



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - FAU
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

Iasmim Barbosa Ribeiro

**ASPECTOS DA SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL NOS BAIROS ATINGIDOS
PELA EXTRAÇÃO DE SAL-GEMA EM MACEIÓ-AL**

Maceió, Alagoas
Fevereiro de 2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - FAU
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

Iasmim Barbosa Ribeiro

**ASPECTOS DA SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL NOS BAIRROS ATINGIDOS
PELA EXTRAÇÃO DE SAL-GEMA EM MACEIÓ-AL**

Trabalho final de graduação apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus A.C. Simões, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Maceió, Alagoas
Fevereiro de 2022

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

- R484a Ribeiro, Iasmin Barbosa.
 Aspectos da segregação socioespacial nos bairros atingidos pela extração de sal-gema em Maceió-AL / Iasmin Barbosa Ribeiro. - 2022.
 147 f. : il. color.
- Orientadora: Caroline Gonçalves dos Santos.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Arquitetura e Urbanismo) –
Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Maceió,
2022.
- Bibliografia: f. 138-147.
1. Integração social. 2. Segregação urbana. 3. Exclusão social. 4. Vulnerabilidade social. 5. Subsistência (Geologia). I. Título
- CDU: 711.556



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - FAU
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

Iasmim Barbosa Ribeiro

**ASPECTOS DA SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL NOS BAIRROS ATINGIDOS
PELA EXTRAÇÃO DE SAL-GEMA EM MACEIÓ-AL**

Trabalho final de graduação apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus A.C. Simões, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Caroline Gonçalves dos Santos

Profª. Drª. Caroline Gonçalves dos Santos

Orientadora - Universidade Federal de Alagoas

Banca Examinadora:

Ana Paula Acioli Alencar

Profª. Ma. Ana Paula Acioli Alencar

Examinador Interno - Universidade Federal de Alagoas

Viviane Regina Costa Sá

Profª. Drª. Viviane Regina Costa Sá

Examinador Interno - Universidade Federal de Alagoas

Carlina Rocha de Almeida Barros

Profª. Ma. Carlina Rocha de Almeida Barros

Examinador Externo - Centro Universitário CESMAC

Maceió, Alagoas

24 de Fevereiro de 2022

*Dedico este trabalho aos meus avós: Dona Alcina e Dona Maria,
vô Zito e vô Antônio Severo (in memoriam).*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Ilson e Gilene** que me guiaram de peito aberto para o mundo de possibilidades;

Ao **Oliver**, que esteve presente comigo nessa jornada maluca que é a faculdade;

A **Catchuca, Teca e o Kuyu** por me darem senso de responsabilidade;

A **Caroline Santos**, minha mentora neste trabalho, que aceitou o desafio de me orientar dentro de todas as limitações de tempo;

A **Ana Paula Acioli, Viviane Regina e Carlina** por aceitarem fazer parte da minha banca examinadora, e cujo os conselhos só enriqueceram meu produto final;

A **Regina C. Marques e Lúcia Hidaka**, por toda orientação durante as disciplinas de Projeto de Urbanismo e que me despertou para o tema do presente trabalho;

A **Ediane e o Washington**, pela companhia e incentivo durante todo o meu curso;

A **Ângela**, pela paciência em me ajudar enquanto era secretária do curso de Arquitetura;

Ao **Denis Villeneuve**, que por uma coincidência do destino estreou Duna na data que eu mais precisava estar atenta;

A **Mariah Carey**, que em 2005 produziu o The Emancipation of Mimi sem saber que em 2022 me ajudaria a ficar acordada depois de jornadas exaustivas para produção deste trabalho.

RESUMO

A segregação socioespacial é mais do que as más condições de localização ou habitabilidade de uma população, seus desdobramentos são fatores determinantes das relações de poder dentro das dinâmicas de uma sociedade. Isso acontece porque há uma correlação entre capital e poder de escolha. Desta forma, a dispersão dos grupos sociais no tecido urbano está diretamente relacionada com o poder aquisitivo individual. Este mecanismo de exclusão social também reflete em como as populações desses espaços segregados enfrentam desastres e imprevistos diversos. O presente trabalho tem como objetivo apontar os aspectos da segregação socioespacial na cidade de Maceió (AL), com foco no diagnóstico da segregação urbana nos bairros atingidos pela subsidiência decorrente a exploração da sal-gema. Para isto, a metodologia do trabalho apoiou-se em relatórios técnicos e produções de relatórios produzidos durante a disciplina de Projeto de Urbanismo 1 e 2, semestres de 2017.2 e 2018.1 da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, para criar um diagnóstico dos bairros de Bebedouro, Bom Parto, Chã de Bebedouro, Chã de Jaqueira, Mutange e Pinheiro. A partir do material teórico produzido, foram criados mapas temáticos da área, bem como um Índice de Vulnerabilidade Social para avaliar as condições de vulnerabilidade da população atingida pela subsidiência, resultando em um *Mapa de Vulnerabilidade Social*, que serviu de base para a produção do *Mapa dos Aspectos da Segregação Socioespacial dos Bairros Atingidos pela Subsidiência em Maceió-AL*. Dessa forma, o presente trabalho aponta os aspectos da segregação urbana já formados para estimular a discussão sobre como os padrões da estrutura socioespacial encontradas podem reverberar na superação (ou não) das desigualdades sociais em torno da área de subsidiência em Maceió.

Palavras-chave: segregação socioespacial; exclusão social; vulnerabilidade social; subsidiência.

ABSTRACT

Socio-spatial segregation is more than just about poor location conditions or under habitability of populations. Its consequences are crucial factors of power relations within a society's dynamics; due the strong financial status and buying power from upper classes, the ability of choosing and turn city to their wills, make the other social groups spread out in the urban space. This mechanism of c also reflects on how people in lower conditions face social and environmental disasters and many other unforeseen events. The present work points out some aspects of socio-spatial segregation in the city of Maceió (AL), focusing on the urban diagnosis at damaged areas by subsidence resulted from rock-salt (sal-gema) exploitation. Therefore, the methodology is supported by official technical reports and also data survey – produced during Urbanism Project 1 and Urbanism Project 2 disciplines 2017.2 and 2018.1 semesters from Architecture and Urbanism College (UFAL – Universidade Federal de Alagoas) – to elaborate a thematical diagnoses about the neighborhoods of: Bebedouro, Bom Parto, Chã de Bebedouro, Chã da Jaqueira, Mutange and Pinheiro. From the theoretical material produced, thematic maps of the area were created, as well as a Social Vulnerability Index to assess the vulnerability conditions of the population affected by the subsidence, resulting in a Social Vulnerability Map, which served as a basis for the production of the Map of Aspects of Socio-Spatial Segregation of Neighborhoods Affected by the Subsidence in Maceió-AL. So, the present work pointed out the aspects of urban segregation already formed to stimulate the discussion about how the patterns of the socio-spatial structure found can reverberate in the overcoming (or not) of social inequalities around the subsidence area in Maceió.

Key-words: Socio-spatial segregation; social exclusion; social vulnerability; subsidence.

SUMÁRIO

13

1. INTRODUÇÃO

17

1.1 Metodologia

18

1.1.1 Etapa 01

18

1.1.2 Etapa 02

19

1.1.3 Etapa 03

22

2. SEGREGAÇÃO URBANA E AS IMPLICAÇÕES SOCIOESPACIAIS PARA AS CIDADES

27

2.1 Breve histórico de ocupação e uso do solo de Maceió

42

3. EXTRATIVISMO DA SAL-GEMA NA CIDADE DE MACEIÓ E AS CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS E SÓCIOURBANÍSTICAS

57

3.1 O conceito do atingido

65

4. ÁREA DE ESTUDO

67

4.1 Caracterização dos condicionantes ambientais

67

4.1.1 Geologia

70

4.1.2 Geomorfologia

79	4.1.3 Pedologia
82	4.1.4 Microclima da área de estudo
83	4.1.4.1 Influência da topografia
92	4.1.4.2 Pluviometria
95	4.1.4.3 Bacia do riacho do Silva
98	4.1.4.4 Legislação ambiental
99	4.1.5 Mapeamento dos condicionantes ambientais
100	4.1.5.1 Considerações sobre o mapa de condicionantes ambientais
103	4.2 Caracterização socioeconômica
104	4.2.1 Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)
104	4.2.1.1 Levantamento de exemplos do IVS
105	4.2.1.2 Composição do IVS
110	4.2.1.3 Coleta de dados
119	4.2.1.4 Forma funcional

127

4.2.2 Mapeamento dos aspectos da segregação socioespacial na área de estudo

128

4.2.2.1 Considerações sobre o mapeamento dos aspectos da segregação socioespacial da área de estudo

135

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

139

6. REFERÊNCIAS

CAPÍTULO 1.

Introdução

Vivemos numa sociedade complexa, heterogênea, onde as cidades vêm passando por um processo de transformação urbana seguindo práticas capitalistas desde meados do século XIX, quando o desenvolvimento industrial gerou grandes deslocamentos de trabalhadores rurais para os centros urbanos, que sem estrutura e planejamento para receber o novo contingente de habitantes causou seu empobrecimento. A questão da habitação tornou-se um reflexo da produção e separação de classes dentro desses territórios. No âmbito da distribuição espacial, os territórios descartados pelas classes dominantes, por ser considerados impróprios, custosos, ou não atenderem ao nível de excelência que buscam, são então disputados pelas classes populares (Negri, 2005). Assim, a segregação é uma forma de exclusão social e de dominação que se externa numa dimensão espacial (Villaça, 2001).

Uma forma de entender o que é a segregação socioespacial, principalmente em relação às cidades brasileiras, é através do uso da concepção de uma segregação, adaptada por Villaça (2001 apud NEGRI, 2008, p. 132 – 133) que explica a distribuição das periferias no espaço urbano como uma ação involuntária, onde “não existem dois processos, mas apenas um, quando há um vitorioso, existe um derrotado. A segregação de um se reflete na segregação do

outro dialeticamente no mesmo processo e no mesmo tempo.”

De modo geral, a cidade de Maceió, no estado de Alagoas, segue o padrão das grandes cidades brasileiras onde não foram previstas a localização da população mais pobre, que na disputa de território, acabaram indo ocupar áreas onde os preços latifundiários são depreciados. Esses espaços adotados para moradia dos menos favorecidos, acabam os excluindo ainda mais do alcance das regulamentações urbanísticas, da proteção legal sobre seus assentamentos e do exercício de sua própria cidadania (Somekh, 2010). Além disso, é possível perceber a correlação entre vulnerabilidade social e ambiental em áreas fragilizadas, como é o caso dos bairros de Bebedouro, Bom Parto, Chã de Bebedouro, Chã da Jaqueira, Mutange e Pinheiro, que sofrem as consequências de uma remoção em massa da população devido à exploração inadequada de sal-gema que desestabilizou cavidades subterrâneas em seus territórios causando o afundamento do solo e as rachaduras.

Neste contexto, a escolha da abordagem conceitual direcionada à presença da segregação socioespacial nos bairros de Bebedouro, Bom Parto, Chã de Bebedouro, Chã da Jaqueira, Mutange e Pinheiro, surgiu no desenvolvimento dos diagnósticos da disciplina de Projeto de Urbanismo 1 e 2 no semestre de 2017.2 e 2018.1 da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UFAL, onde através de suas etapas metodológicas aplicadas pelas professoras, Regina C. Marques e Lúcia Hidaka, um recorte análogo ao da área de estudo deste trabalho foi escolhido como objeto para discussões teóricas sobre socioespacialidade. Na época, com o aprofundamento dos estudos sobre foi diagnosticado esta região como uma zona de conflitos de ordem urbana e social. Unidos pela vulnerabilidade social e ambiental, o recorte tinha como principal caracterização o de servir como abrigo a uma população em sua maioria pobre sem recursos de infraestrutura e perspectiva de mobilidade social apresentaram um caso onde podia se definir como um “enclausuramento do pobre, espacialmente próximo das condições da vida moderna urbana e socialmente longe dela” (Ferreira e Penna, 2005), gerado pela dificuldade de acesso e a periferização dessas áreas.

Dado os acontecimentos recentes da subsidência na cidade de Maceió, o desdobrar dessa questão urbana não poderia ficar alheia a discussão através dos conceitos da segregação socioespacial, pois este desastre carrega as dinâmicas do ciclo de poder do capital sobre a vida de toda a população no entorno da fábrica de mineração de sal-gema.

A consequência desta relação vai muito além do perímetro de determinado no Mapa de setorização de danos e linhas de ações prioritárias para áreas afetadas pelas rachaduras provenientes da exploração da sal-gema pela Braskem, ela se estende pelos bairros que dela dividiam infraestrutura urbana, mobilidade, recursos naturais e acesso a postos de trabalho.

No presente trabalho, além dos bairros que foram parcial ou totalmente inseridos no mapa de desocupações (Pinheiro, Mutange, Bebedouro e Bom Parto), o recorte de estudo engloba mais dois bairros para caracterizar: Chã de Bebedouro e Chã de Jaqueira. Estes últimos são dois bairros com características geográficas que formam grotas e encostas com assentamentos precários, que se valiam da ligação com o Bebedouro para o acesso com o Centro da cidade e utilizava as margens da Lagoa Mundaú para trabalho, ponto de apoio a acesso a recursos públicos (postos de saúde, escola e outros equipamentos urbanos). Além disso, há uma tendência de ocupação por assentamentos precários nesses bairros, afinal, o processo indenizatório da Braskem muitas vezes relega recursos que não atendem o preço do mercado formal da venda de imóveis, então formase um território com propensão ao aumento da população em domicílios em grotas e aglomerados subnormais.

Por ser este ser um trabalho que trata de fatos urbanos atípicos e recém ocorridos, é preciso deixar claro que as caracterizações realizadas consideraram dados e pesquisas datadas, principalmente no intervalo de tempo entre os anos de 2010 a 2018, ou seja, antes de uma posição definitiva sobre o que aconteceria com as populações atingidas pela subsidência em Maceió. Isso não é um descrédito para os resultados e análises finais, pois se espera que sirva de subsídio para estudos futuros sobre a área.

Dessa forma, a caracterização urbanística desses bairros vai se concentrar em responder o que era esta área antes dos eventos de subsidência, apoiando-se nos seguintes tópicos:

- Caracterizar quais são os condicionantes naturais e as atividades relacionadas a eles que serão deixados para trás na evacuação;
- Caracterizar o perfil socioeconômico e habitacional da população dos bairros evacuados por risco de subsidência;
- Mapear os níveis de vulnerabilidade social dos bairros de subsidência.

Este trabalho foi estruturado em 5 capítulos, contando com a introdução e as considerações finais. O capítulo 2, antes mesmo de conceitualizar o que é a segregação, dá protagonismo às dinâmicas sociais ao longo da formação das cidades, para mostrar a atemporalidade das relações de poder e o seu reflexo disto, no tecido urbano.

Complementarmente, utilizando uma escala menor para aplicação dos conceitos, o subcapítulo 2.1 discorre sobre a história de ocupação de uso do solo de Maceió, aproximando da realidade todo o referencial teórico sobre segregação urbana do 'item' 2.

Em seguida, o capítulo 3 amplia ainda mais a especificidade dos desdobramentos da segregação urbana, e através dele que compreendemos a força dos interesses privados como agentes da produção social e urbana, e suas consequências para a cidade de Maceió, principalmente no que diz a respeito à implantação de uma indústria de mineração de sal-gema em meio a bairros já consolidados na área urbana da cidade.

Assim, quando o capítulo 4 chega, toda a caracterização relacionada a área de estudo já se encontra previamente contextualizada, facilitando a absorção dos dados, informações e análises sobre os bairros.

O objetivo deste trabalho é reconhecer os aspectos da segregação socioespacial existente em Maceió a partir do caso dos bairros esvaziados em consequência da subsidência do solo decorrente da extração de sal-gema. Para isto foram determinados os seguintes objetivos específicos:

- a)** Compreender os conceitos e as implicações da segregação socioespacial na formação da cidade de Maceió e em sua expansão urbana;
- b)** Identificar os aspectos da segregação urbana nos bairros atingidos pela subsidência do solo decorrente da extração de sal-gema, a partir de análise territorial, de modo a compreender as características da população afetada;
- c)** Construir um Índice de Vulnerabilidade Social como síntese da caracterização socioeconômica, afim de correlacionar vulnerabilidade social com a segregação socioespacial da população da área de estudo;
- d)** Mapear os aspectos da segregação socioespacial do recorte.

1.1 Metodologia

A metodologia do trabalho foi realizada em 3 etapas principais, são elas:

1. Leitura de relatórios, diagnósticos e mapeamentos produzidos por mim e meus colegas de turma para atividades da disciplina Projeto de Urbanismo 1 e 2 dos semestres 2017.2 e 2018.1 da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU/UFAL), cujo objeto de estudo da disciplina no período citado coincide com a área de recorte do presente trabalho. Para a elaboração das caracterizações ambiental e socioeconômica, os itens selecionados como referência foram:

- a)** Relatórios de visita de campo;
- b)** Levantamento de informações do recorte de estudo a partir de dados órgãos e instituições de Maceió;
- c)** Registros fotográficos;
- d)** Diagnósticos urbanísticos;
- e)** Mapeamento das ações cotidianas dos moradores da área de estudo.

2. Seleção de mapas e relatórios técnicos produzidos por órgãos ou empresas financiadas pelo governo federal acerca das características físicas de Maceió para relacioná-las ao recorte de estudo;

- a)** Mapeamento dos condicionantes ambientais relacionadas a temática de segregação espacial.

3. Elaboração de um Índice de Vulnerabilidade Social referente a caracterização socioeconômica da área de estudo:

- a)** Conceitualização de vulnerabilidade social;
- b)** Pesquisa de referencial para a montagem do índice;
- c)** Escolha das dimensões e variáveis para expressá-las;
- d)** Seleção e consulta de dados, priorizando aqueles com histórico de coleta regular para montar uma caracterização socioeconômica da população;
- e)** Seleção de pesos e valores para dar uma unidade de medida aos dados multidimensionais coletados;
- f)** Cálculos e médias aritméticas dos dados;
- g)** Construção da escala de vulnerabilidade social conforme os cálculos finais;
- h)** Mapeamento da Vulnerabilidade Social segundo os resultados do item anterior;
- i)** Mapeamento das características da Segregação Socioespacial de acordo o Índice de Vulnerabilidade Social relacionado a cada bairro.

1.1.1 **Etapa 01**

A escolha por utilizar os produtos entregues pela turma de 2017.2 e 2018.2 da disciplina de Projeto de Urbanismo 1 e 2 foi um caminho natural, visto que a escolha do recorte de estudo deste trabalho deriva das atividades feitas durante o período de dois semestres de estudos sobre os bairros de Bebedouro, Mutange, Pinheiro, Chã de Jaqueira e Chã de Bebedouro. Esses materiais serviram de guias para a elaboração das caracterizações ambiental e socioeconômica.

1.1.2 **Etapa 02**

O presente trabalho tem como diretriz principal reconhecer condicionantes da segregação socioespacial e como tal ele se apoia em relações sociais, principalmente a relação de poder das classes dominantes sobre o território. Então a intenção durante a seleção das informações para a caracterização

ambiental do recorte de estudo foi mostrar como os aspectos naturais também são instrumentos da segregação em relação ao recorte de estudo.

A ênfase em 'instrumento' significa que essas características ambientais poderiam ser interpretadas como positivas sob condições ideais de igualdade social, mas pelas dinâmicas atuais de ocupação muitas vezes assumem uma face negativa.

Complementarmente a isto, esta etapa também resultou na elaboração de um *Mapa de Condicionantes Ambientais* temático, segundo os conceitos da segregação socioespacial, como síntese das análises feita durante a etapa de caracterização.

1.1.3 **Etapa 03**

A ideia de utilizar metodologia de leitura de dados e informações através de um Índice de Vulnerabilidade Social, surgiu da experiência anterior em avaliar a segregação socioespacial como produto de uma das etapas de elaboração de diagnósticos e mapeamentos na disciplina de Projeto de Urbanismo 1 e 2 da FAU/UFAL e correlacionar algumas aplicadas a um IVS. Pode-se dizer que dentro da busca por metodologias de classificação e interpretação de dados sociais para fazer a caracterização socioeconômica dentro das limitações da área de estudo, esta foi a que mais se destacou por oferecer uma síntese acerca dos condicionantes sociais.

Assim, para elaborar o índice de vulnerabilidade social, primeiro foi necessário calibrar os conceitos de vulnerabilidade que mais se encaixavam na linha de estudo do presente trabalho, para então escolher as dimensões sobre as quais selecionar suas variáveis e colher seus dados.

O segundo passo foi procurar referencial para a montagem do índice, seguindo as referências que o próprio IPEA utiliza. Assim, além do próprio IPEA, o presente trabalho também usou como base a construção dos índices: o Indicador de Pobreza Multidimensional, segundo o Banco Mundial, e o Multidimensional Poverty Index (MPI), elaborado pela Oxford Poverty & Human Development Initiative (Ophi) e adotado pelo Pnud na avaliação de 104 países (IPEA, 2018).

Dessa forma, foram escolhidos as dimensões a serem tratadas no índice de vulnerabilidade social para a área de estudo. Definindo também, conforme

as limitações das informações disponíveis, as fontes e bases dados a serem utilizadas.

Com os dados devidamente organizados o passo seguinte foi dar a mesma unidade de medida para cada variável. Assim, dados multidimensionais passaram a representar pontos de 5 a 100, numa escala do peso de cada item conforme as referências de cada variável. Então, com as variáveis devidamente pontuadas, os valores foram transformados no resultado da porcentagem da pontuação atribuída em relação ao peso da variável. Assim, foi possível então calcular o índice de vulnerabilidade social de cada bairro. Os resultados foram inseridos numa escala IVS.

A partir da escala de vulnerabilidade social produzida, foi elaborado um *Mapa de Vulnerabilidade Social* que serviu de material de apoio para o *Mapa dos Aspectos da Segregação Socioespacial dos Bairros Atingidos pela Subsidência em Maceió-AL*, produzido sobre a malha urbana consolidada, onde foi identificado os elementos inerentes a sua condição de existência no espaço urbano, como é o caso da localização dos aglomerados subnormais e condições de habitabilidade existentes nos bairros.

CAPÍTULO 2.

Segregação urbana e as implicações socioespaciais para as cidades

Antes mesmo de começar a denominar o que é a segregação socioespacial, é preciso resgatar de Ascher no livro *Os novos princípios urbanos* (2010), que a existência dos sítios urbanos, pressupõe, desde seus primórdios, divisões técnicas, sociais e espaciais de produção. A cidade foi passando pelas suas próprias revoluções, mas intrinsecamente ela mantém até hoje uma estreita relação com o ‘sistema bip’, que compõe o conjunto das técnicas de transporte e estocagem de bens (b), de informações(i) e de pessoas(p) que fazem parte das dinâmicas do espaço urbano.

Entre essas transformações, a mais importante para este trabalho e que reflete diretamente na cidade como a conhecemos, foi a transformação urbana que se iniciou na segunda metade do século XIX, durante a chamada revolução industrial. O desenvolvimento do capitalismo industrial gerou grandes migrações agrícolas para o perímetro urbano, e que sem planejamento para abrigar essas pessoas causou a pobreza dessa população dentro da cidade. Tendo sido conceitualmente idealizada para atender um modelo onde a palavra-chave de sua estrutura é a especialização, foi a partir da lógica industrial que a produção da cidade sofreu um processo de fragmentação de suas tarefas onde seu maior objetivo era tornar a ordenação urbana um objeto a ser explorado de acordo com aquilo que fosse mais vantajoso economicamente

para aqueles que possuíam o poder das decisões do território. Um reflexo disso foi o apelo ao consumo de novas 'tecnologias urbanas'. A cidade para ser considerada moderna deveria atender uma série de critérios urbanísticos, como o alargamento de ruas, eletricidade, telefonia, edificações envidraçadas; de ordem social: os cidadãos dessas cidades vanguardistas deveriam consumir todo tipo de tecnologias produzidas na era moderna para que entrasse de vez no futuro. Os transportes dessas cidades deveriam ser rápidos para acompanhar a chegada do progresso. Obviamente, esses novos modos de vivenciar a cidade aprofundaram ainda mais a segregação das classes sociais de acordo com sua localização na porção urbana.

Assim, a diferenciação social se torna o principal processo de diversificação das funções de grupos e indivíduos dentro da mesma sociedade, pois ela é resultado da ideia de uma divisão técnica e social do trabalho (Ascher, 2010). É neste contexto que os espaços urbanos refletem na sua arquitetura e organização as formas nas quais se desenvolvem as relações sociais ocorridas dentro dela (Negri, 2008). A segregação socioespacial permeia desde as estruturas dominantes da produção de habitação até a diferenciação econômica do indivíduo na sua distribuição espacial na cidade.

A própria definição do que é este espaço urbano, que segundo Corrêa (1999), é o conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si, já o condiciona como um local de fragmentação e articulação, na qual reflete e condiciona o social, o tornando símbolo de conflitos e lutas sociais. É neste padrão de desenvolvimento encontrado na complexidade das relações sociais que o próprio Corrêa (1999) define a importância dos agentes de produção da sociedade, exemplificando como suas relações definem o espaço urbano:

Os proprietários dos meios de produção, sobretudo os grandes industriais

A ação espacial dos proprietários industriais leva à criação de amplas áreas fabris em setores distintos das áreas residenciais nobres, onde mora a elite, porém próximo às áreas proletárias. Deste modo, a ação deles modela a cidade, produzindo seu próprio espaço e interferindo decisivamente na localização de outros usos da terra;

Os proprietários fundiários Atuam no sentido de obterem a maior renda fundiária de suas propriedades, interessando-se em que estas tenham o uso mais remunerador possível, especialmente uso comercial ou residencial de status. Estão interessados no valor de troca da terra e não no seu valor de uso;

Os promotores imobiliários Produzem habitações com inovações, com valor de uso superior às antigas, obtendo-se, portanto, um preço de venda cada vez maior, o que amplia a exclusão das camadas populares;

O Estado A atuação do Estado se faz, fundamentalmente e em última análise, visando criar condições de realização e reprodução da sociedade capitalista, isto é, condições que viabilizem o processo de acumulação e a reprodução das classes sociais e suas frações;

Os grupos sociais excluídos São na produção da favela, em terrenos públicos e privados que os grupos sociais excluídos tornam-se, efetivamente, agentes modeladores. A ocupação destes terrenos que dão ensejo à criação das favelas é uma forma de resistência à segregação social e sobrevivência ante a absoluta falta de outros meios habitacionais. Aparentemente desprovida de qualquer elaboração espacial, as favelas acrescentam uma lógica que inclui a proximidade a mercados de trabalho.

Todos esses personagens agem simultaneamente e muitas vezes em direções opostas, trazendo à tona a disfuncionalidade do planejamento urbano - quando há - e a incapacidade do Estado de equilibrar as partes em prol do bem comum tal qual seria sua função na sociedade. Nesta perspectiva onde a questão urbana se torna mais do que a distribuição de uma população local, seus desdobramentos são fatores determinantes das relações de poder dentro das dinâmicas de uma sociedade capitalista. Isso acontece porque há paralelismo entre capital e poder de escolha.

No âmbito da distribuição espacial, os territórios descartados pelas classes dominantes, por serem considerados impróprios, custosos, ou não atenderem ao nível de excelência que buscam são então disputados pelas classes populares. Assim, nas dinâmicas do espaço urbano estão, de uma lado, os espaços elitizados das classes dominantes e do outro, os espaços periféricos das classes populares e as **hiperperiferias** dos excluídos; entre eles forma-se no tecido urbano, o espaço da classe média (Ferreira & Penna, 2005).

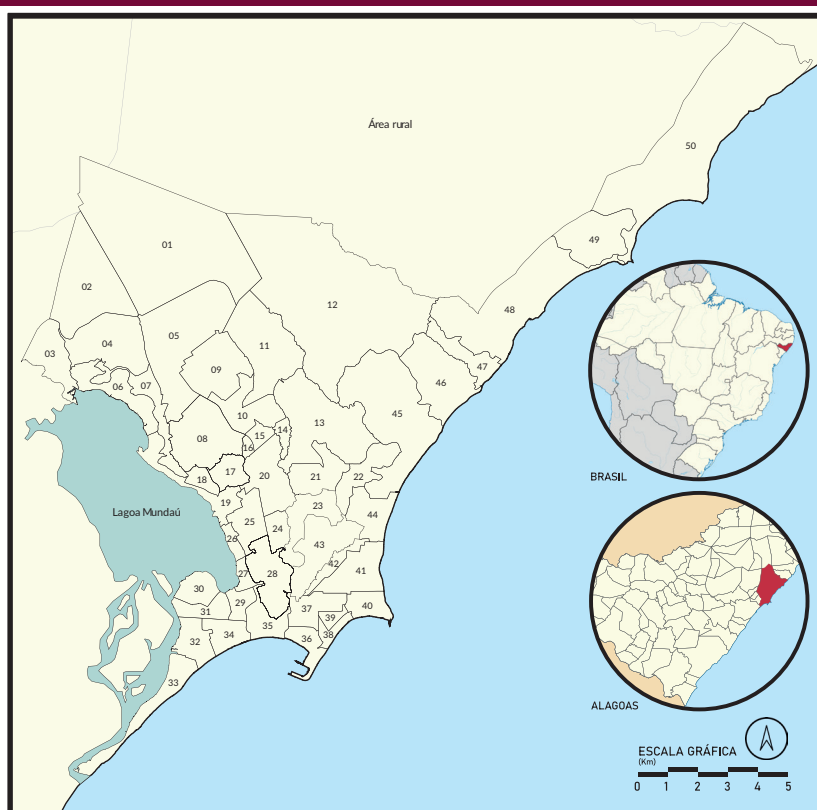
O termo hiperperiferia é um conceito recente dos estudos urbanos para descrever, segundo Torres e Marques (2001), um modelo de periferização metropolitana mais heterogênea do que a das regiões ocupadas por populações operárias inseridas numa estrutura precária de acesso a renda, equipamentos e serviços urbanos nas quais e onde se é gasto um grande tempo deslocamento casa-trabalho via transporte público. Nesse contexto, Torres e Marques (2001) caracteriza a hiperperiferia como:

[...] aquelas áreas de periferia que, ao lado das características mais típicas destes locais – pior acesso à infraestrutura, menor renda da população, maiores percursos para o trabalho, etc. –, apresentam condições adicionais de exclusão urbana. Assim, o estudo das áreas de risco ambiental podem ter um sentido estratégico: evidencia de modo dramático, em alguns casos, a sobreposição cumulativa dos riscos ambientais a diversas formas de desigualdades sociais e residenciais (Torres e Marques, 2001, pg.49).

Dessa forma, Torres e Marques (2001 apud Alves et. Al, 2010) verifica que uma correlação entre vulnerabilidade social e condicionantes ambientais presente em determinadas áreas nas periferias para indicar uma concentração de pontos críticos de vulnerabilidade, formando uma periferia dentro da periferia.

Sendo assim, conclui-se que a segregação é aquela forma de exclusão social e de dominação que tem uma dimensão espacial bem estruturada (Villaça, 2011).

2.1 Breve histórico de ocupação e uso do solo de Maceió



01. Cidade Universitária	11. Antares	21. Barro Duro	31. Ponta Grossa	41. Jatiúca
02. Santos Dumont	12. Benedito Bentes	22. São Jorge	32. Trapiche da Barra	42. Mangabeiras
03. Rio Novo	13. Serraria	23. Feitosa	33. Pontal da Barra	43. Jacitinho
04. Clima Bom	14. Ouro Preto	24. Pitanguinha	34. Prado	44. Cruz das Almas
05. Tabuleiro dos Martins	15. Canaã	25. Pinheiro	35. Centro	45. Jacarecica
06. Fernão Velho	16. Santo Amaro	26. Mutange	36. Jaraguá	46. Guaxuma
07. Santa Amélia	17. Chã da Jaqueira	27. Bom Parto	37. Poço	47. Garça Torta
08. Petrópolis	18. Chã do Bebedouro	28. Farol	38. Pajuçara	48. Riacho Doce
09. Santa Lúcia	19. Bebedouro	29. Levada	39. Ponta da Terra	49. Pescaria
10. Jardim Petrópolis	20. Gruta de Lourdes	30. Vergel do Lago	40. Ponta Verde	50. Ipioca

Figura 1 - Localização do município de Maceió
 Fonte: Base cartográfica SEDET, 2006. Adaptado, 2022.

Maceió é um município situado na costa leste do Brasil, sendo a atual capital do Estado de Alagoas, pertencente à região nordeste do país, cuja população estimada em 2020 pelo IBGE é de 1.025.360 habitantes distribuídos num perímetro de 509,32 km², boa parte está concentrada na área urbana de 234 km².

Historicamente o uso e ocupação do território do município de Maceió foram influenciados por dois fatores: características morfológicas e domínio das intercomunicações urbanas.

Num primeiro momento a geomorfologia da cidade determinou a localização de seus primeiros assentamentos urbanos, pois desde o século XIX, início de sua expansão territorial, a sua bem colocada posição entre a Lagoa e o Oceano Atlântico condicionou a ocupação das bordas da lagoa como via para o transporte hidroviário lacustre, traçada uma rota da Orla Lagunar até o Porto de Jaraguá no litoral da cidade (Duarte, 2010).

Por esta razão durante muito tempo a orla lagunar constituiu um dos principais meios de escoamento da produção agrícola oriunda do interior, e se tornou uma rota para o Porto de Jaraguá, de onde a mercadoria seguia para a exportação através da lagoa e onde era possível fazer o abastecimento do Centro e Jaraguá com os diversos produtos que chegavam ao porto (Nascimento, 2008).



Figura 2 - Porto da Levada
Fonte: MISA s/d apud DUARTE, 2010

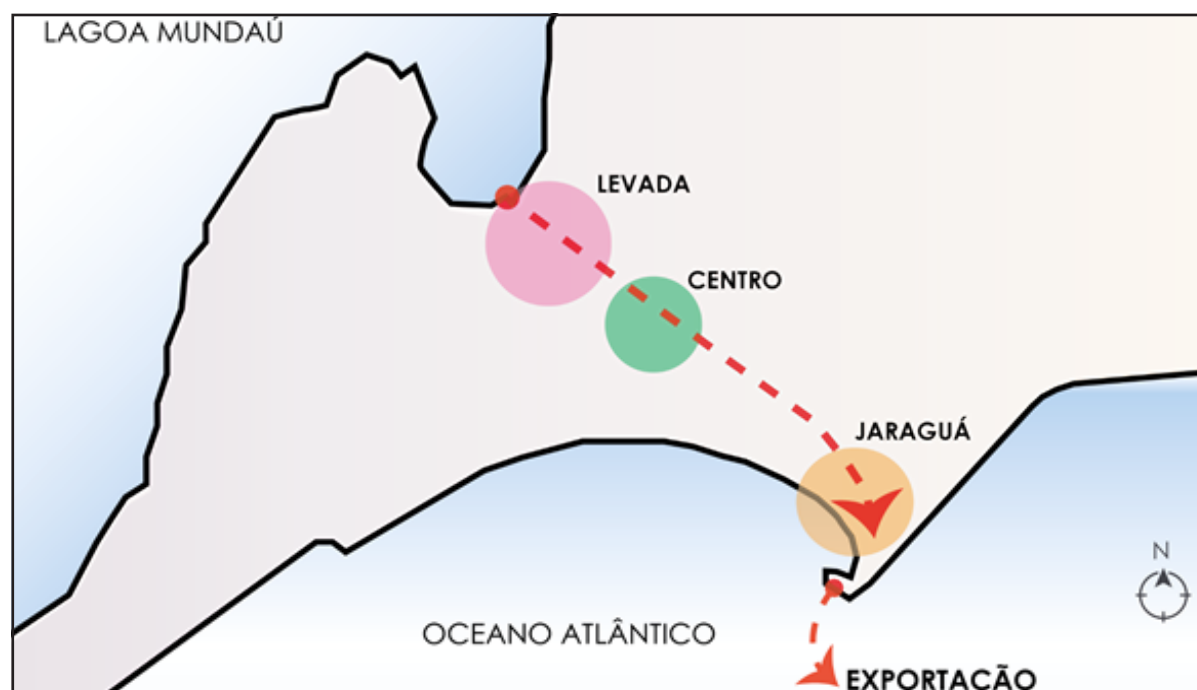


Figura 3 - Croqui eixo de ocupação inicial da cidade de Maceió
Fonte: Nascimento, 2008. Adaptado, 2022

No início da expansão territorial de Maceió, morar nos arredores dos portos eram sinônimo de prestígio e progresso, no entanto em meados do século XIX, o Pensamento Higienista europeu disseminou a ideia que as regiões pantanosas, ricas em matéria orgânicas, expeliam gases tóxicos à saúde pública sendo espalhados pelo vento contaminando os locais e pessoas próximas a ela (Abreu, 2002 apud Duarte, 2010). Assim, no Brasil oitocentista, o ar se tornou um inimigo da sociedade e ao qual médicos higienistas procuraram introduzir medidas preventivas que faziam apologia a intervenções forçadas nos aglomerados urbanos e um conjunto de normas de salubridade que garantisse a pureza do ar (Figueira Junior, 2018).

Aos poucos, a região lagunar foi sendo abandonada em prol dos conceitos higienistas que julgavam suas características naturais como insalubres, o relegando a desvalorização e ao ostracismo.

Simultaneamente a essas grandes modificações das áreas pantanosas e restinga, em meados de 1860, a cidade de Maceió recebeu suas primeiras linhas férreas com o intuito de interligar os centros de produção agrícola e da mineração oriundas do interior do estado e das cidades circunvizinhas diretamente aos portos (Ramos, 2019).

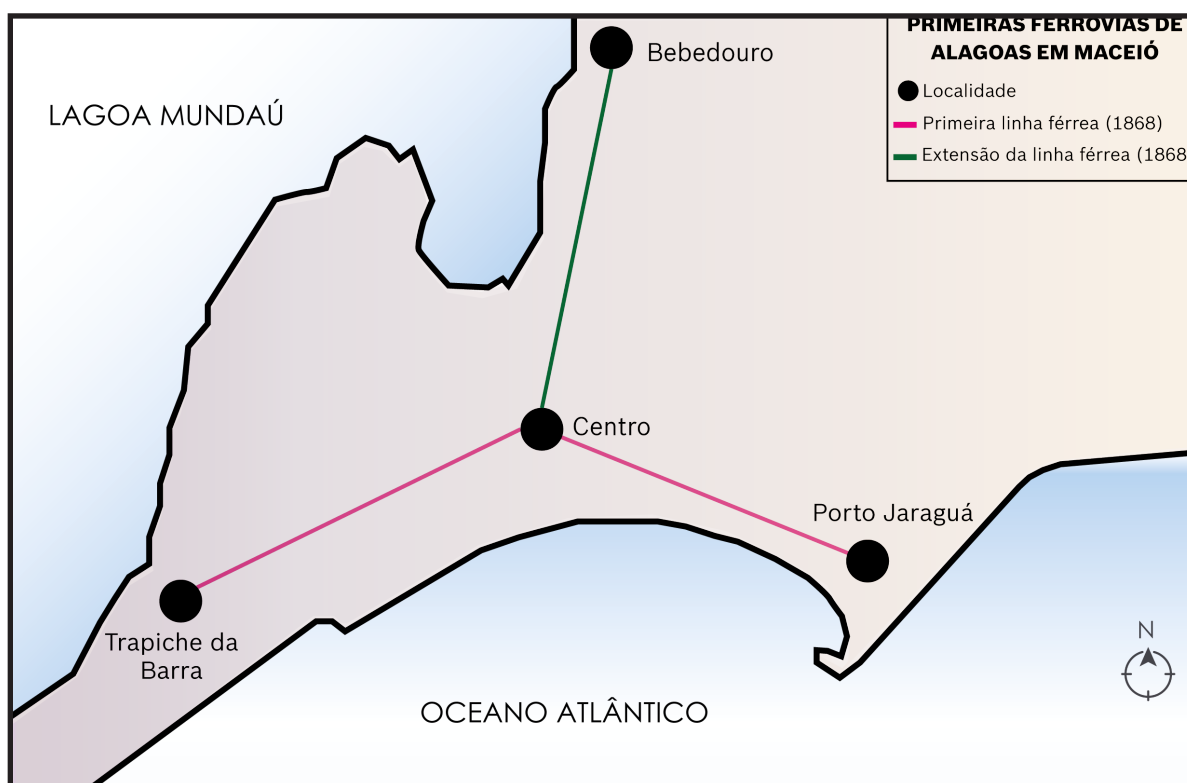


Figura 4 - Localização das primeiras ferrovias em Maceió
Fonte: Lima, 1965, p.334 apud Oliveira, 2015

É pela presença daquele novo sistema de transporte e combinação das grandes obras públicas e privadas ao entorno da ferrovia que bairros como Bebedouro, Mutange e Bom Parto se consolidaram na cidade.

