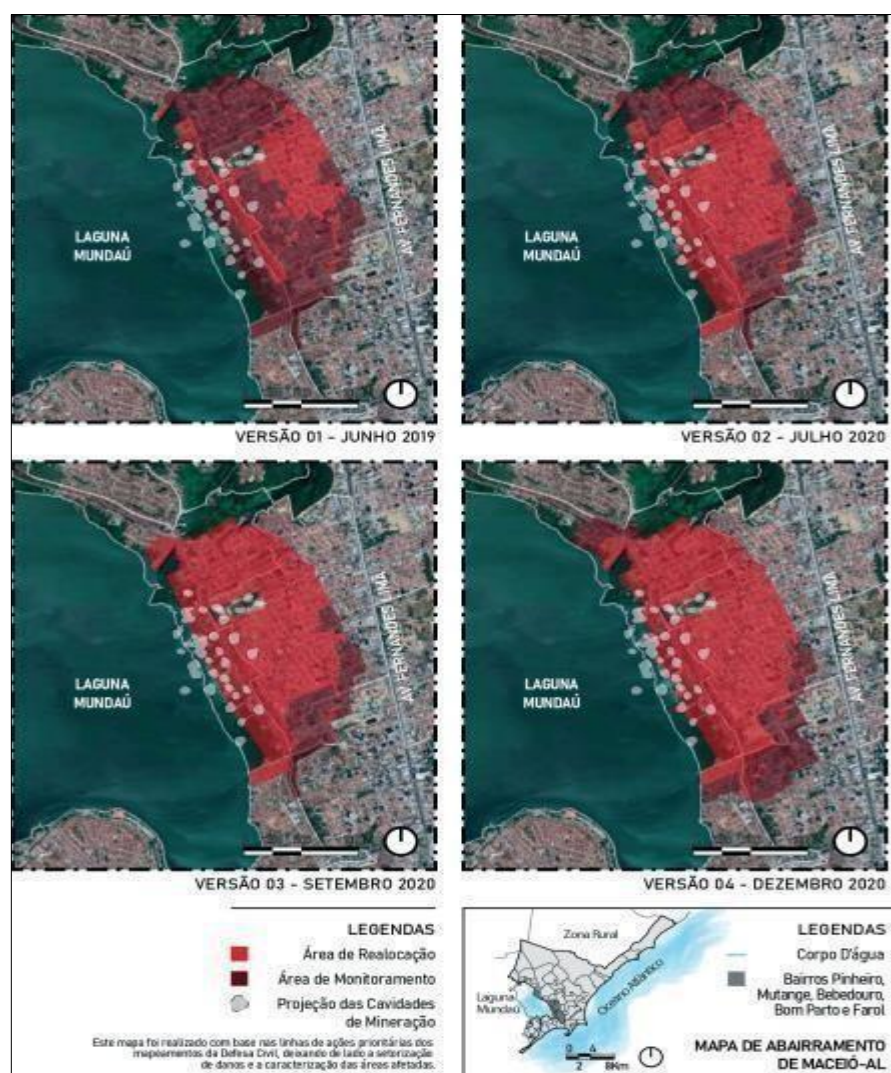


Figura 53 - Evolução do Mapa de Setorização de Danos e de Linha de Ações Prioritária. No processo de realocação e monitoramento das áreas afetadas pela subsidência do solo nos bairros Pinheiro, Mutange, Bebedouro, Bom Parto e Farol

Fonte: Marques (2021)

Em resumo, as versões distintas desse Mapa de Setorização de Danos e de Linhas de Ações prioritárias representam a evolução dos estudos e tecnologias para enfrentar o problema de subsidência ao longo dos anos. A seguir será ilustrado todas as versões, separadamente.

- **Versão 1** (junho/2019):

Segundo o Jornal Gazeta de Alagoas, matéria de Rodrigues; (07/06/2019), o mapa está dividido em 4 setores, Figura 54. O setor 00 corresponde ao bairro do Pinheiro, está representado nas cores verde claro (criticidade 00) e escuro, sendo a primeira cor de uma gravidade maior, onde residentes devem deixar seus imóveis. A maior parte das pessoas que moravam nessa região logo desocuparam suas casas na época e receberam um recurso vindo do governo federal, o auxílio moradia. Essa região corresponde às áreas vermelha, amarela e laranja no mapa antigo, o de Feições, que é a zona de fraturamento.

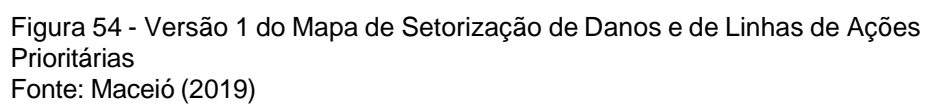
A cor verde escuro também é considerada crítica, mas a recomendação foi de apenas monitoramento, podendo ou não haver evacuação. Esta área não estava em risco no Mapa de Feições.

O setor 01 representa parte do bairro do Mutange, que está na cor rosa, região de encosta e zona de movimento de massa. A área rosa clara é a parte mais crítica, é a área da encosta do Jardim Alagoas, a recomendação é que os moradores deixem suas moradias. Na área rosa escura, compreende a Gruta do Padre no bairro do Mutange e Cardoso em Bebedouro, a recomendação é de monitoramento, alerta, alarme e retirada dos moradores.

O setor 02 representa a zona de alagamento do bairro do Mutange, mas apesar da maior parte desta zona em azul pertencer ao Mutange, também tem alguns pontos no Pinheiro. A cor azul claro representa as áreas já alagadas, onde foi recomendado o monitoramento, alerta e retirada de moradores. A azul escuro representa regiões que podem ser alagadas e a recomendação é de monitoramento, podendo ou não ocorrer realocação de moradores.

No setor 03 estão as estruturas circulares, que são as minas de exploração de sal-gema. É a zona de dolinamento, ou seja, afundamento em formato circular “Segundo a Defesa Civil, a área apresenta colapso e suas áreas são passíveis de novas ocorrências nas minas de extração de





É de extrema importância relatar que em resposta a esta situação de risco causada pela subsidência e com o intuito de seguir as leis municipais nos 12.608 de 10 de abril de 2012 e 12.983 de 02 de junho de 2014, a Defesa Civil de Maceió elaborou o Plano de Contingência (PLANCON) dos Bairros Bebedouro, Bom Parto, Mutange e Pinheiro. O plano assume o compromisso de atuar de acordo com as competências que lhe é atribuída, assim também como realizar práticas tanto para a criação como manutenção das conjunturas necessárias para atuação das atividades que estão previstas no plano (MACEIÓ, 2020).

O cenário de risco para o plano de contingência de 2020 foi embasado o nessa versão 1 do Mapa de Setorização de Danos e Linhas de Ações Prioritárias, onde incluiu sete setores de criticidade (Setor 0,0.1, 1.0, 1.1, 2.0, 2.1 e 3) (MACEIÓ, 2020).

- **Versão 2** (junho/2020):

Essa versão continua com a mesma legenda para os setores, (Figura 55), não alterando o tipo de risco que afeta a área e mantendo a “divisão por zona de fraturamento e processos erosivos (área verde), zona de movimento de massa (área rosa), zona de alagamento (área azul), além de zona de dolinamento”. Porém, com novas áreas inseridas e alteradas (MACEIÓ, 2020).

A versão 2 recomenda o aumento da área de Criticidade 00 (realocação) em todos os setores com a necessidade de realocação de 1918 moradias “1485 distribuídas entre Pinheiro e Bebedouro (Setor 00), 120 na área do Mutange (Setor 01) e 313 no Bom Parto (Setor 02), devido à constante movimentação do solo” (MACEIÓ, 2020, p. 1).

Observa-se, na Figura 55 que a maior concentração dessas novas áreas agora está na cor verde clara, onde é crítica, e a recomendação é de realocação dos moradores. Na cor azul, zona de alagamento, está mais próxima a lagoa e são as áreas do Mutange, Bebedouro e Bom Parto, que já eram passíveis de alagamento (cor azul escura) e, passaram a ser áreas



já alagadas (cor azul clara), onde a recomendação é a realocação das famílias também.

Ainda na Figura 55 foram colocadas novas áreas em rosa claro, onde a recomendação é possivelmente de realocação, mas com o avanço das análises dos danos um novo mapa foi elaborado, sendo representado na Figura 56, representando o mapa completo.



Figura 55 - Áreas novas do Mapa de Setorização de Danos e de Linhas de Ações Prioritárias  
Fonte: Maceió (2020)



Figura 56 - Mapa de Setorização de Danos e de Linhas de Ações Prioritárias versão 2 com as novas áreas inseridas  
Fonte: Maceió (2020)

- **Versão 3** (setembro/2020):

Na versão 3 do Mapa de Setorização de Danos e de Linhas de Ações Prioritárias (Figura 57), continua com mesma legenda das duas versões



anteriores, porém a Braskem recomenda, com base nas pesquisas apresentadas por três instituições contratadas pela empresa, que sejam realocados mais 1706 imóveis que estavam na área de monitoramento anteriormente. Com o apoio técnico da CPRM e das defesas civis municipal e nacional, foi assentado o polígono e recomendaram a realocação dos novos locais, baseada nos estudos e evidências demonstrados durante um monitoramento constante da área afetada.

Esta versão recomenda a realocação de 1587 imóveis, que estavam na área de monitoramento (criticidade 01) na versão anterior, versão 2; e mais 119 imóveis no bairro de Bebedouro foram incluídos, contabilizando os 1706 imóveis para a realocação. Essa área incluída no bairro do Bebedouro foi inserida já como recomendação para realocação, pelas evidências de alagamento e as feições no solo (MACEIÓ, 2020).



Figura 57 - Versão 3 do Mapa de Setorização de Danos e de Linhas de Ações Prioritárias  
Fonte: Santos et al. (2021)

Do total de imóveis instruídos para realocação da versão 3, no setor 00 (no mapa está na cor verde) são 1444, no setor 01 (está na cor rosa) são 50 e no setor 02 são 212 (está na cor azul). Tem-se:

A quantidade de imóveis nestas áreas é uma estimativa com base no geoprocessamento da Prefeitura de Maceió, podendo haver alterações em decorrência de coabitações, conjugados e comércio informal (MACEIÓ, 2020, p. 1).

A constante movimentação do solo devido ao processo de subsidência nos bairros, gerado pela exploração irresponsável do solo da Braskem, causou uma situação injusta e desconfortável, como é sabido, para muitos habitantes da região, onde muitas pessoas ficaram impactadas devido a esses processos de desterritorialização, reterritorialização e multiterritorialidade, podendo gerar uma desestruturalização social e psicológica, pois existem perdas de memórias, identidades, tecido social e legados que integram nossa existência como seres humanos (BULHÕES, 2022).

- **Versão 4** (dezembro/2020):

A atualização mais recente do mapa é a versão 4, Figura 58, o PLANCON de 2021 a utiliza como base. Essa nova versão apresenta mudanças importantes no crescimento do processo geológico e de danos das zonas atingidas. Dessa forma, este mapa envolve 2 setores, o setor 1 com criticidade 00 e o setor de monitoramento com criticidade 01. Portanto, diferente das versões anteriores, o mapa identifica as áreas pela criticidade, já que a maior parte da área afetada já se encontra desocupada. Fora isso, essa nova análise de cenário também inclui a projeção das cavidades das minas.

