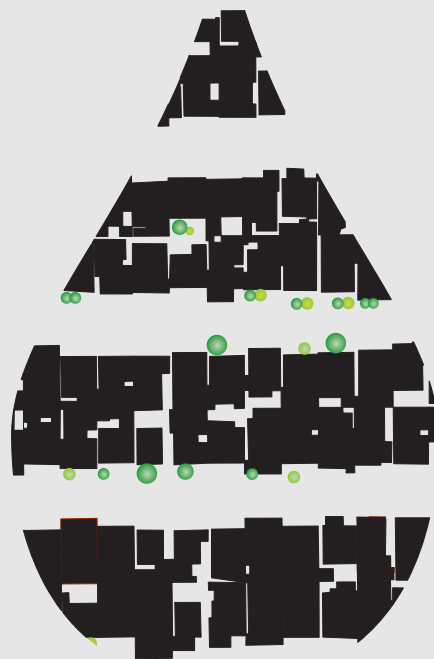


UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO  
MESTRADO EM DINÂMICAS DO ESPAÇO HABITADO



# A GOTA D'ÁGUA:

A OCUPAÇÃO INTRALOTE NA PLANÍCIE LITORÂNEA DA  
CIDADE DE MACEIÓ -AL E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

MARIANA LIMA LOPES LÔBO

MACEIÓ, 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO  
MESTRADO EM DINÂMICAS DO ESPAÇO HABITADO

Mariana Lima Lopes Lôbo

**A GOTA D'ÁGUA: A OCUPAÇÃO INTRALOTE NA PLANÍCIE LITORÂNEA DA  
CIDADE DE MACEIÓ -AL E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS (2002 – 2017)**

Maceió  
2018

MARIANA LIMA LOPES LÔBO

**A GOTA D'ÁGUA: A OCUPAÇÃO INTRALOTE NA PLANÍCIE LITORÂNEA DA  
CIDADE DE MACEIÓ -AL E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS (2002-2017)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em atendimento ao requisito final para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Verônica Robalinho Cavalcanti

Maceió  
2018

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**

Bibliotecário Responsável: Janis Christine Angelina Cavalcante CRB - 1664

L796g Lôbo, Mariana Lima Lopes.  
A gota d'água: a ocupação intralote na planície litorânea da cidade de Maceió-AL e o manejo das águas pluviais. / Mariana Lima Lopes Lôbo.– 2018.  
130 f.: il. color.

Orientadora: Verônica Robalinho Cavalcante.  
Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo: Dinâmicas do Espaço Habitado) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Maceió, 2018.

Bibliografia: f. 108-118.  
Anexos: f. 119-130.

1. Planejamento urbano. 2. Manejo das águas pluviais. 3. Intralote.  
4. Planície litorânea – Maceió/AL. I.Título.

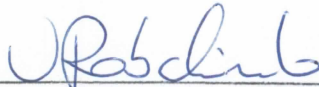
CDU: 711:556.531

## Folha de Aprovação

AUTORA: MARIANA LIMA LOPES LÔBO

A GOTA D'ÁGUA: A OCUPAÇÃO INTRALOTE NA PLANÍCIE LITORÂNEA DA  
CIDADE DE MACEIÓ -AL E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

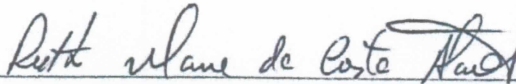
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em atendimento ao requisito final para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.



---

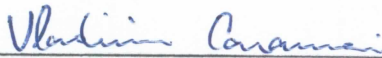
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Verônica Robalinho Cavalcanti  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - UFAL (Orientadora)

### Banca Examinadora:



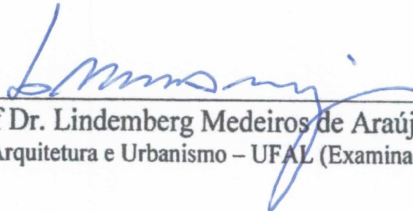
---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Ruth Maria da Costa Ataíde  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UFRN (Examinadora Externa)



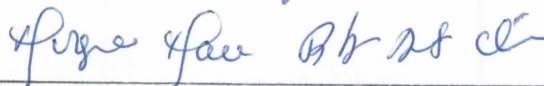
---

Prof. Dr. Vladimir Caramori Borges De Souza  
Centro de Tecnologia – UFAL (Examinador Interno)



---

Prof. Dr. Lindemberg Medeiros de Araújo  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UFAL (Examinador Interno)



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Morgana Maria Pitta Duarte Cavalcante  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UFAL (Examinadora Interna)

**Ao meu pequeno-grande mestre: Miguel.**

## AGRADECIMENTOS

O fechamento de um ciclo nos remete ao caminho percorrido para alcançá-lo. E aqui nós chegamos: juntos!

A Deus, fonte de amor e vida inesgotável!

Aos meus pais, pelo amor e dedicação de uma vida inteira! Pelos seus conselhos, incentivos e torcida nesta etapa. Aos meus irmãos Juliana e Jorge pelos abraços, conversas, livros e almoços. Pelas problematizações em pleno almoço de domingo, pelas danças das espadas e pela eventual concessão “voluntária” do quarto / cama (Valeu, Jô!).

A Carol, minha irmã do coração: dinda, psicóloga, médica, professora e outras mais! Por me ouvir pacientemente, por me incentivar (leia-se: cobrar diariamente a conclusão) nesta etapa, pelas correções entusiastas e pelos inúmeros cafés e chás.

Ao Victor, meu companheiro de muitas vidas! Por todo carinho, incentivo e esforço em tentar entender a conexão entre “manejo das águas pluviais” e “fralda suja” ditas numa mesma frase. Pela sua imensa paciência, sobretudo nestes últimos anos.

Ao Miguel, meu pequeno-grande mestre! Pelo seu sorriso fácil, pelo seu abraço quentinho, pelo seu cheirinho de leite que me faz sentir o maior amor do mundo e que me transforma numa pessoa melhor a cada dia.

À minha doce e querida orientadora Verônica Robalinho, que me acolheu carinhosamente e dividiu os seus conhecimentos e experiências nestes últimos anos.

Ao Núcleo de Estudos Morfologia dos Espaços Públicos (MEP – UFAL), em especial ao Professor Geraldo Magela e ao Graduando Luiz Gustavo, pelas valiosas contribuições para esta pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de apoio financeiro que viabilizou a continuidade da pesquisa.

Aos professores e amigos do Mestrado de Dinâmicas do Espaço Habitado (DEHA), que me possibilitaram essa rica e inesquecível vivência na pós-graduação! E também aos sobreviventes da turma do DEHA 2015, pelo compartilhamento de ideias, sonhos, medos, experiências e lanches nestes dois longos anos (Valeu, Sambantes!).

Aos professores e às professoras que compuseram a banca examinadora pela disponibilidade e pelas importantes contribuições que enriqueceram este trabalho.

Aos integrantes do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento (PPRHS-UFAL) pelo tempo dedicado à contribuição neste trabalho, em especial ao professor Vladimir Souza e aos mestrandos Camila, Marconi, Renata, Gabriela e Álvaro.

A Maroca, por dividir mais dois anos de estudos e por me proibir desistir do mestrado!

À Universidade Federal de Alagoas que me proporcionou uma graduação e, agora, uma pós-graduação de excelente qualidade e de acesso gratuito, como deve ser a toda a educação do nosso país!

A todos que participaram desta conquista: ela é NOSSA! MUITO OBRIGADA!

Avante, sempre!



**“Imagine se você pudesse fazer tudo aquilo que você pode fazer.”  
(Autor desconhecido)**

## RESUMO

O processo de urbanização das cidades brasileiras foi marcado pela rapidez e por um planejamento urbano que não correspondeu às demandas deste contexto. Observou-se como consequência deste fenômeno um considerável aumento da impermeabilização do solo e a redução das áreas verdes, sobretudo nos espaços privados. No entanto, os instrumentos reguladores do uso e ocupação do solo introduzem no seu discurso o paradigma emergente da sustentabilidade. Muito embora encontre-se este contexto no discurso legal, os sistemáticos eventos de alagamentos constatados na planície litorânea da cidade de Maceió sugerem que a urbanização desta área, legitimada por esses instrumentos ordenadores do solo urbano, impactou significativamente o ciclo hidrológico natural. Partiu-se da hipótese que a questão levantada pode ser respondida através da análise da evolução da ocupação dos lotes particulares. Neste sentido, objetiva-se com esta pesquisa analisar nos períodos de 2002 e 2017 a ocupação intralote das áreas críticas de alagamento da planície litorânea de Maceió quanto aos parâmetros urbanísticos que interferem diretamente no manejo das águas pluviais. A fim de alcançar o objetivo pretendido foram necessárias as seguintes etapas de pesquisa: 1) construção do referencial teórico no que se refere à urbanização, drenagem urbana sustentável e indicadores; 2) caracterização climática, ambiental, social e legal da área de estudo; 3) análise da ocupação intralote das áreas críticas de alagamento nos anos de 2002 e 2017; 4) sistematização dos dados. Os resultados das análises demonstraram que o tipo de urbanização ocorrida nas áreas críticas de alagamento da bacia analisada é uma amostra do que ocorre em larga escala em toda a cidade. Constitui, portanto, um modelo de urbanização que contribui para a ocorrência dos eventos de alagamentos na cidade. Recomenda-se, portanto, uma revisão dos parâmetros urbanísticos a fim de regulamentar taxas de permeabilidade mais eficientes e de áreas verdes para viabilizar o controle da vazão na fonte.

**Palavras-chaves: Planejamento Urbano; Manejo das águas pluviais; Lotes particulares.**

## **ABSTRACT**

The Brazilian cities' urbanization process was characterized by the lack of appropriate planning. It has been noted that the consequence of this phenomenon is a considerable growth of the soil sealing and the green areas reduction, especially at private spaces. However, the regularity instruments to use and occupy the soil introduce a new paradigm in their statement: sustainability. Although this context is legally presented, the systematic events involving floods at Maceió's coastal plain, for example, suggests that this area's urbanization – legally backed by those urban soil regularity instruments mentioned – had a significant impact on the natural hydrological cycle. The initial hypothesis is that the answer could be found through the analysis of the evolution of the private lots' occupation. Thereby, this research's goal is to evaluate the soil occupation legally backed by the urban soil regularity instruments at Maceió's coastal plain in what concerns the pluvial water management. Aiming to do that, it is presented the following research steps: 1) Develop the theoretical background for urbanization, sustainable urban drainage and indicators; 2) Climate, environmental, social and legal characterization of the studied subject; 3) Analysis of the in lot occupation at the critical flooding areas in 2002 and 2017; 4) Data systemization. The analysis' results confirmed that the urbanization occurred at the watershed's critical flooding areas contributed to the growth of flooding events at the area. With that being said, it is recommended a revision of the urbanity parameters aiming to regulate a more efficient permeability rate and also green areas to enable the flow control at the source.

**Key-words: Urban Planning; Pluvial water management; Private lots.**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Localização do Estado de Alagoas no Brasil e do Município de Maceió .....	19
<b>Figura 2:</b> Comparativo entre população rural e urbana nos censos demográficos 1960-2010. .....	24
<b>Figura 3:</b> Hidrograma de bacia rural e depois de urbanizada.....	25
<b>Figura 4:</b> (à esq.) Fotografia da saída da macrodrenagem do tabuleiro em 2004, após sua inauguração. (à dir.) Fotografia do mesmo local no ano de 2016. ....	27
<b>Figura 5:</b> Estrutura reformada da macrodrenagem do tabuleiro. ....	28
<b>Figura 6:</b> Constatação da ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem da praia da Jatiúca. .....	29
<b>Figura 7:</b> O “mar de lixo” na praia da avenida constatado em junho de 2017.....	29
<b>Figura 8:</b> (À esq.) Mancha escura que surgiu no mar da praia de Jatiúca em maio de 2015 (À dir.) Em dezembro 2015 uma nova mancha surgiu no mar.....	31
<b>Figura 9</b> Sofisticação da gestão da drenagem urbana ao longo do tempo.....	33
<b>Figura 10:</b> Comparativo entre o balanço hídrico urbano e o proposto pelo WSUD.....	35
<b>Figura 11:</b> Imagem de divulgação do IPTU verde da cidade de Camaçari, Bahia. ....	39
<b>Figura 12:</b> Capa do manual para apresentação de propostas dos anos de 2006 e 2009. ....	40
<b>Figura 13:</b> Ilustração do caminho metodológico percorrido nesta pesquisa.■.....	45
<b>Figura 14:</b> Esquema metodológico da segunda etapa desta pesquisa.....	46
<b>Figura 15:</b> Esquema metodológico da terceira etapa desta pesquisa. ....	48
<b>Figura 16:</b> Ilustração do processo metodológico para a confecção dos mapas.....	50
<b>Figura 17:</b> Croqui dos cálculos das áreas que foram feitos como parte do processo de confecção dos mapas. ....	51
<b>Figura 18:</b> Delimitação das bacias sobre a malha urbana com destaque para os lotes periféricos. .....	52
<b>Figura 19:</b> Localização do Estado de Alagoas no Brasil e da BDSOA na área urbana do Município de Maceió.....	55
<b>Figura 20:</b> Bairros de Maceió com destaque para a área de estudo. ....	57
<b>Figura 21:</b> Comparativo entre a precipitação do ano de 2016 com a média histórica. ....	58
<b>Figura 22:</b> Chuva mensal acumulada (ano 2017 x média histórica) na Estação Automática de Maceió – AL.....	59
<b>Figura 23:</b> Relevo da cidade de Maceió. ....	60
<b>Figura 24:</b> Cadastramento da rede de drenagem na planície litorânea.....	62

<b>Figura 25:</b> Lançamento de esgoto na praia de Jatiúca.....	63
<b>Figura 26:</b> Garagem do Edifício Don Ponce de Leon, bairro da Ponta Verde.....	64
<b>Figura 27:</b> Evolução da ocupação urbana da cidade de Maceió. ....	65
<b>Figura 28:</b> Mapa de densidade demográfica. ....	67
<b>Figura 29:</b> Foto aérea da praia de Ponta Verde. ....	68
<b>Figura 30:</b> Foto aérea da praia de Ponta Verde com a verticalização consolidada. ....	68
<b>Figura 31:</b> Mapa dos assentamentos precários do município de Maceió com destaque para a BDSOA.....	70
<b>Figura 32:</b> Mapa do Zoneamento da cidade de Maceió anterior ao vigente atualmente com mapeamento das áreas alagáveis. ....	72
<b>Figura 33:</b> Áreas de Preservação Permanente da BDSOA.....	73
<b>Figura 34:</b> Mapa do Macrozoneamento da cidade de Maceió com destaque para a área de estudo.....	76
<b>Figura 35:</b> Mapa do zoneamento da cidade de Maceió com destaque para a área de estudo. ....	78
<b>Figura 36:</b> Mapeamento dos lotes que se enquadram na exigência da taxa de permeabilidade. ....	79
<b>Figura 37:</b> O prefeito de Maceió, Rui Palmeira, em encontro com gestores da construção civil. ....	82
<b>Figura 38:</b> Representação gráfica da elevação do nível de um curso d'água provocada pelas chuvas. ....	83
<b>Figura 39:</b> Mapeamentos das áreas críticas de alagamentos da BDSOA.....	86
<b>Figura 40:</b> Alagamento na Rua São Francisco de Assis, no bairro da Jatiúca, em maio deste ano. ....	87
<b>Figura 41:</b> Mapeamento da rede de drenagem e das áreas de alagamentos da BDSOA.....	88
<b>Figura 42:</b> Localização das áreas críticas analisadas na BDSOA. ....	89
<b>Figura 43:</b> Alagamento nas ruas do entorno da Praça do Skate, em agosto de 2013.....	90
<b>Figura 44:</b> Cruzamento das ruas e seus diferentes níveis de altura nas calçadas. ....	91
<b>Figura 45:</b> Alagamento nas ruas do entorno da Praça do Skate, em julho de 2017. ....	91
<b>Figura 46:</b> Denominação esquemática das quadras para a facilitação da exposição das análises e resultados. ....	92
<b>Figura 47:</b> Ocupação intralote no entorno da Praça do Skate em 2002. ....	93
<b>Figura 48:</b> Ocupação intralote no entorno da Praça do Skate em 2017. ....	95
<b>Figura 49:</b> Canteiro central arborizado da Avenida Dr. Antônio de Barros Gouveia.....	97
<b>Figura 50:</b> Alagamento na Avenida Dr. Antônio de Barros Gouveia.....	98

<b>Figura 51:</b> Denominação esquemática das quadras para a facilitação da exposição das análises e resultados. ....	99
<b>Figura 52:</b> Ocupação intralote no entorno de um trecho da antiga Avenida Amélia Rosa para o ano de 2002.....	100
<b>Figura 53:</b> Ocupação intralote no entorno de um trecho da antiga Avenida Amélia Rosa para o ano de 2017.....	102

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Fases do desenvolvimento das águas urbanas .....	26
<b>Quadro 2:</b> Comparativo entre as novas técnicas e as técnicas tradicionais de drenagem urbana. .....	34
<b>Quadro 3:</b> Parâmetro urbanístico vigente do município de Maceió - taxa de permeabilidade. .....	37
<b>Quadro 4:</b> Indicadores relacionados ao uso e ocupação do solo.....	43
<b>Quadro 5:</b> Indicadores que utilizados neste trabalho para avaliação pretendida. ....	49
<b>Quadro 6:</b> Procedimentos para obtenção dos dados utilizados para a análise pretendida na pesquisa. ....	53
<b>Quadro 7:</b> Representação quantitativa dos lotes que se enquadram na atual exigência de permeabilidade.....	81
<b>Quadro 8:</b> Síntese dos resultados obtidos para a área crítica 1. ....	96
<b>Quadro 9:</b> Síntese dos resultados obtidos para a área crítica 2. ....	103

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- APP** – Área de Preservação Permanente
- BDSOA** – Bacia de Drenagem Sudeste Oceano Atlântico
- BMPs** – Best Management Practices (Melhores práticas de gestão)
- CASAL** – Companhia de Saneamento de Alagoas
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IPTU** – Imposto Predial e Territorial Urbano
- IUWM** – Integrated urban water management (Gestão integrada da água urbana)
- LID** – Low impact development (Desenvolvimento de baixo impacto),
- LIUDD** – Low impact urban design and development (Desenho urbano e desenvolvimento de baixo impacto)
- MAP** – Manejo das águas pluviais
- MPF** – Ministério Público Federal
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- PLHIS** – Plano Local de Habitação de Interesse Social
- PMSB** – Plano Municipal de Saneamento Básico do Município
- PNRH** – Plano Nacional de Recursos Hídricos
- SECOM** – Secretaria Municipal de Comunicação
- SEDET** – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente
- SEMARH** – Secretaria Do Estado Do Meio Ambiente E Recursos Hídricos De Alagoas
- SEMHPS** – Secretaria Municipal de Habitação Popular e Saneamento
- SEMINFRA** – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização
- SEMPLA** – Secretaria Municipal de Planejamento
- SEMPMA** – Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente
- SLUM** – Superintendência de Limpeza Urbana
- SMCCU** – Secretaria Municipal de Controle e Convívio Urbano
- SNIS** – Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
- SINISA** Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico
- SUDS** – Sustainable urban drainage systems (Sistemas de drenagem urbana sustentável)
- UR 1** – Uso Residencial 1
- UR 5** – Uso Residencial 5
- WSUD** – Water sensitive urban design (Design urbano sensível à água)
- ZAM 2** – Zona de Atividades Múltiplas 2



**ZCCS** – Zona Central de Comércio e Serviço

**ZCS** – Zona de Comércio e Serviço

**ZEP-1** – Zona Especial de Preservação Cultural 1

**ZR-6** – Zona Residencial 6

**ZR-2** – Zona Residencial 2

**ZR-3** – Zona Residencial 3

**ZR-4** – Zona Residencial 4

**ZR-5** – Zona Residencial 5

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	18
2 AS ÁGUAS URBANAS NA GESTÃO E NO PLANEJAMENTO URBANO .....	22
2.1 A cidade e a água.....	22
2.2 Drenagem urbana sustentável: o paradigma emergente no Brasil?.....	32
2.3 Indicadores para representação do sistema de drenagem urbana .....	41
2.4 Procedimentos metodológicos.....	44
3 AS ÁGUAS URBANAS NA PLANÍCIE LITORÂNEA.....	55
3.1 Aspectos climáticos e ambientais.....	57
3.2 Aspectos sociais .....	64
3.3 Aspectos legais .....	69
3.4 Áreas críticas de alagamento na bacia.....	83
4 A GOTA D´ÁGUA: ANÁLISES E RESULTADOS.....	89
4.1 A Praça do Skate e seu entorno: a consolidação da verticalização .....	90
4.1.1 A ocupação intralote no ano de 2002.....	92
4.1.2 A ocupação intralote no ano de 2017.....	94
4.2 A antiga Av. Amélia Rosa e seu entorno: rumo à verticalização.....	97
4.2.1 A ocupação intralote no ano de 2002.....	99
4.2.2 A ocupação intralote no ano de 2017.....	101
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	105
6 REFERÊNCIAS.....	108
ANEXOS.....	119

## 1 INTRODUÇÃO

A antropização vem causando um crescente impacto na natureza: descarte inadequado de resíduos sólidos, alagamentos, poluição do ar, aumento da temperatura (ilhas de calor) e alto consumo das reservas de energia não-renováveis, para citar alguns exemplos. A cultura do consumo acentuou tais problemas e, por outro lado, fez crescer o interesse pelas seguintes temáticas: “alternativas verdes”, “urbanização de baixo impacto”, “arquiteturas bioclimáticas e holísticas”, “arquitetura sustentável” e “drenagem sustentável”, por exemplo (MONTANER, 2016; GONÇALVES 2011, POMPEO, 2000).

O processo de urbanização das cidades brasileiras foi marcado pela rapidez e por um planejamento urbano que não correspondeu às demandas deste contexto. Observou-se como consequência deste fenômeno considerável aumento da impermeabilização do solo e a redução de áreas verdes, sobretudo nos espaços privados. Por outro lado, os instrumentos reguladores do uso e ocupação do solo introduzem no seu discurso o paradigma emergente da sustentabilidade. Na cidade de Maceió o discurso é expressamente colocado nas diretrizes do Código de Urbanismo e Edificações do Município de 2007 que estabelece “I – compatibilização do uso, da ocupação e do parcelamento do solo às condições do meio físico natural; [...] V – facilitação da drenagem das águas pluviais; VI – incentivo ao reaproveitamento da água para recarga de aquíferos” (MACEIÓ, 2007, pp. 16-17).

As legislações já apontam para a obsolescência do modelo tradicional de drenagem urbana, bastante associado às obras de engenharia e que consiste em conduzir através das galerias as águas das chuvas captadas até um corpo de água onde são despejadas (MASCARÓ e YOSHINAGA, 2005). O conceito de drenagem urbana é incorporado ao conceito de Manejo das Águas Pluviais, que denota uma visão mais abrangente. Tanto que a legislação federal que estabelece as diretrizes para o serviço de saneamento básico considera a seguinte definição para a “drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes” (BRASIL, 2016):

O conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL, 2016, p. 1, grifo nosso).

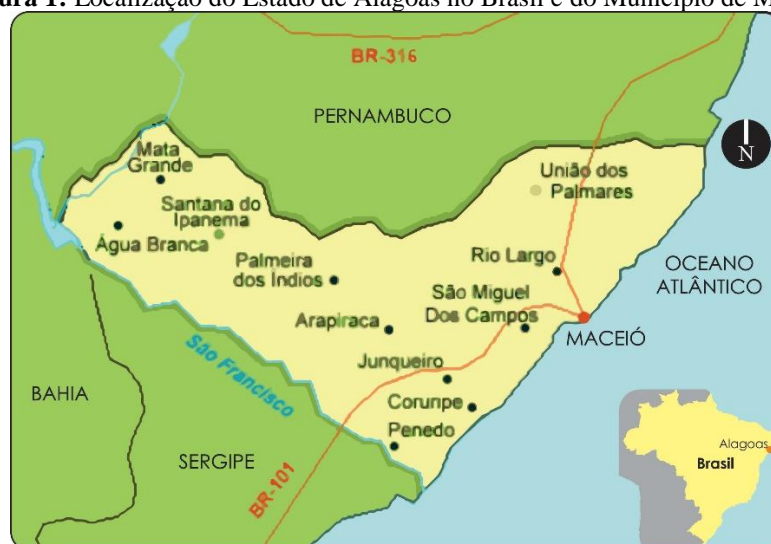
Muito embora este seja o contexto idealizado no discurso legal, os sistemáticos eventos de alagamentos constatados na planície litorânea da cidade de Maceió sugerem que a

urbanização desta área, ainda que legitimada pelos instrumentos ordenadores do solo urbano, impactou significativamente o ciclo hidrológico natural. De fato, picos pluviométricos e enchentes, são fenômenos naturais e recorrentes. A problemática em questão se estabelece a partir do momento que o processo de urbanização começa a interferir no ciclo hidrológico, provocando significativo aumento do volume de escoamento superficial e redução de tempos de concentração da água (TUCCI, 2008; POMPÊO, 2000).