O Bebedouro era o principal ponto de parada para viajantes e comerciantes oriundos de pelo menos outras 37 localidades, que procuravam estadia junto a ponte da estrada de ferro, e seu forte caráter comercial o desenvolveu como um bairro nobre na cidade (Ramos, 2019). O Bom Parto, também beneficiado pelas trocas comerciais oriundas da ferrovia, teve sua consolidação pelo caráter de bairro operário, pois em sua área estava instalada a Fábrica de Tecidos Alexandria. Já o Mutange contava com a posição estratégica entre o Centro e o bairro do Bebedouro, servindo de moradia aos novos trabalhadores urbanos.

No final do século XIX, a troca do sistema político do Império para a República (1889), determinou uma nova ordem espacial para a configuração das cidades brasileiras (Fortes, 2011). Acrescido ao fato da economia brasileira mudar o foco de exportação de matéria-prima para volta-se ao mercado interno, mudaram completamente a função e importância dos transportes sobre trilhos (Paula, 2008 apud Silva, 2015). A chegada dos transportes de cargas e transporte coletivo de passageiros (ônibus) ofereciam maior acesso com as proximidades dos centros urbanos e residências nas cidades, dessa forma, as camadas burguesas que já eram assombradas pelas ideologias higienistas propagadas na época, perceberam que podiam separar seus locais de moradia aos locais de trabalho, expandindo a cidade de Maceió em direção aos tabuleiros da cidade, adicionando novos bairros em seu perímetro urbano:

[...] Surgiram a Levada e o Alto da Jacutinga que se interligavam às antigas freguesias de Maceió e de Jaraguá, os dois primeiros bairros da cidade; e aos subúrbios do Poço, Pajuçara, Bom Parto, Mutange e Bebedouro por meios dos trilhos urbanos que diariamente conduziam os bonds (Fortes, 2011, p.67)

A ocupação do extenso tabuleiro da cidade, o planalto da Jacutinga, é considerado então o primeiro eixo de expansão de Maceió. Sua morfologia e localização próxima ao centro urbano e os portos o tornaram, no início do século XX, um local de valorização urbana.

A construção da avenida Fernandes Lima (1917) permitiu que a partir de 1930, quando o governo brasileiro iniciou projetos de aberturas de estradas para implementar a indústria automobilística no país, a cidade de Maceió fosse integrada a essas profundas transformações urbanas das cidades brasileiras.

Desta forma, a construção dessa nova rodovia abria caminho para o interior do tabuleiro, cortando a cidade, ligando as cidades de Rio Largo, Satuba e Pilar, proporcionando maior rapidez e diminuição dos custos ao comércio de mercadorias em comparação ao serviço ferroviário e lacustre. Fatores estes que foram fundamentais ao favorecimento do atendimento às indústrias, ao crescimento populacional e principalmente ao transporte de cargas perecíveis para abastecer a região (Ramos, 2019).

É pela presença daquele novo sistema de transporte e combinação das Ao longo da década de 1930, a cidade incorporou grandes áreas antes pertencentes aos limites rurais. A infraestrutura urbana ainda não consolidada não chegou a ser um impedimento para que houvesse especulação imobiliária nestes novos territórios e criou a expectativa de que eles viessem a se tornar áreas urbanizadas, resultando em uma extensão exagerada para a cidade. Esse perfil de ocupação do solo permitiu que vazios urbanos fossem sendo criados e ocupados de forma desordenada, sem obediência de leis de ordenamento urbanístico pelo menos até a aprovação da lei federal de loteamentos nº 6766/79 (Lila e Diniz, 2007).

O retalhamento da terra iniciava-se e as estradas de ferro e rodovias possibilitaram a expansão da malha urbana sobre as novas áreas. (Walacer, 1981 p. 152). Destaca-se o papel do automóvel e do ônibus neste processo. A cidade de Maceió acompanhou, em parte, essa nova tendência brasileira de expansão e encontrou nas áreas distantes do centro, locais adequados para a implantação de novas áreas residenciais, destinadas sobretudo à elite alagoana (Lila e Diniz, 2007, p. 66).

Toda esta movimentação determinou a transição da forma urbana que até então a cidade experimentara. A demanda por novos locais de habitação aprofundou a ocupação irregular do solo, principalmente nas bordas de tabuleiro, encostas e margens dos corpos d'água. Maceió ganhou então a classe tipológica horizontal-denso, que representa um desenho mais ortogonal em relação ao tipo colonial até então vigente na formação da cidade. Este tipo de parcelamento ajudou muito a maximização dos lucros dos proprietários fundiários, uma vez que facilitava a divisão de quadras e lotes de forma mais regular e mais rentável possível (Martins et. al, 2013).



Figura 5 - Tipologia do bairro Centro histórico de Maceió
Fonte: Google Maps (2019)

Tipologia colonial contínuo

Essas regiões são compostas de imóveis que variam de 1 a 4 pavimentos, inseridas em tecidos pouco porosos, com espaçamentos bastante reduzidos entre os edifícios, na maioria das vezes geminados.

Fonte: Martins et. Al (2013)



Figura 6 - Tipologia do bairro Pitanguinha em Maceió
Fonte: Google Maps (2019)

Tipologia horizontal-denso

Apresenta caráter bastante homogêneo, com poucas variações, que, por vezes, podem ser expressas nos volumes construídos de edificações que apresentam até 2 pavimentos.

Fonte: Martins et. Al (2013)

Devido às políticas públicas do governo ditatorial do Brasil nas décadas de 1970 e 1980, que incentivaram a industrialização do Nordeste, as capitais nordestinas precisaram se adequar às novas exigências do desenvolvimento de suas cidades. Assim, Maceió começou a receber uma série de investimentos para uma reestruturação urbana voltada para atender as demandas das novas indústrias.

Esta reestruturação promoveu a implantação da Sal-gema: o melhoramento das ruas do Centro com a construção de calçadas; a urbanização da praia da Pajuçara, estimulando o turismo; a abertura de novas vias na cidade, como a Via Expressa e a Avenida Leste-Oeste; a construção de importantes equipamentos para a cidade como o Mercado da Produção, mercado varejista; a Central de Abastecimento de Alagoas (CEASA), central atacadista de alimentos; um novo terminal rodoviário; dentre outros (Duarte 2010, p.44)

Decorrente da abertura de novas vias de acesso, retificação e construções de canais na cidade, originou-se uma importante obra de reestruturação urbana da cidade, principalmente a porção leste da lagoa Mundaú: a implantação do aterro do Dique-Estrada.



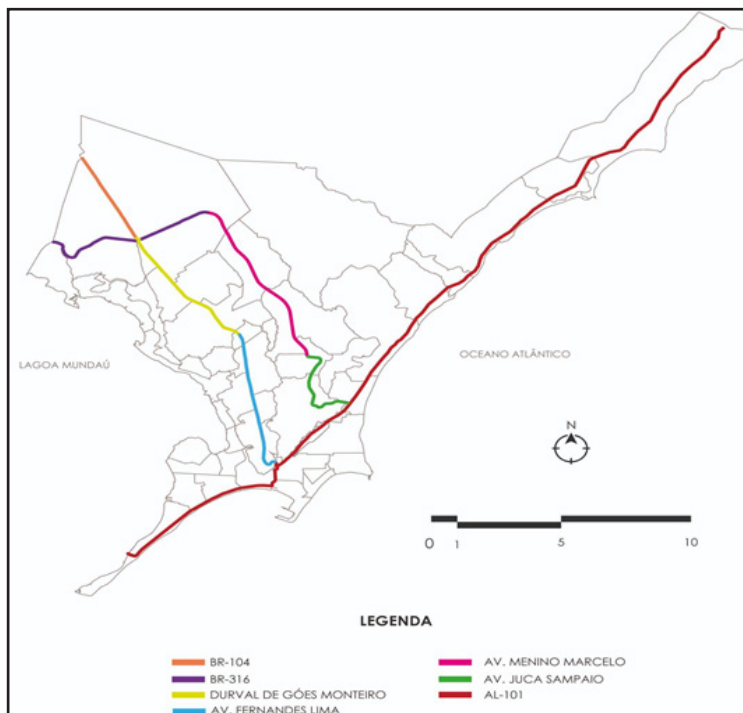
Figura 7 - Área acrescida à cidade em relação ao limite da margem da lagoa em 1960

Fonte: Duarte, 2010

O **projeto Dique-Estrada (1976 - 1982)** foi uma intervenção coletiva das esferas públicas na Orla Lagunar, que segundo Duarte (2010), tinha como premissas: (i) criação de uma via de escoamento da produção da Sal-gema Indústrias Químicas S/A (SALGEMA), implantada em 1976 no Trapiche, entre o mar e a lagoa; (ii) a solução definitiva contra as enchentes na região lagunar, que constou do aterro em parte da lagoa e (iii) a incorporação ao continente.

Para completar o quadro de expansão no quadrante norte da cidade, no fim da década de 1970 foi inaugurada a Avenida Menino Marcelo, pensada para o tráfego de veículos de grande porte, ligando as BR'S-104 e 316 a AL-101 que corta planície costeira marinha da cidade (Lila e Diniz, 2007).

Figura 8 - Avenida Menino Marcelo e suas principais ligações
 Fonte: SEDET (2006). Adaptado (2022)



Assim, quando a segunda grande onda de crescimento populacional (tabela 01) oriundos do esvaziamento das zonas rurais - o êxodo rural - chegou a Maceió, a cidade oferecia aos emigrantes apenas as alternativas de ocuparem áreas ao redor dos vazios urbanos criados pela especulação imobiliária ou se espremerem em ao redor das zonas industriais, nos locais abandonados pelas classes dominantes durante a formação da cidade.

ANO	1872	1890	1900	1920	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
POPULAÇÃO	27.703	31.498	36.427	74.166	90.253	120.980	168.055	263.670	399.298	628.209	714.866	932.748
%±	-	13,70%	15,60%	103,6%	21,70%	34%	38,90%	56,90%	51,40%	57,30%	13,80%	30,50%

Tabela 1 - Crescimento populacional de Maceió 1872 - 2010.
 Fonte: IBGE (2010)

Com mudanças paisagísticas na orla marítima, houve o aceleração da expansão urbana, com a especulação imobiliária em direção ao litoral norte da cidade, principalmente nos bairros de Pajuçara e Ponta Verde (Cavalcanti, 2015), dando início as massivas construções verticais - que até em então tinha uma presença tímida na cidade desde os anos de 1950 nos bairros do Farol e Centro - através da construção de conjuntos populares de casas e apartamentos da Companhia de Habitação Popular de Alagoas (COHAB/AL) nas décadas de 1970 a 1980, tornando esta tipologia uma característica paisagística da área (Normande, 2000 apud Zacarias & Ribeiro, 2016).



Figura 9 - Pajuçara na década de 1970
Fonte: Ticianelli



Figura 10 - Pajuçara na década de 1970
Fonte: Guia de viagem do Estado de Alagoas

A combinação de grandes investimentos públicos para reorganização espacial e implantação de infraestrutura na área, durante os últimos 40 anos consecutivos, tornou a localidade um símbolo de distinção de classes, principalmente pelo status que a vista à beira-mar poderia proporcionar. Assim, a região passou a atrair uma rede apoio de serviços e pequenos comércios locais para atender as suas vontades, tornando-o um local de disputa da ação imobiliária.

Zacarias e Ribeiro (2016), apontaram que os impactos deste processo de urbanização, ainda que não mensuradas em dados e quantitativos, já apresentavam consequências da ocupação acelerada da área: (i) sobrecarga da infraestrutura instalada, sobretudo abastecimento de água e saneamento básico; (ii) problemas urbano-ambientais decorrentes da impermeabilização excessiva do solo, comprometendo os aquíferos existentes na planície litorânea; e (iii) deficiência na mobilidade urbana, em decorrência da consolidação da verticalização em determinadas vias de circulação ou de centralidades de comércio e serviços.

A transição entre o final do século XX e o início XXI para Maceió em termos de produção urbanística foi marcada pela tentativa da criação de parcelamentos urbanos controlados, principalmente através de projetos de conjuntos habitacionais populares e edifícios verticais.

PERÍODO	1945 a 1960	1960 a 1970	1970 a 1980	1980 a 1990	1990 a 2000	TOTAL
Nº de conjuntos habitacionais	2	8	20	41	25	96

Tabela 2 - Conjuntos habitacionais aprovados na cidade de Maceió (AL), no período entre 1945 e 2000

Fonte: SMCC (2000) apud Faria e Costa (2014), adaptado (2022)

Com mudanças paisagísticas na orla marítima, houve o aceleração da expansão urbana, com a especulação imobiliária em direção ao litoral norte da cidade, principalmente nos bairros de Pajuçara e Ponta Verde (Cavalcanti, 2015), dando início as massivas construções verticais - que até em então tinha uma presença tímida na cidade desde os anos de 1950 nos bairros do Farol e Centro - através da construção de conjuntos populares de casas e apartamentos da Companhia de Habitação Popular de Alagoas (COHAB/AL) nas décadas de 1970 a 1980, tornando esta tipologia uma característica paisagística da área (Normande, 2000 apud Zacarias & Ribeiro, 2016).

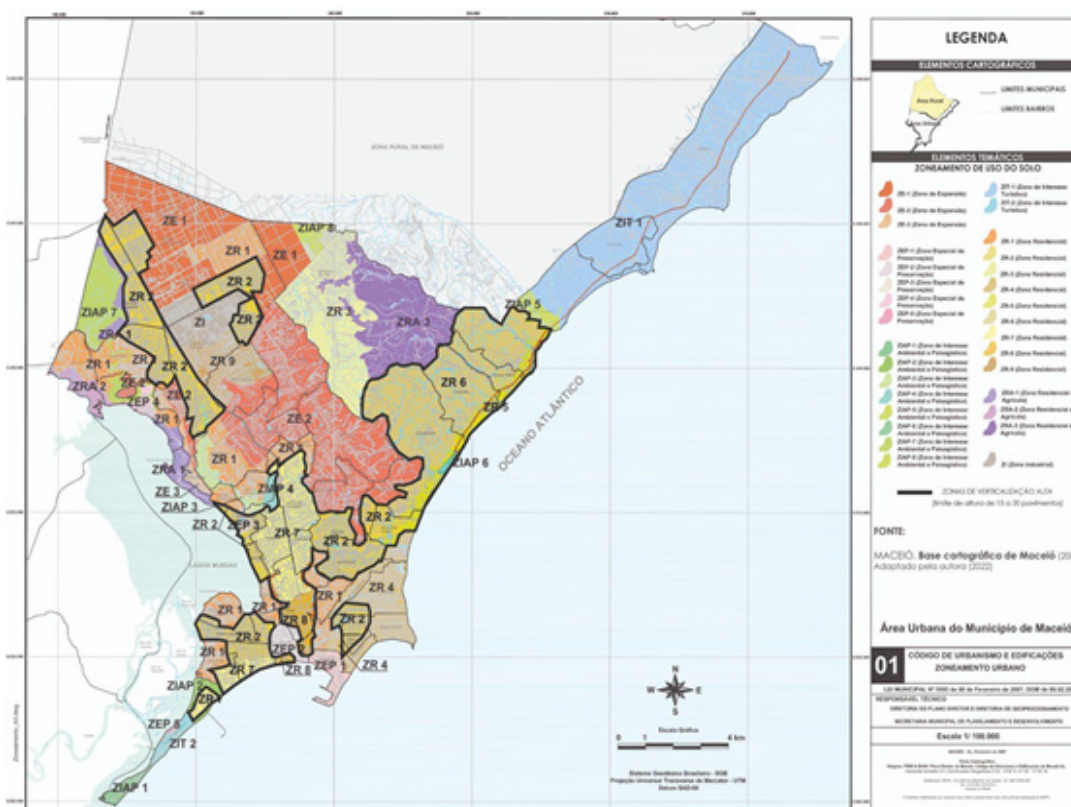


Figura 11 - Mapa de Zoneamento e Uso do Solo com destaque para as áreas de incentivo a alta verticalização em Maceió (AL)
 Fonte: Prefeitura de Maceió, 2007. Adaptado (2022)

Então, a partir da década de 2010, como reflexo do plano diretor de Maceió, houve dois grandes movimentos na questão da expansão urbana para a cidade: uma série de campanhas pela mudança de perfil dos moradores do tabuleiro central, principalmente nos bairros de Gruta de Lourdes, Pinheiro e Farol, lançando-os como bairros de tradição e requinte; e a valorização do litoral norte através da implantação de grandes zonas comerciais e de serviços

em sua área, sendo a implantação do Parque Shopping Maceió no bairro de Cruz das Almas um atrativo para a ocupação de seu entorno, mesmo sendo este um local contíguo ao antigo lixão da cidade.

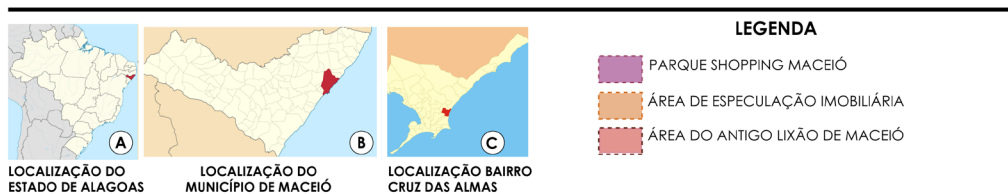


Figura 12 - Área de especulação imobiliária entre Shopping e antigo lixão no bairro de Cruz das Almas - Maceió (AL)

Fonte: Google Maps (2022). Adaptado (2022)

Descrever o processo de ocupação de uma cidade não é essencialmente explicar a segregação urbana, pois como produto das relações humanas, sua complexidade necessita que sejam inseridas em seus estudos a lógica do materialismo histórico, da dominação e do conflito de classes. O espaço urbano não é descolado dos aspectos sociais, por isso não pode ser compreendido sem considerar a desigualdade econômica e de poder político na sociedade onde se reproduz. Em se tratando de urbanização das metrópoles brasileiras, a segregação urbana se materializa de forma contundente, pois através do desnível entre o espaço urbano entre os mais ricos e os mais pobres (Villaça,2011).

Assim, Maceió chegou ao século XXI aprofundando a divisão da cidade em dois segmentos: a parte alta e a parte baixa. Sendo a parte alta representada pelas ocupações horizontais nas grandes áreas das planícies de tabuleiro, delimitada por encostas e recortada por grotas ocupadas por assentamentos precários; e a parte baixa, representada pela ocupações verticalizadas nas

planícies costeiras, onde o investimento público e imobiliário concentra seus esforços para desenvolver algum ordenamento urbano.

O resultado deste tipo de expansão urbana é um território com um acentuado adensamento construtivo apoiado na insuficiência de investimentos em urbanização que gera diversas lacunas na malha urbana (Costa et. al, 2019). Torna-se evidente que existem dois processos que constituem dilemas a serem enfrentados pelo Município de Maceió: o controle do adensamento populacional na cidade e a precariedade da infraestrutura.

Um exemplo disso, é que ao longo dos anos e com investimentos do governo federal para a aquisição da casa própria a preços populares, o Estado agiu de maneira a legitimar a segregação socioespacial na cidade ao fomentar a criação de condomínios residenciais populares nas franjas da cidade de Maceió, porém sem a oferta de equipamentos urbanos para seu pleno funcionamento, tornando essas novas comunidades ainda mais distantes dos centros urbanos e sem uma perspectiva de desenvolvimento de renda local.

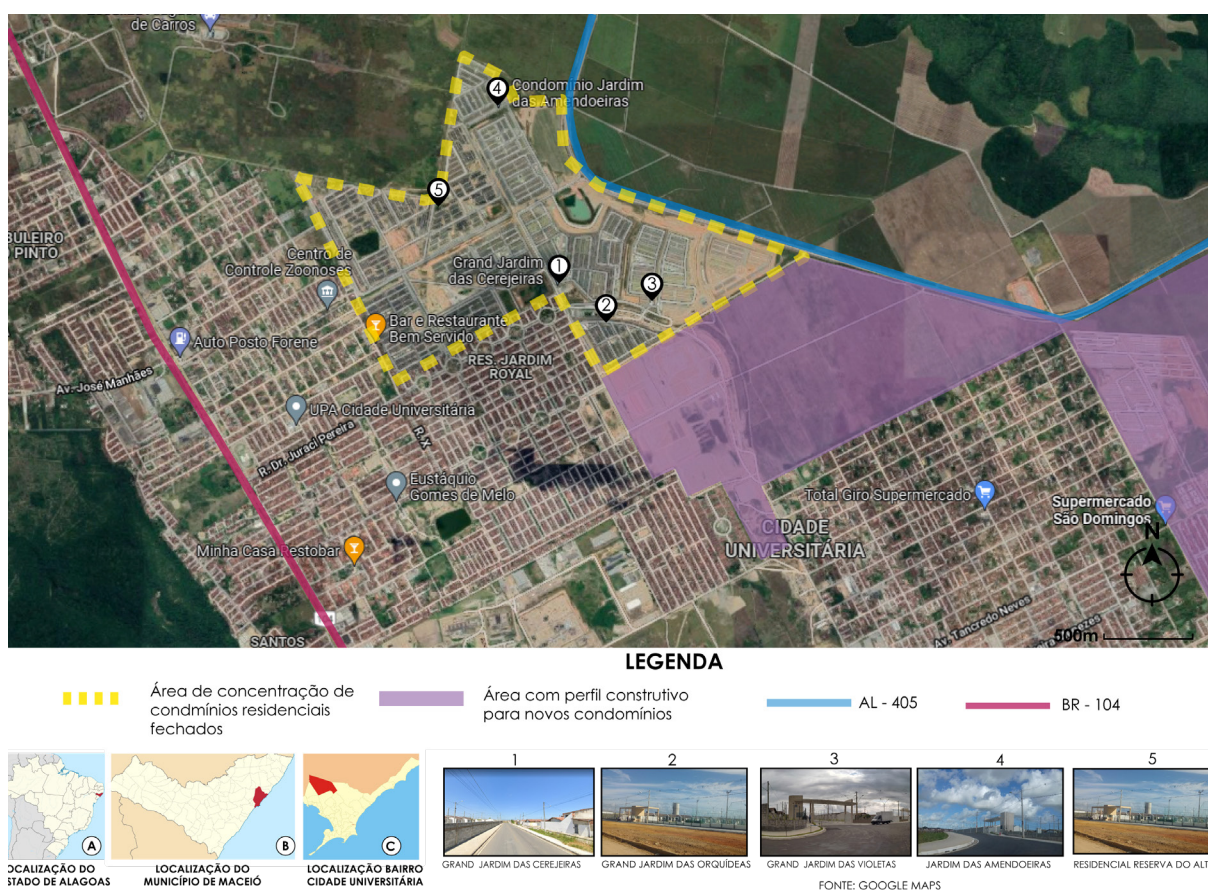


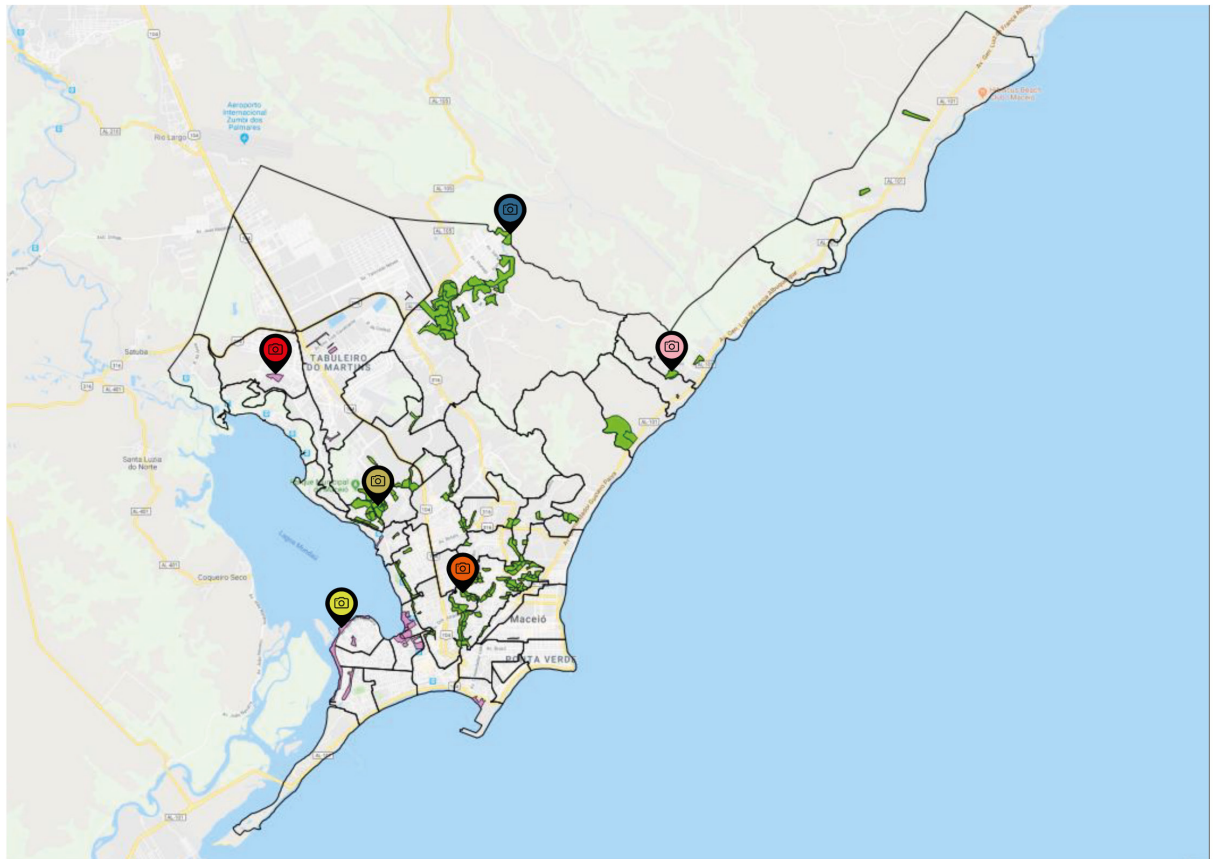
Figura 13 - Conjunto de condomínios populares entre os limites urbano e rural de Maceió.
Fonte Google Maps (datas variadas). Adaptado (2022)

Concomitante a isto, em 2007 o Ministério das Cidades publicou um estudo sobre os assentamentos precários da Região Metropolitana de Maceió, apresentou a cidade com o maior percentual de população e domicílios em assentamentos subnormais da região nordeste.

A estimativa do número e da proporção de domicílios e pessoas que vivem em aglomerados subnormais na Região Metropolitana na cidade de Maceió é de 12% da população do total de habitantes da cidade (1.1012.382 hab.) . Segundo o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos, sob a gerência da ONU-HABITAT, desses assentamentos, cerca de 100 estão localizados em “grotas” - fundos de vales, alguns mais estreitos, outros de maior largura, cuja principal função ambiental é permitir a drenagem de águas provenientes da região mais elevada, localmente conhecida como “tabuleiro”, em direção às planícies mais baixas da cidade .

A ocupação dessas áreas mais suscetibilidade a desastres ambientais e a vulnerabilidade social associada a elas é um produto da desigualdade social e do déficit de moradias, que leva as camadas mais pobres da população a ocupá-las de forma irregular no que Maricato (1996) apud Moretti (2015), chama de “irregularidade consentida”.

Dessa forma, o processo histórico de ocupação e desenvolvimento da cidade de Maceió reflete a dominação das classes mais altas associadas a políticas públicas convenientes com seu privilégio de escolher as melhores áreas da cidade para morar em detrimento das classes populares que precisam competir entre si para ocupar os territórios desvalorizados. Criando de um lado um crescimento urbano formando sub-centros organizados e infraestrutura regular; e do outro, localidades que apesar de estarem nos limites dessas centralidades, não participam de seu desenvolvimento nem se beneficiam de seus equipamentos, pois ideologicamente não fazem parte da ‘cidade real’.



LEGENDA : GROTAS AGLOMERADOS SUBNORMAIS

FONTE: Seplog (2018) a partir de IBGE (2010). Adaptado pela autora (2022).



Figura 14 - Localização dos assentamentos em grotas e aglomerados subnormais em Maceió

Fonte: [Grotas e aglomerados] SEPLAG (2018) a partir de IBEGE (2010). Adaptado (2022).

CAPÍTULO 3.

Extrativismo da sal-gema na cidade de Maceió e suas consequências ambientais e sócio-urbanísticas

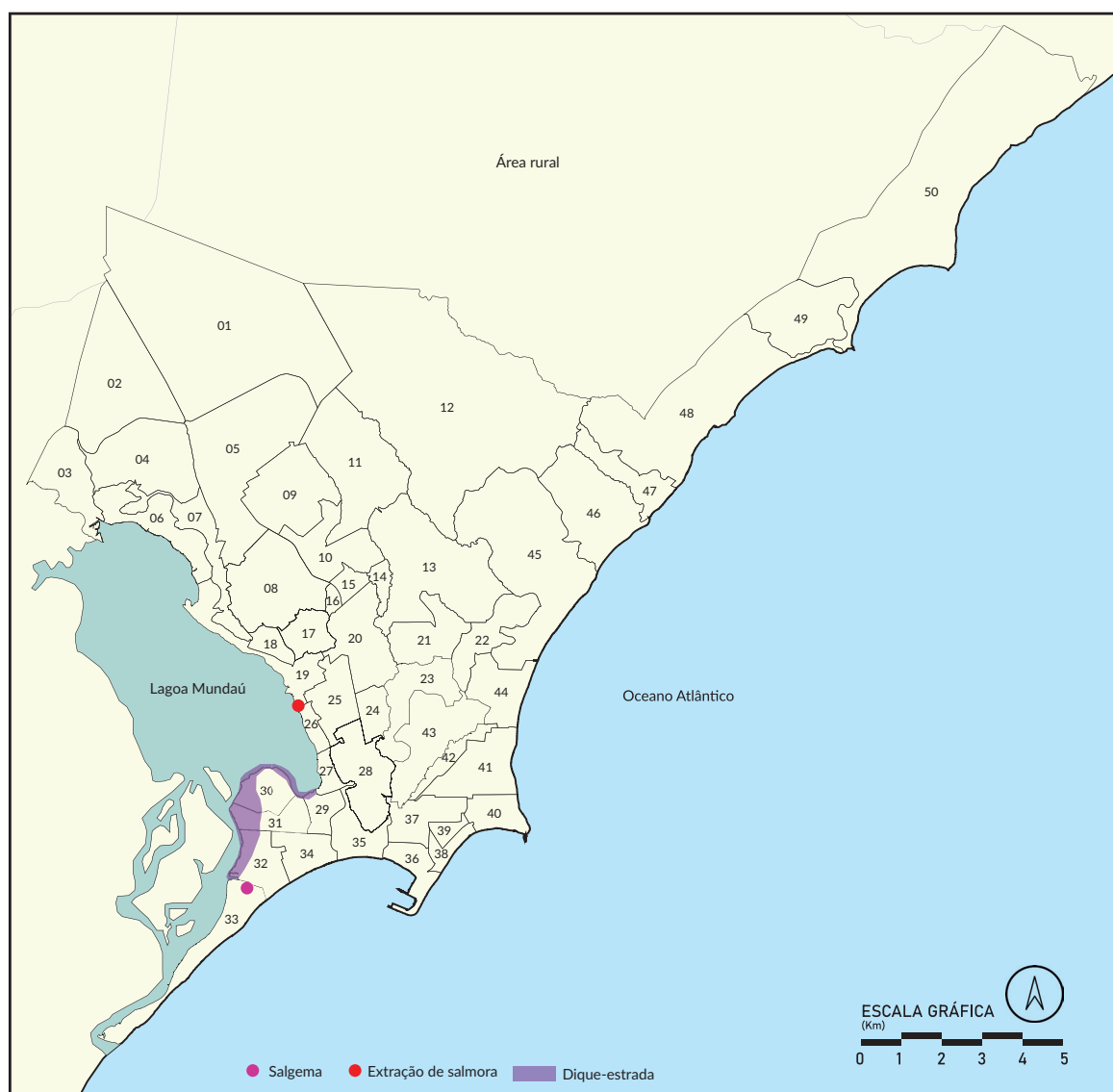
Desde abril de 2018, Maceió, vem enfrentando um dos maiores conflitos ambientais já registrado no país. O caso está relacionado a exploração de sal-gema (cloreto de sódio) feita pela empresa petroquímica Braskem, que utiliza o material coletado nas proximidades da Lagoa Mundaú para produzir soda cáustica e Policloreto de Polivinila (PVC).

A Braskem faz minerações no perímetro urbano de Maceió desde 1975, quando o governo Estadual participou do projeto de industrialização do Nordeste que viabilizou obras de reestruturação urbana para a capital de Alagoas. Assim, essa reestruturação promoveu a implantação de uma zona de processamento de sal-gema feita pela Salgema Indústrias Químicas S/A (SALGEMA) no bairro do Trapiche entre a lagoa Mundaú e o Oceano Atlântico juntamente com a zona de extração de sua matéria-prima, a salmoura, entre os bairros do Mutange e Bebedouro, também na borda da lagoa Mundaú.

A força dos interesses políticos e privados foi tão grande que, apesar da fragilidade dos locais onde estavam inseridos os pólos da SALGEMA, o poder público decidiu fazer a construção de um aterro entre os dois pontos da

indústria, encontrando justificativa de que a área ao redor da lagoa era alagadiça (Duarte, 2010).

Assim, a indústria do extrativismo de sal-gema na cidade de Maceió, encontrou condições favoráveis e concessão legais para agir dentro do perímetro urbano da cidade sem sofrer qualquer tipo de restrição em suas atividades.



- | | | | | |
|---------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 01. Cidade Universitária | 11. Antares | 21. Barro Duro | 31. Ponta Grossa | 41. Jatiúca |
| 02. Santos Dumont | 12. Benedito Bentes | 22. São Jorge | 32. Trapiche da Barra | 42. Mangabeiras |
| 03. Rio Novo | 13. Serraria | 23. Feitosa | 33. Pontal da Barra | 43. Jacitinho |
| 04. Clima Bom | 14. Ouro Preto | 24. Pitanguinha | 34. Prado | 44. Cruz das Almas |
| 05. Tabuleiro dos Martins | 15. Canaã | 25. Pinheiro | 35. Centro | 45. Jacarecica |
| 06. Fernão Velho | 16. Santo Amaro | 26. Mutange | 36. Jaraguá | 46. Guaxuma |
| 07. Santa Amélia | 17. Chã da Jaqueira | 27. Bom Parto | 37. Poço | 47. Garça Torta |
| 08. Petrópolis | 18. Chã do Bebedouro | 28. Farol | 38. Pajuçara | 48. Riacho Doce |
| 09. Santa Lúcia | 19. Bebedouro | 29. Levada | 39. Ponta da Terra | 49. Pescaria |
| 10. Jardim Petrópolis | 20. Gruta de Lourdes | 30. Vergel do Lago | 40. Ponta Verde | 50. Ipioca |

Figura 15 - Localização da Braskem em Maceió e a reestruturação urbana ligada a indústria.

Fonte: Duarte (2010). Adaptado (2022).

O que denominamos sal (Na Cl), é descritivamente um material natural formado por íons de cloro e sódio, que unidos por íons estruturados em um sistema cristalino cúbico, apresentando cátions e ânions coordenados em uma geometria molecular octaédrica, formada em uma rede cúbica de faces centradas (Florêncio, 2001 apud Teixeira et al. 2020 p.31). Sua principal característica é ser uma rocha evaporítica extremamente solúvel e o processo de extração em água doce ocorre por meio de percolação através das camadas de sal que dissolvem rapidamente as rochas desses evaporitos, levando a formação de vazios superficiais, não importando se suas origens são decorrentes de processos naturais ou antropologicamente (Vassila et. al 2021). Essas informações são importantes para o estudo urbanístico porque são exatamente esses vazios que podem causar instabilidade e provocar o colapso em sua superfície.

O conhecimento prévio acerca dos riscos intrínsecos a que estão subordinados a implantação deste tipo de indústria de exploração mineral dá um tom de responsabilidade ainda maior acerca das consequências da subsidência na área ao entorno dos seus poços de extração, pois saber que os efeitos cumulativos a longo prazo poderiam causar tais danos dá outra perspectiva sobre o que ocorreu aos bairros afetados pelas rupturas de solo. Principalmente porque houve uma escolha consciente e inconsequente de sua implantação apesar das recomendações de especialistas ambientais, que mesmo antes da concessão para sua construção, já alertavam para fragilidade do recurso natural provido pela Lagoa Mundaú, conhecido como um estuário importante para a manutenção do ecossistema da cidade de Maceió (Duarte, 2010). Além disso, o local de sua instalação já fazia parte de uma região com bairros de adensamento consolidado.

É claro que num contexto político-histórico do Brasil durante o governo ditatorial vigente dos anos de 1970 a 1985, não se podia esperar que as autoridades responsáveis pela aprovação do projeto encarassem com seriedade a resistência de ambientalistas acerca da implantação da Braskem e as possíveis perdas ambientais e sociais que poderiam decorrer para cidade de Maceió. Sobre isso, é possível encontrar entrevistas do professor e ambientalista José Geraldo Marques, ex-Secretário de Controle da Poluição de Maceió em atuação durante o processo de negociação da Braskem com o governo estadual, e que era categoricamente contra a exploração da sal-gema na orla lagunar por considerar sua localização um risco à população. Inclusive, em matéria de 1982

para o extinto Tribuna de Alagoas, após o acidente químico nas dependências na fábrica de dicloroetano da Braskem em 31 de março de 1982 (Gazeta de Alagoas, 1º/04/1982 apud FRANÇA, 2020)⁶, Marques classificou a instalação da fábrica como uma monstruosidade⁷. Na mesma matéria acerca do acidente, o então Coordenador do Meio-Ambiente de Maceió, José Roberto da Fonseca reforçou a fala de Marques ao ser incisivo sobre a inadequação na localização da implantação da fábrica.

