

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
ENGENHARIA DE AGRIMENSURA**

BRIAN FALCÃO FARIAS

**CADASTRO, MAPEAMENTO E ENFRENTAMENTO DOS VAZIOS URBANOS:
SIG COMO FERRAMENTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PEUC E SEUS
SUCEDÂNEOS EM MACEIÓ, ALAGOAS**

**RIO LARGO - ALAGOAS
2019**

BRIAN FALCÃO FARIAS

**CADASTRO, MAPEAMENTO E ENFRENTAMENTO DOS VAZIOS URBANOS:
SIG COMO FERRAMENTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PEUC E SEUS
SUCEDÂNEOS EM MACEIÓ, ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, para
obtenção de título de Bacharel em
Engenharia de Agrimensura, pelo Centro de
Ciências Agrárias da Universidade Federal
de Alagoas

Orientadora: Prof.^a. MSc. Juciela Cristina
dos Santos

Co-orientadora: Prof.^a. Dr. Luciane Maranhã
de Oliveira Marisco

RIO LARGO - ALAGOAS
2019

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

F224c Farias, Brian Falcão

Cadastro, mapeamento e enfrentamento dos vazios urbanos: SIG como ferramenta de implementação PEUC e seus sucedâneos em Maceió, Alagoas / Brian Falcão Farias – 2019.

88 f.; il.

Monografia de Graduação em Engenharia de Agrimensura (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2019.

Orientação: Me. Juciela Cristina Santos

Co-orientação: Dr^a. Luciane Maranhã de Oliveira Marisco

Inclui bibliografia

1. Planejamento urbano. 2. Geoprocessamento. 3. Cadastro territorial. I. Título

CDU: 528

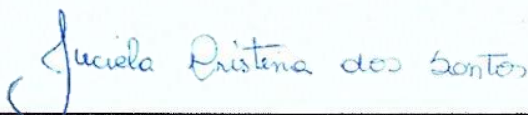
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
ENGENHARIA DE AGRIMENSURA**

Brian Falcão Farias

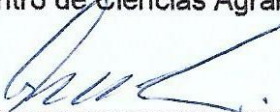
**CADASTRO, MAPEAMENTO E ENFRENTAMENTO DOS VAZIOS URBANOS:
SIG COMO FERRAMENTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PEUC E SEUS
SUCEDÂNEOS EM MACEIÓ, ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, para
obtenção de título de Bacharel em
Engenharia de Agrimensura, pelo Centro de
Ciências Agrárias da Universidade Federal
de Alagoas.

BANCA EXAMINADORA:



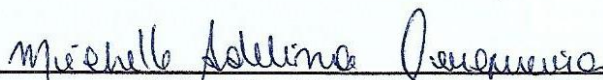
Prof^a. MSc. Juciela Cristina dos Santos (Orientadora)
Centro de Ciências Agrárias – CECA/UFAL



Prof^a. Dr^a Luciane Maranhã de Oliveira Marisco (Co-orientadora)
Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente – IGDEMA/UFAL



Prof^a. MSc. Ana Raíla Acioli de Alencar
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU/UFAL



Prof^a. MSc. Michelle Adelino Cerqueira
Centro de Ciências Agrárias – CECA/UFAL

*a cada pessoa que, assim como eu, é um
tanto sonhadora*

As cidades são grandes porque há especulação e vice-versa; há especulação porque há vazios e vice-versa; porque há vazios as cidades são grandes.

Milton Santos

O mundo não está em seus livros e mapas. Ele está lá fora!

Gandalf

É necessário se espantar, se indignar e se contagiar, só assim é possível mudar a realidade.

Nise da Silveira

É importante lutar, e recomeçar a lutar, e continuar a lutar, porque somente assim o mal poderá ser acuado, embora jamais erradicado.

Albus Dumbledore

Agradecimentos

Não importa o quanto tente, você sozinho não pode mudar o mundo. Mas este é o lado bonito do mundo.

L

Muitas vezes fui tido como sonhador, idealista, até utópico, e não me envergonho de assim o ser. Reconheço, todavia, que por mais que lute, sozinho, jamais poderei transformar a realidade, trazer utopias para o mundo factual. Assim, tenho estas páginas como as mais importantes desta monografia, sobretudo por reconhecer a importância da coletividade e que a *“felicidade apenas é real quando compartilhada”*, como aprendeu Alex Supertramp.

Destarte,

À Deusa, Universo ou Natureza, ou ainda o que a cada um couber, pela vida e cada conexão criada em minha existência.

À minha família, especialmente as mulheres que são grandes amigas e figuras fortes na construção do meu ser, Mainha, Dinda, Voinha Neusa, Voinha Selma, Amanda, tia Nelita, Dessa, Wallescka, tia Sônia, voinha Marinete e tia Simone; às pequenas que são fonte de luz e alegria, Bia, Marina, Mel e Brenda; ao Painho, Voinho, Dudi e Peterson; e aos meus gatos Snape, Sunshine e Pandora.

Às minhas queridas orientadoras que tanto me apoiaram e contribuíram na realização deste trabalho, Juciela, grande amiga que tem papel especial na minha permanência no curso, no meu desenvolvimento enquanto profissional e cidadão que pensa de forma coletiva, bem como nas minhas inclinações para o cadastro e o urbano, como sempre brinco, ela orienta minha vida, não apenas a acadêmica; e Luciane, que aceitou embarcar nesta aventura mesmo com tamanha correria, me recebendo sempre com bastante atenção e carinho.

Às professoras Michelle e Ana Paula que participaram da banca examinadora e, com grande carinho e atenção, trouxeram ótimas contribuições ao trabalho.

Aos amigos que me auxiliaram diretamente neste trabalho, Rafa, com o princípio da pesquisa, as ortofotocartas e o inglês; Matheus, com as atividades de campo; Dinda, Day e Sara com as minhas incansáveis discussões sobre o tema.

À melhor turma do curso de engenharia de agrimensura, Victor, Marcelo, Arthur, Vinicius, Flash e Lane, e em especial aos meus essenciais que são como irmãos, Day, Rafa, Biel e Carol; também àqueles de outras turmas que me foram tão queridos, Mag, Morg, Julk, Luan, Bianca e Jeysa.

Ao Laboratório de Cadastro e Informações Territoriais (LABCIT), por meio da prof. Juciela e das pessoas queridas com as quais vivenciei o cadastro do Mutange que tanto me acrescentou pessoal e profissionalmente, Mila, Gabi, Nick, João, Beeca, Alex, Nanda e Betinho.

Aos professores e técnicos do curso, com destaque aos que foram nossa esperança e sempre estiveram presentes a nos ajudar, Ju, Regla, Jhon, Lódino, Vivi e Gaus; aos queridos que contribuíram ao meu crescimento Almair, Luciana, Rosilene e Arthur; a Michelle, Rafaela, Ayrton e Wedja, que representam novas esperanças para a transformação do curso; e a Ana Paula que, mesmo em minha curta estadia na disciplina de PRU 1 na FAU, me recebeu com grande carinho e contribuiu amplamente para meu desenvolvimento no estudo do urbano.

À turma do colégio que ainda permanece presente em minha vida, Biel, Syn, Rhuana, Leila, Melque, Bella, Pedro, Eluzia, Larissa, Nielly, Samy e Nick; e a todos os professores e profissionais que contribuíram com minha formação, especialmente a Jane, Berê e Poly.

Aos queridos amigos com os quais sempre compartilho momentos fantásticos, Matheus, May, Tayná, Jane, Isaelly, Giulli, Wild, Rodrigo, Mayc, Victor e Nathali.

Às oportunidades de desenvolvimento por meio dos estágios em Arapiraca e Maceió e às pessoas fantásticas que conheci, em especial ao Júlio, Gil, Sara, Dani, Aury, Ítalo, NL, Karina e Luanne.

Às pessoas incríveis que pude conhecer em meio as minhas aventuras por ai afora, em especial ao Vinicius, Flávio, Eiko, Talita, Alice, Rômulo, Davi, Helô e Beatriz; e às conexões e experiências vivenciadas no movimento empresa júnior, especialmente por meio da Nortear e da FEJEA e da galera da JRS, I9 e Consulti.

A cada bicha, viado, mona, mana, mina e poc que lutaram e lutam por respeito e equidade, e assim me propiciaram estar aqui hoje, como uma bicha quase engenheira.

A todas as pessoas que passaram por minha vida e, de alguma maneira, contribuíram para construir o que sou hoje e o que serei amanhã.

Minha eterna gratidão!

RESUMO

As cidades brasileiras são caracterizadas pelo seu espraiamento entremeado de vazios urbanos, bem como pela privação de grande parcela da população das condições básicas de urbanidade e do direito à cidade. Os vazios caracterizam-se pela ociosidade dos imóveis, quando estes não cumprem a função social da cidade e da propriedade. Estes não apenas são produtos do processo de urbanização, mas tornam-se causa geradora de problemas urbanos, com destaque para a elevação do custo de urbanização das cidades. Assim, o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios (PEUC) e seus sucedâneos apresentam-se como instrumentos urbanísticos essenciais que tem como finalidade fazer cumprir a função social da propriedade urbana, submetendo-a ao interesse coletivo, atendendo assim, a diretriz geral da política urbana nacional de ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a retenção especulativa de imóvel urbano que resulte em sua subutilização ou não utilização. Entretanto existem poucas experiências de sua aplicação e carência de estudos acadêmicos dedicados à matéria, sobretudo às técnicas e tecnologias para a sua aplicação. À vista disso, a presente pesquisa permitiu evidenciar o uso do Geoprocessamento, por meio do Sistema de Informações Geográficas (SIG) aliado ao Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), como essencial no suporte ao planejamento e gestão da implementação de tais instrumentos. Quanto ao planejamento, realizaram-se análises espaciais sobre infraestrutura, renda, serviços e centralidades na Cidade de Maceió que puderam identificar bairros passíveis de incidência dos instrumentos; e posteriormente o cadastro e mapeamento dos vazios urbanos da Jatiúca, bairro selecionado, em diferentes épocas. Já com relação à gestão, foi possível destacar o uso do SIG nos trabalhos de campo e na possibilidade de acompanhamento da aplicação por meio do armazenamento de informações no banco de dados geográfico. Por fim foi possível identificar no bairro da Jatiúca quantidade significativa de vazios urbanos, com destaque para grandes extensões territoriais que não possuem uso efetivo, evidenciando a importância da aplicação de instrumentos que sujeitem os imóveis particulares ao cumprimento da função social da propriedade, com vistas à coletividade, nas regiões bem consolidadas da cidade de Maceió.

Palavras-chave: Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios (PEUC); Sistema de Informações Geográficas (SIG); Planejamento Urbano; Geoprocessamento; Vazios Urbanos Cadastro Territorial.

ABSTRACT

Brazilian cities are characterized by their sprawl interspersed with urban voids, as well as the deprivation of a large portion of the population from the basic conditions of urbanity and the right to the city. The voids are characterized by the idleness of the properties, when these do not fulfill the social function of the city and the property. These are not only products of the urbanization process, but become a cause of urban problems, especially the rising cost of cities urbanization. Thus, Compulsory Subdivision, Building or Utilization of Land (CSBU) and its substitutes are essential urban planning instruments whose purpose is to enforce the social function of urban property, subjecting it to the collective interest, thus meeting the general guideline of the national urban policy for land use planning and control, in order to avoid the speculative retention of urban property that results in its underutilization or non-use. However, there are few experiences of its application and lack of academic studies dedicated to the subject, especially the techniques and technologies for its application. Taking this into account, the present research made it possible to highlight the use of Geoprocessing, through the Geographic Information System (GIS) allied to the Multifinality Territorial Cadastre (MTC), as essential in supporting the planning and management of the implementation of such instruments. As for planning, spatial analyzes were performed on infrastructure, income, services and centralities in the city of Maceió, which were able to identify neighborhoods that may be affected by the instruments; and later the cadastre and mapping of the urban voids of Jatiúca, selected neighborhood, at different times. Regarding management, it was possible to highlight the use of GIS in the field work and the possibility of monitoring the application through the storage of information in the geographic database. Finally, it was possible to identify in the district of Jatiúca a significant amount of urban voids, highlighting large territorial extensios that do not have na effective use, evidencing the importance of applying instruments that subject private properties to the social function of the property, with a view to collectivity, in the well-consolidated regions of the city of Maceió.

Keywords: Compulsory Subdivision, Building or Utilization of Land (CSBU), Geographic Information System (GIS), Urban Planning, Geoprocessing, Urban Voids, Territorial Cadastre.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Quadro de conceitos de vazio urbano elaborado por Dittmar (2006).....	27
Figura 2: Quadro de conceitos dos vazios urbanos no contexto brasileiro elaborado por Borde (2006)	28
Figura 3: Ilustração da Aplicação do PEUC	32
Figura 4: Exemplo de aplicação do IPTU progressivo no tempo	33
Figura 5: Documentos Básicos do CTM.....	39
Figura 6: Mapa de Localização do Município de Maceió - AL.....	42
Figura 7: Evolução urbana da cidade de Maceió entre 1600 e 2000.....	44
Figura 8: Mapa do Abairramento por Regiões Administrativas de Maceió	46
Figura 9: Modelo de cidade espalhada, com dispersão de imóveis ociosos entre as áreas mais consolidadas e as áreas de expansão	47
Figura 10: Macrozoneamento Urbano do Plano Diretor de Maceió 2005.....	48
Figura 11: Fluxograma do Procedimento Metodológico.....	50
Figura 12: Vinculação das variáveis ao arquivo <i>shapefile</i>	52
Figura 13: Obtenção de fotografias das ortofotocartas da SEDET	55
Figura 14: Esquema das ortofotocartas adquiridas no Google Earth.....	56
Figura 15: Classificação dos imóveis.....	57
Figura 16: Visita de campo aos imóveis selecionados	58
Figura 17: Mapa da Distribuição da Coleta de Lixo na Cidade de Maceió	60
Figura 18: Mapa da Distribuição do Abastecimento de Água na Cidade de Maceió.....	61
Figura 19: Mapa da Distribuição do Esgotamento Sanitário na Cidade de Maceió	62
Figura 20: Mapa da Distribuição do Rendimento Nominal Mensal Médio na Cidade de Maceió	64
Figura 21: Regiões de concentração de riqueza	65
Figura 22: Mapa da localização dos bairros da Região Administrativa 01 (RA-01).....	66
Figura 23: Mapa de Entorno da Região Administrativa 01.....	67
Figura 24: Mapa da Classificação dos Imóveis da RA-01 por meio da Base Cartográfica Municipal	69
Figura 25: Mapa de Classificação dos Imóveis da Jatiúca através da Base Cartográfica Municipal.....	71
Figura 26: Ortofotocartas de 1984 da região da Jatiúca	72
Figura 27: Mapa da Classificação dos Imóveis da Jatiúca através de Imagem Orbital de 2007	73
Figura 28: Mapa da Classificação dos Vazios Urbanos da Jatiúca em 2007	75
Figura 29: Mapa da Classificação dos Vazios Urbanos da Jatiúca em 2016.....	77

Figura 30: Casos de Análises em Campo em 2019	78
Figura 31: Dinâmica dos vazios do caso 5	79
Figura 32: Dinâmica dos vazios do caso 16.....	80
Figura 33: Dinâmica dos vazios do Corredor Vera Arruda	81
Figura 34: Fotografias dos imóveis em campo	82
Figura 35: Vazio Urbano do tipo não utilizado no bairro da Jatiúca	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: População de Maceió entre 1970 e 2010.....	43
Quadro 2: Variáveis utilizadas para a realização das análises espaciais	53
Quadro 3: Indicadores e cálculos estatísticos para os mapas temáticos	53
Quadro 4: Quantitativo de área da classificação dos imóveis através da Base Cartográfica (BC)	70
Quadro 5: Quantitativo de área da classificação dos imóveis através da imagem orbital de 2007.....	74
Quadro 6: Quantitativo de área da classificação dos imóveis através das imagens orbitais de 2016 do Google Earth Pro	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BC	Base Cartográfica
CA	Coeficiente de Aproveitamento
CASAL	Companhia de Saneamento de Alagoas
CBD	<i>Central Business District</i>
CEMAT	Conferência Européa dos Ministros Responsáveis pelo Ordenamento do Território
CEOT	Carta Européa de Ordenação do Território
CTM	Cadastro Territorial Multifinalitário
DPP	Domicílios Particulares Permanentes
FIG	Federação Internacional de Geômetras
HIS	Habitação de Interesse Social
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
MC	Meridiano Central
MNRU	Movimento Nacional da Reforma Urbana
PD	Plano Diretor
PDM	Plano de Desenvolvimento de Maceió
PEUC	Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios
PMM	Prefeitura Municipal de Maceió
QGIS	Quantum GIS
RA	Regiões Administrativas
SEDET	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente
SEMEC	Secretaria Municipal de Economia
SIG	Sistema de Informações Territoriais
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
UTM	Universal Transversa de Mercator
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	O Urbano: Confronto Entre Cheios e Vazios	18
2.1.1	<i>A cidade e o espaço urbano</i>	18
2.1.2	<i>A questão urbana no Brasil</i>	21
2.1.3	<i>Os vazios e a relação com a lógica de (re)produção das cidades</i>	24
2.1.4	<i>O PEUC e seus sucedâneos</i>	29
2.2	Geoprocessamento: Uma Representação da Realidade	34
2.2.1	<i>O território: organização e combate</i>	34
2.2.2	<i>O cadastro e a multifinalidade</i>	36
2.2.3	<i>SIG: uma modelagem computacional da realidade</i>	39
2.3	Contradições e Confrontos em Maceió	41
2.3.1	<i>Breve histórico de Maceió</i>	43
2.3.2	<i>A relação dos vazios urbanos em Maceió</i>	47
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	50
3.1	Determinação de Parâmetros	51
3.2	Análises Espaciais	51
3.3	Cadastro e Mapeamento de Vazios	55
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	59
4.1	Identificação de Bairro Passível de Incidência do PEUC e seus Sucédâneos	59
4.1.1	<i>Análises espaciais da distribuição de infraestrutura de saneamento básico e renda em Maceió</i>	59
4.1.2	<i>Análises espaciais quanto à presença de serviços, centralidades e vazios urbanos na Região Administrativa 01</i>	66
4.2	Cadastro e Mapeamento dos Vazios Urbanos da Jatiúca	70
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
	REFERÊNCIAS	85

1 INTRODUÇÃO

Entender a cidade apresenta um alto grau de complexidade, sendo necessário para tal, buscar compreender como se deu sua conformação, bem como as relações existentes entre os atores sociais que fazem e refazem a cidade a todo instante. Na estrutura urbana encontra-se um conjunto de elementos que se inter-relacionam, de forma que alterações em um deles modificam os demais elementos e suas relações. A compreensão disto está interligada as análises das dinâmicas que envolvem o espaço urbano e os atores sociais que o (re)produzem. O estudo da cidade, de sua construção histórica e conformação, torna possível a compreensão de problemas enfrentados pela sociedade e subsidia ações que possam solucioná-los.

Inúmeras são as problemáticas enfrentadas no espaço urbano brasileiro, sendo isso reflexo do processo de urbanização tardia, acelerada e desordenada a qual vivenciamos a partir da década de 1960. Um dos movimentos socioterritoriais mais rápidos e intensos de que se há relatos, o processo de urbanização brasileira, sob a égide do capitalismo, apresenta uma expansão do tecido urbano e sua crescente complexidade, na esteira do crescimento econômico e modernização tecnológica, que não se caracteriza por um genuíno desenvolvimento urbano, mas sim por uma urbanização corporativa, que é orientada para os investimentos econômicos, em detrimento dos gastos sociais como já assinalou Milton Santos e diversos teóricos que estudam o urbano¹. Assim, as faixas de menor renda da população são privadas das condições básicas de urbanidade e do direito à cidade, prevalecendo à ilegalidade, em cidades espraiadas, com vastas superfícies entremeadas de vazios, que apresentam carência de infraestrutura, problemas de transporte, especulação fundiária e imobiliária e periferização da população.

Há interdependência entre o tamanho das cidades, a especulação e a existência de vazios urbanos, e conseqüentemente entre as problemáticas anteriormente enfatizadas que são vivenciadas no urbano. A existência dos vazios está diretamente relacionada à lógica de produção capitalista do espaço urbano, por meio de um desequilíbrio social e da inércia estatal. Os vazios caracterizam-se pela ociosidade dos imóveis, quando estes não cumprem a função social da cidade e da propriedade. Estes não apenas são produtos do processo, mas tornam-se causa geradora de problemas urbanos, com destaque para a elevação do custo de urbanização das cidades; e ainda, por outro lado, a sua presença reverbera na qualidade de vida dos cidadãos, pois estes espaços vagos são muitas vezes objeto de inquietação dos transeuntes devido a sua descontinuidade da paisagem urbana que

¹ Santos (2013b); Souza (2013); Rolnik (2006); Maricato (2013, 2015)

também pode se tornar alvo de violência ou depósito de resíduos (SANTOS, 2013b; SOUZA, 2013; CORRÊA, 1989).

Torna-se então indispensável à ação do Estado que interfira diretamente nesses espaços ociosos da malha urbana, de forma a trazer o bem coletivo acima do direito individual da propriedade privada. O Estatuto da Cidade – EC (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) apresenta aparatos de extrema importância para lidar com tais problemáticas, através da previsão de instrumentos urbanísticos que devem ser regulamentados através do Plano Diretor e legislações municipais específicas e implementados pelas prefeituras.

Desta maneira, o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios (PEUC) e seus sucedâneos – IPTU progressivo no tempo e desapropriação por pagamento em títulos da dívida pública – apresentam-se como instrumentos essenciais que tem como finalidade fazer cumprir a função social da propriedade urbana, submetendo-a ao interesse coletivo, atendendo assim, a diretriz geral da política urbana nacional de ordenação e controle do uso do solo de forma a evitar a retenção especulativa de imóvel urbano que resulte em sua subutilização ou não utilização (Art. 2º, inciso VI, alínea e, EC).

Oposto a grande expectativa de transformação das cidades com tais instrumentos, como enfatizado por Rosana Denaldi e Dânia Brajato², há poucos registros de experiências relacionadas à sua aplicação, e quando aplicados os resultados não tem sido satisfatórios. Em primeiro momento, observa-se um desinteresse político, mas o número reduzido de estudos acadêmicos dedicados à matéria também demonstra-se como ponto latente que dificulta a utilização pelas gestões municipais. Diversas são as dificuldades enfrentadas pelas prefeituras, seja na regulamentação – com a definição de parâmetros e áreas de incidência – ou na implementação – com o planejamento, aplicação e monitoramento. As dificuldades relacionam-se a fatores como a carência de profissionais qualificados, a deficiência metodológica de aplicação dos instrumentos urbanísticos, a ausência e/ou desatualização de dados que subsidiem a realização do trabalho, e a ineficiência tecnológica.

Neste contexto, a utilização do Geoprocessamento – seja através da coleta de dados espaciais por meio do Cadastro Territorial Multifinalitário ou pela análise espacial e modelagem destes através de Sistemas de Informações Geográficas – apresenta-se como de extrema importância para auxiliar nas ações de implementação de tais instrumentos.

A cidade de Maceió não foge desta realidade, apresentando grande desigualdade socioespacial e econômica e sendo caracterizada pelo espraiamento imbricado de vazios; esta possui áreas consolidadas e bem dotadas de infraestrutura, onde o preço da terra é elevado, e encontram-se diversos imóveis vazios ou subutilizados, enquanto a malha urbana

² Denaldi *et al* (2015a; 2015b) e BRAJATO (2015)

se expande e as regiões periféricas se adensam. Em contraponto, o Plano Diretor de Maceió (2005) prevê a aplicação do PEUC, e os instrumentos que lhe sucedem, na macrozona de adensamento controlado visando potencializar o uso da infraestrutura urbana desta região da cidade com a ocupação dos vazios urbanos³. Entretanto, até o momento, não houve a regulamentação de legislações específicas para a implementação dos instrumentos e diversas destas áreas ainda possuem vazios urbanos.

À vista disso, intenta-se contribuir para as discussões da temática dos vazios urbanos, sobremaneira com relação aos métodos de enfrentamento, trazendo enfoque a importância da dimensão espacial para sua compreensão e embasamento na aplicação de instrumentos urbanísticos. Assim, o objetivo central da presente pesquisa foi evidenciar o Sistema de Informações Geográficas (SIG) aliado ao Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) como ferramenta de suporte ao planejamento e gestão da implementação do Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios (PEUC) e os instrumentos que lhe sucedem para a realidade de Maceió, Alagoas.

A monografia está estruturada em três partes, sendo na primeira realizada a fundamentação teórica que embasou a pesquisa, onde se discutem: a relação dos vazios urbanos com as problemáticas do espaço urbano brasileiro e os instrumentos de enfrentamento; às técnicas e tecnologias do geoprocessamento que podem ser aplicadas no auxílio a implementação de instrumentos urbanísticos; e uma caracterização da cidade de Maceió, com enfoque ao plano diretor e as diretrizes da macrozona de adensamento controlado. A segunda parte trata-se do procedimento metodológico utilizado na pesquisa, apresentando as etapas, parâmetros, técnicas e tecnologias utilizadas. Na última parte do trabalho há a apresentação dos resultados obtidos, bem como as discussões necessárias a evidenciação do SIG aliado ao CTM como ferramenta de auxílio à implementação do PEUC e seus sucedâneos.

³ Art. 127 do Plano Diretor (2005) de Maceió

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Urbano: Confronto Entre Cheios e Vazios

2.1.1 A cidade e o espaço urbano

A tentativa de se explicar o que é cidade vem da compreensão das partes que a formam - os elementos físicos existentes na cidade, com seus diferentes equipamentos e distribuições espaciais, que produzem a forma urbana; e as interações humanas dentro deste espaço, sejam sociais, econômicas, políticas ou culturais. Todavia, para que se compreenda a cidade é preciso entender as relações existentes entre as partes, levando em consideração que a cidade caracteriza-se por um sistema caótico de difícil interpretação, não podendo ser explicada por apenas um destes aspectos (SPOSITO, 2008).

Sposito (2008) defende que, para compreender a cidade é preciso tanto buscar a sua gênese como analisar as diferentes manifestações urbanas do mundo presente. Neste sentido, Raquel Rolnik (2012) discute sobre a existência da cidade ter delimitado uma nova relação entre o ser humano e a natureza, devido o mesmo ter necessitado garantir o domínio permanente de um território ao desenvolver a prática da agricultura, no processo denominado de sedentarização. Prossegue demonstrando que as características das primeiras cidades continuam presentes nas metrópoles contemporâneas de forma repaginada, seja através de suas formas, símbolos, ou mesmo da vida social e política.

Dentre as características da cidade, relacionando sua construção histórica e suas dinâmicas, Rolnik (2012) destaca a cidade como: *imã*, pelo seu poder de concentração, como um campo magnético que “atrai, reúne e concentra” pessoas; *escrita*, ao fazer a analogia entre a construção da arquitetura urbana e a escrita de um texto, enfatizando que o desenho de suas ruas e construções memoriza a história; *política*, por estar intrínseco ao ato de habitar a cidade a participação na vida pública, demonstrando relações políticas e de organização do território de forma coletiva, mesmo que seja submissa; *mercado*, devido sua concentração ter favorecido a troca e colaboração, aumentando a capacidade produtiva e configurando a especialização do trabalho; *capital*, em razão de alguns traços essenciais, como “a privatização da terra e da moradia, a segregação espacial, a intervenção reguladora do Estado, a luta pelo espaço”⁴; *segregação*, em consequência das diferenciações existentes nas formas e funções do espaço urbano, seja por um recorte de

⁴ Rolnik (2012, p.71)

classe, raça, trabalho e moradia, e/ou ação do Estado; e *indústria*, que através de sua produção dá ritmo e intensidade aos movimentos do capital na cidade, ditando trabalho, tempo, costumes e subjetividades.

Sposito (2008, p.12) afirma que “a cidade é, por excelência, lugar de concentração e efervescência da vida social, econômica, política e cultural”, demonstrando consonância com a analogia de Rolnik sobre a cidade como um ímã. De mesma forma, Souza (2013, p.25) traz a teoria da “localidade central” de Christaller afirmando que “toda a cidade é, do ponto de vista geoeconômico [...], uma localidade central”. Deste ponto de vista, traz-se também à cidade um sentido central agregador de oferta de serviços e bens que atrai compradores. Demonstrando aqui a importância da economia dentro da formação do urbano, como é conceituado por Weber *apud* Souza (2013) que a cidade é um local de mercado, ou seja, local onde há intercâmbio de mercadorias.