De fato, existem nas cidades parcelas em que a consolidação da urbanização não se alicerça nos regramentos municipais de uso e ocupação do solo, podemos denominá-las, portanto, de ‘cidade informal’. Por outro lado, a parcela de ‘cidade formal’ compreende espaços urbanos que foram construídos em conformidade com os parâmetros estabelecidos legalmente. Ou seja, em tese, a ‘cidade formal’ concretiza o cenário ideal vislumbrado nas diretrizes legais, enquanto que a ‘cidade informal’ materializa o seu oposto. Neste sentido, a delimitação da planície litorânea da cidade de Maceió como área de estudo justifica-se em razão de que esta compreende significativa parcela de ‘cidade formal’ do município, visto que apenas 4,5% dos assentamentos precários mapeados da cidade estão aí localizados (ver Figura 31, p. 70) (MACEIÓ, 2010).

Conforme apresentado na Figura 1, o município de Maceió, capital do Estado de Alagoas, está localizado na Região Nordeste do Brasil e possui 512,80 km<sup>2</sup> de extensão territorial, sendo 38% desta área correspondente ao perímetro urbano da cidade (MACEIÓ, 2005<sup>a</sup>). Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o Estado de Alagoas possui 3.375.823 de habitantes, sendo 1.029.129 residentes na sua capital (IBGE, 2018).

**Figura 1:** Localização do Estado de Alagoas no Brasil e do Município de Maceió



Fonte: Adaptado de Maceió, 2005<sup>a</sup>

A geomorfologia da cidade de Maceió influenciou diretamente na sua formação. A configuração do relevo, do município, apresentada graficamente na Figura 23 na p.60, é classificada em três formas distintas: a planície costeira (parte baixa), o tabuleiro (a parte alta), e as grotas e encostas (desnível entre a parte alta e a parte baixa) (FARIA e CAVALCANTI, 2009). Enquanto a ‘cidade informal’ em Maceió concentra-se nas grotas e encostas, a ‘cidade formal’ se desenvolve de forma linear na planície litorânea.

O sítio da planície litorânea caracteriza-se por possuir cotas próximas ao nível do mar, solo arenoso, com superfície levemente ondulada, suscetível a dinâmica marinha e lençol freático superficial. Trata-se de um ambiente topograficamente favorável a concentração das águas pluviais, onde estas são drenadas de forma difusa diretamente para o mar. Embora a urbanização da planície tenha despontado somente a partir da década de 1960, o sítio sofreu com as significativas interferências antrópicas, visto que novas áreas urbanizáveis foram criadas a partir da retificação de canais, aterramentos e de drenagem de áreas alagáveis (CAVALCANTE, 2014). A principal característica do solo arenoso – sua alta permeabilidade – também é sistematicamente modificada por meio da alteração do material da superfície por cobertura impermeabilizante em consequência da urbanização.

A planície litorânea compreende a “área nobre” da cidade, caracterizada pelo alto valor da terra, explorada pelo setor turístico e sofre com a especulação imobiliária apesar de aparentemente consolidada. É neste ambiente em que está concentrada a população de maior poder aquisitivo do município de Maceió.

Conforme estabelecido na Constituição Federal (1988, p.19), compete aos municípios brasileiros “promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”. Mesmo após este marco constitucional, somente em 2001 ocorreu a regulamentação dos artigos referentes à política urbana com a instituição do Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257 / 2001). No entanto, o que ocorria na prática em grande parte dos municípios brasileiros era o uso dos Planos Diretores “como meros documentos administrativos” que, em sua maioria, “desconsideravam completamente a realidade físico-territorial e as práticas sociais históricas das cidades brasileiras propondo modelos ideais de cidades” (OLIVEIRA e ALBUQUERQUE, 2006).

Entende-se pela expressão a “gota d’água” o limite para provocar uma reação de repulsa, indignação ou fúria. Então, o que seria a “gota d’água” dos recentes e recorrentes alagamentos ocorridos na planície litorânea da cidade de Maceió, Alagoas, Brasil? Partiu-se da hipótese que a análise da evolução da ocupação dos lotes particulares pode contribuir para a compreensão da

problemática descrita. Neste sentido, objetiva-se com esta pesquisa analisar nos períodos de 2002 e 2017 a da ocupação intralote das áreas críticas de alagamento da planície litorânea de Maceió quanto aos parâmetros urbanísticos que interferem diretamente no manejo das águas pluviais.

Com o intuito de alcançar o objetivo pretendido na pesquisa, este trabalho está sistematizado em 4 partes, quais sejam:

O **capítulo 2**, compreende a construção do referencial teórico quanto ao processo de urbanização, gestão e planejamento urbano, drenagem urbana tradicional e sustentável, bem como a exposição das novas técnicas empregadas nesta temática e dos procedimentos metodológicos utilizados.

No **capítulo 3** fez-se a caracterização ambiental, social e legal da área de estudo para além do que já existe disponível, sobretudo no Plano Municipal de Saneamento Básico (MACEIÓ, 2016c). Foram mapeadas nesta sessão as áreas críticas de alagamento da bacia. Tal caracterização foi fundamental para seleção das áreas críticas de alagamento que serão analisadas no capítulo 4.

No **capítulo 4**, das áreas críticas identificadas na bacia, duas foram submetidas às análises comparativas da ocupação intralote dos anos de 2002 e 2017 nas seguintes categorias: área e tipologia edificada; área pública x área privada; área livre e verde; área impermeável.

Em posse dos dados obtidos foi possível tecer considerações sobre a evolução da ocupação do solo, sobretudo em relação ao atual modelo e a sua interferência desta no manejo das águas pluviais, estas informações compreendem o **capítulo 5** e poderão contribuir significativamente para revisão do Plano Diretor e dos parâmetros urbanísticos, atualmente em processo de revisão.

## 2 AS ÁGUAS URBANAS NA GESTÃO E NO PLANEJAMENTO URBANO

As águas urbanas, conforme descrito por Tucci (2008), são entendidas como o conjunto dos sistemas (abastecimento de água, esgoto sanitário, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e a gestão dos sólidos) e tem por objetivo a saúde e conservação ambiental. Trata-se, portanto de uma visão holística, que extrapola a dimensão da drenagem urbana e que é fundamental para entendê-la e tentar solucioná-la<sup>1</sup>. Neste capítulo serão discutidos os aspectos históricos, legais, tecnológicos e ambientais relacionados a gestão e o planejamento urbano das águas urbanas. As ideias contidas neste capítulo foram sistematizadas de maneira a focar na drenagem urbana, bem como no manejo das águas pluviais, sendo este último um conceito mais recente e mais abrangente que o primeiro.

### 2.1 A cidade e a água

O processo de sedentarização do homem, isto é, a fixação deste num determinado espaço, está intimamente relacionada com a disponibilidade (fácil acesso) de água para a agricultura e o consumo como forma de garantir a sobrevivência da comunidade. O embrião do que hoje chamamos de cidades (tribos, aldeias e vilas, ou seja, aglomerações de pequenas proporções espaciais e populacionais) nasce na chamada Revolução Agrícola (4000 – 10000 a.C.), justamente, em sítios próximos aos cursos d'água (rios, lagoas, por exemplo) por serem terras férteis para seu desenvolvimento (BENEVOLO, 1983).

Conforme exposto pelos autores Burian e Edwards (2002), percebeu-se técnicas relacionadas à drenagem urbana em sociedades datadas em 3000 a.C., nas quais existiam estruturas que evidenciavam o transporte de água para longe das áreas urbanas. Tal fato evidencia a relação entre a aglomeração de pessoas e o aparecimento de técnicas que resolvessem o problema do acúmulo das águas pluviais, bem como a condução dos dejetos para locais distantes de si.

De fato, a relação entre urbe e água entra numa crise: acúmulo de detritos e estagnação da água (em sítios planos) – misturados aos excrementos que eram lançados sistematicamente nos espaços públicos – fizeram das cidades ambientes insalubres e malcheirosos. Foi na

---

<sup>1</sup> Os problemas de drenagem podem ser também encarados como um problema de saúde pública, posto que a água é um veículo de transmissão de doenças e, portanto, o seu acúmulo em áreas densificadas é risco potencial à saúde coletiva. Escolheu-se, no entanto, esta denominação reducionista visto que este trabalho aprofunda especificamente na temática da drenagem urbana e do manejo das águas pluviais.

chamada Idade Média que a população dos aglomerados humanos começou a aumentar e, conseqüentemente, aumentaram os conflitos relacionados às águas urbanas (BURIAN; EDWARDS, 2002; KLEIMAN, 2014).

Neste contexto, surge no século XIV como uma das primeiras soluções para “organizar os atos fisiológicos” o lugar excremental. Trata-se de um lugar determinado, geralmente nas bordas de um corpo hídrico, onde eram feitas as necessidades fisiológicas (KLEIMAN, 2014). Porém estes lugares eram de uso restrito para os nobres e príncipes da igreja e, conforme destacado por Kleiman (2014, p.5), “antecipando uma das características dos equipamentos de infraestrutura” que é o acesso diferenciado dado pelas posições hierárquicas.

Conforme exposto por Müller (2002) no final do Século XVII tinha-se o entendimento que as doenças se originavam das emanações dos gases da decomposição animal e vegetal e pelas águas estancadas (teoria dos fluidos). Entendia-se que o ar e a água eram “portadores de emanações fétidas e pútridas” e por este motivo era imperativo fazer circular estes elementos na cidade. Trata-se aqui das ideias higienistas-sanitaristas que começaram a moldar as cidades: aterrar áreas alagadiças e fazer a água escoar o mais rápido possível – dado que esta tornou-se um elemento relacionado a sujeira e insalubridade.

Neste sentido, houve forte influência dos estudos científicos desenvolvidos na área de medicina no campo do urbanismo, tanto que os urbanistas começaram a pensar a cidade como um corpo e, sob o pretexto de higienizá-las, muitas áreas alagáveis foram aterradas, o que aumentou a disponibilidade de terra urbanizável (MÜLLER, 2002). Conforme descrito por Melo (2005) as ideias ventiladas durante o renascimento transformaram a forma como o homem se relacionava com a natureza até então. O homem admira a natureza, porém a entende como submissa e, portanto, intensifica-se o processo de seu “ordenamento”: os elementos naturais – a exemplo dos rios – são incorporados na cidade segundo a lógica da métrica, simetria, regularidade e visuais livres, por exemplo.

Neste contexto, merece destaque a exposição feita por Kleiman (2014) em relação ao modelo racional-funcionalista:

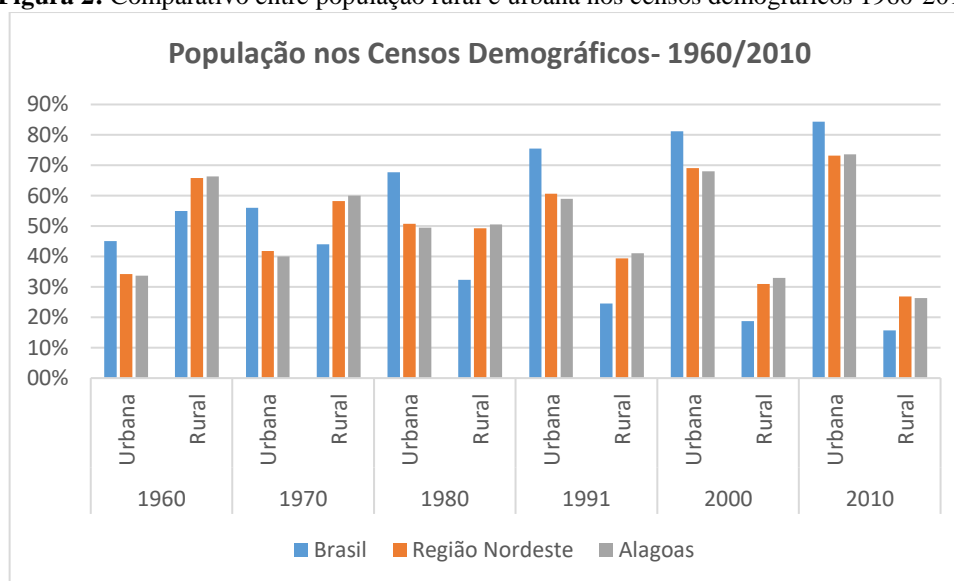
A tradição do modelo racional-funcionalista de ordenação do território das cidades tem sido a de configuração de áreas de especificidade por funções determinadas (habitação, indústria, comércio, lazer) separadas umas das outras, de forma estanque, separando, também, o objeto cultural- artefatos construídos dos objetos naturais, que só farão parte da cidade racional-funcionalista sob a forma de natureza controlada e organizada paisagisticamente em parques, arborização de ruas, incluindo as águas que não são tomadas como parte da paisagem construída, sendo mantidas estanques a esta como parcelas do ambiente natural que deve ser camuflado, tapado, fechado, contido,



numa separação que indique que não estão entre as funções urbanas, podendo aparecer apenas como elemento de sinalização do viés de separação entre água e estrutura urbana (KLEIMAN, 2014, p. 6 e 7, grifo nosso).

As sistemáticas medidas de camuflar, tapar, fechar e conter as águas no meio urbano foram amplamente empregadas nas cidades de todo o mundo como solução única para o “problema de drenagem”. As cidades, portanto, foram construídas negando os cursos de água e, à medida que estas cresciam num ritmo acelerado, os problemas associados à drenagem urbana foram tomando maiores proporções. Para ter-se uma dimensão do fenômeno de urbanização das cidades brasileiras basta analisar os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresentados na Figura 2. Em pouco mais de 50 anos, a população urbana no Brasil passou de 45%, em 1960, para 84%, em 2010.

**Figura 2:** Comparativo entre população rural e urbana nos censos demográficos 1960-2010.



**Fonte:** Adaptado do Censo Demográfico IBGE, 1960-2010.

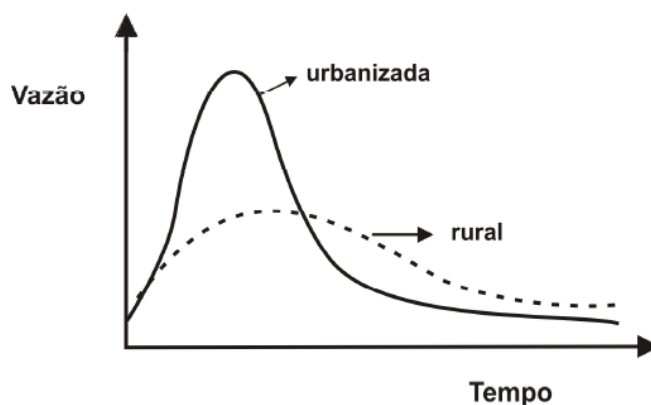
Nota-se ainda que o processo de urbanização na região nordeste e, mais especificamente, no estado de Alagoas foi mais recente comparado ao cenário nacional. Evidenciou-se que, a partir da década de 1970, atinge a marca de 73% da população residente em perímetros urbanos no censo de 2010. O incremento na população urbana justifica-se pelos movimentos migratórios internos e são reflexo da mecanização das usinas de cana-de-açúcar (CARVALHO, 2008). A população da cidade de Maceió, capital do estado, aumentou cerca de 250%<sup>2</sup> em apenas quatro

<sup>2</sup> Segundo dados do IBGE, a população da cidade de Maceió no censo de 1970 era de 269.415 habitantes, no ano 2010 este número subiu para 932.748 (IBGE, 1970; IBGE, 2010).

décadas e atualmente já ultrapassou a marca de um milhão de habitantes<sup>3</sup>. Embora seja mais recente, o fenômeno ocorrido em Alagoas e, mais especificamente, em Maceió, apresenta problemas característicos inerentes ao processo de urbanização.

Os picos pluviométricos, inundações e enchentes são fenômenos naturais e recorrentes. A problemática em questão se estabelece a partir do momento que o processo de urbanização começa a interferir no ciclo hidrológico provocando significativo aumento do volume de escoamento superficial, redução de tempos de concentração da água<sup>4</sup> (TUCCI, 2008; POMPÊO, 2000). Neste contexto, o hidrograma da Figura 3 representa bem os diferentes comportamentos do escoamento em bacias com distintas características da ocupação do solo. Enquanto na área rural nota-se a distribuição equilibrada do escoamento ao longo do tempo e o aumento pouco expressivo da vazão, na bacia urbanizada constata-se um maior pico de vazão e um tempo de escoamento menor, fato que evidencia que no ambiente urbano as chuvas podem gerar um impacto mais significativo (TUCCI, 2008; FERNANDES, 2010).

**Figura 3:** Hidrograma de bacia rural e depois de urbanizada.



Fonte: Tucci, 2008.

O Quadro 1 foi apresentado por Tucci (2008, p.100) apresenta a síntese do que ele intitula 'Fases das águas urbanas'. Neste quadro estão sistematizadas as características dos movimentos teóricos (e práticos) expondo a evolução no campo do conhecimento da drenagem urbana. De fato, as fases não são estanques, os períodos apresentados no quadro desenvolvido pelo autor remetem ao marco temporal onde as ideias 'explodiram' e, portanto, constata-se que há locais em que as fases 'convivem' num regime de transição, teoricamente, rumo a sua

<sup>3</sup> Conforme consta na Resolução Nº 2 de 16 de agosto de 2014 divulgada no Diário Oficial da União, a população estimada da cidade de Maceió é de 1.005.319 habitantes.

<sup>4</sup> Segundo Tomaz (2013) existem duas definições para o termo 'tempos de concentração da água'. A primeira refere-se ao "tempo em que leva para que toda a bacia considerada contribua para o escoamento superficial na seção estudada", a segunda é entendida como "o tempo que leva uma gota de água mais distante até o trecho considerado na bacia", sendo esta última a mais adequada ao contexto apresentado.

sofisticação. O paradigma emergente é, portanto, o desenvolvimento sustentável que será devidamente explorado no item 2.2.

**Quadro 1:** Fases do desenvolvimento das águas urbanas

Fase	Características	Consequências
Pré-higienista: Até início do século XX	Esgoto em fossas ou na drenagem, sem coleta ou tratamento e água da fonte mais próxima, poço ou rio.	Doenças e epidemias, grande mortalidade e inundações.
Higienista: Antes de 1970	Transporte de esgoto distante das pessoas e canalização do escoamento.	Redução das doenças, mas rios contaminados, impactos nas fontes de água e inundações.
Corretiva: Entre 1970 e 1990	Tratamento de esgoto doméstico e industrial, amortecimento do escoamento.	Recuperação dos rios, restando poluição difusa, obras hidráulicas e impacto ambiental.
Desenvolvimento sustentável: depois de 1990	Tratamento terciário e do escoamento superficial, novos desenvolvimentos que preservam o sistema natural.	Conservação ambiental, redução das inundações e melhoria da qualidade de vida.

Fonte: Tucci, 2008

Neste sentido, prosseguiremos apresentando um breve contexto local do município de Maceió para ilustrar esta convivência (ou transição) de fases distintas. O Projeto de Macrodrenagem do Tabuleiro é um bom exemplo da utilização do racional-funcionalista no município de Maceió. Este projeto foi inaugurado em 2004 e refere-se ao transporte das águas pluviais por meio de galerias e condutos da região do tabuleiro, sobretudo da região da bacia endorréica<sup>5</sup>, para o Rio Jacarecica. Carvalho (2012) descreve em seu trabalho o intenso processo de adensamento da bacia endorréica e, conseqüentemente o aumento da impermeabilização do solo e a diminuição de áreas verdes, fato que contribui significativamente para o aumento do volume de escoamento e para a redução do tempo de concentração da água.

Outros estudos científicos como o de Peplau (2005) e o de Cabral (2011) demonstraram que a bacia do rio Jacarecica sofre um processo de degradação desde a sua nascente até a foz: o aumento significativo na vazão deste rio – por conta do projeto de macrodrenagem – acentuou o processo de erosão das encostas, que contribui para o assoreamento do rio, bem como para o

<sup>5</sup> Etimologicamente “endo” = interior e “rhein” = fluir. Trata-se, portanto, de uma bacia hidrográfica onde não há definição de um ponto exutório natural (rios e oceanos, por exemplo), ou seja, as águas ficam retidas no seu interior. A região da bacia endorréica do município de Maceió está localizada à norte (consultar Figura 23, p. 60) e, embora sua característica física demande restrições específicas quanto as taxas de ocupação e de permeabilidade (visando o reabastecimento dos aquíferos), por exemplo, a ocupação do solo nesta região não está compatível (CARVALHO, 2012).

aumento dos eventos de inundações e alagamentos na área da planície. Constatou-se também uma importante alteração da qualidade da água.

Ao analisar a Figura 4, é possível perceber o impacto provocado pela macrodrenagem do tabuleiro, uma cratera foi moldada pela força da água no local de despejo dos condutos da macrodrenagem. Mais de 60 famílias foram removidas da área de risco, um morador local descreveu sua experiência da seguinte forma: “a água vinha com muita potência, a barreira não aguentou e a terra foi abaixo, levando casa e tudo o que tinha junto. Na época de chuva, parecia até um terremoto” (TNH1, 2017).

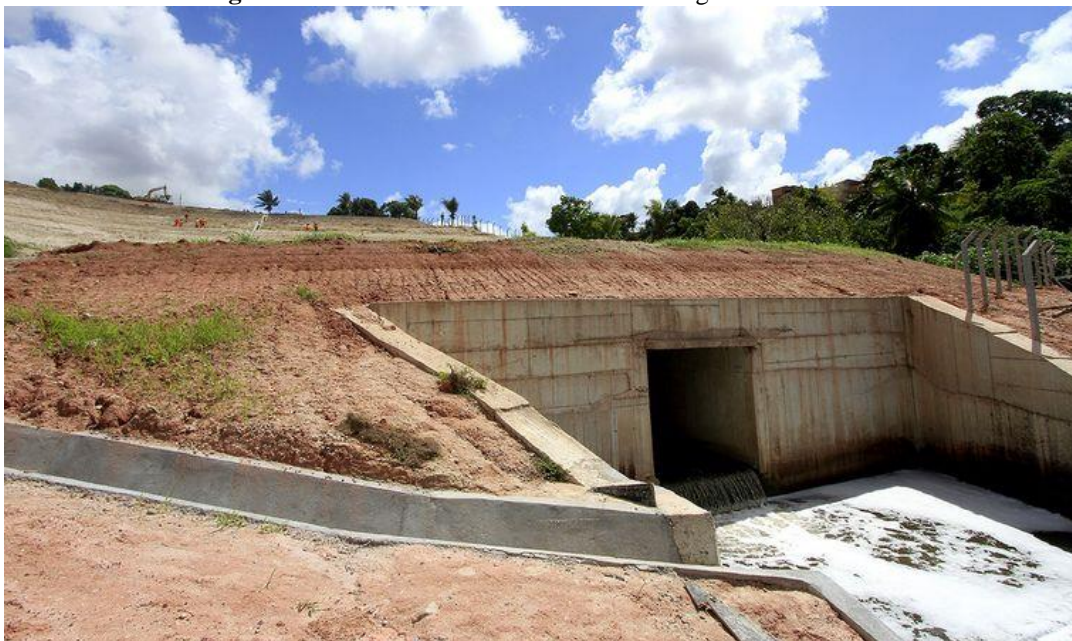
**Figura 4:** (à esq.) Fotografia da saída da macrodrenagem do tabuleiro em 2004, após sua inauguração. (à dir.) Fotografia do mesmo local no ano de 2016.



Fonte: FARIA, 2004; FARIA, 2016.