“Não se pensou em agir com um melhor planejamento e os grupos proprietários da indústria pressionavam devido aos altos investimentos já realizados. Mas todas as pessoas de bom senso, político, administradores e a própria população sabem a localização da empresa é inadequada”. José Roberto acha que não se deve esconder estas informações por serem inclusive de domínio público ‘e não adianta falar que as casas é que estão mal localizadas’.

José Roberto da Fonseca, ex-Coordenador do Meio Ambiente de Maceió. Tribuna de Alagoas, 1982

“Acredito só existirem três saídas para a Salgema. Primeira é o fechamento da fábrica, o que seria uma medida correta, faz parte inclusive do jogo do capitalismo. A segunda é a realocação, que é possível. E a terceira é se exigir normas de segurança bem mais rígidas e isso eu não acredito que seja possível porque não temos tecnologia.

José Geraldo Marques, ex-Secretário de Controle da Poluição de Maceió. Tribuna de Alagoas, 1982.

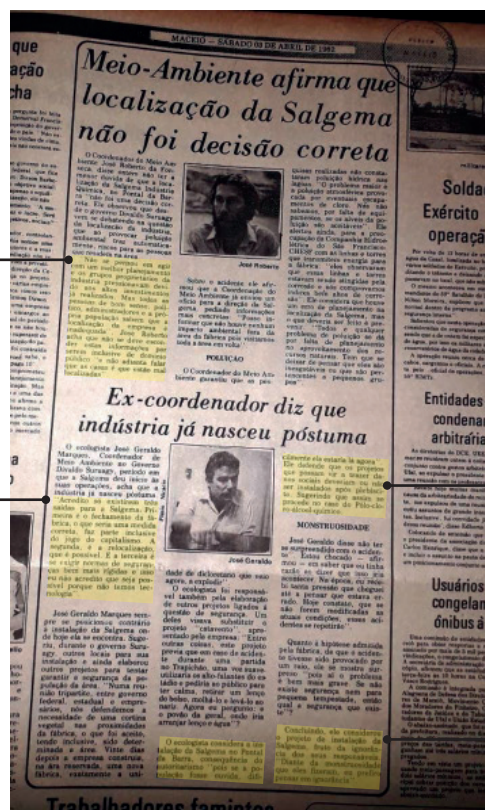


Figura 16 - Entrevistas com especialistas ambientais após acidente químico na fábrica de dicloroetano da Braskem em 1982

Fonte: Acervo digital do jornal Tribuna Hoje, 2019. Adaptado (2022)

O ecologista considera a instalação da Salgema no Pontal da Barra, consequência do autoritarismo ‘pois se a população fosse ouvida, dificilmente ela estaria lá agora’. Ele defende que os projetos que possam vir a trazer danos sociais deveriam ou não ser instalados após plebiscito. Sugerindo que assim se procede no caso do Polocloro-álcool-químico

José Geraldo, ex- secretário de Controle da Poluição de Maceió. Tribuna de Alagoas, 1982.

“Concluindo, ele considerou o projeto de instalação da Salgema, fruto da ingnorância dos seus responsáveis. ‘Diante da monstruosidade que eles fizeram, eu prefiro pensar em ignorância”

José Geraldo, ex- secretário de Controle da Poluição de Maceió. Tribuna de Alagoas, 1982.

⁶ Esta referência pode ser consultada no endereço online: <<https://tribunahoje.com/noticias/cidades/2019/06/08/ong-movimento-pela-vida-era-contra-a-instalacao-da-salgema-em-area-povoada/>>.

⁷ Esta referência pode ser consultada no endereço online: <<https://tribunahoje.com/noticias/cidades/2019/04/19/se-ha-culpado-ima-e-tanto-quanto-diz-ambientalista/>>

Sem força política para barrar a implantação da Braskem em Maceió, ambientalistas foram vencidos pelo jogo de poder que, como consequência do autoritarismo da ditadura, havia formado planos de incentivo à industrialização das capitais nordestinas, abrindo e brechas legais para que acontecesse articulação da exploração de sal-gema no território maceioense (Duarte, 2010).

Desde então, um total de 35 poços industriais de extração de salmoura foram instalados ao longo da costa da Lagoa Mundaú e na área urbana de Maceió, mais precisamente nos bairros de Mutange, Bebedouro e Pinheiro. As consequências mais graves diante todas essas movimentações no subsolo da região ao longo dos anos tornaram-se expostas no início do ano de 2018, quando fraturas em edifícios e vias públicas começaram a aparecer no bairro do Pinheiro, após a combinação do alto índice pluviométrico em fevereiro daquele ano e um terremoto de magnitude de 2,4mR na Escala de Richter no dia 3 março de 2018 (Brasil, 2019).

Representantes da Defesa Civil, que já vinham averiguando uma fissura de aproximadamente 280 metros de extensão numa via do bairro Pinheiro, foram acionados após relatos de tremores pelos moradores da área. O Relatório Preliminar de Dados da Defesa Civil de Maceió divulgado em 05 de março de 2018 já evidenciava que as rachaduras anteriormente verificadas no Pinheiro haviam sido ampliadas após os tremores, identificando seus pontos de fissura ao longo do bairro mas sem laudo conclusivo sobre as causas do fenômeno. Pela situação exigir equipamento e equipe especializada para a conclusão de um diagnóstico, a Defesa Civil de Maceió solicitou 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), para auxiliar as atividades de pesquisa que poderiam dar explicações sobre os eventos (BRASIL, 2018). Já nesta época a Defesa Civil de Maceió recomendou a evacuação de 24 apartamentos dos blocos 7A e 7B do Conjunto Divaldo Suruagy, devido aos danos em suas estruturas (Maceió, 2018).



De cima para baixo: Figura 17 - Danos estruturais na fachada do Conjunto Divaldo Suruagy; Figura 18 - Vigas de apoio estrutural espalhadas no hall do Conjunto Divaldo Suruagy
Fonte: [17]Cau Rodrigues (2018); [18] Acervo online do jornal Todo Segundo (2018)

Nas semanas seguintes a estes acontecimentos ainda no mês de março de 2018, um dos exercícios propostos pelas docentes da disciplina de Projeto de Urbanismo 1, na turma período de 2018.1 da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo foi justamente fazer um visita de campo guiada pelas professoras da disciplina que tinha como área de estudo os bairros do Pinheiro, Bebedouro, Mutange, Chã de Jaqueira e Chã de Bebedouro. O primeiro bairro a ser visitado foi o Pinheiro, onde segundo o relatório de visita de campo produzido para disciplina já contava com uma assustadora descrição da região após os eventos naturais:

A situação encontrada foi o de calamidade pública, o afundamento do chão atingiu aproximadamente três quarteirões. A defesa civil já condenou vários prédios por conta do risco que as rachaduras apresentam para quem mora nos locais afetados. Algumas famílias que não têm para onde ir, continuam no local, correndo risco de vida pela falta de alternativa de moradia (Ribeiro, 2018 p.4)



Figura 19 [a/b/c] - Rachaduras nas vias do bairro Pinheiro - Maceió (AL)

Fonte: Arcevo pessoal(2018)



Figura 20 [a/b/c] - Danos estruturais nas residências do bairro do Pinheiro - Maceió (AL)

Fonte: G1(2018)

As discussões em sala de aula sobre a visita de campo no Pinheiro geraram duas hipóteses em relação às rachaduras: i) a primeira era que as erosões encontradas no solo local eram fruto de uma combinação de fatores de alto grau de risco ambiental para área: movimentação de terra para fundação de grandes empreendimentos habitacionais (prédios residenciais de alto porte) em uma região de bacia endorreica onde as colunas de sedimentos do solo são mais porosas, pois até onde havia sido observado os locais de maior ocorrência de rachaduras e erosões correspondiam ao ponto de encontro de curvas de níveis baixos, o que apontava que esses locais eram instáveis por ser o fundo da bacia endorreica da região; ii) a segunda hipótese relacionava as fendas e cavernas subterrâneas oriundas da extração em mais de 40 anos da jazida de sal-gema do subsolo de Maceió ao tremor acontecido em vários bairros por supostamente ter provocado deslocamento dos vazios deixado pela extração de sal-gema pela Braskem.

É claro na época desses debates não haviam estudos técnicos elaborados sobre os eventos ocorridos no Pinheiro. Os primeiros resultados técnicos obtidos a partir dos estudos realizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) para o bairro do Pinheiro, começaram a ser divulgados em junho de 2018, como produto do relatório de Levantamento das Feições de Instabilidade do Terreno do Bairro do Pinheiro, que identificavam as áreas segundo classificação por grau de intensidade dos sinais de instabilidade, suas direções e a localização dos pontos de campo.



Figura 21 - Mapa simplificado de feições de instabilidade do terreno do Bairro Pinheiro

Fonte: Brasil, 2018

O Mapa de Feições elaborado pela CPRM para o perímetro do bairro do Pinheiro foi dividido em três áreas identificadas pelas cores vermelha, laranja e amarela, conforme a intensidade e persistência das rachaduras e fissuras mapeadas. A área vermelha caracterizava os locais onde haviam uma maior concentração de trincas/rachaduras em imóveis ou vias públicas ou onde haviam rachaduras com maiores aberturas, relacionando-as a um processo de deformação do solo mais intenso e as áreas laranja e amarela correspondendo aos locais identificados respectivamente como de intensidade média e baixa. Desta forma, identificaram as principais características e áreas de influência do processo de instabilidade do terreno, assim como a identificação de áreas de maior intensidade das feições que ajudaram a apontar as áreas prioritárias para avaliação das condições estruturais das edificações, servindo de escopo para a elaboração do Plano de Contingência realizado pela Defesa Civil de Maceió no período de junho de 2018 a janeiro de 2019 (Brasil,2018).



Figura 22 - Mapa de instabilidade do solo no bairro do Pinheiro divulgado em janeiro de 2018
Fonte: Defesa Civil de Maceió, 2018

Tendo como base o Mapa de Feições (CPRM), em 18 de janeiro de 2019 a Defesa Civil de Maceió apresentou o Mapa de Instabilidade do Solo no Bairro do Pinheiro, no qual a região foi subdividida em quatro áreas levando em consideração o risco de subsidência, para caracterizar a possibilidade de acomodação do solo. Os dados obtidos pelo Serviço Geológico do Brasil catalogou 26 áreas, as quais foram divididas em: muito alto risco - vermelha (493 imóveis), alto risco - laranja (1.158 imóveis), médio risco - amarela (325 imóveis) e baixo risco - azul (3.456 imóveis), num total de 5.432 imóveis afetados pelas fissuras. A população estimada para a região era de 20.099 habitantes em 2018 (Maceió,2018).

O relatório oficial do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) produzido para explicar os acontecimentos desses eventos em Maceió só ficou pronto cerca de um ano mais tarde após levantamento e análises sistemáticas entre o período de junho de 2018 e março de 2019, resultando em 29 de abril de 2019 o documento *Estudos sobre a instabilidade do terreno nos bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, Maceió (AL) - Relatório Síntese dos Resultados nº 1*, vol.1. As conclusões que chegaram foram:

Está ocorrendo desestabilização das cavidades provenientes de 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, Mutante e Bebedouro, Maceió - AL.

No bairro do Pinheiro, cujo **o 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 fratura/falhas preexistentes e presença de solo extremamente erodível**, 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.

É neste documento que pela primeira vez se confirma oficialmente os processos de afundamento do solo. Entre os métodos de análises presentes no relatório, o item correspondente ao Levantamento interferométrico, que detecta movimentações milimétricas de terrenos principalmente cujos problemas de subsidência são relacionados com a elevada exploração³ de água subterrânea. A análise dos dados permitiu que fossem feitas as seguintes afirmações:

b. Os dados interpretados em março de 2019 mostram que **houve subsidência contínua e em aceleração até o fim do período amostrado;**

c. É possível observar **deformação radial se espalhando do centro da área, onde atinge 40 cm de subsidência (afundamento) a partir das cavidades de extração de sal-gema localizadas à margem da Lagoa Mundaú;**

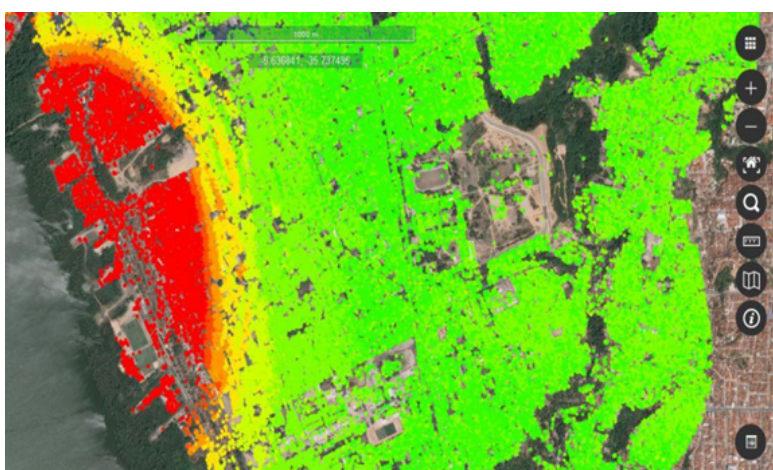


Figura 23 - Mapa interferométrico
Fonte: Brasil, 2018

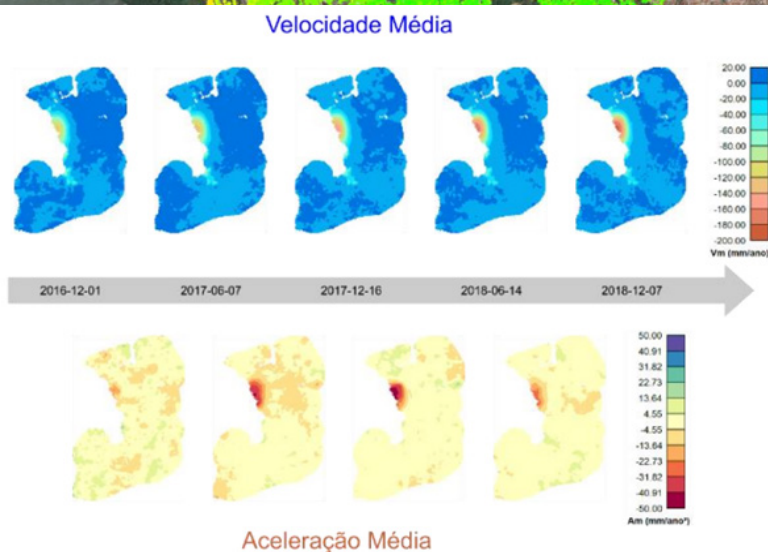


Figura 24 - Evolução de velocidade e aceleração com intervalo semestral

Fonte: Brasil, 2018

³ A exploração pode ser descrita como um método de bombeamento mecânico para retirada de águas subterrâneas de um determinado aquífero.

Esta ênfase nos resultados obtidos na coleta de dados e posterior mapeamento interferométrico é um importante recurso visual para o entendimento da gravidade da situação, pois ela traça uma correspondência clara dos efeitos contínuos da exploração da sal-gema na área de estudo. Em abril de 2021, pesquisadores alemães ligados a Universidade de Hanôver e ao Centro Alemão de Pesquisa de Geociências publicaram o artigo *A decade-long silent ground subsidence hazard culminating in a metropolitan disaster in Maceió, Brazil*, na conceituada revista internacional Nature, justamente utilizando esse tipo de técnica SAR interferométrica (InSar) para o monitoramento das instabilidades geológicas ocorridos em Maceió. Este grupo de pesquisadores, que usou também como referência os relatórios da CPRM sobre a situação deste desastre urbano, ampliou o conhecimento do sobre os padrões de subsidências anteriormente apresentados nos relatórios oficiais, que constavam dados referentes aos anos de 2016-2018. No novo estudo, encabeçado pela pesquisadora Magdalena Vassileva, são apresentados uma história de 16 anos da evolução espaço-temporal da subsidência na cidade de Maceió, através da análise dos arquivos de dados obtidos via radar entre os anos de 2004-2020.

Os resultados da pesquisa são apresentados através de uma série temporal, onde os autores dividem os períodos de monitoramento em três períodos de cobertura de dados, o primeiro sendo equivalente aos anos de 2004 a 2011, o segundo referente aos anos de 2011 a 2015 e terceiro período 2015 a 2020. Já no início da série, contando a partir do segundo semestre de 2004, manchas de subsidência já delineavam de uma forma concêntrica de maneira gradual próximo à costa da Lagoa Mundaú com uma velocidade média máxima de afundamento inicial de 4 cm/ano.

Nos anos seguintes, houve intensificação gradativa para cerca de 10 cm/ano, correspondente aos anos de 2007 - 2008 e esse valor chegou a atingir aproximadamente 12 cm/ano em 2010 - 2011. No segundo período de cobertura, que abrange as datas de 03.2015 a 11.2020, foi observada uma velocidade de subsidência de aproximadamente 12 cm/ano (2015 - 2016), valor semelhante ao período de 2010-2011. Os autores responsáveis pelo artigo assumiram que que durante o intervalo de 02.2011 até 03.2015, a taxa de subsidência não havia sido modificada, persistindo assim o valor de velocidade da subsidência ainda como 12cm/ano. Então houve um ligeiro aumento da velocidade para 17 cm/ano em 2016 - 2017, e no segundo semestre de 2017, atingindo um

valor máximo de 27cm/ano. Os estudos mostraram que o aumento da taxa de subsidência também afetava a área afetada por ela consideravelmente.

A diminuição da velocidade máxima da subsidência veio diminuir para 20 cm/ano apenas no início de 2020. Com esses dados foi possível calcular a subsidência cumulativa do solo durante os períodos de observação, sendo o 50cm, durante seis anos e meio do primeiro conjunto de dados; 46 cm, calculados a partir da interpolação de dados durante a lacuna de dados coletados nos quatros anos seguintes ao primeiro período de observação; e 105 cm, referentes ao período de cinco anos e meio de observação dados. A subsidência total para todo o período de 07.2004 até 11.2020, chegou a somatória de 2m.

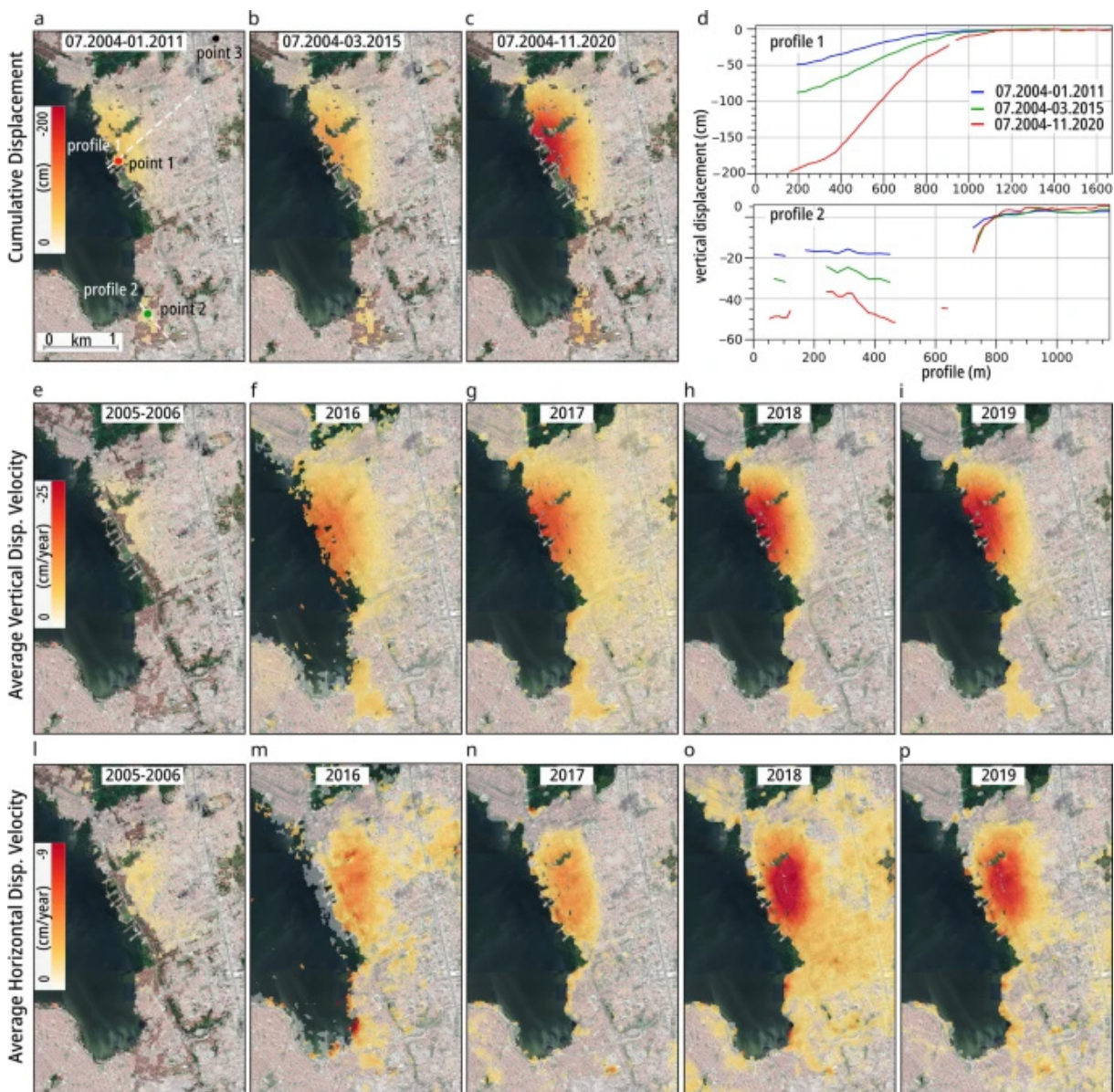


Figura 25 - Resultados de séries temporais InSAR
 Fonte: Vassileva et. Al (2021)

Assim, foi concluído que as fraturas ocorridas em Maceió, são indicadores claros de degradação geomecânica. A explicação dada pelos pesquisadores foi a seguinte:

A rachadura das camadas superficiais e o enfraquecimento do material a granel eventualmente permitem uma forte percolação de água de aquíferos superficiais para áreas subterrâneas mais profundas, com um aumento potencial na dissolução e erosão do material. Este processo pode levar a um mecanismo de feedback responsável pela deformação superficial do solo e até mesmo por subsidência local aumentada. A conexão entre subsidência acelerada e chuvas extremas é mais discutida. O processo de desestabilização mecânica em curso é indicado pelo fato de que, embora todas as atividades de mineração tenham sido interrompidas desde meados de 2019, as observações de deslocamento mostram uma tendência decrescente apenas a partir do início de 2020. Além disso, as estruturas geológicas existentes conhecidas podem promover a percolação de água e ser reativadas se interceptam espacialmente as cavidades que se movem para cima, provocando mais deslocamento da superfície (VASSILEVA et. Al, 2021).

Dessa forma fica claro como a exploração da sal-gema pela Braskem acelerou o afundamento do solo na região, trazendo prejuízos sociais e ambientais a região da implantação de seus poços de exploração da sal-gema, acarretando no que se é conhecido como maior desastre urbano em andamento do mundo. Segundo, Nobre (2021)⁶ uma possibilidade futura para área em consequência da mineração é a aparição de dolinas⁷ na costa da Lagoa Mundaú gerado pelo afundamento nas minas de sal-gema. Sua ocorrência pode acarretar no sugamento das águas da lagoa direto para as crateras, que quando completamente preenchidas, os fluídos excedentes poderão subir à superfície, misturando-se às águas da lagoa. Na pior hipótese, essas mudanças podem colocar em risco a vegetação de mangues acarretando assim o desaparecimento de espécies

⁶ Esta reportagem pode ser consultada em: <https://maceio.al.gov.br/noticias/defesa-civil-e-capitania-dos-portos-discutem-sinalizacao-da-lagoa-mundau>

⁷As dolinas são grandes depressões que surgem no solo depois da dissolução de rochas que se encontram abaixo da superfície terrestre(Brasil, 2019 via rede social)

animais importantes para a manutenção do ecossistema e conseqüentemente prejudicar pescadores e marisqueiros que fazem da Lagoa Mundaú sua forma de subsidência e fonte de renda.

3.1 O conceito do atingido

Com a confirmação da hipótese de que a principal causa para o surgimento das rachaduras nos imóveis foi a atividade de exploração do sal-gema pela empresa Braskem, o governo do Estado de Alagoas através da Procuradoria Geral do Município entrou com processo legal para o ressarcimento financeiro em relação dos danos causados pelas rachaduras no Pinheiro, Mutange e Bebedouro. O Termo de Acordo para Apoio na Desocupação das Áreas de Risco⁶ acordado entre os Ministérios Públicos Estadual e Federal e as Defensorias Públicas do Estado de Alagoas e da União com a Braskem, previu a adoção de medidas urgentes destinadas à realocação de moradores de áreas de Maceió que apresentam rachaduras e afundamentos causados por atividades de extração de sal-gema e que foram classificadas como de ‘maior risco’⁷. Oficialmente a Prefeitura de Maceió mantém em seu site atualizações do Mapa de Setorização de Danos e Linhas de Ações Prioritárias para área afetada pela exploração da sal-gema, com arquivos desde sua primeira versão em junho de 2019 até dezembro de 2020.

Utilizando a linha do tempo que a própria Braskem disponibilizou em seus arquivos sobre o caso, é possível observar que desde março de 2018, primeira vez que se relatou rachaduras na área afetada, até a assinatura do termo em dezembro de 2019, se passaram 20 meses até a criação de um programa compensatório em comum acordo entre a empresa e representantes públicos,

⁶ O Termo de Acordo para Apoio na Desocupação das Áreas de Risco pode ser consultado em: <<http://www.mpf.mp.br/al/sala-de-imprensa/docs/termo-de-acordo-celebrado-com-braskem/view>>

⁷ Esta reportagem pode ser consultada em: <<https://istoe.com.br/braskem-fecha-acordo-de-r-17-bi-para-desocupacao-de-areas-sob-risco-em-maceio/>>

sem participação popular, mesmo que os relatórios da CPRM em abril de 2019 já tivessem sido bastante conclusivos sobre o papel dos poços de extração de sal-gema nos bairros afetados serem a principal causa para o surgimento de rachaduras, fissuras e tremores nos bairros de Maceió. Em dezembro de 2019, o primeiro acordo fechado entre a Braskem e o Governo de Alagoas, sugeria um plano de desocupação de cerca de 4500 imóveis e a realocação de 17 mil pessoas . De acordo com as atualizações do Mapa de Setorização de Danos e Linhas de Ações Prioritárias, o número de pessoas atingidas pelas rachaduras causadas pela extração de sal-gema no local pode chegar até a 60 mil pessoas deslocadas por causa da subsidência em 2021.

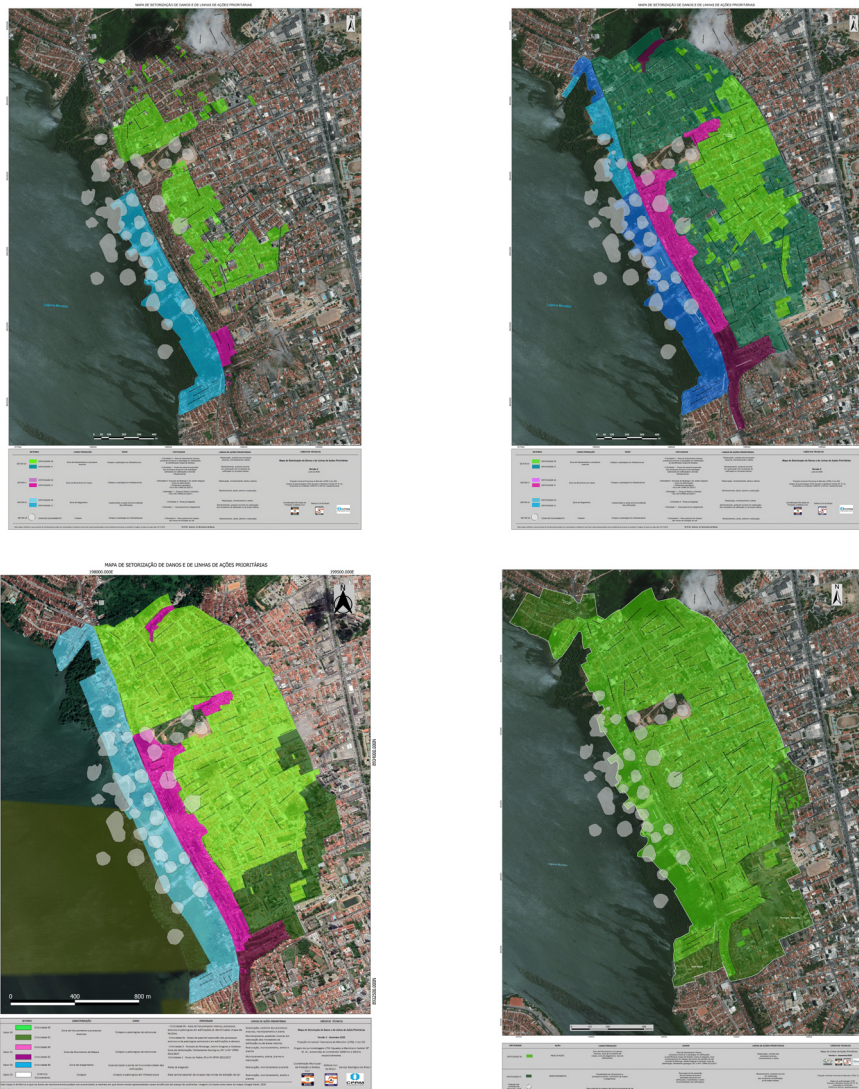


Figura 26 - Evolução do Mapa de Setorização de Danos e Linhas de Ações Prioritárias para áreas afetadas pelas rachaduras provenientes da exploração da sal-gema pela Braskem em Maceió.

Fonte: Maceió, 2020

Por ser um caso de grandes proporções, principalmente pela desocupação em massa, a decisão sobre quem seriam os atingidos pela exploração de sal-gema feita pela Braskem, também se tornou uma disputa entre aqueles que estão nos limites dos perímetros dos Mapa de Linhas de Ações Prioritárias estabelecidos pela Defesa Civil. Assim, fica claro que entender o conceito do atingido é uma maneira de entender como sua abordagem pode conceder ou suprir direitos a população afetada.

No caso Braskem, as referências que serviram de apoio ao entendimento da visão da empresa sobre o atingido foram extraídas do Termo de Acordo para Apoio na Desocupação das Áreas de Risco. No capítulo I do documento, os trechos correspondentes às cláusulas primeira, terceira e quarta ficam determinado que o objetivo do acordo é compensar exclusivamente a população situada nas Áreas de Risco e criticidade definidas pela Defesa Civil. Segundo Victor Azevedo, engenheiro civil do Centro Integrado de Monitoramento e Alerta de Defesa Civil (CIMADEC), a elaboração do Mapa de Linhas de Ações Prioritárias tem como ‘finalidade identificar regiões que estão sofrendo danos e que há necessidade de realocação e, ao mesmo tempo, se antecipar em verificar regiões que podem vir a apresentar algum tipo de dano no futuro’ .

O capítulo II, a cláusula quinta expande o vocabulário sobre o conceito do atingido determinado pelo documento quando menciona que “Disciplina disponibilização dos suportes técnicos e materiais, além do pagamento de valores a título de compensação aos proprietários e moradores das ÁREAS DE RISCO”, trazendo a ideia de que o atingido é sinônimo de patrimônio e risco é sinônimo para colapsos estruturais diversos. O parágrafo segundo da cláusula quinta complementarmente, determina a desobrigação da empresa com os grandes empreendimentos locais, aos quais classifica como: “Instalações de Saúde (como hospitais, clínicas, unidades de saúde), as Instalações de Educação (como creches, escolas e universidades), as Autarquias e Órgãos Públicos, as Concessionárias e Equipamentos de Serviços Públicos, bem como as pessoas jurídicas de direito privado de maior porte”, como se os equipamentos urbanos públicos ou privados não fizessem parte de uma cadeia de prestação de serviços essenciais, não só dos bairros atingidos pela subsidência como também em relação a cidade de Maceió, pois vários desses empreendimentos absorviam demandas que continuarão existindo mesmo depois da realocação das pessoas da áreas de risco.

A bem verdade é que a palavra atingido é citada poucas vezes em todo o documento e em nenhuma delas a palavra exprime alguma legitimação de direitos, mas é utilizada para determinar o poder da Braskem sobre a situação, uma vez que as expressões nada mais são do que coações jurídicas para legitimar um deslocamento compulsório. Exemplo disso é a sua utilização na cláusula quinta, parágrafo quarto que diz “Após ingressar no Programa de Compensação e Apoio à Realocação, em havendo discordância por parte de atingidos quanto aos valores ofertados pela BRASKEM, fica facultada a propositura de medida judicial por qualquer das Partes”, seguida da cláusula oitava, que diz a respeito sobre o não atendimento “à desocupação por parte dos atingidos, será informado ao Juízo da 3ª Vara Federal para adoção das medidas que entender cabíveis visando a segurança e proteção das pessoas atingidas.

Segundo o documento, para que uma pessoa, ou neste caso, um imóvel fosse considerado como prioridade para ações de compensação financeira teria que se encaixar nos critérios de demarcação de áreas de risco apontadas pela Junta Técnica. Dentro dessa perspectiva, o que os laudos técnicos determinam é apenas a indenização pela propriedade, não reconhecendo o impacto social das desapropriações das áreas atingidas pelas rachaduras. O capítulo X, cujo tema é Inexistência de Responsabilidade a cláusula 32ª delinea bem isto ao determinar que “todas as obrigações assumidas pelas partes neste TERMO não importam em reconhecimento de responsabilidade da Braskem pela desocupação das pessoas das ÁREAS DE RISCO ou pelos IMPACTOS PBM e não poderão ser interpretadas neste sentido”.

Acerca disso, Vainer (2002) comenta que “embora durante muito tempo o termo não fosse utilizado, é evidente que esta abordagem apenas reconhecia como atingidos os proprietários de terras. Assim, a perspectiva territorial-patrimonialista era, quase sempre, indenizatória”. Quando Vainer (2002) cita a concepção territorial-patrimonialista para descrever os processos legais comumente utilizados pelas ações jurídicas nestes casos de remoção de população, ele deixa claro que não há necessariamente um reconhecimento dos direitos dos atingidos, mas a legalização do direito em desapropriação via utilidade pública.

O que acontece depois disso são quase sempre negociações com propostas unilaterais, na qual o empreendedor responsável pelas indenizações seguindo seus próprios cálculos, decidem o valor que consideram justo para comprar o

domínio da propriedade, restando ao desapropriado entrar em batalhas judiciais para provar que o valor da indenização não é justa. Intimidados pela burocracia, custos e pela imprevisibilidade do fim do processo legal, os proprietários optam por aceitar o valor ofertado, prevalecendo assim a vontade do empreendedor no valor final da indenização. É desta forma que, segundo Vainer (2002), o empreendedor assume o domínio das áreas a ser ocupada pelo projeto, mas se livra da sua responsabilidade social e ambiental consequente de suas ações.

Dentro de todo o contexto sobre o processo jurídico relacionado às consequências da exploração da sal-gema em Maceió ficou claro que o maior objetivo dos termos assinados pela Braskem em conjunto aos órgãos públicos foi tornar as áreas atingidas pela subsidência em setores de risco no qual o foco é a remoção de moradores de zonas de vulnerabilidade.

No entanto, os processos de intervenções na ocupação territorial não são feitos de dimensões apenas físicas. A realocação involuntária, principalmente nas proporções que ocorrem em Maceió, causaram insatisfação da população com os termos assinados entre a gestão pública e a Braskem. Além dos impactos diretamente produzidos pela perda de bens e propriedades, essa população também foi afetada pela perda das relações sociais dentro de suas comunidades, causando assim uma ruptura em suas redes de apoio comunitário, posto de trabalhos e captação de renda (MORETTI, 2015).

Se o conceito do atingido já era uma desambiguação nebulosa dentro dos acordos jurídicos feitos pela Braskem, as perdas desses vínculos comunitários pelos indivíduos foram totalmente suprimidas das negociações financeiras pela Braskem. Este tipo de postura nega uma realidade onde “os indivíduos e as comunidades não estão expostos ao risco da mesma maneira e tampouco possuem as mesmas condições para enfrentar os eventos adversos” (CEPED, 2011). Todo o cálculo para indenização financeira foi apenas centrada no valor de um espaço físico, desconsiderando o perfil de famílias que vivem em situação de vulnerabilidade social, e as quais em sua maioria construiu em sua comunidade uma frágil estrutura de sobrevivência, que pode se alterar abruptamente durante o processo de reassentamento e relocação (Moretti, 2015).

Em se tratando de números oficiais, a Braskem foi bem incisiva na determinação do pagamento para os moradores do Mutange, bairro cuja a maioria da população ocupa encosta que o separa do Pinheiro, calculando um valor de R\$ 81.500,00 (oitenta e um mil e quinhentos reais) por imóvel, e caso

a moradia fosse locada, o valor total ser dividido entre R\$ 61.000,00 (sessenta e um mil reais) para o proprietário e R\$ 20.000,00 (vinte e um mil reais) para o locatário. Ou seja, dentre todos bairros comprovadamente atingidos até a data de assinatura do Termo de Acordo para Apoio na Desocupação das Áreas de Risco (2019), a população que apresentava piores condições de vulnerabilidade socioambiental, foi a primeira a ser retirada do direito de negociar o prejuízo causado pela Braskem, uma vez que a empresa junto aos órgãos públicos entenderam que suas moradias teriam pouco valor comercial.

Também não houve a responsabilidade de analisar se o valor da indenização cobriria o pagamento de uma nova moradia, principalmente porque num cenário onde há um grande número de realocados em busca de moradia, o mercado imobiliário tende a inflacionar o preço do m³. Segundo a tabela Fipe Zap, indicador que acompanha sistematicamente a evolução dos preços do mercado imobiliário brasileiro, Maceió teve um aumento de 16,30% em 12 meses. Outro aspecto dos dados da Fipe Zap mostra que os bairros no quadrante norte da cidade foram os que mais sofreram com as altas no preço, isso significa que o mercado imobiliário das zonas com mais recursos de infraestrutura urbana procurou uma forma de barrar a migração da população atingida pela subsidiência.