Porém, o entendimento da cidade não se resume a economia, Souza (2013) destaca a cultura como aspecto importante na produção do espaço urbano, indo além dos limites físicos, trazendo para sua construção aspectos religioso e político. Neste mesmo sentido, Rolnik (2012, p.19) afirma que “morar em cidades implica necessariamente viver de forma coletiva”, configurando que na cidade há sempre uma dimensão pública de vida coletiva que provê uma relação política dentro da mesma.

Uma discussão importante para a compreensão do que é cidade, está na percepção do que não é cidade e até onde os limites entre um e outro estão. Ao trazer à discussão os limites fixos entre a cidade e o campo no mundo atual, Eliseu Sposito (2008, p.15) afirma que não se podem determinar tais limites apenas por observação, tendo em vista que “atualmente, as paisagens da cidade e do campo apresentam-se amalgamadas, difusas, com superposições e imbricações de difícil explicação”, apenas sendo possível se compreender o que pode ser urbano ou rural a partir do “estudo das dinâmicas e das práticas socioespaciais”. Desta forma, a delimitação entre o urbano e o rural está muito associada à forma de apropriação desses espaços, ao uso que se imprime para atender determinados interesses.

A cidade, segundo Souza (2013), possui diferentes tipos de espaços de acordo com a atividade predominante desenvolvida. Desta forma, a sua compreensão perpassa o entendimento das relações entre os diferentes usos. Corrêa (1989) afirma que este complexo emaranhado de diferentes usos da terra justapostos entre si, apresenta, em realidade, a *organização espacial* da cidade, sendo assim, especialmente nas grandes cidades capitalistas, marcada pela fragmentação de espaços e usos, mas articulados entre si. Continua explicando que esta organização espacial representa uma expressão espacial dos processos sociais vivenciados, sendo um reflexo tanto das ações presentes, como das realizadas no passado. Enfatiza que a desigualdade, devido a fragmentação e o reflexo

social, constitui-se em característica própria do espaço urbano capitalista, destarte, é palco de conflitos sociais.

Eis o que é o espaço urbano: fragmentado e articulado, reflexo e condicionante social, um conjunto de símbolos e campo de lutas. É assim a própria sociedade, em uma de suas dimensões, aquela mais aparente, materializado nas formas espaciais. (CORRÊA, 1989, p.9)

Para Corrêa (1989, p.11), o espaço urbano capitalista “é um produto social, resultado de ações acumuladas através do tempo, e engendradas por agentes que produzem e consomem espaço”. Suas ações derivam da “dinâmica de acumulação de capital, das necessidades mutáveis de reprodução das relações de produção, e dos conflitos de classe que dela emergem”.

[A produção do espaço] [...] é consequência da ação de agentes sociais concretos, históricos, dotados de interesses, estratégias e práticas espaciais próprias, portadores de contradições e geradores de conflitos entre eles mesmos e com outros segmentos da sociedade. (CORRÊA, 2018, p.43)

A compreensão da lógica de produção do espaço perpassa a definição dos atores sociais responsáveis por este processo. Concordando com Corrêa (1989) ao definir os agentes responsáveis pela produção do espaço urbano, temos:

[Proprietários dos meios de produção] Os grandes proprietários industriais e das grandes empresas comerciais são, em razão da dimensão de suas atividades, grandes consumidores de espaço. Necessitam de terrenos amplos e baratos que satisfaçam requisitos locacionais pertinentes às atividades de suas empresas. (p.13)

[Proprietários fundiários] Os proprietários de terras atuam no sentido de obterem a maior renda fundiária de suas propriedades, interessando-se em que estas tenham o uso que seja mais remunerado possível, especialmente uso comercial ou residencial de status. (p.16)

[Promotores imobiliários] Por promotores imobiliários, entende-se um conjunto de agentes que realizam, parcial ou totalmente, as seguintes operações: a) incorporação [...]; b) financiamento [...]; c) estudo técnico [...]; d) construção ou produção física do imóvel [...]; e) comercialização ou transformação do capital-mercadoria em capital-dinheiro, agora acrescido de lucros. (p.20)

[Estado] Uma primeira observação refere-se ao fato de o Estado atuar diretamente como grande industrial, consumidor de espaço e de localizações específicas, proprietário fundiário e promotor imobiliário, sem deixar de ser também um agente de regulação do uso do solo e o alvo dos chamados movimentos sociais urbanos. (p.24)

[Grupos sociais excluídos] Na sociedade de classes verificam-se diferenças sociais no que se refere ao acesso aos bens e serviços produzidos socialmente. No capitalismo as diferenças são muito grandes, e maiores ainda em países como, entre outros, os da América Latina. A habitação é um desses bens cujo acesso é seletivo: parcela enorme da população não tem acesso, quer dizer, não possui renda para pagar o aluguel de uma habitação decente e, muito menos, comprar um imóvel. Este é um dos mais significativos sintomas de exclusão que, no entanto, não ocorre isoladamente: correlatos a ela estão a subnutrição, as doenças, o baixo nível de escolaridade, o desemprego ou o subemprego e mesmo o emprego mal-remunerado. (p.29).

É impreterível destacar que estes atores não atuam isoladamente, mas sim de forma interligada, conforme aponta Corrêa (2018) pode um mesmo agente, a exemplo de uma empresa industrial, detentora dos meios de produção, ser promotora imobiliária ao investir em novos loteamentos de expressivo *status* social em locais distantes a sua instalação, produzindo, assim, um mesmo agente social, diferentes espaços na cidade.

Para entender a lógica de produção dos vazios urbanos no Brasil, cabe destacar que os atores sociais responsáveis por esse processo são os proprietários fundiários, através da retenção especulativa do imóvel, e o Estado, que enquanto responsável pela regulação do uso do solo permanece inerte, não promovendo o cumprimento da função social, que relaciona-se a coletividade, acima da do direito individual da propriedade privada.

2.1.2 A questão urbana no Brasil

O processo de urbanização brasileira se apresentou como um dos movimentos socioterritoriais mais rápidos e intensos de que se há relatos, sendo resultante, em grande medida, do êxodo rural vivenciado, principalmente, em meados do século XX (ROLNIK, 2006). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), na década de 1950 um contingente de 36,2% da população - aproximadamente 18 milhões de habitantes - moravam nas áreas consideradas urbanas, contrastando com o aumento do índice em 2010 para 84,4% - cerca 160 milhões de habitantes - tendo 55,53% desse total concentrando-se nas regiões metropolitanas brasileiras.

O Brasil tem o urbanismo como uma “condição moderníssima da nossa evolução social”, pois durante séculos o país foi predominantemente agrário, sendo assim, todo o dinamismo e construção histórica vem do campo (VIANNA, 1956 *apud* SANTOS, 2013b, p.19). Para Milton Santos (2013b) o processo de urbanização se inicia a partir do século XVIII, quando o fazendeiro ou senhor de engenho passa a ter a casa da cidade como mais

importante do que a rural, porém tratava-se de um processo pouco desenvolvido, sendo muito mais uma “geração de cidades”⁵ do que urbanização de fato. Prossegue então, demonstrando que o processo demorou um século para amadurecer e mais um século para tomar a forma e as características atuais. A partir de estatísticas de Oliven (1980 *apud* SANTOS, 2013b, p.22) observa-se que entre 1920 e 1940 a população urbana triplicou - 10,7% para 31,4% - corroborando com a apresentação de Brajato (2015) sobre a aceleração da urbanização ter ponto de partida nas intensas transformações da sociedade brasileira a partir da década de 30, com destaque da industrialização.

Esses dados evidenciam que hoje o Brasil é um país urbano e não mais agrário como até o início do século XX. Entretanto, é imperioso destacar que o processo de urbanização no Brasil foi tardio, ao considerar que este e sua interface com o processo de industrialização já havia ocorrido na Europa, especificamente Inglaterra, Alemanha e França por volta de duzentos anos atrás com a I Revolução Industrial, e as dinâmicas e processos decorrentes do início do Modo de Produção Capitalista.

Como reflexo dessa urbanização tardia e acelerada que se verifica no Brasil, as cidades são ao longo dos anos, produzidas e ampliadas através do processo de expansão urbana vertical e horizontal com graves consequências socioespaciais, tendo como reflexos cidades desiguais (econômica, social e espacialmente). Favelas, cortiços, ocupações irregulares e clandestinas, pobreza urbana, moradias de risco e vazios urbanos, são reflexos dessa reprodução desigual do espaço urbano sob o capitalismo. Quanto aos vazios urbanos, temática dessa pesquisa, se traduz em áreas de especulação imobiliária, de valorização da terra urbana para fins especulativos e não atendimento à função social da cidade e da propriedade. Reside aí um dos grandes problemas que as políticas públicas urbanas brasileiras ainda não resolveram. Como afirma Raquel Rolnik e Ermínia Maricato em diversos artigos, entrevistas, entre outros, a questão urbana no Brasil ainda precisa ser resolvida, é a questão do direito pelas populações, sobretudo as de baixa e nenhuma renda, do acesso à terra urbana e a terra urbanizada.

Segundo Japiassú (2015) este grande índice de urbanização ocasionou uma modificação da forma como as pessoas se utilizavam do espaço, tendo em vista que as necessidades tornaram-se outras. Há mudança nos padrões de consumo e produção, avanços tecnológicos, necessidades de habitação e mobilidade, além de tantas outras demandas sociais que acarretam modificações nas relações sociais e na forma de uso e apropriação do espaço. Diversos autores⁶ analisam os efeitos desse rápido processo de transformação vivenciado no Brasil e demonstram que este grande índice de urbanização e concentração populacional em conjunto com a lógica capitalista de organização do espaço e

⁵ Santos (2015b, p.22)

⁶ Santos (2013b); Souza (2013); Rolnik (2006); Maricato (2013, 2015)

o planejamento inadequado do uso urbano do solo, privou as faixas de menor renda da população das condições básicas de urbanidade e de direito à cidade, e estas, por sua vez, passaram a ocupar áreas não apropriadas e/ou com restrições de uso - áreas de preservação ou instabilidade geoambiental, vazios das periferias, áreas non aedificandi - ocasionando impactos sociais - segregação urbana, péssima infraestrutura, favelização, falta de segurança pública - ou ambientais - desastres naturais, poluição, deslizamento, inundação e desmatamento. Conforme Raquel Rolnik (2006), esta exclusão territorial, mais do que a expressão das desigualdades sociais e de renda torna-se agente de reprodução, onde a porção legal, rica e com infraestrutura, contrapõe-se a ilegal, pobre e precária, resultando a população em situação desfavorável a diminuição do acesso a oportunidades de trabalho, cultura e lazer.

As cidades brasileiras apresentam em geral um sistema caótico de organização interna onde, com diferenças em grau e intensidade, exibem problemáticas semelhantes por todo o território. Milton Santos (2013b, p.105) afirma que “quanto maior a cidade, mais visíveis se tornam essas mazelas”, porém esta é uma realidade mais factível a partir da segunda metade do século XX, quando vivencia-se a chamada *urbanização corporativa*, definida por:

[...] urbanização corporativa, isto é, empreendida sob o comando dos interesses das grandes firmas, constitui um receptáculo das consequências de uma expansão capitalista devorante dos recursos públicos, uma vez que esses são orientados para os investimentos econômicos, em detrimento dos gastos sociais.

Para o autor (p.106) essa urbanização corporativa traz às cidades um modelo centro-periferia com características espaciais específicas - “tamanho urbano, modelo rodoviário, carência de infraestruturas, especulação fundiária e imobiliária, problemas de transporte, extroversão e periferização da população” - que produzem cidades com “vastas superfícies entremeadas de vazios” e que possuem a capacidade de, uma a outra, sustentar e alimentar, trazendo junto com o crescimento da cidade o crescimento sistemático de suas chagas. O autor ilustra esse processo de retroalimentação das características da urbanização corporativa ao declarar que “as cidades são grandes porque há especulação e vice-versa; há especulação porque há vazios e vice-versa; porque há vazios as cidades são grandes”. Corroborando, Rolnik (2006) apresenta a ilegalidade como uma marca da cidade brasileira, onde grande parte da população é excluída da cidade legal e ocupa terrenos frágeis ou não passíveis de urbanização, processo que bloqueia os pobres às oportunidades econômicas e de desenvolvimento humano que as cidades oferecem.

Todo esse modelo, onde diversos assentamentos são inseridos de forma ambígua na cidade, demonstra-se como “uma das mais poderosas engrenagens da máquina de

exclusão territorial” e alimenta permanentemente relações políticas que limitam uma democracia verídica ao marcar a troca de favores como relação comum. Sendo assim, condena as cidades ao que Rolnik (2006, p.200) denomina de *urbanismo de risco*, em que pequenos fragmentos da cidade concentram as oportunidades e estende às grandes massas as regiões periféricas precárias cada vez mais distantes, que novamente alimentam e sustentam o desenvolvimento das mazelas urbanas bem como cria um padrão “insustentável do ponto de vista ambiental e econômico”.

Ao concentrar todas as oportunidades em um fragmento da cidade, e estender a ocupação a periferias precárias e cada vez mais distantes, esse urbanismo de risco vai acabar gerando a necessidade de levar multidões para esse lugar para trabalhar, e devolvê-las a seus bairros no fim do dia, gerando assim uma necessidade de circulação imensa, o que nas grandes cidades tem gerado o caos nos sistemas de circulação. [...] E quando a ocupação das áreas frágeis ou estratégicas do ponto de vista ambiental provoca as enchentes ou a erosão, é evidente que quem vai sofrer mais é o habitante desses locais, mas as enchentes, a contaminação dos mananciais, os processos erosivos mais dramáticos, atingem a cidade como um todo (ROLNIK, 2006, p.200).

Observa-se que a produção e reprodução do espaço urbano ocorre sobre a égide capitalista, resultando em contradições socioeconômicas e variadas problemáticas socioespaciais. Souza (2013) traz a discussão que, em geral, as cidades brasileiras apresentam estritamente um desenvolvimento econômico - crescimento e modernização tecnológica - que em uma cidade capitalista, acarreta a cobrança de um alto custo. Sem que se observem as incertezas de um crescimento desenfreado, as mazelas já discutidas são enraizadas e alastradas, de forma a não se obter um *desenvolvimento urbano* genuíno, que para o autor (p.101) define-se não apenas por uma “expansão do tecido urbano e a crescente complexidade deste, na esteira do crescimento econômico e modernização tecnológica”, mas passa por uma transformação das relações sociais e do espaço social, de forma a trazer “um desenvolvimento socioespacial na e da cidade: vale dizer, a conquista de melhor qualidade de vida para um número crescente de pessoas e de cada vez mais justiça social”.

2.1.3 Os vazios e a relação com a lógica de (re)produção das cidades

No processo de expansão urbana é comum que grandes extensões de terras rurais sejam incorporadas ao perímetro urbano sem um planejamento que de fato integre estas a realidade da sociedade, de forma que se tornam “mercadoria reservada e a espera de

valorização para os grandes proprietários de terra” demonstrando um jogo de interesses na apropriação de parcelas da cidade; enquanto que, por outro lado, nos locais de adensamento demográfico também se encontram vazios, caracterizados por áreas “desabitadas, descampadas, [...] como pela existência de edificações igualmente desabitadas e localizadas em áreas equipadas com serviços públicos coletivos e individuais” (CONTI *et al*, 2014, p.154).

A expansão urbana brasileira, destoando da ideia de desenvolvimento urbano, tem se apresentado de forma incoerente como descrito por Souza (2013, p.86):

A expansão urbana, em vez de acompanhar eixos bem definidos, que são aqueles determinados pelos corredores ferroviários, avança em todas as direções como uma mancha de óleo, embora, ao mesmo tempo, avance aos ‘saltos’ devido à presença dos ‘vazios urbanos’ a serem debitados na conta da especulação imobiliária.

Brajato (2015) explica que na busca de sanar as problemáticas resultantes do rápido e intenso processo de urbanização diversas práticas foram adotadas no campo do planejamento urbano, que ao invés de trazer melhorias contribuíram para acentuar a crise urbana e as contradições do ambiente construído. Isto, também contribuiu para que as cidades brasileiras sejam caracterizadas por seu espraiamento imbricado de vazios urbanos, que, segundo Conti *et al* (2014, p.154), demonstra uma “sociedade paradoxal, formada por contradições no desenvolvimento social e econômico, sinalizando a subsunção às regras do capital, que por ser migratório e mutante, atua de acordo com seus interesses”. Os autores (p.155) ainda elucidam que a existência dos vazios urbanos retrata o “desequilíbrio social e a inércia estatal na aplicação da legislação urbana” e declara que este é resultado “daquele jogo de interesses entre ganho econômico e necessidades sociais”. Santos (2013b) dá respaldo a esta discussão, como apresentado anteriormente, porém ainda enfatiza que a própria existência dos espaços vazios na malha urbana torna-se causa geradora de problemas urbanos.

Como discutido por Brajato (2015) e Maricato (2015) o planejamento das cidades brasileiras, por meio de Planos Diretores seguindo as exigências do Estatuto da Cidade, acabaram por não trazer soluções satisfatórias às problemáticas existentes; pois estes, em suma, seguiram os interesses tradicionais que comandam a política local e o interesse de grupos específicos que não visam um desenvolvimento urbano sustentável e democrático. Essa prática gera cidades com graves problemas, tais como a segregação socioespacial e espaços vazios que elevam o custo da urbanização.

A terra possui valor e é necessário pagar por ela, assim o preço é a expressão do seu valor de uso e do seu valor de troca. Carlos (2018, p.48) afirma que a formação do preço da terra está relacionado a determinados fatores:

[...] a localização do terreno (por exemplo, no bairro), o acesso aos lugares ditos como privilegiados (escolas, shopping, centros de saúde, de serviços, lazer, áreas verdes, etc.), à infraestrutura (água, luz, esgoto, asfalto, telefone, vias de circulação, transporte), à privacidade; e, secundariamente, os fatores vinculados ao relevo que se refletem nas possibilidades e custos da construção. Finalmente, um fator importante: o processo de valorização espacial. A evolução dos preços, todavia, inter-relaciona-se com as condições de reprodução do espaço urbano, decorrentes da produção das condições gerais de reprodução, pelo grau de crescimento demográfico, pela utilização do solo, pelas políticas de zoneamento ou de reserva territorial e pelas modificações do poder aquisitivo dos habitantes.

Nessa dinâmica, as melhores áreas da cidade – sejam as mais centrais ou no caso de cidades grandes, quando estas já apresentam aspectos negativos, e assim não são mais cobiçadas, lugares mais distantes do centro que apresentam melhores condições – são habitadas pelas classes de maior renda, enquanto restam à parcela de menor poder aquisitivo as áreas menos privilegiadas – sejam as áreas centrais, deterioradas e abandonadas, a periferia que possui terrenos mais baratos devido a ausência de infraestrutura e a distância das “zonas privilegiadas”, ou ainda, a favela, que em sua maioria não há direitos de propriedade (CARLOS, 2018).

As cidades brasileiras trazem as marcas de um processo de urbanização predatório e excludente, que resulta em grande desigualdade urbana: nas áreas mais centrais e bem dotadas de infraestrutura, onde o preço da terra é elevado, é comum encontrar imóveis vazios ou subutilizados, retidos especulativamente, à espera de uma (ainda maior) valorização, enquanto a cidade se expande e a periferia se adensa. (DENALDI *et al*, 2015a, p.7)

Compreende-se que o espaço urbano estrutura-se de acordo com o uso que se faz do solo, sendo configurado primeiro pelo processo de produção e reprodução do capital e segundo pela reprodução da sociedade; assim, o acesso à cidade é mediado por mecanismos de mercado assentados na propriedade privada da terra. Neste contexto, a existência dos vazios urbanos reverbera a (re)produção capitalista do espaço urbano e implica à cidade diversos problemas. Dentre estes, Bazolli (2009, p.106) enfatiza a elevação dos custos de urbanização:

O espaço urbano convertido e lotes retidos para especulação imobiliária se transforma em imensos vazios em meio à região central das cidades, normalmente dotados de infraestrutura, sendo detectado na maioria das cidades brasileiras como causadores de efeitos no custo da cidade.

Carlos (2004 *apud* Barbosa, 2018, p.60) afirma que os vazios urbanos “são locais de ruptura de ritmos e de realização desigual de poder, que se traduzem em transformações da morfologia urbana”. Porém, não há um consenso sobre o conceito de vazio urbano.

Diferentes literaturas apresentam vários tipos de vazios urbanos e suas definições variam conforme o objeto de estudo proposto.

Dittmar (2006, p.69) elaborou um quadro síntese de diferentes definições de vazios urbanos, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Quadro de conceitos de vazio urbano elaborado por Dittmar (2006)

VAZIO URBANO				
"não-lugares" termo abrangente para se definir o que sejam áreas desocupadas em meio a malha urbana				
VAZIO DE USO	REMANESCENTE URBANO	espaço abandonado antigo uso hoje inexistente	descontinuidades e rupturas remanescente de reconfigurações urbanas espaço em mutação	<ul style="list-style-type: none"> • antigas áreas portuárias • antigas áreas industriais • antigas áreas ferroviárias • antigas áreas de rodovias • antigas áreas de mineração • edifícios abandonados (imóveis vazios)
VAZIO FÍSICO	ÁREA OCIOSA	espaço subutilizado "em compasso de espera"	elemento físico (com possível medição) associado a elevada quantidade de terras	<ul style="list-style-type: none"> • espaços não parcelados (glebas) frutos da especulação imobiliária • loteamentos não ocupados
VAZIO FÍSICO E DE USO	ESPAÇO RESIDUAL	espaço intersticial "sobras"	espaço desocupado ou subutilizado <i>terrain vague</i>	<ul style="list-style-type: none"> • orlas rodoviárias • orlas ferroviárias • espaços de servidão de linhas de alta tensão • orlas de rios • áreas junto a viadutos • miolos de quadras

FONTE: ELABORADO COM BASE EM ABASCAL (2004); BRISSAC (2000); EBNER (1997); SOLÁ-MORALES (1995); SOUZA (2002); VILLAÇA (1983).

Fonte: Dittmar (2006, p.69)

Enquanto Borde (2006, p.51) sintetiza diversos conceitos dos vazios urbanos no contexto brasileiro no quadro apresentado na Figura 2.

Figura 2: Quadro de conceitos dos vazios urbanos no contexto brasileiro elaborado por Borde (2006)

VAZIOS URBANOS: CONTEXTO BRASILEIRO		
conceito	definição	contexto
terras devolutas	Terras públicas sem algum uso ou serviço do Estado: "terras vagas, vazias, ermas, não ocupadas; consideradas, evidentemente, terras públicas por este fato" (Baldez, 1986).	Brasil. Lei de Terras, 1859. Primeira expressão utilizada nos documentos do urbanismo brasileiros, para identificar as terras abandonadas, vagas, sem proprietário.
áreas obsoletas	áreas com defasagem espaço-temporal do ponto de vista dos processos produtivos.	
áreas insalubres	Inspirado nos ilots insalubres franceses: áreas sem condições de saneamento e salubridade no tecido consolidado.	Brasil. Higienismo. Planos do início do século
esplanada	Urbanismo carioca: áreas planas resultantes do arrasamento dos morros do Castelo e de Santo Antonio. Neste contexto, esplanada remete, ao vazio que não consegue ser preenchido apesar dos vários projetos elaborados para essas áreas.	Brasil. Rio de Janeiro, Comissão do Plano da Cidade, 1938. Brasília, década 1960. Esplanada designa o grande vazio projetado para a contemplação do poder emanado pelos prédios públicos que a conformam
espaços/ áreas/ tecidos degradados	Adjetivada de degradada justificam-se ações de renovação urbana na área. Utilizada no Plano Doxiadis (1965) e nas Cartas patrimoniais (1972)	Áreas esvaziadas ou em processo de esvaziamento como a zona do Manguê analisado por Dioxiadis em micro-escala. Noção utilizada também nas cartas patrimoniais.
terreno baldio (espanhol) terreno baldio (português)	Terrenos não ocupados e não utilizados, em estado de abandono. Expressão utilizada também para designar os espaços livres abandonados que integram lotes de edificações abandonadas. No primeiro caso, são mais comuns nas áreas de expansão urbana e, no segundo, nas áreas urbanas consolidadas.	América Latina e Brasil.

Fonte: Borde (2006, p.51)

Villaça (1989 *apud* EBNER, 1999, p.67) define os vazios como sendo “enormes extensões de áreas urbanas equipadas ou semi-equipadas, com grandes quantidades de glebas e lotes vagos”. Enquanto Cintrão (2005 *apud* Barbosa, 2018, p.60) considera-os como aqueles “formados pelas áreas de terras loteadas e desocupadas sem nenhum uso e que se situam em áreas totalmente urbanizadas ou contíguas a estas”.

Barbosa (2018, p.58) adota como definição de vazio urbano “toda área parcelada ou não parcelada, localizada em meio à malha urbana consolidada, sendo subutilizada ou desocupada”. Posteriormente a autora enfatiza:

Na ótica da economia urbana, os agentes que atuam no espaço urbano segundo seus interesses privados de ganho geram situações clássicas de especulação imobiliária. As ações dos agentes sociais que executam a especulação imobiliária nas cidades contribuem para expansão periférica desordenada e descontínua de vazios urbanos, pois os menos favorecidos vão morar em terras longe do centro urbano, com pouca infraestrutura. (BARBOSA, 2018, p.61)

A presença desses vazios também reverbera na qualidade de vida dos cidadãos, pois estes espaços vagos são muitas vezes objeto de inquietação dos transeuntes devido a sua descontinuidade da paisagem urbana que também pode se tornar alvo de violência ou depósito de resíduos (CONTI *et al*, 2014; BORDE, 2006).

Desta maneira, torna-se indispensável ação do Estado que interfira diretamente nesses espaços ociosos da malha urbana, de forma a trazer o bem coletivo acima do direito individual da propriedade privada. Neste contexto, devido à luta de movimentos sociais pelo Direito à Cidade e pela redemocratização do país na década de 1980, retomou-se o projeto de Reforma Urbana pelo Movimento Nacional da Reforma Urbana (MNRU) que conquistou avanços jurídicos com a promulgação da Constituição Federal de 1988 contendo um capítulo sobre a Política Urbana. A partir desta conquista, a função social foi atribuída à propriedade privada urbana, através da aprovação e implementação da Lei do Estatuto da Cidade, antes apenas existente na área rural, em detrimento do individualismo, e assim pôde-se pensar em um desenvolvimento urbano sustentável e democrático do ponto de vista econômico, social, ambiental e espacial. Apesar do MNRU não ter alcançado todos os seus anseios, a inserção do capítulo na Constituição promoveu grande avanço para o tema, tendo posteriormente a publicação do Estatuto da Cidade, em 2001, e a criação do Ministério das Cidades, em 2013. Através destes órgãos e instrumentos é dado poder a esfera municipal para legislar sobre o solo urbano e conduzir o ordenamento territorial municipal em busca do desenvolvimento sustentável. (CONTI *et al*, 2014; SOUZA, 2013; BRAJATO, 2015)

2.1.4 O PEUC e seus sucedâneos

O Estatuto da Cidade, Lei Federal 10.257/2001 (BRASIL, 2001), traz diversos instrumentos de grande importância para a Política Urbana e a luta por um desenvolvimento sustentável e democrático, e apresenta as diretrizes básicas que precisam estar presentes

no Plano Diretor, responsável por aplicar tais medidas na esfera municipal de forma que se planeje a cidade a partir das peculiaridades de cada região do território nacional. Sendo assim, o Plano Diretor torna-se uma das legislações municipais mais importantes, por ser responsável pelo direcionamento de toda a ação do executivo em prol de uma cidade mais justa, participativa, sustentável e democrática (CONTI *et al*, 2014; RECH e RECH, 2010).