Devido ao aumento de vazão e, conseqüentemente, da erosão, o Governo do Estado de Alagoas investiu cerca de 18 milhões de reais via Ministério das Cidades – reproduzindo, portanto, o modelo ultrapassado – numa obra de melhoramento da macrodrenagem do tabuleiro, que estava prevista para iniciar as operações em dezembro de 2017 (TNH1, 2017). A Figura 5 apresenta uma das estruturas desta ‘modernização’, a obra em questão refere-se ao aumento da capacidade de armazenamento de água da Lagoa localizada no Salvador Lyra, bem como a instalação de estruturas de controle de vazão e contenção do processo erosivo nas grotas.

**Figura 5:** Estrutura reformada da macrodrenagem do tabuleiro.



**Fonte:** Portal TNH1, 2017.

Neste contexto, cabe destacar a contribuição de Ermínia Maricato:

As obras de drenagem oferecem um exemplo dos erros de uma certa engenharia que ao invés de resolver, cria problemas. Durante décadas as empreiteiras se ocuparam em tamponar (“canalizar”) córregos e construir avenidas sobre eles, impermeabilizando o solo e permitindo que as águas escoassem mais rapidamente para as calhas dos rios. Agora, quando se trata de reter a água, surge a “moda” dos pisciões. Um mal necessário, mas que não passa de paliativo já que o solo continua a ser impermeabilizado e a sua ocupação descontrolada (MARICATO, 2011, p. 3).

A alta demanda por serviços de infraestruturas básicas para atender a toda população somado aos complexos processos sociais de desigualdade e segregação evidencia que, de fato, “o universo urbano não superou algumas características dos períodos colonial e imperial” conforme afirmou Maricato (2003). Para exemplificar este fato, segundo dados do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município (PMSB), no município de Maceió apenas 20% da população é servida de esgotamento sanitário (MACEIÓ, 2016a), o que leva ao despejo irregular de esgoto doméstico e industrial na rede de drenagem urbana. Constatou-se, inclusive, em uma ação de fiscalização da Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente (SEMPMA) ligações irregulares na rede de drenagem supostamente executadas pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e que, conforme apresenta a Figura 6, estavam despejando o esgoto na praia de Jatiúca (BASTOS; GOMES, 2015).

**Figura 6:** Constatação da ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem da praia da Jatiúca.



**Fonte:** Bastos, 2015.

Soma-se a este cenário o descarte indevido dos resíduos sólidos, evidenciado nas épocas de chuvas intensas quando estes são transportados pelo sistema de drenagem natural e artificial para o oceano. Muito embora o município de Maceió tenha 98% de abrangência na coleta de lixo, dos quais apenas 10% refere-se à coleta seletiva, assistimos à formação de um verdadeiro “mar de lixo” na praia da avenida, retratado na Figura 7 (MACEIÓ, 2016b). Segundo informado pela Superintendência de Limpeza Urbana (SLUM) nesta ocasião foram removidas 157 toneladas de lixo da praia da Avenida. As situações mencionadas evidenciam a existência de características que remontam a fase pré-higienista.

**Figura 7:** O “mar de lixo” na praia da avenida constatado em junho de 2017.



**Fonte:** Normande, 2017.

O contexto local apresentado, portanto, corresponde ao descrito por diversos autores (SOUZA, 2013; TUCCI, 1998; POMPEO, 2000) em que a rede de drenagem urbana funciona como uma rede mista onde os resíduos sólidos, esgotos sanitários e águas pluviais estão misturados. Tais fatos demonstram claramente a primitividade no tratamento de questões básicas em que continua-se a reproduzir um modelo falido e imensamente prejudicial à saúde coletiva.

Os elementos até aqui mencionados sinalizam um risco em relação à disponibilidade futura de água causado pela sistemática poluição dos cursos de águas superficiais. Segundo dados do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Maceió (PMSB), a água subterrânea é responsável pelo abastecimento de 43% da população da cidade de Maceió (MACEIÓ, 2016a). Oliveira (2016) demonstra com sua pesquisa feita no sistema de aquífero costeiro da cidade de Maceió que há contaminação por água do mar no aquífero (intrusão salina<sup>6</sup>), ou seja, tanto as águas superficiais como as subterrâneas estão sendo sistematicamente poluídas. Sobre este fenômeno Tucci (1997) afirma:

O desenvolvimento urbano a medida que aumenta envolve duas atividades conflitantes, aumento da demanda de água com qualidade e a degradação dos mananciais urbanos por contaminação dos resíduos urbanos e industriais (TUCCI, 1997, p.14).

Conforme apresenta na Figura 8, as belas praias de Maceió, que estampam cartões postais e anúncios de agências de turismo, estão sendo sistematicamente poluídas pela ação antrópica. Motivado por esses constantes problemas ambientais e por entender que a urbanização contribuiu para a degradação do meio ambiente o Ministério Público Federal (MPF) impetrou judicialmente contra o município de Maceió (Processo referente a Ação Civil Pública sob o N° 002135-16.2010.4.05.8000 e sentença n° 0013.235-5/2015/RACJ/TIPO “A”). Por sua vez, a determinação judicial proibiu que a prefeitura emitisse alvarás para novos empreendimentos na região da orla e que ainda vigora. Conforme noticiado no Portal de Notícias Online ‘G1’ (2016):

De acordo com os autos, a Prefeitura está proibida de emitir novos alvarás para obras que fiquem compreendidas no trecho de orla que vai do bairro de Pajuçara até o bairro de Jatiúca, até que os danos ambientais provocados pelas línguas sujas sejam resolvidos (G1, 2016).

---

<sup>6</sup> Em condições naturais as águas subterrâneas deslocam-se em direção ao mar impedindo, por pressão, o avanço da água do mar para o continente. Quando essa pressão diminui há intrusão salina, o que leva a inutilização desta água para o abastecimento humano. Uma das causas relacionadas a este fenômeno é o rebaixamento artificial do lençol freático e a sua superexploração – artificiais utilizados em demasia para viabilizar as construções das edificações com pavimentos enterrados e semienterrados em sítios onde o lençol freático é superficial.

**Figura 8:** (À esq.) Mancha escura que surgiu no mar da praia de Jatiúca em maio de 2015 (À dir.) Em dezembro 2015 uma nova mancha surgiu no mar.



**Fonte:** Portal Alagoas Boreal, 2015 e Portal Primeira edição, 2015.

Maricato (2001) cita dentre o que considera “tragédia urbana” eventos intimamente relacionados com a temática da drenagem urbana: enchentes, desmorações, poluição dos recursos hídricos, impermeabilização do solo. Neste contexto, compete ao poder público, sobretudo no âmbito municipal, planejar e gerir a cidade no intuito de minimizar as consequências da urbanização, bem como investir nos potenciais para extrair os benefícios (SOUZA, 2004). Aliás, é tentador embarcar numa linha reducionista e, nesta perceptiva Maricato (2011) expõe a ‘simplicidade’ e a ‘complexidade’ envolvida no processo de solucionar os problemas de drenagem urbana quando afirma que:

A principal causa dessas tragédias é do conhecimento até do mundo mineral: a falta de controle sobre o uso e a ocupação adequada do solo. Parece algo simples, mas é profundamente complexo, pois controlar a ocupação da terra quando grande parte da população é expulsa do campo ou atraída para as cidades, mas não cabe nela, é impossível (MARICATO, 2011, p.2).

Os argumentos até aqui apresentados reforçam a obsolescência do modelo pré-higienista ao racional-funcionalista que ainda são empregados no Brasil como forma de solução. Trata-se de uma ‘solução’ que transfere o problema de um lugar para o outro sem que de fato haja uma resolução. A tentativa de mascarar o fato de que as águas pluviais e, conseguinte, os corpos hídricos continuam sendo utilizados como uma rede mista expõe a completa insustentabilidade do sistema urbano baseado no modelo sanitário racional funcionalista.

Fato é que a intrincada relação com os outros componentes do saneamento básico torna a gestão e o planejamento da drenagem urbana complexo, demandando uma abordagem específica e integrada. Listou-se, portanto, danos da ordem material, ambiental e social. E, embora o cenário apresentado seja, de fato, preocupante há um movimento teórico (e legal) no



sentido de resgate do caminho natural das águas, bem como a requalificação dos cursos d'água e da memória dos rios na cidade. Trata-se de um movimento recente pelo qual propõe-se novas técnicas, inclusive revendo o próprio conceito “drenagem urbana”, e que caminha justamente no sentido de construir uma relação saudável entre cidade e água que serão aprofundadas no tópico a seguir.

## **2.2 Drenagem urbana sustentável: o paradigma emergente no Brasil?**

Conforme abordado no item anterior, o descarte irregular dos esgotos sanitários e a inadequada destinação dos resíduos sólidos são ações antrópicas que abalam a boa relação entre cidade e natureza. Se por um lado a cultura do consumo contribui para acentuar a problemática, por outro lado, há um crescente interesse por “desenvolvimento sustentável”, “alternativas verdes”, “urbanização de baixo impacto”, “arquiteturas bioclimáticas e holísticas”, “arquitetura sustentável”, “drenagem sustentável” (MONTANER, 2016; FLECTHER et. al., 2015; GONÇALVES 2011; SACHS, 2002; POMPÊO, 2000).

Caracterizado pela rapidez e pelo planejamento incompatível com demandas deste contexto, o processo de urbanização das cidades brasileiras teve como consequência um considerável aumento da impermeabilização do solo e a redução de áreas verdes, sobretudo nos espaços privados. A existência dos instrumentos reguladores do uso e ocupação do solo, contudo, introduzem no seu discurso o paradigma da sustentabilidade. O conceito de desenvolvimento sustentável foi definido em 1987 pela Comissão Mundial do Meio Ambiente e do Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU) como sendo aquele que “implica atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades” (ONU, 1987). Passou-se então ao entendimento de que:

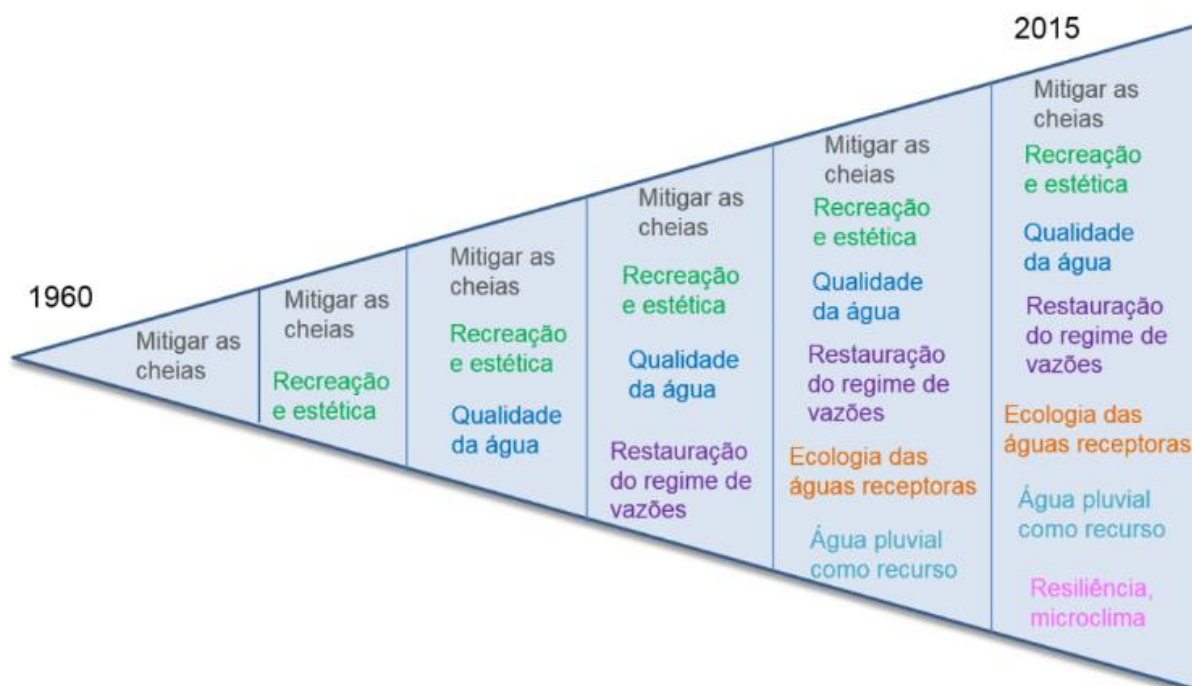
Uma edificação não pode mais ser vista como uma unidade isolada, mas, sim, como um organismo que gera impactos ao longo de todo o seu ciclo de vida - projeto, construção, utilização, demolição, reutilização e/ou reciclagem (MÜLFARTH, 2012, p. 4).

Esforços no sentido da compreensão holística no campo da drenagem urbana surgem no cenário internacional com diferentes nomes: Desenvolvimento de baixo impacto (Low impact development – LID), Desenho urbano e desenvolvimento de baixo impacto (Low impact urban design and development - LIUDD), Sistemas de drenagem urbana sustentável (Sustainable

urban drainage systems - SuDS), Design urbano sensível à água (Water sensitive urban design - WSUD), Melhores práticas de gestão (Best Management Practices - BMPs), Gestão integrada da água urbana (Integrated urban water management - IUWM) (FLECTHER et. al. , 2015).

Estas abordagens surgem justamente como respostas possíveis no campo da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas dada a sofisticação, conforme apresentado na Figura 9, dos problemas. Conforme descrito por Souza, Cruz e Tucci (2012), no final da década de 1990 “a ciência passou a reconhecer o papel do solo e da vegetação (sistemas naturais de drenagem) no controle qualitativo de águas pluviais, ao promover a infiltração, a evapotranspiração e o contato da água com bactérias e plantas”. Os autores destacam ainda a abordagem americana LID, a australiana WSUD e a britânica SuDS como sendo as que mais avançaram neste sentido.

**Figura 9** Sofisticação da gestão da drenagem urbana ao longo do tempo.



**Fonte:** Adaptado de FLECTHER et. al., 2015.

Tominaga (2013) demonstra em sua pesquisa a eficiência do uso de medidas compensatórias integradas na Bacia do Corrego da Luz, localizada em São Paulo. A autora constata por meio de simulações o amortecimento do pico de cheia com a implantação de pavimentos permeáveis, telhados verdes e jardins de chuvas. Neste último dispositivo, a autora verificou que a porcentagem de água infiltrada foi superior a 90%. Neste mesmo contexto, Barros (2015) demonstra em sua pesquisa realizada na Bacia do Sapó, localizada na cidade de Maceió, que na escala de sub-bacia “as medidas descentralizadas para o controle do escoamento

como os microrreservatórios de retenção têm maior eficiência na redução da vazão de pico e nível d'água máximo por unidade de volume do dispositivo do que as medidas mais centralizadas como reservatórios de retenção”.

Os conceitos inovadores, conforme apresentado no Quadro 2 visam, portanto, estabelecer um ambiente que se assemelhe as condições de pré-urbanização. Na Figura 10 está apresentado a forma como a técnica WSUD contribui para ‘reestabelecer’ o equilíbrio hidrológico do sistema, antes impactado negativamente pela urbanização. Os autores Brown, Keath e Wong (2008) afirmam categoricamente que “atualmente, não há um exemplo de uma ‘Water Sensitive City’ em qualquer lugar do mundo, embora o conceito venha atraindo a atenção de cientistas e profissionais interessados em vislumbrar alternativas sustentáveis para os recursos hídricos”<sup>7</sup>.

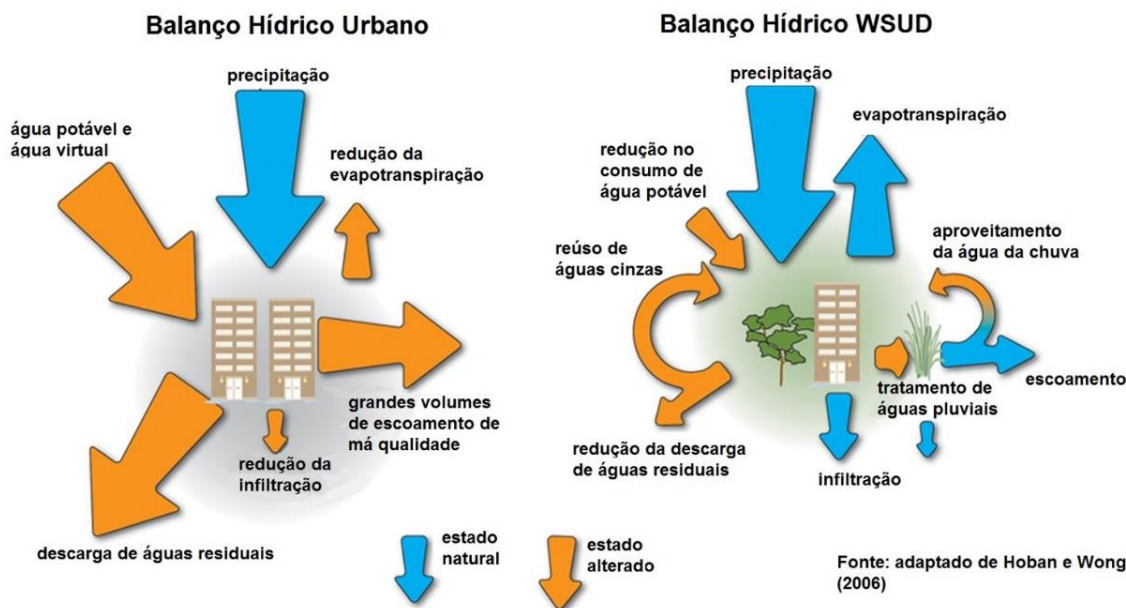
**Quadro 2:** Comparativo entre as novas técnicas e as técnicas tradicionais de drenagem urbana.

<b>Higienismo</b>	<b>Conceitos inovadores</b>
Drenagem rápida das águas pluviais; transferência para jusante	Favorecimento à infiltração, ao armazenamento e ao aumento do tempo de percurso do escoamento
Redes subterrâneas, canalização de cursos d'água naturais	Valorização da presença da água na cidade, busca de menor interferência sobre o sistema natural de drenagem
Associação do sistema de drenagem ao sistema viário	Soluções técnicas multifuncionais; sistema de drenagem associado a áreas verdes, terrenos de esporte, parques lineares...
Sistema de drenagem gravitacional, não controlado, configuração fixa da rede	Sistema de drenagem controlado, possibilidade de alteração na configuração da rede de drenagem em tempo real
Concepção e dimensionamento do sistema segundo um nível único de risco de inundação	Concepção e dimensionamento segundo diferentes níveis de risco de inundação, para atender a objetivos diferenciados
Não analisa o sistema no contexto de eventos de tempos de retorno superiores aos de projeto	Avaliação da operação do sistema para eventos de tempos de retorno superiores aos de projeto, gestão do risco de inundação
Objetivos de saúde pública e de conforto no meio urbano; despreocupação com impactos da urbanização sobre os meios receptores	Preocupação com a garantia de condições adequadas de saúde pública e conforto no meio urbano e de redução dos impactos da urbanização sobre os meios receptores

**Fonte:** Heller e Nascimento, 2004 apud Nascimento, Baptista e von Sperling, 1999.

<sup>7</sup> Tradução livre do seguinte trecho: “Today, there is not an example of a Water Sensitive City anywhere in the world although the concept is attracting attention from scientists and practitioners interested in envisaging potential sustainable water futures” (BROWN, KEATH e WONG, 2008, p. 9).

**Figura 10:** Comparativo entre o balanço hídrico urbano e o proposto pelo WSUD.



**Fonte:** Aquafluxus, 2015

Portanto, conforme demonstra o comparativo contido no Quadro 2, o conceito tradicional de drenagem urbana que objetivava “escoar o mais rápido possível as águas da chuva” (BOTELHO, 1998) já não é suficiente neste novo cenário, visto que estas intervenções apenas transferiam o problema de um lugar para o outro e não o resolvia de fato (POMPÊO, 2000; CARVALHO, 2012). Esta mudança de paradigma pode ser percebida no cenário nacional na própria conceituação. A drenagem urbana e manejo das águas pluviais é descrita na Lei do Saneamento (Lei Federal Nº 11.445) como sendo: “O conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas” (BRASIL, 2007). Este marco legal sinaliza a preocupação com as novas questões ambientais quando inclui os conceitos de amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais.

Conforme descrito por Tucci (1998), as legislações urbanísticas devem adotar instrumentos que exijam retenção das águas pluviais e maior permeabilidade nos lotes como forma de controlar os picos de cheia provocados pelas chuvas intensas. Souza (2004) contribui teoricamente neste sentido quando descreve a enorme importância do parâmetro urbanístico na concretização da cidade idealizada no Plano Diretor, posto que estes influenciam fortemente no ambiente físico da cidade na medida que quantificam o espaço.

Segundo os autores Chirinéa et. al (2008) a drenagem sustentável fundamenta-se essencialmente nos seguintes tipos de ações: 1) Evitar desmatamento, erosões e assoreamento dos rios e lagos; 2) Gestão urbana - a drenagem urbana sustentável deve fazer parte do plano diretor da cidade; 3) Manutenção dos recursos hídricos e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Sendo assim, os esforços desta pesquisa concentram-se na segunda tipologia descrita pelos autores.

Na cidade de Maceió, por exemplo, o discurso de sustentabilidade pode ser percebido nas diretrizes do Código de Urbanismo e Edificações do Município que preza pela “compatibilização do uso, da ocupação e do parcelamento do solo às condições do meio físico natural”, “facilitação da drenagem das águas pluviais”, “incentivo ao reaproveitamento da água para recarga de aquíferos” (MACEIÓ, 2007). Tal documento originou-se a partir do Plano Diretor do Município que estabelece as seguintes diretrizes para o saneamento básico e específicas para a gestão da drenagem urbana:

Art. 72. São diretrizes específicas para a gestão do sistema de drenagem urbana:

I – Adequação do sistema de drenagem urbana com a ampliação e recuperação das galerias de águas pluviais existentes;

II – Articulação entre órgãos municipais e entidades comunitárias para implementação de um programa de prevenção à obstrução das galerias de águas pluviais, através da educação ambiental;

III – Ampliação do conhecimento das condições de drenagem com a identificação e mapeamento das principais áreas de recarga de aquíferos de Maceió.

[...]

Art. 74. Deverão ser contempladas na legislação urbanística as seguintes medidas relativas ao saneamento básico:

I – Implantação de faixas sanitárias com arborização nas vias de fundo de vales;

[...]

IV – Exigências quanto à permeabilidade do solo, compatíveis com as necessidades de absorção das águas pluviais, especialmente para empreendimentos de grande porte e nas áreas alagáveis da Cidade;

V – Preservação das áreas de recarga de aquíferos, restringindo o uso e a ocupação urbana (MACEIÓ, 2005, p. 31 e 32, grifo nosso).

A taxa de permeabilidade citada no Plano Diretor (MACEIÓ, 2005) é regulamentada pelo Código de Urbanismo e Edificações do Município (MACEIÓ, 2007), refere-se à relação entre áreas descobertas e permeáveis do terreno e a sua área total. Conforme apresenta o Quadro 3, este parâmetro é obrigatório para lotes a partir de 1.200m<sup>2</sup> de área podendo alcançar o valor de 15% (para lotes maiores que 2.400m<sup>2</sup>).

**Quadro 3:** Parâmetro urbanístico vigente em 2017 do município de Maceió - taxa de permeabilidade.

<b>Categoria</b>	<b>Taxa de permeabilidade</b>
Terrenos ou lotes com área igual ou inferior a 1.200,00 m <sup>2</sup>	Isento
Terrenos ou lotes com área superior a 1.200 m <sup>2</sup> até 1.800 m <sup>2</sup>	5%
Terrenos ou lotes com área superior a 1.800 m <sup>2</sup> até 2.400 m <sup>2</sup>	10%
Terrenos ou lotes com área superior a 2.400 m <sup>2</sup>	15%

Segundo consta no glossário do Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió, terreno refere-se a “*propriedade particular, edificada ou não*”, lote refere-se a “*parte resultante do parcelamento de gleba, com frente para a via pública e destinado a receber edificação*”.

**Fonte:** Adaptado de Maceió, 2007.

No entanto, “se a construtora apresentar projeto técnico que garanta a permeabilidade do terreno, elimina-se a exigência de área de reserva” (MACEIÓ, 2007). Ou seja, fica a critério do construtor optar pela solução técnica que reproduz o modelo tradicional racional funcionalista ou pela solução técnica (permeabilidade do solo) associada ao paradigma emergente nesta temática.