Essa versão conta com o trabalho de técnicos da CPRM e Defesa Civil Nacional, contemplou também estudiosos da Universidade Federal de

Pernambuco (UFPE) que foram in loco e em discussões com grupos de monitoramento para definição das áreas.

Segundo o Plancon (Plano de Contingência dos bairros Bebedouro, Bom Parto, Mutange, Pinheiro e Farol), de 2021 no mapa versão 4:

**O setor 1** (cor verde clara) representa o fraturamento acentuado, processos erosivos e patologias que já tinham sido identificadas no mapa de feições. Nele também estão incluídas as áreas já alagadas e área central suscetível a colapso das minas de sal-gema. Apresentando também falhamento geológico e zona de deformação. Este setor tem necessidade de realocação, pois tem criticidade 00. O setor 1 abrange áreas quase a totalidade do Mutange, Gruta do Padre, Jardim Alagoas e Cardoso.

**Setor Monitoramento** (cor verde escuro): Devido ao processo contínuo de movimentação do solo que abrange o setor 1, foi recomendada novas áreas para monitoramento. Essa recomendação se associa a determinados valores de velocidade média de movimentação do solo, por meio da interferometria. O setor de monitoramento tem criticidade 01, isso indica que o setor tem a possibilidade de processos erosivos, alagamentos e movimento de massa.

**Cavidades de mineração** (círculos brancos): É uma área suscetível a um colapso das minas de sal-gema. Os círculos brancos que representam os poços de extração de sal são regiões com potencial aumento dos processos erosivos e danos como na infraestrutura (como condutores da rede elétrica e rede de esgotamento, drenagem, água e gás). Portanto, a região é considerada crítica.

A seguir, destaca-se a Figura 58.



Figura 58 - Mapa de Linhas de Ações Prioritárias – Versão 4 (CIMADEC/COMPDEC Maceió; SEDEC e CPRM, 2020)

Fonte: Diretoria de Planejamento, Prevenção e Redução de Risco – DPR/COMPDEC (2021).

Sobre esse mapa, complementa-se:

A área afetada está em um processo de desocupação estabelecido pelo acordo assinado, e seguidamente homologado no dia 3 de janeiro de 2020, entre a Defensoria Pública do Estado de Alagoas, Ministério Público Federal, Defensoria Pública da União, Ministério Público do Estado de Alagoas e Braskem. Este acordo estabeleceu a desocupação total das áreas de resguardo e de criticidade 00 dos Mapa de Setorização de Danos e Linhas de Ações Prioritárias da COMPDEC-Maceió (PLANCON, 2021, p. 1).



Novas áreas como o Flexal de baixo, Flexal de cima e parte da Rua Marquês de Abrantes, no bairro de Bebedouro, foram incluídas para a área de monitoramento. Segundo o coordenador de estudos socioeconômico da Defesa Civil, como foi citado anteriormente neste estudo, essas regiões não foram atingidas de forma direta pelo processo de subsidência, como por rachaduras, mas estão sofrendo as reações adversas da desocupação de imóveis, como perda do comércio, equipamentos públicos e força econômica (MACEIÓ, 2021).

Portanto, a forma de avaliação e os critérios para a escolha das regiões para realocação tem que ser ampliados, pois da mesma forma que existem populações resistentes a deixarem seus imóveis, existem outras que reivindicam a saída dos seus, pois estão totalmente isoladas e sem qualidade de vida.

Contrapondo ao mapa de linha de ações prioritárias, estão os estudos e o mapa feito pelo professor Abel Galindo, professor renomado da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), que foi crucial na descoberta da mineradora Braskem como responsável pela tragédia que, segundo participantes da audiência pública sobre o caso feita em 08 de maio de 2023, afetou (diretamente e indiretamente) 200 mil pessoas e entorno de 24 mil imóveis foram desvalorizados.

O mapa feito pelo professor Galindo, (Figura 59), foi baseado: i) em estudos técnicos dos pesquisadores Van Sambeek L. (2000) e Reitze (2000). O primeiro afirma que o raio da área afetada em relação às minas é 90% da profundidade da mina e o segundo diz que é 100% da profundidade. ii) nas observações feitas em campo das rachaduras nos locais afetados, que abrangem os bairros: Pinheiro, Bebedouro, Mutange, Bom Parto e Farol.



Figura 59 - Limite da área afetada pela mineração, em vermelho, segundo o professor Abel Galindo  
 Fonte: Galindo (2023)

De acordo com mapa da Figura 59, a área afetada para realocação proposta pelo professor Abel Galindo, abrange um perímetro maior do que o mapa anterior, onde áreas como Flexal de Baixo, Flexal de Cima, os dois lados da Rua Belo Horizonte (atual Rua Professor José da Silveira Camerino), dentre outras, foram inclusas. Esses segmentos retos (linhas) representam as feições (rachaduras). A seguir está uma comparação do mapa do professor Abel com o mapa de linhas de ações prioritárias versão 4.



## 5

### **Desdobramentos sociais: consequências para os indivíduos locais atingidos pelo desastre provocado pela BRASKEM**

Como visto nesta dissertação, são muitos os impactos gerados pela tragédia socioambiental, que vão desde questões ambientais, estruturais, econômicas e sociais, especialmente este último, pois houve um movimento da população para outros bairros e até cidades. Pessoas que em grande parte tinha uma história familiar e cultural dentro das áreas atingidas pela subsidência.

Cabe ressaltar que a posse da Braskem de grande parte das habitações e outros equipamentos nos bairros trouxe um grande problema para quem saiu e para quem permanece, dentre eles, a falta de atendimento à população, provocando o isolamento e maior deslocamento para utilizá-los, como escolas, postos de saúde, comércio, igrejas etc.

Há pessoas que passam por mais de uma situação para não saírem dos bairros atingidos. Por motivo das áreas não estarem enquadradas dentro do mapa de risco, por não quererem sair para não se desvincularem do lugar, por achar injusto o valor oferecido para a compra da edificação e ainda desacreditar que de fato haja tal afundamento, eles acham que se trata de uma situação tendenciosa criada pela BRASKEM.

Entretanto, antes de adentrar sobre a questão da saída do bairro e inclusão/exclusão no mapa de risco, cabe brevemente ressaltar sobre o desastre do ponto de vista sociológico, assim como sobre a importância do lugar para cada pessoa, assim como sobre a importância de um meio ambiente e social equilibrados para a convivência de uma população. Em seguida apresenta-se depoimentos das vítimas da subsidência, residentes ou não nos bairros atingidos, assim como nos Flexais.

## 5.1.

### O desastre do ponto de vista sociológico

Do ponto de vista sociológico, encontram-se várias situações como que se aplicam ao desastre causado pela Braskem, como: que um desastre é a expressão de um agente externo intimidador, assim como uma expressão social da vulnerabilidade, de rupturas sociais, e ainda que as instituições proporcionam estados de incertezas para a população atingida. Este último, pode-se reconhecer não apenas nas vítimas atingidas, mas na população de toda a cidade.

Quanto ao desastre ser uma expressão social da vulnerabilidade, enxerga-se assim através de Cartaxo; Shiota (2020), afirmando que são fenômenos eminentemente externos naturais e terríveis, entretanto, são resultantes de relações sociais, pois há uma influência mútua entre natureza e sociedade, ou seja, trata-se de uma relação estrutural desencadeadora desses desastres. Pode-se também entender do ponto de vista de Moura; Cunico; Lucena (2023), que ao tratar sobre vulnerabilidade, é compreensível que trate sobre a vulnerabilidade como resposta social, como exposição ao risco ou perigo e como a vulnerabilidade dos lugares. Quanto a exposição ao risco ou perigo, considera-se de outro ponto de vista da vulnerabilidade:

[...] se caracterizam pelo foco na distribuição das condições de perigo à ocupação humana em zonas consideradas de risco (zonas sísmicas, áreas costeiras, planícies inundáveis) e o grau de perdas (da vida, da propriedade) associado com a ocorrência de um evento em particular (inundação, furacão, terremoto).[...]  
O que de fato se identifica são áreas de exposição ao risco e/ou perigo e que, caso haja ocupação humana ali, estas estariam vulneráveis a ocorrência de um determinado evento de inundação, deslizamento de terra, entre outros. A delimitação de áreas nas quais um fenômeno se configura enquanto desastre para a população é representada, na maioria das vezes, por meio do mapeamento (MOURA; CUNICO; LUCENA, 2023, p. 13).

Portanto, do ponto de vista do autor ora citado, observa-se que o lugar ocupado é que vai botar ou não o indivíduo em perigo, entretanto,

tratando-se de casos em que há o iminente perigo, como áreas de movimentação das placas tectônicas, esse fato não o afasta do seu lugar. Sobre isso, explica-se que alguns preferem permanecer no lugar, devido a vários fatores que, como diz Alves (2014), isso ocorre porque o lugar influencia na constituição de identidades dos indivíduos e seu afastamento do lugar de origem, se constitui como uma perda, fragmentando à sua identidade espacial e comunitária.

Retornando a Cartaxo; Shiota (2020), afirma-se que no espaço social de vulnerabilidade, a natureza e sociedade não são entes separados, e essa interação faz com que fenômenos, antes não produzidos pela sociedade, passem a serem produzidos por ela, uma vez que não reconhecendo que natureza e homem podem viver harmonicamente fazendo parte de um único sistema, não realizam um desenvolvimento ambientalmente sustentável.

Dessa maneira, na sociedade industrial e globalizada, os riscos estão cada vez maiores e variados, como consequência das forças produtivas estarem avançando também com maior velocidade, ignorando a importância de um espaço ambientalmente sustentável. Sobre os riscos, cita-se:

Os riscos geram situações de perigo social que afetam as diversas camadas da sociedade de modo desigual, como, por exemplo: poluição das águas e do ar que incide de forma diferenciada na vida das pessoas, havendo uma tendência a prejudicar os menos favorecidos economicamente. Contudo, esse exemplo de tipo risco vai afetar em algum momento os mais favorecidos economicamente e, também, aqueles que os produzem ou se beneficiam na produção destes riscos. [...] O risco é comumente entendido como a relação entre perigo e exposição [...]. Os perigos incluem um grupo de agentes que pode ser: natural, biológico ou tecnológico. Os riscos podem se relacionar algumas vezes a fatores do clima tais como: inundações, secas, vendavais, e essas situações afetam o cotidiano das populações (CARTAXO; SHIOTA, 2020, p. 304).

Portanto, essa interação entre sociedade e natureza poderá produzir riscos que geram situações de perigo social, afetando camadas da sociedade ou toda a sociedade. Dessa maneira, ao tratar o desastre como a expressão de um agente externo intimidador, o indivíduo não se



enxerga como parte contribuinte de um problema socioambiental, culpando o agente externo, como a chuva que inundou, a queimada, o deslizamento de terras, o aumento de certas pragas, dentre outros, pois, como aponta Valencio et al. (2009), do ponto de vista da população, como agente intimidador os desastres apresentam uma ideia de causalidade, de um fator incontrolável e até uma predestinação superior ou divina. Bastos; Dutra; Regalado (2020) também tratam sobre os riscos, destacando que há a convivência forçada com os riscos de desastres ambientais.