Por isso, um plano de ordenamento da cidade precisa dizer, no mínimo, quais serão as ações e medidas para assegurar o cumprimento das funções sociais da cidade, considerando o território rural e urbano e as ações e medidas que irão assegurar o cumprimento da função social da propriedade urbana, seja ela privada ou pública; os objetivos, temas prioritários e estratégias para o desenvolvimento da cidade e para a reorganização territorial do município, considerando sua adequação aos espaços territoriais adjacentes, bem como os instrumentos da política urbana como o parcelamento, a desapropriação e o direito de preempção, vinculando os objetivos e as estratégias, estabelecidos no plano diretor. (CONTI *et al*, 2014, p.156).

O Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios (PEUC) e seus sucedâneos, IPTU progressivo no tempo e desapropriação sanção, apresentam-se como importantes instrumentos previstos na Constituição Federal e no Estatuto da Cidade para o cumprimento da função social da propriedade. Este instrumento mostra-se como solução para induzir os atores políticos e gestores públicos a estimular a aplicação de fato da “função social da cidade e da propriedade urbana” junto aos imóveis ociosos urbanos que contrariam a coletividade, de forma a trazer para além de direitos à propriedade particular, deveres sobre seu uso e ocupação. Todavia, apesar das expectativas frente às grandes possibilidades da aplicação dos instrumentos, poucos são os registros de experiências satisfatórias de aplicação deste. Observa-se que além de os municípios não lançarem mão destes, quando utilizados não se chega ao objetivo de promover a justiça social e o ordenamento territorial municipal. Neste sentido observa-se uma necessidade de se trazer maior discussão para a temática, com participação popular no seu planejamento e aplicação, e apresentar a utilização do Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios, e seus sucedâneos, atrelada a outros instrumentos que permitam um resultado positivo de sua utilização, a saber, o direito de preempção e as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) - que busquem promover a produção de Habitação de Interesse Social (HIS) (DENALDI *et al*, 2015b; BRAJATO, 2015). Rech e Rech (2010) ainda apresentam a importância de um aprofundamento jurídico à questão da Política Urbana, de forma que as legislações municipais prezem pelos princípios constitucionais e tenham força para trazer o devido planejamento e ordenamento territorial em prol da justiça social e desenvolvimento sustentável.

Estes instrumentos [Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios; IPTU Progressivo no Tempo; e Desapropriação com Pagamento em Títulos], se bem aplicados, podem promover uma Reforma Urbana, estruturando uma política fundiária que garanta a função social da cidade e da propriedade. Os terrenos vazios ou sub-utilizados, que se localizarem em áreas cuja urbanização e ocupação for prioritária, devem ser adequadamente ocupados. Para induzir a ocupação desses terrenos, existe a possibilidade de urbanização ou edificação compulsórias – mecanismo criado pelo Estatuto para impedir que as áreas vazias da cidade continuem ociosas. Por meio do instrumento da edificação compulsória, pode-se estabelecer um prazo para o loteamento ou construção das áreas vazias ou sub-utilizadas. O proprietário que não cumprir esse prazo será penalizado pela aplicação progressiva do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), que deverá ser aplicado por um período de 5 anos. Se, no caso de esgotamento do prazo, a área permanecer incompatível com os usos e densidades previstas, o imóvel poderá ser desapropriado, com pagamentos em títulos da dívida pública. (BRASIL, 2002, p.63)

A utilização do PEUC como instrumento de regulação do uso da propriedade particular é fundamentado no princípio da função social da propriedade, sendo este um dos pilares da ordem jurídico-urbanística brasileira, estabelecida pela Constituição Federal de 1988. Por meio desta, institui-se que o exercício do direito da propriedade privada deve ser conciliado ao bem-estar coletivo e a proteção ao meio ambiente. De acordo com o jurista Eros Grau, “somente será legítima a propriedade que atender ao interesse coletivo” e enfatiza que “a propriedade dotada de função social é justificada pelos seus fins, seus serviços e suas funções” (GRAU, 2002 *apud* DENALDI *et al*, 2015a, p.14).

Assim, visando assegurar o cumprimento da função social da propriedade urbana, o Art. 182 da Constituição Federal faculta ao poder público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, a aplicação do PEUC e seus sucedâneos àquele imóvel que não estiver de acordo. Apesar de, como enfatiza Denaldi *et al* (2015a) a aplicação de tais instrumentos ser uma obrigação do município para se fazer cumprir a função social da propriedade e da cidade. Todavia, ao contrário da propriedade rural⁷, a Constituição não apresenta parâmetros explícitos que caracterizem o cumprimento da função social da propriedade urbana.

O Estatuto da Cidade (EC) traz a norma geral que embasa os municípios na regulamentação de tais instrumentos. Reforça no *caput* de seu Art. 5º que cabe a uma lei municipal específica a determinação dos instrumentos, apresenta como alvo o solo urbano

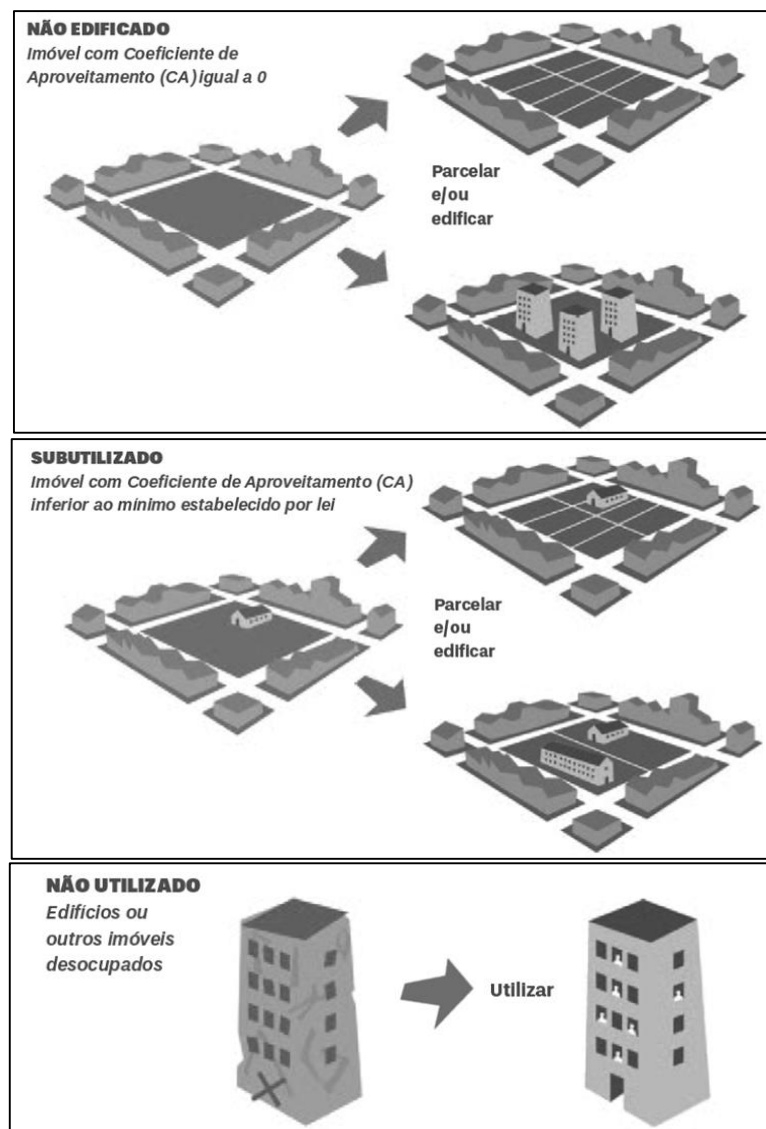
⁷ Em seu Art. 186 a Constituição Federal disciplina o cumprimento da função social da propriedade rural.

não edificado, subutilizado ou **não utilizado**, que deve incidir sobre área prevista no plano diretor e devem ser fixadas as condições e os prazos de implementação.

Art. 5º **Lei municipal específica para área incluída no plano diretor** poderá determinar o parcelamento, a edificação ou a utilização compulsórios do **solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado**, devendo **fixar as condições e os prazos** para implementação da referida obrigação. [grifos nossos]

A Figura 3 ilustra a aplicação do PEUC nos três tipos de vazios urbanos apontados pelo Caderno Técnico do PEUC e IPTU progressivo no tempo do Programa Nacional de Capacitação das Cidades, do extinto Ministério das Cidades.

Figura 3: Ilustração da Aplicação do PEUC

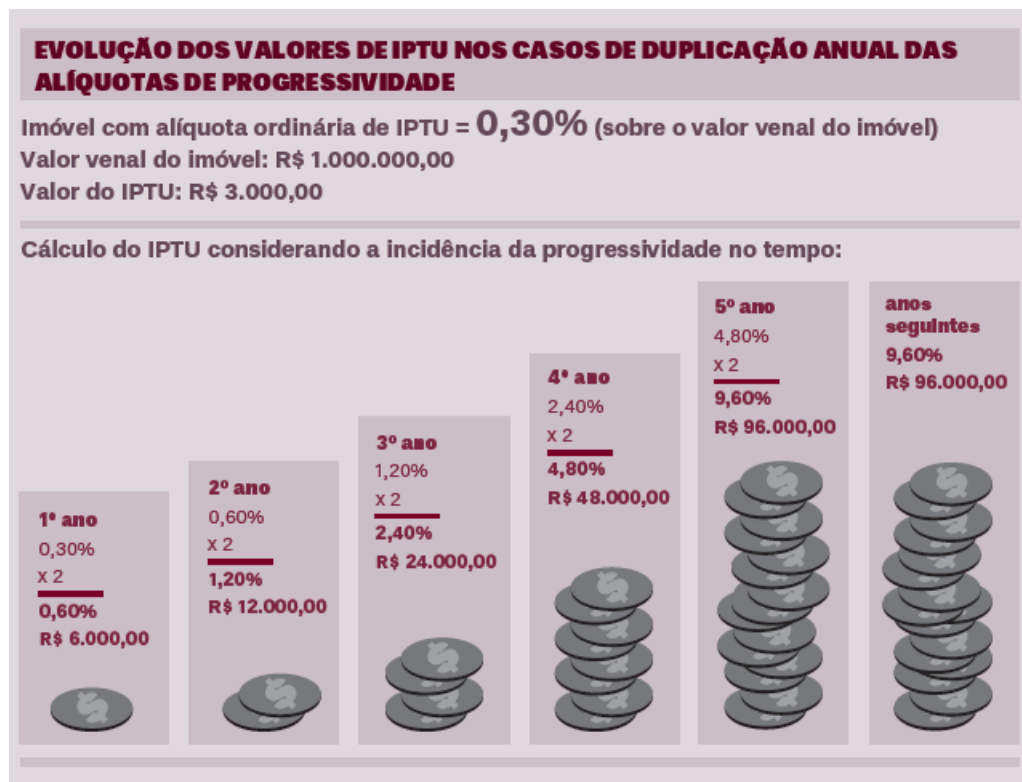


Fonte: Denaldi *et al* (2015a, p.27)

Cabe ao poder público municipal estabelecer os prazos mínimos e máximos para a aplicação do PEUC, em observância ao mínimo estabelecido pelo Art. 5º, parágrafo 4º, EC. Assim, os imóveis são notificados e há a averbação no cartório de registro de imóveis, a fim de que mesmo com a venda do imóvel o prazo prossiga o mesmo, pois as obrigações são inerentes à propriedade e não ao proprietário.

Esgotados os prazos estipulados na notificação para o PEUC, sem que haja o atendimento por parte do proprietário, segue-se para o IPTU progressivo. Este funciona com o aumento da alíquota do IPTU por até cinco anos consecutivos. A alíquota não devesa exceder ao dobro do ano anterior e a máxima deve-se fixar em 15% até o cumprimento da referida obrigação (Art. 7º, parágrafos 1º e 2º, EC). Na Figura 4 apresenta-se um exemplo do IPTU progressivo no tempo.

Figura 4: Exemplo de aplicação do IPTU progressivo no tempo



Fonte: Denaldi *et al* (2015a, p.58)

O Caderno Técnico ainda apresenta diversas peculiaridades da implementação do PEUC e seus sucedâneos e enfatiza a complexidade destes instrumentos. Dentre estas, apresenta-se a necessidade de uma interligação entre as informações dos cadastros imobiliários e as informações do registro de imóveis e cita a utilização de Sistemas de Informações Geográficas no auxílio a sua implementação (DENALDI *et al*, 2015a, p. 52):

O cotidiano da aplicação do PEUC exige a interface constante desses sistemas para a realização de consultas – ao cadastro imobiliário para pré-selecionar os imóveis, ao SIG para subsidiar a elaboração dos laudos, aos sistemas de protocolo e controle urbano para verificar a existência de projetos ou alvarás expedidos – visando à atualização permanente das informações relativas ao imóvel objeto do PEUC.

Em concordância a tal complexidade o *Estatuto da Cidade: guia de implementação pelos municípios e cidadãos* (BRASIL, 2002, p.64) afirma:

A urbanização e edificação compulsória são instrumentos de complexa implantação. Estes exigem a montagem de um sistema de cadastro dos imóveis urbanos, que seja permanentemente atualizado, a cada nova autorização de ocupação, possibilitando o monitoramento dos imóveis vazios e de sua ocupação. Exigem também a existência de uma planta genérica de valores imobiliários, a partir da qual se possa aplicar o imposto e sua progressividade. É necessário também que sejam estabelecidos critérios de subutilização e políticas que priorizem a ocupação dos vazios.

2.2 Geoprocessamento: Uma Representação da Realidade

2.2.1 O território: organização e combate

O território sempre foi importante para o ser humano e o processo civilizatório. Para Rafesttin (1993) o território é formado a partir do espaço, sendo resultado de uma ação conduzida por um ator que o “territorializa”, desta maneira, o mesmo é fundamentalmente um espaço caracterizado e delimitado por e a partir de relações de poder.

Por outro lado Amorim *et al* (2018, p.14) afirmam que “o território é composto por uma paisagem (natureza) e a sociedade que o domina”, estando o espaço subordinado à ação humana e as relações sociais. Deste modo, “o território é a base espacial de suporte a qualquer sociedade, conferindo-lhe parte de sua identidade e proporcionando recursos e oportunidades”. Neste contexto, a cidade mostra-se como território de concentração das mais diversas interações humanas e de interesses. Para mediar e regular os jogos de interesses o papel do Estado é central, como elemento político regulador do uso e ocupação do solo.

O arranjo espacial é um processo histórico de construção social e econômica, assim, alterar uma paisagem ou preservá-la é uma decisão política da sociedade, e cabe ao Estado garantir o direito ou a restrição de uso do espaço, buscando sua preservação e o desenvolvimento sustentável (AMORIM *et al*, 2018, p.14).

Neste âmbito, as políticas e os instrumentos de planejamento e desenvolvimento urbano, como o *Ordenamento Territorial*, são responsáveis por modelar o processo de organização do espaço urbano e a formação estrutural no território, estabelecendo dessa forma os tipos de relacionamento entre a sociedade e os lugares, atribuindo então valor ao solo. A Carta Europeia de Ordenação do Território (ceot/cemat, 1983, p.9), define o termo como:

A expressão espacial da harmonização de políticas econômica, social, cultural e ambiental, micro e macrorregionais, ora ciência, ora técnica administrativa, ora política pública concebidas com enfoque interdisciplinar e global, cujo objetivo é o desenvolvimento equilibrado das regiões e a organização física do espaço, segundo uma diretriz.

“Saber pensar o espaço para nele se organizar, para nele combater” é uma máxima de Yves Lacoste que evidencia a importância da compreensão espacial na organização do território e conseqüentemente da sociedade. Neste sentido, Câmara e Davis (20, p.1) apontam o uso do Geoprocessamento ao afirmar de forma genérica que:

Se onde é importante para seu negócio, então Geoprocessamento é sua ferramenta de trabalho. Sempre que o onde aparece, dentre as questões e problemas que precisam ser resolvidos por um sistema informatizado, haverá uma oportunidade para considerar a adoção de um SIG.

Para os autores, o Geoprocessamento “denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica”. Enquanto que Domingues e Simões (2007, p.354) trazem um conceito mais amplo ao descreverem o geoprocessamento como a junção de “todas as tecnologias utilizadas para a aquisição, processamento, armazenamento, manutenção, interpretação e/ou análise de dados e informações georreferenciadas”.

Diante da necessidade da aplicação de instrumentos que auxiliem os governos no planejamento urbano, garantindo assim, que a organização espacial resultante do processo de expansão minimize os impactos negativos e potencialize os positivos, a utilização do Geoprocessamento, em todas as suas esferas, apresenta-se como essencial no auxílio à implementação de instrumentos urbanísticos. Dentre suas possibilidades, podemos destacar o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) como ferramenta que dá suporte a tomada de decisões e que gera informações importantes à promoção do ordenamento territorial e

consequentemente da justiça social. O mesmo tem por objetivo principal fornecer dados que retratem a realidade do município de forma a subsidiar os diagnósticos necessários ao processo de planejamento e gestão do território (AMORIM *et al*, 2018).

2.2.2 O cadastro e a multifinalidade

Segundo Erba *et al* (2005) não há um consenso no mundo sobre a definição e as funções do Cadastro, apresentando em alguns países, como o Brasil, até divergências com a utilização do termo para fins divergentes da gestão territorial. Internacionalmente, houveram diversas reuniões que apresentaram definições distintas sobre a visão do Cadastro, como na Conferência de Bogor em 1996, onde utilizou-se a definição da FIG (Federação Internacional de Geômetras) publicada em 1995 e apresentada por Loch e Erba (2007, p.26):

[...] o Cadastro é um sistema de informação baseado na parcela, que contém um registro de direitos, obrigações e interesses sobre a terra. Normalmente, inclui sua descrição geométrica, unida a outros arquivos que descrevem a natureza dos interesses de propriedade ou domínio e, geralmente, o valor e as construções que existem sobre a parcela. O cadastro pode ser estabelecido com propósitos fiscais (por exemplo a avaliação e a imposição de contribuições justas), com propósitos legais, ou como apoio a gestão e uso da terra (para planejar o território), facilitando o desenvolvimento sustentável e a proteção do meio ambiente.

Uma definição sucinta e corrente é pontuada por Amorim *et al* (2018, p.18) ao afirmarem que o “Cadastro Territorial Multifinalitário pode ser definido como um sistema de informações territoriais baseado na parcela, que é a parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único”. Enquanto Blachut (1974) traz ênfase à importância do Cadastro para a cidade ao detalhar que o mesmo pode ser entendido como um sistema de registro dos elementos espaciais que representam a estrutura urbana, constituído por uma componente geométrica e outra descritiva que lhe conferem agilidade e diversidade no fornecimento de dados para atender diferentes funções, inclusive a de planejamento urbano.

O cadastro tem sua origem interligada ao Estado e sua relação de poder sobre o território. De acordo com Erba *et al* (2005) e Loch e Erba (2007) o cadastro pode ter seu início marcado pelas técnicas de medições e registros de terras desenvolvidas por alguns povos primitivos com a finalidade de documentar estas terras e assim cobrar impostos, porém apenas no século XVIII posterior a Revolução Francesa apresenta sua transformação, sendo símbolo da modernização do Estado através do cadastro implantado

por Napoleão I. Este trouxe regras que ligaram o registro de terras à posse do solo e defendeu um levantamento sistemático de todo o império de forma a conter precisamente cada parcela do território. Estes aspectos levaram o cadastro napoleônico a ser base dos registros técnicos para a maioria dos sistemas de informações territoriais do mundo.

No Brasil, já no período da colonização portuguesa existia um levantamento das sesmarias e das posses de seus proprietários objetivando a regulamentação das terras existentes no território nacional, que ocorreram entre 1500 e 1800. Porém foi apenas em 1850, com a Lei nº 601, denominada Lei de Terras, que o governo instituiu o processo de discriminação das terras públicas das terras privadas, sendo marco importante para o cadastro territorial no país. No entanto, apenas com a Lei nº 4.504 de 1964, Estatuto da Terra, houve menção ao termo cadastro. Tal lei trouxe direitos e obrigações sobre os imóveis rurais, atribuindo uma função social a estes, prevendo a execução da Reforma Agrária. Posteriormente houve a criação do INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, e uma evolução referente ao cadastro rural a partir da criação do Sistema Nacional de Cadastro Rural em 1972 (LOCH E ERBA, 2007).

As intenções da Reforma Agrária não lograram êxito nos anos seguintes e após o período da Ditadura Militar foi promulgada em 1988 a conhecida como Constituição Cidadã, que traz em seu capítulo da Política Urbana o objetivo de garantir a função social da cidade e o bem-estar de seus habitantes, visando o desenvolvimento sustentável (econômica, ambiental, social e espacialmente) dos municípios brasileiros. Esta intensificou a autonomia dos municípios no que concerne a atuação no território, que já possuíam desde a Constituição Federal de 1946 autonomia sobre o decreto e arrecadação de tributos incidentes sobre os bens imóveis urbanos, enfatizando a importância do ordenamento territorial que ocorre por meio da existência de cadastros territoriais.

Todavia, oposto ao que seria ideal a gestão e planejamento satisfatórios do território, como discutido por vários autores⁸, as deficiências de dados e informações sobre o território são correntes desde o período da colonização e refletem hoje na falta de sistematização destes pelo país. A esfera municipal tem a responsabilidade de legislar e gerir o solo urbano e rural de forma a promover justiça e bem estar social, entretanto, os autores apresentam que as origens do cadastro no Brasil foram construídas sob uma visão tributária, por através do seu registro de dados ser possível determinar o valor do imóvel e conseqüentemente o valor do imposto para o fisco. Esta visão somada à carência de profissionais qualificados para atuar na área de cadastro, a deficiência econômica de alguns municípios para realizar investimentos em tecnologia e pessoal, e sobretudo a falta de interesse do ponto de vista político e a ausência de uma cultura de planejamento no Brasil,

⁸ Erba *et al* (2005); Loch e Erba (2007); Santos (2013a)

configura uma realidade precária na criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário segundo as diretrizes da Portaria 511 publicada em 2009 pelo extinto Ministério das Cidades (BRASIL, 2009).

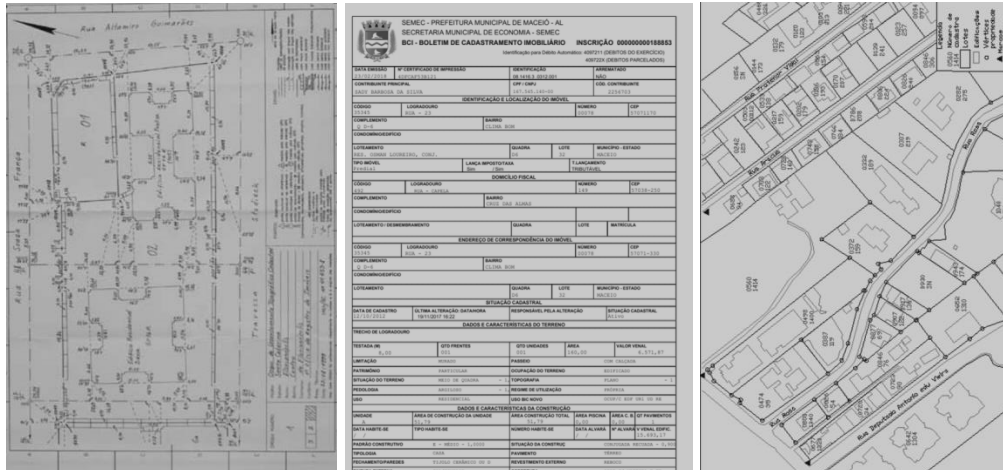
Oliani (2016) afirma que a grande maioria dos municípios brasileiros possui problemas na implementação do CTM. Problemas estes que podem ser relacionados à desatualização da base cartográfica, discrepâncias entre o limite real da propriedade e a sua descrição, a falta de recursos humanos e/ou a qualificação destes nas prefeituras e até mesmo a falta de investimento para o desenvolvimento do Cadastro Territorial Multifinalitário. Salaria que uma das grandes dificuldades está na integração entre o registro e o cadastro físico a fim de apontar benefícios recíprocos e estes se complementarem. A autora ainda afirma que o Cadastro Multifinalitário refere-se às múltiplas aplicações do cadastro, principalmente ao planejamento urbano e regional, servindo de base à tomada de decisões. Levando, dessa maneira a um Sistema de Informação Territorial.

Além das dificuldades administrativas e políticas enfrentadas, Santos *et al* (2013) apresentam uma dificuldade de definição técnica sobre a unidade básica territorial do cadastro, a parcela. A padronização da unidade cadastral é um princípio básico que permite o compartilhamento e integração de dados e informações do cadastro multifinalitário. A parcela deve ter um regime jurídico único e um código identificador inédito, estável e inequívoco, além de que a junção de todas as parcelas deve cobrir o território municipal por completo.

Como discutido em várias literaturas⁹, é por meio da parcela, unidade cadastral que possui uma identificação numérica inequívoca, que é possível trazer ao CTM a integração com diversas fontes de dados, permitindo que este seja um instrumento de política fiscal e urbana. Os autores apresentam os três componentes básicos de um CTM (ilustrados e explicados na Figura 5) e explicam que a este é possível integrar os demais cadastros temáticos – como fiscais, geoambientais, de redes de serviços, da rede viária - através de parcerias, com concessionárias de serviços urbanos, Registro de Imóveis e outros. Desta forma, o CTM demonstra-se um instrumento indispensável de governança do Estado e uma ferramenta poderosa da sociedade civil para promoção do ordenamento e desenvolvimento do território, bem como da justiça social e tributária e do acesso à terra. Neste sentido que entendemos que o CTM é um instrumento viável para o enfrentamento dos vazios urbanos e suas consequências para as cidades e seus cidadãos.

⁹ Erba *et al* (2005); Águila e Erba (2007); Cunha e Erba (2010); Santos *et al* (2013)

Figura 5: Documentos Básicos do CTM



Legenda: a – documentos originais de levantamento de campo, com os limites das parcelas bem definidos; b – dados descritivos sobre as características dos imóveis (parcelas) e das pessoas que os detêm; c – carta cadastral que sistematiza todas as parcelas do território.

Para além da falta de um cadastro consistente ainda sofremos devido à gestão municipal tradicionalmente firmar-se no trabalho de dados unicamente alfanuméricos. Questão esta que invalida as ações tomadas pelos órgãos competentes, já que os problemas decorrentes das demandas sociais urbanas ocorrem em algum lugar do espaço, desta forma, o não conhecimento de sua espacialização inviabiliza uma gestão e planejamento plenos. Então, como meio de vincular as informações alfanuméricas a sua localização no espaço, além de compreender melhor suas interações, destaca-se que a utilização do geoprocessamento a partir de metodologias de coleta e modelagem espacial de banco de dados incorporadas a SIG é de suma importância (CORDOVEZ, 2002; FAVRIN, 2009).

2.2.3 SIG: uma modelagem computacional da realidade

Câmara e Medeiros (1988) apresentam os SIG como os instrumentos computacionais do Geoprocessamento que “permitem a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar banco de dados georreferenciados”. Enquanto que Olaya (2014) afirma que “SIG es un sistema que integra tecnología informática, personas e información geográfica, y cuya principal función es capturar, analizar, almacenar, editar y representar datos georreferenciados”. Já Piumetto e Erba (2007, p.245) apresentam um conceito mais relacionado ao cadastro e as políticas de solo ao afirmar “SIG a todo sistema que permite modelar el espacio geográfico, estructurar catastros multifinalitarios digitales y realizar análisis espaciales com el fin de dar soporte a la toma de decisiones em la definición de políticas de suelo urbano”.

O SIG é um sistema de informação que trabalha fundamentalmente com dados espaciais de forma dual, ao interpretar separadamente a parte espacial (gráfica) e não espacial (alfanumérica), o que permite as relações topológicas - relações espaciais entre os elementos geográficos a partir da união entre as feições geométricas e suas estruturas de armazenamento. Também nos permite integrar informações distintas, ao propiciar a “conversa” entre bases de dados de diversas fontes, fazendo com que não apenas se armazene e represente dados, mas se faça operações entre estes dados, gerando novas informações. Isto permite que o SIG tenha capacidade para aquisição, armazenamento, tratamento, integração, processamento, transformação, manipulação, modelagem, atualização, análise e exibição de informações digitais georreferenciadas, topologicamente estruturadas (CÂMARA E MONTEIRO, 2004; OLAYA, 2014).