Neste contexto, a legitimação do discurso envolvendo este parâmetro específico (taxa de permeabilidade) ainda é pouco expressivo comparando-se com outros dispositivos previstos em legislações municipais em cidades do Brasil. Destacamos neste contexto a recente instituição da Lei Municipal Nº 18.112/2015 da cidade de Recife, no nordeste brasileiro, onde estabeleceu-se a obrigatoriedade da implantação do telhado verde, bem como a construção de reservatórios de acúmulo ou retardo das águas. Nota-se, portanto, em seu conteúdo um progresso em direção ao paradigma emergente, destacam-se as disposições (RECIFE, 2015):

Art. 1º Os projetos de edificações habitacionais multifamiliares com mais de quatro pavimentos e não habitacionais com mais de 400m<sup>2</sup> de área de coberta deverão prever a implantação de "Telhado Verde" para sua aprovação

[...]

§ 1º Para os fins desta Lei, "Telhado Verde" é uma camada de vegetação aplicada sobre a cobertura das edificações, como também sobre a cobertura da área de estacionamento, e piso de área de lazer, de modo a melhorar o aspecto paisagístico, diminuir a ilha de calor, absorver parte do escoamento superficial e melhorar o microclima local.

[...]

Art. 3º Em lotes com área superior a 500 m<sup>2</sup> (quinhentos metros quadrados), edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 25% (vinte e cinco por cento) da área total do lote deverão ser executados reservatórios de águas pluviais como condição para aprovação de projetos iniciais (RECIFE, 2015, p. 1)

Destacamos ainda a implementação na cidade gaúcha de Porto Alegre do Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas por meio do Decreto Municipal Nº

16.305 de 26 de maio de 2009. Instituiu-se a obrigatoriedade para as novas construções de realizar captação, armazenamento e utilização das águas pluviais e servidas para fins não potáveis (manutenção de jardins e descarga de vasos sanitários, por exemplo), assim como a instalação de hidrômetros individualizados. Calcula-se que as medidas previstas neste programa sejam capazes de reduzir em 50% a demanda por água (por conta do reaproveitamento), bem como o seu consumo de água (PORTO ALEGRE, 2009).

O recente Decreto Municipal (Nº 18.611 / 2014) da mesma cidade avança mais ainda e exige expressamente a aplicação do conceito LID para novas construções quando dispõe:

Art. 1º Toda nova ocupação urbana deverá considerar a aplicação do conceito de desenvolvimento urbano de baixo impacto, por meio da implantação de técnicas que privilegiem a infiltração e a reservação das águas pluviais.

Art. 2º Toda ocupação que resulte em superfície impermeável, deverá possuir uma vazão máxima específica de saída para a rede pública de pluviais igual a 20,8 l/(s.ha) (vinte vírgula oito litros por segundo em hectare) (PORTO ALEGRE, 2014).

A obrigatoriedade da implantação de sistema para captação, retenção ou reuso de águas pluviais como condição para obter aprovações e licenças para as construções é encontrada também nas legislações dos municípios de Curitiba (Decreto Municipal Nº 176 de 20 de março de 2007), Santos (Decreto Municipal Nº 6.044/ 2012), Belo Horizonte (Lei nº 10.840, de 28 de agosto de 2015), Distrito Federal (Lei Complementar Nº 929/2017) e São Paulo (Lei Municipal Nº 12.526/2007), por exemplo (CURITIBA, 2007; SANTOS, 2012; BELO HORIZONTE, 2015; DISTRITO FEDERAL, 2017; SÃO PAULO, 2007). Destacamos o trecho da lei do município de São Paulo, na qual são colocados expressamente os objetivos da medida (SÃO PAULO, 2007):

Artigo 1º - É obrigatória a implantação de sistema para a captação e retenção de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup> (quinhentos metros quadrados), com os seguintes objetivos:

I - reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;

II - controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, conseqüentemente, a extensão dos prejuízos;

III - contribuir para a redução do consumo e o uso adequado da água potável tratada (SÃO PAULO, 2007).

Para além da obrigatoriedade, alguns municípios concedem incentivos fiscais aos proprietários de imóveis que mantenham práticas “sustentáveis” em seus lotes. No município de Nova Odessa (SP), desde o ano de 2016 os proprietários podem perceber um desconto de até 15% no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) caso reutilizem as águas pluviais,

mantenham a permeabilidade do solo e arborização (MEIRELLES, 2015). Já na cidade de Camaçari (BA) os proprietários poderão obter desconto de até 20% no IPTU de 2018, dentre as condições para obter o benefício listam-se o telhado verde, reuso da água da chuva e plantio de árvores (ASCOM/ PMC, 2017).

**Figura 11:** Imagem de divulgação do IPTU verde da cidade de Camaçari, Bahia.



**Fonte:** ASCOM/ PMC, 2017.

Outro importante marco nesta temática deu-se no ano de 2006, quando o Ministério da Integração Nacional e o Ministério das Cidades disponibilizaram o manual para apresentação de propostas com o “Programa 1138 – Drenagem Urbana e Controle da Erosão Marítima e Fluvial” que tem por objetivo:

Promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das respectivas bacias hidrográficas, a gestão sustentável da drenagem com ações estruturais e não estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por fatores climáticos e ação antrópica gerando enchentes urbanas e ribeirinhas e problemas de macrodrenagem, bem como, o controle dos efeitos da dinâmica marítima na zona costeira (BRASIL, 2006, p. 7).

Neste documento são apresentados princípios e diretrizes baseados no conceito de desenvolvimento de baixo impacto, expressamente colocados como condição para obter recursos do Governo Federal no âmbito da drenagem pluvial (FERNANDES, 2010; SOUZA, MORAES; BORJA, 2013). Muito embora este manual não tenha força de lei, possui legitimidade pelo fato de ser elaborada por instituições federais responsáveis pela captação e distribuição de recursos. Em teoria as obras por ele financiadas deveriam priorizar “o manejo das águas pluviais de forma integrada e sustentável” (BRASIL, 2006). No entanto, percebe-se



que “várias cidades brasileiras continuam fazendo intervenção, com recursos desses ministérios, com base nas mesmas técnicas tradicionais de drenagem” (SOUZA; MORAES; BORJA, 2013). Ressalte-se que, conforme apresentada na Figura 12, fotografias de obras que simbolizam o conceito higienista compõe integralmente a capa de um manual com princípios LID. Fernandes (2010) comenta esta contradição quando afirma que “o próprio MIN parece não ter incorporado a nova visão da drenagem urbana”.



**Fonte:** Brasil, 2006; Brasil, 2009.

A temática discutida nesta sessão encaminha-nos a questionar quais seriam os parâmetros ou indicadores para, de fato, alcançar uma boa drenagem urbana (sustentável). Os municípios têm autonomia de legislar sobre o uso e ocupação do solo em seu território<sup>8</sup>, porém os recursos hídricos extrapolam os limites municipais e a salutar autonomia dos municípios esbarra no quesito integração quando visualiza-se uma escala macro. Embora reconheçamos as repercussões específicas da escala macro, o trabalho em tela seguirá focalizando a escala micro por entender a importância do lote na construção da cidade (NUCCI, 2008), bem como a sua potencialidade dentro da abordagem do desenvolvimento de baixo impacto (controle de vazão na fonte).

<sup>8</sup> A autonomia municipal é prevista na Constituição Federal (CF) da república Federativa do Brasil: “A União não intervirá nos Estados nem no Distrito Federal, exceto para assegurar a observância dos seguintes princípios constitucionais: autonomia municipal”. Ainda conforme descrito no artigo 30 da CF “Compete aos Municípios: I - legislar sobre assuntos de interesse local; III - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano” (BRASIL, 1988).

Sendo assim, abordaremos na sessão a seguir os indicadores ou parâmetros para “medir” a drenagem urbana sustentável. Os inúmeros desencontros entre o discurso e a prática nos levam a questionar a compatibilidade entre sustentabilidade e o sistema de produção de consumo vigente e apontam para um caminho de um repensar no sentido político: consumo e produção consciente. Conforme anotado por Sachs (2002, p. 55) “A história nos pregou uma peça cruel. O desenvolvimento sustentável é, evidentemente, incompatível com o jogo sem restrições das forças do mercado”.

A impressão que se tem é que a sustentabilidade fica limitada a um mero apelo mercadológico, onde vendem-se sensores de presença para acendimento de lâmpadas, descargas com ativação “dual flush”, e variados selos de “eficiência energética” em produtos (e edifícios), para citar como exemplos, onde não se visualiza holisticamente a cadeia e, portanto, a sustentabilidade restringe-se ao discurso do marketing.

### **2.3 Indicadores para representação do sistema de drenagem urbana**

Os indicadores de saneamento são utilizados como ferramenta de avaliação e diagnóstico que dão suporte ao planejamento e a gestão do saneamento básico. No Brasil, o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (SINISA), é atualmente denominado de Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), coordenado pelo Ministério das Cidades e cumpre a função estabelecida na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007:

Art. 53. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os objetivos de:

I - Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sinisa são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei. (BRASIL, 2007, p.17)

Consta no banco de dados do SNIS informações, desde o ano de 1995, acerca dos serviços de abastecimento de água e esgoto, desde 2002 para os serviços de resíduos sólidos e somente em 2015 para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais (BRASIL, 2015). O atraso para a inclusão das informações referentes à drenagem urbana demonstra, por exemplo,

a dificuldade de relacionar diretamente os tradicionais indicadores, empregados para avaliar o abastecimento de água e esgoto, com a eficiência / deficiência da drenagem urbana.

Conforme dados do SNIS do ano de 2015, o sistema de abastecimento de água abrange 92% da população de Maceió, no entanto o índice de perda na distribuição é de 45% e o índice de esgoto tratado em relação à água consumida é de 20%. Logo, nota-se um déficit no sistema de esgotamento sanitário em relação à sua abrangência e, embora a abrangência do abastecimento da água seja próximo do ideal, percebe-se um alto índice de desperdício. Percebe-se aí uma relação direta entre indicador e diagnóstico do déficit (ou da eficiência) nos sistemas de água e esgoto, por exemplo.

Agora vejamos. Segundo dados apresentados no Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), 79% dos municípios brasileiros possuem sistema de drenagem urbana (BRASIL, 2007). Não há como relacionar tal quantitativo com a qualidade do sistema. Aliás, relacionar diretamente neste caso é um tremendo engano, visto que a rede de drenagem tradicional já é projetada admitindo o risco de falha<sup>9</sup>. Neste aspecto, Souza et. al. (2013) apontam em seu estudo “que a definição conceitual de déficit relacionado às águas pluviais é complexa e se relaciona a vários aspectos da infraestrutura e da política urbanas, não podendo estar restrita à cobertura de rede”.

Na tentativa de solucionar esta lacuna, Cavalcanti Filho (2017) desenvolveu em sua pesquisa um conjunto de indicadores para representação do sistema de drenagem. Dentre os indicadores propostos pelo autor destacaremos os indicadores do agrupamento que está relacionado diretamente ao uso e ocupação do solo: “indicadores de urbanização, infiltração e modificação da bacia e cursos d’água”. Este agrupamento foi avaliado na sua pesquisa como “muito relevante” para a representação do sistema de drenagem e está reproduzido no Quadro 4.

---

<sup>9</sup> Os cálculos da rede de drenagem tradicional consideram um “tempo de retorno” para o qual o sistema deve responder satisfatoriamente, bem como utiliza-se para estimar a vazão um coeficiente de escoamento superficial que desconsidera o acréscimo da impermeabilização do solo da bacia quando do processo de urbanização. Por esses e outros motivos Souza et. al. (2013) concluem que “os sistemas de drenagem de águas pluviais foram planejados e dimensionados para falhar”.

**Quadro 4:** Indicadores relacionados ao uso e ocupação do solo.

Agrupamento	Indicador	Formulação do indicador	Unidades
③ Indicadores de urbanização, infiltração e modificação da bacia e cursos d'água	Indicador de área impermeável	$\frac{\textit{Área impermeável (pavimentada)}}{\textit{Área total da bacia}}$	%
	Indicador de modificação nos cursos d'água	$\frac{\textit{Km de trechos modificados (canalizados)}}{\textit{Km total de curso d'água}}$	%
	Indicador de existência de mata ciliar	$\frac{\textit{Km de trechos do curso d'água com mata ciliar}}{\textit{Km total do curso d'água}}$	%
	Indicador de área verde no ambiente urbano	$\frac{\textit{Área estimada de regiões verdes (árvores)}}{\textit{Área total da bacia}}$	%

**Fonte:** Cavalcanti Filho, 2017

Conforme já explorado neste trabalho, a urbanização interfere diretamente na eficiência da drenagem urbana. É fundamental, portanto, avaliar a repercussão desta sobre aquela para, por exemplo, ajustar as políticas públicas urbanas. O autor propõe ainda indicadores relacionados à qualidade da água, à sustentabilidade do sistema, aos alagamentos e inundações ribeirinhas, entre outros. A sofisticação dos indicadores propostos demonstra um alinhamento com os paradigmas na drenagem urbana sustentável quando propõe-se compreender o sistema de maneira holística.

Pois bem, vejamos agora os indicadores da drenagem urbana do município de Maceió. Como os dados no SNIS ainda se encontram em fase de análise e processamento, foram observados os dados contidos no Diagnóstico Situação do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, um dos produtos do PMSB (MACEIÓ, 2016). Ao analisar este documento fica evidente a sua fragilidade: os indicadores apresentados para representação do sistema de drenagem são superficiais, pouco objetivos e ignoram a avaliação de elementos relacionados ao paradigma emergente, embora seja um documento apoiado neste discurso. Por falta de informação, até os indicadores tradicionais não são objetivamente expostos, consta neste documento que “embora a Prefeitura Municipal não disponha de cadastro topográfico do sistema de drenagem, pode-se afirmar que quase em sua totalidade as vias pavimentadas dispõem de sistema de drenagem (meio-fio e sarjeta) (MACEIÓ, 2016). Consideremos então que tal afirmação seja factual, embora não seja embasada em nenhum dado concreto: mesmo assim não é garantia de eficiência de sistema, conforme já foi dito.

Embora ainda não haja consenso ou padronização quanto aos indicadores de drenagem urbana, a superficialidade das informações deste documento específico compromete a avaliação

precisa e, conseqüentemente as tomadas de decisões no sentido de melhoria e universalização deste sistema. Embora o documento seja pautado visando o paradigma emergente, as ações de solução para os pontos críticos de alagamentos nele identificados é a reprodução do sistema tradicional:

Propõe-se então a execução em curto prazo das obras cujos problemas de alagamentos pontuais já possuem projetos adequadamente elaborados (que possam compor o planejamento integrado da bacia), ou em fase final de conclusão, quais sejam:  
 - Projeto Concluídos: Praça do Skate, Av. Valter Ananias, Bacia do Riacho das Águas Férreas, Conjunto Jacarecica, Entorno da entrada do Conjunto Elias Ponte, Rua Lasdilaú Neto, Centro e Entre a Santa Lúcia e o Distrito Industrial (Curto Prazo).  
 - Projetos em Conclusão: Entorno da Rua São Pedro (Garça Torta) (MACEIÓ, 2017, p. 46)

Constatou-se também as seguintes fragilidades neste documento:

- 1) Informações defasadas e superficiais (consultar p.41);
- 2) Cadastro topográfico da rede de drenagem incompleto (consultar p.41);
- 3) Fragilidade na metodologia empregada para identificação dos pontos críticos de alagamento (consultar p. 81);
- 4) Ausência de indicadores objetivos relacionados ao uso do solo (urbanização), bem como às novas técnicas de desenvolvimento de baixo impacto;

Isso exposto, coloca-se em questão a qualidade do planejamento (produto deste diagnóstico), bem como a sua eficiência no sentido de materializar o discurso supostamente pretendido da sustentabilidade. Nesta perspectiva, caminharemos neste trabalho no sentido de produzir uma avaliação da ocupação do solo na planície litorânea de Maceió quanto aos parâmetros urbanísticos que interferem diretamente no manejo das águas pluviais. Conforme exposto nesta sessão, serão necessários alguns indicadores para fazer esta avaliação. Na sessão a seguir serão apresentados os procedimentos metodológicos que serão realizados para alcançar o objetivo proposto.

## **2.4 Procedimentos metodológicos**

Para atingir o objetivo pretendido com este trabalho a pesquisa foi dividida em três etapas. A primeira etapa refere-se à discussão da base teórica sob a qual o trabalho foi fundamentado e que foi apresentada neste capítulo. Na segunda etapa, parte-se para a caracterização da planície litorânea, mais especificamente da Bacia de Drenagem Sudeste Oceano Atlântico (BDSOA), quanto aos aspectos climáticos, ambientais, sociais e legais, que

compreende o capítulo 3 deste trabalho. Na terceira etapa, correspondente ao capítulo 4, foram feitos os cálculos e as análises referentes às áreas críticas de alagamento selecionadas em dois períodos distintos. O esquema apresentado na Figura 13 ilustra o caminho metodológico percorrido para alcançar o objetivo proposto.



Fonte: Autora, 2018

Nesta segunda etapa houve inicialmente a tentativa de delimitar a bacia hidrográfica<sup>10</sup> baseada no relevo, visto que a delimitação da BDSOA, contida no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), reúne duas regiões com características topográficas distintas – uma área onde há drenagem difusa para o oceano e outra pequena área que contribui por gravidade para o Riacho das Águas de Ferro. Utilizou-se inicialmente as ferramentas disponíveis no programa de georreferenciamento, no entanto o tempo limitado para o aperfeiçoamento na utilização destas restringiu-nos o seu uso para o fim pretendido. Portanto, a dificuldade inicial enfrentada relativa ao relevo e a delimitação da bacia conduziu-nos a adotar a classificação contida no Plano Municipal de Saneamento Básico (MACEIÓ, 2016c) quanto a bacia hidrográfica e à Base Cartográfica Numérica do Município de Maceió (MACEIÓ, 1998/99) quanto ao relevo<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> As bacias hidrográficas ou bacias de drenagem são definidas pela topografia do sítio e refere-se a área que contribui por gravidade para um curso de água estrutural, como por exemplo os rios, e que desaguam geralmente no oceano. Apesar da limitação geográfica do perímetro os impactos não ocorrem isoladamente, visto que o uso da água e do solo repercutem de forma integrada (TUCCI; MENDES, 2006).

<sup>11</sup> As 16 quadrículas utilizadas da Base Cartográfica Numérica para obtenção do relevo da BDSOA foram: 200-928; 200-929; 201-929; 201-930; 201-931; 202-929; 202-930; 202-931; 202-932; 202-933; 203-930; 203-931; 203-932; 203-933; 204-930; 204-931 (MACEIÓ, 1998/99).

Muito embora a própria delimitação da contida no PMSB seja contestável tomou-se essa como referência por entender que isso não comprometerá significativamente a análise pretendida nesta pesquisa. Vale ressaltar que esta classificação é utilizada na prática como instrumento para no planejamento e gestão no município, fato que facilitará a utilização dos resultados obtidos com esta pesquisa pela municipalidade.

Superada esta dificuldade inicial, seguimos para a caracterização da BDSOA nos aspectos propostos, conforme ilustrado na Figura 14. Especificamente em relação ao aspecto legal foi necessária, para além da discussão acerca das regulamentações urbanísticas municipais em períodos distintos, a elaboração de um mapa da BDSOA evidenciando os lotes particulares que se enquadram na exigência da taxa de permeabilidade, exatamente com o intuito de observar a efetividade deste parâmetro urbanístico que está diretamente relacionado com o manejo das águas pluviais.

**Figura 14:** Esquema metodológico da segunda etapa desta pesquisa.



Para espacializar e quantificar estes lotes que atualmente se enquadram na exigência da taxa de permeabilidade partiu-se da Base Cartográfica do Município de Maceió do ano de 2016 disponível em formato digital (CAD) na Secretaria de Finanças do Município de Maceió<sup>12</sup>. Com auxílio das ferramentas disponíveis no software AutoCAD 2015, foi possível isolar os lotes

<sup>12</sup> A equipe da Secretaria de Finanças do Município atualiza anualmente a Base Cartográfica Municipal quanto às construções intralote formalizadas junto à Prefeitura Municipal. Faz parte dos trâmites administrativos para aprovação dos projetos e, conseqüentemente, para o cálculo da cobrança dos impostos. Ficam documentados, portanto, as ações de desmembramento, remembramento, bem como a implantação da edificação no lote.

maiores que 1200m<sup>2</sup>, visto que somente a esses aplicam-se a exigência da taxa de permeabilidade, e avaliar a eficiência do parâmetro na prática. Ainda utilizando os recursos do software, foram selecionados apenas os lotes que estão classificados no layer “LOTE\_FECHADO”, posto que as áreas públicas, como as praças por exemplo, não são pertencentes à esta classificação. Para garantir legibilidade ao mapa este foi finalizado no software CorelDraw X7 onde foram adicionadas cores e suas respectivas legendas.

Em relação ao mapeamento das áreas críticas de alagamento partiu-se das informações contidas no Plano de Desenvolvimento de Maceió (MACEIÓ, 1981) e no Plano Municipal de Saneamento Básico (MACEIÓ, 2016c). Percebeu-se a necessidade de revalidar os pontos de alagamentos, sobretudo os apontados no diagnóstico contido no PMSB (MACEIÓ, 2016c), devido a fragilidade da metodologia que fora utilizada para a obtenção deste produto que foi confeccionado apenas baseado nas informações fornecidas pelos membros do corpo técnico da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana (SEMINFRA). Deste modo foram feitas pesquisas em portais de notícias da cidade de Maceió<sup>13</sup>, visitas *in loco* e relatos dos moradores da cidade nas redes sociais<sup>14</sup>.

Em posse destas informações foi possível mapear as áreas críticas de alagamento da BDSOA e, por perceber a complementariedade dos mapeamentos feitos anteriormente, optou-se por apresentar um único mapa contendo três diferentes fontes: 1) Mapeamento do Plano de Desenvolvimento de Maceió (MACEIÓ, 1981); 2) Mapeamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (MACEIÓ, 2016c); 3) Mapeamento feito nesta pesquisa.

Neste sentido, observou-se a necessidade de estabelecer o critério de seleção para as áreas críticas de alagamento que deveriam ser submetidas a análise pretendida na terceira etapa. Sendo assim, estabeleceu-se que somente seriam selecionadas as áreas críticas de alagamentos identificadas coincidentemente nos dois mapeamentos mais recentes, ou seja, as áreas críticas sobrepostas do Mapeamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (2016) e do Mapeamento realizado nesta dissertação (2018). As áreas críticas de alagamentos identificadas no Plano de Desenvolvimento de 1981 não foram incluídas no critério de seleção por entender

---

<sup>13</sup> As palavras-chaves utilizadas na busca foram: “alagamentos em Maceió”, “alagamentos parte baixa”, “transtornos chuvas”, “chuvas em Maceió”, “ruas alagadas”. Ressalte-se que as imagens e vídeos utilizados em grande parte das notícias encontradas nestes portais foram das redes sociais, fato que nos levou a incluir esta ferramenta na metodologia da pesquisa.

<sup>14</sup> Facebook, Twitter, Whatsapp e Instagram são alguns exemplos de redes sociais. Tratam-se de ferramentas recentes e cada vez mais acessíveis. Os dados disponíveis nas redes, tais como depoimentos, vídeos e fotografias, estão cada vez mais sendo utilizados como fonte de dados para pesquisas pois são atuais – visto que a rede é constantemente alimentada pelas informações dos próprios usuários – e facilmente verificáveis. Essas características fazem desta ferramenta um ótimo reflexo da percepção dos usuários em relação a sua cidade e são comumente utilizadas pela imprensa como recurso de obtenção de informações.