Quanto ao desastre como expressão de rupturas sociais, Valencio et al., (2009) diz que nos desastres ocorrem rupturas sociais, assim como os grupos, ainda não conseguem em seus territórios oferecer respostas aos eventos. Além disso, as instituições, como cita Cartaxo; Shiota (2020), ao ocorrer desastres, por vezes, buscam não levar em conta a análise de complexidades sociais e psíquicas dos grupos vulneráveis. A partir disso, fala-se em refugiados ambientais que sofrem com deslocamentos forçados. A seguir:

[...] os refugiados ambientais não são vítimas necessariamente de perseguições, mas são obrigados a deixar o território de origem ou de residência em virtude do desaparecimento das possibilidades de ali sobreviver. Os refugiados ambientais são, portanto, sujeitos em construção, no sentido em que se constituem através da associação de duas categorias: a de ser refugiado procurando abrigo algum, e a de ter um contexto ambiental em deterioração, tendo como agravante o fato de não ter expectativa de retorno, à medida que não há mais para onde retornar. Assim, os pilares da caracterização do grupo são o afastamento, a exclusão e a eliminação dos meios e modos de vida. O refugiado ambiental se constrói com características únicas e exclusivas de um novo sujeito, cujo universo se compõe por um processo de fragmentação da existência social, em que a despersonalização, a perda cultural suscetível e o anonimato provocado por um afastamento forçado de seu lugar de pertencimento levam-no à crise. Neste sentido, a situação de ruptura, em ser obrigado a deixar a sua casa, considerado como o “seu” lugar de pertencimento, em cujos ciclos e fluxos de seus vínculos afetivos e seu habitus se construíram e se consolidaram o de renunciar aos aspectos de sua própria história restando somente às memórias, provocam no sujeito uma experiência que tende a ser traumática, na medida do rompimento com as possibilidades de autodeterminação, de levar a cabo seus projetos, ilusões e convivência com os outros de sua escolha (VALENCIO et al., 2009, p. 237).

Dessa forma, como se observa na citação de Valencio et al., (2009), rompe-se o *habitus* social do indivíduo, condição importante para o processo de identidade de um povo, perdendo o ajuste que há entre identidade e lugar. E através da perda do lugar a que pertence e todos os aspectos que o envolvem como, afetividade, histórias, memórias de vivências constuídas ao longo de sua vida, perde-se também a constituição de identidades, e ao se tornar um refugiado sofre uma violência velada, passando a ser um indivíduo com imenso sentimento de perda, pois convive com a dor da busca da própria aceitação, passando e enfrentar um conflito humano e social.

Quanto aos desastres serem um estado de incertezas para a população, ainda há lacunas entre as práticas e representações fazendo com que as populações sejam incapazes de conseguir reduzir os riscos, assim como interpretar o que está ao seu redor. Cita-se:

Ao vivermos num ambiente de riscos para além daqueles que a cultura de segurança tem a capacidade resolver, ou seja, que estão além da condição de se tornar gerenciável, as incertezas pululam e tornam-se incalculáveis. As medidas de segurança, até então socialmente aceitas, tornam-se inócuas o que [...] se caracteriza como a emergência da sociedade de risco (VALENCIO et al, 2009, p. 149).

Para o autor ora citado, há um risco de estar sempre na incerteza, porém, os discursos e práticas que tratam sobre segurança buscam colocar na cabeça de cada um que a ameaça de uma catástrofe está sob controle. Todavia, na verdade os discursos e práticas institucionais são rompidos pela ocorrência dos desastres.

Portanto, como se observa nesta subseção, há diversos fatores que classificam os desastres, demonstrando que ainda não há a consciência dos indivíduos de que ele é parte que proporciona a ocorrência e o acirramento de certos fenômenos, podendo, não apenas atingir uma camada social, mas também toda a sociedade. Um dos pontos importantes citados, é quando se fala sobre os refugiados ambientais, que por sua vez passam a sofrer devido a desvinculação do seu lugar.

## 5.2.

### A importância do lugar para os indivíduos

Não há como abordar sobre o tema sem sequer mostrar o lado mais sofrido desta tragédia provocada pela Braskem, que não é simplesmente a perda da moradia, mas as diversas histórias que vêm atreladas a isso. Dessa forma, trata-se aqui de demonstrar a importância do lugar para o morador que perdeu seus vínculos históricos, sociais e afetivos. E até pensar porque alguns não quiseram sair dos bairros atingidos, mesmo com o ilhamento, assim como compreender que alguns segregados no mapa de risco se sentem excluídos e até estigmatizados.

Morar, assim como outras palavras vem do latim “morari”, que tem como significado ficar, viver, habitar, tardar, cativar (PORTO, 2023). A palavra, por sua vez, faz surgir diversos substantivos como moradia, morador, morada. Domicílio, também nasceu do latim, “domuns”, significando casa, mas no Direito a palavra trata-se da sede ou lugar prefixado em lei e/ou contrato (DINIZ, 2002).

A moradia tem possíveis influências afetivas quando o ser humano se remete ao seu lar, portanto, local onde as pessoas moram e se sentem bem. Também pode-se dizer que é a casa, que se relaciona com a convivência entre família e amigos, podendo ter uma conotação carinhosa ou sentimental. É um lugar acolhedor, derivando dele o nome lareira (LEDYARD, 2021).

Com fundamento ainda em Ledyard (2021), entende-se que no lar é onde se cria diversos laços afetivos, não só com a família, mas com os moradores, com o lugar e vizinhança. É o lugar onde se constroem histórias que se perpetuam por toda a vida de um indivíduo, especialmente quando se tem uma residência que abrigou várias gerações, pais, mães, filhos, netos.

O lugar é espaço geográfico cheio de “significados particulares e de relações humanas”. Dessa maneira, trata-se de um local ocupado por indivíduos, com percepções acerca dele. No lugar a convivência é

compartilhada com outros indivíduos. Dessa maneira, o indivíduo passa a ter um sentimento de pertencimento àquele lugar, envolvendo o sentimento de afeto (PINEDA-ALFONSO; ALBA-FERNÁNDEZ; NAVARRO-MEDINA, 2018, p. 88).

Pineda-Alfonso; Alba-Fernández; Navarro-Medina (2018) falam também sobre o espaço, e lá é onde ocorrem as relações sociais. Logo, as relações sociais e o espaço são inseparáveis. O mesmo autor fala sobre identidade como um elemento importante do conceito de lugar. Acrescenta-se sobre identidade e lugar:

A identidade, nesse entendimento, um outro elemento importante de conceito de lugar. Ela é um fenômeno relacional. Seu aparecimento advém de uma interação de elemento, neste caso de indivíduos com seus lugares, com formas de vida e com modos de expressão. Implica um sentimento de pertinência com o qual o indivíduo vai se identificando, vai construindo familiaridade, afetividade, quer seja com um bairro, com um estado, uma área (CAVALCANTI, 2012, p. 36).

Portanto, como explica Cavalcanti (2012), o indivíduo cria sua identidade com o lugar, construindo familiaridade. O caso da Braskem deixou muitos indivíduos fora de seu lugar, os quais se sentiam pertencidos e o qual pertencia a ele. Seu cotidiano passou a ter outra dinâmica, seja aos que estão ali morando e aos que saíram, uns que incluíram a perda definitiva de seus lugares e outros que não perderam seu lugar, pois não quiseram sair e ainda por não serem selecionados para se retirarem, assim se constituindo o ilhamento social.

Como aponta ainda Certeau (1994, p. 31), as pessoas são presas intimamente pelos seus cotidianos, e por isso tratando-se de um mundo de memórias não se deve esquecê-lo, uma vez que as ações do cotidiano fornecem memórias de lugares, memórias olfativas, memórias visuais etc.

Portanto, é difícil a separação do indivíduo do seu lugar de origem. Considerando que os bairros atingidos pela subsidência são bastante antigos e carregam consigo não apenas a história das pessoas, mas do próprio desenvolvimento da cidade.

Há muitos relatos de histórias de pessoas moradoras dos bairros destruídos devido à subsidência do solo, apontando questões afetivas como o casamento, o nascimento dos filhos, a convivência longínqua com os vizinhos, perda de empreendimentos comerciais tradicionais, assim como o amor pelo lugar que leva alguns moradores a não quererem abandoná-lo.

### 5.3.

#### **Breves considerações das vítimas das BRASKEM e outros atores**

Esta breve subseção destaca algumas falas de moradores dos bairros atingidos e os seus sentimentos de perda, não apenas da casa, mas de seu lar, de seus laços, e o distanciamento de suas memórias. Serve para pensar sobre o impacto, não apenas econômico, mas emocional que acometeu os atingidos. Assim como histórias sobre o não abandono do lugar, e não retirada das áreas acometidas e próximas à tragédia ambiental, considerando neste caso, fatores como a desconfiança, o amor pelo lugar, e a exclusão do mapa de risco.

Recentemente foi indicado que no bairro de Bebedouro, ainda há cerca de trinta e três famílias morando, justificando que os valores oferecidos para realocação não correspondem ao valor real do imóvel, havendo uma perda de em média 60% do valor real e passam a conviver com problemas como falta de água, e as constantes demolições, assim como o isolamento social (JORNAL AL TV, 2023). Sobre isso, encontram-se os seguintes depoimentos:

O senhor Jorge Pontual, disse que não aceita deixar o imóvel sem receber o valor justo: “O Engenheiro que fez a nossa avaliação chegou a um valor, mas ele só quer pagar praticamente sessenta por cento. Então, não vale para gente” (JORNAL AL TV, 2023).



Dessa maneira, os moradores que não quiseram participar da relocação, passaram a conviver com problemas de abandono, mas também, de ilhamento socioeconômico.

No bairro do Pinheiro, por ser um bairro antigo de Maceió, havia uma quantidade significativa de famílias, com pessoas idosas, dentre elas, a Dona Elza, descrita como uma mulher idosa, costureira e chefe de família. Ela com muita dor falou sobre a construção da sua casa, que antes era de taipa, ressaltando sobre a tristeza e revolta de deixar o seu lar e de como se sente abandonada pelo poder público (ASCOM, 2020). A saber:

Era zíper, batinha, tudo eu fazia aqui. Estou com esse tempo todo e ainda não chegou nada. Tem que recomeçar, mas sai acabando o gás, acabando o pique, acabando tudo. Não tem prefeito, não tem governador, não tem presidente, ninguém que seja com a gente para acabar com essa Braskem. E a gente que morra, quem quiser que morra”, relata com angústia dona Elza (ASCOM, 2020, p. 1).

Dessa forma, percebe-se que além da perda de seu lar, constituído com muito sacrifício, há a questão do recomeço, a questão econômica, uma vez que se sustenta através do trabalho com costuras, e ao ser removida do Pinheiro, perdeu seus clientes já antigos. Nota-se que um dos problemas resultantes da retirada das famílias, se concentra também na questão econômica.