Por sua vez, o funcionamento do SIG envolve diversas componentes: *hardware* – são necessárias máquinas com alto poder de processamento; *software* – muitas vezes é confundido com o próprio SIG, quando na verdade existe um conjunto de programas que podem ser necessários para o funcionamento do sistema, como PDI (processamento digital de imagens), CAD (desenho assistido por computador), programas estatísticos, entre outros; *peopleware* – é fundamental que se tenham pessoas capacitadas para a realização das atividades; *dataware* – conjunto de dados que serão utilizados para gerar informação, e para tanto, é essencial que se obtenham dados precisos e consistentes. (OLAYA, 2014)

Para lidar com o problema fundamental da Ciência da Geoinformação (o entendimento das representações computacionais do espaço) utilizam-se modelos de dados. Um modelo de dados é um conjunto de ferramentas conceituais utilizado para descrever como a realidade será representada no sistema. Os objetos e fenômenos reais, no entanto, são complexos demais para permitir uma representação completa, considerando os recursos à disposição dos sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD) atuais. Desta forma, é necessário construir uma abstração dos objetos e fenômenos do mundo real, de modo a obter uma forma de representação conveniente, embora simplificada, que seja adequada às finalidades das aplicações do banco de dados. Assim, a função de um modelo de dados em um SIG é descrever como a realidade geográfica será representada no ambiente computacional (CAP. 4).

Câmara e Monteiro (CÂMARA E MONTEIRO, 2004) apresentam o paradigma dos quatro universos como uma das abordagens mais úteis para o processo de modelagem, que refere-se à forma que se traduz o mundo real em outros domínios. O mesmo é um arcabouço conceitual que representa uma perspectiva unificadora aos problemas de Computação Gráfica e Processamento de Imagens, e tem sua aplicação particularmente apropriada ao entendimento das representações computacionais do espaço real, como se pode constatar:

No universo do mundo real encontram-se os fenômenos a serem representados (tipos de solo, cadastro urbano e rural, dados geofísicos e topográficos);

No universo conceitual (matemático) pode-se distinguir entre as grandes classes formais de dados geográficos (dados contínuos e objetos individualizáveis) e especializar estas classes nos tipos de dados utilizados comumente (dados temáticos e cadastrais, modelos números de terreno, dados de sensoriamento remoto);

No universo de representação as entidades formais definidas no universo conceitual são associadas a diferentes representações geométricas, que podem variar conforme a escala e a projeção cartográfica escolhida e a época de aquisição do dado, aqui se distingue entre as representações matricial e vetorial, que podem ainda ser especializadas;

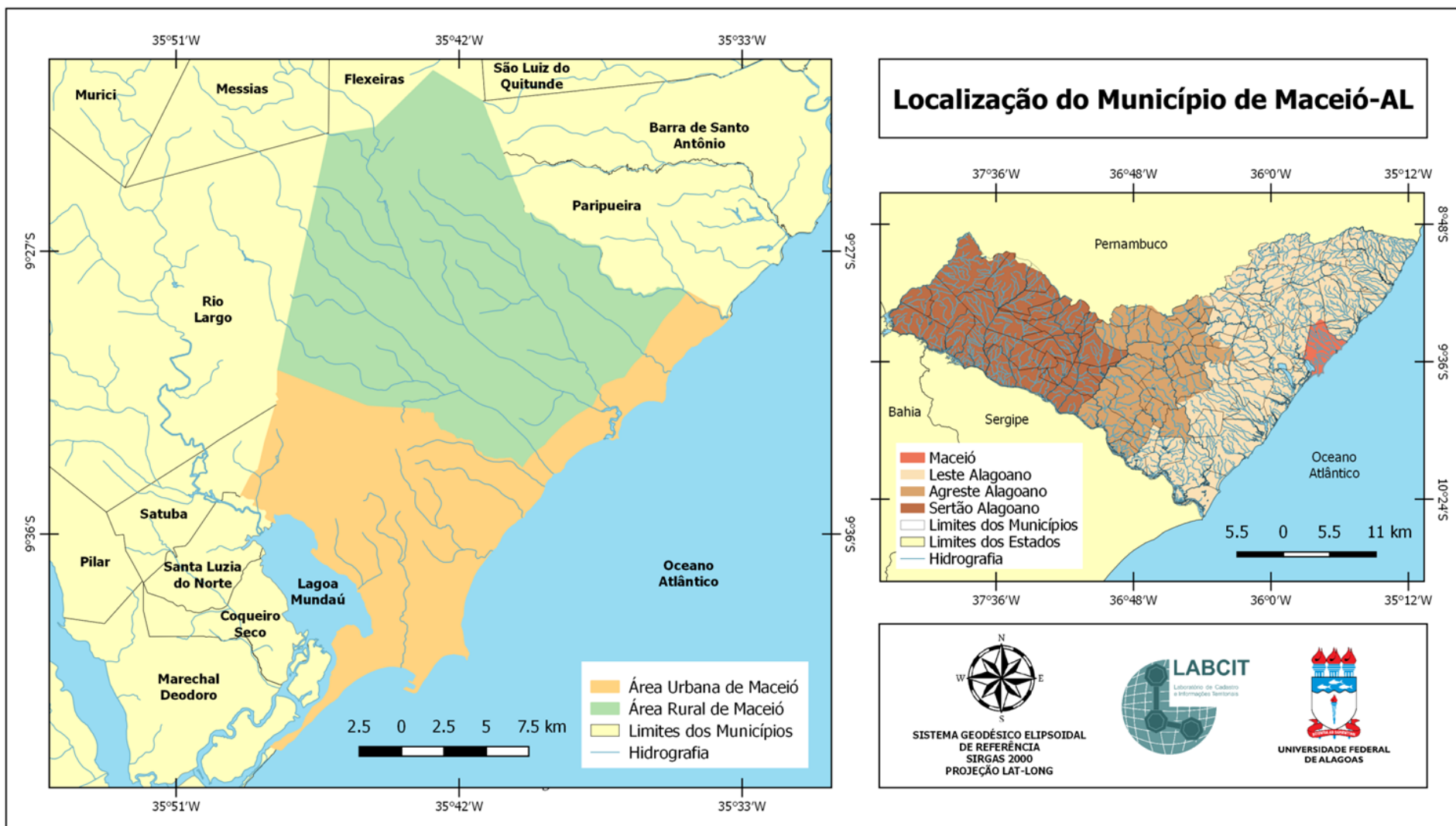
O universo da implementação é onde ocorre a realização do modelo de dados através de linguagens de programação. Neste universo, escolhem-se as estruturas de dados (tais como árvores quaternárias e árvores-R) para implementar as geometrias do universo de representação.

Moura (2005) denota que o Geoprocessamento traz contribuição metodológica ímpar, ao oferecer a adoção de uma abordagem e análise sistêmicas, que possibilitou ao estudo de complexa gama de variáveis, progresso na aproximação entre o modelo de estudo e a realidade. Destarte, o mesmo, englobando desde o levantamento e armazenamento dos dados a partir do CTM até sua modelagem computacional através de SIGs, apresenta-se como meio singular utilizado na busca por uma representação e interpretação do espaço real que viabilize sua melhor compreensão e consequente intervenção, sendo assim, de suma importância para o planejamento territorial urbano.

2.3 Contradições e Confrontos em Maceió

O município de Maceió localiza-se no litoral do Nordeste brasileiro, capital do estado de Alagoas, faz divisa com os municípios de Paripueira, Barra de Santo Antônio, São Luís do Quitunde, Flexeiras, Messias, Rio Largo, Satuba, Santa Luzia do Norte, Coqueiro Seco e Marechal Deodoro (Figura 6), os quais são ligados pelas BR-101, BR-104, BR-316 e AL-101. Possui uma área de 509,55km² estendendo-se entre os paralelos 09°21'31" e 09°42'49" de latitude sul e meridianos 35°33'56" e 35°38'36" de longitude oeste. População estimada em 1.012.382 habitantes em 2018 (IBGE, 2018).

Figura 6: Mapa de Localização do Município de Maceió - AL



Fonte: IBGE (2010) adaptado pelo autor

2.3.1 Breve histórico de Maceió

A cidade de Maceió formou-se por meio de um pequeno povoado entre os séculos XVIII e XIX. Rapidamente foi impulsionada por transformações econômicas e políticas acarretadas pela crise do sistema colonial, ganhando assim característica de um importante centro mercantil no fluxo de trocas. Tornou-se Vila, em 1817, quase simultaneamente à criação da Capitania das Alagoas, e foi elevada à condição de cidade, sede e capital, em 1939. O processo de urbanização de Maceió ao longo dos anos esteve em parte condicionado às regiões da planície litorânea e lagunar, em decorrência de sua formação geográfica privilegiada e por isso, já no início do séc. XIX destacava-se na produção e comercialização da cana-de-açúcar. Esse setor do comércio teve grande influência no surgimento da malha viária, na distribuição das atividades e na ocupação do espaço urbano de forma geral. Dessa maneira, considerando as relações econômicas e sociais constituídas nas planícies litorânea e lagunar, o processo de ocupação e assentamento da área deu-se a partir desses pontos. O porto natural de Maceió, localizado onde hoje se encontra o bairro do Jaraguá, facilitava o atracamento das embarcações para exportação de açúcar, tabaco, coco e especiarias, impulsionando o crescimento do que na época era caracterizado como vila, iniciando assim o processo de urbanização (FARIA, 2012; JAPIASSÚ, 2015; IBGE, 2017).

Quadro 1: População de Maceió entre 1970 e 2010

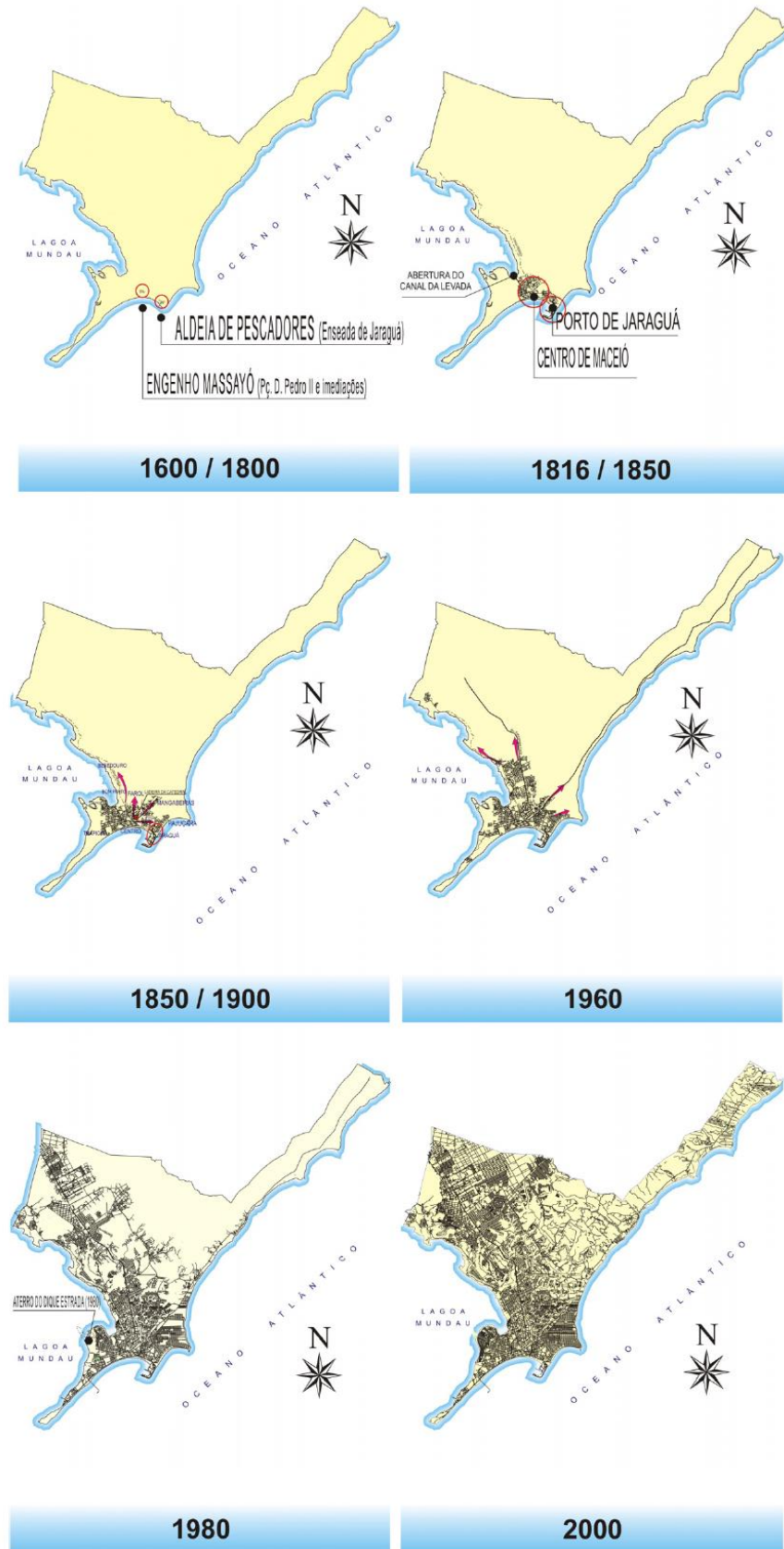
Popul.	1970	%	1980	%	1991	%	2000	%	2010	%
Urbana	251.713	95,5	392.265	98,2	583.343	92,7	795.804	99,8	932.129	99,9
Rural	11.957	4,5	7.035	1,8	45.698	7,3	1.955	0,2	619	0,1
Total	263.670	100	399.300	100	629.041	100	797.759	100	932.748	100

Fonte: IBGE, 2010

A população urbana de Maceió tem crescido desde 1970 (Quadro 1), com maior destaque nos períodos entre 1970-1980 e 1980-1991, tendo 55,8% e 48,7% de taxa de crescimento sucessivamente. Nos anos posteriores, continuou a apresentar crescimento, porém com redução gradativa.

Em 1981 foi desenvolvido pela administração municipal o primeiro Plano Diretor de Maceió denominado Plano de Desenvolvimento de Maceió, a fim de apresentar uma leitura do município que servisse de referência para modificação e criação de leis urbanísticas e edilícias municipais. Este permaneceu em vigor até a aprovação do Plano Diretor de Maceió em 2005, agora obrigatório seguindo as diretrizes do Estatuto da Cidade, que permanece até o momento (JAPIASSÚ, 2015).

Figura 7: Evolução urbana da cidade de Maceió entre 1600 e 2000



Fonte: Melo *et al.* (2003) adaptado por Alencar (2007, p.79)

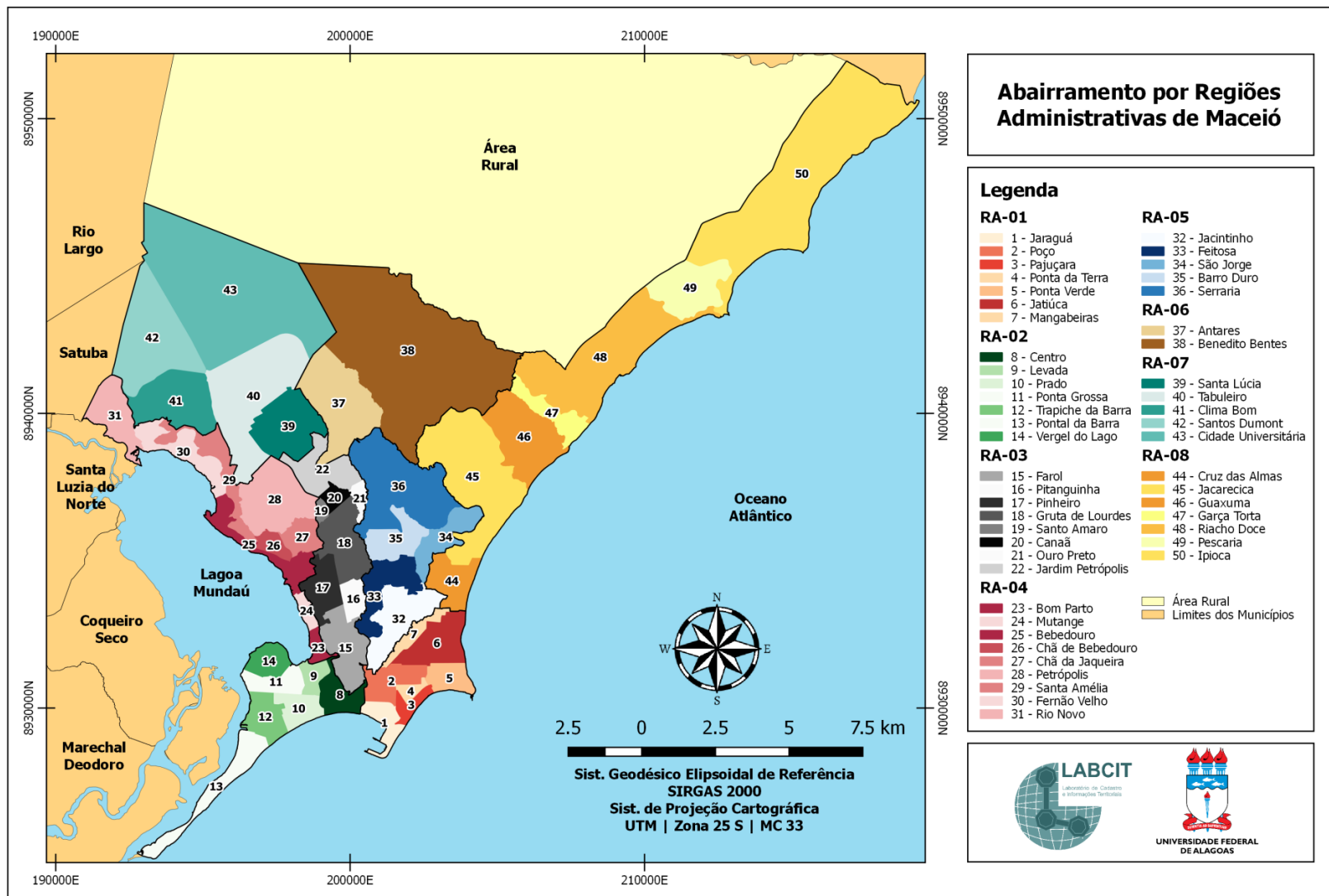
A evolução da malha urbana da cidade é apresentada por Alencar (2007) na Figura 7, onde podemos observar que até 1960 houve a concentração desta na região central do litoral marítimo e do litoral lagunar mais próximo. Foi entre 1960 e 1980 que a cidade cresceu mais para a parte interna, na região noroeste, e apenas próximo aos anos 2000 houve o crescimento evidente do litoral norte.

Com base no que apresenta Japiassú (2015), entre os anos de 1980 e 2000 houve grande crescimento territorial urbano para as regiões mais afastadas da caracterizada como área central de Maceió em 1980 – bairros da planície litorânea central e planície lagunar: Centro, Farol, Bom Parto, Vergel do Lago, Ponta Grossa, Levada, Prado e Trapiche da Barra. Este crescimento foi conduzido especialmente pelos bairros Barro Duro, Pitanguinha, Tabuleiro do Martins, Cruz das Almas, Mangabeiras, Ponta da Terra e Trapiche da Barra.

Japiassú (2015) afirma então que, embora o crescimento de Maceió neste período tenha se baseado em distintas formas e tipos, a predominância foi para o *crescimento extensivo por dispersão urbana* e o *crescimento extensivo tentacular*, que, a autora destaca como tendência de crescimento para a cidade em 1980 em função do comércio e do sistema viário. Conclui também que a área central, anteriormente referente ao centro comercial e aos bairros da planície lagunar, passou em 2000 a ser referente ao centro comercial e aos bairros da planície litorânea: Centro, Jaraguá, Pajuçara, Ponta Verde, Mangabeiras e Jatiúca.

A cidade em 1998 (MACEIÓ, 1998) passou de 25 bairros a ser dividida em 50 bairros agrupados em 7 regiões administrativas. Em 2005, atualizado pelo plano diretor (MACEIÓ, 2005), acrescentou-se uma nova região administrativa, totalizando 8, conforme apresentado na Figura 8.

Figura 8: Mapa do Abairramento por Regiões Administrativas de Maceió

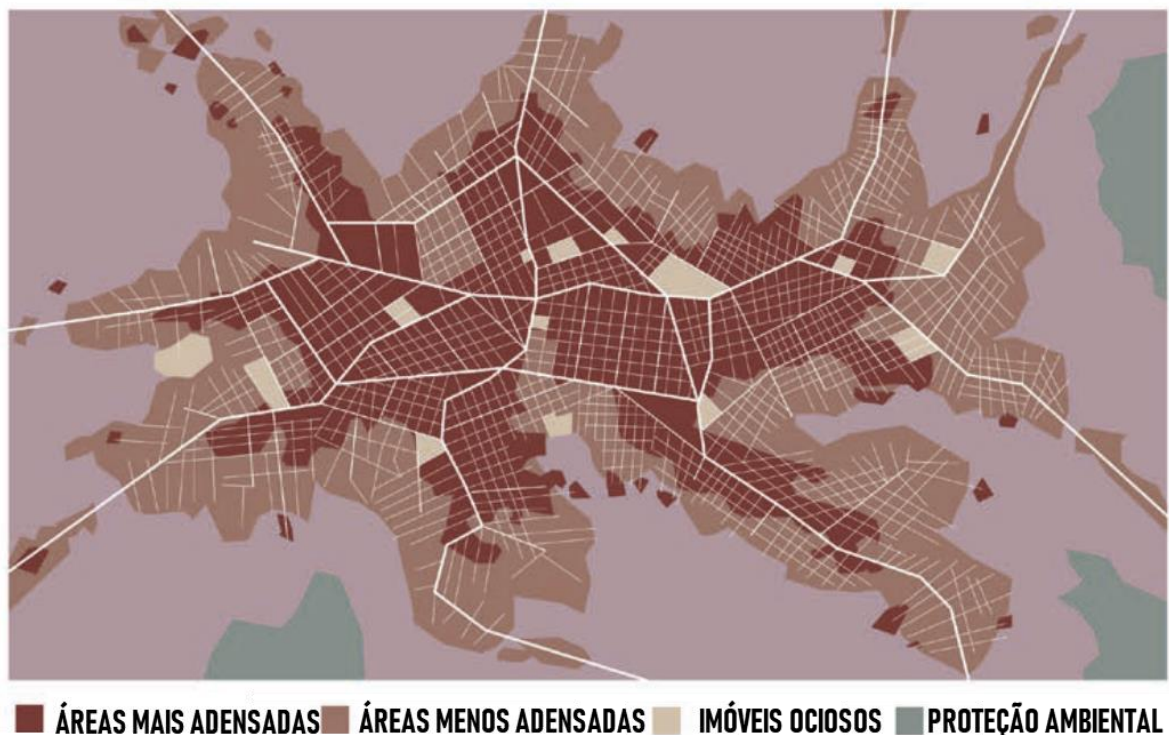


Fonte: PMM (2018) adaptado pelo autor

2.3.2 A relação dos vazios urbanos em Maceió

Por meio dos resultados de Japiassú (2015) e da representação da evolução da malha urbana (Figura 7) podemos observar a Cidade de Maceió como caracterizada pelo seu espraiamento (Figura 9), seguindo a implantação de atividades produtivas e a expansão do sistema viário.

Figura 9: Modelo de cidade espraiada, com dispersão de imóveis ociosos entre as áreas mais consolidadas e as áreas de expansão



Fonte: Denaldi *et al* (2015a, p.24) adaptado pelo autor

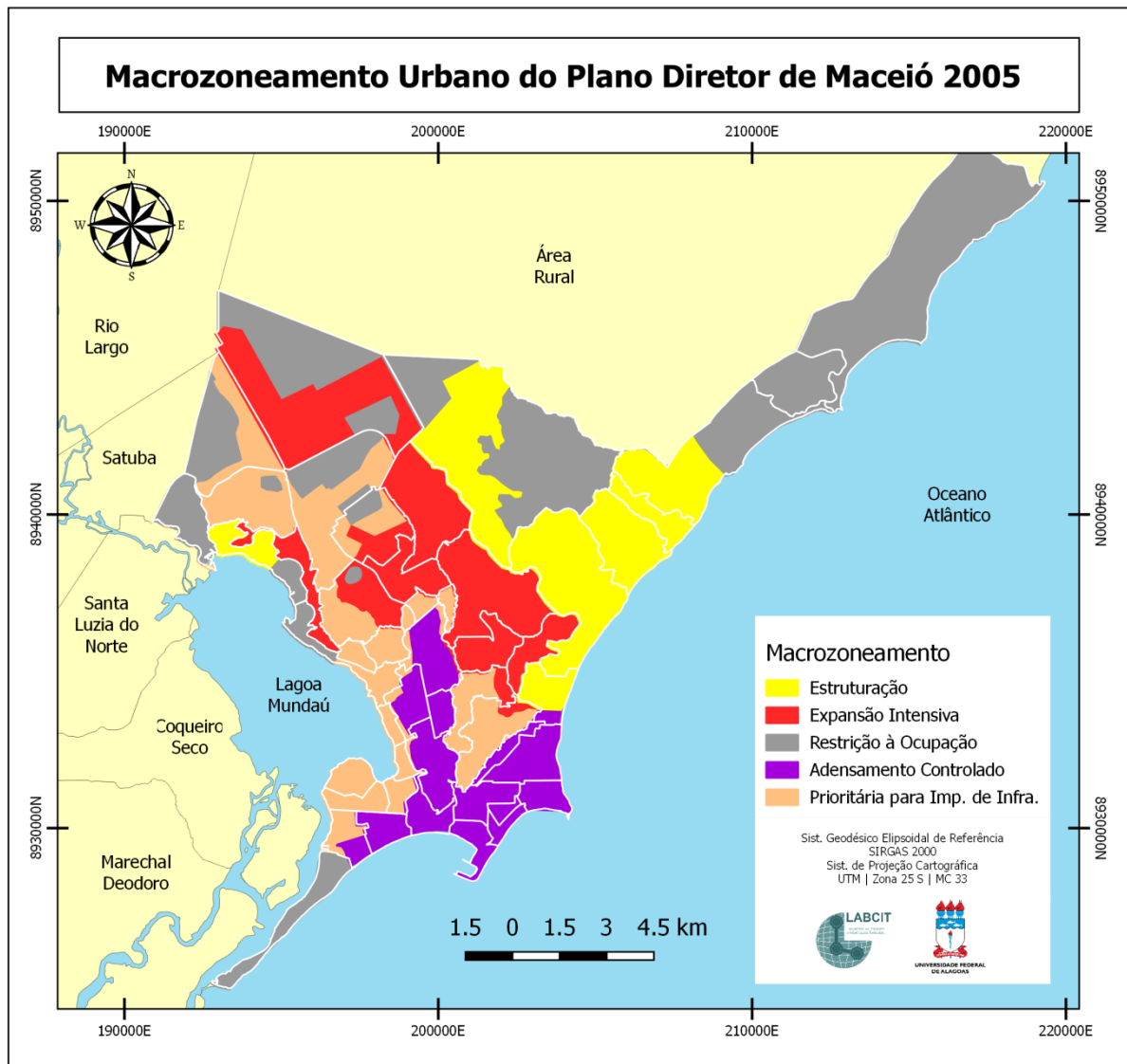
O espraiamento da cidade está condicionado a uma série de imóveis ociosos imbrincados em sua malha urbana. O Plano Diretor de Maceió (PMD) aponta especialmente a Macrozona de Adensamento Controlado (Figura 10) como região consolidada da cidade com presença de vazios urbanos em seu Art.127, incisos 1º e 2º (MACEIÓ, 2005):

Art. 127. A Macrozona de Adensamento Controlado é constituída:

I – na planície costeira, por áreas com boas condições de acessibilidade e mobilidade e presença de vazios urbanos, em bairros de ocupação consolidada passíveis de adensamento, que embora dotados de infraestrutura urbana, necessitam de melhoramento ou redimensionamento;

II – no tabuleiro, por áreas em bairros de ocupação consolidada, que embora dotadas de infra-estrutura urbana insuficiente ou subdimensionada, são passíveis de adensamento condicionado a melhorias na acessibilidade e mobilidade e nos sistemas de saneamento básico.