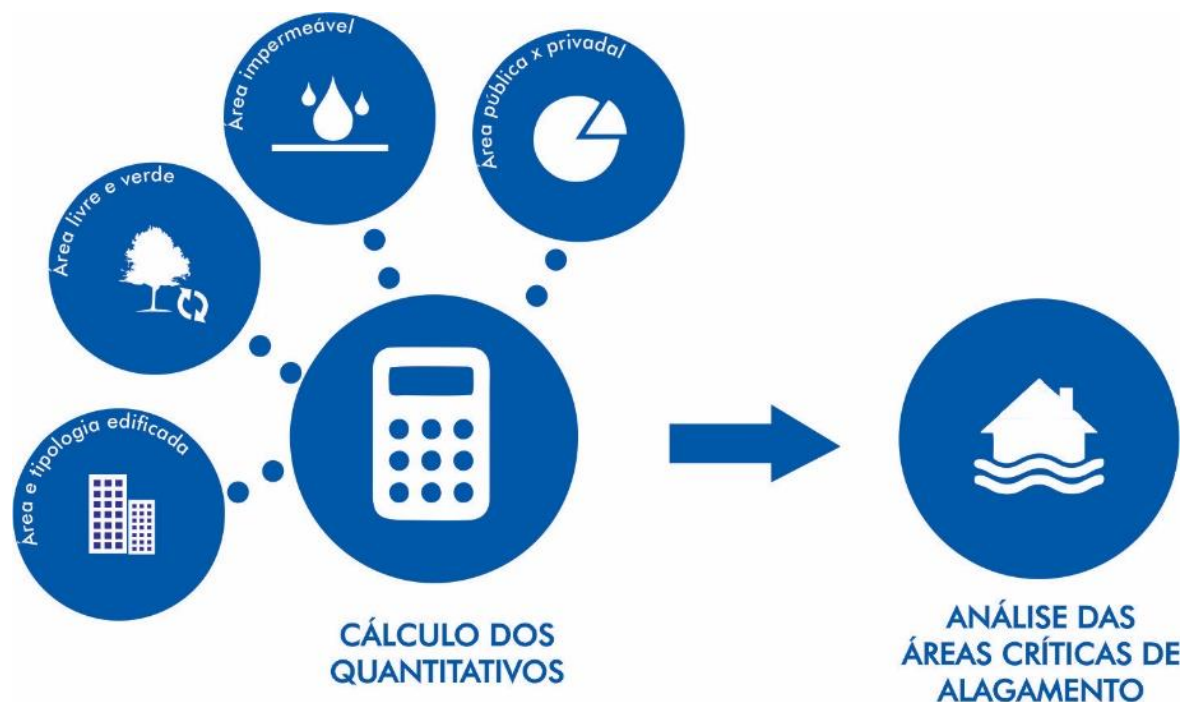


que estas estão relacionadas a um contexto inicial de urbanização e, portanto, teoricamente associada ao comportamento natural do sítio. Sendo assim, apenas duas áreas críticas satisfazem os critérios firmados para aplicação da terceira etapa do método, que descreveremos a seguir.

Adentramos a partir de então para a terceira etapa. Para facilitar a compreensão designou-se por “área de estudo” a Bacia de Drenagem Sudeste Oceano Atlântico (BDSOA) enquanto que as “áreas críticas” se referem às áreas pertencentes à BDSOA e identificadas com problemas de alagamentos.

Partiu-se do pressuposto que a cidade como um todo é consequência da utilização que cada cidadão faz do seu lote, conforme sugerido por Nucci (2008). Soma-se a este entendimento as pesquisas que demonstram a importância da implantação do controle da vazão na fonte para a drenagem urbana sustentável (TUCCI, 2008; POMPÊO, 2000; BARROS, 2015). Portanto, nesta terceira etapa foram realizadas análises comparativas da ocupação intralote do entorno imediato de duas áreas críticas para o ano de 2002 e o ano de 2017. Conforme apresenta a Figura 15, foram feitos os cálculos das áreas críticas selecionadas em quatro categorias distintas para os anos de 2002 e de 2017. Os indicadores de cada categoria estão apresentados no Quadro 5.

**Figura 15:** Esquema metodológico da terceira etapa desta pesquisa.



Fonte: Autora, 2018

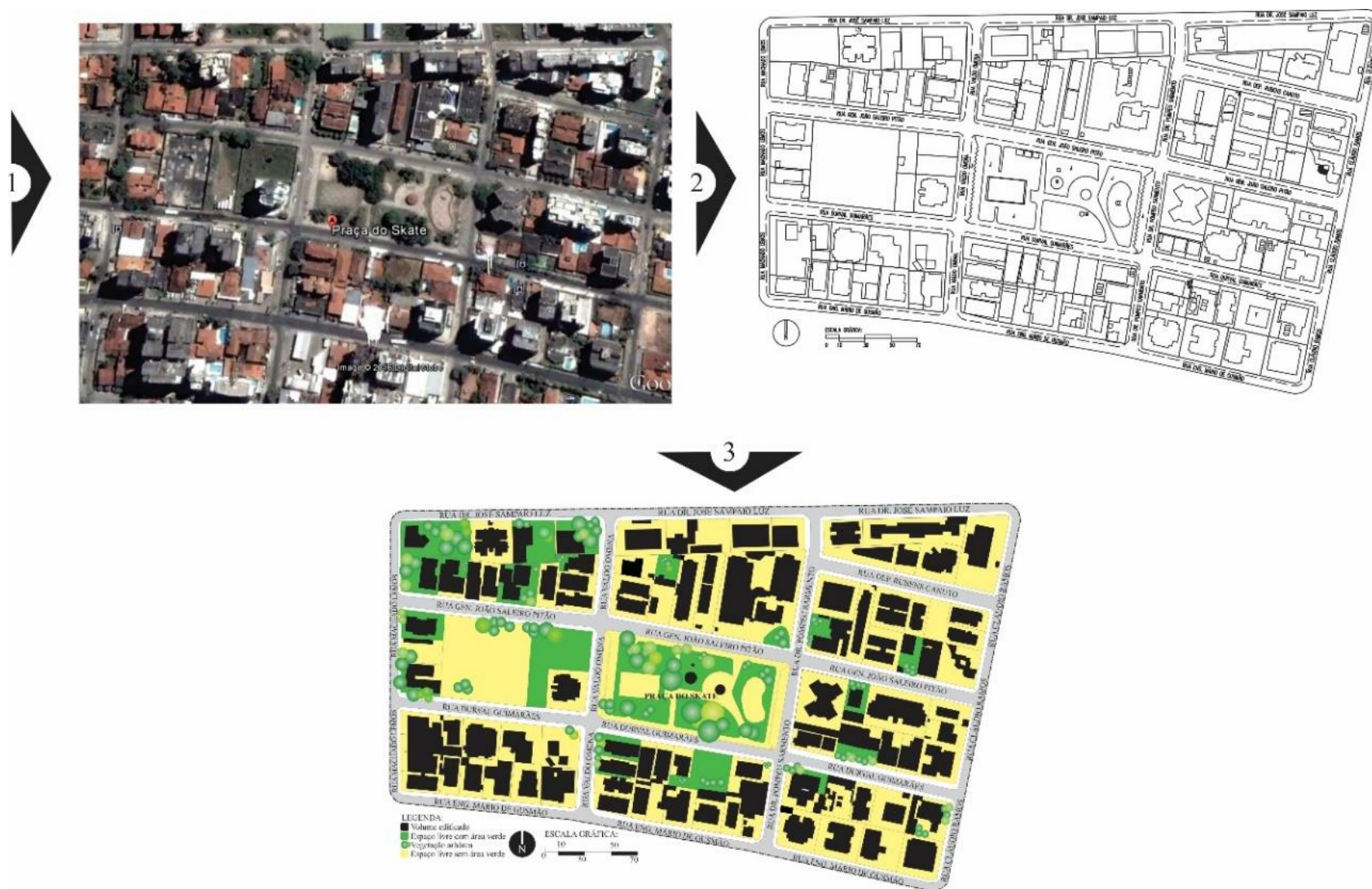
**Quadro 5:** Indicadores que utilizados neste trabalho para avaliação pretendida.

CATEGORIA	INDICADOR	INFORMAÇÕES
<b>Área pública x área privada</b>	Quantitativo de lotes	Contribuição das áreas privadas e públicas.
	Área pública	
	Área privada	
<b>Área livre e verde</b>	Área livre	Áreas que são amplamente empregadas (conceito LID), sobretudo as áreas verdes, pois desempenham importante papel no controle da vazão na fonte.
	Área verde	
<b>Área impermeável</b>	Lotes potencialmente impermeáveis	Eficiência do parâmetro urbanístico.
<b>Área e tipologia edificada</b>	Área construída (ou edificada)	Eficiência do parâmetro urbanístico.
	Tipologia da edificação	
	Pavimento subsolo	Tipologia teoricamente associada ao rebaixamento do lençol freático e, conseqüentemente aos problemas de intrusão salina e alteração da qualidade da água subterrânea.

**Fonte:** Autora, 2018.

A ferramenta utilizada para a visualização da ocupação intralote foram as “imagens históricas” de satélite, obtidas através do software Google Earth. Os anos de 2002 e de 2017 correspondem, respectivamente, a primeira e a última “imagem histórica” disponível no Google Earth para o município de Maceió. Os períodos selecionados correspondem também à diferentes legislações municipais, ou seja, em 2002 vigoravam instrumentos da política urbana que precedem os vigentes em 2017 e que serão discutidos na sessão apropriada (item 3.3). A partir dessas imagens de satélite foi possível identificar as modificações intralote para os diferentes períodos, comparando-se com a Base Cartográfica do Município, e confeccionar os mapas para a análise pretendida neste trabalho. Os mapas foram confeccionados por meio dos softwares AutoCAD 2015 e Corel Draw X7. Este processo foi representado graficamente na Figura 16 para melhor compreensão.

Figura 16: Ilustração do processo metodológico para a confecção dos mapas.



Fonte: Autora, 2018

Conforme apresentado na Figura 17, foi possível calcular para cada ano de análise: a área edificada, a área livre e a área verde de cada um dos lotes e, posteriormente de cada quadra. Foi possível também identificar a tipologia da edificação (horizontal x vertical), bem como a presença ou ausência de pavimento enterrado ou semi-enterrado. Vale ressaltar que as áreas calculadas se referem exclusivamente ao espaço intralote e, portanto, não foram consideradas para efeito de cálculo as áreas livres públicas como as calçadas, praças e ruas. Os resultados quantitativos serão apresentados, em sua maioria, na forma de porcentagem.

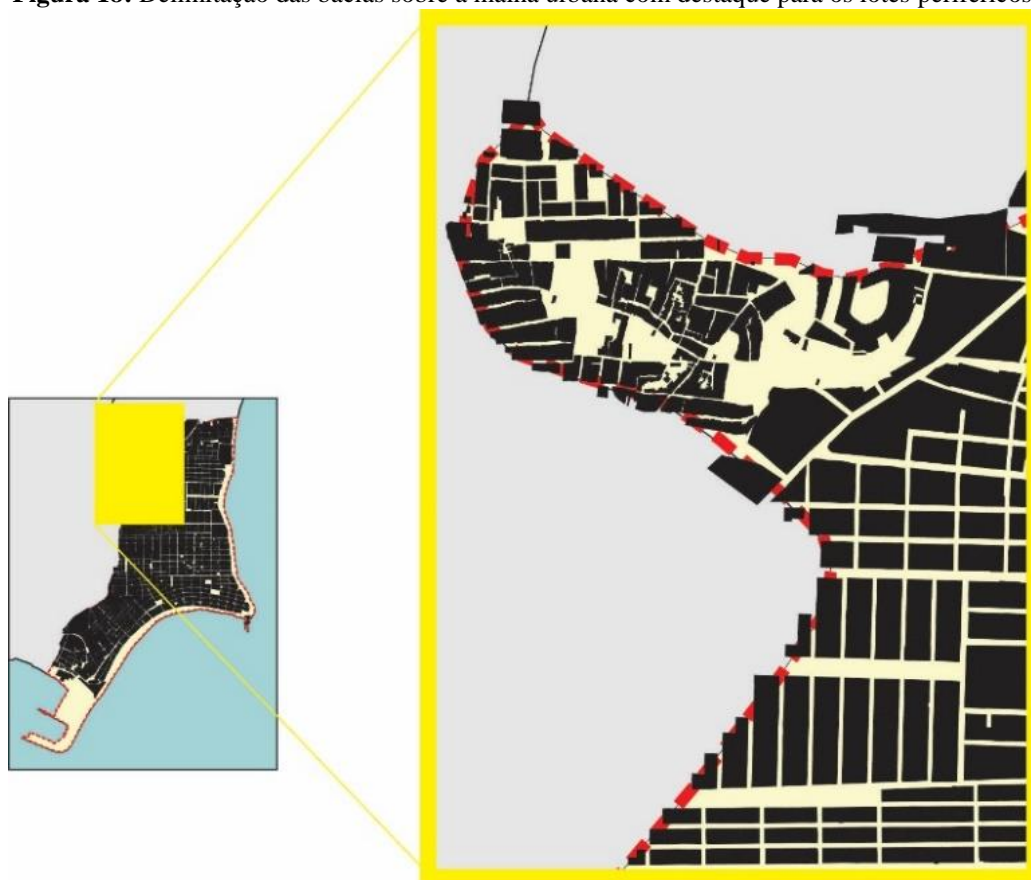
**Figura 17:** Croqui dos cálculos das áreas que foram feitos como parte do processo de confecção dos mapas.



**Fonte:** Autora, 2018.

Conforme ilustrado na Figura 18, para efeito de cálculo foram considerados pertencentes integralmente à bacia hidrográfica estudada os lotes que se localizam na divisa entre as bacias hidrográficas, visto que os limites destas não necessariamente correspondem ao parcelamento do solo. Essas informações contribuíram para mensurar o impacto do espaço privado (lotes) no manejo das águas pluviais.

**Figura 18:** Delimitação das bacias sobre a malha urbana com destaque para os lotes periféricos.



**Fonte:** Autora, 2018

É importante ressaltar que embora o planejamento (e a gestão) da drenagem urbana demande uma abordagem integrada com os outros componentes do saneamento básico (esgoto, abastecimento de água), a metodologia desta pesquisa debruçou-se especificamente num aspecto fundamental em direção à drenagem urbana sustentável: a ocupação intralote. De fato, as técnicas de controle da vazão na fonte têm, justamente, como ponto de partida a unidade do lote. Soma-se a isto o entendimento de que a cidade como um todo é consequência da utilização que cada cidadão faz do seu lote, ou seja, a configuração no âmbito privado constrói a cidade (NUCCI, 1998, p.214). Neste sentido, cabe anotar que a expressão ‘intralote’, utilizada ao longo desta pesquisa, refere-se ao espaço interno do lote. Embora pareça um pleonasmo, visto que a palavra ‘lote’ já remete ao espaço privado, optou-se pela expressão ‘intralote’ por entender que esta reforça a ideia do impacto da configuração interna do lote<sup>15</sup> – a edificação e não o parcelamento do solo – na construção da cidade.

<sup>15</sup> Segundo a definição de Lamas (2000, p. 38) “um estudo de morfologia urbana ocupa-se da divisão do meio urbano em partes (elementos metodológicos) e da articulação destes entre si e com o conjunto que definem – os lugares que constituem o espaço urbano. O que remete de imediato para a necessidade de identificação e clarificação dos elementos morfológicos, quer em ordem à leitura ou análise do espaço quer em ordem à sua

No Quadro 6 encontram-se sistematizadas as fórmulas utilizadas para a obtenção dos quantitativos utilizados para a análise pretendida nesta pesquisa, bem como os critérios utilizados na sua execução.

**Quadro 6:** Procedimentos para obtenção dos dados utilizados para a análise pretendida na pesquisa.

<b>QUANTITATIVO</b>	<b>FÓRMULA PARA A OBTENÇÃO</b>	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS</b>
<b>Área do terreno (AT)</b>	Comando “AREA” (aa) no AutoCAD	Considerou-se o polígono do terreno contido no Mapa Base do Município de Maceió, classificado no layer “LOTE FECHADO”.
<b>Área construída (AC)</b>	Comando “AREA” (aa) no AutoCAD	Considera(m)-se o(s) polígono(s) da(s) edificação(ões) construída(s) no terreno classificado no layer “EDIFICAÇÃO PARTICULAR”.
<b>Área livre (AL)</b>	$AL = AT - AC$	Considera-se área livre a área resultante da subtração da área construída da área do terreno.
<b>Área verde (AV)</b>	Comando “AREA” (aa) no AutoCAD	O polígono estimado referente à área verde de um terreno é desenhado baseado nas imagens de satélite (Google Earth).

Fonte: Autora, 2018

A área verde está relacionada conceitualmente à presença de cobertura vegetal no espaço urbano. Na legislação municipal de Maceió a área verde é considerada como “parte de um loteamento ou terreno incorporado ao patrimônio municipal” (MACEIÓ, 2007, p. 128), ignorando, portanto, a presença desta no espaço privado. Por entender a limitação desta conceituação, será adotado neste trabalho o entendimento de área verde ou área vegetada como sendo um espaço de propriedade pública ou privada que possui considerável quantidade de elemento vegetal, é permeável, sem edificação subterrânea e dedica-se a funções estéticas, ecológicas ou de lazer.

Entende-se por área construída (ou edificada) a área da projeção horizontal da edificação, desconsidera-se, portanto, a existência da replicação da área possível por meio dos múltiplos pavimentos, bem como não se incluiu no computo áreas de pavimento enterrado ou semi-enterrado. Com relação às áreas livres a análise neste trabalho irá focar no espaço livre de

---

concepção ou produção”. Especificamente nesta pesquisa são analisados os seguintes elementos morfológicos: o lote, o edifício (mais especificamente o polígono da projeção horizontal deste no terreno) e a vegetação.

propriedade privada (intralote) que não é ocupado por volume edificado, podem ou não ser permeável ou até mesmo possuir elemento vegetal.

Segundo Magnoli (p. 5, 2006) área livre é entendida como sendo “todo espaço não ocupado por um volume edificado (espaço-solo, espaço-água, espaço-luz ao redor das edificações a que as pessoas têm acesso)”. Por entender que este conceito é amplo e abrange espaços com diferentes características, nesta pesquisa ‘área livre’ refere-se especificamente às “áreas privadas e institucionais não-edificadas: servidões e recuos obrigatórios”, categoria de espaços livres descritas pelos autores Faria e Cavalcanti (2009) como sendo:

“[...] superfícies não-edificáveis das propriedades definidas por legislação urbanística local que limita a taxa de ocupação dos terrenos com edificações. [...] Esses espaços se destinam a regular as densidades de construção e de população, assim como assegurar um mínimo de espaços destinados ao funcionamento da dinâmica da natureza em cada lugar (ventos, insolação, drenagem, fauna, vegetação) (FARIA, CAVALCANTI, 2009, p.27”

Espera-se, portanto, como produto desta terceira e última etapa a análise referente aos dados quantitativos obtidos para os diferentes períodos estudados, fazendo uma relação entre a ocupação do solo nas áreas críticas analisadas e os pressupostos do paradigma emergente em relação à drenagem urbana. Deste modo, expostas as ferramentas que serão aplicadas e os conceitos considerados, partimos para a caracterização da área de estudo.

### 3 AS ÁGUAS URBANAS NA PLANÍCIE LITORÂNEA

Situado no litoral do Estado de Alagoas, nordeste brasileiro, o município de Maceió é geograficamente cingido pela água: laguna, oceano e rios marcam a paisagem e contam a história natural do lugar (ver Figura 19). A água está presente “na economia, na vida literária, nas formas de moradia, no transporte, na fixação da vida rural e urbana”, tanto que o povo alagoano é descrito como “povo anfíbio” (LINDOSO, 2005). O próprio nome do município faz referência a água, de origem indígena (tupi), Massayó ou Maçai-ok que significa “aquilo que tapa o alagadiço” (FREYRE, 1933).

**Figura 19:** Localização do Estado de Alagoas no Brasil e da BDSOA na área urbana do Município de Maceió.



**Fonte:** Adaptado da base cartográfica digital do município de Maceió, 2000.

Conforme apresentado no Plano Municipal de Saneamento Básico do Município (PMSB), ilustrado na Figura 19, o perímetro urbano do município de Maceió abrange 16 bacias hidrográficas. A área que será objeto de apreciação deste estudo compreende a porção da planície litorânea do município de Maceió na qual as águas pluviais são drenadas de forma



difusa diretamente para o mar e pertence, segundo classificação do PMSB, à Bacia de Drenagem Sudeste Oceano Atlântico (MACEIÓ, 2016c).

Trata-se de um sítio com cotas próximas ao nível do mar, de solo arenoso, suscetível a dinâmica marinha<sup>16</sup> e com lençol freático superficial. Muito embora a característica natural do solo arenoso seja a alta permeabilidade, a alteração do material da superfície devido as ações sistemáticas de cobertura impermeabilizante para a ocupação urbana modificaram consideravelmente esta qualidade.

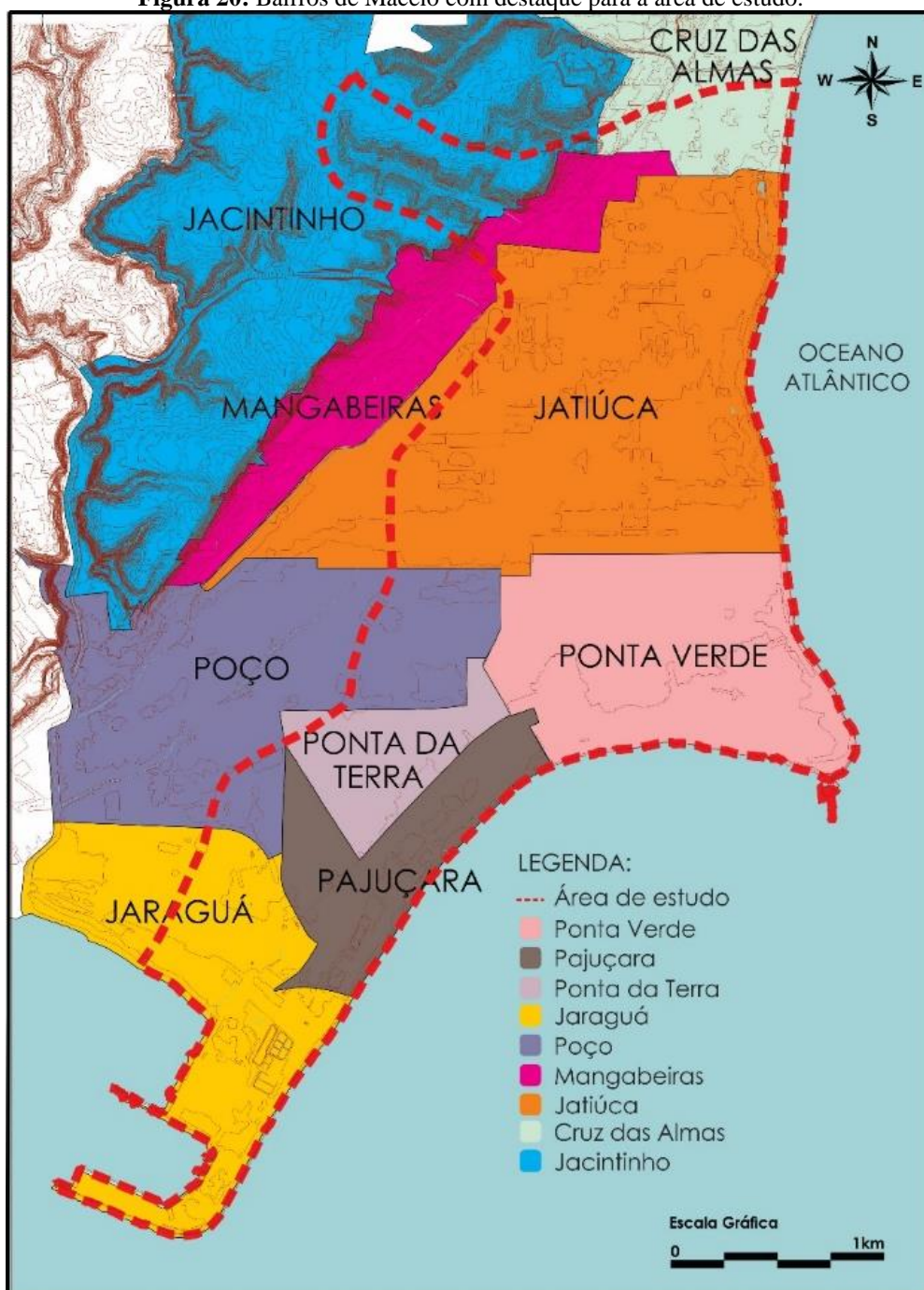
A área de estudo possui 7,34 km<sup>2</sup> de extensão territorial, que representa 3,70% da área urbana do município de Maceió. Esta bacia está completamente inserida no perímetro urbano do município de Maceió e, conforme apresentado na Figura 20, abrange integralmente 2 bairros (Ponta Verde e Pajuçara) e parte de outros 7 bairros (Jaraguá, Ponta da Terra, Poço, Jatiúca, Mangabeiras, Jacintinho e Cruz das Almas). A área de estudo não se enquadra no conceito tradicional de bacia visto que não possui um curso de água estrutural em seu sítio, no entanto o comportamento da drenagem neste sítio inspira atenção específica, sobretudo por ser uma área densamente povoada.