Como citado, uma das questões impactadas no bairro, é a econômica, considerando que havia bastante pontos comerciais e tradicionais, como mercados, bares, clínicas, escolas, padarias entre outros. Um dos estabelecimentos mais tradicionais, era a panificação Belo Horizonte, com mais de quarenta anos no Bairro, e que assim como outros estabelecimentos teve que ser removido devido ao perigo de desabamento, causado pela subsidência do solo, uma vez que se encontrava na área de risco. Sobre isso, o proprietário apontou sua indignação. A seguir:

“Fizemos o que pudemos e estamos indo até onde aguentamos. Durante esses 40 anos, nós nunca passamos por um período tão duro quanto esse que estamos, uma difícil e dolorosa batalha. Batalha essa que já sabemos o desfecho e nada

pudemos fazer, ficamos de mãos atadas em todo o tempo e não por culpa nossa, porém todos sabem o real culpado desse grande desastre. (...) Desde já, queremos agradecer a todos que se solidarizam com a nossa luta e nossa dor. Não temos ânimo até então para começar tudo do zero, afinal estamos desde 1980 nesse cantinho, são muitas histórias e laços criados”, diz trecho da carta postada no Instagram (LEITE, 2022, p. 1).

A citação trata-se da fala de um dos comerciantes do Pinheiro, que traz um sentimento imenso de tristeza e indignação. Tratando-se de uma luta bastante difícil para quem está nos mapas de desocupação, considerando que não, apenas, é uma desocupação de pontos comerciais e residências, mas de uma construção de uma vida inteira. Além do depoimento citado, Honorato (2021) apresenta o depoimento de um dos moradores que passou vinte e seis anos morando no bairro, o qual tinha uma relação de familiaridade com seus vizinhos. A saber:

“Ano passado já foi muito ruim, não tinha mais as mesmas pessoas. Tinha gente da família que morava na mesma rua e acabava se encontrando na noite de Natal, logo depois da missa. Era muito bom”, conta o jovem, ao narrar o êxodo que testemunhou desde que os bairros Pinheiro, Mutange, Bebedouro e Bom Parto foram atingidos pela tragédia ocasionada pela mineração da empresa Braskem (HONORATO, 2021, p. 1).

O que se observa na fala do ex-morador, é um sentimento imenso de tristeza pela perda de seu vínculo de amizades, e que em festas tradicionais sempre se encontravam. Tem-se ainda, mais um depoimento que retrata a saudade da convivência com os outros moradores realocados do bairro do Bebedouro:

Gustavo Santos confirma a descrição do pároco e relata que o Natal será marcado por saudade. “A gente comemora, a gente tenta seguir em frente. Até porque o Natal é muito importante e, graças a Deus, estamos vivos. Mas as conversas são em torno da nossa casa”, relata o rapaz, que trabalha como motorista em aplicativos de mobilidade. [...] “Eu passo pela rua e lembro da minha mãe contando como o pai dela dizia que a casa era o que ele podia deixar para ela, pra gente cuidar, pra não vender, que para quem é pobre, uma casa é uma coisa muito importante. Minha mãe é uma pessoa triste depois de sair da casa dela”, completa o jovem (HONORATO, 2021, p. 1).

Portanto, como se observa nas citações de Honorato (2021), apresentando depoimentos das vítimas da Braskem, há um sentimento de perda do seu lugar, do seu lar, e dos seus laços como ressalta Beder (2023), sobre problemas emocionais causados à população atingida pelo afundamento do solo. Esse fato, foi constatado através do Movimento Unificado das Vítimas da Braskem (MUVB). A seguir:

Ainda de acordo com Nunes, muitas pessoas também tiveram problemas clínicos agravados pela situação vivida em relação ao crime da Braskem. “Os danos imateriais e, principalmente, os existenciais são praticamente irreparáveis. E a Braskem não tem ressarcido essas pessoas pelos danos à saúde física e mental. Há relatos de pessoas que chegaram a apresentar laudos médicos e que não foram aceitos pela Braskem, o que é um absurdo”, disse. [...] Ex-morador do Pinheiro, José Rinaldo Januário contou que a situação desencadeou diversos problemas de saúde e emocionais. “Faz três anos que saí de lá. Saí em caráter de urgência por determinação do Ministério Público Federal [MPF]. O imóvel era dos meus pais, construído pelo meu pai, um patrimônio da família conquistado com muito trabalho, que ficou totalmente destruído, a famosa ‘casa rosa’, muito conhecida, que toda mídia visitou”, afirmou (HONORATO, 2021, p. 1).

Portanto, a perda das residências, dos laços e dos estabelecimentos comerciais, trouxe para à população mais um problema, o sofrimento emocional. Pesquisas já foram realizadas para identificar e confirmar casos de adoecimentos dos moradores:

“Percebemos que isso levantava indícios de que esse evento poderia estar afetando a saúde mental desta população. Muito se fala sobre as perdas materiais e financeiras, mas pouco se fala sobre o sofrimento mental causado pela realocação dos moradores”, disse. [...] apesar de ainda estarem em fase de coleta, dados apontam que os moradores acreditam que houve uma piora na saúde mental, após o afundamento do solo em seus bairros. “Também identificamos que houve um importante aumento do número de indivíduos que passaram a fazer acompanhamento psicológico/psiquiátrico. Outro dado que nos chamou a atenção foi o número de casos de pessoas que alegaram ter apresentado ideação suicida, após a ocorrência desse evento em seus bairros”, afirmou (BEDER, 2013, p. 1).

Dessa maneira, como observa-se na citação de Beder (2021), a população não apenas foi atingida em questões econômicas, mas também em sua saúde mental. Além das situações citadas, ainda que se ressaltar sobre a população que não fez parte dos mapas de realocamento, passando a sofrer o ilhamento social e econômico, como previamente citado.

Há diversas reivindicações de saídas dos Flexais, considerando que se acham abandonados, uma vez que muitos serviços tiveram que sair dos bairros, como escolas, postos de saúde, comércio etc.

Assim o esvaziamento assusta, uma vez que as imediações passaram a ter o vazio populacional, sentindo-se, então, a população, ilhada. Dessa forma, solicitam com constância a realocação dos Flexais, pois alegam que não há recursos nos bairros. Fato ratificado pelo Defensor Público-geral, Carlos Eduardo Monteiro, considerando que o isolamento social é motivo suficiente para realocação (JORNAL EXTRA, 2022). Dentre os problemas encontrados, cita-se a insegurança, devido ao abandono dos bairros circunvizinhos e a perda de equipamentos públicos e privados. Sobre isso, aponta-se:

Em janeiro de 2021, o Ministério Público Federal (MPF), o Ministério Público Estadual (MP/AL) e a Defensoria Pública da União (DPU) receberam representantes do Flexal, região de Bebedouro, um dos bairros atingidos pelo afundamento do solo, em razão da mineração. O pleito dos moradores era para que fossem retirados de suas casas e indenizados pela Braskem e como argumento traziam a insegurança ocasionada pela evacuação dos bairros vizinhos, feita em 2020, após o acordo firmado com a petroquímica. Segundo eles, à medida que as casas afetadas foram sendo abandonadas, a situação de isolamento se agravava pela perda da vizinhança e de equipamentos públicos e privados que guarneciam a região.

Como observa-se na citação, os problemas advêm do ilhamento social. Isso gera um isolamento da população dos Flexais do resto da cidade, não tendo mais, no bairro, a mesma dinâmica de antes. Há documentos, como o levantamento realizado pela empresa Diagonal e outras instituições, apontando que não há condições dos moradores

permanecerem nos Flexais, uma vez que estão ilhados socioeconomicamente. A saber:

Diante da situação, os órgãos públicos obtiveram a confirmação da situação relatada a partir de estudos técnicos realizados pela Diretoria Social da Defesa Civil Municipal (DCM); do laudo antropológico pericial, elaborado pelo corpo técnico do MPF; e do diagnóstico produzido pela empresa Diagonal, custeado pela Braskem. Os documentos apontaram que a região, de fato, é afetada pelo que se passou a compreender como “ilhamento socioeconômico” (CADETE, 2022, p. 1).

Entretanto, mesmo com tal levantamento, ainda não foram realizadas as realocações. O assunto é tema constante, uma vez que a população ali residente ainda espera solução para o problema. O que houve é que em 26 novembro de 2022, ocorreu a assinatura de um “termo de acordo com Braskem e a Prefeitura de Maceió para garantir integração urbana na região dos Flexais”. Trata-se do “Termo de Acordo para Implementação de Medidas Socioeconômicas Destinadas à Requalificação da Área do Flexal” (BRASIL, MPF, 2022, p. 1). O documento prevê ações de melhorias para essa população. Apresenta-se no documento citado:

Ações previstas – O acordo estabelece quais ações devem ser priorizadas — no prazo máximo de 24 meses — na execução do projeto de integração e desenvolvimento nas áreas de economia e trabalho; educação, esporte, lazer e meio ambiente; saúde e assistência social; atendimento e segurança da comunidade; e mobilidade.[...]Compensação financeira – Com a celebração do acordo fica garantido aos moradores e comerciantes da região o pagamento de uma parcela única no valor de R\$ 25 mil por núcleo familiar e comércio; e de R\$ 30 mil, no caso de imóvel misto, a título de indenização por danos patrimoniais e extrapatrimoniais. Vale destacar que, segundo a cláusula quinta, o acordo não vincula e nem gera quaisquer obrigações para os cidadãos que não concordarem com as medidas propostas, deixando de aderir ao acordo, ficando livres para adotar as medidas que entenderem cabíveis (BRASIL, MPF, 2022, p. 1).

Dessa forma, reconhecendo as demandas causadas pela mineração desastrosa, mesmo parecendo não atingir com maior gravidade, a população, a ponto de deixar suas casas, a população reivindica a saída, devido ao isolamento. Entretanto, as ações previstas pelo MPF, não tiram

a população do isolamento social, assim como ocorre o aumento da pobreza, considerando que, como citado neste estudo, muitos dos residentes trabalham sem nenhum vínculo empregatício. Fato que pode ser constatado por meio da história de uma moradora.

"Eu tinha aluno pela manhã, à tarde e à noite. Às vezes eram tantos que eu encaminhava para colegas. Hoje só tenho cinco pela manhã e três à noite", conta a professora do ensino fundamental Ana Lúcia da Silva, 52, que mora desde que nasceu no Flexal e tem uma sala de aula em sua casa para ensino de reforço". [...] "Com a pobreza maior que tomou aqui o bairro, tive de baixar o valor da aula, que era R\$ 80, e agora está entre R\$ 40 e R\$ 50 [por mês]. Tirava R\$ 1.400 por mês antes do problema, até 2019, e hoje tiro R\$ 500. É minha única renda" (MADEIRO, 2023, p. 1).

Portanto, o isolamento reforçou a pobreza e dificultou a busca de recursos financeiros para sobrevivência, para quem trabalhava por conta própria. Em 2020, conforme evocado por Pimentel (2020) foram apontados que havia imóveis nos Flexais com fissuras, assim como o solo estava cedendo. Eram cerca de cinquenta imóveis, entretanto, a Defesa Civil Municipal apontou que se tratava de casas com construções mal feitas.