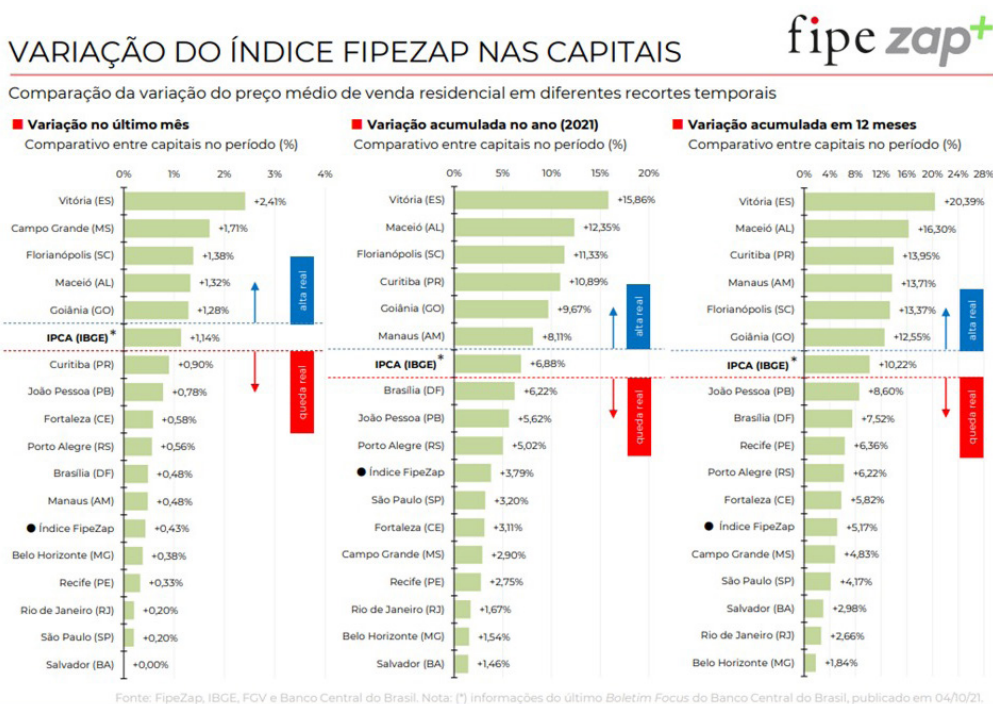


Figura 27 - Variação do índice Fipe Zap nas capitais brasileiras
 Fonte: Fipe Zap, (2021)

■ Informações socioeconômicas

População residente (2019)	1.012 mil pessoas
Área territorial (2020)	509,3 km²
PIB per capita (2016)	R\$ 20.853 per capita
Quantidade de domicílios (2019)	394 mil domicílios
Quantidade de apartamentos (2019)	62 mil apartamentos
Renda média domiciliar per capita (2019)	R\$ 1.347 per capita

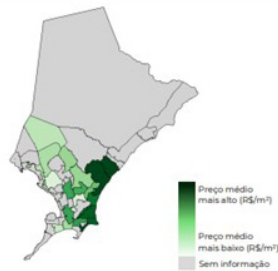
Fonte: IBGE.

■ Últimos resultados do Índice FipeZap

Amostra FipeZap	4.569 anúncios
Varição no mês (setembro/2021)	+1,32%
Varição acumulada no ano (2021)	+12,35%
Varição acumulada em 12 meses	+16,30%
Preço médio (setembro/2021)	R\$ 5.945 / m²

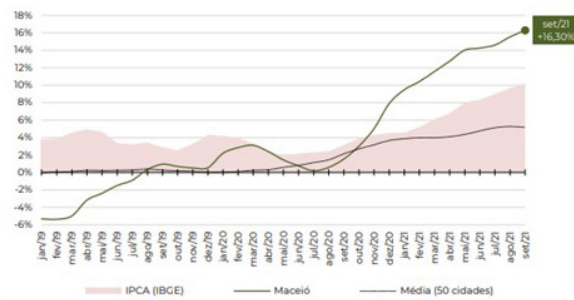
Fonte: FipeZap.

■ Mapa



■ Variação acumulada em 12 meses

Série histórica do comportamento de preço médio de venda de imóveis residenciais (%)



■ Zonas, distritos ou bairros mais representativos no cálculo do Índice FipeZap*

Nível e variação do preço médio de venda de imóveis residenciais

	preço médio em setembro/2021	variação em 12 meses
PAJUCARA	R\$ 7.903 /m²	+19,2%
JACARECICA	R\$ 7.225 /m²	+27,4%
JATIUCA	R\$ 6.400 /m²	+16,0%
PONTA VERDE	R\$ 6.371 /m²	+17,8%
MANGABEIRAS	R\$ 6.145 /m²	+16,6%
CRUZ DAS ALMAS	R\$ 5.752 /m²	+32,5%
POCO	R\$ 4.880 /m²	+12,3%
GRUTA DE LOURDES	R\$ 4.721 /m²	+3,5%
BARRO DURO	R\$ 4.553 /m²	+18,9%
SERRARIA	R\$ 3.469 /m²	+4,1%

Fonte: FipeZap e IBGE. Nota (*) a Fipe não divulga informações detalhadas ou tabelas de preço médio por zona, distrito ou bairro. Em caso de dúvidas e outras solicitações: fipezap@fipe.org.br

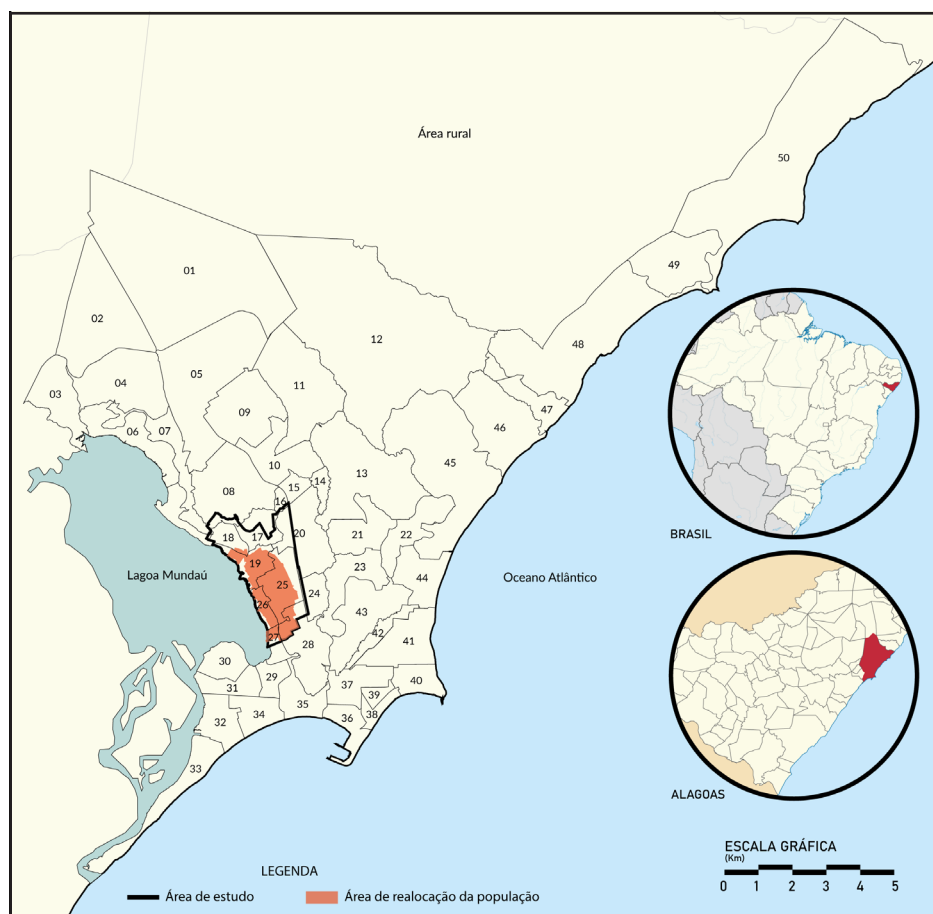
Figura 28 - Variação do preço média de venda de imóveis em Maceió (AL)

Fonte: Fipe Zap, (2021)

Assim, no que diz a respeito da população mais pobre das áreas de subsidência, principalmente os moradores do Mutange, sobraram poucas opções para a conquista da ocupação regular. Retidos num limbo imobiliário, onde possuem um crédito que teoricamente pagaria uma parte da aquisição de um novo imóvel acabam sendo lançados para financiamentos para custear o restante de seu valor. Na maioria dos casos, essas famílias não podem gerir esse endividamento a longo prazo porque perderam toda sua estrutura social e nela está inclusa, postos de trabalhos e fontes de renda. Dessa forma acabam indo ocupar outras áreas de risco, exportando a vulnerabilidade para outro local (Moretti, 2015).

CAPÍTULO 4.

Área de estudo



- | | | | | |
|---------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 01. Cidade Universitária | 11. Antares | 21. Barro Duro | 31. Ponta Grossa | 41. Jatiúca |
| 02. Santos Dumont | 12. Benedito Bentes | 22. São Jorge | 32. Trapiche da Barra | 42. Mangabeiras |
| 03. Rio Novo | 13. Serraria | 23. Feitosa | 33. Pontal da Barra | 43. Jacitinho |
| 04. Clima Bom | 14. Ouro Preto | 24. Pitanguinha | 34. Prado | 44. Cruz das Almas |
| 05. Tabuleiro dos Martins | 15. Canaã | 25. Pinheiro | 35. Centro | 45. Jacarecica |
| 06. Fernão Velho | 16. Santo Amaro | 26. Mutange | 36. Jaraguá | 46. Guaxuma |
| 07. Santa Amélia | 17. Chã da Jaqueira | 27. Bom Parto | 37. Poço | 47. Garça Torta |
| 08. Petrópolis | 18. Chã do Bebedouro | 28. Farol | 38. Pajuçara | 48. Riacho Doce |
| 09. Santa Lúcia | 19. Bebedouro | 29. Levada | 39. Ponta da Terra | 49. Pescaria |
| 10. Jardim Petrópolis | 20. Gruta de Lourdes | 30. Vergel do Lago | 40. Ponta Verde | 50. Ipioca |

Figura 29 - Localização do recorte de estudo

Fonte: Base cartográfica SEDET, 2006. Adaptado, 2022

A área do recorte para estudo encontra-se localizada na porção sudoeste da cidade de Maceió. O seu perímetro é definido longitudinalmente desde início do Parque Municipal de Maceió até a Rua General Hermes, no bairro do Bom Parto, cruzando o centro histórico de Bebedouro, compreendendo também os bairros de Chã de Bebedouro e Chã de Jaqueira, bairro este que divide seu limite com a Reserva Ecológica do IBAMA e o bairro do Pinheiro.

Até o ano de 2018, a área possuía uma população com cerca de 70 mil habitantes. A região possui importância histórica e cultural para a cidade de Maceió, por ter sido no início de sua consolidação urbana um dos polos de seu desenvolvimento. No entanto, toda esta dinâmica mudou em 3 de março de 2018, quando um terremoto de 2,4mR na escala Richter atingiu Maceió e surgiram as primeiras rachaduras e afundamentos de solo na cidade.

A partir dos laudos conclusivos da Defesa Civil e CPRM sobre o acelaramento do afundamento do solo na região, quatro dos seis bairros inseridos no recorte de estudo foram esvaziados devido ao desastre ambiental associado a exploração de sal-gema, uma vez que os poços de exploração industrial desta matéria-prima estavam localizados em seus territórios.

Assim, o estudo da área se configura como uma amarração dessas quebras de dinâmica urbana, utilizando dados e arquivos datados antes da evacuação para responder sobre quais as condições de vulnerabilidade a população de cada bairro atingido pela subsidência tem para enfrentar essa adversidade sob o ótica da segregação socioespacial em seus territórios originais. Além disso, também foram inseridos os bairros de Chã de Bebedouro e Chã de Jaqueira, que dentro do contexto urbano eram co-dependentes dos bairros esvaziados, principalmente o Bebedouro e que agora irão precisar lidar com o desastre ambiental a sua própria maneira.

4.1 Caracterização dos condicionantes ambientais

4.1.1. Geologia

A região metropolitana de Maceió é culturalmente dividida e reconhecida pela diferença de níveis, ao qual é chamado popularmente de parte alta, que é representada pelos tabuleiros da região central, e a parte baixa, território inserido em sua planície costeira. Esta característica se dá porque o município encontra-se situada na Bacia Sedimentar de Sergipe-Alagoas, sub-bacia Alagoas, que forma o complexo lagunar Mundaú-Manguaba, sobre um domínio integralmente composto por terrenos sedimentares neocenozoicos e quaternários e no qual, segundo MARQUES & MARQUES (2005), apresenta formações sedimentares sobrepostas que variam aproximadamente entre 25m a 3500 m de espessura. A faixa geológica do recorte da área de estudo está predominante inserida na Formação Barreiras, sobre ela ANA & SIP (2011) explica que:

Ocorre, geralmente, sob a forma de extensos tabuleiros costeiros formando uma superfície elevada, plana e pouco dissecada. A sua drenagem é feita por vales jovens ou rejuvenescidos com perfis em forma de “V” agudo que os retalham profundamente, chegando às vezes a desnudar as unidades da Bacia de Alagoas. Mergulha suavemente em direção ao oceano, onde é abruptamente interrompida e forma falésias ao longo da costa, evidenciando talvez o último estágio de maturidade de uma costa submergente, responsável pela formação da planície costeira.

(ANA, SIP, 2011. pg,29)

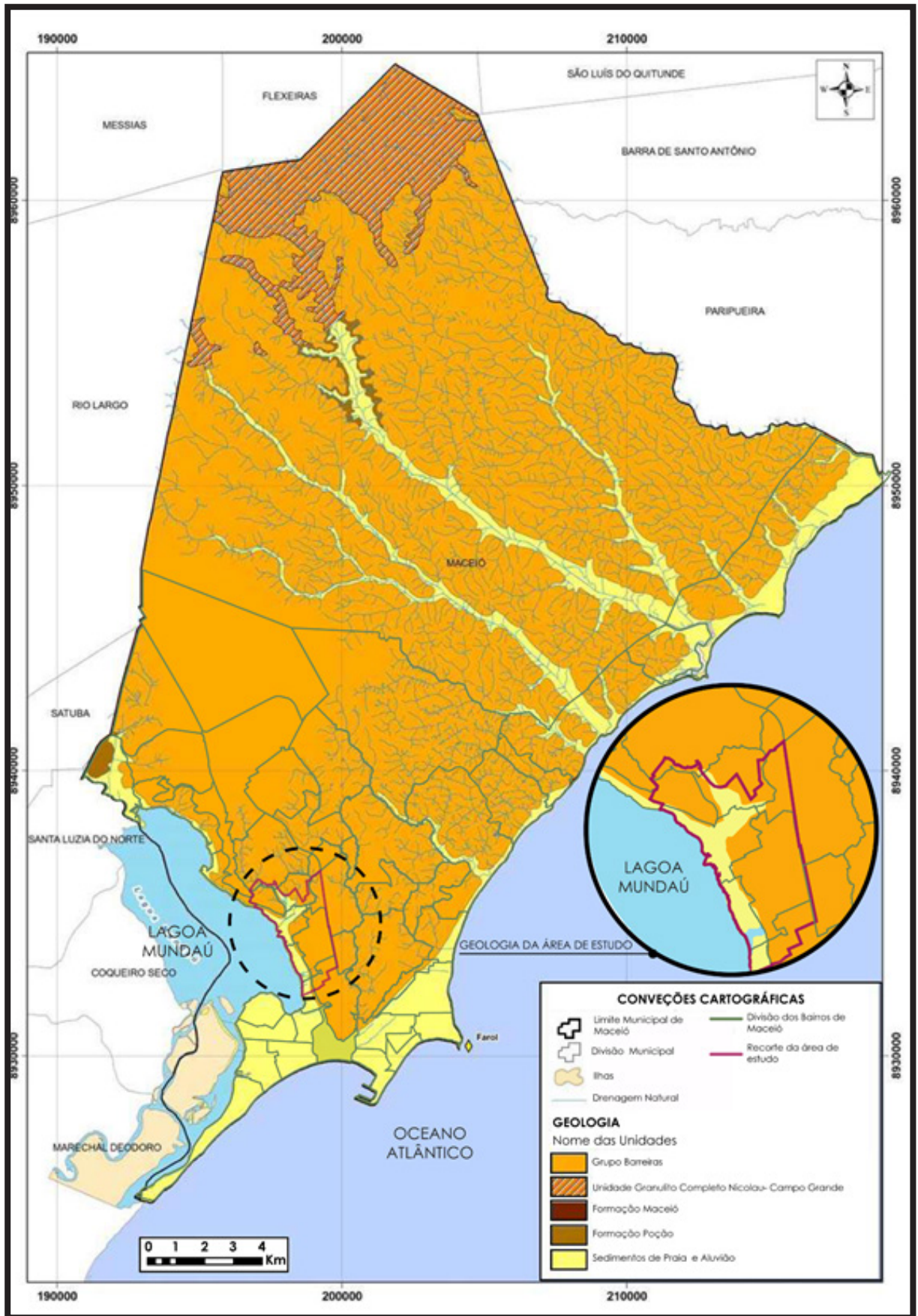


Figura 30 - Mapa geológico de Maceió. Destaque para área de estudo
 Fonte: BRASIL (2019). Adaptado (2022)

É importante comentar que os bairros que estão inseridos na zona da Formação Barreiras, apresentam uma matriz caulínica e ocorrência escassa de estruturas sedimentares (Mabesoone et. al.,1972; Bigarella, 1975; Lima, 2002). Ou seja, há uma pobreza de sedimentos sólidos que garantam uma estrutura segura para a ocupação humana na borda dos tabuleiros. A consequência disso, é a ocorrência frequente de deslizamentos durante os fluxos mais intensos de chuva nas regiões de ocupação das encostas, causando prejuízos de infraestrutura e risco de perda de vida humana.

SEDIMENTOS	COMPOSIÇÃO LITOLÓGICA	ESPESSURA DA CAMADA (m)
Sedimentos de Praia e Aluviões	Sedimentos paludiais com argilas arenosas, arenitos com cimento calcífero, areias variadas, argilas orgânicas, turfas, paleocorais, limos e vasas.	134 m
Formação Barreiras	Argilas arenosas ou siltosas, areias argilosas, com ocorrência de seixos, concreções ferruginosas, etc.	62,5 m
Holoceno	Areias, siltes arenosos ou argilosos, areias siltosas, calcário arenítico.	25m
Formação Maceió	Folhelhos calcíferos, pedregulhos médios e grossos, calcários e dolomíticos; Arenitos siltitos e argilitos. Sal-gema, gesso e anidrita. Intercalações de folhelhos, com petróleo ou gás	298,7m e 1503,0m
Formação Ponta Verde	Folhelho verde acicular	159 m
Formação Coqueiro Seco	Intercalações de folhelho betuminoso em arenito com argilas e feldspato rosáceo. Calcário na parte superior e inferior.	1624 m
Formação Poção	Seixos, matações de rochas graníticas de até 3 metros de diâmetro	30 e 83 m (Paripueira) 1721 e 3246,0 m (Pilar)
Formação Penedo	Arcóseo fino a grosso	662 m
Formação Marituba	Arenito médio a grosso cinzento, argila cinza a esverdeada.	77 a 428 m

Quadro 1 - Geologia da região metropolitana de Maceió(AL) com destaque em amarelo para a Formação Barreira, sedimento que compõe a área de estudo

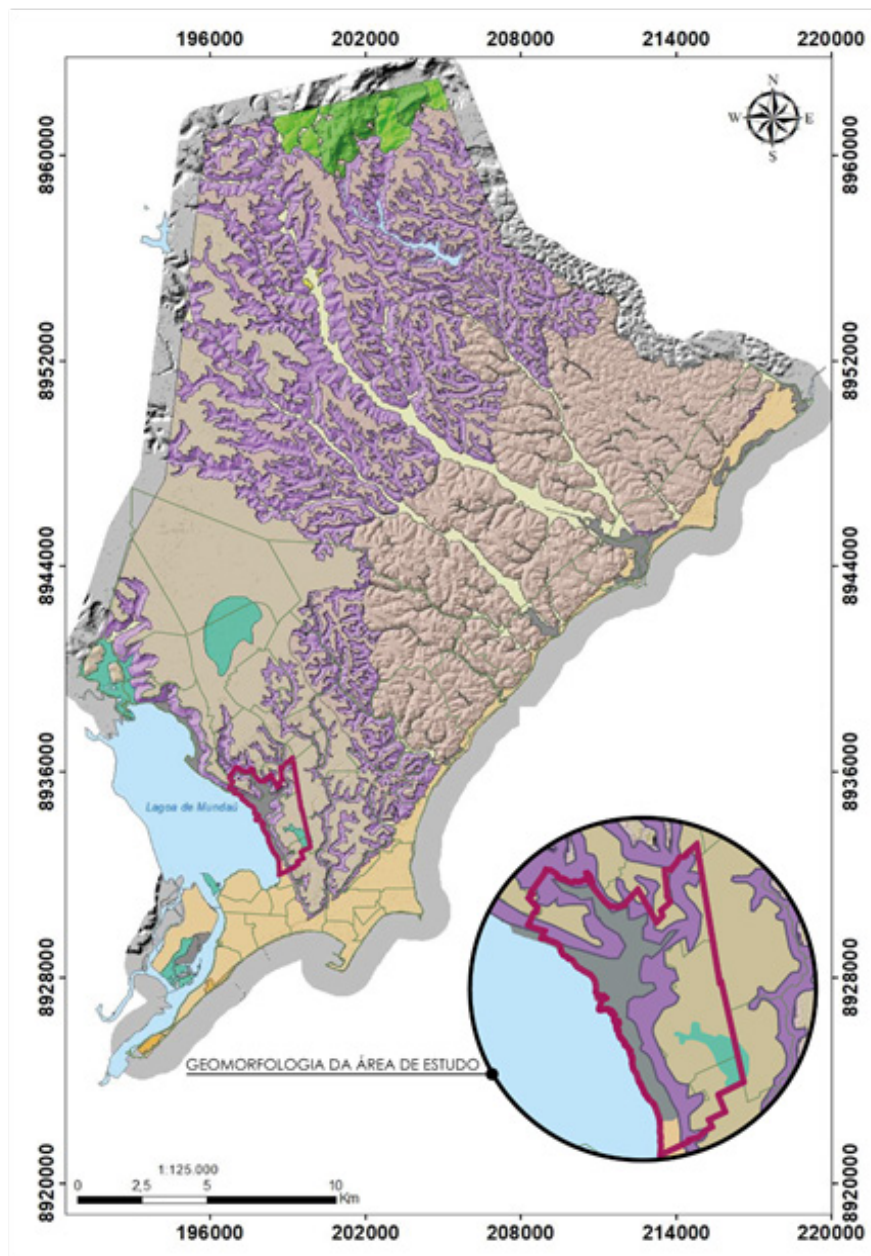
Fonte: MARQUES, (2004) apud MARQUES & MARQUES (2005) e ANA & SIP (2011), adaptado (2022)

Ainda dentro do recorte, na extremidade sudeste da área, encontram-se conformações geológicas pertencentes aos Sedimentos de Praias e Aluviões, cuja a espessura é bastante variável com média de 10 metros nas planícies costeiras, 20 metros nas margens dos rios e 50 metros nas desembocaduras dos principais rios (ANA & SIP, 2011). Embora possam constituir localmente bons armazenadores de água subterrânea, a importância como aquífero fica comprometida na planície costeira em razão da sua vulnerabilidade à contaminação por águas poluídas e pela cunha salina.

4.1.2. Geomorfologia

Um aspecto importante acerca dos condicionantes físicos da área de estudo é a análise dos elementos presentes na geomorfologia da região pois através das estruturas de seu relevo pode-se entender os processos que atuam sobre a superfície da zona de subsidência, podendo ajudar na prevenção de processos de degradação ambiental relacionados aos elementos físicos.

A geomorfologia do município de Maceió é definida por três planos distintos: os **Patamares Orientais da Borborema**, que tem sua localização no extremo norte do território sob a formação de morros baixos e altos com 200 a 280 metros de altitude e apresentando vertentes de declividade moderada, entre 15 e 25° e amplitudes de relevo entre 100 e 200 metros; **Tabuleiros Costeiros**, que abrange a maior parcela da área de Maceió, nos quais as delimitações naturais de seus padrões de relevo são demarcadas pelo vale do rio Jacarecica e pelo alto do rio Pratagy. A superfície no topo destes tabuleiros apresentam cotas de nível que variam entre 40 e 110 metros, formando um extenso plano que se estendem suavemente em direção ao porção litorânea; e **Planície costeira de Alagoas**, que constitui o conjunto de planícies marinhas, onde originalmente era revestida por restingas, manguezais, brejos e recifes de praia na costa da cidade (BRASIL, 2019). Essas características geomorfológicas produzem um corte longitudinal que a grosso modo pode ser descrito como um padrão de diferentes níveis de cotas que possuem grandes zonas de tabuleiros retos, onde por vezes há rebordos erosivos que formam encostas e grotas antes de alcançar a cota de nível das planícies costeiras.



LEGENDA

PADRÕES DE RELEVO

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| — Divisão bairros de Maceió | ■ Campo de dunas | ■ Planícies de Inundação (várzeas) |
| — Recorte de Estudo | ■ Morros altos | ■ Rampas de Alúvio-Colúvio |
| ■ Massa d'água | ■ Morros baixos | ■ Rebordo Erosivo |
| | ■ Planícies Fluvioacustres | ■ Tabuleiro |
| | ■ Planícies Fluviomarinhas (mangue) | ■ Tabuleiros Dissecados |
| | ■ Planícies Marinhas (restingas) | ■ Terraços fluviais |

Figura 31 - Mapa geomorfológico de Maceió (AL), com destaque para o recorte de estudo
 Fonte: BRASIL (2019) Adaptado (2022)

No que diz a respeito à área de estudo, sua geomorfologia é caracterizada por uma planície lagunar, encosta de tabuleiro, a presença da Lagoa Mundaú e solo turfoso na região dos manguezais e arenoso na planície. Dentro de seus limites está contido quatro padrões de relevos distintos: as planícies fluviomarinhas, planícies fluviolacustres, planícies marinhas, rebordos erosivos e tabuleiros. Segundo BRASIL (2019) a caracterização destes relevos podem ser descritos como:

Planícies Fluviomarinhas (mangues) Determinadas por ambientes de baixa energia, pouco declivosos, praticamente planos e sedimentos ricos em matéria orgânica. Trata-se de um relevo de agradação, em uma zona de acumulação atual, caracterizada por sedimentos argilosos orgânicos dominados por maré, sobre superfícies planas com sistema deposicional na interface continente-oceano, e com terrenos de baixa resistência, ou seja, baixa capacidade de carga. Associados aos canais de maré, rios, e lagunas estuarinas que recortam a planícies costeiras, esse ambiente é facilmente identificado pela abundante vegetação de mangue;

Planícies Fluviolacustres Caracterizadas pelas superfícies planas adjacentes à Lagoa Mundaú, de interface com os sistemas deposicionais fluviais e lacustres, constituídas de depósitos argilosos e argilo-arenosos em terreno mal drenados, frequentemente inundados, associadas às planícies fluviomarinhas de manguezal, com baixa capacidade de suporte dos terrenos inconsolidados;

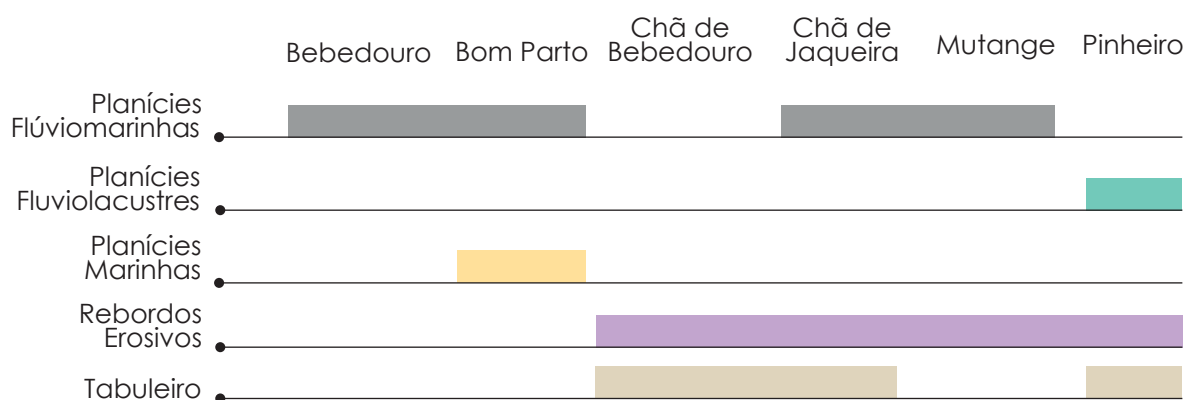
Planícies Marinhas Apresentam-se as superfícies sub-horizontais, constituídas de depósitos arenosos, exibindo o micro relevo ondulado, formados por processos de sedimentação marinha; são terrenos bem drenados e não inundáveis sobre cordões arenosos

ao longo do ambiente de praia, definidos por uma sedimentação controlada por depósitos arenosos finos, com algumas faixas de partículas mais finas, silte-argilosas, quando é cortada pelos canais de maré;

Rebordo Erosivo Caracterizados como relevo de degradação, acidentados, constituídos por vertentes erosivas predominantemente retilíneas, declivosas e topos levemente arredondados, com sedimentação de colúvios, associados aos tabuleiros preservados e dissecados. Representam relevo de transição entre duas superfícies distintas, o topo dos tabuleiros, e o relevo de planícies, alçadas a diferentes cotas altimétricas que chegam a atingir 51 metros de altura e 37° de declividade, na porção mais dissecada da área de estudo;

Tabuleiros Localizados em zonas costeiras englobam-se em domínios desnudacionais de rochas sedimentares pouco litificadas do Grupo Barreiras, representados por relevos degradação. Esta unidade é caracterizada por uma morfologia suavemente dissecada de gradientes suaves, topos planos e alongados, com predomínio de solos espessos e bem drenados. Os tabuleiros costeiros representam as mais altas altitudes na área de estudo, que chegam a alcançar 93 m de amplitude, com sedimentos basicamente arenosos com altos índices de permeabilidade, e se concentram na porção SW do município, associados a vales de drenagens mais encaixados e de pouca expressão

Uma das formações de relevo predominantes da área de estudo são as planícies fluviomarinhas, que de acordo com sua característica são áreas planas resultantes da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, geralmente sujeitas a inundações periódicas (Prates, Gatto, Costa, 1981), presentes nos bairros do Bebedouro e Mutange em quase totalidade de sua área e parcialmente em Chã de Jaqueira e Chã do Bebedouro. Nessas áreas ainda é possível identificar as regiões que correspondiam aos mangues que foram desmatados e posteriormente aterrados durante a expansão urbana de Maceió nas áreas adjacentes à Lagoas Mundaú e nos ambientes estuarinos na direção nordeste do município (BRASIL, 2019).



Quadro 2 - Relevo dos bairros do recorte de estudo

Fonte: BRASIL (2019) Adaptado (2022)

Outra formação que se estende expressivamente no recorte são os rebordos erosivos, que de acordo com sua característica de transição entre as superfícies do topo dos tabuleiros e o relevo de planícies, proporciona um perfil com grande diferença de cotas nas quais se desenvolveu ao longo do tempo, assentamento precários bem estabelecidos em relação à paisagem urbana da área, como é o caso das ocupações ao longo das encostas do Mutange, Chã de Bebedouro e Chã de Jaqueira.



Figura 32 - Desmoronamento na Grota de Santa Helena, Chã de Bebedouro
Fonte: Edilson Omena, 2021

No Bom Parto, há a transição entre as planícies fluviomarinhas e as planícies marinhas, representando os limites do mangue e os depósitos arenosos da costa marinha da cidade. Apesar de seu alto potencial para zona de preservação do ecossistema estuarino da Lagoa Mundaú, sua área hoje em dia foi totalmente retificada, ocupada e tem suas margens contaminadas por despejo de esgoto sem tratamento.



Figura 33 - Área de transição de mangue entre os bairros Bom Parto e Mutange em Maceió (AL)

Fonte: Google (2022). Adaptado (2022)

Com relação aos tabuleiros, analisando seus aspectos geomorfológicos têm-se uma ocorrência distinta em sua formação dentro da área de estudo. Enquanto nos bairros de Chã de Bebedouro e Chã de Jaqueira, as porções representadas por tabuleiro são uma parte mínima de seus territórios, o bairro do Pinheiro está localizado em sua totalidade dentro de um perímetro extenso de tabuleiro e onde em uma parte de seu topo encontra-se a formação de planícies fluviolacustres. Estas planícies podem ser descritas como “abaciamientos (ou suaves depressões em solos arenosos) em áreas aplainadas ou em baixos interflúvios, denominados áreas de acumulação inundáveis” (BRASIL,2019).

São estes abaciamientos que formam bacias de drenagem endorreica em áreas de depressão fechada. As bacias endorreicas são áreas de drenagem sem comunicação superficial com a rede de drenagem regional exorreica ou com o oceano, assim, sem conseguir saída para o mar toda a precipitação que ocorre em uma bacia endorreica aflui para o centro da bacia, em geral, um lago. A partir deste lago, a água evapora ou infiltra na matriz do solo, recarregando aquíferos subjacentes. Ou seja, o Pinheiro foi desenvolvido acima desta superfície de sedimentos arenosos inconsolidados e altamente permeáveis com a presença de abaciamientos na porção norte do bairro. Assim, aquilo que deveria ser uma local de infiltração do solo para a recarga do aquífero Barreiras-Marituba passou por um processo de aterramento e ocupação que retificou boa parte da forma original dos abaciamientos presentes no bairro (BRASIL, 2019).

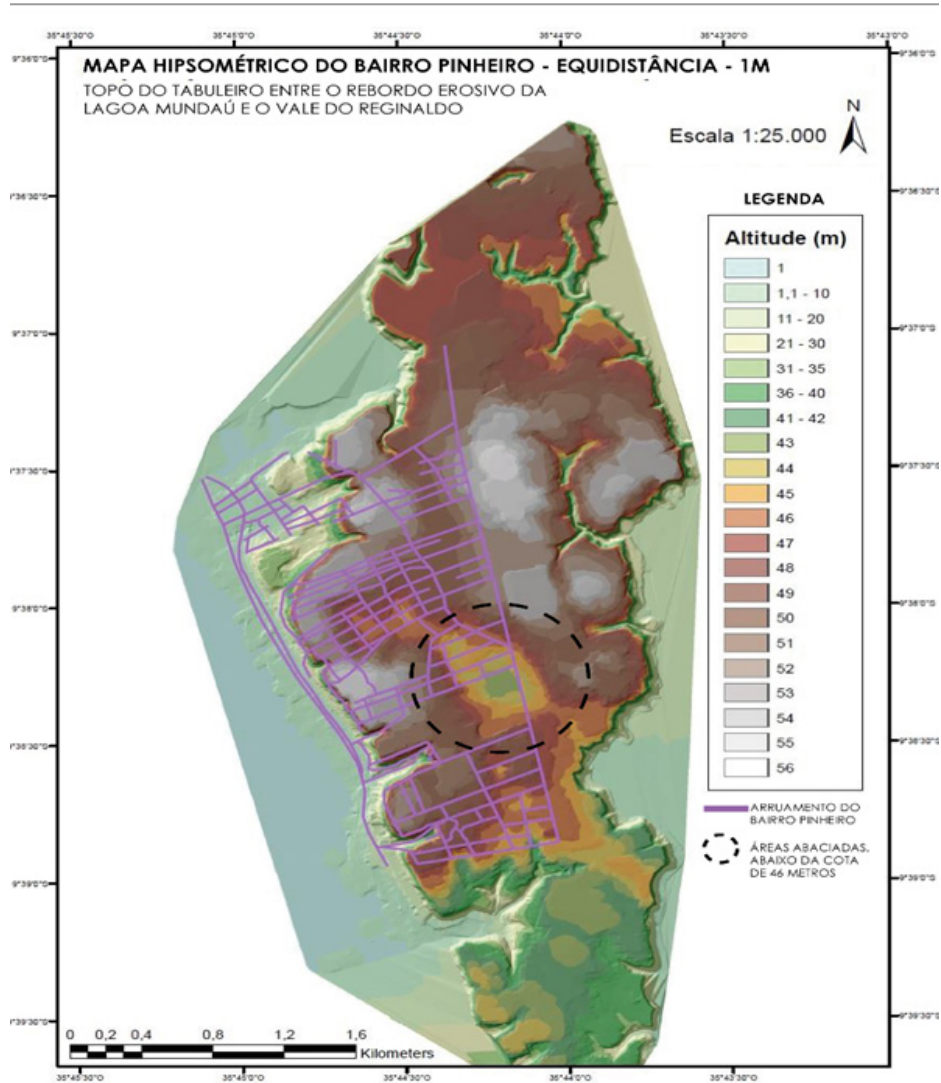
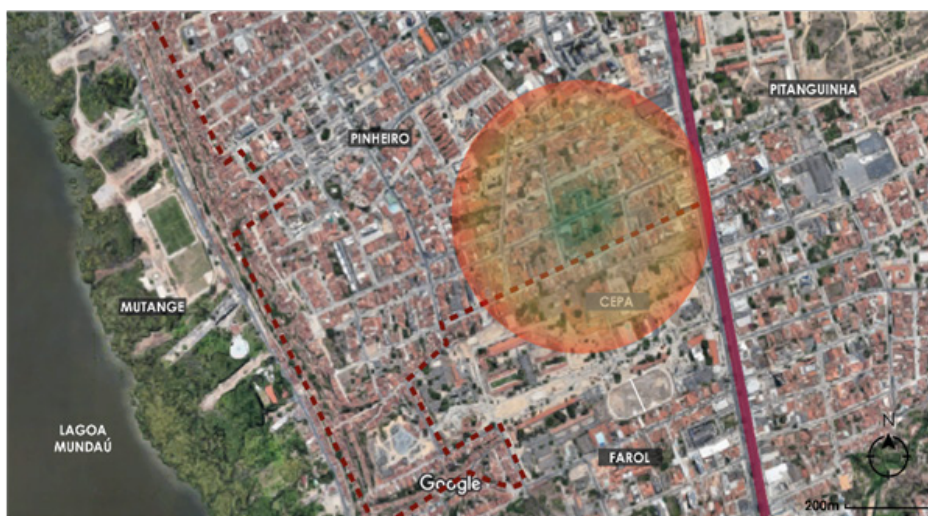


Figura 34 - Áreas de abaciamento no bairro do Pinheiro em Maceió (AL).
 Fonte: BRASIL (2020) e Google Maps (2022). Adaptado (2022)



FONTE: Google (2022). Adaptado pela autora (2022)



Figura 35 - Projeção de área abaciada no bairro Pinheiro
 Fonte: BRASIL (2018) e Google (2022). Adaptado (2022)

4.1.3. **Pedologia**

A Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) define a pedologia como uma área de pesquisa que trata a formação e distribuição espacial dos solos na paisagem, incluindo em seus fundamentos também as implicações socioambientais que determinam a ocupação urbana e suas respectivas vulnerabilidades e/ou potencialidades.

Em termos de geologia, o município de Maceió se localiza em terrenos de rochas sedimentares e sedimentos recentemente retrabalhados, mas com relação à classificação do solo, cada tipo de solo exige dinâmicas compatíveis com suas características. A gênese de diferentes tipos de solo se dá a partir da combinação de vários fatores, e disto resulta a interação de variáveis que interagem com a rocha matriz. Estas variáveis, como o clima (calor e umidade), presença de matéria orgânica/vegetação e eventual ação antrópica definem os processos físicos e químicos aos quais a rocha original será submetida.

A região de Maceió apresenta diferentes tipos de solo distribuídos pelos 52.022,34 hectares de área que abrange o município. Segundo o Mapa de Solos da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Maceió possui seis tipos de solo, sendo eles: Argissolo, Espodossolo, Gleissolo, Latossolo, Neossolo e Solo de Mangue. O tipo de solo com número mais expressivo em representatividade é o latossolo, sendo presente em 68,55% da área da cidade. Apesar do mapa elaborado pelo EMBRAPA não adotar a classificação de solo de mangue às margens da Lagoa Mundaú no macrozoneamento do solo de Maceió, no presente trabalho ele será considerado como um condicionante ambiental da área pois este é um tipo de solo característico da região, assim na tabela sobre a presença de solos o destaque para Solo de Mangue inclui toda a orla lagunar dentro do recorte de estudo.



Figura 36 - Perfil de solo tipo latossolo
Fonte: Instituto Agrônômico (IAC), s/d

Latossolo

São solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas, reconhecidos facilmente pela cor quase homogênea do solo com a profundidade.