Trata-se de uma área bastante explorada pelo turismo, dotada – em sua maior parte – de infraestrutura urbana, compreende o “centro novo” da cidade, possui poucos vazios urbanos e, neste sentido é considerada como uma área “consolidada” da cidade de Maceió. Neste capítulo serão apresentados os aspectos climáticos, ambientais, sociais e legais referentes à área de estudo bem como os recortes geográficos que foram escolhidos para a aplicação da metodologia proposta neste trabalho.

---

<sup>16</sup> A variação periódica do nível da água do mar é denominada de “fenômeno da maré” e acontece como consequência do movimento de rotação do planeta Terra e das forças gravitacionais da Lua e do Sol. Chama-se preamar quando o nível da água do mar atinge a cota máxima e, quando este nível atinge a menor cota, baixa-mar. Especificamente para as regiões costeiras, como no caso da BDSOA, a combinação entre o evento de preamar e chuvas intensas contribuem para a formação de alagamentos.

**Figura 20:** Bairros de Maceió com destaque para a área de estudo.



**Fonte:** Adaptado da base cartográfica digital do município de Maceió, 2000.

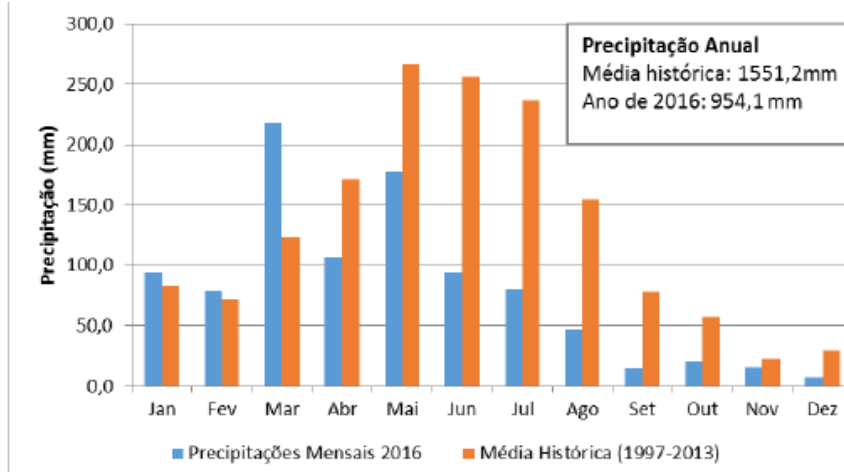
### 3.1 Aspectos climáticos e ambientais

O clima da cidade de Maceió é classificado como tropical quente e úmido, apresenta duas estações anuais bem distintas, onde ocorrem chuvas abundantes no inverno e escassas no verão. Caracteriza-se pela alta umidade relativa do ar (78%), possui temperatura média anual

em torno de 25°C, apresenta precipitação anual média de 1570,90 mm, que se concentra principalmente nos meses de abril a agosto (SEMARH, 2014; MACEIÓ, 2005a).

Vale destacar que nos anos de 2012 a 2016 as precipitações médias anuais ficaram abaixo da média histórica. Para citar como exemplo, no ano de 2016 choveu 38% a menos do que o previsto pela média histórica, conforme apresentado na Figura 21 (AGRA, 2017). Especificamente neste caso, o longo período de seca antecedeu os eventos chuvosos de maior proporção (maior tempo de retorno<sup>17</sup>) que aconteceram no ano de 2017.

**Figura 21:** Comparativo entre a precipitação do ano de 2016 com a média histórica.



Fonte: AGRA, 2017

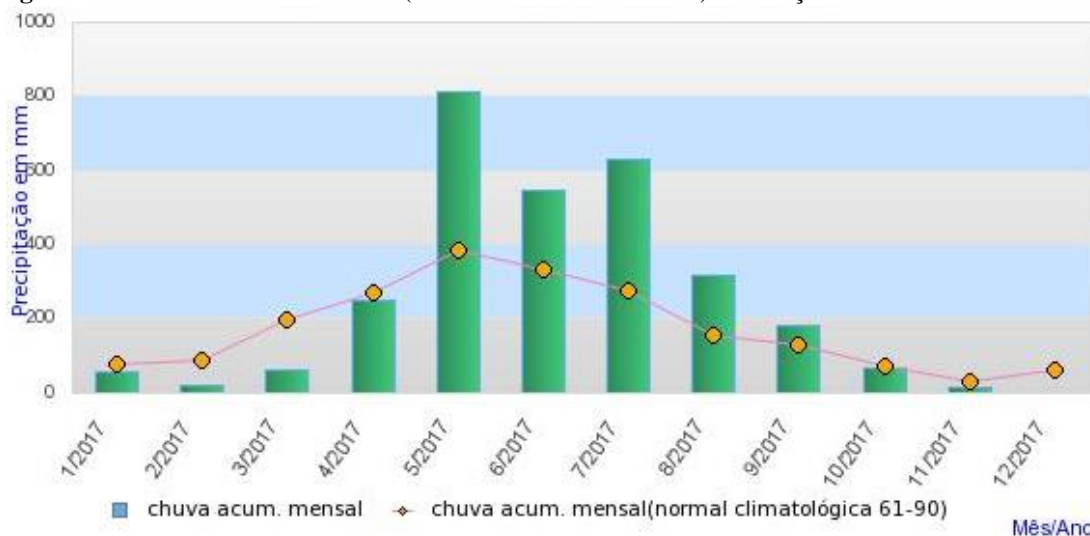
Ao analisar a Figura 22 pode-se perceber a dimensão que ocorreu neste ano. A precipitação mensal para o mês de maio quase alcançou o dobro do previsto pela média histórica, correspondente a 46%. Comparando-se com o mesmo período do ano passado (maio 2016) foi um volume 4 vezes maior. No mês de junho também foi registrada uma precipitação duas vezes maior que a prevista pela média histórica. Este evento já foi classificado como sendo “o inverno mais longo, mais frio e com mais chuva” das últimas três décadas (MAIA, 2017).

Este evento provocou em todo o estado de Alagoas alagamentos de grandes proporções, quedas de árvores, deslizamentos de barreiras e inundação de rios. Além das perdas materiais, mais de mil famílias em todo o estado ficaram desabrigadas, na capital alagoana foram registrados 4 óbitos como consequência do deslizamento de barreiras. De fato, a situação foi

<sup>17</sup> Tempo de retorno é um conceito referente ao período médio em que um determinado evento hidrológico volta a acontecer em proporção igual ou superior este. Eventos hidrológicos com maior tempo de retorno (100 anos, por exemplo) estão associados às precipitações mais elevadas, enquanto que eventos hidrológicos com menor tempo de retorno, precipitações mais baixas. Este parâmetro é muito utilizado no cálculo do projeto dos sistemas hídricos tradicionais (galerias, bueiros, bacias de detenção, por exemplo).

atípica, tanto que foi decretado pelo governador estado de calamidade pública (MAIA, 2017; SANCHES e OLIVEIRA, 2017a; SANCHES e OLIVEIRA, 2017b).

**Figura 22:** Chuva mensal acumulada (ano 2017 x média histórica) na Estação Automática de Maceió – AL.

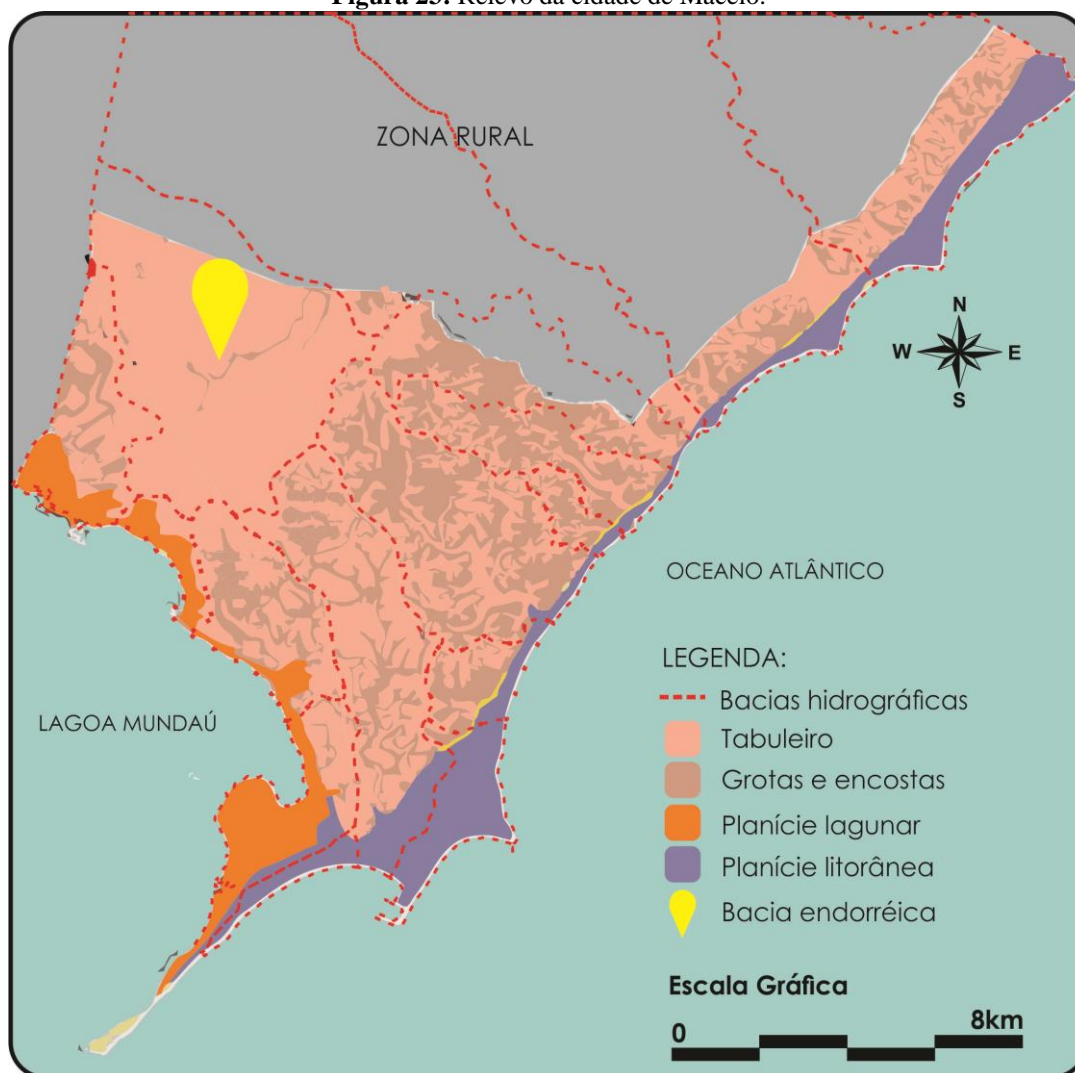


**Fonte:** Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 2017.

Os eventos pluviométricos extremos são exatamente o único padrão de referência de dimensionamento da rede de drenagem. No entanto, as consequências da ineficiência na drenagem urbana são percebidas mesmo em eventos pluviométricos de menor proporção (ver mapas do item 3.4). Tal fato que demonstra que a utilização do modelo tradicional de drenagem como única resposta para solucionar a drenagem urbana deve ser superada.

Conforme ilustrado na Figura 23, o relevo da cidade de Maceió possui três conformações distintas: a planície costeira, com altitude de 0 a 10 metros, o tabuleiro, com altitude que progride de 40 até 120 metros acima do nível do mar, e o desnível resultante dessas duas primeiras conformações denominadas de grotas e encostas (MACEIÓ, 2005<sup>a</sup>; FARIA e CAVALCANTI, 2009). Segundo Carvalho (2012), esta configuração do relevo explica a baixa densidade bruta de 39,99 habitantes por hectare.

**Figura 23:** Relevo da cidade de Maceió.



**Fonte:** Adaptado de Carvalho, 2012.

Antes mesmo de observar a ocupação do solo urbano, atentar a configuração do relevo nos fornece informações importantes, sobretudo na temática da drenagem urbana<sup>18</sup>. A declividade do ambiente interfere diretamente na velocidade superficial das águas enquanto que a altitude tem influência nas condições de precipitação, evaporação e temperatura (FERNANDES, 2010; TUCCI, 2008). A configuração do relevo do município de Maceió, com exceção da bacia endorréica<sup>19</sup>, promove uma drenagem natural das águas pluviais em direção

<sup>18</sup> A drenagem seja ela natural ou urbana funciona pelo princípio físico da gravidade. Sendo assim, a declividade do sítio é um aspecto fundamental na compreensão desta temática.

<sup>19</sup> Etimologicamente “endo” = interior e “rhein” = fluir. Trata-se, portanto, de uma bacia hidrográfica onde não há definição de um ponto exutório natural (rios e oceanos, por exemplo), ou seja, as águas ficam retidas no seu interior. No município de Maceió existe uma grande bacia do tipo endorréica que fica localizada ao norte do município e que demanda uma atenção no sentido de medidas específicas quanto ao manejo das águas pluviais, visto que nesta área estão sendo implementadas moradias de habitação popular em larga escala.

aos cursos de águas estruturais (rios e oceanos) e induz a ocupação urbana de forma linear na planície. A planície litorânea é, portanto, uma área à jusante<sup>20</sup>, para onde as águas naturalmente se encaminham por gravidade para encontrar-se com o oceano.

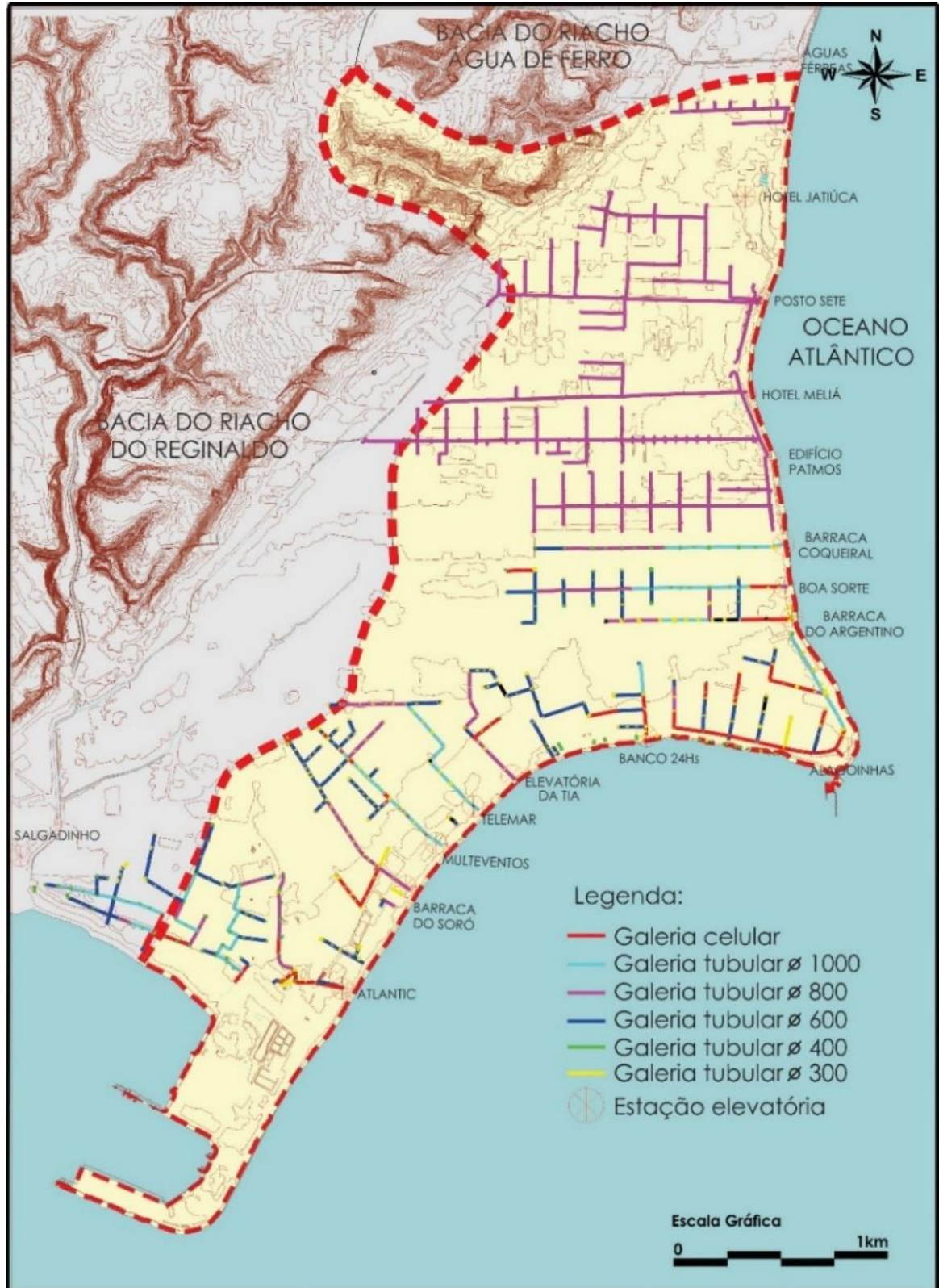
Conforme apresenta a Figura 24, é possível identificar algumas áreas na planície em que o relevo apresenta uma íntima relação com o parcelamento do solo indicando que a urbanização ocorrida na planície litorânea modificou o relevo original (terraplanagem, escavações, arruamentos) e, conseqüentemente interferiu na drenagem natural das águas pluviais. A respeito destas modificações no relevo ‘original’ do município de Maceió destacamos o aterramento de uma grande área de mangue para a instalação do Shopping Maceió (antigo Shopping Iguatemi) e uma porção localizada no bairro da Jatiúca que foi autoconstruída pelos moradores locais para viabilizar a sua fixação no local (CAVALCANTI, 1998; NORMANDE, 2000).

Comparado ao restante do município a planície litorânea é amplamente servida de rede de drenagem urbana (Figura 24). Fato é que a rede de drenagem é constantemente utilizada para descarte irregular de esgoto (ver Figura 25) e a abrangência significativa desta rede na área não a isenta de eventos de alagamento (ver item 3.4).

---

<sup>20</sup> Segundo definição contida no Dicionário Geológico-Geomorfológico, denomina-se jusante “uma área que fica abaixo de outra, ao se considerar a corrente fluvial pela qual é banhada” e montante “um lugar situado acima de outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região” (GUERRA, 1993 p.246 e p.298).

**Figura 24:** Cadastramento da rede de drenagem na planície litorânea.



**Fonte:** Adaptado da base cartográfica digital do município de Maceió, 2004

**Figura 25:** Lançamento de esgoto na praia de Jatiúca.



**Fonte:** Moura, 2017.

Especificamente na área da planície litorânea, encontra-se um solo do tipo arenoso, bastante permeável e suscetível a dinâmica marinha. O nível da água do lençol freático desta área é bastante próximo da superfície, conforme apresentado no anexo A deste trabalho, é possível encontrar água perfurando-se até a cota 4 metros, há locais onde a disponibilidade da água já é possível na cota 1,48 metros de perfuração (consultar anexo A, pp. 119-125). Esta característica natural é sistematicamente modificada quando se edifica os pavimentos subsolos, posto que para sua execução há a necessidade de realizar um rebaixamento artificial do lençol freático.

Há, inclusive edifícios que possuem licença ambiental para o bombeamento constante (24 horas) do lençol freático, a fim de que as águas não comprometam o subsolo. Em edifícios mais antigos ou quando não há este tipo de solução instalada as águas pluviais tomam conta dos pavimentos subsolo, conforme apresenta a Figura 26.



**Figura 26:** Garagem do Edifício Don Ponce de Leon, bairro da Ponta Verde.



**Fonte:** Portal Alagoas 24 horas, 2009.

A técnica de rebaixamento artificial do lençol freático soluciona o problema pontual da obra, no entanto transfere o ônus para a coletividade, Souza et al. (2015) constataram que as consequências alcançavam distâncias superiores a um quilômetro do local original da drenagem da água subterrânea. Destacamos como algumas das consequências desta alteração o comprometimento da vitalidade da vegetação circunvizinha, a contribuição para a contaminação da água devido a intrusão salina, movimentação de terra que pode levar a um afundamento do pavimento da rua ou de edificações.

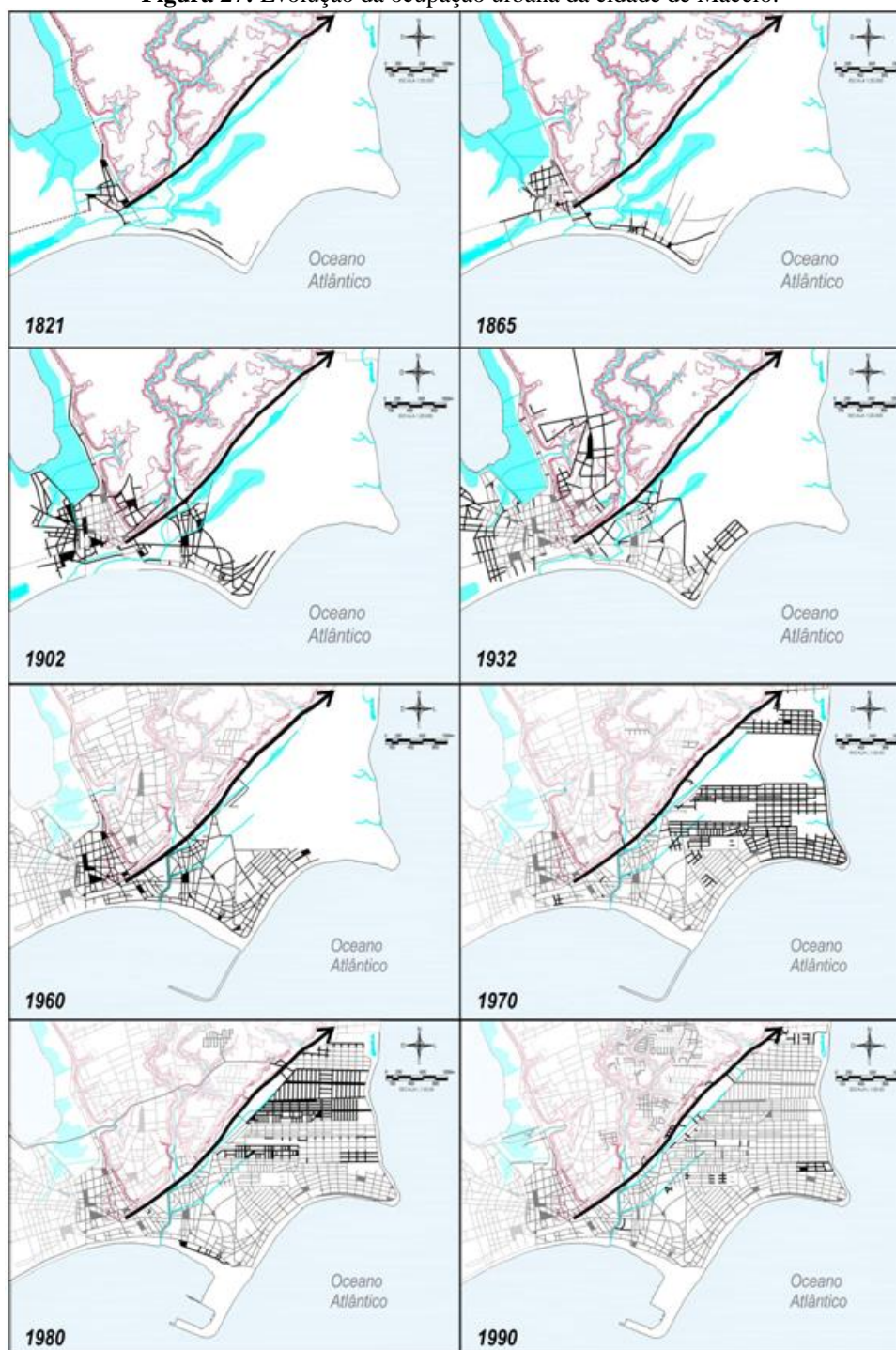
### **3.2 Aspectos sociais**

O litoral da cidade de Maceió evoca a atividade turística. Foi também a partir do litoral, por meio da atividade portuária no bairro de Jaraguá, que Maceió ganhou o status de capital do estado de Alagoas. A ocupação urbana no município de Maceió intensifica-se por volta do século XIX e, inicialmente, a lógica econômica do município girava em torno do porto e do comércio de mercadorias. Portanto, o núcleo de ocupação inicial da cidade concentrava-se no bairro do centro e no bairro de Jaraguá (CARVALHO, 2008).