Em 2022, a Defesa Civil continuou ratificando que as rachaduras nas casas dos Flexais, não tinha relação com o afundamento do solo, e por isso as famílias continuariam excluídas do mapa de realocação, ou seja, as famílias permanecem fora do Mapa de Ações Prioritárias. Justifica-se, isso através da nota enviada ao MPF, pelos órgãos Defesa Civil Nacional; Defesa Civil Municipal; Serviço Geológico do Brasil. A saber:

[...] "as etapas de monitoramento de campo continuam sendo ferramentas de suma importância para o acompanhamento da área em questão, onde a caracterização e interpretação dos danos no local não mostram evidências que possam estar associados. Os técnicos informam que "mantendo-se os critérios utilizados para a confecção dos mapas, a área do Flexal não sofre, no presente momento, deformações de solo que justifiquem sua inserção no Mapa de Linhas de Ações Prioritárias"[...] "Dessa forma, conclui-se que as regiões denominadas como Flexal de Cima de Flexal de Baixo, não atendem ao critérios que veem sendo adotados para a adição no mapa de Linha de Ações Prioritárias, porém é notória que a população ali presente se encontra afetada por efeitos sociais



e econômicos”, finaliza a nota (ALBUQUERQUE, 2022, p. 1. Grifo nosso).

Dessa forma, justifica-se a permanência dessa população nos Flexais. No dia 08 de maio de 2023, como aponta o site Agência Senado (2023) a Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional (CRE), realizaram Audiência Pública, cuja discussão girou em torno dos problemas provocados pela Mineração da Braskem em Maceió, apontando que as vítimas da tragédia não estariam sendo compensadas adequadamente.

Foram citadas as consequências ambientais e humanas causadas pela Braskem. Além disso, o coordenador do Núcleo de Proteção Coletiva da Defensoria Pública de Alagoas, Ricardo Antunes Melro, ressaltou sobre os baixos valores de indenizações pagos pela empresa. Assim como o Professor Abel Galindo Marques, descreveu sobre a construção das minas, criticando.

Portanto, o caso Braskem deve ser considerado um desastre socioambiental de grande impacto e, demanda, ainda, muitas discussões, sobretudo diante à notícia de que a Indústria iria vender suas ações, mas que ainda possui uma dívida muito grande com a população alagoana.

## 6

### Conclusão

Foi descrito inicialmente a cidade de Maceió, enfatizando aspectos históricos de sua formação para que houvesse uma compreensão maior acerca da importância de cada bairro para a formação e desenvolvimento da cidade. Foi descrito também, a importância do Porto de Maceió no processo de desenvolvimento da capital alagoana. Em seguida foram apresentadas as características geográficas da ocupação urbana, mencionando quantos bairros habitados existiam na cidade. Foi citado o bairro do Pontal da Barra, contextualizando e indicando o lugar onde foi instalada a Salgema Indústrias Químicas S.A, inicialmente chamada desta forma.

A próxima seção tratou com todos os detalhes sobre a instalação da atual Braskem em Maceió, analisando os motivos da sua instalação, sendo, portanto, a quantidade de sal-gema encontrada em Maceió, surgindo um Decreto para a concessão de exploração das minas. Embora houvesse apoio do governo para sua instalação, havia também protestos de ambientalistas e outros profissionais, apelando poluição e desvalorização da área de instalação, listando problemas iminentes.

Em seguida, na mesma seção foi descrita sobre a jazida sal-gema, ressaltando o custo de exploração do meio ambiente e o custo socioambiental, demonstrando também que a falta de responsabilidade ambiental, provocaria danos ao meio ambiente e as populações. Assim como se ressaltou sobre o método de exploração das minas utilizado pela Braskem, descrevendo sobre métodos de construção que favorecem a proteção do teto da caverna de exploração. Ainda na seção três foram abordados os aspectos produtivos da BRASKEM em Alagoas, tratando sobre a cadeia de produção dessa indústria.

Ainda na terceira seção foi tratado sobre o contexto socioeconômico, demonstrando que mesmo com uma indústria tão rica instalada na cidade, e em uma área que deveria ser de proteção permanente, a desigualdade

prevalece até hoje. No entorno da Braskem, a pobreza é bastante acentuada. Foi apresentada em seguida, a área de exploração da BRASKEM, destacando os bairros em que foram instalados os poços: Pinheiro, Mutange e Bebedouro. Sendo misturada a exploração mineral e a ocupação urbana, sem nenhuma restrição, mas que já era objeto de críticas, ou seja, devido ao risco de subsidência.

Em seguida, na mesma seção foram descritos sobre os bairros atingidos pela mineração, suas características e o que representam para o restante da cidade. Além do Pinheiro, Mutange e Bebedouro, foi descrito sobre o Bom Parto, área também atingida pela tragédia ambiental. Bairros importantes para a cidade, sob diversos aspectos, como o cultural, ambiental, comercial e histórico, assim como influenciavam com muita força na mobilidade urbana e na ligação entre bairros da parte alta e baixa. Constatando grandes perdas na mobilidade da população maceioense.

Nota-se, ainda, a perda de muitos equipamentos urbanos, que faz falta as populações que ainda estão no entorno isolada. São os moradores dos Flexais, com uma população de mais ou menos nove mil e quinhentas pessoas, que passaram a viver um isolamento social, se tratando de um problema ainda a ser resolvido na localidade citada. Assim como a ausência de diversos serviços que estavam nos bairros vizinhos, faz com que a população dos Flexais deseje ser realocada, além do vazio populacional.

A seção quatro da dissertação, apresenta detalhes sobre o tremor de terra sentido com maior intensidade, no bairro do Pinheiro, mas em outros bairros também em menor proporção. O desespero da população e as primeiras ações para identificar o que havia ocorrido, fizeram entrar em cena órgãos do governo.

Só foram comprovados os problemas apenas em 2019, já que o tremor ocorreu em março de 2018, sendo que mais de um ano após o tremor foi apresentado o primeiro mapa de risco. Lá indicava as áreas que deveriam ser desocupadas. Na mesma seção foram descritos também os poços da Braskem ao total de trinta e cinco e os cuidados necessários com

essas minas. Foram apresentadas também as causas de seu desmoronamento, ou seja, se não houvesse o descaso da BRASKEM quanto aos cuidados com as minas, provavelmente teriam evitado essa grave tragédia ambiental.

Ainda na quarta seção, foram apresentados os mapas das áreas afetadas pelo desastre. São mapas de feições e mapas de riscos que foram evoluindo e sendo reconstruídos à medida que foram identificadas novas áreas de subsidência. Todavia, só depois das elaborações dos mapas, e quase dois anos após o abalo, que se iniciou a reparação e remoção dos moradores das áreas atingidas. Na elaboração dos mapas foram construídas quatro versões. Mas, o pesquisador Abel Galindo, relatou que há uma área muito maior a ser desocupada, incluindo, por exemplo, os Flexais e no Farol, a Rua Belo Horizonte, dentre outras, chegando até a Avenida Fernandes Lima.

A área delimitada pelo professor no perímetro de 950m foi baseada em estudos técnicos e observações das rachaduras nas áreas. Mapa esse diferente e bem mais abrangente que os elaborados por órgãos oficiais.

A última seção desta dissertação, levou o tema para os desdobramentos sociais provocados pela tragédia socioambiental. Lá foi identificado, através de reportagens que citavam as falas de ex-moradores dos bairros atingidos, os que ficaram nos Flexais. Os realocados falam sobre suas perdas de amizades, do sentido de pertencimento ao lugar, o sofrimento emocional pela perda de seu lar, seus laços com a vizinhança, econômica e cultural. Já os que ficaram sofrem com o ilhamento socioeconômico, as perdas de equipamentos urbanos, assim como as perdas econômicas. Possuem o sentimento de exclusão e injustiça.

O que se nota com as falas e as outras seções do estudo, é que embora os moradores dos Flexais sejam os que mais estão sofrendo com o ilhamento socioeconômico, toda a cidade teve perdas, não apenas culturais, mas ambientais, históricas, de mobilidade, econômica e até turística.

Dessa maneira, conclui-se que o mapa proposto por Abel Galindo, em que abrange as áreas em que a população não foi realocada, parece ser o mais adequado, considerando fatores como a subsidência e ilhamento. E, conforme visto neste trabalho, mesmo que a Defesa Civil e a CPRM apontem que nos Flexais não há perigo, moradores indicam que suas casas estão rachadas e com pisos afundando. Além, disso, deve-se levar em consideração, questões relacionadas ao isolamento desta população.

Quanto às áreas atingidas, fazem parte da paisagem urbana e contam a história da cidade. Há prédios tombados e seus entornos deveriam ser preservados, mesmo com o projeto de surgimento de uma enorme área verde no local. Como um grande parque, essa área deve contar e preservar as memórias dos bairros envolvidos na tragédia socioambiental. É importante que não haja concessão para especulação imobiliária, para a BRASKEM. Mas sim, a aplicação da justiça ambiental e social, que se estenderá não somente para os atingidos, mas para todos os moradores de Maceió.

Cabe ressaltar que essa história tão triste de perdas ambientais, sociais, culturais e econômicas merece ser explorada a partir de outros subsídios, elucidando os novos desdobramentos.

Ressaltamos, ainda, a importância de uma reparação justa aos que perderam seus imóveis para a Braskem, assim como dos moradores dos Flexais, que mesmo ficando em suas residências, passam por muitas dificuldades, devido ao ilhamento socioeconômico.

## 7

**Referências bibliográficas**

A BRASKEM PASSOU POR AQUI: a catástrofe de Maceió. Direção: Carlos Pronzato. Brasil: La Mestiza Audiovisual, 2021. **YouTube**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zBOJbOGcBwo>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

A BRASKEM PERFIL E HISTÓRIA. Braskem, Maceió, 2023. Disponível em: <<https://www.braskem.com.br/perfil>> Acesso em: 12 mar. 2023.

AÇÕES DA BRASKEM NO BAIRRO DO PINHEIRO. Figura 8 – Método de extração por dissolução. Site da Braskem. Maceió, 2023; Disponível em: <<https://www.braskem.com.br/esclarecimento-alagoas-teste>> Acesso em: 17 mar. 2023.

AFUNDAMENTO DOS BAIRROS É UMA PROBLEMA DE TODA MACEIÓ, COM IMPACTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS, AFIRMA JHC. **Jornal Correio dos Municípios**. Alagoas, 19 out. 2020. Disponível em: <<https://www.correiodosmunicipios-al.com.br/2020/10/afundamento-dos-bairros-e-uma-problema-de-toda-maceio-com-impactos-sociais-e-economicos-afirma-jhc/>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

ALBUQUERQUE, T. Defesa Civil afirma que rachaduras nos imóveis dos Flexais não estão associadas à mineração. Bairros que afundam. **Jornal Extra**. Brasília, 26 jul. 2022. Disponível em: <https://ojornalextra.com.br/noticias/alagoas/2022/07/80893-defesa-civilafirma-que-rachaduras-nos-imoveis-dos-flexais-nao-estao-associadas-amineracao>>. Acesso em: 18 mai. 2023.