Os Latossolos são profundos, bem drenados e com baixa capacidade de troca de cátions, com textura média ou mais fina (argilosa, muito argilosa) e, com mais frequência, são pouco férteis.

Fonte: Instituto Agrônômico (IAC),



Figura 37 - Solo de Mangue
Fonte: Embrapa s/d

Solo de Mangue

Áreas de mangues e adjacências, são encontrado solos hidromórficos e salinos, orgânico-minerais ou orgânicos, contendo compostos de enxofre que após sua drenagem e oxidação, tornam-se extremamente ácidos devido a formação de sulfatos, podendo possuir horizonte sulfúrico ou material sulfúrico

Fonte: Oliveira (1979) apud Rossi e Mattos (1992)

Isto caracteriza os solos do recorte de estudo como menos resistentes a intemperismos das condições climáticas, fazendo com que em tempos de maiores índices pluviométricos a região seja afligida por deslizamentos e alagamentos. Segundo a Defesa Civil, a cidade de Maceió tem cerca de 575 áreas de risco. Os maiores pontos de risco estão localizados nos bairros de Benedito Bentes, Chã da Jaqueira, Tabuleiro dos Martins, na Orla Lagunar – no trecho que compreende da Vila da Redenção até Fernão Velho, no Vale do Reginaldo e no Litoral Norte de Maceió (Santos et al., 2017).

Para melhorar esse entendimento é necessário recorrer ao mapeamento de vulnerabilidade de deslizamento na cidade de Maceió a partir da referência

de Nascimento et al.(2018), que através de geoprocessamento, fez uma análise integrada das variáveis geomorfológicas, pedológicas, litológicas, declividade e das formas predominantes de ocupação humana no espaço geográfico metropolitano de Maceió para qualificar os diferentes níveis de vulnerabilidade a deslizamento de terra, resultando num mapa de risco, distribuição e classificação de vulnerabilidade físico-ambiental a deslizamentos de terra no território.

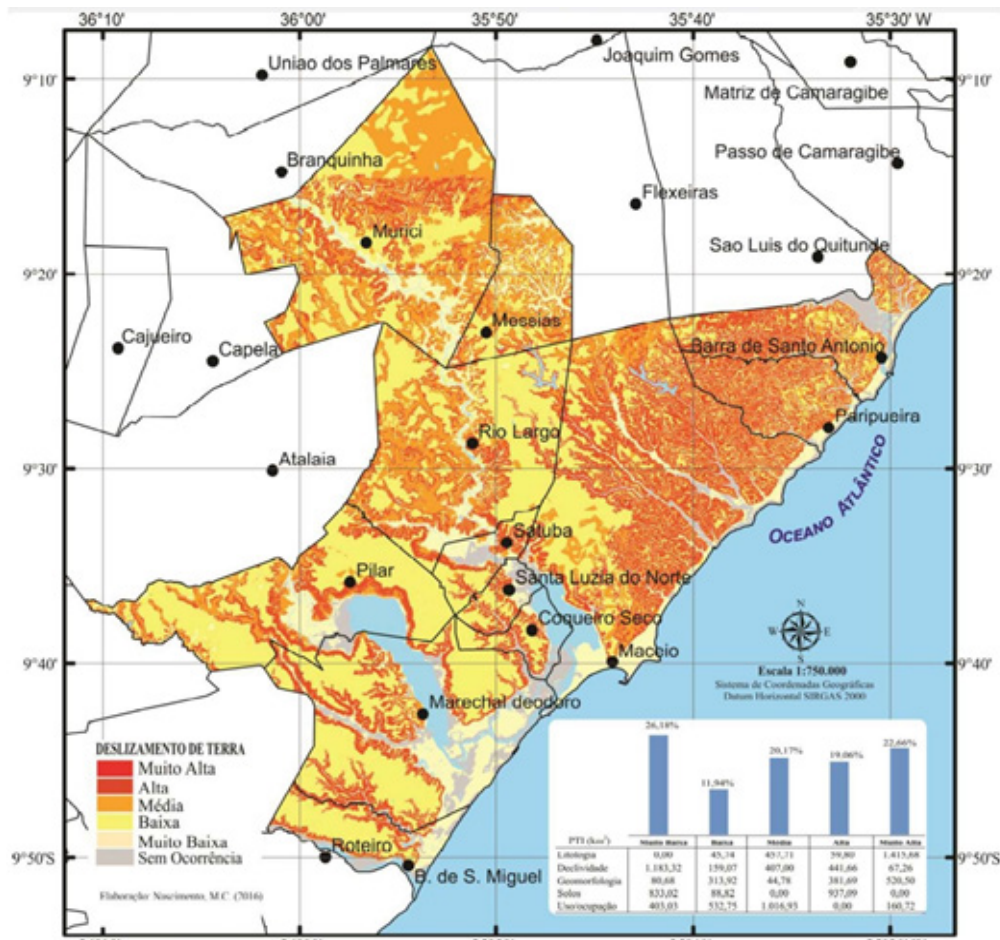


Figura 38 -Mapa de vulnerabilidade a deslizamento de terra em Maceió
 Fonte: Nascimento et Al., 2018

Observando o mapa é possível reconhecer que os resultados apontam que a maior parte da região metropolitana de Maceió é formada por áreas de classificação entre muito baixa e média vulnerabilidade ao deslizamento de terra, somando 64,78% da referida área total de seu território, já as áreas consideradas de alta vulnerabilidade aos problemas de deslizamento de terra ocupam uma extensão somada de 591,04 m², isto é, aproximadamente 25% da região metropolitana (Nascimento et. al., 2007).

Contextualizando para o recorte de estudo, as áreas de alta e média vulnerabilidade basicamente seguem o contorno das cotas de níveis entre tabuleiro e planície marinha e lagunar. Os bairros de Chã de Bebedouro, Chã de Jaqueira e Bebedouro contém a maior concentração da mescla dos dois níveis de vulnerabilidade (alta e média), apontando assim, maior tendência a deslizamentos. O Mutange se destaca com uma vulnerabilidade alta formada entre o nível de de risco muito baixo (planície lagunar) risco baixo, relacionada às áreas de tabuleiro, onde também se encontra o bairro do Pinheiro

4.1.4. **Microclima da área de estudo**

São muitas as variantes que tornam uma cidade ou um bairro muito diferentes entre si: seus níveis de organização, concentração de centralidades, mobilidades e etc. Os condicionantes climáticos não ficam de fora dessas singulares que caracterizam um território e estas ligeiras diferenças climáticas dentro de uma região são denominadas microclimas (Almeida, 2006). Sob este aspecto, o recorte de estudo tem algumas particularidades que devem ser observadas para o processo de entendimento sobre o microclima dentro da área. No caso do recorte estudo as condições topográficas, de vento, pluviométricas e a presença da bacia hidrográfica do Riacho do Silva exploradas para caracterizar o microclima da região. mangue às margens da Lagoa Mundaú no macrozoneamento do solo de Maceió, no presente trabalho ele será considerado como um condicionante ambiental da área pois este é um tipo de solo característico da região, assim na tabela sobre a presença de solos o destaque para Solo de Mangue inclui toda a orla lagunar dentro do recorte de estudo.

4.1.4.1 **Influência da topografia**

Com relação à topografia, segundo Bustos Romero (1998 apud Melo 2004), regiões com relevo acidentado apresentam microclimas variados de acordo com sua orientação e declividade, pois estes influenciam os aportes de radiação, desvios ou canalizações de fluxos de ar de uma área. Condicionando assim que um relevo acidentado apresenta mais desvios de vento em comparação a uma topografia plana, que pela superfície sem barreiras físicas facilita a circulação do vento.

O município de Maceió possui uma área de 503,07 km², sendo 193,34 km² (urbana), 285,47 km² (rural) e 23,26 km² (lagunar) - (IBGE, 2021). As altitudes variam de 10 a 100 m, formando duas formas principais de configuração: a planície marinho lagunar e o planalto sedimentar dos tabuleiros, com três planos bem delineados entre eles: i) parte baixa, com 10m acima do nível do mar, fazendo o contorno do mar e a Lagoa Mundaú; ii) parte alta, representado pela extensão área de tabuleiro, apresentando 80 metros de altura, chegando a mais de 100m no bairro do Tabuleiro dos Martins; e o desnível que resulta entre essas duas formações, que formam encostas com declives entre 17% a 100% e com cotas topográficas entre 15 a 40 metros. (ARAÚJO, 2004 apud MELO, 2004).

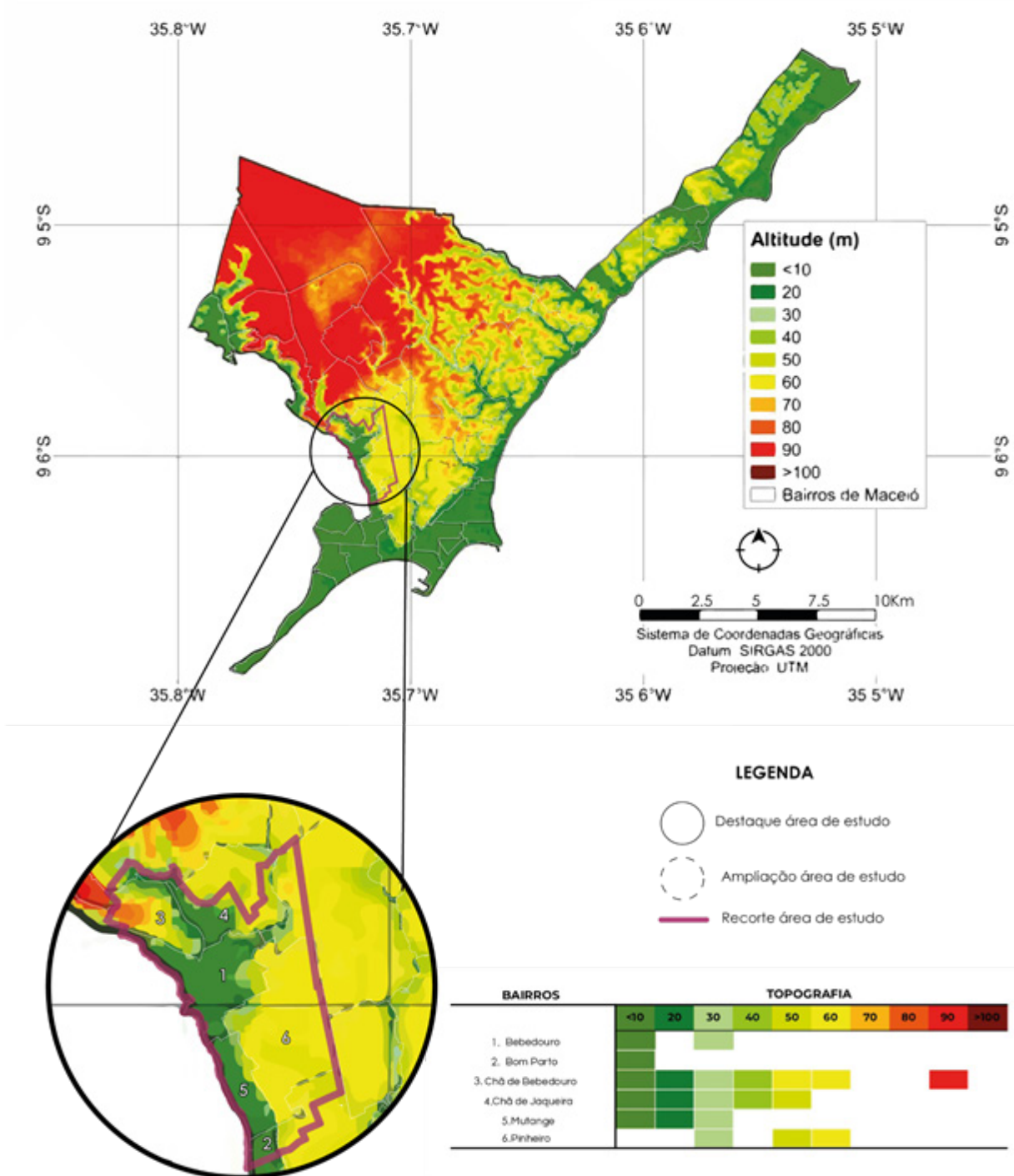


Figura 39 -Mapa de topografia de Maceió com destaque para os bairros do recorte de estudo
Fonte: Júnior et. Al, 2021. Adaptado, 2022

No recorte de estudo, esses três compartimentos se comportam das mais diversas formas nos seis bairros. Analisando o mapa topográfico é possível perceber as seguintes características em cada um deles:

Bebedouro Predominância de 10m de altura em quase todo seu território, salvo exceções como na porção sudoeste onde uma mancha de desvio de altura de 20 metros que se encontra num perfil topográfico característico de encosta referente ao bairro de Chã de Bebedouro. Na porção nordeste há a presença de áreas de transição entre planície e tabuleiro com recortes mais acentuados e onde a cota do bairro do Bebedouro chegam a mais de 50 metros de altura, desviando assim, do padrão topográfico do bairro.

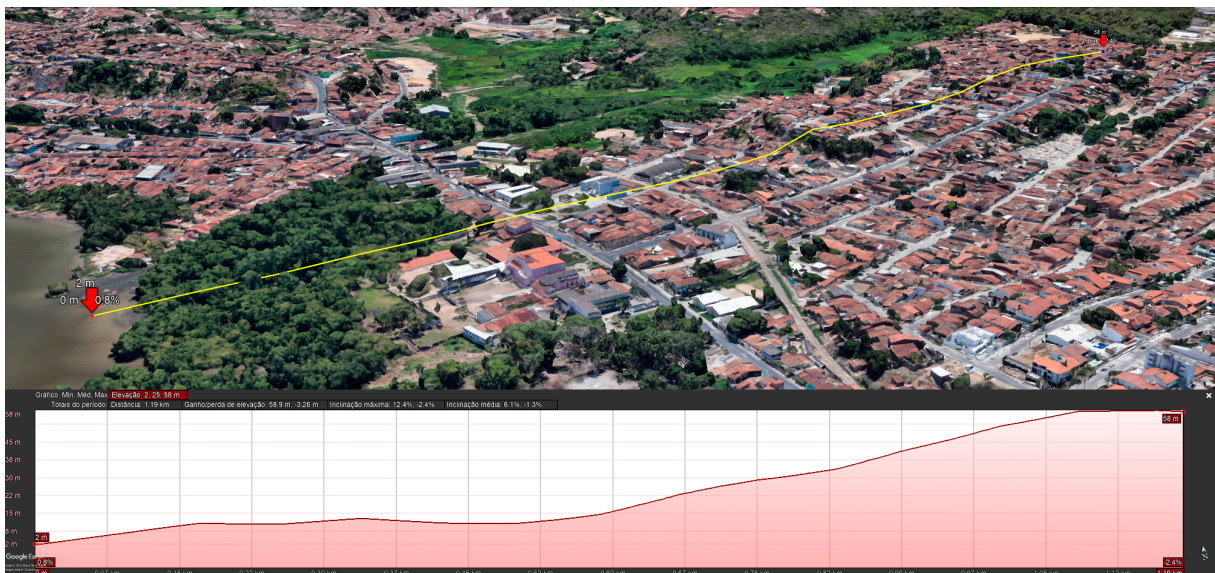


Figura 40- Corte topográfico da porção nordeste do bairro Bebedouro em Maceió (AL)
Fonte: Google Earth (2022)

Bom Parto Há uma predominância da planície lagunar (>10 m acima do mar), no entanto, na porção leste do bairro seu limite coincide com a formação de tabuleiro no bairro farol, tendo uma encosta com 50 metros de altura como característica da área

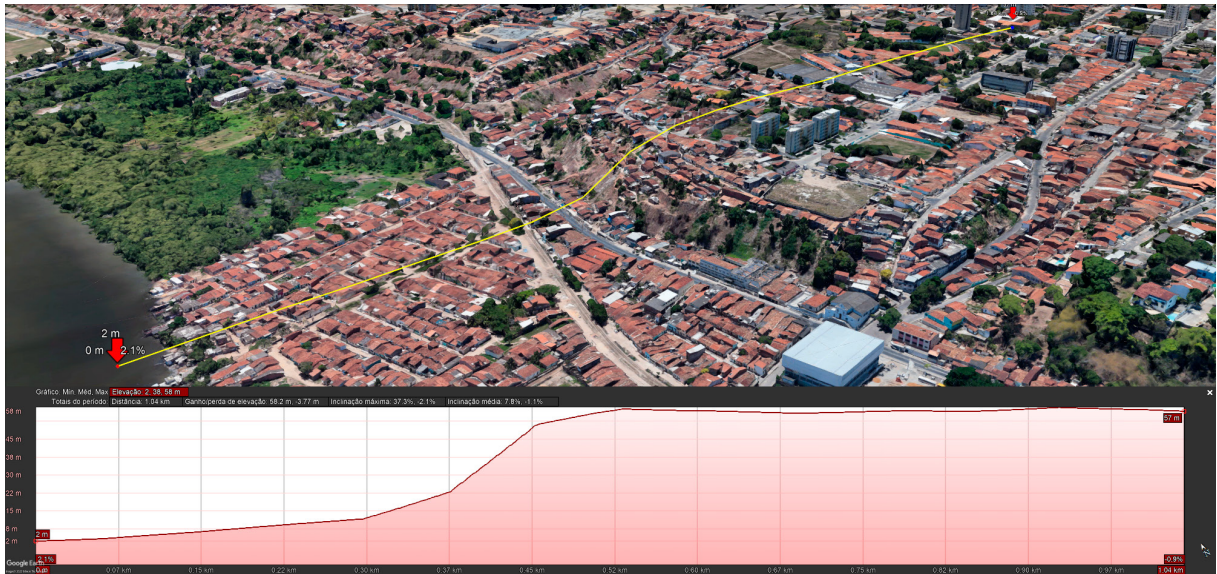
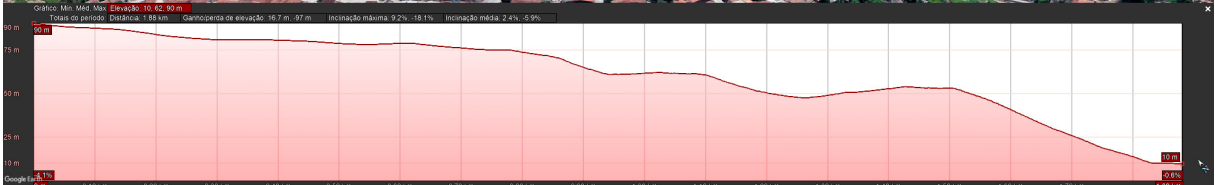
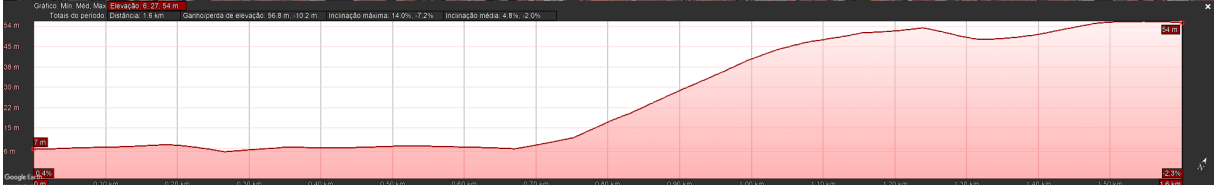


Figura 41 - Perfil topográfico do bairro do Bom Parto em Maceió (AL)
Fonte: Google Earth (2022)

Chã da Jaqueira Em termos de variabilidade de cotas de nível dentro da área de recorte, o bairro de Chã de Jaqueira foi o que apresentou maior variabilidade entre os bairros de estudo. Na porção leste, alcança 10 m de altura no limite entre Chã de Bebedouro e a entrada do Parque Municipal de Maceió, que em relação ao entorno formam um perfil de vale em 'v' na área. Enquanto na porção sudoeste nos limites com o bairro do Bebedouro há formação grande encosta em todo seu contorno com curvas de nível de 20 até 50 metros de altura. A oeste do bairro até alcançar 90 metros de altura à medida que se aproxima do bairro Petrópolis.



De cima para baixo: Figura 42 - Formação de vale entre os bairros de Chã de Jaqueira e Chã de Bebedouro; Figura 43 - Perfil topográfico Chã de Jaqueira e Bebedouro; Figura 44 - Perfil Topográfico de Chã da Jaqueira e Petrópolis

Fonte: Google Earth (2022)

Chã de Bebedouro O bairro é cortado por vales em sua porção noroeste a sudeste, fazendo com que a transição de seu nível mais baixo e tabuleiro apresentem um formato semelhante a um ilha em relação a sua porção mais alta. O perfil de tabuleiro só predomina em sua parte central na direção leste. Os limites do bairro na direção norte coincidem com encostas que fazem parte do bairro Petrópolis

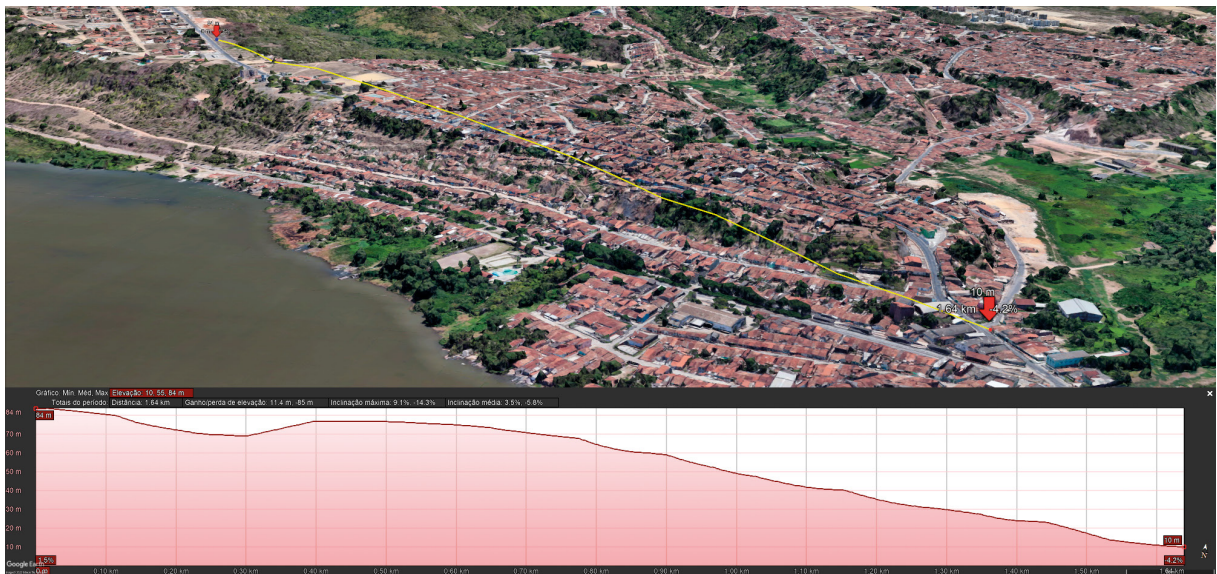


Figura 45 - Perfil Topográfico de Chã de Bebedouro em direção ao bairro Petrópolis
Fonte: Google Earth (2022)

Mutange Quase todo o bairro está inserido em cotas baixas de 10 metros, salvo a porção leste de sua área onde se encontram cotas de nível que atingem até 50 metros, coincidindo com os limites do bairro com o Pinheiro, formando uma grande encosta na área.

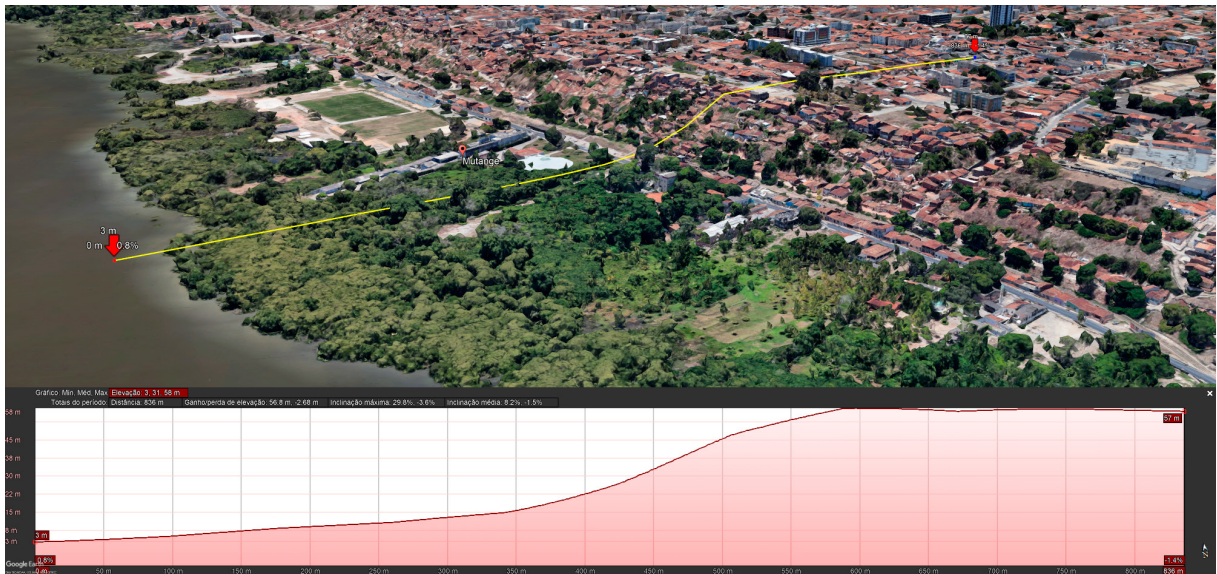


Figura 46 - Perfil Topográfico do bairro Mutange
 Fonte: Google Earth (2022)

Pinheiro Se encontra a 60 metros de altura, na porção sudoeste apesar do mapa ou marcar como um plano em sua totalidade, a vista do Google Earth representa esta porção com um declive, suavizando a formação de encosta desta área. O limite do bairro com o Bebedouro também apresenta declives, com zona de transição de cotas entre 40 a 50 metros, aproximadamente. Outra característica apenas vista em perfil é a área de abaciamiento na região, que encontra cotas de 42 a 47 metros, formando uma bacia endorreica no bairro.

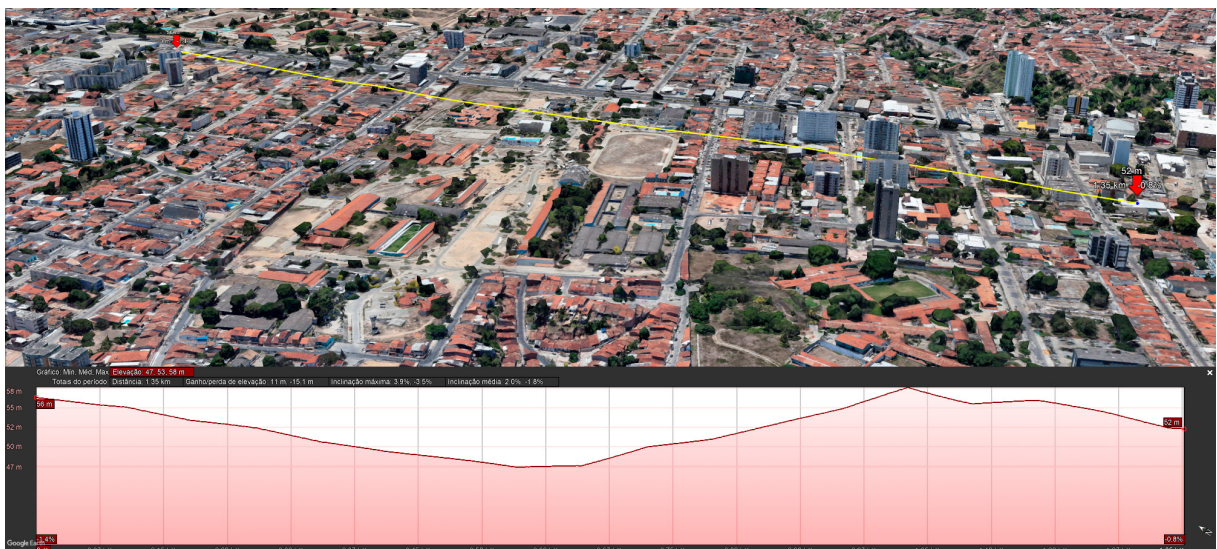


Figura 47 - Abaciamiento no bairro do Pinheiro e Farol Fonte: Google Earth (2022)

4.1.4.2 Ventos

Com todas estas informações é possível correlacionar os aspectos topográficos com uma caracterização climática relacionada a ventilação de acordo com o relevo dos bairros. A referência para isto surge através de Melo (2004) que cita Oliveira (1993, p.1004) para determinar a categoria ‘relevo-declividade’, que descreve que: ‘a declividade de um sítio determina maiores ou menores trocas de calor. Quanto maior a declividade maior as trocas térmicas, pois a superfície de contato também é maior, o que não favorece a circulação de ar, conduzindo a grandes consumos energéticos nos deslocamentos urbanos”.

Do ponto vista da macrozona climática, Maceió está situada num clima quente e úmido, e fatores como radiação solar e ventos são de grande influência na determinação da temperatura da cidade de Maceió, segundo Barbirato e Lyra (2000), a área está sob influência alternada dos ventos alísios do quadrante leste, com predominância do Sudeste, mais frequente (de velocidade fraca a moderada) e os ventos de retorno do Nordeste nos meses mais quentes (janeiro, fevereiro e março). O valor médio mensal da velocidade de vento é de 2,8m/s, podendo chegar a valores absolutos mais intensos de 10m/s na direção Nordeste.

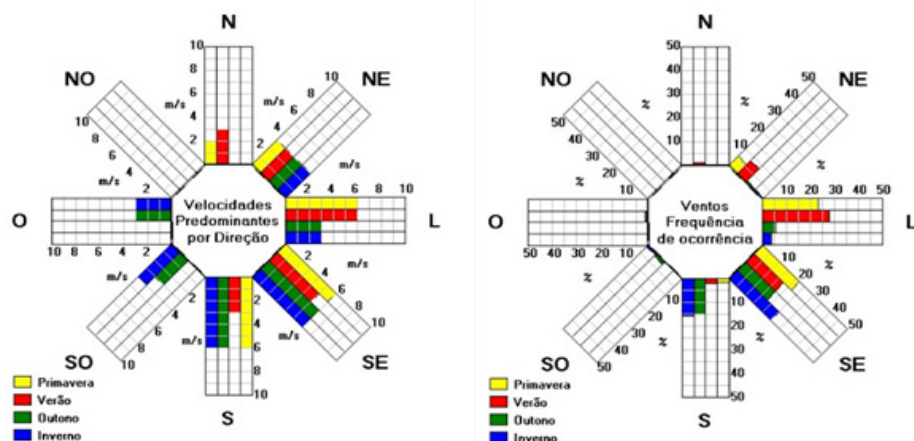


Figura 48 - Rosa dos ventos de Maceió (AL)
Fonte: SolAr (2019)

Estas características favorecem a distribuição dos ventos na planície litorânea e nos tabuleiros da cidade, pois segundo Oliveira (1993 apud Melo 2004) pois estes perfis geram menos trocas de energia com o ambiente climático, facilitando assim a circulação do ar nestas áreas. Em contraponto, nas áreas de transição entre esses planos topográficos encontram-se encostas com declividades de 17% a 100% que formam barreiras naturais que provocam desvios de ventos no fluxo horizontal do ar pois os ventos oriundos do quadrante leste eleva sua altura no encontro com as encostas.

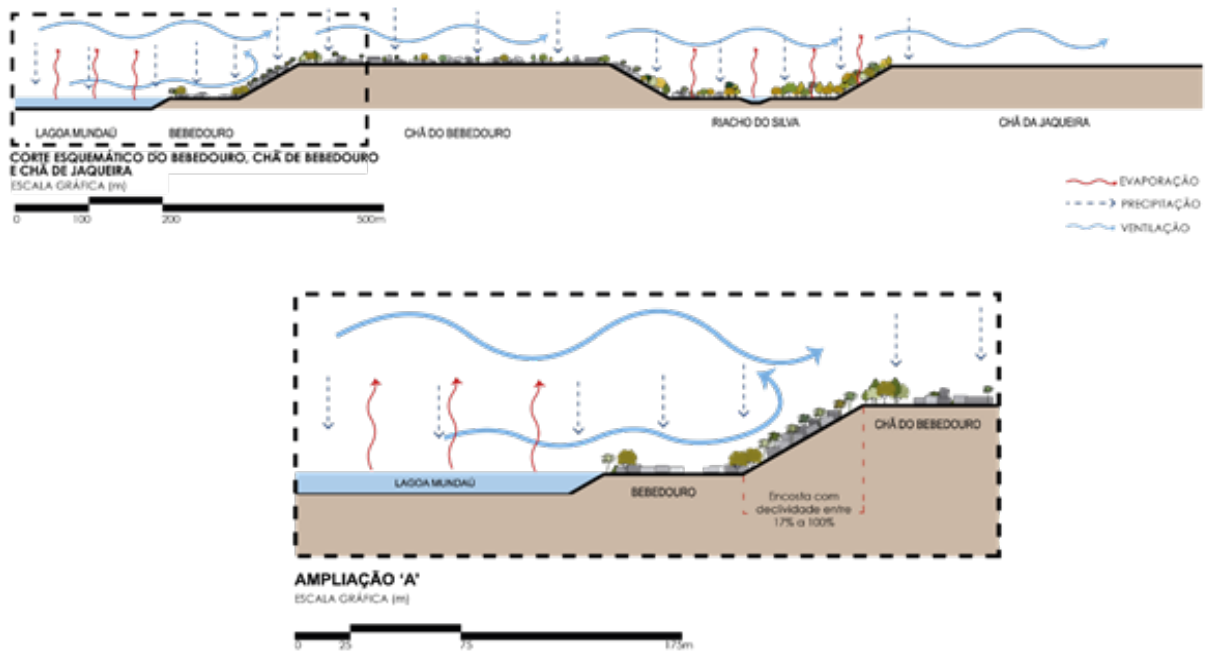


Figura 49 - Simulação em corte esquemático do comportamento dos ventos na área do recorte
 Fonte: Ribeiro e Santos (2018). Adaptado (2022)

4.1.4.2 **Pluviometria**

Numa situação onde o recorte de estudo tem diversos aspectos naturais a serem considerados, principalmente pela sua vulnerabilidade às intempéries, a análise sobre o comportamento das chuvas na região torna-se um importante instrumento para a caracterização de um território que diante das fragilidade de seu meio-ambiente, ainda precisa assegurar-se em relação ao risco da aceleração da subsidência decorrente da extração de sal-gema em sua área.

Como não existem dados específicos dos índices pluviométricos da área, a análise pluviométrica tratará dos aspectos gerais em Maceió para embasar considerações específicas para o microclima da região de estudo.

Para esta análise, a literatura científica utilizada foi baseada no estudo recente de Oliveira Júnior et. al.(2021), que no artigo ‘Climatologia da Chuva em Maceió: Aspectos Climáticos e Ambientais’ traz avaliações de dados baseados em uma série histórica e na validação de um produto de precipitação para cidade de Maceió. Os dados utilizados fazem parte do cruzamento da coleta de informação dos dados pluviométricos de Maceió a partir de dois observatórios em anos complementares, sendo eles, os dados 1979 a 2013 do produto de precipitação CHELSA (Climatologies at High Resolution for the Earth ‘s Land Surface Areas) e os dados Agência Nacional de Águas (ANA) no período de 1960 a 2016.

Sabendo que chuva anual média de Maceió varia entre 1.400 mm a 1.500 mm, concentrados entre abril a julho e a temperatura média chega a 24,2°C na estação seca e entre 22,4°C e 25,5°C na estação chuvosa (Nascimento et al., 2018), o estudo apresenta a distribuição temporal da chuva e suas variações anuais no município de Maceió.

Com relação às variações mensais das chuvas, há um padrão para três estações do ano bem definidas: chuvosa, seca e de transição. Júnior Oliveira et. al. (2021), caracteriza a estação chuvosa como o período correspondente

a abril a julho, sendo responsáveis por 59,52% das chuvas anuais; em seguida a estação seca determinada entre outubro e fevereiro aparece com 17,20% da chuva e por fim uma estação de transição associadas aos meses de março, agosto e setembro que correspondem a 23,28% da chuva do período estudado.

A pesquisa também revela os seguintes resultados: uma diminuição significativa entre a chuva no normal (1961 - 1990), principalmente na estação chuvosa, com exceção a agosto e novembro; e o aumento de chuvas a normal 2 (1981-2010), destacando-se os meses de fevereiro, março, outubro e dezembro. Ainda que não seja conclusivo sobre as causas desta mudança de estações chuvosas, Júnior Oliveira et. al. (2021), não se descartou a ideia que há uma certa influência do processo de urbanização e as alterações no uso e ocupação da terra relacionadas a ela, principalmente a partir da década de 1990, na malha urbana de Maceió. Essa hipótese é sustentada pela distribuição espacial da chuva mensal em Maceió através dos dados CHELSA que mostram os índices pluviométricos entre a região da costa e parte alta do município. As simulações deixam claro que a variação da topografia influencia o regime de chuva, apontando uma correlação entre os maiores registros de chuva e os bairros mais populosos da cidade

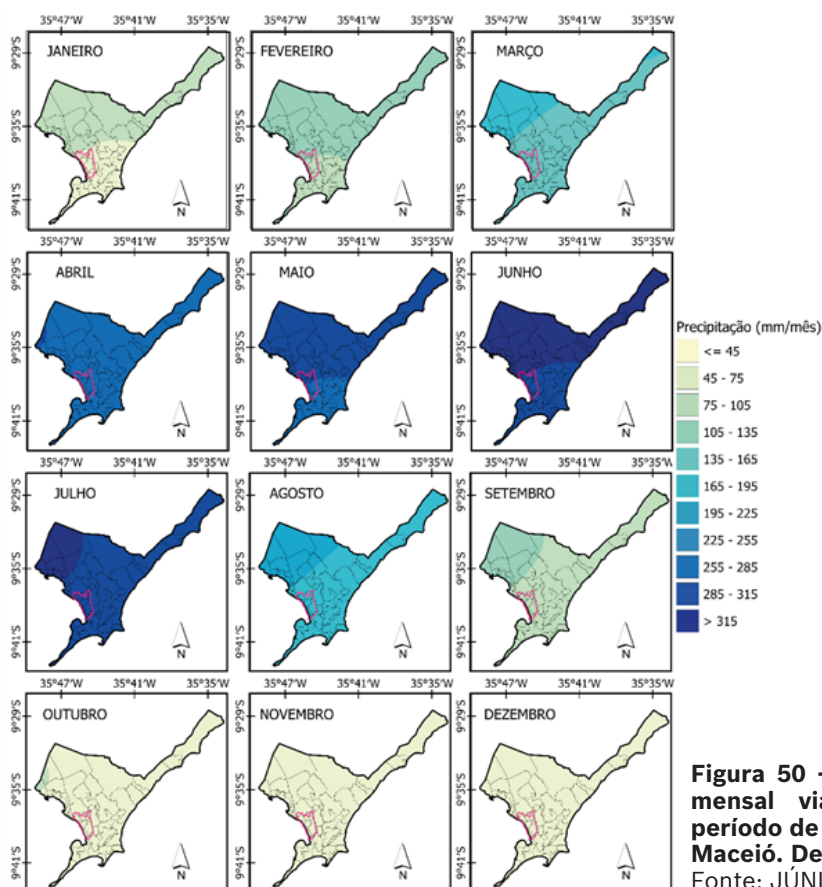


Figura 50 - Distribuição espacial da chuva mensal via produto CHELSA (mm) no período de 1979 a 2013 para o Município de Maceió. Destaque para o recorte de estudo.
 Fonte: JÚNIOR OLIVEIRA et. al., 2021

Neste contexto, se observado a posição dos bairros da área de estudo, podemos encaixá-los dentro do nível com maiores registros de chuva, levando então a reflexão sobre as consequências de se estar numa zona pluviométrica como esta, afinal, isto representa o aumento das condições de risco de vulnerabilidade socioambiental na área. Os reflexos mais visíveis disso são as ocorrências sazonais de alagamentos e deslizamentos de terra nas áreas de encostas da região. Isso corrobora com os resultados encontrados por Vassila et. al (2021), que através do cruzamento de dados de precipitação da estação meteorológica de Maceió com os dados do Climate Hazard Group InfraRed Precipitation whit Station (CHIRPS) apontaram que o período de maio a julho de 2017 foi caracterizado por quase o dobro da média de precipitação. Ao mesmo tempo, os dados do InSar mostraram uma aceleração de 10 cm/ano durante o segundo semestre de 2017, coincidindo com o aumento significativo da velocidade de subsidência do solo no referido ano.