Figura 10: Macrozoneamento Urbano do Plano Diretor de Maceió 2005



Fonte: Maceió (2005) adaptado pelo autor

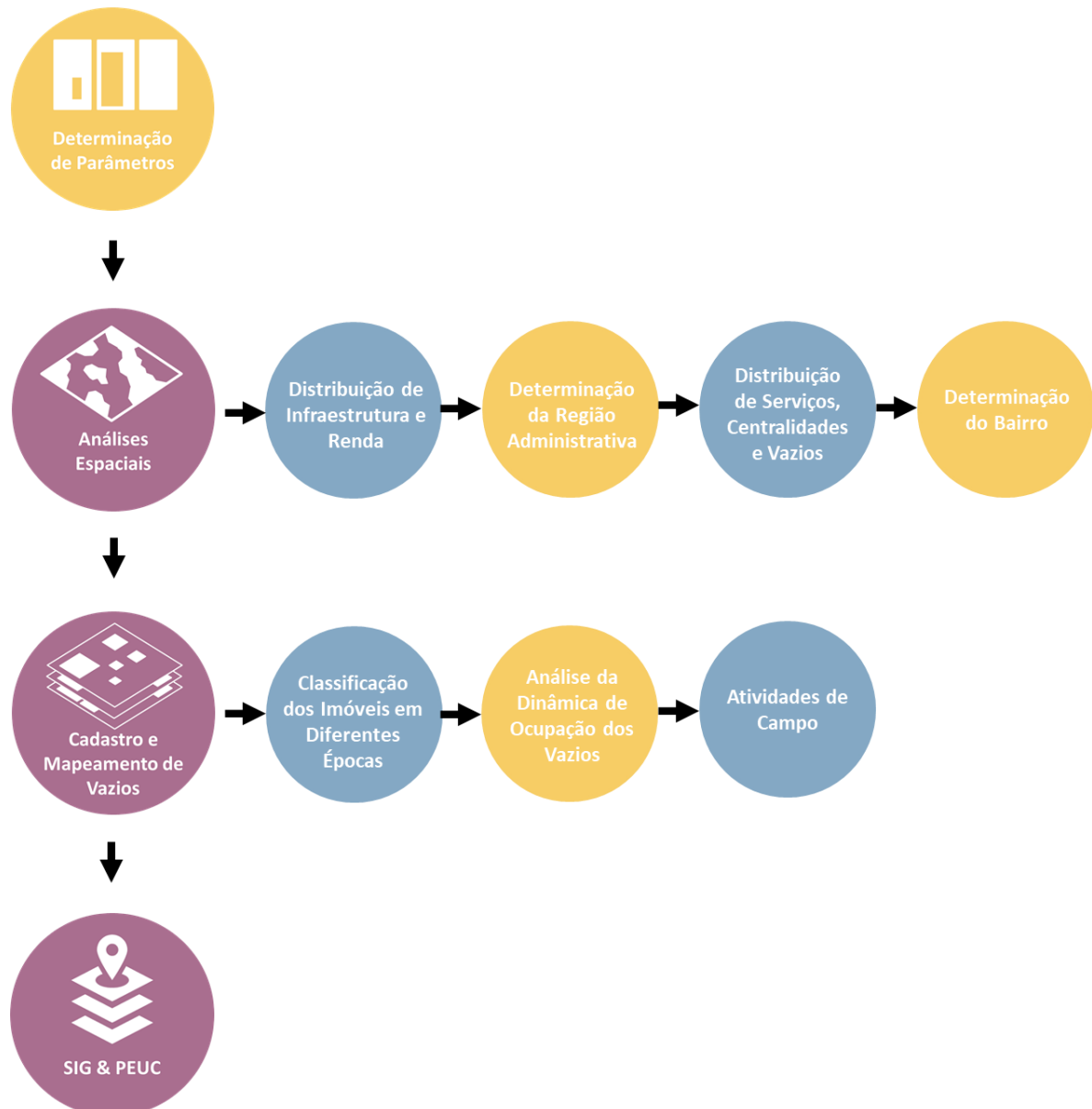
A Macrozona de Adensamento Controlado (MAC) na planície costeira é formada pelos bairros de Prado, Poço, Centro, Jaraguá, Pajuçara, Ponta da Terra, Ponta Verde, Jatiúca, Mangabeiras e parte dos bairros Cruz das Almas e Trapiche; já no tabuleiro são os bairros de Pitanguinha, Gruta de Lourdes e Jardim Petrópolis, exceto nas áreas de recarga de aquíferos. O paragrafo 1º, do Art. 127 do PDM (MACEIÓ, 2005) apresenta como

finalidades da MAC: a potencialização do uso da infraestrutura por meio da ocupação dos vazios urbanos; a valorização e ampliação da oferta de áreas para adensamento; e o aproveitamento das potencialidades da cidade para a ocupação urbana condicionando o adensamento a melhorias de infraestrutura urbana. Para isto, prevê, no inciso 2º, parágrafo 5º, do Art. 127 a aplicação do PEUC e do IPTU progressivo no tempo nos imóveis subutilizados para a MAC na planície costeira e para a MAC no inciso 1º, parágrafo 7º, do Art. 127 a aplicação dos mesmos instrumentos para os imóveis de grandes dimensão subutilizados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados na presente pesquisa, que se dividiram em quatro etapas principais. Na primeira etapa foram determinados os parâmetros para identificação dos vazios urbanos; a segunda deu-se pela realização de análises espaciais que subsidiassem a identificação de um bairro passível de incidência do PEUC e os instrumentos que lhe sucedem; na terceira realizou-se o cadastro e mapeamento dos vazios urbanos do bairro em diferentes épocas; e por fim, houve a apresentação do SIG como ferramenta de extrema importância à implementação dos instrumentos urbanísticos discutidos. Objetivando facilitar a explanação destes procedimentos, foi criado o fluxograma apresentado na Figura 11.

Figura 11: Fluxograma do Procedimento Metodológico



3.1 Determinação de Parâmetros

Os vazios urbanos foram determinados conforme os parâmetros apontados pelo caderno técnico de regulamentação e implementação do PEUC e IPTU progressivo no tempo¹⁰. No entanto, não se deu a abrangência completa do conceito do vazio urbano, devido a falta de uma base de dados que permitisse satisfatoriamente identificar de forma sistemática os imóveis edificadas não utilizados (desabitados). Isto ocorreu devido o Cadastro Imobiliário da prefeitura não se configurar como um CTM, conforme as diretrizes da Portaria 511 (BRASIL, 2009). O mesmo não possui vinculação com outras fontes de dados, como de concessionárias de serviços urbanos e do Registro de Imóveis, além de haver uma desatualização e incompletude de informações.

Os parâmetros foram determinados então por meio do coeficiente de aproveitamento (CA) dos imóveis, e assim podem-se identificar dois tipos de vazios urbanos. Os imóveis desprovidos de qualquer edificação, ou seja, com CA igual à zero, denominados **Não Edificados**, e os imóveis que não cumprissem o coeficiente de aproveitamento (CA) básico, denominados de **Subutilizados**.

3.2 Análises Espaciais

A determinação do bairro de incidência seguiu três esferas de análises espaciais. Inicialmente realizaram-se análises sobre a distribuição espacial de infraestrutura e renda na área urbana do município de Maceió por meio de dados do Censo Demográfico 2010 do IBGE (IBGE, 2010), na busca de indicadores que apontassem regiões administrativas (RA) que fossem passíveis de serem estudadas e assim realizar um recorte inicial para focalizar outros indicadores.

A utilização de dados censitários do Censo Demográfico de 2010 do IBGE deu-se por estes representarem fonte importante de informações sobre os municípios brasileiros. Assim, para destacar uma região da cidade que se mostra passível de incidência do PEUC e seus sucedâneos, buscou-se identificar a distribuição da infraestrutura de saneamento básico e renda na cidade. Sendo a infraestrutura de saneamento básico composta pela coleta de lixo, abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os dados censitários do IBGE utilizados para este trabalho são disponibilizados por Unidade da Federação como: arquivo de planilhas, em formato MS-Excel 97 e CSV (*Comma-separated values*), contendo os valores das variáveis correspondentes às

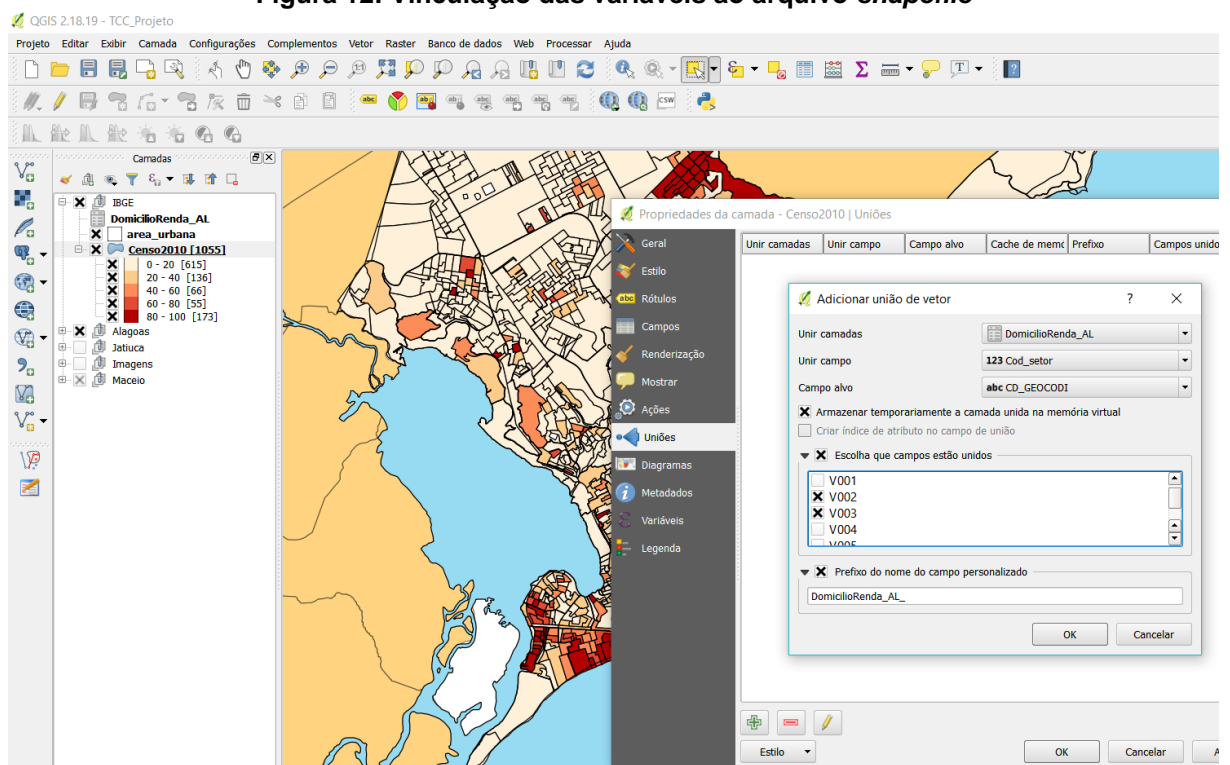
¹⁰ Denaldi *et al* (2015a)

características da população e dos domicílios particulares; e malha censitária, correspondente à camada geográfica, parte vetorial dos setores censitários.

Para gerar as análises pretendidas de Maceió foi necessário vincular as tabelas das variáveis à camada de malha dos setores censitários em SIG. Assim, primeiro houve o recorte da área urbana de Maceió, com a criação de novo arquivo vetorial a partir da seleção dos setores censitários por meio da ferramenta **Filtro de Campo** da **Tabela de Atributos** do QGIS. Posteriormente, a definição das variáveis utilizadas, sendo necessário consultar o documento *Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário* (IBGE, 2011) para identificar a codificação das variáveis e planilhas onde estão armazenadas.

A vinculação entre as planilhas (.csv) e o arquivo vetorial (*shapefile*) aconteceu através do campo-chave contido nos dois arquivos, definido pelo código do setor censitário, que possibilitou a união dos atributos do primeiro arquivo as geometrias do arquivo *shapefile*. Foram selecionadas variáveis de duas planilhas (Domicilio01_AL.csv e DomicilioRenda_AL.csv) vinculadas através da ferramenta **Uniões** do QGIS como demonstrado na Figura 12.

Figura 12: Vinculação das variáveis ao arquivo *shapefile*



Foram selecionadas seis variáveis para realizar as análises, sendo estas baseadas na quantidade de Domicílios Particulares Permanentes (DPP) presentes no setor censitário

para uma ocorrência específica. A descrição de cada uma das variáveis utilizadas é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2: Variáveis utilizadas para a realização das análises espaciais

Planilha	Nome da Variável	Descrição da Variável
Domicilio01_AL	V002	Quantidade de Domicílios Particulares Permanentes (DPP)
	V012	Quantidade de DPP com abastecimento de água
	V017	Quantidade de DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial
	V036	Quantidade de DPP com lixo coletado por serviço de limpeza
DomicilioRenda_AL	V002	Quantidade de DPP
	V003	Total do rendimento nominal mensal dos DPP

Fonte: IBGE (2010)

As variáveis do censo correspondem ao total de ocorrência de determinado fato no setor censitário. Para que sejam utilizados como indicadores faz-se necessário normalizá-las pelo total do universo do referido setor, bem como, a depender do indicador desejado, realizar outras operações estatísticas. Os cálculos e a organização da tabela de atributos do *shapefile* foram realizados através da ferramenta **Calculadora de Atributos** do QGIS, desta forma, os indicadores e os cálculos utilizados para a construção de cada mapa temático produzido são apresentados no Quadro 3, onde V representa a variável utilizada no cálculo.

Quadro 3: Indicadores e cálculos estatísticos para os mapas temáticos

Indicador	Planilha	Cálculo	Mapa
Porcentagem de DPP com lixo coletado por serviço de limpeza	Domicilio01_AL	$(V036 / V002) * 100$	Figura 17
Porcentagem de DPP com abastecimento de água da rede geral	Domicilio01_AL	$(V012 / V002) * 100$	Figura 18

Porcentagem de DPP com banheiro e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	Domicilio01_AL	(V017 / V002) * 100	Figura 19
Média do rendimento nominal mensal por DPP na Área Urbana de Maceió	DomicilioRenda_AL	(V003 / V002)	Figura 20

Os indicadores gerados pela Calculadora de Atributos são vinculados a cada feição do *shapefile* dos setores censitários, assim, é possível gerar mapas temáticos para cada um deles. Os três primeiros indicadores do

Quadro 3 referem-se à porcentagem de domicílios particulares permanentes (DPP) que contém determinado serviço no setor censitário, enquanto que o quarto indicador refere-se ao valor médio por DPP da variável alvo. Desta forma, geram-se mapas sobre cada um dos indicadores identificados que permitiram a determinação de uma Região Administrativa (RA) como privilegiada.

Em seguida, com o objetivo de evidenciar a distinção da RA escolhida para com outras áreas da cidade, realizou-se uma análise do entorno. Esta análise aconteceu através da identificação de centralidades, serviços e equipamentos na região, com auxílio do Google Maps (2019), OpenStreetMap (OSM) e conhecimento prévio da região.

Para encerrar a determinação do bairro realizou-se uma identificação dos vazios urbanos da RA escolhida e assim poder apontar o bairro com sua maior presença. Esta se deu através da interpretação do mapa realizado por Farias *et al* (2019)¹¹, sobre a classificação dos imóveis da RA selecionada por meio da Base Cartográfica da Prefeitura Municipal de Maceió (PMM, 2018). A classificação deu-se por três tipos de imóveis: Lotes Edificados, Lotes Subutilizados e Vazios Urbanos. Apesar de diferir, em nomenclatura, dos parâmetros para a classificação dos imóveis quanto aos vazios urbanos da presente pesquisa, existe um mesmo objetivo. A diferença está no fato de agora identificarmos os imóveis subutilizados como vazios urbanos, assim, o que foi identificado no mapa como vazio urbano é, para nós, imóvel não edificado, sendo apenas parte do que é considerado vazio urbano.

É importante destacar que na realização do trabalho, os autores necessitaram executar uma classificação manual dos imóveis, observando caso a caso, se existia ou não edificação, bem como se, na sua existência, a área era inferior ao Coeficiente de Aproveitamento (CA) básico da região, evidenciando sua subutilização. Isto diverge das

¹¹ Refere-se a um artigo aprovado para apresentação no XVIII ENANPUR em maio deste ano, que exhibe resultados de trabalho desenvolvido pelo autor e Rafael Sampaio, sob orientação de Juciela Santos, na disciplina de planejamento urbano. Este discute a utilização do geoprocessamento no mapeamento de vazios urbanos e apresenta análises realizadas na RA-01 de Maceió.

possibilidades de um SIG, afinal, este possibilitaria, através de ferramentas de pesquisa espacial, identificar sistematicamente a relação espacial existente entre as geometrias da camada dos lotes e da camada das edificações, assim tornando a classificação dos imóveis quanto à área construída, simples e célere. Todavia, a BC da PMM apresenta falhas nas relações topológicas das geometrias, o que inviabiliza a utilização da pesquisa espacial. Enfatiza-se que não houve a correção das relações topológicas por ser um trabalho extremamente moroso para uma região tão grande.

3.3 Cadastro e Mapeamento de Vazios

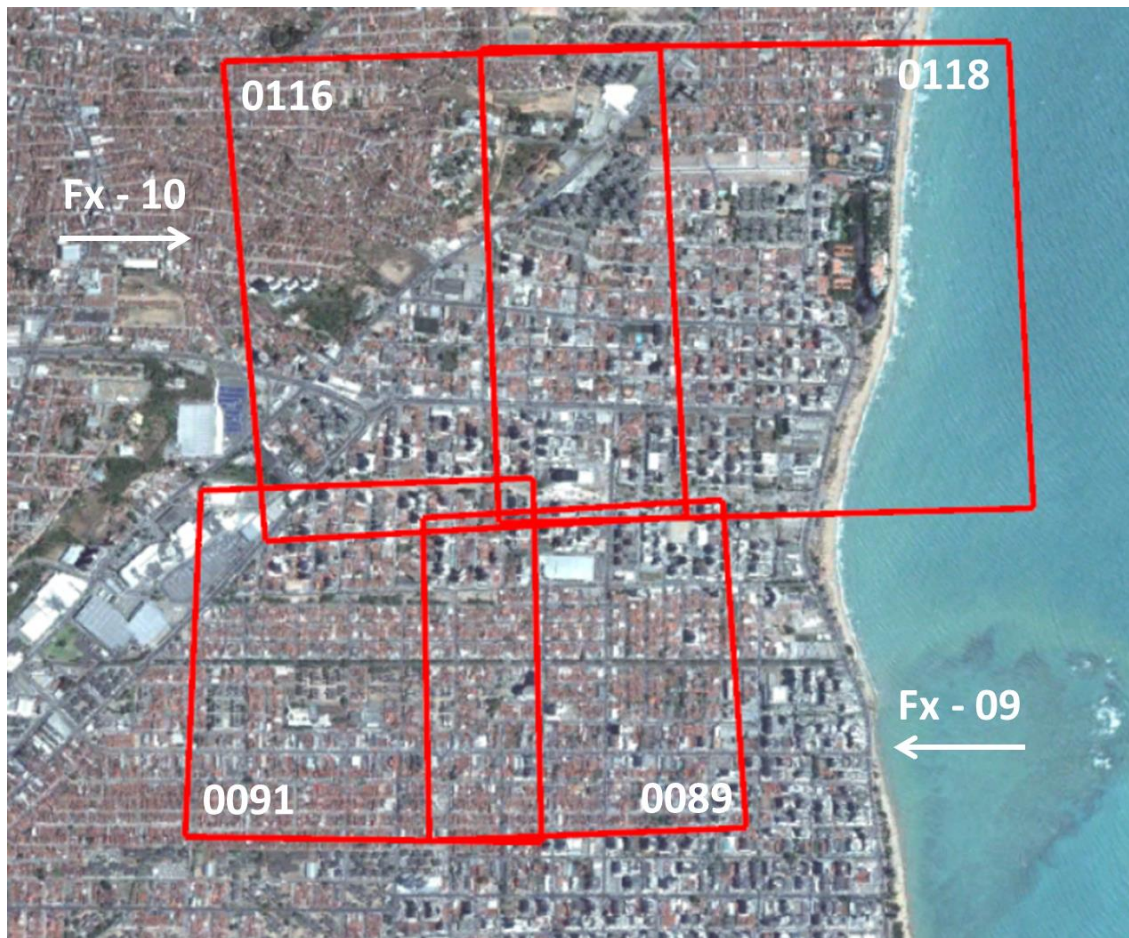
A partir da determinação do bairro, partiu-se para uma análise mais detalhada dos vazios urbanos. Realizou-se então o cadastro e mapeamento dos vazios urbanos do bairro alvo em diferentes épocas. Para tanto, utilizaram-se fontes passadas, como das ortofotocartas de 1984 (PMM, 1984) e imagens orbitais de 2007 (PMM, 2007), bem como de imagens de 2016 do Google Earth Pro. As ortofotocartas (Figura 13) foram advindas da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (SEDET) e as imagens orbitais da Secretaria Municipal de Economia (SEMEC), ambas da Prefeitura Municipal de Maceió (PMM).

Figura 13: Obtenção de fotografias das ortofotocartas da SEDET



Devido a dificuldades encontradas para digitalizar as ortofotocartas de 1984, de forma a permitir a geração de um mosaico que pudesse ser utilizado para identificação dos vazios no QGIS, não se obteve nenhum tipo de análise quantitativa deste período, sendo utilizadas apenas para uma compreensão sumária da realidade da região naquela época, e assim realizar algumas comparações.

Figura 14: Esquema das ortofotocartas adquiridas no Google Earth



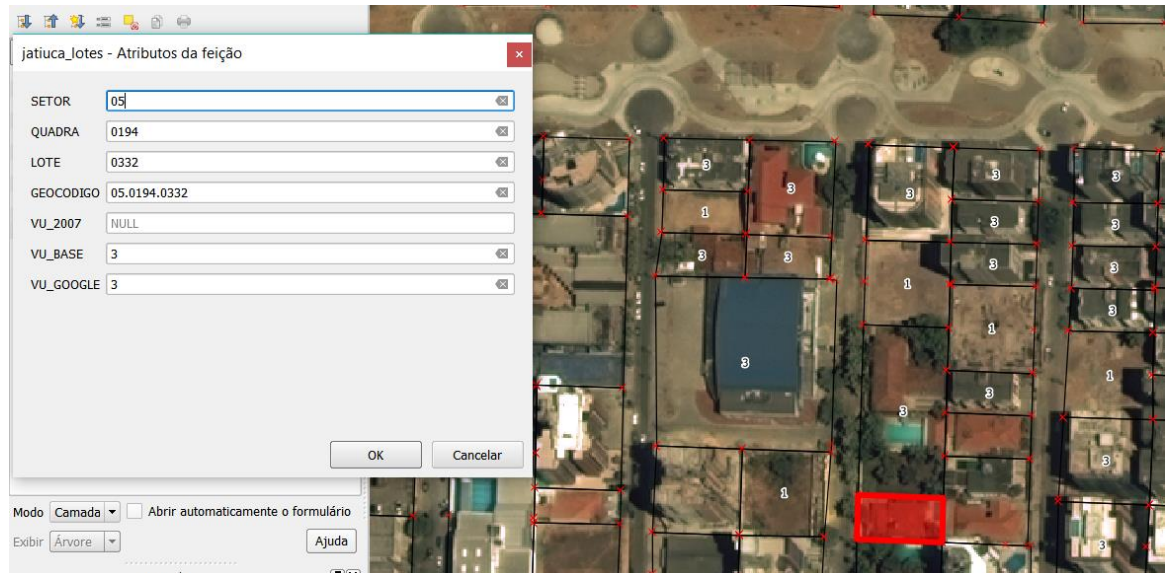
Fonte: Google Earth Pro e PMM (2018) adaptado pelo autor

As ortofotocartas adquiridas foram: 0089 e 0091 da faixa 09; e 0016 e 0018 da faixa 10. Estas são dispostas como identificado no esquema da Figura 14. Não há uma ortofotocarta que contemple o litoral na linha da Faixa 09.

As imagens de satélite adquiridas do ano de 2007 não podem ser ortorretificadas por processos fotogramétricos convencionais e não possuem resolução espacial adequada que permita a vetorização das edificações e determinação de área construída. Porém para a análise qualitativa da presença de vazios urbanos pode-se obter resultados satisfatórios. Para tanto, houve a sobreposição da camada dos lotes da Base Cartográfica com a imagem a ser utilizada na classificação, sendo os imóveis identificados através da visualização das

edificações nas imagens e classificados em **Não Edificado (1)**, **Subutilizado (2)** ou **Edificado (3)**, como demonstrado na Figura 15.

Figura 15: Classificação dos imóveis



Semelhantemente as imagens da prefeitura, as imagens do Google Earth Pro não possuem qualidade adequada a utilização para um cadastro urbano, todavia, para a identificação dos vazios urbanos mostram-se adequadas. Assim, da mesma forma que a classificação dos imóveis em três tipos para as imagens de 2007, foi realizada na imagem do Google Earth Pro datada de outubro de 2016.

Então alguns imóveis identificados como vazios urbanos foram selecionados para uma visita em campo (Figura 16), onde foi possível constatar a realidade atual do imóvel e tomar fotos que integrem o SIG.

Por fim, houve a organização de todas as análises e dados espaciais em ambiente SIG, de forma a apresentar resultados e propiciar a discussão do SIG aliado ao CTM como ferramenta de extrema importância no auxílio a implementação do PEUC e seus sucedâneos.

Os processamentos e análises espaciais e estatísticas ocorreram através de um Sistema de Informações Geográficas e utilizaram-se os softwares: AutoCAD 3D 2017 versão estudantil – quando necessário converter arquivos em formato de desenho do ambiente AutoCAD (.dwg) para arquivos geoespaciais vetoriais (.shp); LibreOffice Calc – para trabalhar com planilhas; e Quantum GIS 2.18.19 (QGIS) – utilizado para os procedimentos em ambiente computacional SIG. Utilizou-se o SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) como sistema geodésico elipsoidal de referência para todos os trabalhos desenvolvidos em ambiente SIG, sendo este o referencial geodésico indicado pelo IBGE para o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) atualmente. Assim, foi necessário

reprojetar todos os arquivos obtidos pela Prefeitura Municipal de Maceió (PMM), devido esta ainda utilizar o SAD-69 (South American Datum 1969) como referencial geodésico.

Figura 16: Visita de campo aos imóveis selecionados



4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Compreendendo-se a importância de enriquecer os estudos acadêmicos sobre os instrumentos urbanísticos de enfrentamento dos vazios urbanos – o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios (PEUC), o IPTU progressivo no tempo e a desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública – sobretudo com relação às metodologias, técnicas e tecnologias de implementação, este capítulo expõe, através dos resultados obtidos no presente trabalho, a utilidade do Geoprocessamento no uso do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) aliado a Sistemas de Informações Geográficas (SIG) – por meio do cadastro territorial e mapeamento e de técnicas e tecnologias de análise espacial – como ferramenta primordial de suporte ao planejamento e gestão da implementação destes instrumentos.