ALCÂNTARA, L. Pinheiro: veja diferença entre Mapa de Feições e Mapa de Risco. **Jornal Correio dos Municípios**. Alagoas, 31 jan., 2019. Disponível em: <<https://www.correiodosmunicipios-al.com.br/201901/pinhoeiro-veja-diferenca-entre-mapa-de-feicoes-e-mapa-de-risco/>>. Acesso em: 12 mai. 2023.

ALVES, Roberta Borghetti. “**Lar doce lar**”: apego ao lugar em área de risco diante de desastres naturais. Florianópolis. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de pós-graduação e Psicologia. Florianópolis, p. 111. 2014.

ATLAS BRASIL. **Alagoas, Nordeste**. Evolução do IDHM na UF– Alagoas – 2000, 2010, 2020 e 2021. Atlas do Desenvolvimento Humano, Brasil. Publ. em 2022. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/uf/27>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

ALVES, N. G. F. et. al. A valorização e a decadência da habitação do bairro do Jaraguá, Maceió-AL. **Ciências Humanas e Sociais, Cadernos de Graduação**. v. 4, n.2, p. 249-258, nov. 2017.

BARROS FILHO, J. R. G.; LUEDEMANN, M. S.A indústria mineral de salgema e a formação da cidade de Maceió – AL. In: **XIV ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA**. Paraíba (evento virtual), 2021. Disponível em:< [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO\\_COMPLETO\\_EV154\\_MO\\_COMPLETO\\_EV154\\_MD1\\_SA139\\_ID174316112021202026.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV154_MO_COMPLETO_EV154_MD1_SA139_ID174316112021202026.pdf)> Acesso em: 12 mar. 2023.

BASTOS; V. P.; DUTRA, A. S. REGALADO, R. T. Questões socioambientais, desastres e suas consequências no século XXI. **O Social**

**em Questão.** Ano XXIII , n. 48, p. 09 – 22, set/dez., /2020. p. 09 a 22.  
Disponível em: [http://osocialemquestao.ser.pucrio.br/media/OSQ\\_48\\_Apresenta%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://osocialemquestao.ser.pucrio.br/media/OSQ_48_Apresenta%C3%A7%C3%A3o.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2023.

BEZERRA, E. Elementos para uma Sociologia do desastre ou: a destruição dos arcos das memórias. In: FRAGOSO, E. (Org.). **Rasgando a cortina de silêncios: o lado B da Exploração do sal-gema de Maceió.** 1 ed. Maceió: Editora Instituto Alagoas, 2022.

BONN, M. **Sal-gema:** riqueza intocada no Espírito Santo. Assembleia Legislativa do Espírito Santo. Notícias. Espírito Santos, 16 set. 2021. Disponível em: <<https://www.al.es.gov.br/Noticia/2021/09/41673/salgema-riqueza-intocada-no-espírito-santo.html>>. Acesso em: 28 mai. 2023.

BRASIL, Agência Senado. **Debatedores cobram justiça para vítimas de afundamento do solo em Maceió.** Senado Notícias. Brasília, 08 mai. 2023. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/05/08/debatedores-cobram-justica-para-vitimas-de-afundamento-do-solo-em-maceio>>. Acesso em 18 mai. 2023.

BRASIL. Ministério Público Federal. **Caso Pinheiro/Braskem:** mapas. Disponível em: <<https://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-pinheiro/mapas-1>>. Acesso em: 01 mai. 2023.

BRASIL, Diário oficial da União. Legislação **Informatizada - Decreto nº 59.356, de 4 de outubro de 1966** - Publicação Original. Seção 1 11/10/1966, p. 11704. Câmara dos Deputados. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-59356-4-outubro-1966-400012-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Alagoas**. Síntese de Indicadores Sociais. Ano 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/pesquisa/45/62585>>. Acesso em: 19 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937**. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Brasília, DF. Presidência da República, 1937. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decretolei/del0025.htm#:~:text=DECRETO%2DLEI%20N%C2%BA%2025%2C%20DE%2030%20DE%20NOVEMBRO%20DE%201937.&text=Organiza%20a%20prote%C3%A7%C3%A3o%20do%20patrim%C3%B4nio%20hist%C3%B3rico%20e%20art%C3%ADstico%20nacional](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decretolei/del0025.htm#:~:text=DECRETO%2DLEI%20N%C2%BA%2025%2C%20DE%2030%20DE%20NOVEMBRO%20DE%201937.&text=Organiza%20a%20prote%C3%A7%C3%A3o%20do%20patrim%C3%B4nio%20hist%C3%B3rico%20e%20art%C3%ADstico%20nacional)>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BRASIL, Ministério Público Federal. **Caso Pinheiro/Braskem**. Entenda o Caso. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-pinheiro/arquivos/entenda-o-caso>>. Acesso em: 16 mar. 2023.

BRASKEM FAZ ACORDO DE R\$ 2,7 BI PARA VÍTIMAS DE AFUNDAMENTO EM ALAGOAS. Revista Veja Online. São Paulo, 10 jan. 2020. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/economia/braskem-fazacordo-de-r-27-bi-para-vitimas-de-afundamento-em-alagoas/>>. Acesso em: 13 abr. 2023.

BRASKEM SUSPENDE ATIVIDADE EM POÇO QUE ORIGINOU TREMOR NO MUTANGE. Portal Alagoas. Alagoas, 06 nov. 2021. Disponível em: <<https://www.portaldealagoas.com.br/braskem-suspendeatividade-em-poco-que-originou-tremor-no-mutange/>>. Acesso em: 22 jan. 2023.

BRASKEM RETOMA OPERAÇÃO SEGURA NA UNIDADE DE CLOROSODA EM MACEIÓ, COM SAL DE FORA DE ALAGOAS. Braskem.

Maceió, 04 fev. 2021. Disponível em:  
 <<https://www.braskem.com.br/detalhe-noticias-dealagoas/braskemretoma-operacao-segura-na-unidade-de-cloro-soda-em-maceio-com-salde-fora-de-alagoas>>. Acesso em: 23 abr. 2023.

BEAUCLAIR, G. **Raízes da indústria no Brasil**. São Paulo: Stúdio F & S, 1992.

CARTAXO, S. A.; SHIOTA, R. R.. Três concepções acerca dos desastres. **CSOnline – Revista Eletrônica de Ciências Sociais**, Juiz de Fora, n. 32, p. 297 – 314, 2020. Disponível em:<[file:///C:/Users/Amanda\AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/CGH1VTJ0/30427Texto%20do%20artigo-137545-1-10-20210417\[1\].pdf](file:///C:/Users/Amanda\AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/CGH1VTJ0/30427Texto%20do%20artigo-137545-1-10-20210417[1].pdf)>. Acesso em: 15 out. 2023.

CAVALCANTE, J. **Salgema**: do erro a tragédia. Maceió: Editora CESMAC, 2020.

CAVALCANTI, L. A. **A geografia escolar e a cidade**: ensaios sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana. 3. ed. São Paulo: Papirus, 2012.

CADETE, J. W. V. **Caso dos flexais**: para problemas distintos, impõe-se a mesma solução?. Procuradora da República em Alagoas. Jornal Gazeta de alagoas. Alagoas, 04 nov. 2022. Disponível em:  
 <<https://d.gazetadealagoas.com.br/opiniaio/391536/caso-dos-flexaisparaproblemas-distintos-impoe-se-a-mesma-solucao>>. Acesso em: 21 mai. 2023.

CASO BRASKEM: MPF EXPEDE RECOMENDAÇÃO PARA RESTABELECIMENTO DE SERVIÇOS NO BAIRRO BOM PARTO. **Jornal Extra**. Alagoas, 26 out. 2022. Disponível em:  
<https://ojornalextra.com.br/noticias/alagoas/2022/10/83706-mpf>

expedirecomendacao-para-restabelecimento-de-servico-no-bairro-parto>.  
Acesso em: 29 mar. 2023.

CERCA DE 33 FAMÍLIAS CONTINUAM MORANDO EM BEBEDOURO MESMO COM RISCO DE DESABAMENTO. **Jornal AL TV**. Alagoas, 01 jun. 2023. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/11664666/>>.  
Acesso em: 01 jun. 2023.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano 1: Artes de fazer**. Petrópolis: Vozes, 1994.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

CRUZ, R. R. **Dinâmicas socioambientais na produção do espaço da Massagueira em Marechal Deodoro/AL**. Dissertação (Mestrado). Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife, 2019. Disponível em:<<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/33503/5/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Rennisy%20Rodrigues%20Cruz.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2023.

CONSEQUÊNCIAS DA EXPLORAÇÃO DE SAL-GEMA EM MACEIÓ. Geoportal. 2019 [?]. Disponível em: <<https://www.geoportalufjf.com/post-unico/consequ%C3%Aancias-da-explora%C3%A7%C3%A3o-de-sal-gema-em-macei%C3%B3>>. Acesso em: 02 mai. 2023.

DIAGONAL. **Plano de Ações Sociourbanísticas Diagnóstico Técnico-Participativo do PAS**. Procedimento 1.11.000.000144/2021-60, Documento 197.1. junho 2021. Disponível em: <[https://mpfdribe.mpf.mp.br/ssf/s/readFile/share/506151/8739495276512063683/publicLink/1.11.000144.2021-60%20\(1\).pdf](https://mpfdribe.mpf.mp.br/ssf/s/readFile/share/506151/8739495276512063683/publicLink/1.11.000144.2021-60%20(1).pdf)>. Acesso em: 06 abr. 2023.

DIODATO, R. V. **Da concepção de um polo cloroquímico ao desenvolvimento da cadeia produtiva e de plástico de Alagoas**. São Paulo: Dialética, 2022.

DINIZ, M. H. **Curso de Direito Civil brasileiro**. 18ª ed. v. I. São Paulo, Saraiva, 2002.

DUARTE, R. O. **O protagonismo e a sedução do mar e da laguna em Maceió e o imaginário das águas da cidade**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2019.

FERREIRA, A. CBTU cobra R\$ 1,2 bi da BRASKEM para construir nova linha férrea até rio largo indústria fez acordo e contratou consultoria internacional para elaborar o novo traçado do vlt. **Jornal Gazeta Web**. Alagoas, 09 jul. 2022. Disponível em: <<https://www.gazetaweb.com/noticias/geral/cbtu-cobra-r-12-bi-da-braskem-para-construir-nova-linha-ferrea-ate-riolargo/>>.

Acesso em: 29 mar. 2023.

EXTRAÇÃO EM INFOGRÁFICOS. Braskem. Maceió, 12 fev. 2019. Disponível em: <<https://www.braskem.com.br/noticia-alagoas/extracao-em-infograficos>>. Acesso em: 12 mar. 2023.