Conforme apresentado na Figura 27, a urbanização da maior parte dos bairros da planície litorânea iniciou-se por volta da década de 1960 com o loteamento de sítios, novas áreas urbanizáveis também foram criadas às custas de retificação de canais e da drenagem de áreas

alagáveis. Até então esta área era considerada como “ambientes quase rurais” e como um “local distante da cidade, de difícil acesso e não possuía nenhuma infraestrutura” (FARIA; SILVA, 2017). No ano de 1977, com a implantação de uma indústria química no bairro do Trapiche houve o redirecionamento da dinâmica urbana que tendia para o litoral sul, fortalecendo o vetor de crescimento do litoral norte (CAVALCANTE, 2014).

**Figura 27:** Evolução da ocupação urbana da cidade de Maceió.



**Fonte:** Faria e Silva, 2017

Os autores Faria e Silva (2017, p.7) constataram as diferentes origens dos bairros da orla de Maceió e concluíram que os bairros da Mangabeiras e da Jatiúca “se formaram a partir de arruados pioneiros constituídos próximos às falésias” enquanto que o bairro da Ponta Verde “já surge de uma expansão urbana valorizada voltada para a população de maior renda na orla, a partir de loteamentos formais”. Os autores evidenciam a recente urbanização desta área da cidade quando constatam que o primeiro projeto de parcelamento do bairro da Ponta Verde remonta ao ano de 1953 e que até o ano de 1960 o “bairro continuou um local despovoado com algumas sedes de sítios”.

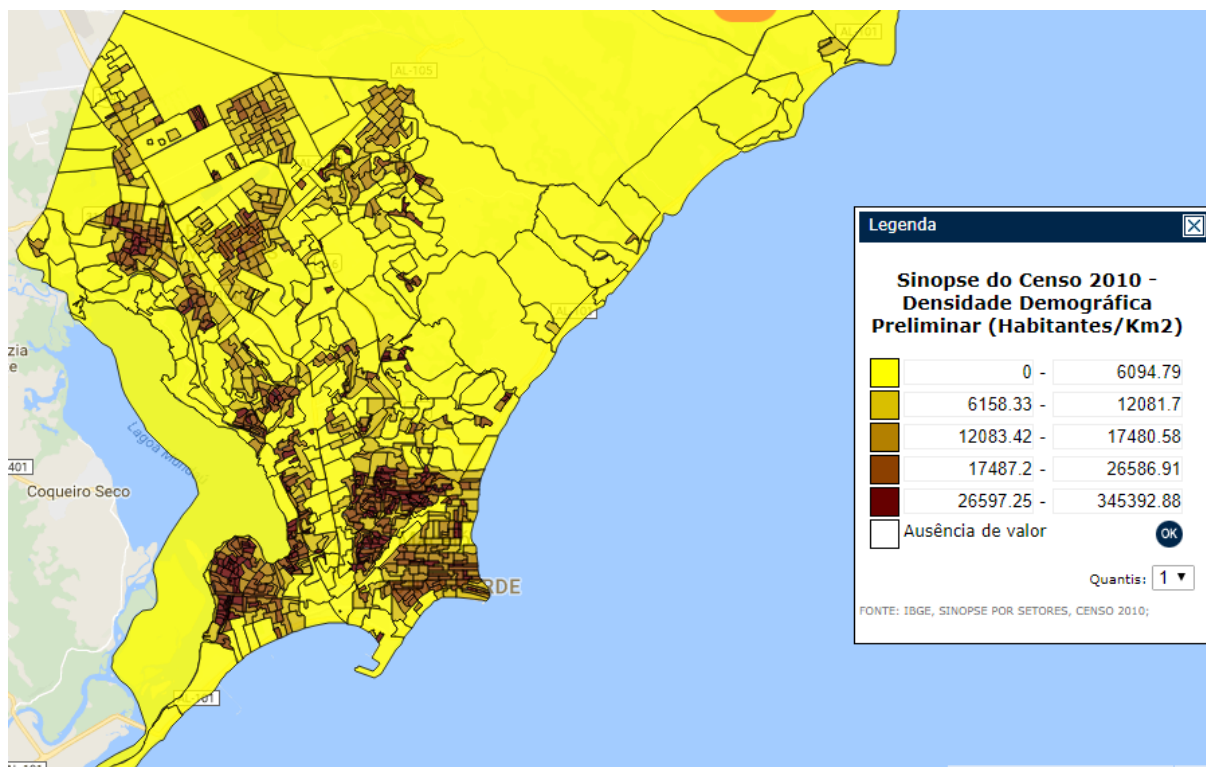
A vocação turística da orla de Maceió, conforme descrito por Cavalcante (2015), foi intensificada nos anos 1980 com a implantação de hotéis importantes (Hotel Luxor e Hotel Beira Mar, por exemplo) nos bairros da Pajuçara e da Ponta Verde. É também na década de 1980 que a verticalização intensifica-se na planície litorânea, este processo evidencia o fenômeno de valorização desta localidade no município de Maceió, trata-se, inquestionavelmente, da “área nobre” do município e, embora num passado não tão distante a proximidade com os corpos d’água tenham sido considerados como um local insalubre para moradia, configura-se como grande alvo do setor turístico e imobiliário.

Atualmente, para além das moradias, os bairros que compõem a planície litorânea concentram ampla variedade de atividades comerciais e de serviços, embora reúna apenas 20% da população do município de Maceió. Este fenômeno foi descrito por Villaça (2010) em sua pesquisa na qual observou em diferentes cidades do Brasil que a localização urbana das atividades comerciais e de serviços se relacionavam com a concentração de renda domiciliar. Vejamos: na cidade onde a renda per capita é de R\$ 662,00, encontram-se localizados na planície litorânea bairros onde a renda familiar atinge R\$3.916,06<sup>21</sup> (IBGE, 2010; OAM, 2010). Somado a esta concentração de renda tem-se também uma concentração de pessoas, conforme apresenta a Figura 28.

---

<sup>21</sup> Segundo dados contidos na Enciclopédia Municípios de Alagoas, 2010 – Instituto Arnon de Melo (OAM)

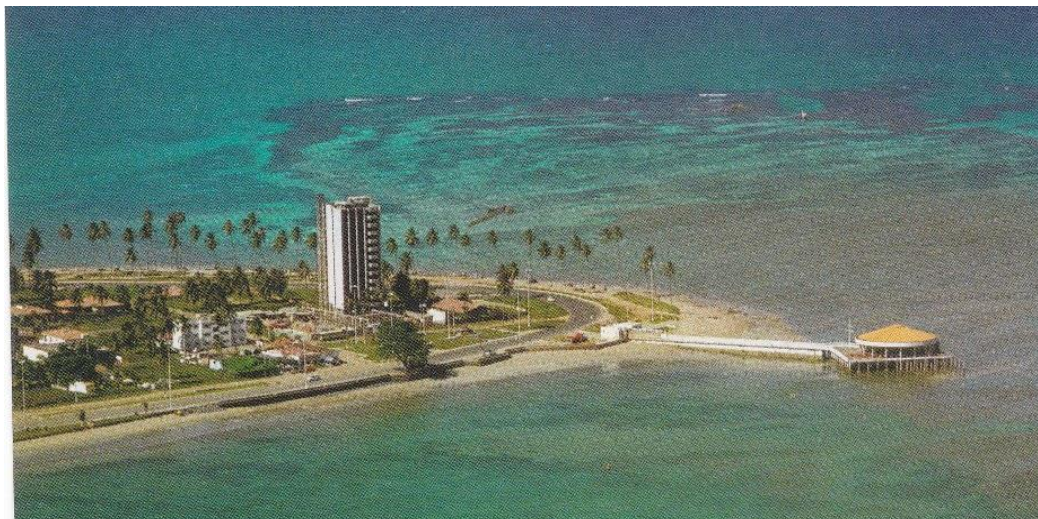
**Figura 28:** Mapa de densidade demográfica.



**Fonte:** IBGE, 2010

Ao compararmos as Figuras 29 e 30, percebe-se a drástica mudança que ocorreu na paisagem costeira do município. A bela e peculiar paisagem do litoral, amplamente comercializada no circuito turístico, sofreu uma grande modificação em um curto espaço de tempo e, embora seja atualmente considerada uma área urbanisticamente consolidada, ainda há possibilidade de adensamento, tanto que nos documentos contidos na revisão do Plano Diretor esta área está classificada como “Zona de Adensamento Controlado”.

**Figura 29:** Foto aérea da praia de Ponta Verde.



**Fonte:** Autor desconhecido, 1980.

**Figura 30:** Foto aérea da praia de Ponta Verde com a verticalização consolidada.



**Fonte:** Autor desconhecido, 2010.

Esta mudança na paisagem é um forte indicativo do incremento populacional na área. A Tabela 1 apresenta o comparativo do quantitativo da população residente por bairros. Ao analisá-la percebemos que a população da planície litorânea sofreu um incremento de 12,91%, sendo o bairro da Ponta Verde o que houve maior aumento populacional (49%).

Tabela 1. Comparativo do quantitativo da população residente por bairros			
Bairros	População no ano 2000	População no ano 2010	Relação %
Ponta Verde	16.361	24.402	49,15%
Cruz das Almas	9.250	11.708	26,57%
Pajuçara	3.229	3.711	14,93%

Jatiúca	33.758	38.027	12,65%
Jacintinho	77.849	86.514	11,13%
Mangabeiras	3.952	4.166	5,41%
Poço	20.195	20.776	2,88%
Ponta da Terra	9.132	8.403	-7,98%
Jaraguá	4.219	3.211	-23,89%
TOTAL	177.945	200.918	12,91%

FONTE: Adaptado de MACEIÓ, 2005a e IBGE, 2010

Fato é que, mesmo tendo mais infraestrutura e o status de “área nobre” da cidade, a planície litorânea apresenta muitas deficiências quanto à drenagem urbana. Isto nos remete a uma consideração de Rolnik (2000) em que comenta a respeito da deterioração das “melhores áreas” das cidades:

A pequena parte melhor infra-estruturada e qualificada do tecido urbano acaba sendo um objeto de disputa, de cobiças imobiliárias, o que acaba também gerando uma deterioração dessas partes da cidade (ROLNIK, 2000, p.3).

### 3.3 Aspectos legais

No ano de 1998 um estudo identificou 135 assentamentos considerados vulneráveis<sup>22</sup> que possuíam “graves problemas sociais e de habitabilidade” na cidade de Maceió, constatou-se que apenas 2% destes assentamentos localizavam-se na planície litorânea (MACEIÓ, 2005a). Segundo os dados mais recentes, coletados no âmbito do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), existem 265 assentamentos precários<sup>23</sup> na cidade de Maceió (MACEIÓ, 2010). No âmbito da pesquisa mais recente, apenas 4,5% dos assentamentos precários localizam-se na área de estudo (ver Figura 31).

<sup>22</sup> A pesquisa intitulada “Da Exclusão Social de Maceió” foi citada no Documento de Informações Básicas do Município de Maceió, elaborado em 2005 para dar suporte a confecção do Plano Diretor do Município (MACEIÓ, 2005a). Os assentamentos vulneráveis referem-se ao conceito de precariedade social utilizado na pesquisa. O documento descreve ainda “aglomerados subnormais” como sendo as favelas, palafitas, grotões, encostas, cortiços, etc. Para o IBGE, “aglomerados subnormais” é o conjunto constituído por 51 unidades (ou mais), que ocupa um terreno alheio (ausência do título de propriedade) e que possui carência de serviços públicos essenciais (abastecimento de água, esgoto, coleta de lixo, drenagem urbana, por exemplo).

<sup>23</sup> O conceito foi empregado no PLHIS e refere-se ao somatório dos 93 aglomerados subnormais (conforme a classificação do IBGE), 64 conjuntos e loteamentos degradados e 108 áreas vulneráveis identificadas na pesquisa (MACEIÓ, 2010).

**Figura 31:** Mapa dos assentamentos precários do município de Maceió com destaque para a BDSOA.



Fonte: Adaptado de MACEIÓ, 2010.

O comparativo entre as pesquisas citadas aponta para um aumento no quantitativo dos assentamentos precários localizados na planície litorânea, muito embora os diferentes critérios adotados nas pesquisas podem justificar este incremento. Fato é que o quantitativo de “cidade informal” situada na área de estudo da pesquisa em tela ainda representa uma pequena parcela do total (menos de 5%). Conforme ilustrado na Figura 31, trata-se da parcela de “cidade formal” do município de Maceió e, nesta perspectiva, reportar-se às normas que conduzem o uso e a ocupação do solo é um caminho para entender as deficiências destas como ferramenta para materialização do discurso.

Conforme estabelecido na Constituição Federal (BRASIL, 1988), os municípios brasileiros gozam de autonomia para regular o uso e ocupação do solo em seu território. Mesmo após este marco constitucional, o que ocorria na prática em grande parte dos municípios brasileiros era o uso dos Planos Diretores “como meros documentos administrativos” que, em sua maioria, “desconsideravam completamente a realidade físico-territorial e as práticas sociais históricas das cidades brasileiras propondo modelos ideais de cidades” (OLIVEIRA e ALBUQUERQUE, 2006).

Somente em 2001 os artigos da Constituição Federal relacionados à política urbana foram regulamentados por meio da Lei 10.257/2001, mais conhecida como o Estatuto da Cidade. Esta lei reúne instrumentos urbanísticos, jurídicos e tributários a fim de garantir aos municípios o pleno desenvolvimento das funções socioambientais (OLIVEIRA et. al., 2000).

Até 2005 vigorava no município de Maceió o instrumento de planejamento que começou a ser discutido em 1979. O Plano de Desenvolvimento da cidade de Maceió foi lançado no ano de 1981, no ano seguinte foi enviado à Câmara dos Vereadores para apreciação e, por uma decisão política, não foi aprovado integralmente, permanecendo desta maneira até o ano de 2005 com a instituição do Plano Diretor. Em 1983 e 1984 realizaram-se discussões referentes aos Códigos de Urbanismo, Edificações e Posturas e somente no final do ano de 1985 foram aprovados, contudo não foram incluídos os quadros de parâmetros urbanísticos devido à pressão do setor imobiliário (LINS, 1999; OLIVEIRA e ALBUQUERQUE, 2006).

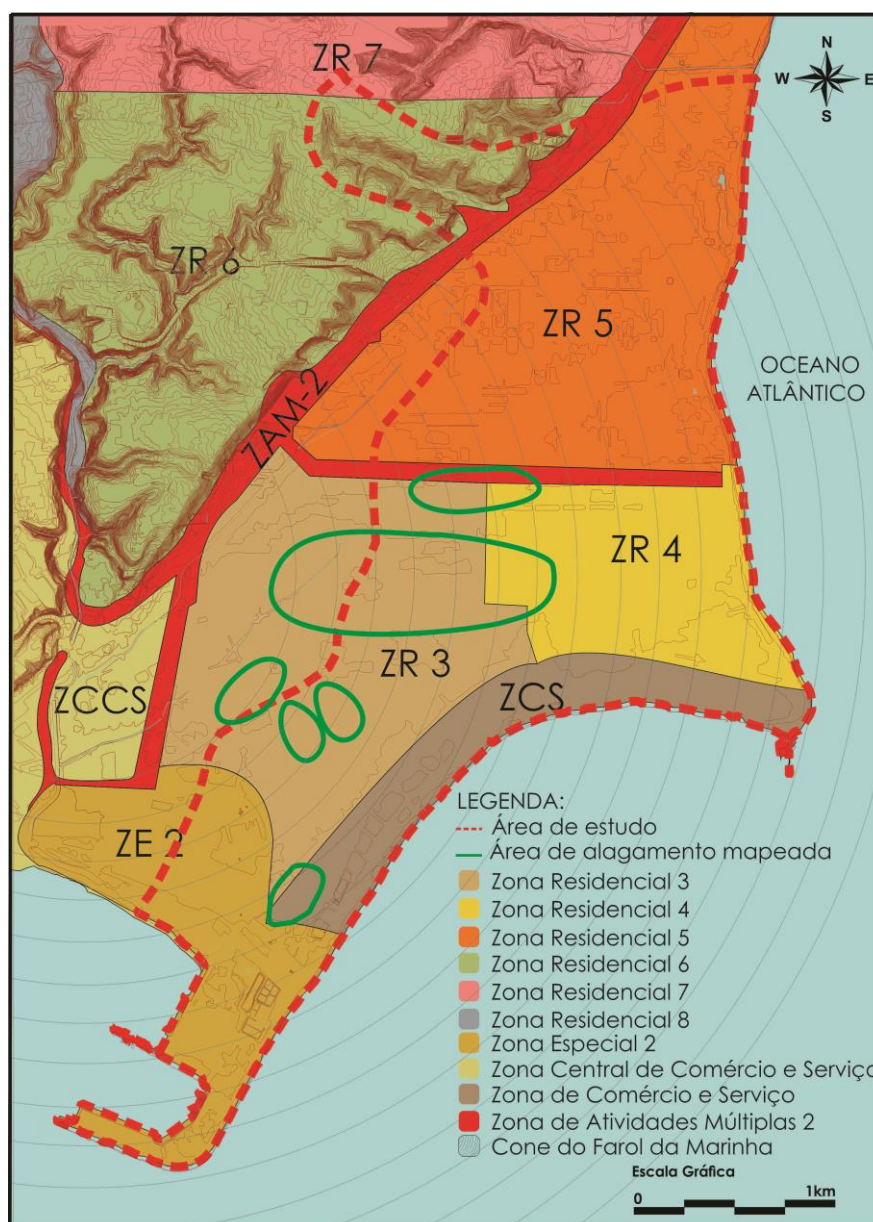
Vigoravam, portanto, até o ano de 2007 o Código de Urbanismo (Lei nº 3.536 de 1985), o Código de Edificações (Lei nº 3.537 de 1985) e o Código de Posturas (Lei nº 3.538 de 1985). Muito embora o zoneamento da cidade estivesse estabelecido no Código de Urbanismo de 1985, somente em 1989 são instituídos os quadros de parâmetros urbanísticos por zona (ver anexo B, pp. 126 - 128). De fato, a fragmentação das legislações municipais relativas ao uso e ocupação do solo dificultava a sua aplicabilidade até pelos experientes técnicos da prefeitura causando “dúvidas, regras sobrepostas e omissões” (OLIVEIRA e ALBUQUERQUE, 2006).

É importante destacar ainda que o lapso temporal de uma década entre as discussões e a efetivação das leis legitimaram um instrumento desconexo com a realidade da evolução urbana de Maceió e, conforme destacado por Oliveira e Albuquerque (2006), o instrumento passou “[...] pela gestão de três prefeitos e três diferentes equipes de planejamento”. Fato é, que tais instrumentos precederam a atual legislação de uso e ocupação do solo e “construíram” a



cidade de Maceió numa década de intensa urbanização<sup>24</sup>. Conforme apresentado na Figura 32, o perímetro da BDSOA compreendia 8 zonas do antigo zoneamento, são elas: Zona Residencial 3 (ZR 3), Zona Residencial 4 (ZR 4), Zona Residencial 5 (ZR 5), Zona Residencial 6 (ZR 6), Zona Residencial 7 (ZR 7), Zona Central de Comércio e Serviço (ZCCS), Zona de Comércio e Serviço (ZCS), ZAM 2 (Zona de Atividades Múltiplas 2).

**Figura 32:** Mapa do Zoneamento da cidade de Maceió anterior ao vigente atualmente com mapeamento das áreas alagáveis.



**Fonte:** Adaptado de MACEIÓ, 1981.

<sup>24</sup> A urbanização da cidade de Maceió apresentou intenso crescimento a partir da década de 1970. Segundo dados do IBGE, a população da cidade de Maceió no censo de 1970 era de 269.415 habitantes, no ano 2000 este número subiu para 796.842 (IBGE, 1970; IBGE, 2010).

Em relação aos parâmetros urbanísticos que vigoravam nesta época (ver anexo B, p. 126 - 128), podemos destacar o fato de que não havia, na maioria das zonas, a limitação do gabarito das edificações, visto que este era restringido pelo raio do cone do Farol da Marinha<sup>25</sup>. Destaca-se também a inexistência neste instrumento de qualquer parâmetro que assegure a permeabilidade no lote. Em relação à taxa de ocupação, observou-se que nas ZRs e na ZAM-2 as taxas variam entre 50% a 65%, somente na ZCCS há a legitimação do uso integral do lote (100%) para edificações comerciais e de serviços (pequenos e médios porte).

É importante destacar que, embora este zoneamento (Figura 32) seja posterior a instituição do Código Florestal (Lei Federal 4.771 /1965) e da Lei do Parcelamento do Solo (Lei Federal 6.766 /1979), ele não incorpora graficamente as Áreas de Preservação Permanente (APPs), que eram definidas como:

Área protegida nos termos do arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 1965, p.1).

Especificamente na BDSOA, encontram-se áreas que se enquadram na definição da Lei Federal 4.771 /1965 para APP, tais como as “faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular”, “áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais”, “encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive”, “os manguezais, em toda a sua extensão” e “as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo”, representadas graficamente na Figura 33 (BRASIL, 1965).

**Figura 33:** Áreas de Preservação Permanente da BDSOA.

---

<sup>25</sup> A fim de garantir a visibilidade dos sinais luminosos emitidos pelo Farol da Marinha, o cone do Farol da Marinha funcionava como elemento de restrição ao gabarito das edificações localizadas na planície litorânea do município. No entanto, desde 2014, pressionado pela especulação imobiliária na área, esta restrição foi revogada (MACEIÓ, 2014). Um novo Farol da Marinha foi instalado em um local diferente, investimento patrocinado pelo setor imobiliário, que levou a desativação do antigo.



**Fonte:** Adaptado de Maceió, 2000; Faria e Silva, 2017.

Fato é que a omissão das APPs no instrumento de política urbana municipal materializou-se na cidade sob a forma de aprovação dos parcelamentos do solo nessas áreas, que em tese, são restritas. A respeito do parcelamento do solo, o artigo 60 do antigo Código de

Urbanismo de Maceió (1985) é a reprodução fiel do que está posto na Lei Federal 6.766 /1979, que prevê:

Art. 3º Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal.