4.1 Identificação de Bairro Passível de Incidência do PEUC e seus Sucedâneos

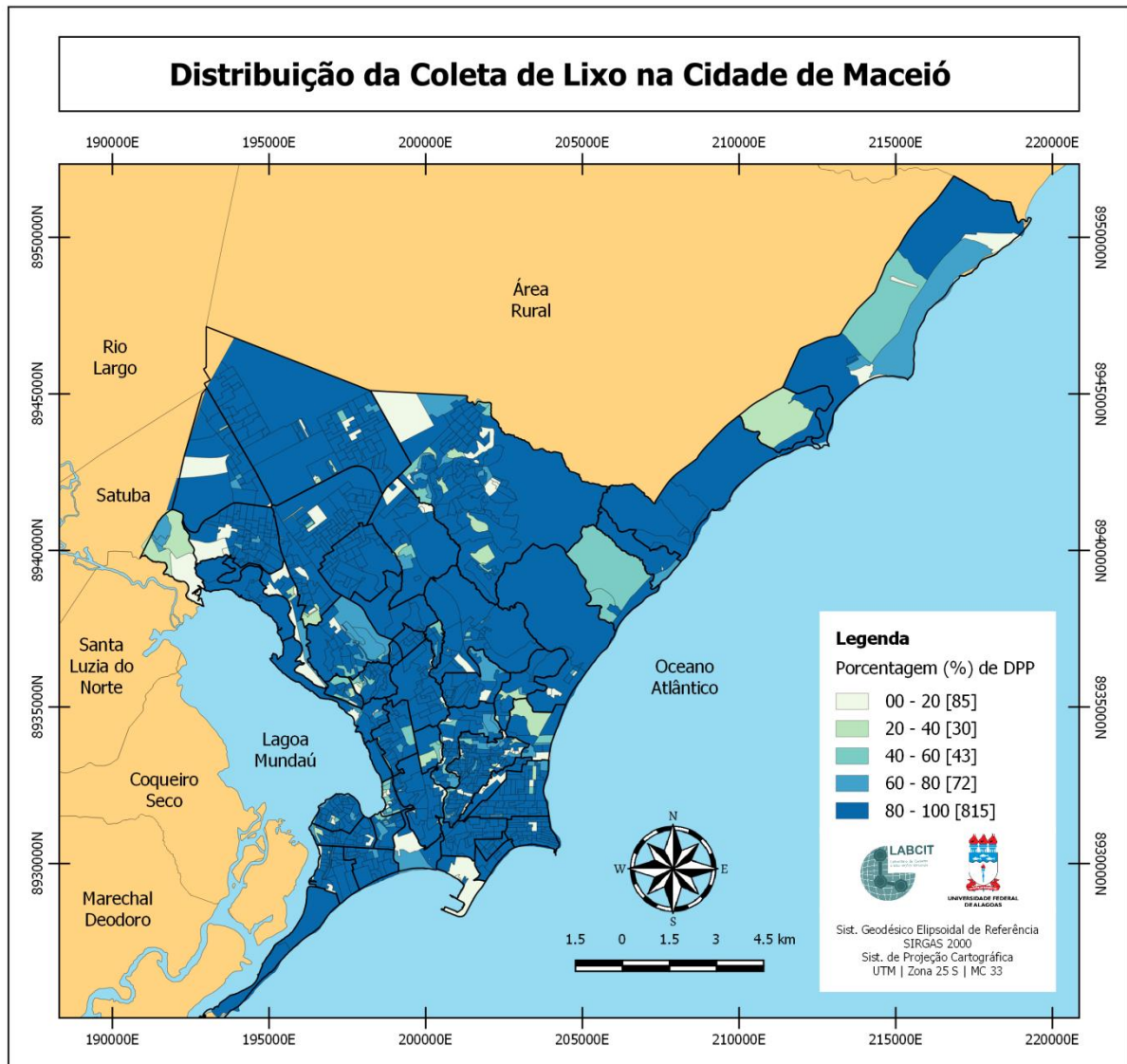
Dentre as dificuldades encontradas para implementação do PEUC e seus instrumentos sucedâneos, há a determinação da área de incidência. Neste sentido, este subcapítulo apresenta análises espaciais realizadas em ambiente SIG para a determinação de um bairro passível de incidência do PEUC.

4.1.1 Análises espaciais da distribuição de infraestrutura de saneamento básico e renda em Maceió

Iniciando as análises para determinação de área de incidência dos instrumentos urbanísticos discutidos, identificaram-se indicadores que apontassem uma Região Administrativa tida como “privilegiada” em função de sua infraestrutura. Desta maneira, baseando-se no trabalho desenvolvido por Alencar (2007)¹², realizaram-se análises espaciais sobre a distribuição de infraestrutura de saneamento básico (coleta de lixo, fornecimento de água e esgotamento sanitário) e renda na cidade de Maceió por meio da sistematização e processamento de dados espaciais por setores censitários do Censo Demográfico 2010 do IBGE.

¹² Alencar (2007) realizou análises espaciais em ambiente SIG para identificação de indicadores urbanos que apresentassem a distribuição de infraestrutura de saneamento básico (fornecimento de água, coleta de lixo e esgotamento sanitário) e suas associações com a renda da população e a densidade populacional, e assim, apresentar as desigualdades urbanas na cidade de Maceió-AL para o ano de 2000.

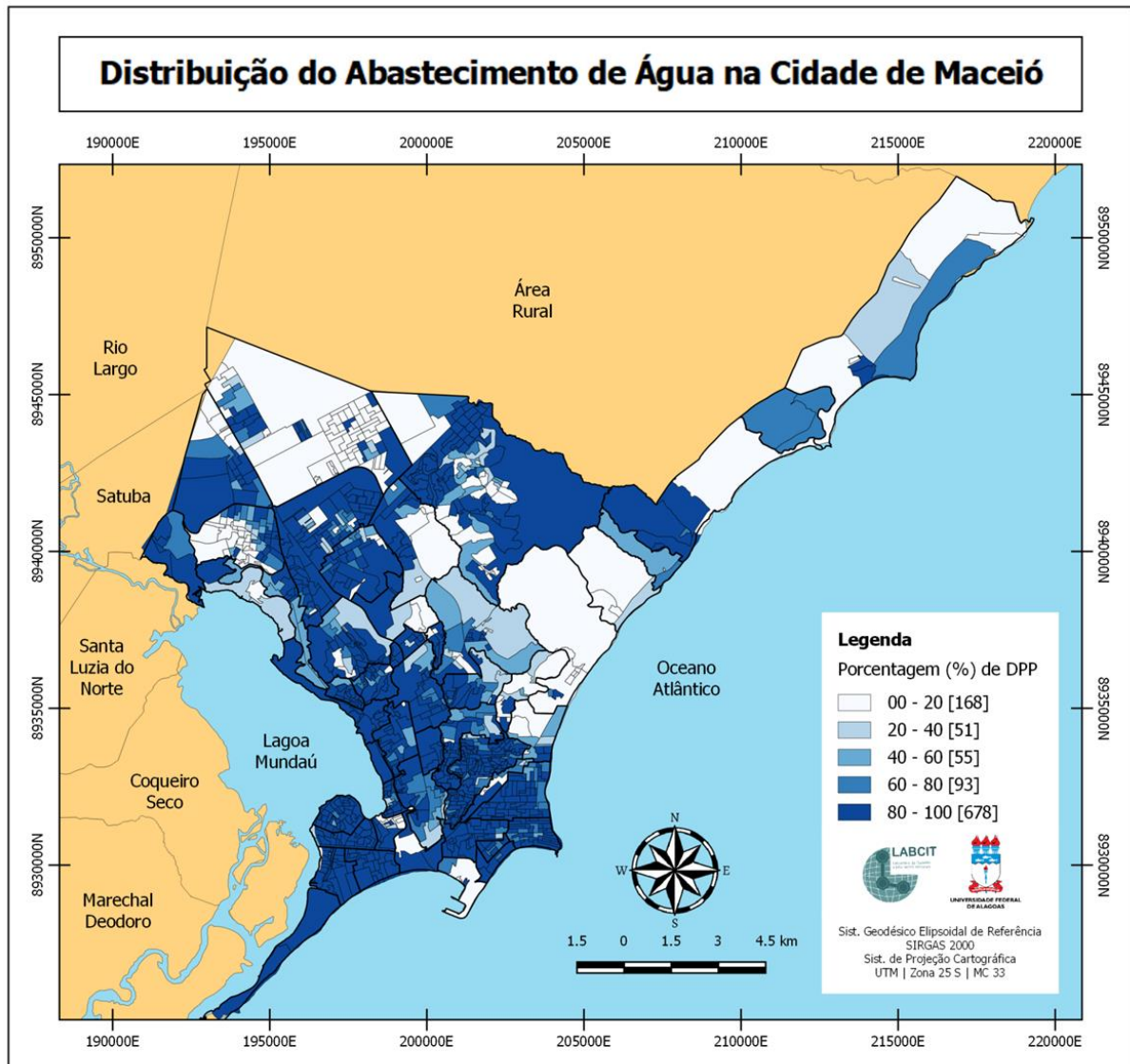
Figura 17: Mapa da Distribuição da Coleta de Lixo na Cidade de Maceió



Fonte: IBGE (2010) adaptado pelo autor

Podemos observar pelo Mapa da Figura 17 que a cidade de Maceió é sanada satisfatoriamente de coleta de lixo por serviço de limpeza. Um total de 78,0% dos setores censitários apresentam indicadores extremamente favoráveis (>80%), enquanto que apenas 15,1% apresentam indicadores baixos (<60%). Apesar de a cidade possuir altos índices, ainda existem regiões em que o serviço de coleta de lixo não é satisfatório, com destaque para os 85 setores que possuem baixos valores (<20%), que se evidenciam nos bairros Rio Novo, Clima Bom, Santos Dumont, Santa Amélia, Benedito Bentes, Tabuleiro e Ipioca. Os setores censitários do Jaraguá e Centro com classificação inferior a 20% estão incorretos, devido a uma falha na tabela de atributos.

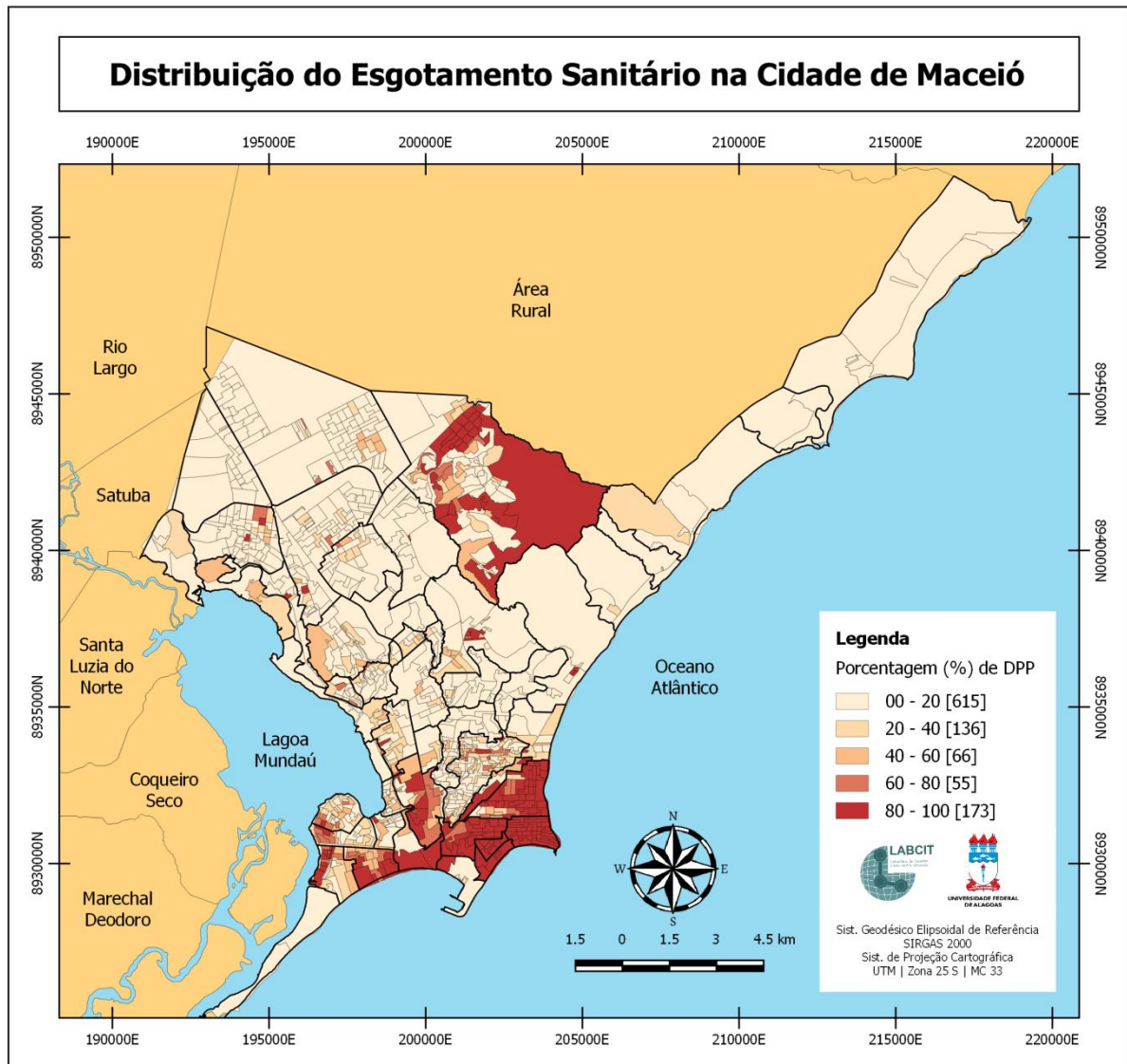
Figura 18: Mapa da Distribuição do Abastecimento de Água na Cidade de Maceió



Fonte: IBGE (2010) adaptado pelo autor

Quanto ao abastecimento de água por rede geral (Figura 18), por meio dos resultados obtidos, constatamos que grande parte da cidade é sanada relativamente de forma satisfatória, com 64,9% dos setores censitários possuindo abastecimento acima de 80%, entretanto agora observamos um número significativo de 26,2% com indicadores baixos (<60%). Os índices mais baixos (<20%) são principalmente encontrados nas regiões periurbanas do litoral norte (RA-08); nos bairros Cidade Universitária, Jacarecica e Guaxuma; e em parte do Clima Bom, Antares e Cruz das Almas. Enquanto os altos índices concentram-se nas regiões da orla marítima central e sul (RA-01 e RA-02) na parte mais interna da cidade (RA-03, RA-5) e próxima a orla lagunar (RA-04), bem como nos bairros Santa Lúcia, Tabuleiro e Santos Dumont.

Figura 19: Mapa da Distribuição do Esgotamento Sanitário na Cidade de Maceió



Fonte: IBGE (2010) adaptado pelo autor

Os resultados obtidos quanto à análise da distribuição do esgotamento sanitário, apresentados na Figura 19, apontam baixo atendimento em quase toda a cidade. São 817 setores censitários com indicadores abaixo de 60% e um percentual elevadíssimo (58,9%) de setores com atendimento menor a 20%. Aproximadamente 150 setores não possuem nenhum acesso ao serviço, sendo estes distribuídos principalmente nos bairros do litoral norte (RA-08), Cidade Universitária, Barro Duro, São Jorge, Bebedouro, Chã de Bebedouro e Clima Bom. As únicas regiões sanadas satisfatoriamente são os bairros da Região Administrativa 01 (RA-01)¹³ – com exceção a parte sudoeste da Jatiúca e nordeste da Mangabeiras – e parte dos bairros do Centro, Farol, Prado e Benedito Bentes.

¹³ Devido à falha na tabela de atributos do setor censitário que cobre a parte sul do Jaraguá, é provável que este, ao contrário do apresentado no mapa, seja sanado satisfatoriamente de serviço de esgotamento sanitário

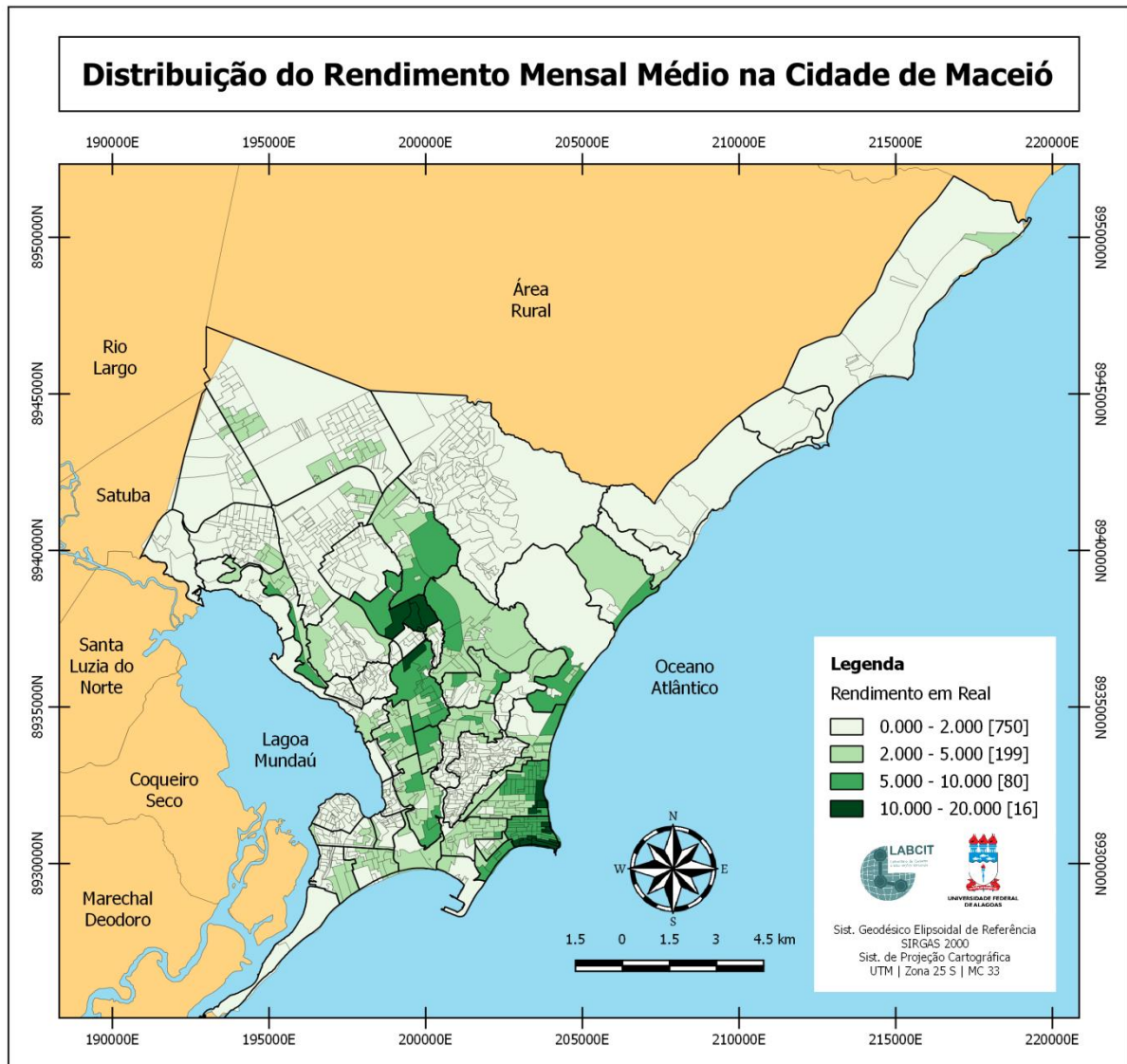
De acordo com a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL, 2019), atualmente apenas cerca de 300.000 habitantes, aproximadamente 35,4% da população da capital, são atendidos pelo sistema coletor de esgotos sanitários da cidade de Maceió. Assim, percebe-se há desigualdade gigantesca quanto ao serviço de esgotamento sanitário. Fator que já foi apontado por Alencar (2007) por meio dos dados do censo demográfico de 2000 do IBGE.

Com base na análise dos três indicadores anteriores, constata-se que regularmente os melhores índices concentram-se nos mesmos locais, a região central da orla marítima – abrangendo os bairros da RA-01 e os bairros Farol, Centro e Prado – e o Benedito Bentes, enfatizando assim, estas, como as áreas melhores dotadas de saneamento básico.

Fazendo comparação com os resultados de Alencar (2007) sobre a distribuição dos serviços de infraestrutura de saneamento na cidade em 2000, observamos que de 2000 para 2010 não houve grandes mudanças. As regiões com melhores índices permanecem as mesmas e pequena é a mudança nas demais áreas da cidade. Demonstrando que tais desigualdades ainda permanecem, apontando uma inércia estatal sobre a melhoria da infraestrutura em demais regiões da cidade.

Dentre as regiões que apresentaram maiores indicadores de saneamento básico, excluiu-se o bairro do Benedito Bentes como de potencial aplicação do PEUC por estar localizado na região periurbana da cidade, não sendo assim foco de nossa análise. Ficam assim, a RA-01 e RA-02 como regiões com potencial aplicação do PEUC. Para complementar o diagnóstico e selecionar apenas uma Região Administrativa seguiu-se a análise espacial da distribuição de renda da população.

Figura 20: Mapa da Distribuição do Rendimento Nominal Mensal Médio na Cidade de Maceió



Fonte: IBGE (2010) adaptado pelo autor

O mapa da Figura 20 apresenta a distribuição do rendimento nominal mensal médio na cidade, demonstrando grande disparidade. Dentre os setores censitários, 71,8% apresentam um rendimento de até R\$2.000,00, enquanto apenas 1,5% deles possui renda entre R\$10.000,00 e R\$20.000,00. Aprofundando a análise temos 35 setores censitários com renda média inferior ao salário mínimo de R\$510,00 no ano de 2010 (BRASIL, 2010). Já a concentração da renda encontra-se nos 16 setores localizados nos bairros de Jardim Petrópolis, Gruta de Lourdes, Jatiúca e Ponta Verde. Na Figura 21 podemos observar três das regiões com onde se encontram as maiores rendas da cidade, no Jardim Petrópolis, Jatiúca e Ponta Verde.

Figura 21: Regiões de concentração de riqueza



Legenda: a – condomínio Aldebaran no Jardim Petrópolis; b – região da Jatiúca próxima ao corredor Vera Arruda e a orla marítima; c – região da Ponta Verde nas imediações da Feirinha de Artesanato da Pajuçara e do Farol do Alagoinhas.

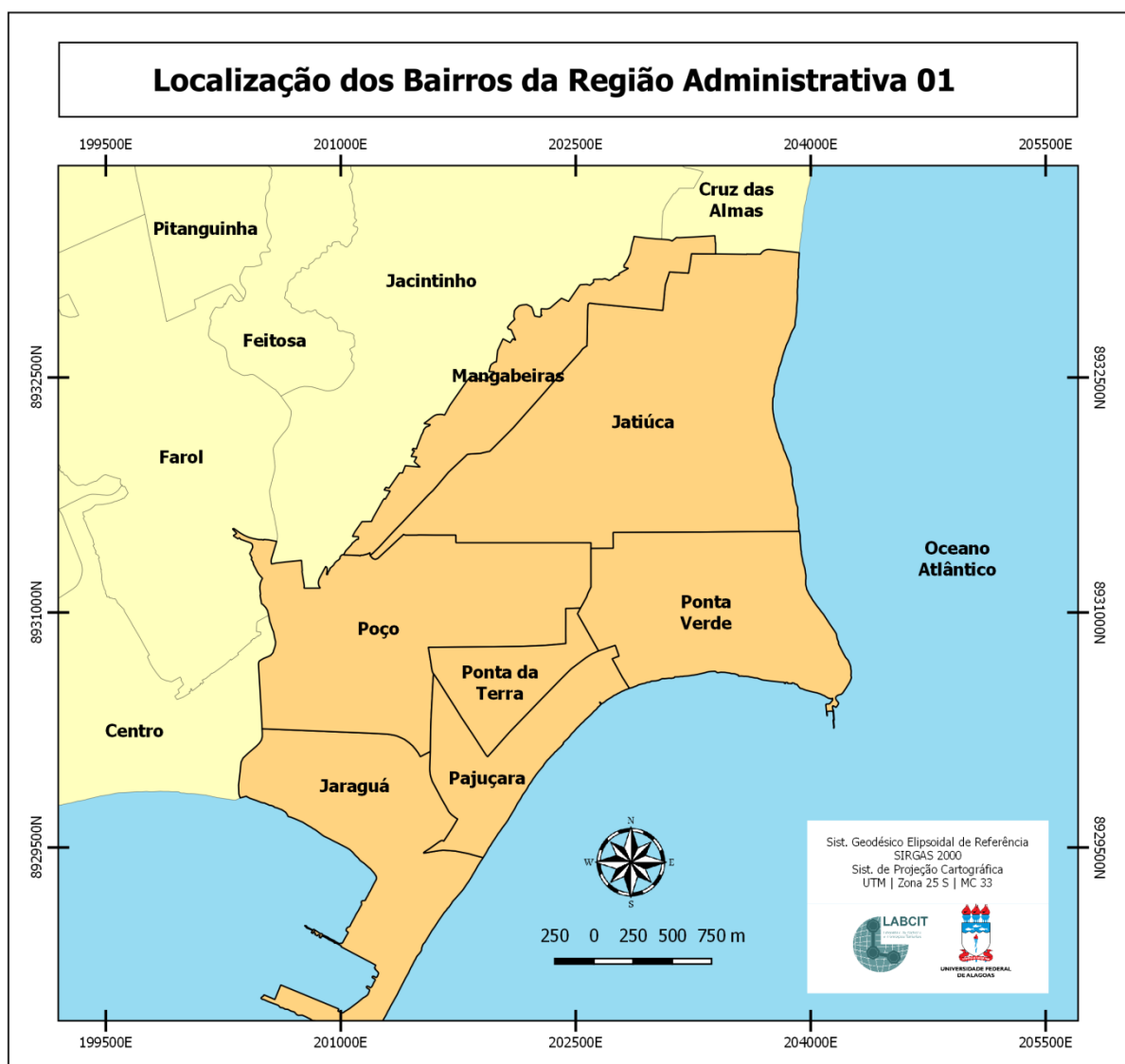
Fonte: Google Maps (2019) adaptado pelo autor

Baseando-se nas análises espaciais realizadas sob a área urbana de Maceió foi possível concluir que de fato existem desigualdades sociais e econômicas, bem como onde se concentram as regiões melhores servidas dos indicadores identificados. Tendo em vista a concentração da distribuição dos indicadores na RA-01, esta foi escolhida para uma análise mais detalhada.

4.1.2 Análises espaciais quanto à presença de serviços, centralidades e vazios urbanos na Região Administrativa 01

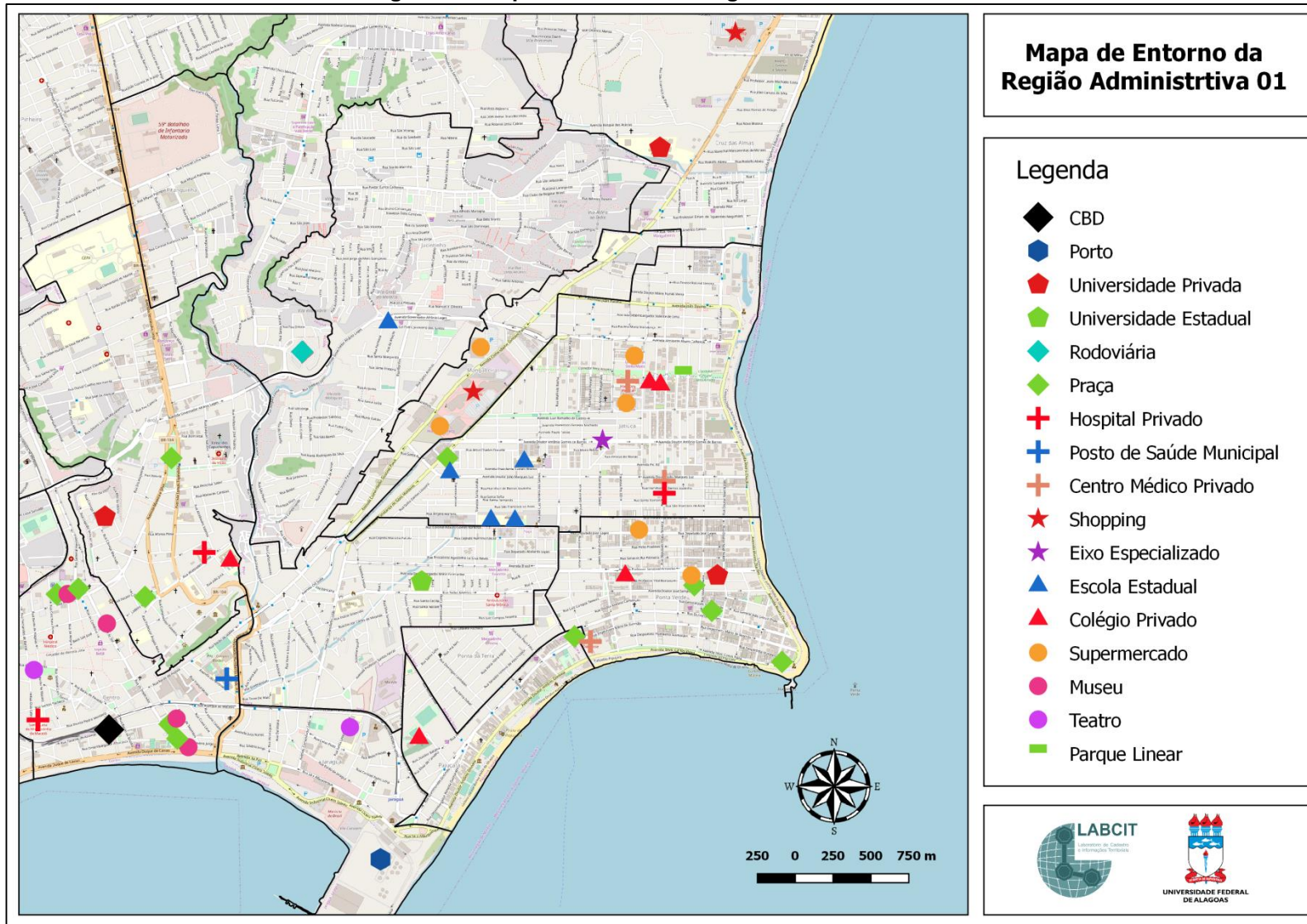
A Região Administrativa 01 (Figura 22) demonstrou-se como área com melhores indicadores de infraestrutura de saneamento básico e renda concomitantemente, assim, para enfatizar que esta possui privilégios elaborou-se um mapa do entorno contendo a proximidade com centralidades, serviços e equipamentos urbanos (Figura 23).