4.1.4.3 **Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva**

A bacia hidrográfica do Riacho do Silva está inserida totalmente na zona urbana da cidade de Maceió-AL, totalizando uma área de 9,72 km², abrangendo totalmente os bairros Petrópolis, Santo Amaro e Chã da Jaqueira e parcialmente os bairros: Tabuleiro do Martins, Santa Amélia, Bebedouro, Gruta de Lourdes, Pinheiro (Silva, 2011).

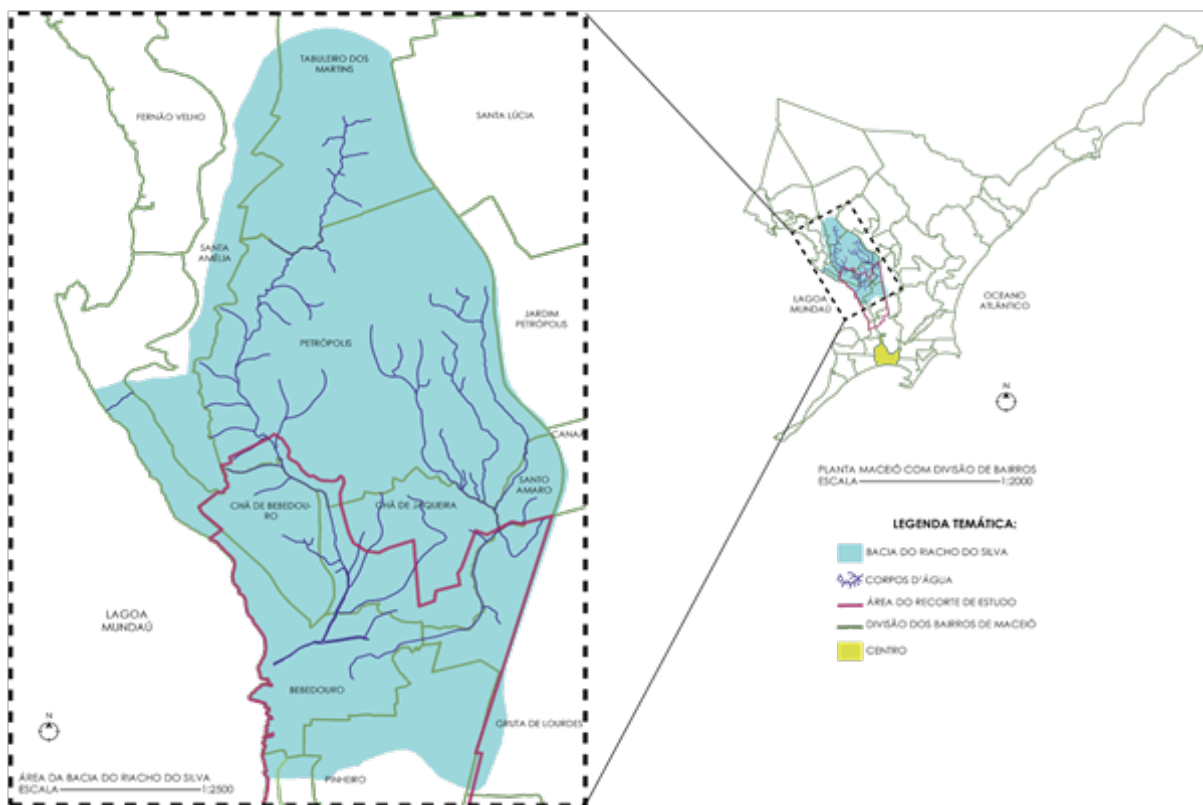


Figura 51 - Localização da bacia do Riacho do Silva

Fonte: SEPLAG (s/d). Adaptado (2022)

O microclima da área de estudo é muito influenciado pela bacia do Riacho do Silva e a Lagoa Mundaú. Segundo Barbosa et. al. (2004), a bacia exerce a função de um canalizador de massas de ar frio, que entra na região a partir da Lagoa Mundaú, e junto com a grande massa de vegetação de mata atlântica correspondentes às áreas do IBAMA e do Parque Municipal de Maceió provocam aumento da umidade local e volume das precipitações em seu entorno.

A descrição do processo de ocorrência de precipitação aparece no documento ‘Programa de Requalificação Urbana e Ambiental da Orla Lagunar de Maceió (2016)’, da Prefeitura de Maceió, onde é explicado que:

As enchentes na bacia do Riacho [do Silva] Bebedouro são provocadas pela ocorrência de precipitação de alta intensidade na sua cabeceira, alcançando grande velocidade sob a forma de enxurrada devido a topografia íngreme das partes altas, estando a área em estudo fortemente devastada de sua cobertura original. Desta maneira, com as fortes precipitações, o nível d’água do rio se eleva muito rapidamente, provocando inundações em determinadas áreas, situadas nas proximidades de sua foz, decorrente, também, e principalmente, do estrangulamento da seção de escoamento, situada na via. Na região de interesse existe a formação, periodicamente, de áreas alagadas de várzeas, devido às suas condições topográficas (Maceió, 2016).

Sobre isto, através de cálculos representativos do hidrograma afluente de 2, 5, 10, 20 e 50 anos para a bacia do Riacho do Silva, o documento traz a simulação sobre a dimensão das áreas de inundação na região da foz do riacho em caso de ocorrência de cheia do Riacho do Silva e maré elevada na Lagoa Mundaú. Os resultados apontaram a importância da preservação da vegetação nativa no escoamento da vazão da bacia do Riacho do Silva, relacionando o Parque Municipal de Maceió e a presença da área de preservação do IBAMA como importantes instrumentos para a proteção dos afluentes em seu entorno.

VALORES DE Q (m³/s)

TEMPO (h)	TEMPO DE RETORNO (anos)				
	2 anos	5 anos	10 anos	20 anos	50 anos
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1,31	4,2	6,68	9,37	13,19
2	3,92	12,3	20,04	28,1	39,56
3	7,84	25,19	40,09	56,21	79,11
4	11,48	36,9	58,71	82,32	115,86
5	15,90	51,12	81,34	114,05	160,52
6	15,44	49,64	78,99	110,75	155,88
7	14,53	46,7	74,31	104,19	146,64
8	11,52	37,04	58,95	82,65	116,32
9	7,64	24,57	39,1	54,83	77,16
10	4,55	14,63	23,28	32,64	45,94
11	2,24	7,2	11,46	16,07	22,61
12	0,71	2,29	3,64	5,1	7,18
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 3 - Hidrograma da Bacia do Riacho do Silva
Fonte: Maceió (2016)



Figura 52 - Simulação de áreas de inundação na região da foz do riacho em caso de ocorrência de cheia

Da esquerda para a direita: a) Áreas inundáveis para elevação de 0,5 m para a foz do riacho do Silva; b) Áreas inundáveis para elevação de 1,0 m para a foz do riacho do Silva; c) Áreas inundáveis para elevação de 1,5 m para a foz do riacho do Silva; e d) Áreas inundáveis para elevação de 2,0 m para a foz do riacho do Silva

Fonte: Maceió (2016)

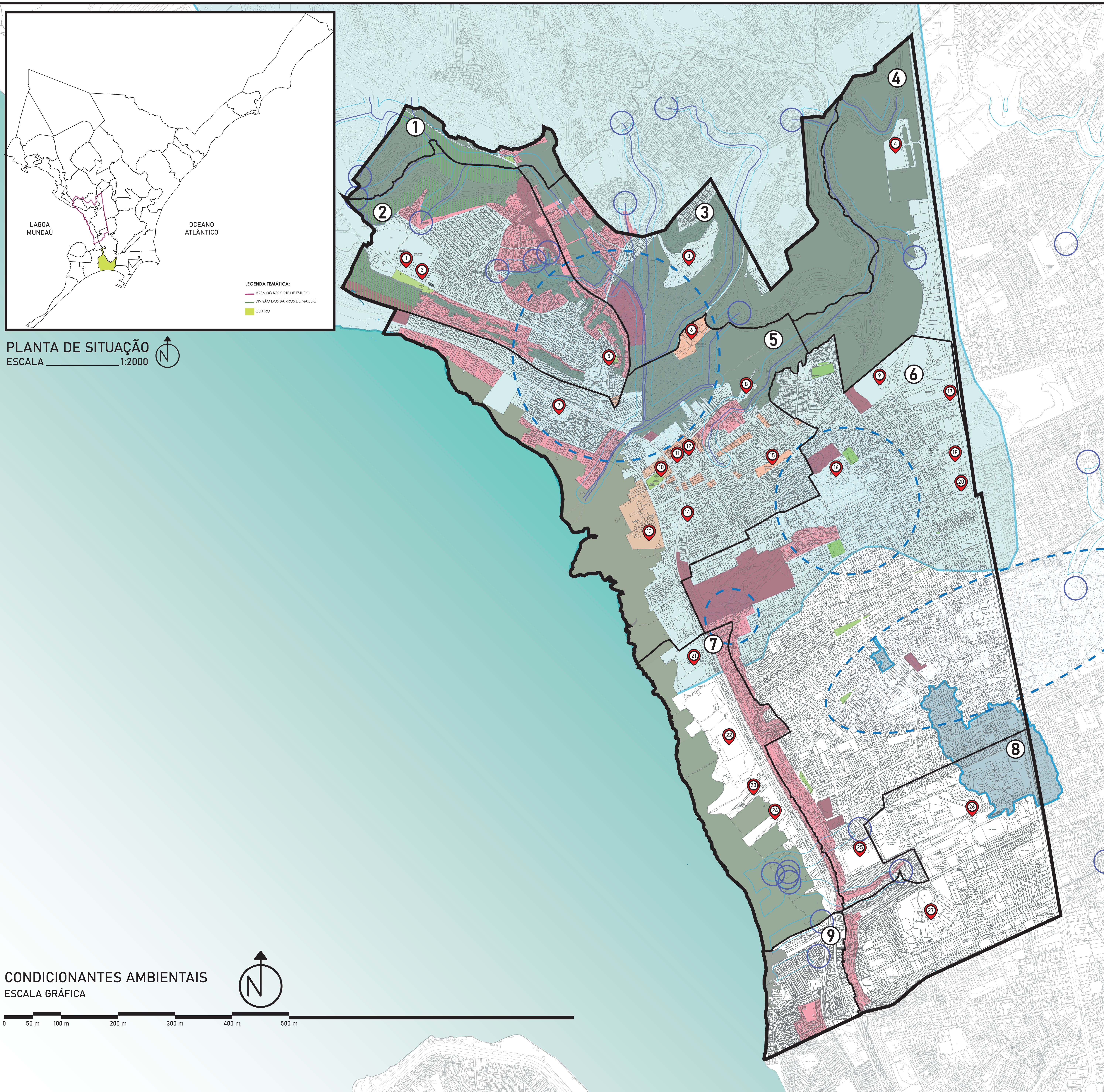
4.1.4.4 Legislação Ambiental

A legislação ambiental é uma ferramenta de regulamentação, normas e critérios legais pelas quais se dão a preservação do meio ambiente. Neste sentido, é importante reconhecer quais são as bases legais de preservação e manutenção ambiental dentro do recorte de estudo. Através da pesquisa de informações de órgãos públicos, foram listados as seguintes legislações diretamente relacionadas a preservação ambiental da área:

SIGLA	DESCRIÇÃO	LEGISLAÇÃO
APP	Áreas de Preservação Permanente Reserva Florestal do IBAMA	Decreto federal nº 1.709 (1995) Código Florestal Lei nº 12.651 (2012)
ZIAP	Zona de Interesse Ambiental e Paisagístico ZIAP-03 Mirante II - Terrenos de marinha da lagoa Mundaú, incluindo as áreas abrangidas por remanescentes de mangues, nos bairros de Trapiche, Ponta Grossa, Vergel do Lago, Levada, Bom Parto, Bebedouro, Mutange, Fernão Velho, Rio Novo e pela Área de Proteção (APA) de Santa Rita; III - Encostas ou grotas com declividade igual ou superior a 45°, florestada ou não VII - Faixa de proteção de 30m (trinta metros) de cada lado das margens de cursos d'água Reserva Florestal do IBAMA Parque Municipal de Maceió	
UEP	Unidades Especiais de Preservação Instituto do Meio Ambiente - IMA Rio, Riachos e córregos (com faixa non-aedificandi)	
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social Bom Parto Mutange Alto do Céu Vila Saem Grota Santa Helena Grota Senhor do Bonfim Chã da Jaqueira Chã de bebedouro Flexal de Cima Flexal de Baixo Ladeira Lopes Trovão	Plano Diretor de Maceió (2006) Lei Municipal nº 5486
■	Patrimônio Natural do Município de Maceió I - Orla Marítima II - Orla Lagunar III - Lagoa Mundaú e suas ilhas IV - Rede Hidrográfica e as reservas subterrâneas de água V - Remascentes de Mata Atlântica VI - Remanescentes de Mata de Restinga, de manguezais, de várzeas VII - Unidades de Conservação da Natureza	
■	Unidade de Conservação Municipal Parque Municipal de Maceió	Lei Municipal 2.514/78

Quadro 3 - Legislação ambiental vigente na área de estudo

Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as legislações citadas (2022)



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:2000

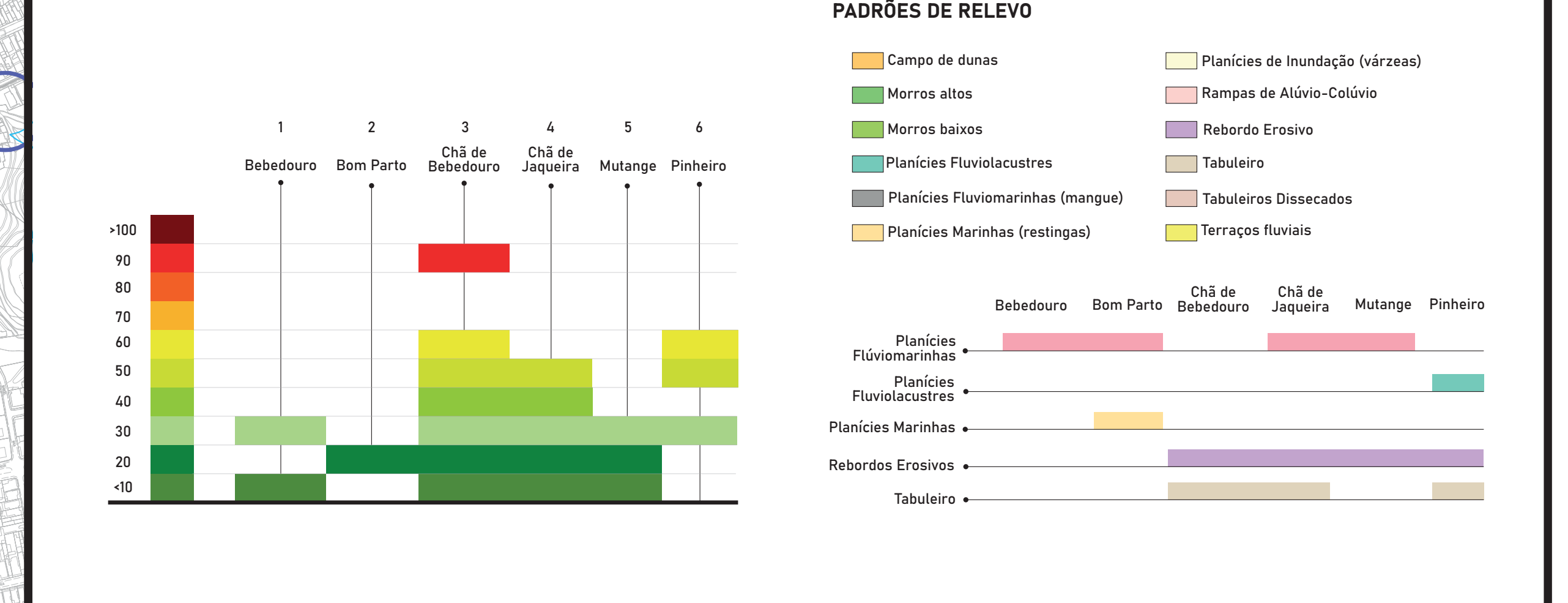
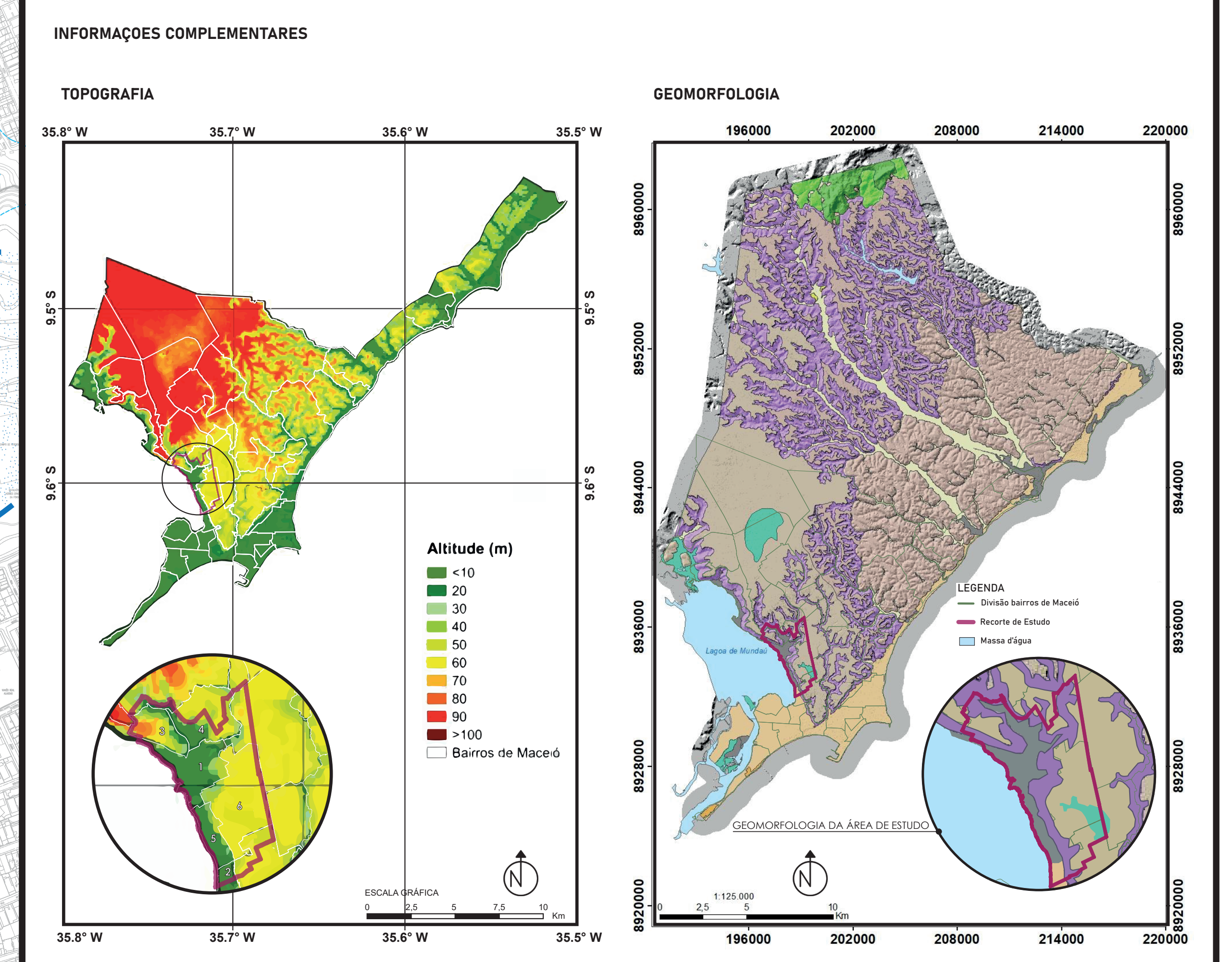
CONDICIONANTES AMBIENTAIS
ESCALA GRÁFICA

LEGENDA TEMÁTICA:
ÁREA DO RECORTE DE ESTUDO
DIVISÃO DOS BAIROS DE MACÉDÓ
CENTRO

LEGENDA BÁSICA	LEGENDA TEMÁTICA
<ul style="list-style-type: none"> Limite da Área de Estudo Curvas de Nível Mata Atlântica Mangue 	<ul style="list-style-type: none"> Praças Lagoa Mundaú Bacia Endorréica Rio / Riacho Rios da Bacia do Riacho do Silva Áreas Críticas de Alagamento Nascente Canais de Drenagem APP- Margem dos Rios Mata Atlântica Mangue Restinga Área de Desmatamento Praças Agglomerado Subnormal Área de Grilagem Urbana ZIAP 03 - Bebedouro

PONTOS REFERENCIAIS	PONTOS REFERENCIAIS	PONTOS REFERENCIAIS
<ul style="list-style-type: none"> Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) Delegacia Regimento de Polícia Montada D. Pedro I Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) Capela Nossa Senhora da Conceição Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente (SEMPMA) Companhia Nacional de Abastecimento Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) CASAL - UNFA 	<ul style="list-style-type: none"> Paróquia Santo Antônio de Pádua Mercado Municipal Posto de Atendimento Médico (PAM) Casa de Saúde Miguel Couto Abrigo Luiza de Marillac Cemitério Municipal Santo Antônio Hospital Sanatório Central de Flagrantes Casas Vieira 	<ul style="list-style-type: none"> Clínica de Repouso José Lopes Shopping Farol BRASKEM S/A CT Gustavo Paiva (CSA) Casa de Saúde e Clínica de Repouso Ulisses Pernambuco Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA) Subestação Eletrobras Alagoas Centro Educacional de Pesquisa Aplicada (CEPA) Hospital Portugal Ramalho

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES
TOPOGRAFIA
GEOMORFOLOGIA



4.1.5.1 **Considerações sobre o mapa de condicionantes ambientais**

O recorte possui importantes corpos hídricos que abastecem a cidade. Este é um ponto em comum entre os bairros: a água. É também um contraponto em relação aos aspectos geográficos da área, que possui as características diversas: platôs, encostas e planícies com trechos de mangue no sentido sudoeste do recorte. A interligação vai se dar justamente nesse sentido, pelo modo como são afetados pela presença e o comportamento dos corpos hídricos ao redor de seus bairros, como é o caso das ocupações ao longo do riacho do Silva e a lagoa Mundaú. Até o bairro do Pinheiro que seria um local que estaria seguro das intempéries por sua localização em um platô, acaba sendo afetado pela presença de uma bacia endorreica em seu perímetro.

No entanto, apesar da presença desses ricos recursos naturais na área, foi constatado durante uma visita de campo, o assoreamento Riacho do Silva, conhecido como o primeiro manancial de água potável de Maceió. O riacho e seu entorno apresentava acúmulo de sujeira, esgoto a céu aberto, despejo de resíduos sólidos de toda a região e desmatamento.

Além disso, segundo Silva (2011) indica que na década de 1980 a profundidade do Riacho do Silva era de sete metros de profundidade, atualmente esse número não ultrapassaria 30 centímetros. O mesmo estudo elaborado por Silva (2011) aponta que, as águas do antigo manancial serve apenas de diluidor de esgoto, abastecimento da comunidade aquática e composição paisagística. A qualidade sanitária do manancial apresenta-se comprometida por altas taxas de cloreto e salinidade.

Dessa forma, Silva (2011) também constata que o aumento populacional da área do tabuleiro, e conseqüentemente o grande número de habitações, provocou a impermeabilização do solo, diminuindo a recarga do aquífero global, ou seja, reservatório subterrâneo de água.

O que antes foi uma importante fonte de renda aos moradores da área, hoje sofre com o desmatamento da cobertura vegetal e invasão das áreas de proteção permanente, acelerando o processo do assoreamento do leito, tornando este um local de risco sujeito a alagamentos.



Figura 53 - Resultado da ação humana nos condicionantes ambientais da área de estudo. (A) Descarte irregular de lixo no riacho do Silva [Fonte: Maceió, 2019]; (B) Impermeabilização do solo e ocupação das áreas de transbordamento da lagoa Mundaú [Fonte: G1/Alagoas]; (C) Ocupação de áreas de abacimento (bacia endorréica) [Fonte: G1/Alagoas].

Além de oferecer um panorama sobre os recursos hídricos o mapa de condicionantes ambientais também traz o contexto urbano para visualização das ocupações ao longo das grotas e encostas da área. Esta configuração se faz presente porque é uma leitura de como as legislações de proteção ambientais falham em impedir o avanço da ocupação irregular nos perímetros dos recursos naturais finitos da região. Seja por falta de uma fiscalização ou de uma soluções que equilibrem os aspectos da expansão urbana de Maceió, o déficit habitacional e o meio-ambiente.

Um reflexo disso, é que analisando via Google Earth a região já é possível ver por exemplo o crescimento de áreas descampadas, que provavelmente são alvos de grilagem urbana, que avançam nos perímetros florestados do IBAMA e nas encostas do Parque Municipal. A tendência é que estes locais aumentem as áreas de assentamentos precários na região.

Assim, o mapa de condicionantes ambientais contém também aspectos de diferenciação social, luta de classes sobre o território, logo, também participa do jogo de poder entre os agentes do espaço urbano

4.2 Caracterização socioeconômica

Por se tratar de uma situação atípica, onde durante a produção do presente trabalho, quatro dos seis bairros em estudo foram evacuados, a caracterização socioeconômica não se concentrará sobre dados comuns à criação de perfis populacionais. Isso significa que dentro das limitações existentes e em consonância com o tema do trabalho, a caracterização socioeconômica relaciona alguns aspectos da segregação com vulnerabilidade social. Para isso, foi escolhido o método da criação de um índice sintético para exprimir as condições de vulnerabilidade em que as populações atingidas pela subsidência encontravam antes da evacuação.

A criação de um Índice de Vulnerabilidade Social tem uma metodologia que pode ser questionada com relação aos critérios de escolhas individuais acerca de suas variáveis de análise, mas para esta situação em específico se mostrou uma alternativa plausível para correlacionar vulnerabilidade social e segregação socioespacial dentro do recorte de estudo.

4.2.1. **Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)**

Segundo o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), o Índice de Vulnerabilidade social é um índice sintético nas quais são agregadas um conjunto de variáveis quantitativas, citando como principal meio de coleta de dados os resultados dos censos demográficos decenais do IBGE.

Como a vulnerabilidade social não tem um significado único e consolidado, é bastante cômodo categorizá-la como suscetibilidade a pobreza. No entanto, a pobreza por si só não expressa as dificuldades que determinadas populações podem ter, pois questões de qualidade de vida vão além dos fatores de renda (IPEA, 2018). Dessa forma, é imprescindível determinar a base conceitual acerca da vulnerabilidade social adotada para fundamentar a construção do IVS.

Utilizando como base as referências bibliográficas do IPEA na publicação Vulnerabilidade social no Brasil: conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras, a definição de vulnerabilidade social a ser utilizada para a construção desta IVS, diz respeito a: “ausência ou insuficiência de recursos que podem, em grande medida, ser providos pelo Estado, em seus três níveis administrativos (União, estados e municípios), constituindo-se, assim, num instrumento de identificação das falhas de oferta de bens e serviços públicos” (IPEA, 2018, p -16).

4.2.1.1 **Levantamento de exemplos do IVS**

Para elaborar a montagem do índice, suas dimensões, pesos e variáveis foi necessário fazer um levantamento de IVS's bem consolidados para servir como referência para construção de modelo para a área de estudo. Assim, o próprio IPEA serviu como fonte de pesquisa através das instituições que utilizavam como referência. Assim dois índices foram escolhidos: o Indicador de

Pobreza Multidimensional, elaborado pelo Banco Mundial, e o Multidimensional Poverty Index (MPI), elaborado pela Oxford Poverty & Human Development Initiative (Ophi). Entre os dois exemplos, o Multidimensional Poverty Index, mostrou uma composição de IVS superior ao do Banco Mundial que usa apenas três indicadores (escolaridade, infraestrutura e acesso a bens e serviços) enquanto o da Ophi é composto por dez indicadores que se referem a educação (frequência escolar e escolaridade); saúde (nutrição e mortalidade infantil); e infraestrutura domiciliar (acesso à eletricidade, saneamento básico, água potável, bens duráveis, combustível para cozinhar e material do piso da moradia) (IPEA, 2018). Por este motivo, a escolha para referência base do desenvolvimento do IVS da área do recorte se tornou a junção entre as composições do IPEA e da Ophi.

4.2.1.2 **Composição do IVS**

Tendo em mente que o resultado do índice de vulnerabilidade social elaborado para área de estudo também precisa exprimir as condições de segregação socioespacial da população. Para a escolha das variáveis além de buscar dados associados diretamente a vulnerabilidade (percentual de crianças e adolescentes, idosos de mais de 65 anos, taxa de homicídios de jovens e adolescentes), também foram inseridas variáveis que exprimissem por exemplo, dificuldade/ausência de acessos a equipamentos urbanos.

Neste caso, as bases selecionadas foram coletadas de fontes diversas: dados de registros administrativos da cidade de Maceió; pesquisas e censo demográfico do IBGE; pesquisas de monitoramento de exclusão social elaborados pela UNICEF; e informações retiradas da coleta de dados de aplicativos de GPS, Moovit, para elaborar variáveis que expressassem tempos de deslocamento ponto-a-ponto importantes para o cálculo do índice. Dessa forma, foram selecionadas 18 variáveis, divididas em 4 dimensões.

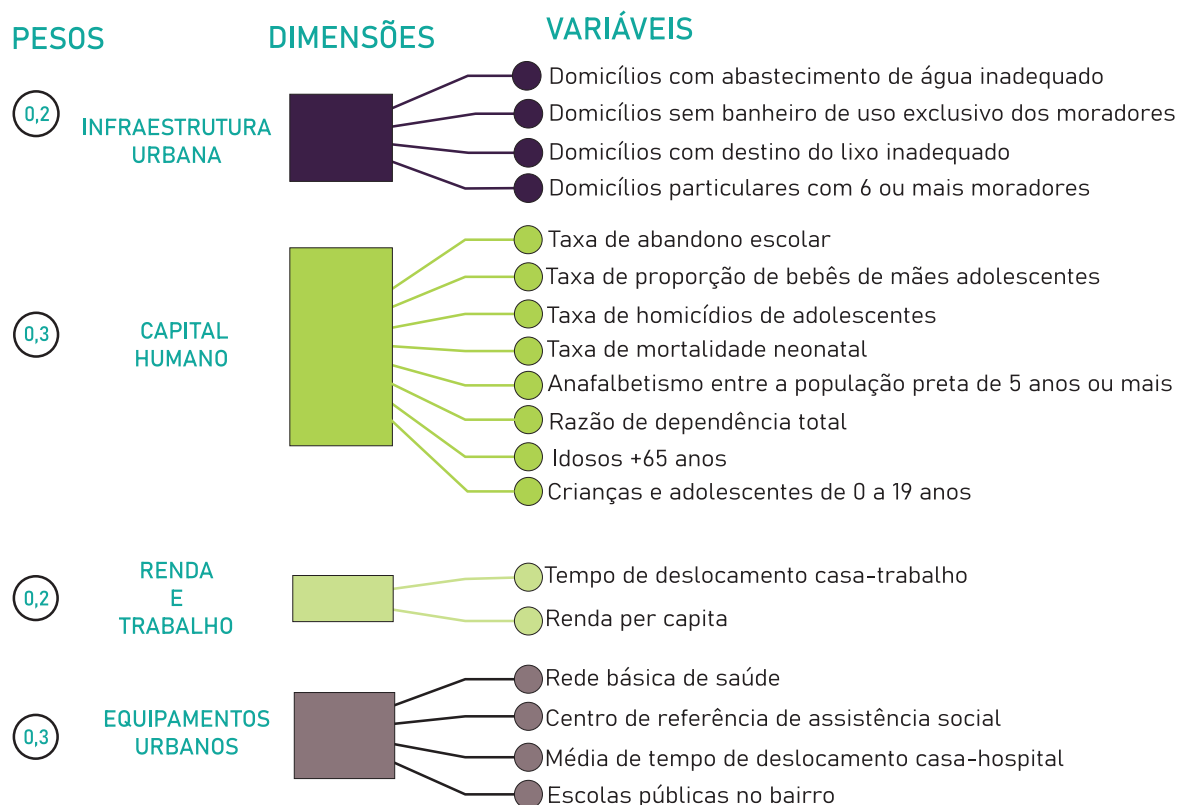


Gráfico 1 - Composição do IVS

Fonte: Autoria própria (2022)

A dimensão que contempla a vulnerabilidade no campo infraestrutura urbana busca refletir as condições de acesso a serviços de saneamento básico um aspecto que tem relação direta ao domicílio das pessoas, um fator que impacta diretamente sua qualidade de vida. Neste caso, utilizando a base de dados online do Censo IBGE foram escolhidos 4 indicadores sobre a rede de abastecimento de água, de serviços de esgotamento sanitário, coleta de lixo e percentual de domicílios com 6 ou mais moradores.

IVS Infraestrutura Urbana	
Percentual de domicílios com abastecimento de água inadequado	Razão entre o número de pessoas que vivem em domicílios cujo abastecimento de água não provém de rede geral e cujo esgotamento sanitário não é realizado por rede coletora de esgoto ou fossa séptica, e a população total residente em domicílios particulares permanentes, multiplicada por cem. São considerados apenas os domicílios particulares permanentes.
Percentual de domicílios Sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	Razão entre a população que vive em domicílios sem coleta de lixo e a população total residente em domicílios particulares permanentes, multiplicada por cem. Estão incluídas as situações em que a coleta de lixo é realizada diretamente por empresa pública ou privada, ou o lixo é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora do domicílio, para posterior coleta pela prestadora do serviço. São considerados apenas os domicílios particulares permanentes,
Percentual de domicílio particulares permanentes - Destino do lixo inadequado	Razão entre o número de pessoas que vivem em domicílios cuja a ocupação caracteriza alto adensamento domiciliar. São considerados apenas os domicílios particulares permanentes,

Quadro 4 - Descrição dos indicadores que compõem a dimensão IVS infraestrutura urbana
 Fonte: Fonte: IBGE, 2010; IPEA, 2018; Adaptado 2022.

No que diz a respeito da dimensão de capital humano, seguindo a referência do IPEA (2018), que utiliza Schultz (1962) como base conceitual para as escolhas de variáveis para o seu próprio índice, esta dimensão determina as perspectivas de futuro dos indivíduos através de suas condições de saúde e acesso à educação.

Além disto, esta dimensão também inclui presença de grupos etários que detém direitos específicos presença de grupos etários que detém direitos específicos reconhecidos em razão de sua condição de fragilidade, como é o caso de crianças/adolescentes e população idosa com mais de 65 anos.

IVS Capital Humano	
Percentual de analfabetismo entre a população preta de 5 anos ou mais residente em domicílios particulares	Valor calculado a partir do número da população preta total residente em domicílios particulares subtraída pela razão da população preta acima de 5 anos alfabetizada.
Taxa de abandono escolar	A taxa de abandono escolar é a proporção de estudantes matriculados que deixaram de frequentar a escola durante o período letivo.
Taxa de proporção de bebês de mães adolescentes	Proporção de nascidos vivos de mães de 10 a 19 anos
Taxa de homicídios de adolescentes	Taxa de homicídios de adolescentes que mostra quantas crianças e adolescentes de 10 a 19 anos, em cada 100.000, morreram vítimas de agressão ou intervenção legal.
Razão de Dependência Total	Razão entre a população potencialmente inativa (0 a 14 anos e 65 anos ou mais de idade) e a população potencialmente ativa (15 a 64 anos de idade), na data de referência do Censo Demográfico
Crianças e adolescentes de 0 a 18 anos	Proporção de crianças de 0 a 19 anos de idade residentes em domicílios particulares permanentes
Idosos +65 anos	Proporção de idosos com mais de 65 anos de idade residentes em domicílios particulares permanentes

Quadro 5 - Descrição dos indicadores que compõem a dimensão IVS capital humano

Fonte: Fonte: IBGE, 2010; IPEA, 2018; Adaptado 2022.

A escolha das variáveis dependem diretamente da disponibilidade deles na hora de montar a composição da IVS, assim, entre as variáveis sugeridas pelo IPEA e outras referências, nisto incluso o próprio IBGE, que por não oferecer alguns dados detalhados por bairros para a cidade de Maceió, houve a necessidade de consultar o Plano Municipal de Assistência Social de Maceió (PMAS) e ao aplicativo de mobilidade urbana Moovit para coletar dados para as variáveis da dimensão de Renda e Trabalho. Então, através do PMAS (2014) foram coletados os valores de renda per capita de acordo com a base de salário mínimo por bairros; e pelo Moovit foram calculados o tempo de deslocamento casa-trabalho, utilizando como referência o Centro da cidade.

Assim, a vulnerabilidade de renda e trabalho medida por esta dimensão não mede apenas a renda média da população, mas as condições de mobilidade entre seu percurso casa-trabalho, um componente importante para o bem-estar social de qualquer indivíduo.

IVS Renda e Trabalho	
Tempo de deslocamento casa-trabalho	Razão entre o tempo médio de deslocamento da população de cada bairro em relação ao Centro da cidade via transporte coletivo
Renda per capita	Renda média da população calculada por meio da divisão do salário mínimo pelo número de habitantes dos bairros.

Quadro 6 - Descrição dos indicadores que compõem a dimensão IVS renda e trabalho

Fonte: Fonte: IBGE, 2010; IPEA, 2018; Adaptado 2022.

Todas as variáveis da dimensão de equipamentos urbanos foram associadas como recursos básicos a serem oferecidos a população pelo poder público. Ela funciona também como uma extensão das dimensões do IVS de capital humano, no que diz respeito aos seus dados medirem condições de saúde e acesso à educação, a diferença é que nesta dimensão as medidas são coletadas a partir de materialidades e não de indivíduos

IVS Equipamentos Urbanos	
Rede básica de saúde	Número de unidades de saúde no bairro
Centro de referência de assistência social	
Tempo de deslocamento casa-hospital	Média de tempo de deslocamento para hospital estadual de urgência e emergência via transporte público
Escolas municipais no bairro	Número de unidades educacionais no bairro

Quadro 7 - Descrição dos indicadores que compõem a dimensão IVS equipamentos urbanos

Fonte: IBGE, 2010; IPEA, 2018; Adaptado 2022.