FUNDAÇÃO Gétulio Vargas (FGV). **Alagoas tem a maior desigualdade de renda do País, apontam dados da FGV**. FGV Social, Centro de Políticas Sociais. Brasília, 02 set. 2019. Disponível em: <<https://cps.fgv.br/en/node/34319>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

GALINDO, A. **Imagens de satélite do Google Earth e Google Maps, dos anos de 2002 e 2019**. Alagoas, 21 nov. 2019. Disponível em: <<https://www.tnh1.com.br/noticia/nid/imagens-de-satelite-mostram-avanco>>.



-Da-lagoa-sobre-o-mutange-e-bebedouro/>. Acesso em: 28 abr. 2023.

GALINDO, A. Aspectos técnicos de uma mineração desastrosa. In: FRAGOSO, E. (Org.). **Rasgando a cortina de silêncios**: o lado B da Exploração do sal-gema de Maceió. 1 ed. Maceió: Editora Instituto Alagoas, 2022.

GONÇALVES, H; FRANÇA, D. Área afetada por afundamento do solo em Maceió tem mais de 3 mil imóveis demolidos. **Jornal Gazeta de Alagoas**. Alagoas, 14 mar. 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com//al/alagoas/noticia/2023/03/15/area-afetada-por-afundamento-do-solo.em-maceio-tem-mais-de-3-mil-imoveis-demolidos.ghtml>>. Acesso em: 13 mar. 2023.

GONÇALVES, H.; RODRIGUES, C. Afundamento do solo em Maceió pode durar até 10 anos; entenda a formação dos bairros fantasmas. **Jornal Gazeta de Alagoas**. Alagoas, 04 set. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2021/09/04/afundamento-do-solo-em-maceio-pode-durar-ate-10-anos-entenda-a-formacao-do-bairros-fantasmas.ghtml>>. Acesso em: 13 abr. 2023.

GONÇALVES, V. M. M. **Relembrar o passado, reconhecer o presente: a identidade do Pontal da Barra pelas lembranças dos moradores idosos**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Alagoas. Maceió, p. 208, 2009.

GUIA GEOGRÁFICO ALAGOAS. **Alagoas em 1923, Atlas F. Brigueit & Cia**. 2022. Disponível em: <<https://www.brasilturismo.com/alagoas/mapas/mapa-antigo.htm>>. Acesso em: 28 dez. 2022.

HISTÓRIAS DO SUBSOLO. Direção: Octávio Lemos. Produção: Carlos Pronzato. Maceió: Cacto Facto, 2021. Disponível em: <<https://historiasdosubsolo.org/>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

JACOB, C. et al. **Religião e sociedade em capitais brasileiras**. Rio de Janeiro: Loyola, 2006.

JUCHEM, P.A. (org.). **Valoração do meio ambiente, custos da poluição e benefícios da proteção ambiental**. Curitiba: IAP/GTZ. 1995.

LEITE, M. Após 40 anos, panificação no Pinheiro fecha cobrando justiça e lutando contra o abandono das autoridades. **Jornal 082 Notícias**. Alagoas, 28 jan. 2022. Disponível em: <<https://082noticias.com/2022/01/3/apos-40-anos-panificacao-no-pinheiro-fecha-cobrando-justica-e-lutando-contra-o-abandono-dasautoridades/>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

LEDYARD, S. P. **O lar é uma janela**. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2021.

MACEIÓ Antiga - Colégio Bom Conselho. **Jornal TNH1**. Alagoas, 09 fev. 2023. Disponível em: <<https://www.tnh1.com.br/videos/single-de-video/vid/maceio-antiga-colegio-bom-conselho/>>. Acesso em: 12 abr. 2023.

MACEIÓ. Prefeitura de Maceió. **Comitê Técnico coordenado pela Defesa Civil vistoria áreas fora do mapa de subsidência**. Maceió, 2021. Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/comite-tecnicocoordena-do-pela-defesa-civil-vistoria-areas-fora-do-mapa-de-subsidencia>>. Acesso em: 10 mai. 2023.

MACEIÓ. Prefeitura de Maceió. **Mapa de setorização é atualizado e amplia área de realocação**. Maceió, 2020. Disponível em: <https://maceio.al.gov.br/noticias/mapa-de-setorizacao-e-atualizado-e-amp-liarea-de-realocacao>>. Acesso em: 28 abr. 2023.

MACEIÓ. Prefeitura de Maceió. Secretaria Municipal de Economia. **Mapa de Maceió Regiões Administrativas**. Maceió, 2022. Disponível em: <<https://www.participa.maceio/regiaoAdministrativas.faces>>. Acesso em: 29 dez. 2022.

MACEIÓ. Prefeitura de Maceió. **Mapa de ações prioritárias é atualizado e amplia área de monitoramento**. Maceió, 2020. Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/mapa-de-acoes-prioritarias-e-atualizado-e-amplia-area-de-monitoramento>>. Acesso em: 13 mai. 2023.

MACEIÓ. **Lei Orgânica do Município de Maceió**. Atualizada em 31 de março de 2003. Disponível em: <[http://www.dhnet.org.br/direitos/municipais/a\\_pdf/lei\\_organica\\_al\\_maceio.pdf](http://www.dhnet.org.br/direitos/municipais/a_pdf/lei_organica_al_maceio.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2023.

MACEIÓ. **Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió. Lei Municipal Nº 5.593, de 08 de fevereiro de 2007**. Maceió-AL. Gabinete do Prefeito, 2007. Disponível em: <[http://www.dhnet.org.br/direitos/municipal\\_5593.pdf](http://www.dhnet.org.br/direitos/municipal_5593.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2023.

MACEIÓ. Secretaria de Cultura do Estado de Alagoas – SECULT-AL. Maceió. **Sociedade Nossa Senhora do Bom Conselho**. Ipatrimônio patrimônio cultural brasileiro (beta). Disponível em: <<https://www.ipatrimonio.org/maceio-sociedade-nossa-senhora-do-bom-conselho/#!/map=38329&loc=-9.628549262889242,-35.75073480606071,17>>. Acesso em: 02 mai. 2023.

MACEIÓ. Prefeitura de Maceió. **Mapa de Linhas de Ações Prioritárias – Versão 4 (2020)**. Diretoria de Planejamento, Prevenção e Redução de Risco – DPR/COMPDEC. CIMADEC/COMPDEC, Maceió, 2021. Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/mapa-de-acoes-prioritarias-e-atualizado-e-amplia-area-de-monitoramento>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

MAIA, E. **GGI dos Bairros encaminha parecer sobre Ilhamento Socioeconômico ao MPF**. Prefeitura de Maceió. Maceió, 13 mai. 2021. Secom Maceió. Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/gg1-dos-bairros/ggi-dos-bairros-encaminha-parecer-sobre-ilhamento-socioeconomico-ao-mpf>>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MARQUES, J. G. Braskem além das rachaduras- memórias de um tempo quase esquecido. In: FRAGOSO, E. (Org.). **Rasgando a cortina de silêncios**: o lado B da Exploração do sal-gema de Maceió. 1 ed. Maceió: Editora Instituto Alagoas, 2022.

MARQUES, L. F. et al. Caracterização do espaço e paisagem do bairro do Bebedouro, Maceió-AL., In: **70º REUNIÃO ANUAL DO SBPC**. 22 a 28 de junho de 2018.UFAL, Maceió (AL), 2018. Disponível em:<<https://pt.scribd.com/document/495737482/CARACTERIZACAO-DO-ESPACO-E-PAISAGEM-DO-BAIRRO-DO-BEBEDOURO-MACEIO-AL#>>. Acesso em: 23 abr. 2023.

MEDEIROS, R. **Socioambiental**. Portal de Educação Ambiental. Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. São Paulo, 07 jan. 2022. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleiraambiental/socioambiental/#:~:text=Refere%2Dse%20aos%20problemas%20e,a%C3%A7%C3%B5es%20que%20afetam%20o%20ambiente..>>. Acesso em: 14 mar. 2023.

MEDEIROS, F. A. M. **O homo inimicus**: Igreja, ação social católica e imaginário anticomunista em Alagoas. Maceió: EDUFAL, 2007.

MELO, G. B. **Avenidas de Maceió: uma tentativa de interpretação históricas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em História). Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes. Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2019.

MELO, P. R. C. de. Método de lavra por dissolução subterrânea empregado pela Salgema Mineração Ltda. In: **VII Simpósio Brasileiro de Mineração**. Salgema Mineração Ltda.[?], 1977.

MELO, P. R. C.; CARVALHO, R. S.; PINTO, D. C. Halita. IN: **Rochas e Minerais Industriais no Brasil: usos e especificações**. 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2008.

MEDINA, E. **Project We Propose!** Building Territorial Citizenship from School. In Tradução Google. USA: Igi Global, 2018.

MENEZES, S.O. **Minerais comuns e de importância econômica: um manual fácil**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

MINERAIS, ROCHAS E FÓSSEIS. **Mineral** - halite ou sal gema. 15 out. 2014. Disponível em: <<http://clubedosminerais.blogspot.com/2014/10/minerais.blogspot.com/2014/10/mineral-halite-ou-sal-gema.html>>. Acesso em: 14 mar. 2023.

MORAES, A. F. **Análise dos impactos gerados no sistema de abastecimento de água, devido à evacuação de moradores, em área afetada pela subsidência do solo na cidade de Maceió/AL**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Centro de Tecnologia (CTEC), Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Maceió, 2022. Disponível em:<<https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/10549/1/An%c3%a1lise%20dos%20impactos%20gerados%20no%20sistema%20de%20abastecimento%20de%20%c3%a1gua%2c%20devido%20%c3%a0%20evacua%c3%a7%c3%a3o%20de%20moradores%2c%20em%20%c3%a1rea%20afetada%20pela%20subsid%c3%aancia%20do%20solo%20na%20cidade%20de%20Macei%c3%b3-AL.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MORADORES dos Flexais, em Maceió, protestam por realocação da área afetada pela mineração. **Jornal Gazeta de Alagoas**. Portal G1 Alagoas. Alagoas, 17 mai. 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/alagoas/noticia/2022/05/17/moradores-dos-flexais-em-maceio-protestam-por-realocacao-da-area-afetada-pela-mineracao.ghtml>>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MORADORES dos Flexais pedem relocação devido a falta de recursos do bairro. Caso Pinheiro. **Jornal Extra**. Alagoas, 02 ago. 2022. Disponível em: <<https://ojornalextra.com.br/noticias/alagoas/2022/08/81141-moradores-dos-flexais-pedem-relocacao-devido-a-falta-de-recursos-do-bairro>>. Acesso em: 18 mai. 2023.

MORAR NO DICIONÁRIO INFOPÉDIA DA LÍNGUA PORTUGUESA [EM LINHA]. Porto: Porto Editora. Disponível em: <<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/mor>>. Acesso em: 27 abr. 2023.

MOURA, A. V. **O partido dos operários**: comunistas e trabalhadores urbanos em Alagoas (1951-1961). Rio de Janeiro: Autobiografia, 2023.

MOURA, M. O.; CUNICO, C.; LUCENA, D. B. Riscos, vulnerabilidades e desastres socioambientais : concepções e estudos de caso. João Pessoa : UFPB, 2023.