Figura 22: Mapa da localização dos bairros da Região Administrativa 01 (RA-01)



Fonte: PMM (2018) adaptado pelo autor

Figura 23: Mapa de Entorno da Região Administrativa 01



Fonte: OSM (2019) e PMM (2018) adaptado pelo autor

O mapa de entorno da RA-01 (Figura 23) apresenta como centralidades o CBD (*Central Business District*), ou seja, o centro comercial e econômico da cidade que, neste caso, também é o centro histórico; os *shoppings centers* apresentados na literatura como novas centralidades; e o eixo especializado. Os serviços são pontuados pelos hospitais, colégios, supermercados, museus, teatros e universidades privadas. Já os equipamentos urbanos apresentam-se pelas praças, parque linear, posto de saúde, escolas estaduais, Porto e Rodoviária.

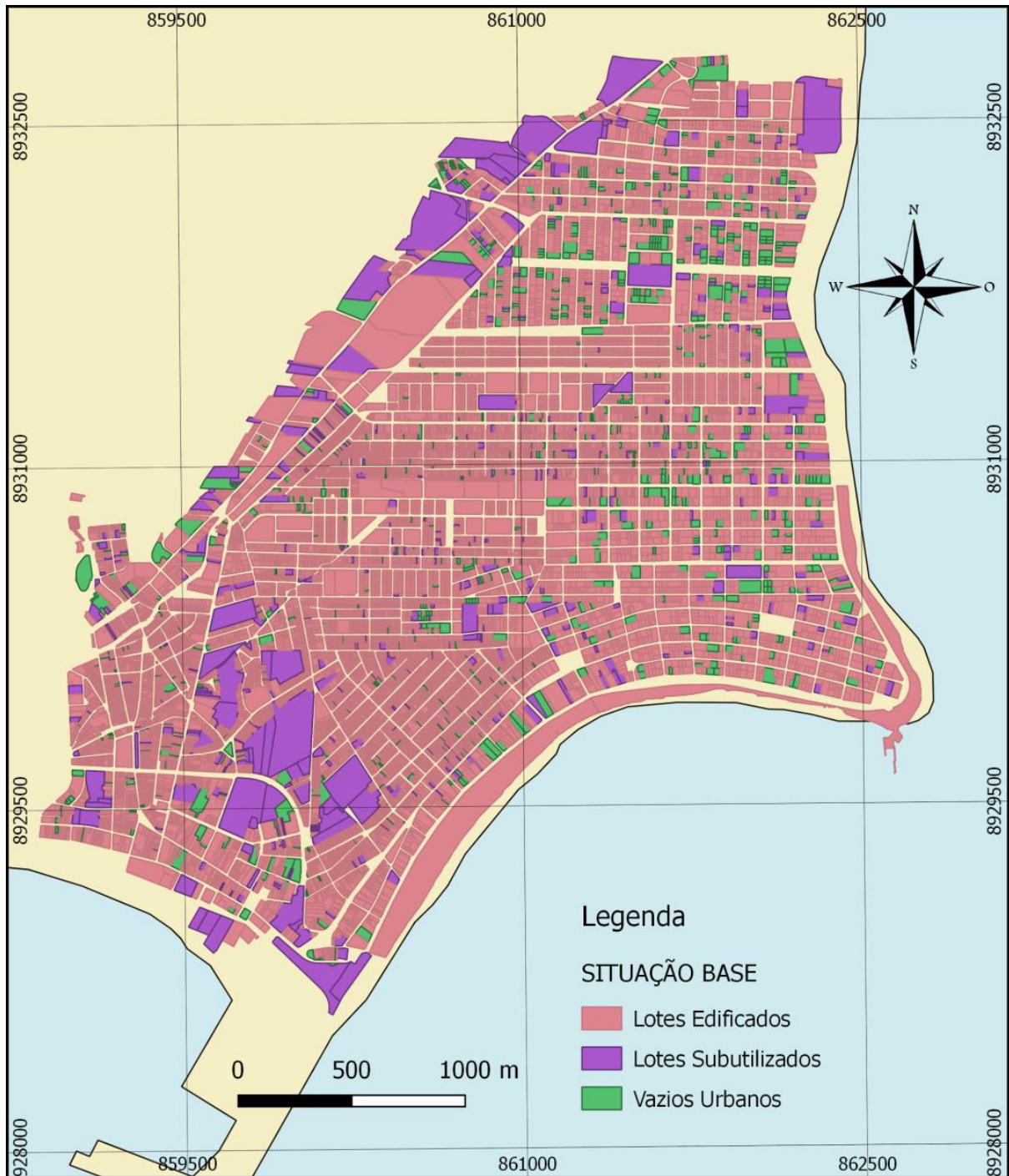
Apesar de o CBD não estar localizado na RA-01, sua proximidade evidencia privilégio aos moradores desta região quando comparado aos diversos bairros que encontram-se em locais mais distantes – seja no litoral norte (RA-08) ou nas RA-06 e RA-07, bem como parte da RA-04 – e necessitam enfrentar o trânsito caótico da cidade para chegar ao centro. É no Centro também, que se encontram grande parte das atividades culturais da cidade, com museus e teatros, além do próprio Teatro Gustavo Leite, que se encontra dentro do centro de convenções da cidade, estar localizado na RA-01 (Jaraguá).

A cidade de Maceió possui três grandes *shoppings*, sendo localizados, em ordem de construção, nos bairros Mangabeiras, Benedito Bentes e Cruz das Almas. Dois desses são localizados no mapa de entorno, enfatizando a escolha desta região por parte de seu papel de centralidade. A pesquisa de Lins (2018)¹⁴ reforça nossa afirmação ao comprovar o papel do Maceió Shopping (Mangabeiras) como elemento gerador e indutor de uma nova centralidade em Maceió. Ainda se atrela a isto a caracterização da Av. Doutor Antônio Gomes de Barros, popularmente conhecida por seu antigo nome, Amélia Rosa, como eixo especializado de consumo, devido à presença de diversos bares, lanchonetes, restaurantes e casas de show que caracterizam a área por grande movimentação, especialmente da vida noturna, que difere bastante da maior parte da cidade. Também há quantidade significativa de grandes colégios e universidades privadas, bem como hospitais e supermercados são localizados no mapa de entorno. A RA-01 também possui escolas estaduais e proximidade com posto de saúde. Desta maneira, nós podemos enfatizar esta como área distinta da cidade, possuindo melhores indicadores de infraestrutura e renda, bem como a presença de diversos serviços e equipamentos urbanos, enfatizando assim o seu papel estruturante na cidade de Maceió como centralidade.

Partindo deste ponto, realizou-se uma análise para identificação dos vazios urbanos na RA-01 de forma a determinar um bairro como de potencial incidência do PEUC.

¹⁴ Lins (2018) evidenciou os *shoppings centers* como geradores de transformação do local em que estão inseridos ao promoverem novos arranjos espaciais e, em muitos casos, uma reestruturação urbana, devido à geração de uma nova centralidade e conseqüente valorização da área em que está inserido; e demonstrou que este fato ocorreu com o Maceió Shopping – primeiro *shopping* construído na cidade de Maceió e localizado no bairro Mangabeiras – transformando esta região no segundo maior polo gerador de fluxo de pessoas da cidade, estando atrás apenas do CBD.

Figura 24: Mapa da Classificação dos Imóveis da RA-01 por meio da Base Cartográfica Municipal



Fonte: Farias *et al* (2019)

Analisando o mapa (Figura 24) podemos observar quantidade significativa de vazios urbanos por toda a região, o que, aliado ao fato de esta possuir bons indicadores de infraestrutura urbana, evidencia-a como passível de aplicação do PEUC e seus sucedâneos. Entretanto, objetivamos selecionar apenas um bairro para a realização de uma análise mais detalhada. Neste sentido, observa-se que a concentração de vazios urbanos está na parte

norte da RA-01 e nas regiões litorâneas. Tendo a maior parte de vazios com maior área concentrados no bairro da Jatiúca, houve a seleção deste para o estudo posterior.

4.2 Cadastro e Mapeamento dos Vazios Urbanos da Jatiúca

Apesar da existência do mapa de classificação da RA-01 da Figura 24, visando uma obtenção de melhores resultados, realizou-se uma nova classificação dos imóveis por meio da BC da PMM (2018), agora apenas do bairro Jatiúca. Assim, pôde-se fazer uma análise mais criteriosa e excluíram-se alguns casos anteriormente classificados como vazios urbanos, tomando estes por imóveis edificados. Isto ocorreu em três casos: na identificação de um lago dentro do imóvel – caso do lote mais a nordeste da Jatiúca; na observação de edificações públicas, que não foram levadas em consideração na análise anterior – caso das escolas estaduais presentes na Jatiúca¹⁵; e na identificação de alguns imóveis que, devido à quantidade de pavimentos, cumpriam o CA básico, oposto ao que se havia classificado anteriormente. Assim, houve uma pequena redução dos imóveis classificados como vazios urbanos, como se pode observar na Figura 25.

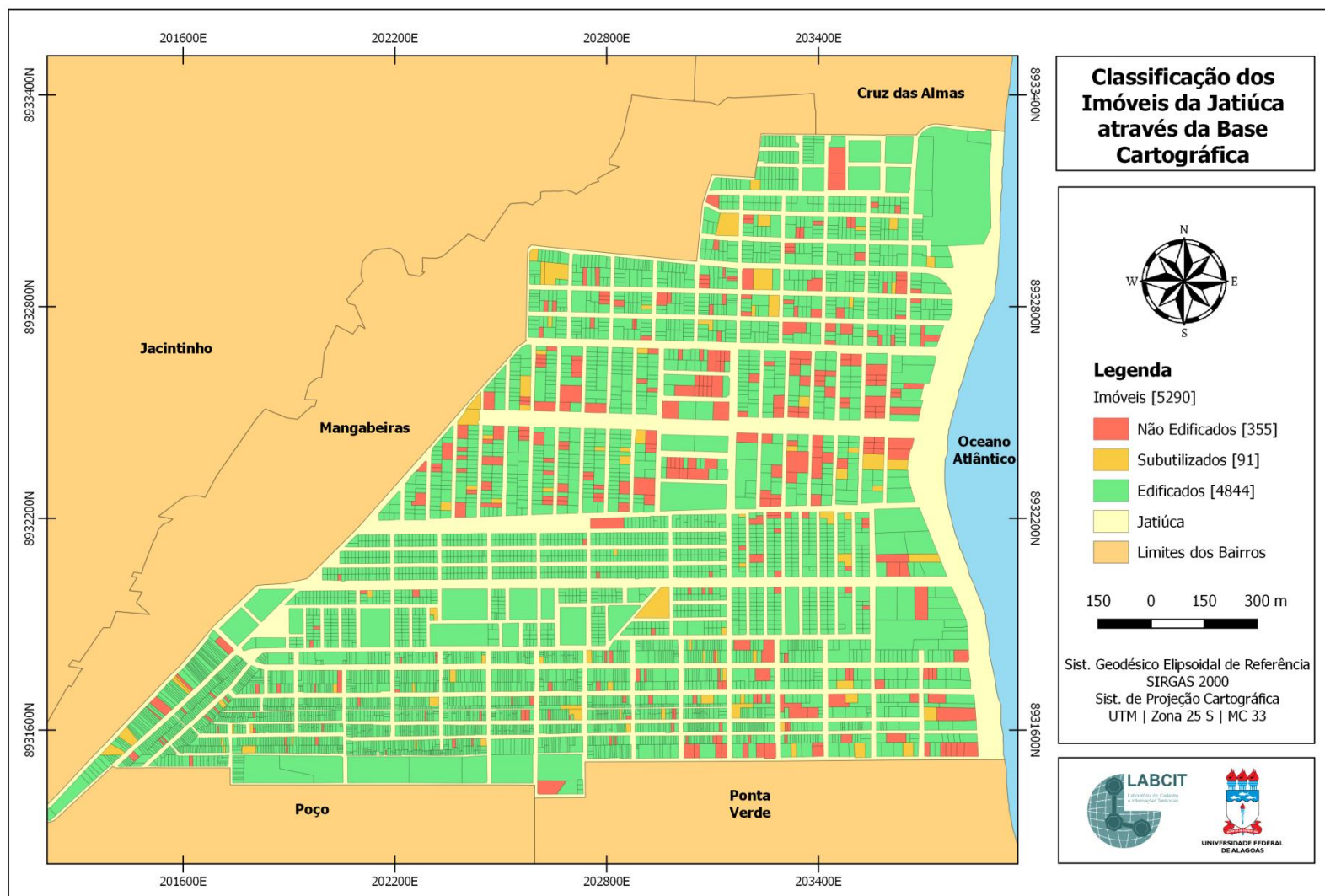
Ao analisar o mapa da classificação dos imóveis da Jatiúca por meio da base cartográfica constatamos uma grande quantidade de vazios urbanos. A separação dos quantitativos por classe apresenta-se no Quadro 4. O somatório de área dos vazios chega a mais de trezentos mil metros quadrados, sendo 15,2% do total de área loteável da Jatiúca. Observamos que a quantidade de vazios urbanos detém uma porcentagem menor, de 8,4%, e assim constata-se que a área média dos vazios (681,16m²) é bem maior que a dos imóveis edificados (349,18m²), quase o dobro. Os imóveis que se destacam por maior área são os subutilizados, com uma média de 820,40m².

Quadro 4: Quantitativo de área da classificação dos imóveis através da Base Cartográfica (BC)

BC	Não Edificado		Subutilizado		Edificados		TOTAL	
Quant.	355	6,7%	91	1,7%	4.844	91,6%	5.290	100%
área (m ²)	229.139,43	11,5%	74.657,29	3,7%	1.691.442,50	84,8%	1.995.239,22	100%
Média de área (m ²)	645,46		820,40		349,18		377,18	

¹⁵ Vide mapa de entorno da Figura 23

Figura 25: Mapa de Classificação dos Imóveis da Jatiúca através da Base Cartográfica Municipal



Fonte: PMM (2018) adaptado pelo autor

A concentração dos vazios urbanos esta nas imediações do parque linear, Corredor Vera Arruda, e da região litorânea do bairro. Este fato pode ser evidenciado desde 1984, ao se analisar as ortofotocartas da Figura 26. Enquanto que as regiões mais afastadas do litoral e da parte norte da Jatiúca já são ocupadas em sua grande maioria desde 1984. O que demonstra que a presença dos vazios, apesar de sua diminuição, concentra-se nos mesmos locais, evidenciando a especulação fundiária, ao passo que houve a expansão da cidade para regiões mais distantes do litoral e centro.

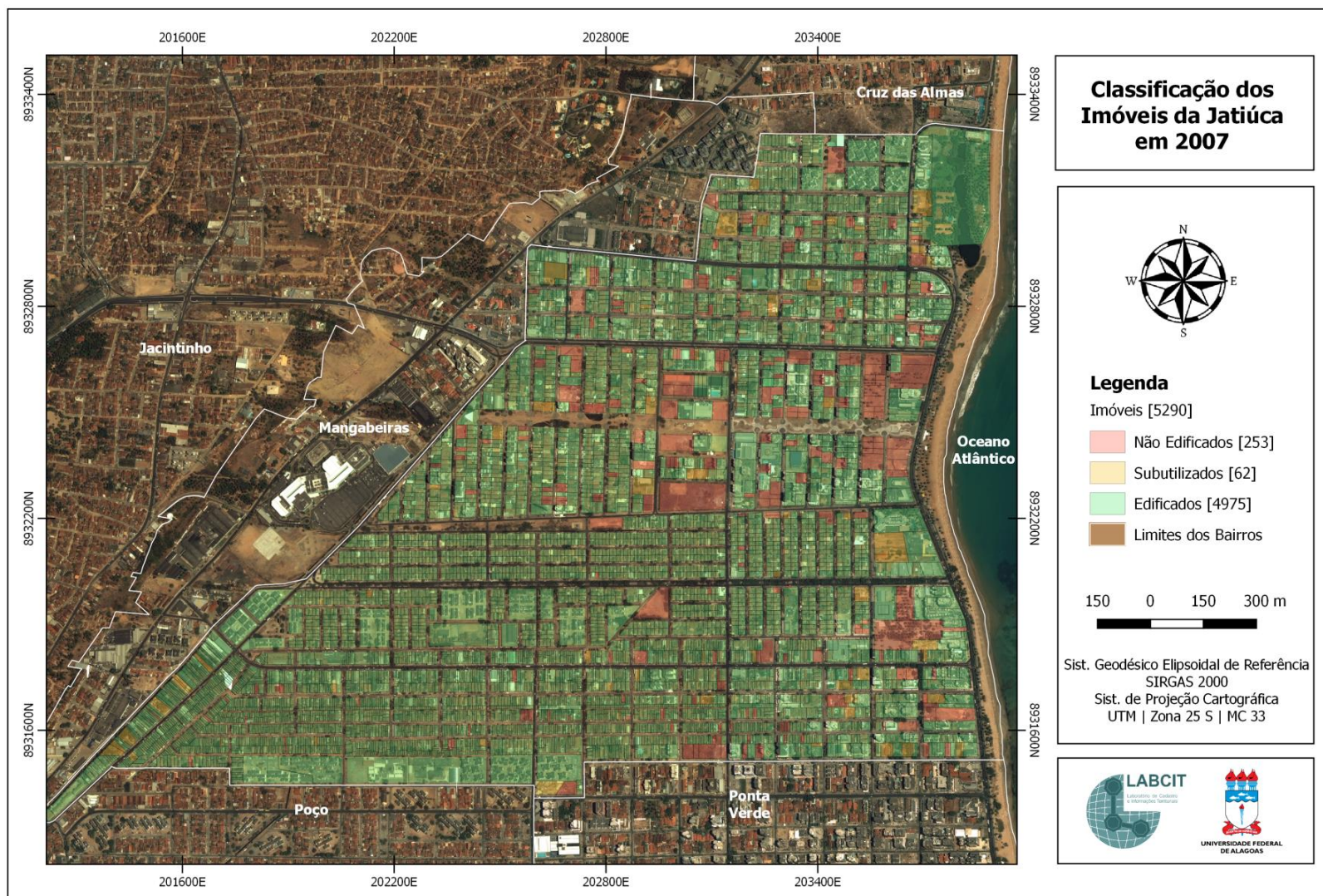
Figura 26: Ortofotocartas de 1984 da região da Jatiúca



Fonte: PMM (1984) adaptado pelo autor

A Figura 27 apresenta a classificação dos imóveis da Jatiúca em 2007 sobreposta à imagem orbital utilizada. Observa-se que a Jatiúca possui bem mais vazios do que o Jacintinho, bairro menos valorizado e em que os lotes possuem área menor.

Figura 27: Mapa da Classificação dos Imóveis da Jatiúca através de Imagem Orbital de 2007



Fonte: PMM (2007; 2018) adaptado pelo autor

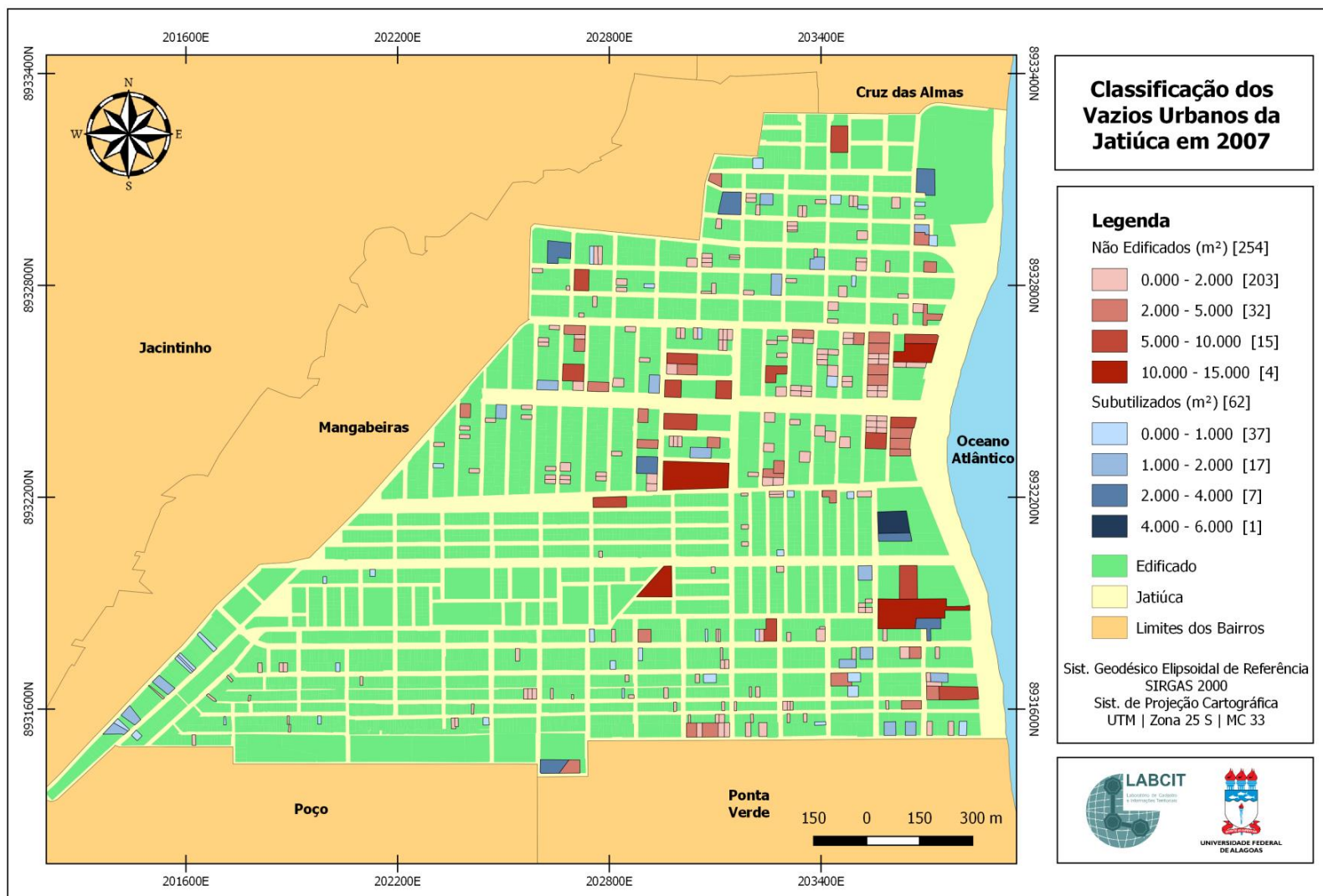
Ao comparar a quantidade de imóveis ociosos de 2007 com os da Base Cartográfica (BC), constata-se um aumento significativo de 315 para 446. O grande aumento se deu nos imóveis não edificadas (102), em contraponto ao aumento dos subutilizados (29). A concentração destes vazios continua nos mesmos locais, sobretudo na região da Vera Arruda próxima ao litoral. Mas a um aumento dos vazios na parte do parque linear mais distante da praia. Assim, existem duas possibilidades, ou há uma desatualização da BC ou houve a demolição de várias edificações durante o período de 2007 e 2018. Acredita-se que há os dois casos, tendo em vista que em alguns locais houve provavelmente a demolição das edificações e remembramento dos lotes para a construção de edifícios.

O mapa da Figura 28 apresenta a classificação dos imóveis definidos como vazios urbanos, sejam Não Edificados (1) ou Subutilizados (2), em função da área em metros quadrados para o ano de 2007. Desta maneira é possível fazer análises quantitativas sobre os imóveis ociosos nesta época e posteriormente fazer comparações com as outras fontes de dados. Os vazios com áreas menores são a maioria, porém podemos destacar alguns imóveis com grande extensão territorial. Os imóveis Não Edificados com extensão até 2.000 m² representam 79,9% do total de sua classe, enquanto os Subutilizados com área de até 1.000 m² são 59,7% do seu total. Quantitativos de área dos imóveis são apresentadas no Quadro 5, onde podemos ter o total de área dos lotes Não Edificados (213.265,23 m²) e dos Subutilizados (68.771,43 m²), bem como a porcentagem deste quantitativo com relação a área total loteável do bairro, sendo 10,7% e 3,4% respectivamente.

Quadro 5: Quantitativo de área da classificação dos imóveis através da imagem orbital de 2007

2007	Não Edificado		Subutilizado		Edificados		TOTAL	
Quant.	253	4,8%	62	1,2%	4.975	94,0%	5.290	100%
área (m ²)	213.265,23	10,7%	68.771,43	3,4%	1.713.202,56	85,9%	1.995.239,22	100%

Figura 28: Mapa da Classificação dos Vazios Urbanos da Jatiúca em 2007



Fonte: PMM (2007; 2018) adaptado pelo autor

O mapa da Figura 29 mostra a classificação dos vazios urbanos da Jatiúca por meio do Google Earth Pro em 2016. Podemos ver uma redução significativa dos vazios urbanos, especialmente para os imóveis subutilizados que quase caem pela metade. Entretanto, como apresentado no Quadro 6, área de imóveis ociosos ainda é bastante significativa, apresentando um total de 8,2% da área loteável, chegando a 164.248,7m². Valor bastante significativo para uma região central, bastante consolidada e sanada de infraestrutura urbana. É latente, principalmente, a área média dos imóveis não edificadas (656,13m²) e subutilizados (1.037,24m²), que chegam a quase o dobro e triplo, respectivamente, da área média dos imóveis edificadas (361,86m²).