4.2.1.3 Coleta de dados do IVS

INFRAESTRUTURA URBANA							
Variável	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã da Jaqueira	Mutange	Pinheiro	Fonte:
Percentual de domicílios com abastecimento de água inadequado	2,95%	21,51%	9,15%	19,60%	0,69%	14,62%	Censo IBGE 2010
Percentual de domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	0,20%	1,50%	1,20%	0,50%	0,80%	0,10%	
Percentual de domicílios particulares permanentes - Destino do lixo inadequado	1,12%	6,04%	16,17%	3,67%	0,41%	0,17%	
Percentual de domicílios particulares com 6 ou mais moradores	11,77%	10,65%	12,41%	11,06%	12,18%	8,00%	

Tabela 4 - Dados IVS de infraestrutura urbana
Fonte: Autoria própria, 2022.

CAPITAL HUMANO							
Variável	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã de Jaqueira	Mutange	Pinheiro	Fonte:
Percentual de analfabetismo entre a população preta	8,14%	20,30%	22,84%	21,96%	8,30%	7,59%	Censo IBGE 2010
Taxa de abandono escolar por 1.000 nascidos vivos	1%	1%	1%	1%	1%	2%	UNICEF
Taxa de proporção de bebês de mães adolescentes a cada 1.000 nascidos vivos	19,63%	19,63%	19,63%	19,63%	19,63%	10%	
Taxa de homicídios de adolescentes por 100.000 habitantes	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15	8,23	
Taxa de mortalidade neonatal para cada 1.000 nascidos vivos	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	10,58	
Razão de Dependência Total	44,2%	51,2%	51,1%	52,3%	48,4%	39,4%	Censo IBGE 2010
Percentual de idosos +65	7,8%	4,5%	5,7%	5%	4,9%	8,9%	Censo IBGE 2010
Percentual de crianças e adolescentes 0 a 19 anos	32,25%	39,47%	37,64%	38,22%	17,09%	27,50%	

Tabela 5 - Dados IVS de capital humano
Fonte: Autoria própria, 2022.

RENDA E TRABALHO							Fonte:
Variável	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã de Jaqueira	Mutange	Pinheiro	
Tempo de deslocamento casa-trabalho	00:59:15	00:47:30	01:04:30	01:20:30	00:55:00	00:54:15	Moovit
Renda <i>per capita</i>	R\$ 410,50	R\$ 326,66	R\$ 241,81	R\$ 256,79	R\$ 289,41	R\$ 1.008,04	PMAS (2014)

Tabela 6 - Dados IVS de capital humano

Fonte: Autoria própria, 2022.

EQUIPAMENTOS URBANOS							Fonte:
Variável	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã de Jaqueira	Mutange	Pinheiro	
	URS	UBS				UBS	
Rede básica de Saúde	PAM Bebedouro: Rua Antônio Nunes Leite, 225	Geraldo Melo (Porte II) - Rua do Campo, s/n	0	0	0	PINHEIRO - UBS São Vicente de Paula (Porte II) - Rua Natal, s/n PINHEIRO - USF São Vicente de Paula (Porte II) - Rua Galdino Ramos Vasconcelos, 59	PMAS (2014)
Centro de referência de assistência social (CRAS)	CRAS Bebedouro: Rua Marquês de Abrantes s/n	CRAS Bom Parto: Rua General Hermes, 1752	0	0	0	0	
Tempo de deslocamento casa-hospital	00:50:00	00:27:45	00:56:00	00:58:45	00:55:30	00:43:00	Moovit
Escolas públicas no bairro	5	1	1	4	0	5	SEMED e Google Earth

Tabela 7 - Dados IVS de capital humano

Fonte: Autoria própria, 2022.

Casos especiais de coleta de dados

Apesar de quase a totalidade das variáveis terem sido integralmente coletadas das fontes oficiais, algumas outras devido a natureza de suas especificidades, precisaram ser elaboradas através de cálculos básicos que não conflitassem ou alterassem a fonte original, no caso de adaptação de interpretações sobre o dado.

A primeira variável a ser reinterpretada para conter na composição das variáveis foi o *Percentual de analfabetismo entre a população preta*, cujo os dados derivam do percentual conhecido da taxa alfabetização da população preta de 0

a 5 anos de cada bairro, disponibilizado pelo IBGE, 2010. Para calcular a projeção do percentual da população preta residente analfabeta foi considerado que o total da população preta analfabeta é a diferença entre o total de população preta alfabetizada e a população preta total. Como esta é uma projeção em cima de dados conhecidos, foi calculado em cima desses valores obtidos as margens de erro correspondente ao grau de confiança de 95% para haver conflitos, já que o total de pessoas alfabetizadas tem o condicionante de ser uma população de 5 anos ou mais.

	Total de população preta	Total da população preta residente de 5 anos ou mais alfabetizadas	Projeção do percentual da população preta residente de 5 anos ou mais analfabeta	Margem de erro
				Grau de confiança: 95%
Bebedouro	884	812	8,14%	<1%
Bom Parto	1246	993	20,30%	1%
Chã de Bebedouro	775	598	22,84%	2%
Chã de Jaqueira	1134	885	21,96%	2%
Pinheiro	1.291	1193	7,59%	1%
Mutange	229	210	8,30%	2%

Tabela 7 - Projeção do percentual da população preta em cada bairro

Fonte: IBGE (2010). Adaptado, 2022

Os dados acerca das variáveis *Tempo de deslocamento casa-hospital* e *Tempo de deslocamento casa-trabalho* são o caso valores construídos especificamente para o IVS, medidos via pesquisa específica para a situação de referência.

O *Tempo de deslocamento casa-trabalho* foi calculado a partir da estimativa da duração de uma viagem via transporte público coletivo, aqui utilizados como referência o VLT e linhas de ônibus, saindo de um ponto no meio do bairro em direção ao centro de Maceió. Por se tratar de um variável relacionada a trabalho, foi definido para simulação a saída de um trabalhador do ponto de ônibus às 06:00 da manhã, de acordo com os horários de abertura do comércio local para que ele chegue ao Centro da cidade até 07:00 horas da manhã. Outro item adicionado no cálculo de tempo médio foi margem de atraso e congestionamento que geralmente acontecem nas vias principais que levam até o Centro. Para calcular a média de tempo foram utilizados os dados relacionados a pelo menos 4 rotas em cada um dos bairros.

BEBEDOURO				
ROTA	LINHAS DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO	MARGEM DE ATRASO	MARGEM CONGESTIONAMENTO NAS VIAS PRINCIPAIS
			0:15:00	0:15:00
1	102A	0:33:00	0:48:00	1:03:00
2	108/068/7151	0:26:00	0:26:00	0:26:00
3	108/102 /0223	00:27:00 0	:27:00 0	:27:00
4	108/102	00:31:00 0	:46:00 0	1:01:00
	/0603			
Tempo Médio				00:59:15

Tabela 8 - Tempo de deslocamento casa-trabalho - Bebedouro até o Centro da cidade
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

BOM PARTO				
ROTA	VLТ	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO	MARGEM DE ATRASO	MARGEM CONGESTIONAMENTO
			Sem incidência de atraso	Sem incidência de congestionamento
1	Estação do Bom Parto	00:14:00	00:14:00	0:14:00
ROTA	LINHAS DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO	MARGEM DE ATRASO	MARGEM CONGESTIONAMENTO NAS VIAS PRINCIPAIS
			0:15:00	0:15:00
1	102A	0:33:00	0:48:00	1:03:00
2	108/068/7151	0:26:00	0:26:00	0:26:00
3	108/102 /0223	00:27:00	0:27:00	0:27:00
4	108/102	00:31:00	0:46:00	01:01:00
	/0603			
Tempo Médio				00:47:30

Tabela 9 - Tempo de deslocamento casa-trabalho - Bom Parto até o Centro da cidade
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

CHÃ DE BEBEDOURO				
ROTA	LINHAS DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO	MARGEM DE ATRASO	MARGEM CONGESTIONAMENTO NAS VIAS PRINCIPAIS
			0:15:00	0:15:00
1	102A	0:37:00	0:52:00	1:07:00
2	108	0:30:00	0:45:00	1:00:00
	1002/1025			
3	108/102	00:35:00 0	:50:00 1	:05:00
	/0223			
4	108/102	00:36:00 0	:51:00 0	1:06:00
	/0603			
Tempo Médio				01:04:30

Tabela 10 - Tempo de deslocamento casa-trabalho - Chã de Bebedouro até o Centro da cidade
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

CHÃ DE JAQUEIRA				
ROTA	LINHAS DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO	MARGEM DE ATRASO	MARGEM CONGESTIONAMENTO NAS VIAS PRINCIPAIS
			0:15:00	0:15:00
1	709	0:51:00	1:06:00	1:21:00
	051/104/048/117/110/0603			
2	709	0:47:00	1:02:00	1:17:00
	1002/1025			
3	102A 0	0:50:00	1:05:00	1:20:00
4	709	00:54:00 1	:09:00 0	1:24:00
Tempo Médio				01:20:30

Tabela 11 - Tempo de deslocamento casa-trabalho - Chã de Jaqueira até o Centro da cidade
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

MUTANGE				
ROTA	VLT	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO	MARGEM DE ATRASO	MARGEM CONGESTIONAMENTO
			Sem incidência de atraso	Sem incidência de congestionamento
1	Estação do Bom Parto	00:14:00	00:14:00	0:14:00
ROTA	LINHAS DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO	MARGEM DE ATRASO	MARGEM CONGESTIONAMENTO NAS VIAS PRINCIPAIS
			0:15:00	0:15:00
2	1025/1002	0:39:00	0:54:00	1:09:00
3	/042	0:36:00	0:51:00	1:06:00
4	612	0:36:00	1:27:00	2:33:00
Tempo Médio				00:55:00

Tabela 12 - Tempo de deslocamento casa-trabalho - Mutange até o Centro da cidade
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

PINHEIRO				
ROTA	LINHAS DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO	MARGEM DE ATRASO	MARGEM CONGESTIONAMENTO NAS VIAS PRINCIPAIS
			0:15:00	0:15:00
1	120A	0:39:00	0:54:00	1:09:00
2	1002/1025	0:36:00	0:51:00	1:06:00
3	001/7151/108/711/715 /102/068/108	0:18:00	0:33:00	0:48:00
	056/057			
4	108/102/108	0:27:00	0:42:00	0:57:00
	/0023			
Tempo Médio				00:54:15

Tabela 13 - Tempo de deslocamento casa-trabalho - Pinheiro até o Centro da cidade
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

Com relação ao Tempo de deslocamento casa-hospital, entende-se que a necessidades de ida a um hospital variam muito, por isso não foi possível determinar horários específicas de saída para o percurso. Ainda assim, numa tentativa de fazer a simulação mais próxima a realidade todos os pontos de saída foram determinados para ficarem localizados mais ao centro dos bairros, por

isso diferentemente do item casa-trabalho, o ponto de referência do início do trajeto aparece em destaque. A unidade de saúde escolhida para a simulação foi o Hospital Geral do Estado (HGE) localizado no bairro Trapiche da Barra.

BEBEDOURO			
PONTO DE REFÊRÊNCIA DO INÍCIO DO TRAJETO	ROTA	LINHA DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO
R. Empresário Jorge Montenegro Barros	1	108	0:40:00
	2	108/715/7151/711	00:57:00
		230	
	3	108/715/7151/711	00:46:00
		719/051/105/230/710/607/0606	
		226	
	4	108/715/7151/711	00:50:00
		105/049	
Tempo Médio			01:20:30

Tabela 14 - Tempo de deslocamento casa-hospital - Bebedouro até Hospital Geral do Estado
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

BOM PARTO			
PONTO DE REFÊRÊNCIA DO INÍCIO DO TRAJETO	ROTA	LINHA DE ÔNIBUS T	EMPO ESTIMADO DO TRAJETO
Av. Governador Afrânio Laje	1	108/102 0	0:26:00
	2	VLT	00:27:00
		230/0226/0017	
	3	VLT	00:27:00
		105	
	4	117/102A/0017 0	0:31:00
Tempo Médio			00:27:45

Tabela 15 - Tempo de deslocamento casa-hospital - Bom Parto até Hospital Geral do Estado
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

CHÃ DE BEBEDOURO			
PONTO DE REFÊRÊNCIA DO INÍCIO DO TRAJETO	ROTA	LINHA DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO
R. Dez	1	108	0:40:00
	2	711/108/715/7151	00:58:00
		049/105	
	3	711/715	1:03:00
		102A/0226	
	4	711/715	01:03:00
		401	
	Tempo Médio		

Tabela 16 - Tempo de deslocamento casa-hospital - Chã de Bebedouro até Hospital Geral do Estado
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

CHÃ DE JAQUEIRA				
PONTO DE REFÊRÊNCIA DO INÍCIO DO TRAJETO	ROTA	LINHA DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO	
R. do Arame	1	120A 0	:41:00	
	2	102	1:05:00	
	3	710/709	1:02:00	
		0226/230		
	4	710/709	01:07:00	
		402/230		
	Tempo Médio			00:58:45

Tabela 17 - Tempo de deslocamento casa-hospital - Chã de Jaqueira até Hospital Geral do Estado
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

MUTANGE			
PONTO DE REFÊRÊNCIA DO INÍCIO DO TRAJETO	ROTA	LINHA DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO
R. Delmiro Gouveia	1	VLТ	0:47:00
		110/120a/117	
	2	VLТ	00:47:00
		110/401/0226/102A/230/0017	
	3	102A	01:04:00
	4	VLТ	01:04:00
		/049	
	Tempo Médio		

Tabela 18 - Tempo de deslocamento casa-hospital - Mutange até Hospital Geral do Estado
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

PINHEIRO			
PONTO DE REFÊRÊNCIA DO INÍCIO DO TRAJETO	ROTA	LINHA DE ÔNIBUS	TEMPO ESTIMADO DO TRAJETO
Alameda São Benedito	1	1002	0:44:00
		110/102A/117	
	2	/049	0:45:00
	3	/1002	0:44:00
		110/401/0226/102A/230/0017	
	4	711/715	0:39:00
		0226/110/120A	
	Tempo Médio		

Tabela 19 - Tempo de deslocamento casa-hospital - Pinheiro até Hospital Geral do Estado
 Fonte: Moovit. Adaptado (2022)

4.2.1.4 Forma funcional das dimensões do IVS

Com todos as variáveis já com seus respectivos pesos adicionados, a construção do índice avançou para a normalização dos indicadores e a determinação dos valores a serem atribuídos para cada um deles. Segundo IPEA (2018), a normalização dos indicadores é a aplicação de uma mesma métrica para todos os indicadores. Os pesos dos indicadores determinam o grau de importância das variáveis para cada dimensão. Os pesos adotados são a relação do peso da dimensão dividido pelas variáveis que compõe cada uma.

Os valores adotados para cada variável apresentam-se no quadro abaixo:

DIMENSÃO	VARIÁVEL	PESO
Infraestrutura Urbana	Percentual de domicílios com abastecimento de água inadequado	0,0500
	Percentual de domicílios Sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	0,0500
	Percentual de domicílio particulares permanentes - Destino do lixo inadequado	0,0500
	Percentual de domicílios particulares com 6 ou mais moradores	0,0500
Capital Humano	Percentual de analfabetos	0,0375
	Taxa de abandono escolar	0,0375
	Taxa de proporção de bebês de mães adolescentes	0,0375
	Taxa de homicídios de adolescentes	0,0375
	Razão de Dependência Total	0,0375
	Crianças de 0 a 18 anos	0,0375
	Idosos +65 anos	0,0375
Renda e trabalho	Tempo de deslocamento casa-trabalho	0,1000
	Renda per capita	0,1000
Equipamentos urbanos	Rede básica de saúde	0,0750
	Centro de referência de assistência social	0,0750
	Tempo de deslocamento casa-hospital	0,0750
	Escolas municipais no bairro	0,0750

Quadro 8 - Pesos atribuídos aos indicadores componentes do IVS, por dimensão
Fonte: Autoria própria (2022)

O passo seguinte a distribuição dos pesos das variáveis, é a atribuição normalização do nível de vulnerabilidade para cada uma. Isso significa que o peso atribuído a cada uma das variáveis precisa de uma escala de referência específica para que os dados coletados representem uma porcentagem equivalente a melhor ou a pior situação.

Para este IVS, o que foi determinado como referência, é uma escala feita a partir das unidades de medida do dado de cada variável. Por exemplo, o item 2 da dimensão Infraestrutura Urbana, *percentual de domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário*, possui como referência uma escala de 0 a 2% do percentual porque nos dados coletados a porcentagem dessa variável não ultrapassa estes valores. Logo, a referência de mais ou menos vulnerável depende dos dados coletados para montar uma escala específica item por item. Como é necessário corresponder isto ao valor dos pesos das variáveis, o item valor é então a normalização da referência desses dados atribuídos pela referência.

Voltando ao exemplo do *percentual de domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário*, os bairros de Bebedouro e Bom Parto, têm respectivamente 0,20% e 1,50% do percentual relativo a variável. Isso significa que dentro da referência da variável, o Bebedouro (0,20%) teria o valor de 5 correspondente a seu percentual, enquanto o Bom Parto (1,50%) teria o valor adotado como 100.

Esses valores são a representação da porcentagem equivalente ao peso de cada variável. O valor 100 é igual a 100% do valor da variável, logo, se o bairro do Bebedouro tem o valor 5 na escala do percentual de domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário, isso significa que ele tem 0,05% de representatividade do peso de 0,0500 referente a respectiva variável, o que dá um valor 0,0025 para ser somado no cálculo final do IVS.

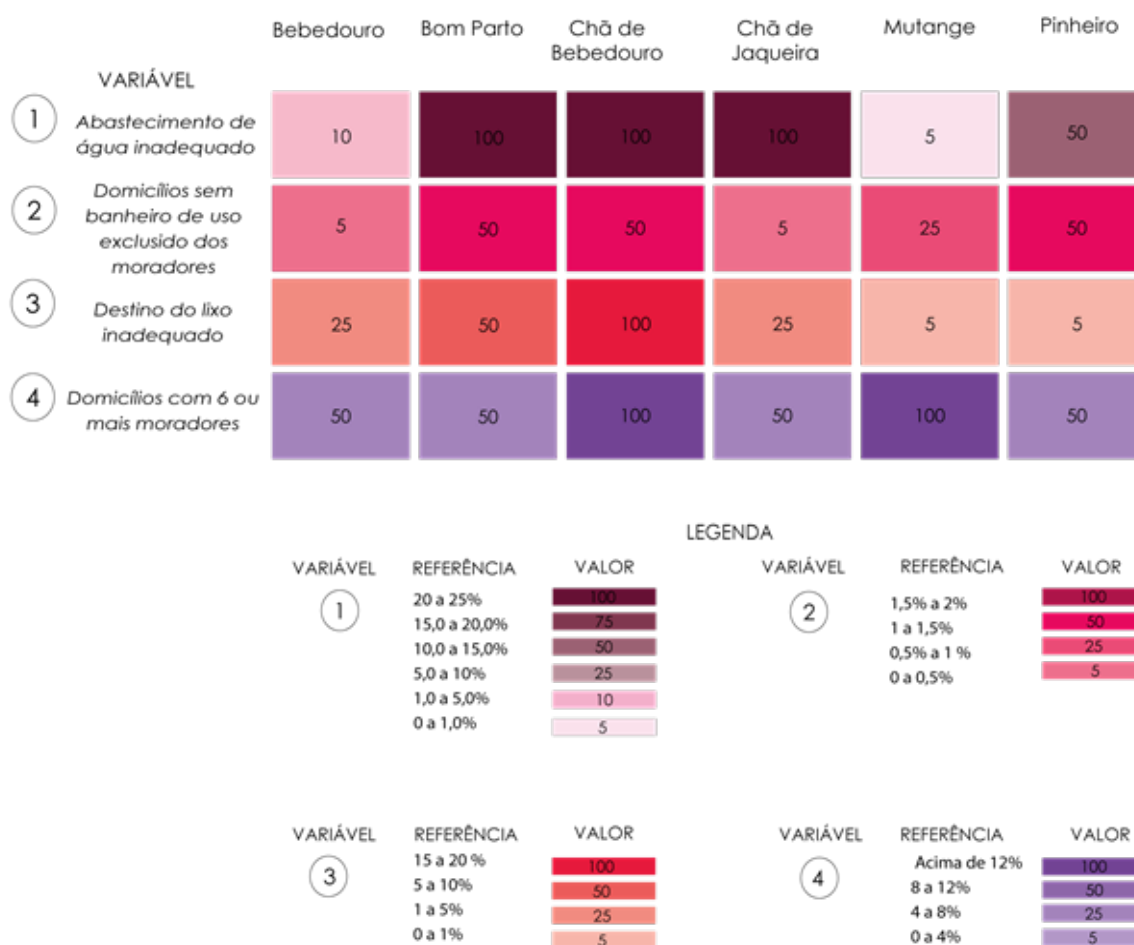


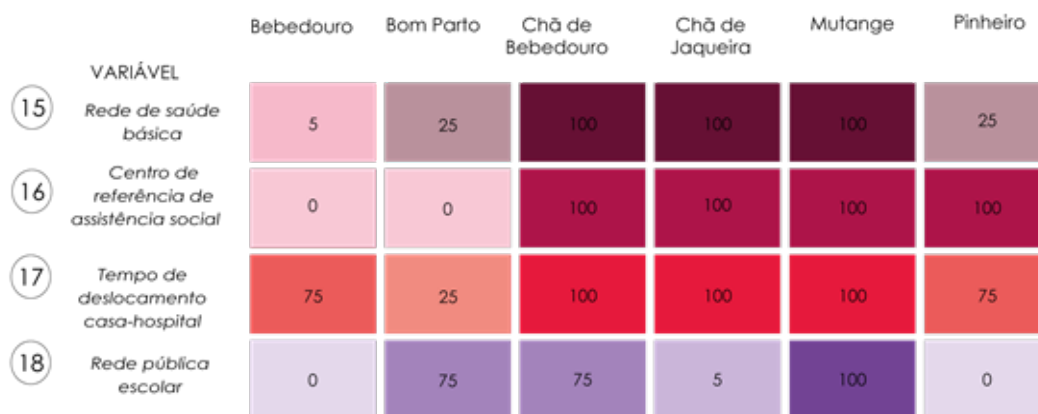
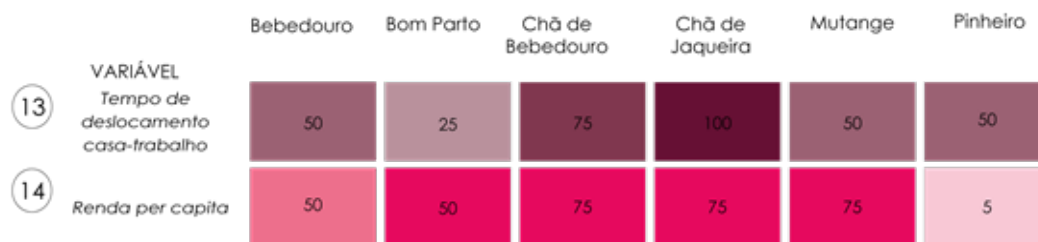
Gráfico 2 - Referências e valores adotados para IVS de infraestrutura urbana
 Fonte: Autoria própria (2022)

VARIÁVEL	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã de Jaqueira	Mutange	Pinheiro
5 Analfabetismo entre a população preta	25	100	100	100	25	25
6 Abandono escolar	5	5	5	5	5	40
7 Proporção de bebês de mães adolescentes	60	60	60	60	60	20
8 Taxa de homicídios de adolescentes	40	40	40	40	40	5
9 Mortalidade neonatal	20	20	20	20	20	80
10 Razão de Dependência Total	75	100	100	100	75	50
11 Idosos +65	75	50	50	50	50	100
12 Crianças e adolescentes 0 a 19 anos	100	100	100	100	50	75

LEGENDA

VARIÁVEL	REFERÊNCIA	VALOR	VARIÁVEL	REFERÊNCIA	VALOR
5	20 a 30%	100	6	3,5 a 4%	100
	15 a 20%	75		3 a 3,5%	80
	10 a 15%	50		2,5 a 3%	60
	5 a 10%	25		2 a 2,5%	40
	1 a 5%	10		1,5 a 2%	20
	0 a 1%	5		1 a 1,5%	10
			0,5 a 1%	5	
			0 a 0,5%	1	
7	24 a 28	100	8	60 a 70	100
	20 a 24	80		50 a 60	80
	16 a 20	60		40 a 50	60
	12 a 16	40		30 a 40	40
	8 a 12	20		20 a 30	20
	4 a 8	10		10 a 20	10
2 a 4	5	0 a 10	5		
9	12 a 14	100	10	50 a 60%	100
	10 a 12	80		40 a 50%	75
	8 a 10	60		30 a 40%	50
	6 a 8	40		20 a 30%	25
	4 a 6	20		10 a 20%	10
	2 a 4	10		0 a 10%	5
0 a 2	5				
11	8 a 10%	100	12	8 a 10%	100
	6 a 8%	75		6 a 8%	75
	4 a 6%	50		4 a 6%	50
	2 a 4%	25		2 a 4%	25
	0 a 2%	10		0 a 2%	10
	5		5		

Gráfico 3 - Referências e valores adotados para IVS de capital humano
 Fonte: Autoria própria (2022)



De cima para baixo: Gráfico 4 - Referências e valores adotados para IVS de trabalho e renda; Gráfico 5 - Referências e valores adotados para IVS de equipamentos urbanos.

Fonte: Autoria própria (2022)

Depois de todo este processo então pode-se chegar ao cálculo de todos os valores referentes às porcentagens dos pesos de cada variável, o total somado das variáveis do bairro de cada dimensão estão nas tabelas 20 a 23

Variável	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã de Jaqueira	Mutange	Pinheiro	
Percentual de domicílios com abastecimento de água inadequado	0,0050	0,0500	0,0250	0,0500	0,0025	0,0250	
Percentual de domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	0,0025	0,0250	0,0250	0,0025	0,0125	0,0025	
Percentual de domicílios particulares permanentes - Destino do lixo inadequado	0,0125	0,0250	0,0500	0,0125	0,0025	0,0025	
Percentual de domicílios particulares com 6 ou mais moradores	0,0250	0,0250	0,0500	0,0250	0,0500	0,0250	
PESO 0,2	TOTAL	0,04500	0,12500	0,15000	0,09000	0,06750	0,05500

Tabela 20- Somatórios das variáveis por dimensão - IVS Infraestrutura Urbana
Fonte: Autoria própria (2022)

Variável	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã de Jaqueira	Mutange	Pinheiro	
Percentual de analfabetismo entre a população preta	0,0094	0,0375	0,0375	0,0375	0,0094	0,0094	
Taxa de abandono escolar por 1.000 nascidos vivos	0,001875	0,001875	0,001875	0,001875	0,001875	0,0150	
Taxa de proporção de bebês de mães adolescentes a cada 1.000 nascidos vivos	0,0225	0,0225	0,0225	0,0225	0,0225	0,0075	
Taxa de homicídios de adolescentes por 100.000 habitantes	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150	0,001875	
Taxa de mortalidade neonatal para cada 1.000 nascidos vivos	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0300	
Razão de Dependência Total	0,0281	0,0375	0,0375	0,0375	0,0281	0,01880	
Percentual de idosos +65	0,02810	0,01880	0,01880	0,01880	0,01880	0,0375	
Percentual de crianças e adolescentes 0 a 19 anos	0,03750	0,03750	0,03750	0,03750	0,01880	0,02810	
PESO 0,3	TOTAL	0,10870	0,10880	0,10880	0,10880	0,08070	0,08628

Tabela 21- Somatórios das variáveis por dimensão - IVS Capital Humano
Fonte: Autoria própria (2022)

Variável	IVS Renda e Trabalho						
	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã de Jaqueira	Mutange	Pinheiro	
Tempo de deslocamento casa-trabalho	0,05000	0,02500	0,07500	0,10000	0,05000	0,05000	
Renda per capita	0,05000	0,05000	0,07500	0,07500	0,07500	0,00500	
PESO 0,2	TOTAL	0,10000	0,07500	0,15000	0,17500	0,12500	0,05500

Tabela 22- Somatórios das variáveis por dimensão - IVS Renda e Trabalho
Fonte: Autoria própria (2022)

Variável	IVS Equipamentos Urbanos						
	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã de Jaqueira	Mutange	Pinheiro	
Rede básica de Saúde	0,00375	0,01880	0,07500	0,07500	0,07500	0,01880	
Centro de referência de assistência social (CRAS)	0,00000	0,00000	0,07500	0,07500	0,07500	0,07500	
Média de tempo de deslocamento para hospital estadual de urgência e emergência via transporte público	0,05630	0,01880	0,07500	0,07500	0,07500	0,05630	
Escolas públicas no bairro	0,00000	0,05630	0,05630	0,00375	0,07500	0,00000	
PESO 0,3	TOTAL	0,06005	0,09390	0,28130	0,22875	0,30000	0,15010

Tabela 23- Somatórios das variáveis por dimensão - IVS Equipamentos Urbanos
Fonte: Autoria própria (2022)

Com todos as variáveis de suas respectivas dimensões calculadas, o resultado de cada dimensão segundo seu peso foi somada para cada bairro estudo, resultando na tabela 24:

DIMENSÃO	IVS Equipamentos Urbanos					
	Bebedouro	Bom Parto	Chã de Bebedouro	Chã de Jaqueira	Mutange	Pinheiro
1	0,04500	0,12500	0,15000	0,09000	0,06750	0,05500
2	0,10870	0,10880	0,10880	0,10880	0,08070	0,08628
3	0,10000	0,07500	0,15000	0,17500	0,12500	0,05500
4	0,06005	0,09390	0,28130	0,22875	0,30000	0,15010
TOTAL	0,31375	0,40270	0,69010	0,60255	0,57320	0,34638

Tabela 24 - Cálculo final do IVS, por dimensão
Fonte: Autoria própria (2022)

A etapa final da construção do IVS, resultou numa escala gráfica apontando a posição dos bairros em relação aos níveis de vulnerabilidade, onde quanto mais próximo ao fator 0 melhor são os índices sociais e quanto mais próximo de 1 mais vulnerável é o objeto de estudo.

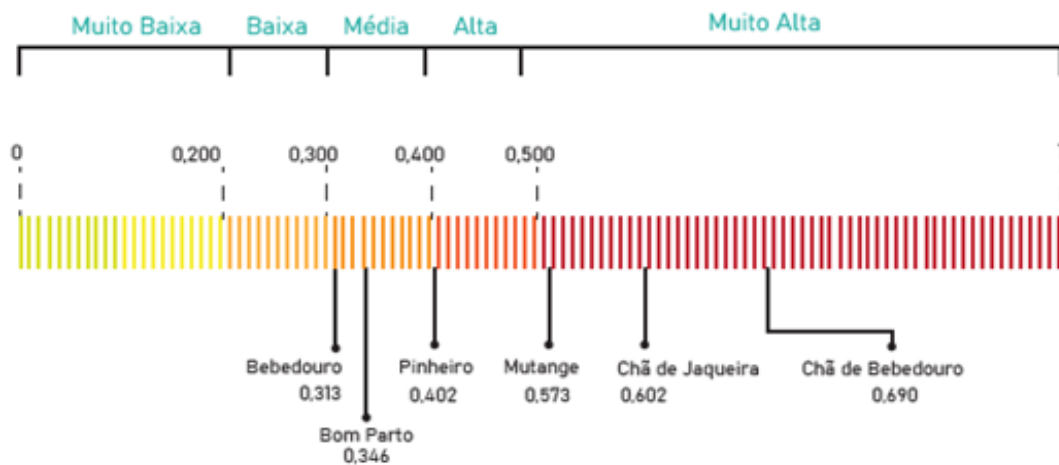
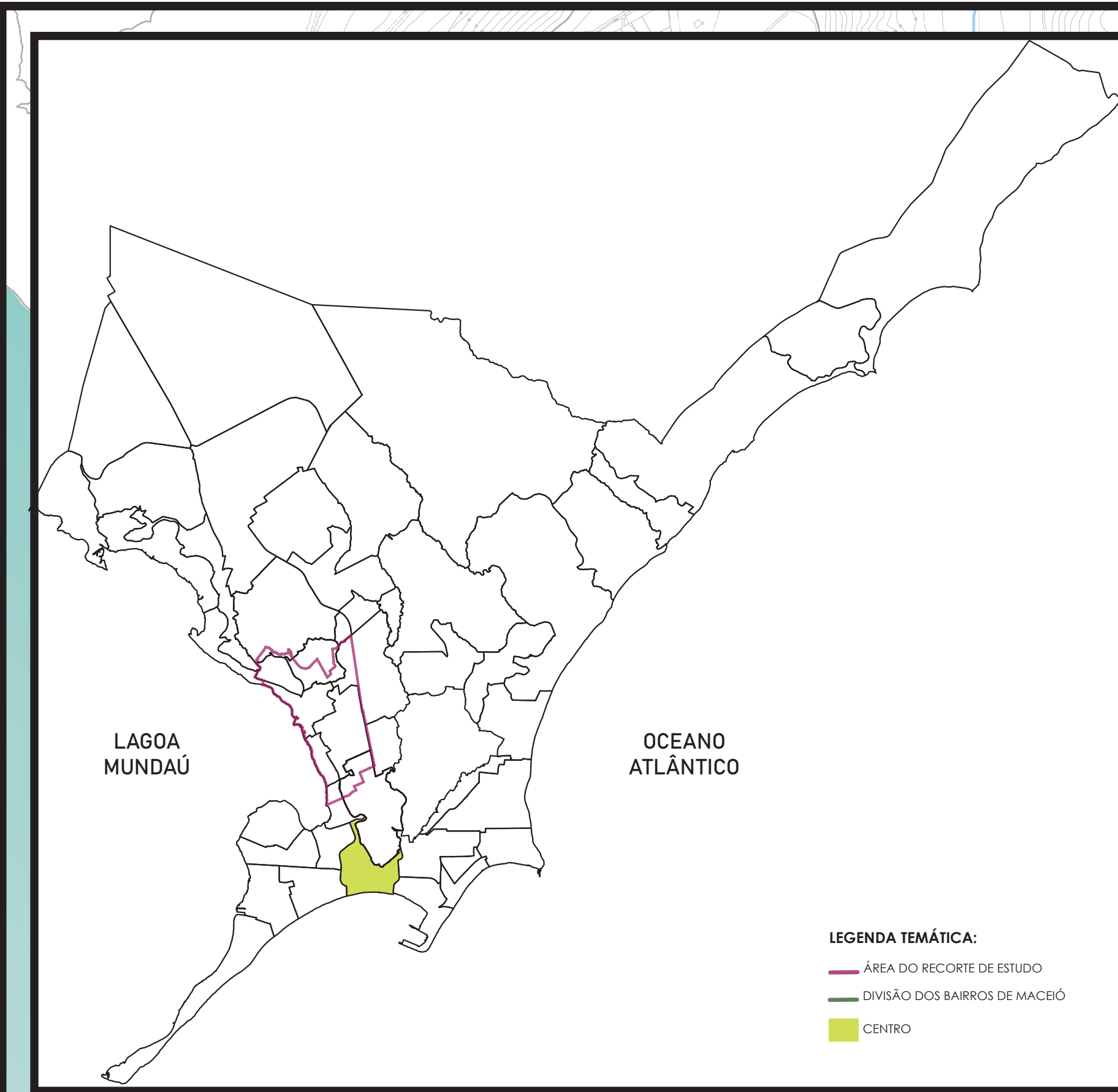
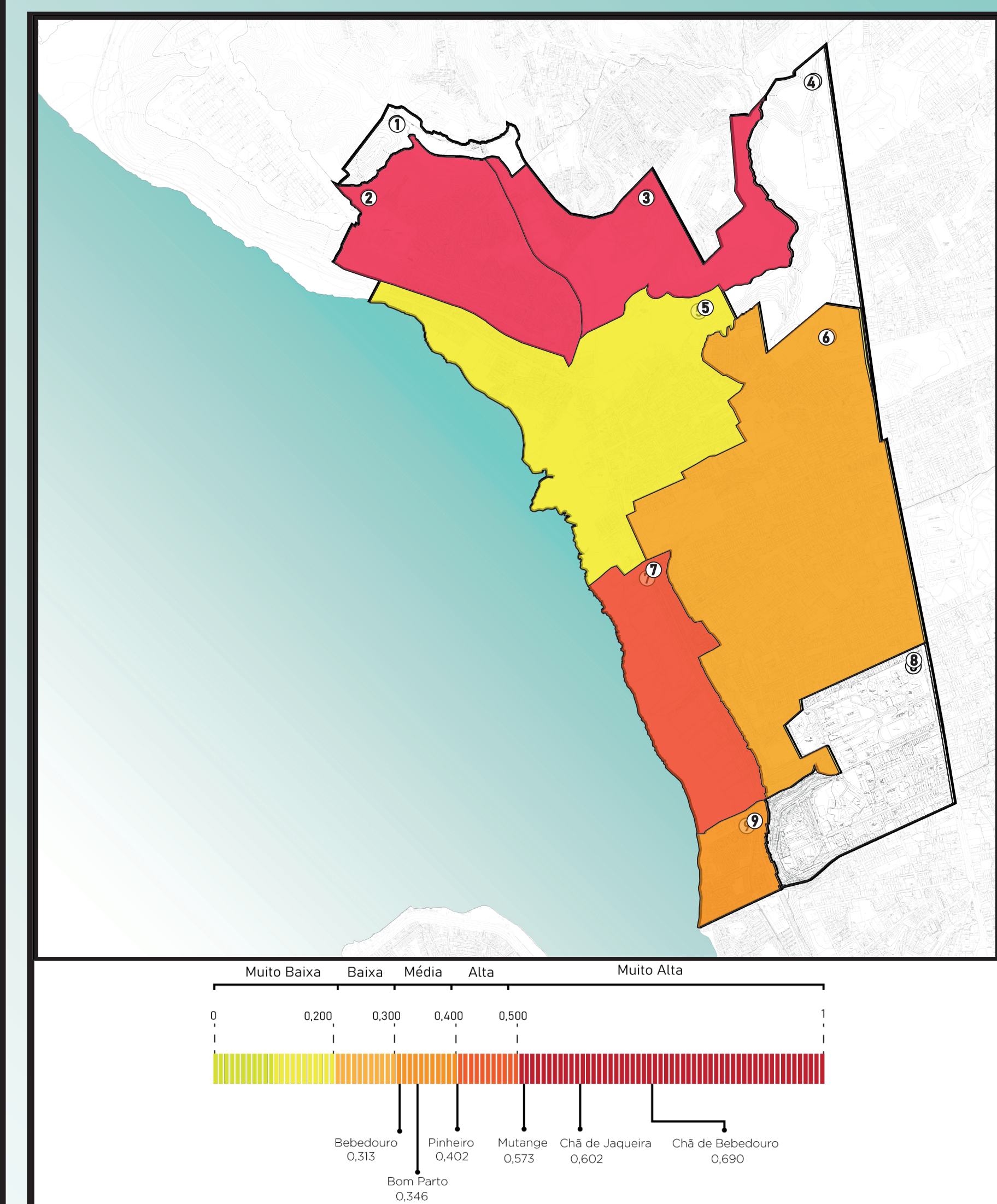


Figura 54 - Escala IVS da área de estudo
Fonte: Autoria própria (2022)