MP/AL, MPF e DPU assinam acordo com Braskem e Prefeitura de Maceió para garantir integração urbana nos Flexais. Ascom MP/AL. **Jornal Tribuna Hoje**. Alagoas, 04 nov. 2022. Disponível em: <<https://tribunahoje.com/noticias/cidades/2022/11/04/111477-mpal-mpf-e-dpu-assinam-acordo-com-braskem-e-prefeitura-de-maceio-para-garantir-integracao-urbana-nos-flexais>>. Acesso em: 29 mar. 2023.

NASCIMENTO, F. A. T. et al. O processo de ocupação do solo de Maceió:



do Porto de Jaraguá ao Plano Diretor. **Ciências exatas e tecnológicas**, Maceió, v. 3, n.2, p. 11-28, abril 2016. Disponível em:<<https://www.google.com/search?q=como+referenciar+revista&oq=como+referenciar+revista&aqs=chrome..69i57j0i13i512l3j69i64j0i13i512l3.7940j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>>. Acesso em: 12 mar. 2023.

NASCIMENTO, C. E. A.; Cavalcante, M. S. A. O. O confronto discursivo entre o conservadorismo empresarial e a memória ambientalista e sindical alagoana. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Rio Grande, v. 35, n. 2, p. 42-61, maio/ago, 2018.

OLIVEIRA, A. **Histórico do Porto de Maceió**. Alagoas, 30 jul. 2016. História de Alagoas. Ticianeli em Memória. Disponível em:<<https://www.historiadealagoas.com.br/historico-do-porto-de-maceio.html>>. Acesso em: 14 mar. 2023.

PARFITT, C. M.; STEIGLEDER, C. N. **Planejamento e Gestão Ambiental em Municípios**. São Paulo: Dialética, 2021.

PEREIRA, E. **Porque me chamo assim**: Bebedouro. Blog. D. Espaço para reflexões. Maceió, 23 set. 2012. Disponível em:<<http://derikypereira.blogspot.com/2012/09/porque-me-chamo-assim-bebedouro.html>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

PÍLULAS DE GEOTECNIA. **O início das trincas e rachaduras no Bairro Pinheiro**. YouTube, 2021. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=jjX6n6BscA>>. Acesso em: 16 mar. 2023.

PIMENTEL, E. 'Mais imóveis fora do mapa de risco estão com fissuras': Moradores do Flexal, em Bebedouro denunciam rachaduras e afundamentos. **Jornal Tribuna Independente**. Alagoas, 09 set. 2020. Disponível em:<<https://tribunahoje.com/noticias/cidades/2020/10/09/7633>>

3-mais-imoveis-fora-do-mapa-de-risco-estao-com-fissuras >. Acesso em 16 mar. 2023.

PIMENTEL, J. B. **Bebedouro: que saudade das festas do major Bonifácio Silveira**. Bairros de Maceió. Maceió, 01 nov. 2013. Disponível em: < <http://www.bairrosdemaceio.net/bairros/bebedouro>>. Acesso em: 23 de mar. 2023.

PIMENTEL, J. B. **Bebedouro**. Bairros de Maceió, História. Maceió, 1996. Disponível em:<<http://www.bairrosdemaceio.net/bairros/bebedouro>>. Acesso em: 12 jan. 2023.

PINEDA-ALFONSO, J; DE ALBA-FERNÁNDEZ, N; NAVARRO-MEDINA, E. **Manual de Pesquisa em Educação para Participativa Cidadania e Prosperidade Global**. Trad. automática.2018. Disponível em:<0. <https://www.igi-global.com/book/handbookresearch-education-participative-citizenship/203074>. Acesso em: 23 mai. 2023.

MACEIÓ, Prefeitura de Maceió. **Plancon - Plano de contingência nos bairros. Bebedouro, Bom Parto, Mutange, Pinheiro e Farol**. Maceió, 2021. Disponível em: <3 Plancon 2021 versão 3 CAT.pdf>. Acesso em: 18 21 mai. 2023.

PORTO DE MACEIÓ. **Administração do Porto de Maceió**.Maceió, 2023. Disponível em:<<https://www.portodemaceio.com.br/portal/>>. Acesso em 14 mar. 2023.

PRINCIPAL VIA DO MUTANGE É INTERDITADA APÓS AVANÇO NA INSTABILIDADE DO SOLO. Secom Maceió. **Jornal Alagoas 24 Horas**. Alagoas, 26 mar. 2023. Disponível em: < <https://www.alagoas24horas.com.br/1279134/principal-via-do-mutange-e->

interditada-apos-avanco-na-instabilidade-do-solo/>. Acesso em: 13 abr. 2023.

QUE FENÔMENO AMEAÇA ENGOLIR O BAIRRO DO PINHEIRO, EM MACEIÓ? **Letras Ambientais**. 10 mar. 2019. Disponível em:< <https://www.letrasambientais.org.br/posts/que-fenomeno-ameaca-engolir-o-bairro-do-pinhoiro,-em-maceio->>. Acesso em: 12 mar. 2023.

RODRIGUES, C.; CÓLEN, R. Novo mapa de risco recomenda retirada de famílias de parte do Pinheiro e Mutange, em Maceió. **Jornal Gazeta de Alagoas, G1 Alagoas**. Alagoas, 07 jun. 2019. Disponível em:< <https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2019/06/07/novo-mapa-de-risco-recomenda-retirada-de-familias-de-parte-do-pinhoiro-e-mutange-em-maceio.ghhtml>>. Acesso em: 12 mai. 2023.

ROMÃO, V.S.; SANTOS, A. F. V.; BADIRU, A. I. Ocupação de Maceió traçada desde o Porto de Jaraguá até o Plano Diretor. In: 4º **GEO ALAGOAS, SIMPÓSIO SOBRE AS GEOTECNOLOGIAS E GEOINFORMAÇÃO NO ESTADO DE ALAGOAS**, Alagoas, 2016.

SANTOS, C. G. et. al. A atuação do estado nas remoções dos atingidos pela mineração da BRASKEM em Maceió-AL. In: **ANAIS DO XI CONGRESSO BRASILEIRO DE DIREITO URBANÍSTICO**. Salvador (BA) UCSal, 2021. Disponível em:<<https://www.even3.com.br/anais/xicbdu2022/485358-A-ATUACAO-DO-ESTADO-NAS-REMOCOES-DOS-ATINGIDOS-PELA-MINERACAO-DA-BRASKEM-EM-MACEIO-AL>>. Acesso em: 23 mai. 2023.

SANTOS, C. J. S.; VIEGAS, M. E. F. S. Cidade, capitalismo e sofrimento. In: **III SINGEORB**. Maceió, 2021. Disponível em: <<file:///C:/Users/Amanda/Downloads/1066.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SANTOS, C.G.; ALCIDES, M. M. Entre riscos e refugiados da mineração. **Oculum Ensaios, Revista de Arquitetura e Urbanismo**, v.19, p. 1- 25, 2022.

SANTOS, S.W.L. **A eficiência da indústria petroquímica: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Economia). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2013.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL -CPRM. **Mapa de Feições de instabilidade do terreno**. Brasília, 2019. Disponível em: <[https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/20610/6/mapa\\_feicoes\\_bairro\\_pinheiro\\_final.pdf](https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/20610/6/mapa_feicoes_bairro_pinheiro_final.pdf)>. Acesso em: 16 mai. 2023.

SILVA, R. M. S. **Antiga Vila de São Pedro, o Pontal da Barra, além do artesanato filé, é um lugar de resistência e identidade**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes (ICHCA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Maceió, 2021. Disponível em:<<https://www.repositorio.ufal.br/jspui/bitstream/123456789/10126/1/Antiga%20Vila%20de%20S%C3%A3o%20Pedro%20C%20o%20Pontal%20da%20Barra%20C%20al%C3%A9m%20do%20artesanato%20fil%C3%A9%20%C3%A9%20um%20lugar%20de%20resist%C3%Aancia%20e%20identidade.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2023.

SINDICATO DOS TRABALHADORES DA EDUCAÇÃO DE ALAGOAS – SINTEAL. COM NOVA SEDE NO FAROL, SINTEAL VAI CONSTRUIR NOVO CENTRO CULTURAL. Sinteal, Maceió, 16 nov. 2021. Notícias. Disponível em: <https://www.sinteal.org.br/2021/11/com-nova-sede-no-farol-sinteal-vai-construir-novo-centro-cultural/> SINTEAL. Acesso em: 12 jan. 2023.

SOUZA, M. A. **Análise da leitura morfológica do centro de Maceió: o sentido da sua conservação.** 2004. Monográfica (Especialização), Centro de Estudos Avançados em Conservação Integrada da Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

TEIXEIRA, A. F. M. et al. A lógica do discurso ambientalista empresarial: da extração de sal-gema aos impactos no ambiente urbano. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 9, p. 27-42, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Amanda/Downloads/243613-176333-1-PB.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2023.

TICIANELI, E. **Descoberta de sal-gema em Alagoas foi por acaso.** In: **História de Alagoas.** Maceió/AL, 22 nov. 2015. Disponível em: <<https://www.historiadealagoas.com.br/descoberta-dasal-gema-em-alagoas-foi-por-acaso.html>>. Acesso em: 10 mai. 2023.

TICIANELI, E. **Estrada de Bebedouro, um dos primeiros caminhos para Maceió.** História de Alagoas. Maceió-AL, 19 mar.2020. Disponível em: <<https://www.historiadealagoas.com.br/estrada-de-bebedouro-um-dos-primeiros-caminhos-para-maceio.html>>. Acesso em: 12 abr. 2023.

TICIANELI, E. **História dos bairros do Alto do Farol:** como se constituíram os bairros do Farol, Pitanguinha, Pinheiro, Canaã e Santo Amaro. História de Alagoas. Maceió-AL, 18 mar. 2019. Disponível em: <<https://www.historiadealagoas.com.br/historia-dos-bairros-do-alto-do-farol.html>>. Acesso em: 12 abr. 2023.

TORRES, R. Moradores dos Flexais, em Maceió, fazem protesto por realocação da área afetada pela mineração. **Jornal Gazeta de Alagoas.** Alagoas, 27 set. 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2022/09/27/moradores-dos-flexais-em-maceio-fazem-protesto-por-realocacao-da-area-afetada-pela-mineracao.ghtml>>. Acesso em: 29 abr. 2023.

TREMOR de terra assusta moradores de Maceió. **Jornal AL TV 2º edição**. Globoplay. Alagoas, 03 mar. 2018. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/6556803/?s=0s>>. Acesso em: 16 mar. 2023.

VALENCIO, N. et al. **Sociologia dos desastres** – construção, interfaces e perspectivas no Brasil / organizado. São Carlos : RiMa Editora, 2009.

VELEDA, R.; ESTRELA, V. Maceió está afundando: Chão da capital de Alagoas está cedendo devido ao colapso de cavernas subterrâneas. O desastre provocou a remoção emergencial de cerca de 55 mil pessoas. **Jornal Metrôpoles**. Brasília, 30 mai. 2021. Disponível em: <<https://www.metropoles.com/materias-especiais/afundamento-demaceio-provoca-exodo-urbano-de-55-mil-pessoas>>. Acesso em: 28 abr. 2023.