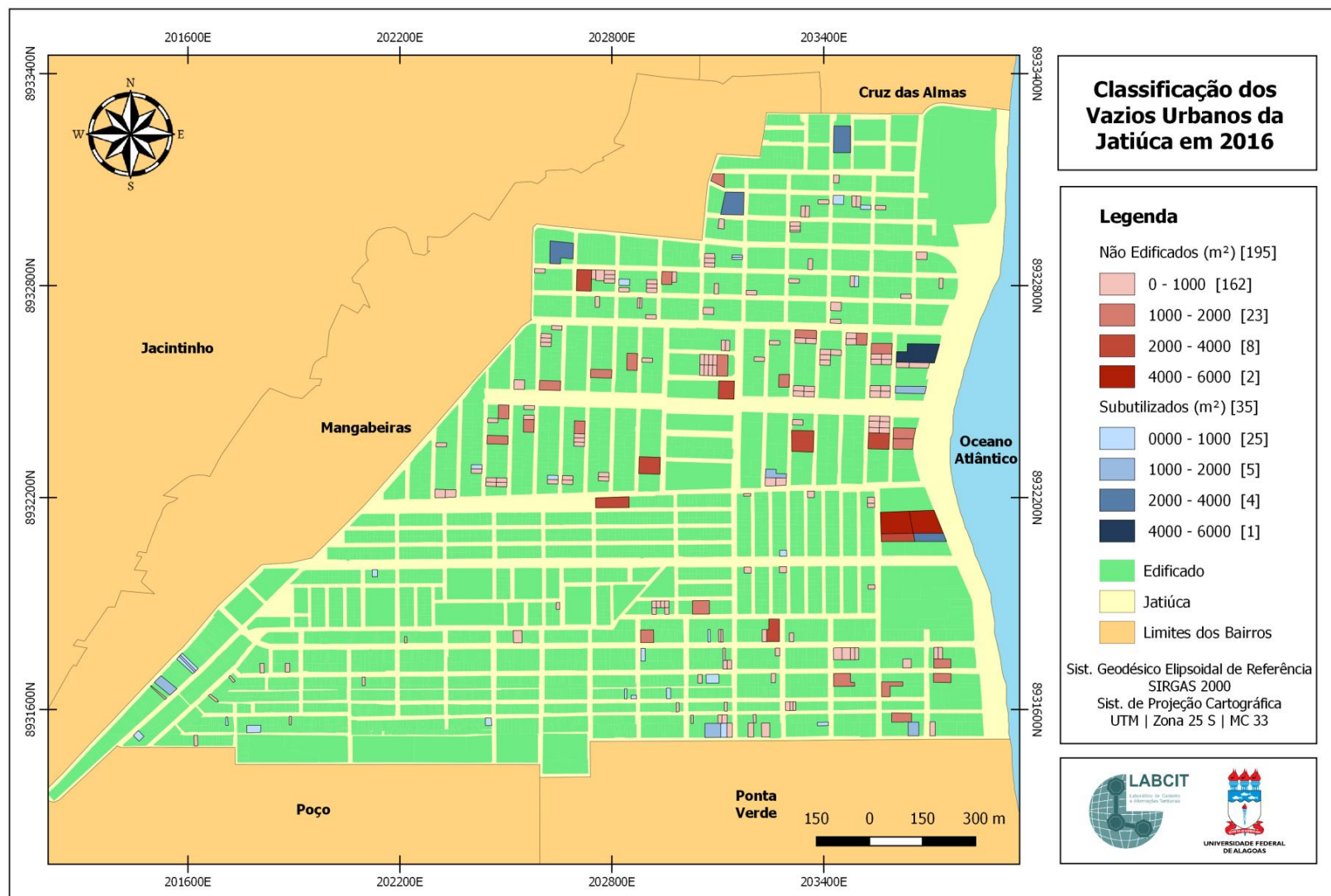
Podemos destacar que as regiões predominantes de vazios urbanos permanecem as mesmas, próxima ao litoral e ao Corredor Vera Arruda. Enquanto que as regiões mais afastadas, que contém lotes e quadras com áreas mais reduzidas, estão ocupados quase que por completo. Ao fazer uma comparação com os mapas de esgotamento sanitário (Figura 19) e de renda (Figura 20), obtemos uma área comum entre as com menores indicadores e as mais adensadas localizadas na região sudoeste da Jatiúca. Já as regiões destacadas por apresentar maior quantidade de imóveis que não cumprem a função social são localizadas nas regiões determinadas com melhores indicadores de infraestrutura de saneamento básico e renda.

Comparando essa classificação com a da BC (Figura 25) temos uma redução grande da quantidade de vazios urbanos, o que, tendo em vista a proximidade do período de análise (2016) com a da BC (2018) pode evidenciar uma desatualização da realidade dos imóveis do cadastro imobiliário da prefeitura, fato este que dificulta o trabalho de aplicação do PEUC e outros instrumentos urbanísticos.

Quadro 6: Quantitativo de área da classificação dos imóveis através das imagens orbitais de 2016 do Google Earth Pro

2016	Não Edificado		Subutilizado		Edificados		TOTAL	
Quant.	195	3,7%	35	0,7%	5.060	95,7%	5.290	100%
área (m²)	127.945,39	6,4%	36.303,31	1,8%	1.830.990,52	91,8%	1.995.239,22	100%
Média de área (m²)	656,13		1.037,24		361,86		377,18	

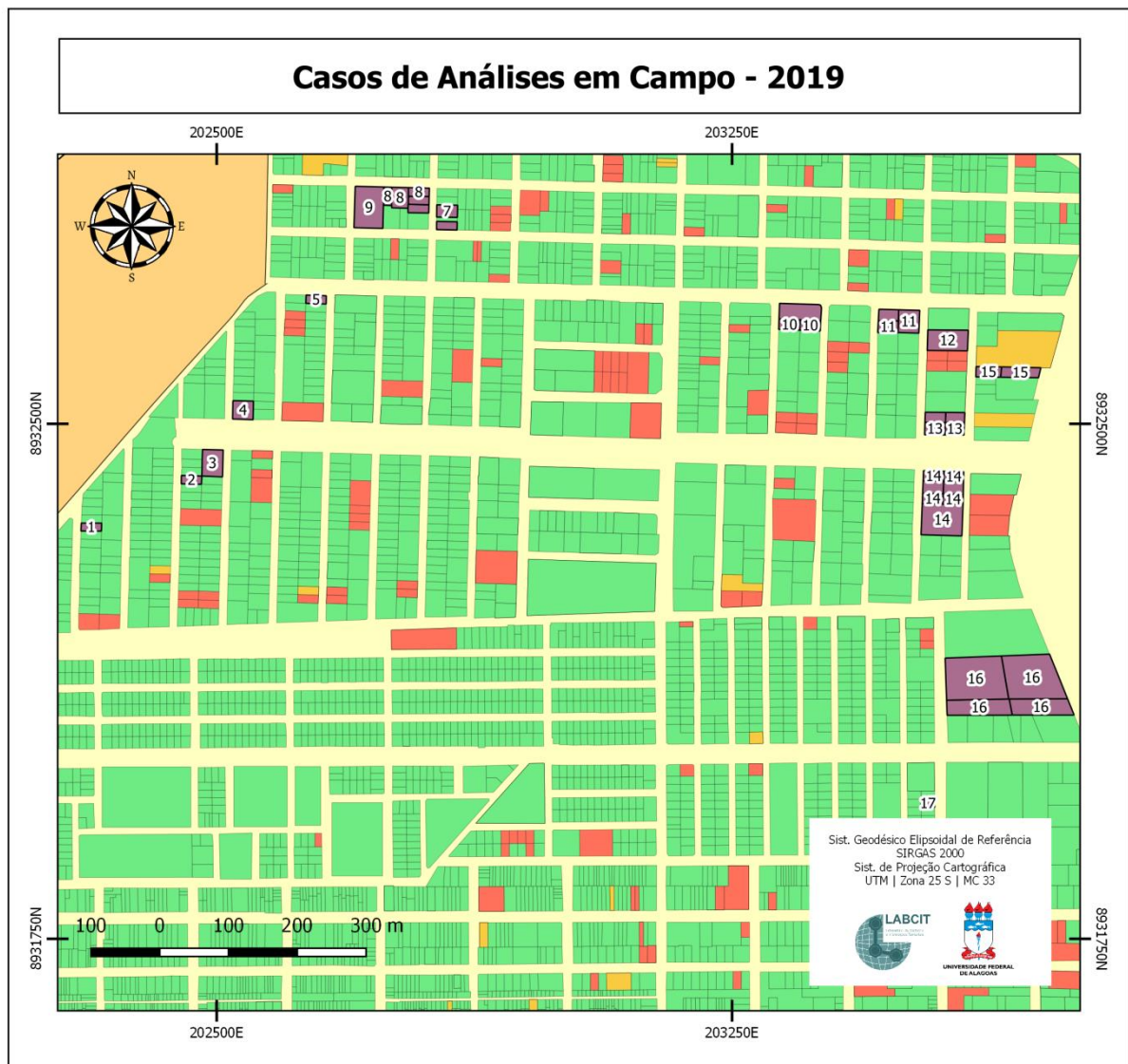
Figura 29: Mapa da Classificação dos Vazios Urbanos da Jatiúca em 2016



Fonte: PMM (2018) e Google (2016) adaptado pelo autor

Após as análises realizadas sobre os vazios urbanos da Jatiúca em diferentes períodos, foram selecionados alguns casos para uma identificação atual de sua realidade através de uma análise em campo. Apresenta-se então, na Figura 30, o mapa de localização dos 17 casos selecionados, destacados em roxo. Foram tomadas fotografias de cada caso para integrar o SIG contendo as informações temporais de cada imóvel, desde 1984 até a análise de campo em 2019. Para auxiliar na identificação dos imóveis em campo, bem como no cruzamento entre a fotografia e o geocódigo do imóvel – sendo o identificador inequívoco do cadastro que permite a vinculação de diversas informações a uma mesma geometria – criou-se um mapa de localização, apresentado em Apêndice.

Figura 30: Casos de Análises em Campo em 2019



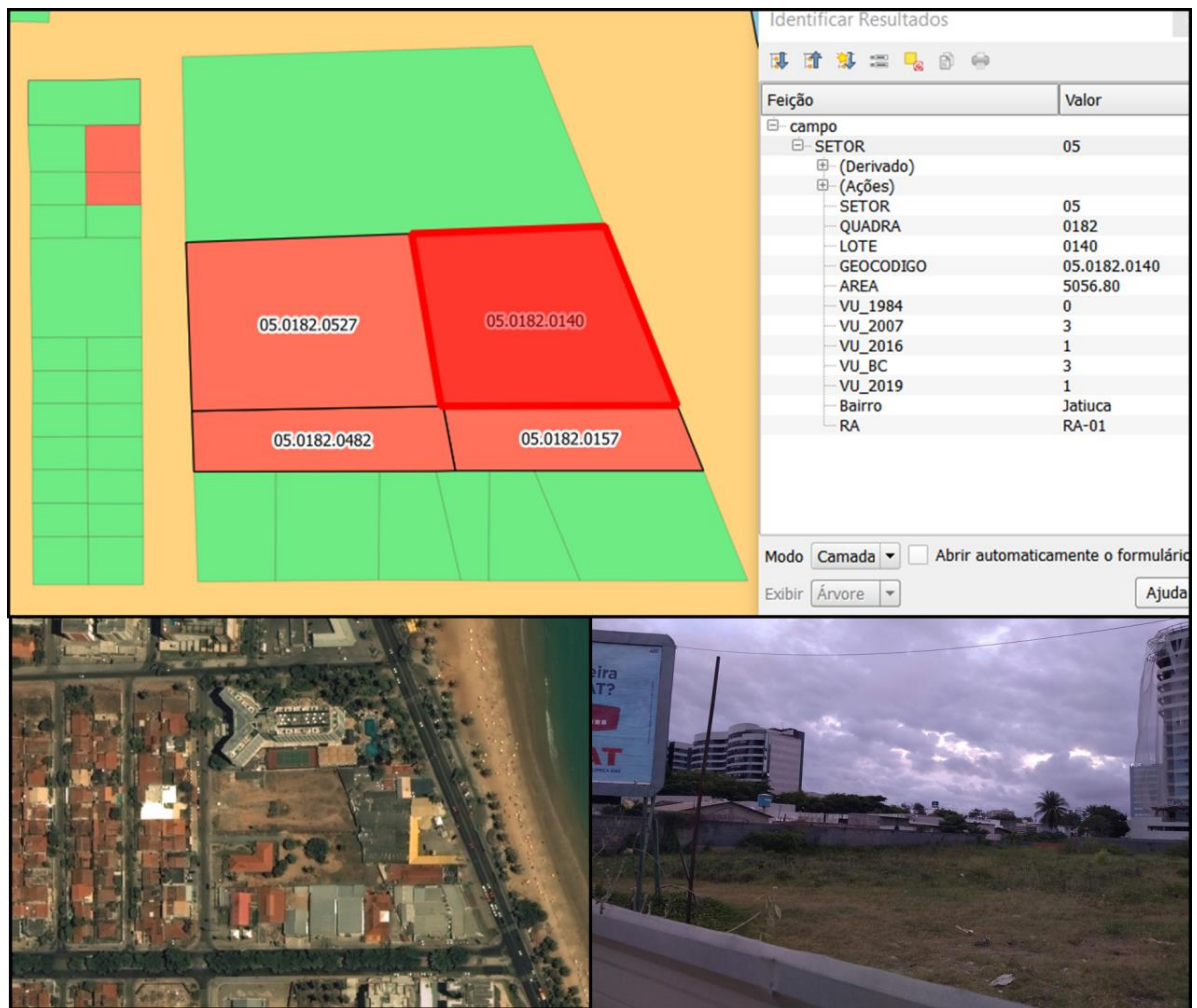
Apresentam-se dois dos casos analisados, fazendo um comparativo entre as diversas épocas de análise. Sendo o primeiro, caso 5, identificado como Não Edificado, em todos os períodos análises, conforme apresenta a Figura 31.

Figura 31: Dinâmica dos vazios do caso 5



Já no caso 16 (Figura 32) podemos observar que em 2007 havia uma construção no lote que foi demolida, assim, o que antes foi considerado como Edificado, agora é um vazio urbano Não Edificado. Neste caso não foi possível observar a realidade do imóvel em 1984, já que não há uma ortofotocarta que abranja esta região.

Figura 32: Dinâmica dos vazios do caso 16



Na Figura 33 damos enfoque aos imóveis das imediações da parte do parque linear mais próxima ao litoral, fazendo uma análise da dinâmica de ocupação a partir de recortes de cada período de análise.

Figura 33: Dinâmica dos vazios do Corredor Vera Arruda



Legenda: a – ortofotocartas de 1984 da Prefeitura; b – imagem orbital de 2007 da Prefeitura; c - imagem do Google Earth Pro de 2016; d – destaque dos casos avaliados em campo.

Podemos observar que entre 1984 e 2007 houve grande ocupação da área, enquanto que entre 2007 e 2016 a maior quantidade de vazios urbanos permaneceu. Já na Figura 34, são apresentadas as fotografias tiradas em campo dos casos 10, 11, 12, 13, 14 e 15. Sendo que, com exceção do caso 12, todos permanecem como imóveis não edificados. Demonstra-se então que após 14 anos de previsão de aplicação do PEUC e seus sucedâneos pelo Plano Diretor de Maceió (2005) de forma a combater os vazios urbanos da Jatiúca a sua presença ainda é uma constante e não há nem regulamentação complementar para a implementação de tais instrumentos.

Figura 34: Fotografias dos imóveis em campo



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade de Maceió, não distante das demais cidades brasileiras, apresentou um processo de urbanização predatório e excludente, que resultou em grande desigualdade urbana, acarretando diversas problemáticas à maior parcela da população que se vê privada do direito à cidade, pois são, em muitos casos, levadas a ocupar regiões afastadas das centralidades e/ou caracterizadas pela ocupação irregular, bem como desprovidas de infraestrutura e distantes das oportunidades de emprego, lazer e cultura; enquanto que nas áreas mais centrais e bem dotadas de infraestrutura, onde o preço da terra é elevado, encontram-se imóveis ociosos, subutilizados, retidos especulativamente, à espera de uma (ainda maior) valorização.

Há um modelo corrente de cidades espriadas e imbrincadas de vazios urbanos, em que prevalece o direito individual da propriedade privada ao da coletividade. Neste contexto, a problemática dos vazios urbanos estende-se para diversas questões, tanto pela falta de práticas urbanísticas democráticas e a inércia estatal no desenvolvimento da política urbana, como pela falta de exemplos de aplicação e determinação de metodologias e ferramentas que auxiliem na implementação de instrumentos que visem mitigá-los. Assim, sente-se a necessidade de enriquecer as discussões, especialmente quanto a formas de enfrentamento da problemática.

Neste sentido, o presente trabalho pôde evidenciar o uso do Geoprocessamento, por meio do Sistema de Informações Geográficas (SIG) aliado ao Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) como ferramenta essencial de auxílio ao planejamento e gestão da implementação do PEUC e seus sucedâneos no caso da Cidade de Maceió, Alagoas.

Foi possível demonstrar a importância do trabalho através de análises espaciais em ambiente SIG com dados de diferentes fontes para determinação de áreas passíveis de incidência do PEUC na cidade, tendo a Jatiúca como recorte territorial para uma análise mais detalhada, devido a sua centralidade e presença de infraestrutura adequada, bem como a identificação inicial de vazios urbanos.

Através do cadastro e mapeamento dos vazios urbanos da Jatiúca em diferentes épocas foi possível realizar uma análise da dinâmica de ocupação dos vazios urbanos e evidenciou-se quantidade significativa de vazios nas regiões em que os lotes são maiores e há melhores indicadores de infraestrutura e renda. Enfatiza-se assim a questão da especulação fundiária e a necessidade de aplicação dos instrumentos discutidos. Por meio do SIG também foi possível auxiliar as atividades de identificação da realidade atual dos vazios em campo, onde se tomaram fotografias que puderam integrar o banco de dados geográfico do SIG. Destaca-se então a importância de sua utilização para acompanhamento da gestão da implementação dos instrumentos urbanísticos, pois através do banco de dados

é possível realizar o acompanhamento das ações tomadas e da realidade do imóvel em um mesmo ambiente, além, da possibilidade de gerar o cruzamento com diferentes fontes de dados.

Em suma, a partir dos resultados gerados torna-se possível o planejamento de ações para aplicação de instrumentos como o PEUC, por identificar as áreas alvo de incidência, bem como permitir a gestão das ações em ambiente SIG por meio do banco de dados geográfico.

Através deste trabalho enfatiza-se que o Engenheiro Agrimensor, através das técnicas e tecnologias do geoprocessamento, torna-se essencial aos métodos e técnicas do planejamento urbano e regional. Bem como, é indispensável a este profissional que, ao trabalhar no urbano, haja a assimilação de importantes conceitos e discussões sobre o espaço urbano e as inter-relações nele existentes.

Como desfecho apontam-se possibilidades para novos estudos que auxiliem na implementação do PEUC e seus sucedâneos: analisar o terceiro tipo de vazio urbano – os imóveis edificados não utilizados ou subutilizados (Figura 35); realizar o cruzamento de dados com outras fontes para identificação sistemática de possíveis vazios urbanos – como as concessionárias de serviços urbanos, as informações de IPTU da prefeitura e o Registro de Imóveis; e estudar quem são e como atuam os atores (re)produtores dos vazios urbanos.

Figura 35: Vazio Urbano do tipo não utilizado no bairro da Jatiúca



REFERÊNCIAS

- ÁGUILA, M.; ERBA, D. A. El Rol del Catastro en el Registro del Territorio. In: ERBA, D. A. (Editor y Organizador). **Catastro Multifinalitario: aplicado a la definición de políticas de suelo urbano**. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA, 2007.
- ALENCAR, A. P. A. **A expressão das desigualdades urbanas : análise espacial da distribuição da infra-estrutura na cidade de Maceió, Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.
- AMORIM, A.; PELEGRINA, M. A.; JULIÃO, R. P. **Cadastro e gestão territorial: uma visão luso-brasileira para a implantação de sistemas de informação cadastral nos municípios**. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2018.
- BARBOSA, Y. B. **Análise temporal do processo de ocupação dos vazios urbanos no município de São Carlos, SP: sob a ótica de uma cidade compacta**. Tese (Doutorado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 2018.
- BAZOLLI, J. A. Os efeitos dos vazios urbanos no custo de urbanização da cidade de Palmas – TO. **Estudos Geográficos**. Unesp. Rio Claro, v. 7, n.1, p.103-123, 2009.
- BLACHUT, T. et al. Cadastre as a basis of a general land inventory of the country. In: **Cadastre: various functions characteristics techniques and the planning of land record system**. Canada: National Council, 1974.
- BORDE, A. L. P. **Vazios urbanos: perspectivas contemporâneas**. Tese (Doutorado em Urbanismo) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- BRAJATO, D. **A efetividade dos instrumentos do Estatuto da Cidade: o caso de aplicação do Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios no Município de Maringá (PR)**. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão do Território) - Universidade Federal do ABC, Santo André. 2015.
- BRASIL. **Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.
- _____. Lei n. 10.257, de 10 de jul. de 2001. **Estatuto da Cidade**, Brasília, DF, jul. 2001.
- _____. Lei nº 12.255, de 15 de jun. de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12255.htm>. Acesso em: 08 fev. 2019.
- _____. Ministério das Cidades. Portaria n.511, de 7 de dezembro de 2009. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 dez. 2009. Seção 1, p.75.
- CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. Princípios Básicos em Geoprocessamento. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. (Orgs.) **Sistema de Informações Geográficas: Aplicações na Agricultura**, 1998.
- CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Conceitos Básicos da Ciência da Geoinformação. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. (Orgs.) **Introdução à Ciência da Geoinformação**, INPE, 2004.
- CARLOS, A. F. A. **A cidade**. 9. ed., 3ª reimpr. – São Paulo: Contexto, 2018.
- CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. **Esgoto Sanitário na Capital**. Maceió, Alagoas. Disponível em: <<https://www.casal.al.gov.br/capital-2/#>>. Acesso em: 03 fev. 2019.
- CEMAT - Conferência Européia dos Ministros Responsáveis pelo Ordenamento do Território. **Carta Européia de Ordenação do Território – CEOT**. Secretaria-Geral do Ministério do Planejamento e da Administração do Território: Lisboa, 1988. Disponível em:

- <http://www.estig.ipbeja.pt/sirb/cartaeuropeiadeordenamentodoterritorio.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2018.
- CONTI, E. F.; FARIA, T. P.; TIMÓTEO, G. M. **Os vazios urbanos versus a função social da propriedade: o papel do Plano Diretor da cidade de Campos dos Goytacazes**. Boletim de Geografia, v. 37, n. 3, 151-169, 2014.
- CORDOVEZ, J. C. G. **Geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana**. In: Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, 1, 2002, Aracaju. Anais... Sergipe. Disponível em: http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgrs1/pdfs/pa_pu_01.PDF> . Acesso em: 14 jan. de 201.
- CORRÊA, R. L. **O Espaço Urbano**. 4.ed. São Paulo: Ática, 1989.
- _____. Sobre agentes sociais, escala e produção do espaço: um texto para discussão. In: CARLOS, A. F. A.; SOUZA, M. L.; SPOSITO, M. E. B. (Orgs.) **A Produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios**. 1. ed., 6ª reimpr. - São Paulo: Contexto, 2018.
- CUNHA, M. P.; ERBA D. A. **Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.
- DENALDI, R.; CAVALCANTI, C. B.; SOUZA, C. V. C. (Orgs.) **Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios e IPTU progressivo no tempo: Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015a.
- DENALDI, R. *et al.* **Parcelamento, edificação ou utilização compulsórios e IPTU progressivo no tempo: regulamentação e aplicação**. Santo André: Ministério da Justiça – Secretaria de Assuntos Legislativos – MJ/SAL, 2015b. (Projeto Pensando o Direito) Disponível em: http://pensando.mj.gov.br/wp-content/uploads/2015/11/PoD_56_web1.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2019.
- DITTMAR, A. C. C. **Paisagem e Morfologia de Vazios Urbanos: análise da transformação dos espaços residuais e remanescente urbanos ferroviários em Curitiba – Paraná**. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006
- DOMINGUES, C. V.; SIMÕES, L. L. **O SIG na gestão pública: análise crítica de um caso bem-sucedido - desafios e perspectivas**. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, n. 5 (2), 2007.
- EBNER, I. A. R. **A cidade e seus vazios: investigação e proposta para os vazios de campo grande**. Campo Grande: Ed. UFMS, 1999.
- ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F. L.; LIMA JUNIOR, P. N. (Orgs.) **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. – Rio de Janeiro: Editora Studdium, 2005.
- FARIAS, B. F.; Sampaio, R. S.; Santos, J. C. **Geoprocessamento no mapeamento e análise do esvaziamento urbano: estudos na região administrativa 01 de Maceió, Alagoas**. In: XVIII ENANPUR - Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. Anais... Natal, 2019.
- FARIA, G. M. G. **Maceió, 1820-1841: planta cadastral e plano urbanístico, uma nova modalidade de configuração do tecido espacial**. In: Seminário de História da Cidade e do Urbanismo, *anais...*, 8., Niterói, 2004.
- FAVRIN, V. G. **As geotecnologias como instrumento de gestão territorial integrada e participativa**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário**. Rio de Janeiro,

2011. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/base_de_informacoes_por_setor_censitario_universo_censo_2010.pdf. Acesso em: 05 jan. 2019.

_____. **Censo Demográfico 2010.**

_____. **Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de Julho de 2018.** Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2018/estimativa_dou_2018_20181019.pdf. Acesso em: 06 jan. 2019.

_____. **História e Formação Administrativa,** 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/historico>. Acesso em: 08 jan. 2018.

JAPIASSÚ, L. A. T. **Expansão Urbana de Maceió, Alagoas: Caracterização do Processo de Crescimento Territorial Urbano em Face do Plano de Desenvolvimento - de 1980 a 2000.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió. 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1313>. Acesso em: 06 dez. 2018

LINS, L. M. N. **O Maceió Shopping como nova centralidade no espaço urbano.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

LOCH, C.; ERBA, D. A. **Cadastro técnico multifinalitário: rural e urbano.** – Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007.

MACEIÓ. Lei Municipal nº. 4.687, de 08 jan. 1998. **Lei de Abairramento,** 1998.

_____. Lei Municipal nº. 5.488, de 08 fev. 2005. **Plano Diretor de Maceió,** 2005.

MARICATO, E. **Para entender a crise urbana.** 1ed. – São Paulo: Expressão Popular, 2015.

_____. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana.** 7. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MOURA, A. C. M. **Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano.** Belo Horizonte: Interciência, 2005.

OLAYA, V. **Sistemas de Información Geográfica,** 2014. Disponível em: https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf . Acesso em: 20 dez. 2018.

OLIANI, L. O. **Noções de Cadastro Territorial Multifinalitário – CTM.** Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar, CREA-PR. 2016.

PIUMETTO, M.; ERBA, D. A. **Sistemas de Información Geográfica Aplicados al Catastro Urbano.** In: ERBA, D. A. (ed. y org.) **Cadastro multifinalitário: aplicado a la definición de políticas de suelo urbano.** – Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007.

PMM - Prefeitura Municipal de Maceió. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente. **Ortofotocarta de Maceió. Escala 1:5000. Levantamento aerofotogramétrico executado por Aerosul S.A. 1984.**

_____. Secretaria Municipal de Economia. **Imagem orbital da orla marítima central de 2007 com resolução espacial de 0,6m.** Maceió, 2007.

_____. Secretaria Municipal de Economia. **Base Cartográfica Municipal de 2000 atualizada até 2018.** Maceió, 2018.

RAFESTTIN, C. **Por uma geografia do poder.** São Paulo: Ática, 1993.

RECH, A. U.; RECH, A. **Direito Urbanístico: Fundamentos para a construção de um plano diretor sustentável na área urbana e rural.** - Caxias do Sul, RS: Educus, 2010.

- ROLNIK, R. **A construção de uma política fundiária e de planejamento urbano para o país - avanços e desafios**. Políticas sociais - acompanhamento e análise, nº 12, Ipea, Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/politicas_sociais/ensaio1_raquel12.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2018.
- ROLNIK, R. **O que é cidade**. 3. ed., 8ª reimpr. - São Paulo: Editora Brasiliense, 2012.
- SANTOS, J. C.; FARIAS, E. S.; CARNEIRO, A. F. T. Análise da parcela como unidade territorial do cadastro urbano brasileiro. **Boletim de Ciências Geodésicas**, sec. Artigos, Curitiba, v. 19, nº4, p.574-587, out-dez, 2013.
- SANTOS, J. C. **Desafios para a Implementação de um Cadastro Territorial Multifinalitário: questões técnicas, administrativas e políticas do cadastro de Arapiraca-AL**. Recife, PE, 2013a.
- SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. 5. Ed., 3ª reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013b.
- SILVA, L.; FARIA, G. **Formação e metamorfose de espaços urbanos litorâneos em Maceió/AL: os bairros Mangabeiras, Jatiúca e Ponta Verde**. In: Anais da 6ª Conferência da Rede Lusófona de Morfologia Urbana - PNUM 2017, Vitória-ES, 2017. Disponível em: <<http://pnum2017.wixsite.com/pnum2017/copia-hospedagem>> Acesso em: 15 jan. 2019.
- SOUZA, M, L. **ABC do Desenvolvimento Urbano**. 7. ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- SPOSITO, E. S. **Redes e cidades**. São Paulo: Unesp, 2008.