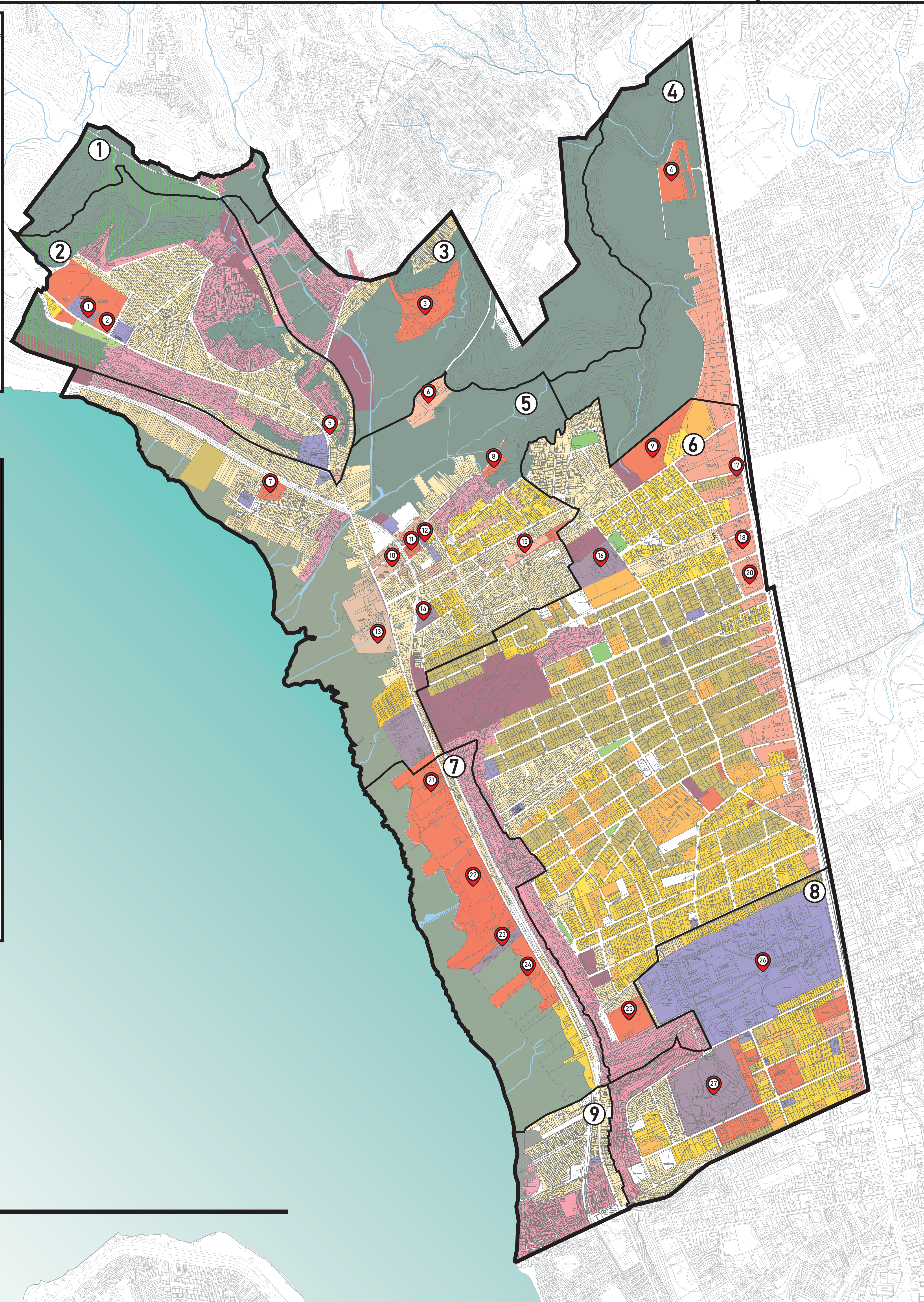


PLANTA DE SITUAÇÃO
 ESCALA 1:2000



ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL

SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL
 ESCALA GRÁFICA



LEGENDA BÁSICA

— Limite da Área de Estudo	■ Praças	— Limite dos Bairros
~ Curvas de Nível	■ Lagoa Mundaú	① Petrópolis
■ Mata Atlântica	■ Bacia Endorréica	② Chã de Bebedouro
■ Mangue	■ Rio / Riacho	③ Chã de Jaqueira
		④ Santo Amaro
		⑤ Bebedouro
		⑥ Farol
		⑦ Mutange
		⑧ Bom Parto

LEGENDA TEMÁTICA

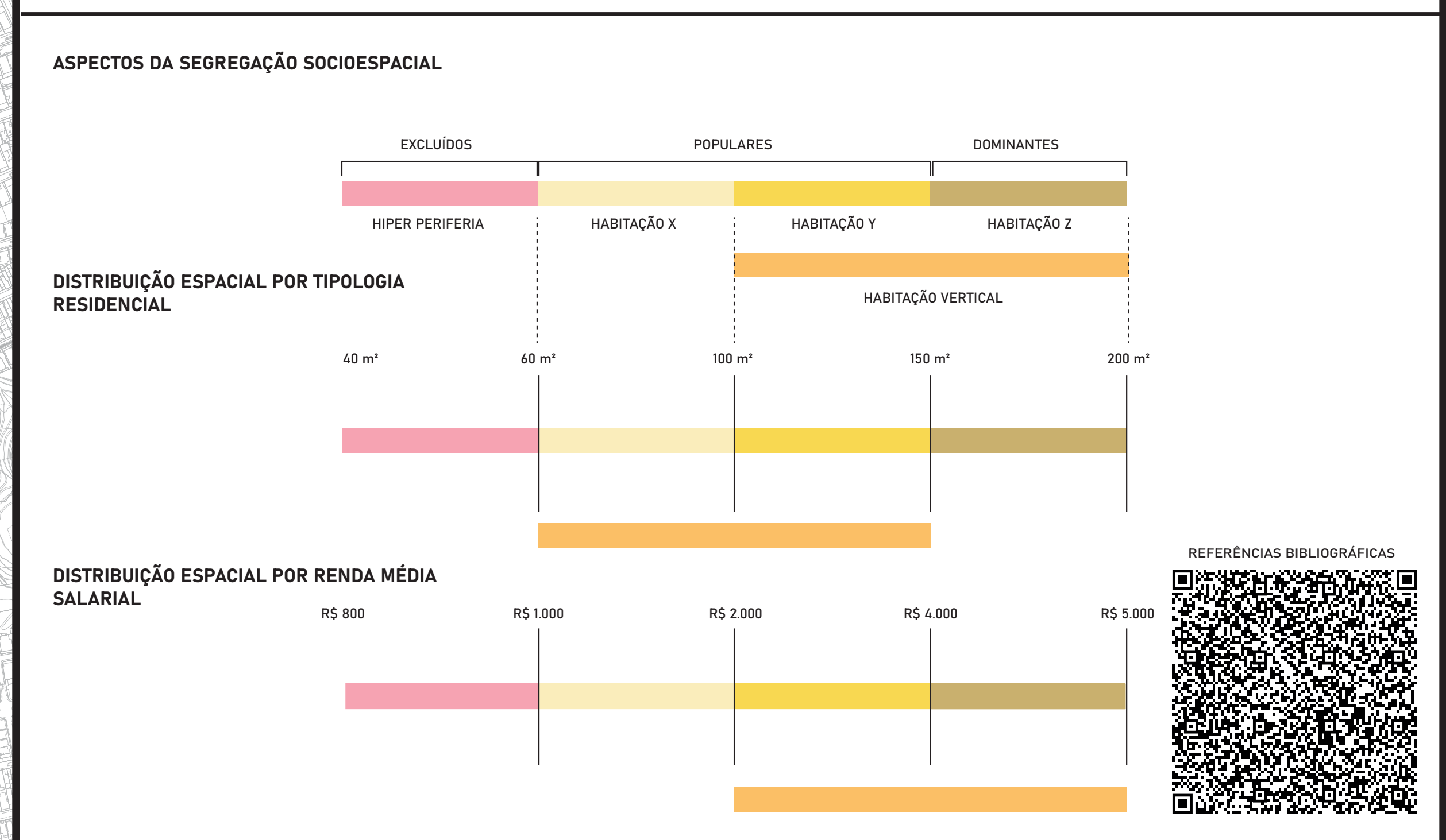
■ Bacia Endorréica	■ Mata Atlântica	■ Hiperperiferia (Aglomerado Subnormal)
■ Rio / Riacho	■ Mangue	■ Periferia (Habitação X)
■ Rios da Bacia do Riacho do Silva	■ Restinga	■ Classe Média (Habitação Y)
■ Áreas Críticas de Alagamento	■ Área de Desmatamento	■ Classe Alta (Habitação Z)
■ Nascente	■ Praças	■ Habitação Vertical
■ Canais de Drenagem APP- Margem dos Rios	■ Equipamentos urbanos	■ ZIAP 03 - Bebedouro
	■ Comércio	■ Área de Grlagem Urbana
	■ Rede de saúde (pública/privada)	■ Rede ensino educacional (pública/privada)

PONTOS REFERENCIAIS

① Centro de Atenção Psicossocial (CAPS)	⑩ Paróquia Santo Antônio de Pádua	⑮ Clínica de Repouso José Lopes
② Delegacia	⑪ Mercado Municipal	⑯ Shopping Farol
③ Regimento de Polícia Montada D. Pedro I	⑫ Posto de Atendimento Médico (PAM)	⑰ BRASKEM S/A
④ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	⑬ Casa de Saúde Miguel Couto	⑱ CT Gustavo Paiva (CSA)
⑤ Capela Nossa Senhora da Conceição	⑭ Abrigo Luiza de Marillac	⑲ Casa de Saúde e Clínica de Repouso Ulisses Pernambuco
⑥ Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente (SEMPMA)	⑰ Cemitério Municipal Santo Antônio	⑳ Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA)
⑦ Companhia Nacional de Abastecimento	⑱ Hospital Sanatório	㉑ Subestação Eletrobras Alagoas
⑧ Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	㉒ Central de Flagrantes	㉒ Centro Educacional de Pesquisa Aplicada (CEPA)
⑨ CASAL - UNFA	㉓ Casas Vieira	㉓ Hospital Portugal Ramalho

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL

	DIMENSÃO	PESOS	VARIÁVEIS
INFRAESTRUTURA URBANA		0,2	Percentual de domicílios com abastecimento de água inadequado Percentual de domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário Percentual de domicílios com destino do lixo inadequado Percentual de domicílios particulares com 6 ou mais moradores
CAPITAL HUMANO		0,3	Percentual de analfabetismo entre a população preta de 5 anos ou mais Percentual de analfabetos Taxa de proporcão de bebês de meses adolescentes Taxa de homicídios de adolescentes Razão de dependência total Crianças de 0 a 18 anos Idosos +65 anos
RENDA E TRABALHO		0,3	Tempo de deslocamento casa-trabalho Renda per capita
EQUIPAMENTOS URBANOS		0,3	Rede básica de saúde Centro de referência de assistência social Média de tempo de deslocamento casa-hospital Escolas municipais no bairro



CONTEÚDO DA FRANQUIA: MAPA TEMÁTICO DOS ASPECTOS DA SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL DOS BAIRROS DE BEBEDOURO, BOM PARTO, CHÃ DE BEBEDOURO, CHÃ DE JAQUEIRA, MUTANGE E PINHEIRO		DESCRIÇÃO: TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO (TFG)
TÍTULO: ASPECTOS DA SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL NOS BAIRROS ATINGIDOS PELA EXTRAÇÃO DE SAL-GEMA EM MACIÇO-AL	ORIENTADORA: CAROLINE GONÇALVES DOS SANTOS	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - FAU CURSO: ARQUITETURA E URBANISMO
ALUNA: IASMIN BARBOSA RIBEIRO	ESCALA: GRÁFICA	01/01
DATA: FEVEREIRO/2022	PERÍODO: SEMESTRE 2021.1	

4.2.2.1 **Considerações sobre o mapeamento dos aspectos da segregação socioespacial na área de estudo**

Apesar do índice de vulnerabilidade social ser um recurso para interpretação da segregação, ele não dá conta sozinho de configurar um mapeamento específico para a segregação socioespacial. Primeiro, porque a composição das dimensões e variáveis dependem de quem as forma, abrindo brechas pra imprecisões, dados inexpressivos ou superestimados. Segundo, porque a segregação socioespacial é a soma de vários fatores sociais associados a conformação de uma malha urbana consolidada. Assim, além dos dados computados, fatores físicos e de dinâmicas sociais que podem atenuar ou ampliar as consequências da desigualdade num território.

Na etapa de mapeamento, foi buscado um equilíbrio entre as referências bibliográficas sobre a segregação socioespacial, os elementos inerentes a sua condição de existência no espaço urbano, como por exemplo: a localização dos aglomerados subnormais (hiperperiferias), segregação socioeconômica, diversidade de uso, mobilidade social e condicionantes ambientais e geográficas.

Além da espacialização dos elementos urbanos, durante a produção dos mapas foram feitas correspondências entre o uso e ocupação do solo e os dados socioeconômicos do recorte para mostrar um indicativo do perfil e distribuição população de acordo com o índice de vulnerabilidade social, tipologia morfológica residencial, distribuição de renda e respectivas classificações como agentes do espaço urbano

Dessa forma, o primeiro passo para o mapeamento foi reforçar os papéis dos agentes do espaço urbano definidos por Corrêa (1999) e contextualizados por Ferreira e Penna (2015), que descrevem o seguinte sobre eles:

No espaço urbano estão, de um lado, os espaços elitizados das classes dominantes; de outro, os espaços periféricos das classes populares e as hiperperiferias dos excluídos. Entre eles forma-se no tecido urbano o espaço da classe média. [...] os espaços das classes dominantes caracterizam-se pelo consumo de bens e infra estruturas com alto padrão de qualidade e técnica, financiados pelo governo. Nos espaços periféricos predomina a cultura da pobreza. (Ferreira & Penna, 2015, p.158).

Assim, foram definidos três agentes da distribuição social para servir de referência à análise de segregação socioespacial da área de estudo: (i) as classes dominantes; (ii) classes populares; e (iii) hiperperiferias.

Foi necessário buscar materialidades para expressar as diferenças entre essas camadas de classes sociais. Para isso, foi utilizada a investigação da malha urbana da área de estudo, focada nas tipologias residenciais, um aspecto de diferenciação social está diretamente relacionado aos aspectos da segregação socioespacial. A partir daí, cruzando informações do Mapa de Maceió (SEPLAG) e pesquisa via Google Earth, foi possível fazer as seguintes classificações para serem utilizadas nos mapas:

Classe dominantes Foram reconhecidas como classe dominantes a população associadas aos maiores lotes residenciais e com equipamentos urbanos em sua proximidade. Os lotes correspondentes a esta classe foram denominados como habitações tipo “Z” e habitações verticais, com áreas de 150 a 200m².

As classes populares foram divididas em duas partes:

Classe média Foram determinadas como classe médias as populações mais próximas as regiões das classes dominantes, com as quais compartilham recursos urbanos de infraestrutura, mobilidade e de paisagem urbana. Especializadas nos lotes denominados habitações do tipo “Y”, com dimensões de 100 a 150m², além de uma parcela de representatividade em edificações verticais

Classe periférica As classes periféricas estão entre as zonas hiperperiféricas e as da classe média, porém distantes das classes dominantes. A tipologia habitacional associada a esta classe tem de 60 a 100m², denominada com habitação “X” para ser representada no mapa.

Hiperperiferias Foram determinados zonas de desvalorização e predominância de informalidade da construção habitacional, com pouco ou quase nenhum recurso de infraestrutura urbana, distante em maior grau da classe dominante e média. Detendo a menor área de tipologia habitacional encontrada, com 40 a 60m². As hiperperiferias coincidem com as classificações de aglomerados subnormais do Censo IBGE e por isso é determinada como tal na legenda do mapa.



**Figura 55 - Exemplo da tipologia da classe dominante na área de estudo.
Rua José Ferraz de Camargo, bairro Pinheiro, Maceió (AL)**
Fonte: Google (2019)



Figura 56 - Exemplo da tipologia da classe média na área de estudo.

**Rua José Franklin Sarmiento
Ferreira, bairro Bebedouro,
Maceió (AL)**

Fonte: Google Maps (2019)



**Figura 57 - Exemplo da tipologia da classe média na área de estudo.
Rua Manoel Menezes, bairro Pinheiro, Maceió (AL)**
Fonte: Google Maps (2019)



**Figura 58 - Exemplo da tipologia da classe periférica na área de estudo.
Rua Santa Júlia, bairro Pinheiro, Maceió (AL)**
Fonte: Google Maps (2019)



**Figura 58 - Exemplo da tipologia da classe hiperperiférica na área de estudo.
Grotta Santa Helena, Chã de Jaqueira, Maceió (AL)**
Fonte: G1 (2022)

A classificação dessas classes estão definidas assim no mapa:

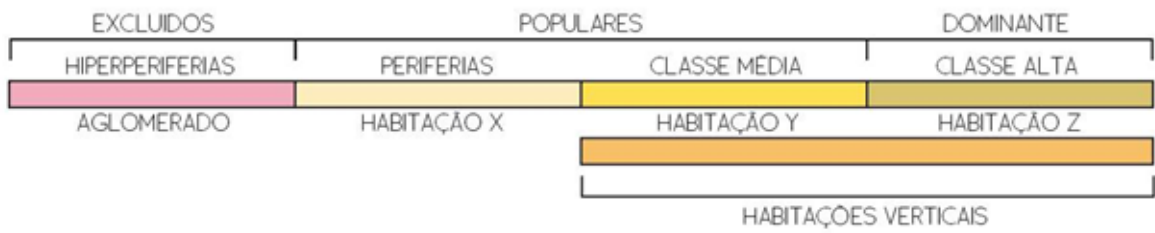


Figura 59 -- Classificação dos agentes da distribuição espacial
Fonte: G1 (2022)

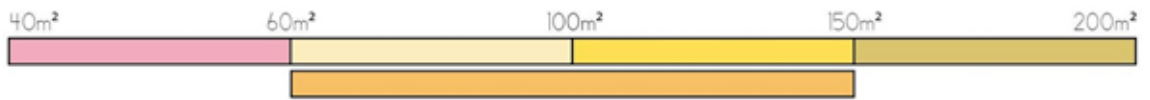


Figura 60 - Distribuição espacial por tipologia residencial
Fonte: G1 (2022)

CAPÍTULO 5.

Considerações Finais

Quando se fala dos aspectos da segregação, esta não é uma referência direta apenas ao tempo presente, de um já espaço já consolidado, emoldurado em sua própria materialidade, mas também de seu desenvolvimento futuro. Analisando todo o material produzido, é possível correlacionar o baixo índice de vulnerabilidade do Bebedouro como um reflexo direto dos investimentos feitos na consolidação de Maceió, ainda no na virada do século XIX, que garantiu para o bairro diversos recursos de infraestrutura urbana: escolas, unidades de saúde, praças, linha de trem entre outros. Isso significa que, mesmo 100 anos depois desses investimos e todo o descaso ao longo dos anos, o Bebedouro ainda consegue os melhores resultados gerais de um indicadores sociais, como indicado no Índice de Vulnerabilidade Social, em comparação ao conjunto de bairros em seu entorno.

No outro lado da escala, os piores índices de vulnerabilidade social podem ser correlacionados a soma da falta de infraestrutura e acessos para superação da pobreza unidos pela fragilidade dos territórios onde alguns bairros estão inseridos, como é o caso de Chã de Bebedouro e Chã de Jaqueira. São justamente este locais, onde há pontos quase inacessíveis ao poder público que se forma as hiperperiferias, um novo tipo de condição de habitabilidade da pobreza, centrada em localidades já bastante segregadas e de onde se extraem os piores indicadores sociais - quando comparado os setores censitários - dentro do mesmo bairro.

É claro que um índice sintético como o da vulnerabilidade social não pode ser considerada a única referência para medir a segregação socioespacial, ele é um apoio a análise e ao entendimento dos diversos aspectos que torna um determinado espaço desigual. Mas esse recurso faz alguns apontamentos que podem indicar análises complementares aos resultados obtidos. Por exemplo, a não existência ou a baixa quantidade de equipamentos públicos em determinados bairros podem sugerir que as populações dos bairros adjacentes co-dependam dos recursos do bairro mais próximo para acessá-los. Voltando ao caso de Chã de Bebedouro e Chã de Jaqueira, há implicitamente o entendimento de um compartilhamento de infraestrutura urbana com o Bebedouro, uma vez que este era um bairro bem servido de escolas, redes de saúde, acessos a transporte e etc. Assim, apesar de não terem sido incluídos no Mapa de Riscos para a evacuação decorrente da subsidência do solo, estes bairros estão inseridos no perímetro de risco social, porque as populações desses bairros vão precisar lidar com o corte dos acessos e vínculos sociais que possuíam com os bairros que foram evacuados.

Então o novo panorama da área, levando em consideração toda fuga de recursos e infraestrutura é a seguinte:

Na porção noroeste, que corresponde aos bairros do Chã de Bebedouro e Chã da Jaqueira, existem dois processos do aprofundamento da vulnerabilidade social: (i) extensão dos perímetros de ocupação de assentamentos precários nos limites desses bairros, sendo já possível verificar via Google Earth pontos de grilagem na região próxima ao IBAMA e Parque Municipal; (ii) isolamento social dos aglomerados subnormais já estabelecidos, com é o caso Flexal de Baixo e Flexal de Cima, que segundo a própria Defesa Civil de Maceió (2021), estão num processo de ilhamento social após 40% dos equipamentos que atendiam a região já foram realocados ou em processo de desativação;

Na porção sudoeste, que corresponde ao trecho de interligação entre os bairros de Bom Parto, Pinheiro e uma parcela do Farol já existe uma consolidação de assentamentos nas bordas de encosta e na proximidade

com a estação de VLT que se dirige ao Centro da cidade. É provável que pela localidade privilegiada em relação aos acessos de transporte públicos haja um processo de ocupação total das encostas dessa área, transferindo os problemas de ocupação de risco para outra localidade

Assim, a evacuação dos bairros com os melhores índices vulnerabilidade, significa também a perda dos recursos de infraestrutura que retardava o avanço do processo de hiperperiferização dentro da área de estudo. A perda destes territórios, e logo, a perda do Estado sobre eles, podem sinalizar para aqueles que ficaram para trás que o contrato social foi rompido e abrir margens para condições de ilegalidades na áreas esvaziadas, aprofundando ainda mais a segregação socioespacial das áreas no entorno dos bairros evacuados, podendo torná-los ainda mais isolados socialmente. A tendência, segundo Ferreira e Penna (2005) é que a segregada se torne vez mais pobre a medida que se consolida, dificultando as chances da mobilidade social das populações hiperperiféricas.

Dessa forma, o presente trabalho apontou os aspectos da segregação urbana já formados para estimular a discussão sobre como os padrões da estrutura socioespacial encontradas podem reverberar na superação (ou não) das desigualdades sociais em torno da área de subsidência em Maceió.

CAPÍTULO 6.

Referências

ALAGOAS. 3ª Vara Federal da Seção Judiciária de Alagoas. **Termo de Acordo para apoio na desocupação das áreas de risco**, nº0803836-61.2019.4.05.8000 e nº 0806577-74.2019.4.05.8000. Maceió, 30 de dezembro de 2019

ALVES, Humberto Prates da Fonseca et al. Dinâmicas de urbanização na hiperperiferia da metrópole de São Paulo: análise dos processos de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intraurbana. **Revista Brasileira de Estudos de População** [online]. 2010, v. 27, n. 1 [Acessado 1 Março 2022] , pp. 141-159. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-30982010000100009>>. Epub 12 Jan 2011. ISSN 1980-5519. <https://doi.org/10.1590/S0102-30982010000100009>.

ALVES, Maria Elisa Moreira. **O início da verticalização em Maceió-AL: um estudo tipológico dos edifícios multifamiliares em altura**. 2019. [205] f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Centro de Tecnologia, Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2012

ASCHER, François. **Os novos princípios do urbanismo**. São Paulo, Ed. Romano Guerra, 2010.

BARBOSA, Ricardo Victor Rodrigues. **Áreas verdes e qualidade térmica em ambientes urbanos: estudos em microclimas de Maceió (AL)**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2005. doi:10.11606/D.18.2005.tde-03062006-142516. Acesso em: 2022-01-10.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo 2010**. Disponível em: www.ibge.gov. Acesso em fevereiro 2022.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de habitação. **Assentamentos precários no Brasil urbano, 2007**. Disponível em www.cidades.gov.br. Acesso em dezembro 2021.

_____, Serviço Geológico do Brasil(CPRM). Estudos sobre a instabilidade no terreno nos bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, Maceió (AL). **Relatório Síntese dos Resultados nº 1, vol.1. 2018**. Disponível em <https://rigeo.cprm.gov.br/>. Acesso em fevereiro 2022.

_____, Serviço Geológico do Brasil(CPRM). Estudos sobre a instabilidade no terreno nos bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, Maceió (AL). **Relatório Síntese dos Resultados nº 2, vol.2. 2018**. Disponível em <https://rigeo.cprm.gov.br/>. Acesso em fevereiro 2022.

_____, **Estudos Hidrogeológicos para Subsidiar a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos Subterrâneos na Região Metropolitana de Maceió. Vol. II - Geologia, Hidrogeologia e Hidroquímica**. Brasília: ANA, SIP, 2011, pág. 29.

CAVALACANTI, V. R., Faria, G. M. G., Costa, V. R., Silva, L. G. O. da, & Moura, L. R. D. de. (2015). Empreendimentos e ações públicas e privadas em Maceió/AL no início do milênio. **Paisagem E Ambiente**, (36), 11-33. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i36p11-33>

CAVALCANTE, Morgana Maria Pitta Duarte. **O PROJETO: Diálogos da forma na orla de Maceió: edifícios verticais 1980 -2012**. 2014. 392 f. Tese (Doutorado - Curso de Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) -

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.

CAVALCANTI, V. R., Faria, G. M. G., Costa, V. R., Silva, L. G. O. da, & Moura, L. R. D. de. (2015). Empreendimentos e ações públicas e privadas em Maceió/AL no início do milênio. **Paisagem E Ambiente**, (36), 11-33. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i36p11-33>

CEZARIO, Raquel Chaffin; CAETANO, Rodrigo da Costa. Metrôpoles brasileiras: o reflexo da segregação sócio-espacial. In: **III ENCONTRO DE GEOGRAFIA / VI SEMANA DE CIÊNCIAS HUMANAS.**– 2010. Anais... Rio de Janeiro: Instituto Federal Fluminense, 2010, p.237-243.

CLAEYS, Gregory. (2000). A sobrevivência do mais apto e as origens do darwinismo social. **Revista de História das Ideias**. 61 (2): 223-240

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ática, 1999.

COSTA, Monaira C.A. da; COSTA, Bárbara C.A. da; CARVALHO, Luciana de Oliveira; CAVALCANTE, Lucas Barbosa. Expansão urbana do município de Maceió/AL: uma análise da distribuição espacial das unidades habitacionais construídas após o censo 2010. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC**, PALMAS/TO, p. 1 - 5, 2019.

DUARTE, Rubens de Oliveira. **The lagoon coast of Maceió : appropriation and landscape (1960-2009)**.. 2010. 193 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2010.

FARIA, G. M. G., & Costa, V. R. (2014). Conjunto habitacional popular, tecido urbano e esfera pública - Maceió, Alagoas, Brasil: 1950-2000. **Paisagem E Ambiente**, (33), 181-204. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i33p181-204>

FERREIRA, I.; PENNA, N. Território da violência: um olhar geográfico sobre a violência urbana. **GEOUSP Espaço e Tempo** (Online), n. 18, p. 155-168, 30 ago. 2005.

FIGUEIRA JÚNIOR, Oséas Batista. **A ordem médica sobre o alagadiço: higienismo e epidemias na Alagoas Oitocentista (1850-1882)**. 2018. Dissertação (Mestrado em História) - Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes. Programa de Pós Graduação em História, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.p 80.

FORTES, Cynthia Nunes da Rocha. **Para além do guia dos navegantes : o farol de Maceió (1827-1951)**. 2011. 141 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros** (2015). Disponível: http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/lvs/publicacao_atlas_ivs.pdf. Acesso: setembro de 2020.

_____, **Vulnerabilidade social no Brasil: conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras** (2018). Disponível em: < <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8257>>. Acesso em: janeiro de 2022.

JAPIASSÚ, Luana Andressa Teixeira. **Expansão urbana de Maceió, Alagoas: caracterização do processo de crescimento territorial urbano em face do plano de desenvolvimento - de 1980 a 2000**. 2015. 165 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015.

JÚNIOR, José Francisco de Oliveira et al. Climatologia da Chuva em Maceió: Aspectos Climáticos e Ambientais. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 14, n. 4, p. 2253-2264, ago. 2021. ISSN 1984-2295. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/249751>>. Acesso em: 31 jan. 2022. doi:<https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.4.p2253-2264>.

LILA, Silva Carvalho, Marlise; DINIZ Moreira, Fernando. **A evolução do parcelamento do solo na cidade de Maceió entre 1950 e 1970: uma análise dos bairros do Farol, Pinheiro, Pintaguinha e Gruta de Lourdes.** 2007. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007

LIMA, Bianor Monteiro. **Legally permanent protection areas (PPPs) and zonas of environment and lands care interest (ziaps)-Maceió/AL.** 2009. 155 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2009.

LIMA, Maria Lucia Cavendish Cavalcanti. **Uma questão de método: análise urbanística e diagnóstico integrado de assentamentos precários.** 2006. 154 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2006.

LIMA, Maria Lucia Cavendish Cavalcanti; SOMEKH, Nadia. **Análise urbanística e diagnóstico de assentamentos precários: um roteiro metodológico.** Ambient. constr., Porto Alegre , v. 13, n. 1, p. 109-127, Mar. 2013 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212013000100008&lng=en&nrm=iso>. access on 02 Mar. 2020

LIMA, Robson Bezerra de. **Qualidade das águas subterrâneas na bacia endorreica do Tabuleiro dos Martins.** 2019. 96 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

MACEIÓ. Plano Diretor de Maceió. Lei Municipal nº 5.486 de 30 dez. 2005.

_____, Defesa Civil de Maceió. **Plano de Contingência.** Janeiro de 2019.

_____, Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió. **Lei Municipal Nº 5.593**, de 08 de Fevereiro de 2007.

_____, **Mapa de Setorização de Danos.** Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br>> Acesso em: 30 jan. 2021.

MANOEL FILHO, J. (2004). **Exploração de água subterrânea em zona urbana: caso da grande Recife- PE**. Águas Subterrâneas, (1). Recuperado de <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23484>

MARTINS Tathiane Agra de Lemos, Bonhomme, Marion e Adolphe, Luc. Análise do impacto da morfologia urbana na demanda estimada de energia das edificações: um estudo de caso na cidade de Maceió, AL. **Ambiente Construído** [online]. 2013, v. 13, n. 4 [Acessado 18 Fevereiro 2022] , pp. 213-233. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1678-86212013000400015>>. Epub 17 Jan 2014. ISSN 1678-8621. <https://doi.org/10.1590/S1678-86212013000400015>.

MELO, Gisélia Bezerra de. **Avenidas de Maceió: uma tentativa de interpretação histórica**. 2020. 142 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em História) - Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes, Curso de História, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

MORETTI, Ricardo de Sousa. Cartas geotécnicas e a remoção de famílias: o risco da troca de riscos. **Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geambiental**, Cuiabá, MT, v. 9, p. 1-5, 2015.

NASCIMENTO, Bárbara Thomaz Lins do. **The places image and reflections : the study of Leveda** s. 2008. 163 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2008.

NASCIMENTO, Frederika Araújo do. **Study of the urban concentration capacity on the North Coast of Maceió in the neighborhoods of Jacarecica and Guaxuma..** 2007. 150 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento sustentável Regional) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.

NASCIMENTO, M. C., Lombardo, M. A., Guimarães Júnior, S. A. M., & Andrade, E. de L. (2018). Análise da Vulnerabilidade físico-ambiental causada pelas chuvas intensas na região metropolitana de Maceió. **Caminhos De Geografia**, 19(67), 268–288. <https://doi.org/10.14393/Hygeia196718>

NEGRI, Sílvio Moisés. **Segregação socioespacial: alguns conceitos e análises. Coletâneas do Nosso Tempo**, Cuiabá, v. 8, n. 8, p. 129-153, 2010.

ONU. ONU- Habitat; BRASIL (Alagoas). **Governo de. Mapa Rápido Participativo (MRP) das grotas de Maceió, Alagoas**. Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos, Maceió, p. 1-51, 2021. Disponível em: <https://dados.al.gov.br/catalogo/dataset/apresentacao-do-mapa-rapido-participativo-mrp-das-grotas-de-maceio-al/resource/231351b6-7050-4c74-b999-72d64c771772>. Acesso em: 13 jan. 2022.

RAMOS, Aminadabe Martins. **Ferrovias em Alagoas no século XIX e nas primeiras décadas do século XX**. 2020. 89 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em História) - Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes, Curso de História, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

RIBEIRO, Iasmim Barbosa. **Relatório de visita de campo: RA-4**. Orientador: Regina Coeli C. Marques; Lucia Tone Ferreira Hidaka. 2018. Projeto de Urbanismo 1 (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

RIBEIRO, Iasmim Barbosa; SANTOS, Oliver Christian Bonfim. **Diagnóstico Urbanístico: Caracterização urbanística da situação atual dos bairros do Pinheiro, Bebedouro, Mutange, Chã de Jaqueira e Chã de Bebedouro, da cidade de Maceió-AL**. Orientador: Regina Coeli C. Marques; Lucia Tone Ferreira Hidaka. 2018. 40 p. Projeto de Urbanismo 1 (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

RODRIGUES, Bruno Timóteo; CALHEIROS, Sivana Quintella Cavalcanti; MELO, Nivaneide Alves de. **Potencial de movimento de massa no município de Maceió-Alagoas**. Geo UERJ, [S.l.], v. 1, n. 24, p. 207-227, ago. 2013. ISSN 1981-9021. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/5351>>. Acesso em: 28 out. 2021. doi:<https://doi.org/10.12957/geouerj.2013.5351>.

ROQUE, Leandro Antônio. **Areas of geological and geotechnical risk associated with mass movements in the urban core of Viçosa-MG. 2013.** 110 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia; Saneamento ambiental) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

SCHUMANN, Livia Rejane Miguel Amaral e Moura, Leides Baroso Azevedo. Índices sintéticos de vulnerabilidade: uma revisão integrativa de literatura. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2015, v. 20, n. 7 [Acessado 17 Fevereiro 2022] , pp. 2105-2120.

SILVA, Anelino Francisco da; SILVA, Valdenildo Pedro da. Nos limites do viver: moradia e segregação socioespacial nas áreas metropolitanas do Nordeste brasileiro. **Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales**, [en línea], 2003, Vol. 7, <https://www.raco.cat/index.php/ScriptaNova/article/view/63935> [Consulta: 18-01-2020].

SILVA, Luiz Gustavo Oliveira. Elos dos passado: a relação da via férrea com o patrimônio-histórico-cultural de Maceió. **4º Seminário Ibero-Americano**. Belo Horizonte, v.4, p. 1 – 20, 2015.

SILVA, Valdir Martiniano Ferreira da. **Efeito das ações antrópicas na qualidade da água da bacia do Riacho do Silva, em Maceió-AL.** 2011. 181 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) - Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2011.

SOMEKH, Nadia. In: **Os novos princípios do urbanismo**. São Paulo, Ed. Romano Guerra, 2010, p. 11-13.

SOUZA. Onde moram os pobres na cidade? A produção de espaços urbanos informais na cidade de Maceió, Alagoas. **Revista OKARA: Geografia em debate**, v. 9, n. 3, p. 363-379

TEIXEIRA, Arthur Felipe de Melo; NASCIMENTO, Carlos Henrique de Vasconcelos; SILVA, Clayton dos Santos; LIMA, Jessé Rafael Bento de; FRAGOSO, Marília Lacerda Barbosa. A lógica do discurso ambientalista empresarial: da extração de sal-gema aos impactos no ambiente urbano. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, PE, v. 9, p. 27-42, 2020. DOI <https://doi.org/10.46802/rmsde.v9i1.243613>. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistamseu/article/view/243613>. Acesso em: 1 fev. 2022.

TORRES, H.; MARQUES, E. Reflexões sobre a hiperperiferia: novas e velhas faces da pobreza no entorno metropolitano. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, n. 4, p. 49-70, 2001.

ROSSI, M., & Mattos, I. F. A. (2011). Solos de mangue do estado de São Paulo: caracterização química e física. **Revista Do Departamento De Geografia**, 15, 101-113. <https://doi.org/10.7154/RDG.2002.0015.0010>

SANTOS, Aylmiliane Carla Claudino Sobreira dos et al. Deslizamentos de terra na cidade de Maceió, mapeamento de zonas de riscos aplicando ferramentas computacionais. **Ciências Exatas e Tecnológicas**, Maceió, v. 4, n. 1, p.63-78, maio 2017. Periodicos.set.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (Maceió, AL). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Turma de Projeto de Urbanismo 1 e 2. **Relatório Unificado**. Maceió, AL, p. 1 - 286, Semestre 2018.1.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Proteção aos direitos humanos das pessoas afetadas por desastres** / Janaína Rocha Furtado; Marcela Souza Silva, organizadoras. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2014.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL CHILDREN'S EMERGENCY FUND - UNICEF. **Mapa da primeira infância em Maceió** (2017 - 2020). Disponível em: < <https://www.unicef.org/brazil/relatorios/plataforma-dos-centros-urbanos-2017-2020/mapa-primeira-infancia-maceio>>. Acesso em: janeiro de 2022.

_____, **Mapa dos direitos sexuais e dos direitos reprodutivos de adolescentes em Maceió** (2016 - 2019). Disponível em: < <https://www.unicef.org/brazil/relatorios/plataforma-dos-centros-urbanos-2017-2020/mapa-direitos-sexuais-adolescentes-maceio>>. Acesso em: janeiro de 2022;

_____, **Mapa mapa dos homicídios de adolescentes em Maceió** (2016 - 2019). Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/relatorios/plataforma-dos-centros-urbanos-2017-2020/mapa-homicidios-adolescentes-maceio>>. Acesso em: janeiro de 2022;

_____, **Mapa da exclusão escolar em Maceió** (2016 - 2019). Disponível em:<<https://www.unicef.org/brazil/relatorios/plataforma-dos-centros-urbanos-2017-2020/mapa-exclusao-escolar-maceio>>. Acesso em: janeiro de 2022.

VAINER, Carlos Bernardo. **O Conceito de Atingido: uma revisão de debates e diretrizes**. Rio de Janeiro, 2003.

VASSILEVA, M., Al-Halbouni, D., Motagh, M. et al. **A decade-long silent ground subsidence hazard culminating in a metropolitan disaster in Maceió, Brazil**. *Sci Rep* 11, 7704 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87033-0>

VILLAÇA, F. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 25, n. 71, p. 37-58, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10597>. Acesso em: 14 fev. 2022.

VILLAÇA, Flávio José Magalhães. **Espaço intra-urbano** no Brasil. [S.l: s.n.], 2001

ZACARIAS, P. R. V. Análise da legislação urbanística no processo de verticalização do bairro da Ponta Verde, Maceió-AL (1985-2015). **Congresso luso brasileiro para o planejamento urbano, regional e sustentável: contrastes, contradições e complexidades**, Maceió, v. 7, p. 1 -12, 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/48571748-Analise-da-legislacao-urbanistica-no-processo-de-verticalizacao-do-bairro-da-ponta-verde-maceio-al.html>. Acesso em: 15 fev. 2022.