Parágrafo único - Não será permitido o parcelamento do solo:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

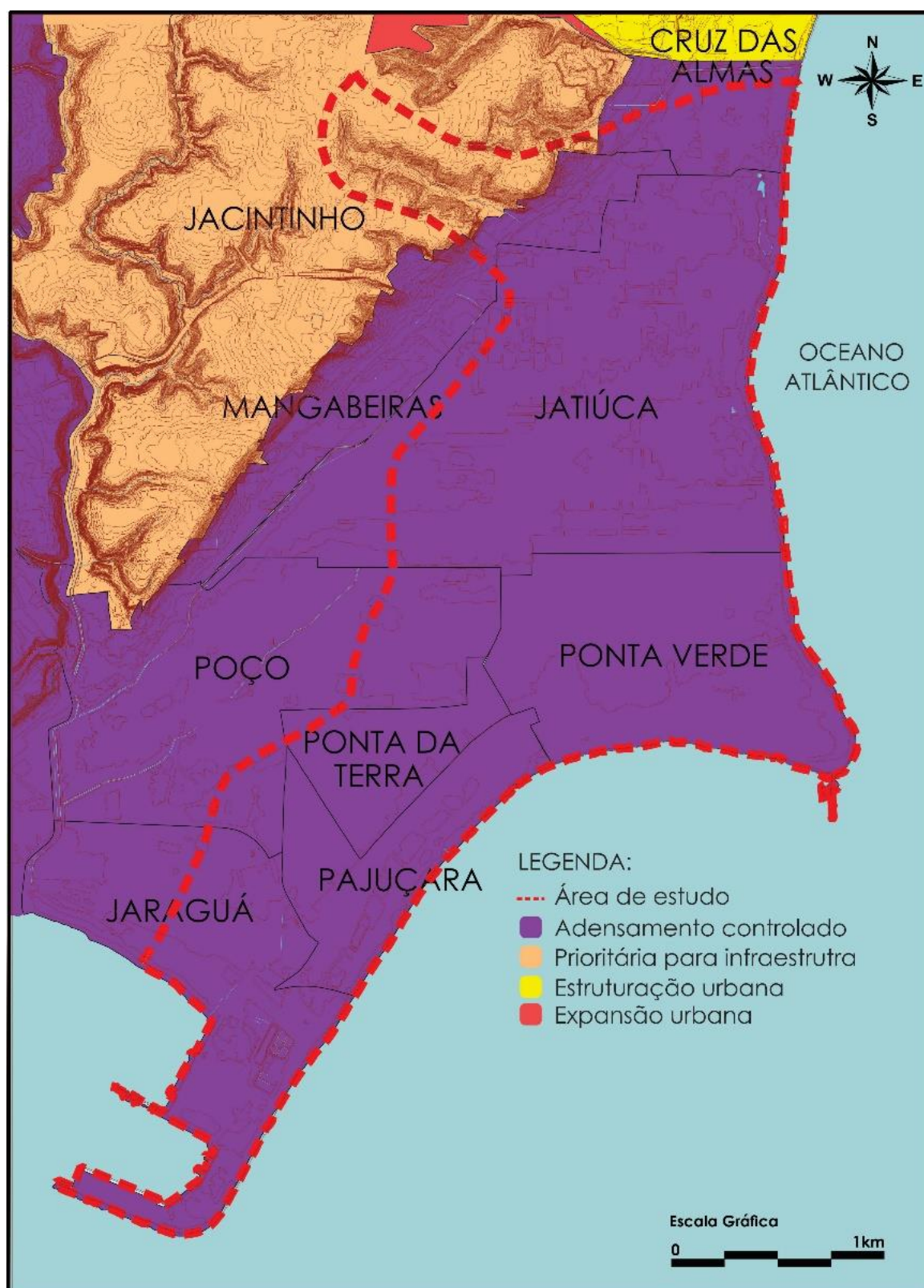
IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção. (BRASIL, 1979, grifo nosso)

Atualmente a política urbana da cidade de Maceió é conduzida por duas legislações municipais específicas: Plano Diretor (2005) e Código de Urbanismo e Edificações (2007). É sobre estes documentos que nos debruçaremos agora. Analisaremos, portanto, o cruzamento entre o perímetro da BDSOA e os instrumentos de macrozoneamento e zoneamento previstos, respectivamente, no Plano Diretor e no Código de Urbanismo e Edificações do município de Maceió.

Em relação ao macrozoneamento da cidade, conforme mostra a Figura 34, a BDSOA compreende duas macrozonas: 1) Macrozona de Adensamento Controlado e 2) Macrozona Prioritária para Infraestrutura. Objetiva-se com a instituição da Macrozona de Adensamento Controlado, que compreende maior extensão da BDSOA, “I - Potencializar o uso da infraestrutura urbana instalada na Cidade com a ocupação dos vazios urbanos; II – Valorizar e ampliar a oferta de áreas para o adensamento urbano; III – Aproveitar as potencialidades da cidade para a ocupação urbana condicionando o adensamento a melhorias na infra-estrutura urbana.” (MACEIÓ, 2005, pp. 49-50). Já na Macrozona Prioritária para Infraestrutura, objetiva-se “I – Oferecer melhores condições de habitação para ampla parcela da população de Maceió; II – Minimizar os impactos negativos no patrimônio ambiental pelas deficiências do saneamento básico” (MACEIÓ, 2005, pp. 51-52, grifo nosso).

**Figura 34:** Mapa do Macrozoneamento da cidade de Maceió com destaque para a área de estudo.



**Fonte:** Adaptado da base cartográfica digital do município de Maceió.

Nota-se, portanto, que as infraestruturas, sobretudo às associadas ao saneamento básico, são referências para a condução do planejamento urbano. O Plano Diretor estabelece as

seguintes diretrizes para a Macrozona que compreende a maior parte da BDSOA (MACEIÓ, 2005):

§ 4o. São diretrizes para a Macrozona de Adensamento Controlado na planície costeira :

I – manutenção ou incentivo ao uso residencial;

II – destinação da orla marítima ao lazer público e turismo;

III – melhorias no sistema de abastecimento d'água e esgotamento sanitário;

IV – requalificação das áreas mais afastadas da orla marítima, como os bairros Poço e Ponta da Terra, com incentivo à renovação urbana e aos usos residencial, comercial e de serviços;

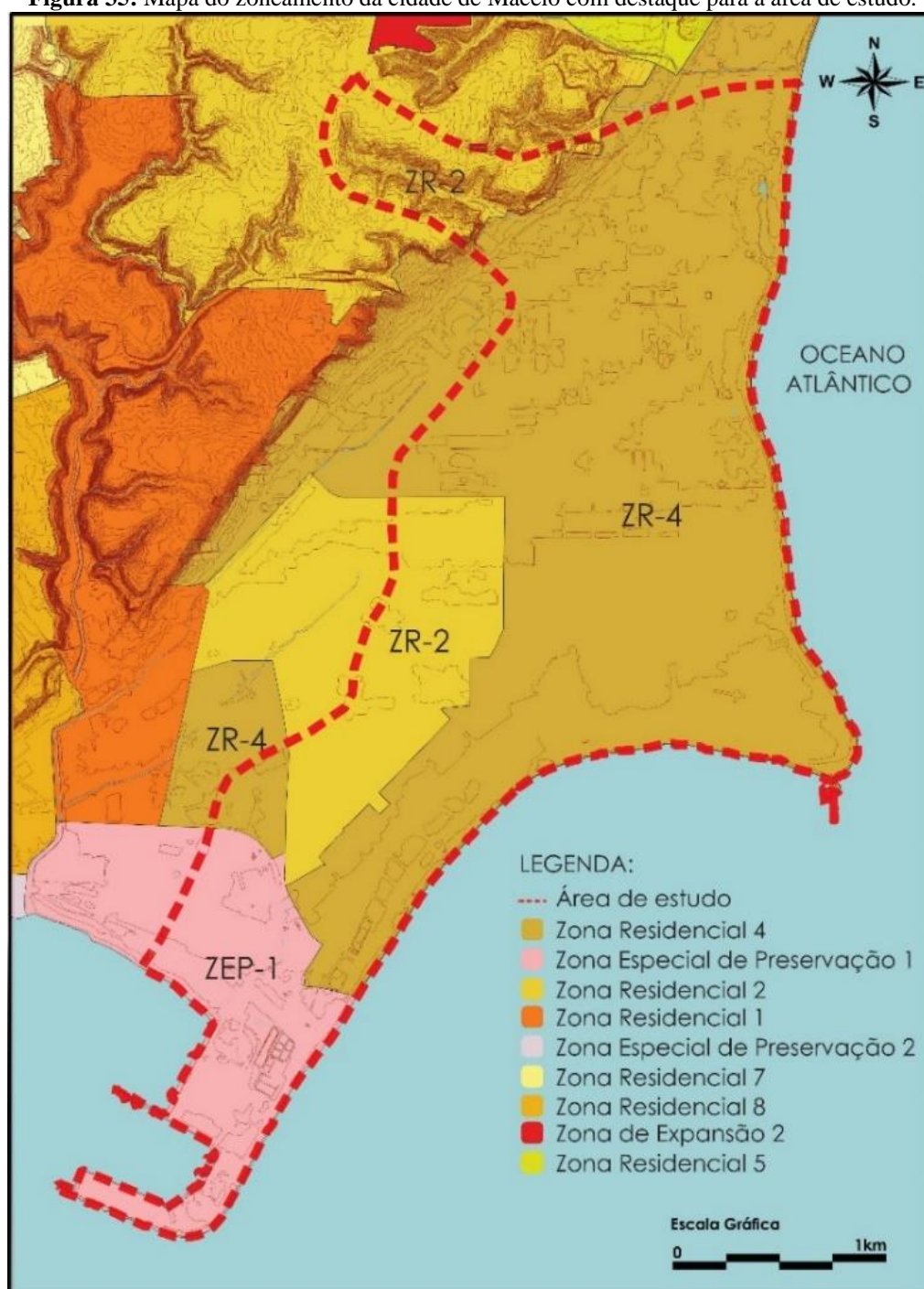
V – verticalização compatibilizada com o conforto ambiental;

VI – maior controle do adensamento onde há saturação viária. (MACEIÓ, 2005, p. 49, grifo nosso)

De fato, não compete à esta legislação específica detalhar a maneira como serão alcançadas as diretrizes propostas, embora estejam teoricamente descritos nesta uma variedade de instrumentos. Neste sentido, o Código de Urbanismo e Edificações seria o instrumento legitimador do discurso idealizado no Plano Diretor. Os parâmetros urbanísticos são estabelecidos no Código segundo o instrumento de zoneamento.

Em relação ao atual zoneamento da cidade, conforme ilustrado na Figura 35, observar-se que este também não incorpora graficamente as APP's, a BDSOA compreende atualmente três zonas distintas: 1) Zona Residencial 2 (ZR-2); 2) Zona Residencial 4 (ZR-4) e 3) Zona Especial de Preservação Cultural 1 (ZEP-1). As zonas residenciais compreendem as áreas na cidade destinadas à ocupação predominantemente residencial, enquanto que as zonas especiais de preservação cultural visam a conservação de áreas historicamente relevante (MACEIÓ, 2007). Para além dos objetivos e diretrizes postos, é no Código de Urbanismo e Edificações de Maceió onde são definidos os parâmetros quantitativos para as construções e, conseqüentemente, é este documento que irá decisivamente impactar o ambiente construído da “cidade formal” (MACEIÓ, 2007; SOUZA, 2004).

**Figura 35:** Mapa do zoneamento da cidade de Maceió com destaque para a área de estudo.



**Fonte:** Adaptado da base cartográfica digital do município de Maceió, 2000.

A respeito dos parâmetros urbanísticos, abordaremos mais especificamente dois deles (previstos na legislação municipal vigente no ano de 2017), dos quais são os que se relacionam intimamente com o manejo das águas pluviais: 1) taxa de ocupação e 2) taxa de permeabilidade. Neste sentido, é importante lembrar que embora existam outros instrumentos aplicados em outros municípios do Brasil com o intuito de promover a drenagem urbana sustentável (ver item 2.2), os instrumentos de uso e ocupação do solo no município de Maceió ainda não os considera.

A principal diferença conceitual entre ZR-2 e a ZR-4 reside no estímulo à promoção de habitações de interesse social previsto para a ZR-2. Já em relação aos parâmetros urbanísticos (consultar anexo C, pp. 129-130), nota-se que na ZR-4 as edificações do tipo UR-1 (Uso Residencial – 1)<sup>26</sup> podem ocupar 70% do lote, enquanto que na ZR-2 esta taxa é de 90%. Em relação as edificações do tipo UR-5 (Uso Residencial – 5)<sup>27</sup> estas podem ocupar 60% do lote na ZR-2 e até 50% na ZR-4. Na ZEP – 1 (Zona Especial de Preservação – 1) a taxa de ocupação do solo para as edificações do tipo UR-1 é de 90% e para as edificações do tipo UR-5 é de 80%. As altas taxas de ocupação do solo permitidas nessas áreas são conflitantes com as recomendações do urbanismo de baixo impacto (LID), posto que estas não são acompanhadas por qualquer instrumento que vislumbre a redução da vazão na fonte (armazenamento temporário, área verde, teto verde).

Em relação a taxa de permeabilidade, conforme já explorado no item 2.2 deste trabalho, a exigência desta está relacionada com a dimensão do lote e incide sobre terrenos maiores que 1.200m<sup>2</sup>. Mapeou-se, portanto, esses lotes para quantificar o impacto deste parâmetro especificamente na BDSOA. Na Figura 36 está apresentada graficamente o mapeamento dos lotes que se enquadram na exigência da taxa de permeabilidade.

**Figura 36:** Mapeamento dos lotes que se enquadram na exigência da taxa de permeabilidade.

---

<sup>26</sup> Segundo definição contida no Código de Urbanismo e Edificações do município de Maceió considera-se como Uso Residencial 1 (UR -1) “quando na gleba ou no lote for implantada uma unidade residencial unifamiliar” (MACEIÓ, 2007).

<sup>27</sup> Segundo definição contida no Código de Urbanismo e Edificações do município de Maceió considera-se como Uso Residencial 5 (UR -5) “quando na gleba ou no lote for implantada uma unidade residencial multifamiliar” (MACEIÓ, 2007).



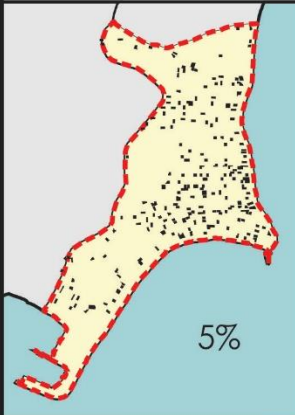
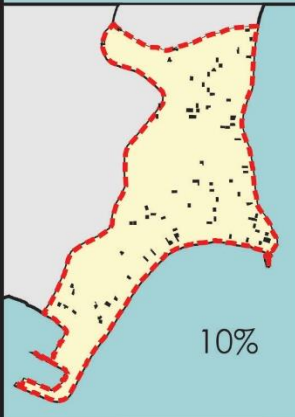
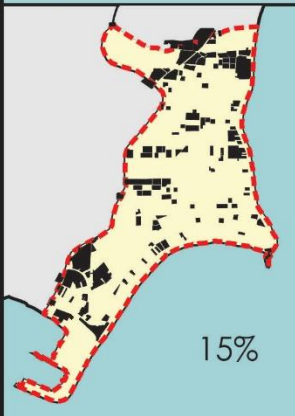




Fonte: Autora, 2018

Constatou-se que a taxa de permeabilidade afeta apenas 509 lotes dentre os 13.027 que compõe a BDSOA. Portanto, 96,09% dos lotes desta bacia podem ser totalmente impermeabilizados de forma legítima. É importante enfatizar que, dentro do universo dos lotes que se enquadram na exigência da taxa de permeabilidade, 48,72% destes correspondem ao percentual mínimo da taxa (5%), conforme demonstrado no Quadro 7. Assim sendo, na prática o percentual de área potencialmente impermeável da BDSOA é de 99,6%, ou seja, num cenário em que as todas as edificações desta bacia estivessem de acordo com os parâmetros urbanísticos vigentes no ano de 2017, teríamos um percentual de apenas 0,4% de área permeável na bacia. Evidenciando, portanto a completa ineficiência deste parâmetro no sentido de alcançar as

diretrizes postas na legislação e, mais distante ainda de um modelo de drenagem urbana sustentável.

**Quadro 7:** Representação quantitativa dos lotes que se enquadram na atual exigência de permeabilidade.

Representação gráfica	Critério	% em relação ao total de lotes que se enquadram na exigência	% em relação ao total de lotes existentes na BDSOA
 5%	Terrenos ou lotes com área superior a 1.200m <sup>2</sup> até 1.800 m <sup>2</sup>	48,72%	1,90%
 10%	Terrenos ou lotes com área superior a 1.800m <sup>2</sup> até 2.400 m <sup>2</sup>	17,10%	0,67%
 15%	Terrenos ou lotes com área superior a 2.400 m <sup>2</sup>	34,18%	1,34%
LEGENDA:  BDSOA  Lotes			

Fonte: Autora, 2018.

Para além deste tímido quantitativo, vale reforçar que o conteúdo expresso no artigo 282 do Código de Urbanismo e Edificações do município de Maceió prevê a dispensa da exigência

desta área de reserva (ver p. 35). Ora, o que está posto até então leva-nos a concluir que os parâmetros urbanísticos não convergem para alcançar as diretrizes “sustentáveis” contidas nas próprias legislações municipais. No entanto, é inocente restringir-se a obviedade desta consideração quando sabemos as interferências dos interesses privados no domínio público.

Vejamos os recentes acontecimentos em torno da revisão do Plano Diretor do município. Embora o prazo estabelecido no Estatuto das Cidades para a revisão do Plano Diretor tenha vencido há pelo menos 2 anos, o instrumento ainda se encontra em processo de revisão, que foi iniciado no final de 2015. As audiências públicas referentes à revisão estão há pelos menos 1 ano sem acontecer, mesmo as reuniões com o Conselho de Revisão do Plano Diretor foram paralisadas por pelo menos 8 meses. A justificativa dada pela municipalidade para este lapso temporal foi a adequação ao novo formato das secretarias municipais<sup>28</sup>, no entanto esta justificativa não impediu que houvessem reuniões do próprio prefeito com os representantes do setor imobiliário em mais de uma oportunidade (LINS; CRISTINA, 2017; BORGES, 2017).

**Figura 37:** O prefeito de Maceió, Rui Palmeira, em encontro com gestores da construção civil.



**Fonte:** Secom, Maceió, 2017.

Conforme descrito por Rolnik (2015), os pedaços da cidade estão sendo constantemente negociados distantes dos ambientes amplamente participativos. A definição de parâmetros

---

<sup>28</sup> A reorganização da estrutura administrativa do poder executivo do município foi instituída pela Lei Municipal Nº. 6.593 de 30 de dezembro de 2016. Neste novo formato as antigas Secretarias Municipais de Habitação Popular e Saneamento (SEMHP), de Proteção ao Meio Ambiente (SEMPMA), de Controle e Convívio Urbano (SMCCU) e de Planejamento (SEMPPLA) foram reunidas numa só secretaria que foi designada como: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (SEDET).

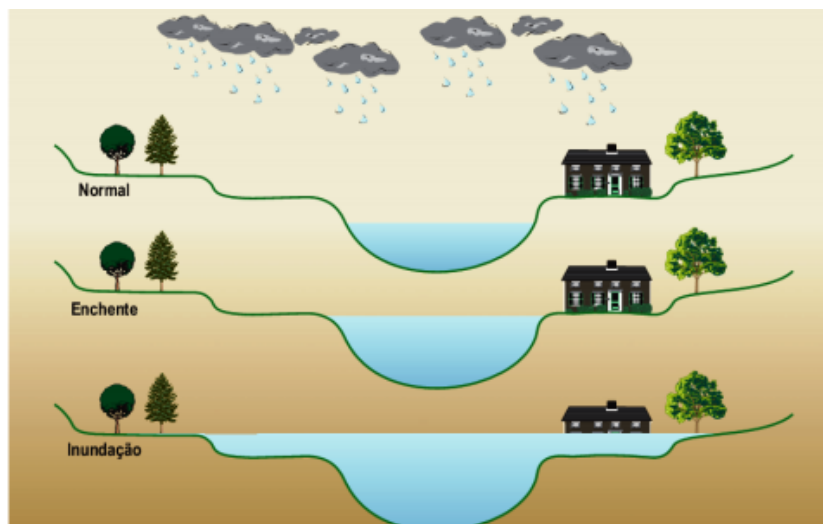
urbanísticos representa factualmente, portanto, a possibilidade de reprodução do solo urbano para acumulação de capital, mesmo que a materialidade destes não alcancem a sustentabilidade, por exemplo. Conforme descrito por Harvey (2013, p.3), “vivemos, afinal, num mundo em que os direitos da propriedade privada e a taxa de lucro superam todas as outras noções de direito”.

Os instrumentos legais carregam, portanto, essa dicotomia. E embora seja amplamente conhecido e recomendável que o zoneamento das bacias hidrográficas seja considerado no planejamento urbano para que haja a compatibilização entre o uso e ocupação dos solos e as características físico-ambientais postas, o município de Maceió, por exemplo, não a leva em consideração nos atuais instrumentos de condução do uso e ocupação do solo da cidade. Ao observarmos as Figuras 33, 34 e 35, pode-se perceber a desconexão entre os instrumentos em relação ao limite da BDSOA, bem como em relação as áreas restritivas à ocupação e consequentemente, aos parâmetros postos no sentido de alcançar as diretrizes pretendidas. As bacias hidrográficas sequer são mencionadas no Plano Diretor o no Código de Urbanismo e Edificações. É como se tratassem de realidades distintas, não havendo qualquer relação geográfica nem conceitual.

### 3.4 Áreas críticas de alagamento na bacia

Neste contexto, faz-se necessário distinguir termos que são comumente empregados como sinônimos: alagamentos, enchentes e inundações. Goerl e Kobiyama (2005) afirmam que ocorre uma enchente “quando as águas do rio se elevam até a altura de suas margens, contudo sem transbordar nas áreas adjacentes. A partir do momento em que as águas transbordam, ocorre uma inundação”. Na figura 38 está a representação gráfica destes fenômenos.

**Figura 38:** Representação gráfica da elevação do nível de um curso d'água provocada pelas chuvas.



Fonte: GOERL; KOBIYAMA, 2005.

Embora sejam fenômenos hidrometeorológicos naturais, as enchentes e inundações podem causar grandes impactos socioeconômicos, posto que as áreas de várzeas são comumente ocupadas com habitações (TUCCI, 2008; GOERL; KOBIYAMA, 2005). Diferentemente das enchentes e inundações, os alagamentos são fenômenos associados à deficiência na drenagem urbana, seja ela implementada nos moldes racional-funcionalista ou mesmo no “modelo sustentável”. Segundo Valente (2009), alagamento é definido como o acúmulo de água formado pelo escoamento superficial intenso em áreas total ou parcialmente impermeabilizadas.

Podemos listar como prejuízos em decorrência dos alagamentos na cidade a paralisação ou comprometimento dos transportes, o comprometimento de bens e mercadorias e a interrupção das atividades normais da comunidade (MAC DOWELL; LICCO, 2015). Para citar como exemplo, a cidade de São Paulo possui 749 pontos de alagamentos, estima-se que para cada ponto de alagamento formado nesta cidade há um prejuízo diário de R\$ 1 milhão ao país (HADDAD; TEIXEIRA, 2013).

Haddad e Teixeira (2013) concluíram com sua pesquisa realizada na cidade de São Paulo que os alagamentos contribuem para redução do bem-estar dos habitantes e do crescimento da cidade. Embora o estudo não tenha levado em consideração os gastos com bens particulares (veículos e edifícios), constatou-se que esses eventos locais repercutem economicamente para além das fronteiras do município. Os autores sugerem que “as medidas relacionadas ao planejamento e ao controle do uso do solo devam ser executadas em conjunto com projetos de engenharia com intuito de melhorar o sistema de drenagem urbana e prevenir o surgimento de novas áreas de risco” (HADDAD; TEIXEIRA, 2013, p.17).

Para além dos danos econômicos em consequência dos eventos de alagamentos, tem-se ainda os prejuízos sociais que são incalculáveis. Neste sentido vale destacarmos aqui trechos de matérias jornalísticas veiculadas na mídia digital que evidenciam a significativa alteração da dinâmica urbana da cidade de Maceió quando ocorre eventos pluviais:

Bastam poucas horas de chuva para Maceió se transformar num verdadeiro caos. [...] Para sair de casa, trabalhadores e estudantes precisaram de uma grande dose de paciência para encarar o trânsito, que ficou congestionado em vários pontos. Para complicar ainda mais, alguns semáforos ficaram com sinais intermitentes aumentando os transtornos para os motoristas. [...] Sair de casa para o trabalho se transformou numa verdadeira saga para o comerciário Bernardo Pedrosa. Ele, que mora no Tabuleiro e trabalha no Farol, disse passou 3 horas dentro do ônibus para chegar ao trabalho. “Já comecei a enfrentar problemas ao sair de casa, a rua onde moro ficou alagada e tive de percorrer mais de 2 quilômetros para chegar ao ponto de ônibus, porque ninguém conseguia passar. Mesmo assim consegui apanhar o ônibus às 7 horas da manhã, mas só cheguei ao trabalho às 10 horas. Uma verdadeira maratona. Tive de ligar para o chefe para explicar o atraso”, contou. (DABASI, 2010).

Os pedestres foram os que mais sofreram com os alagamentos. Muitos deles precisavam caminhar dentro d’água nas calçadas. Os que esperavam transporte público nos pontos de ônibus tentavam como podiam se esconder da água lançada pelos carros que passavam próximo ao meio-fio (RODRIGUES, 2017).

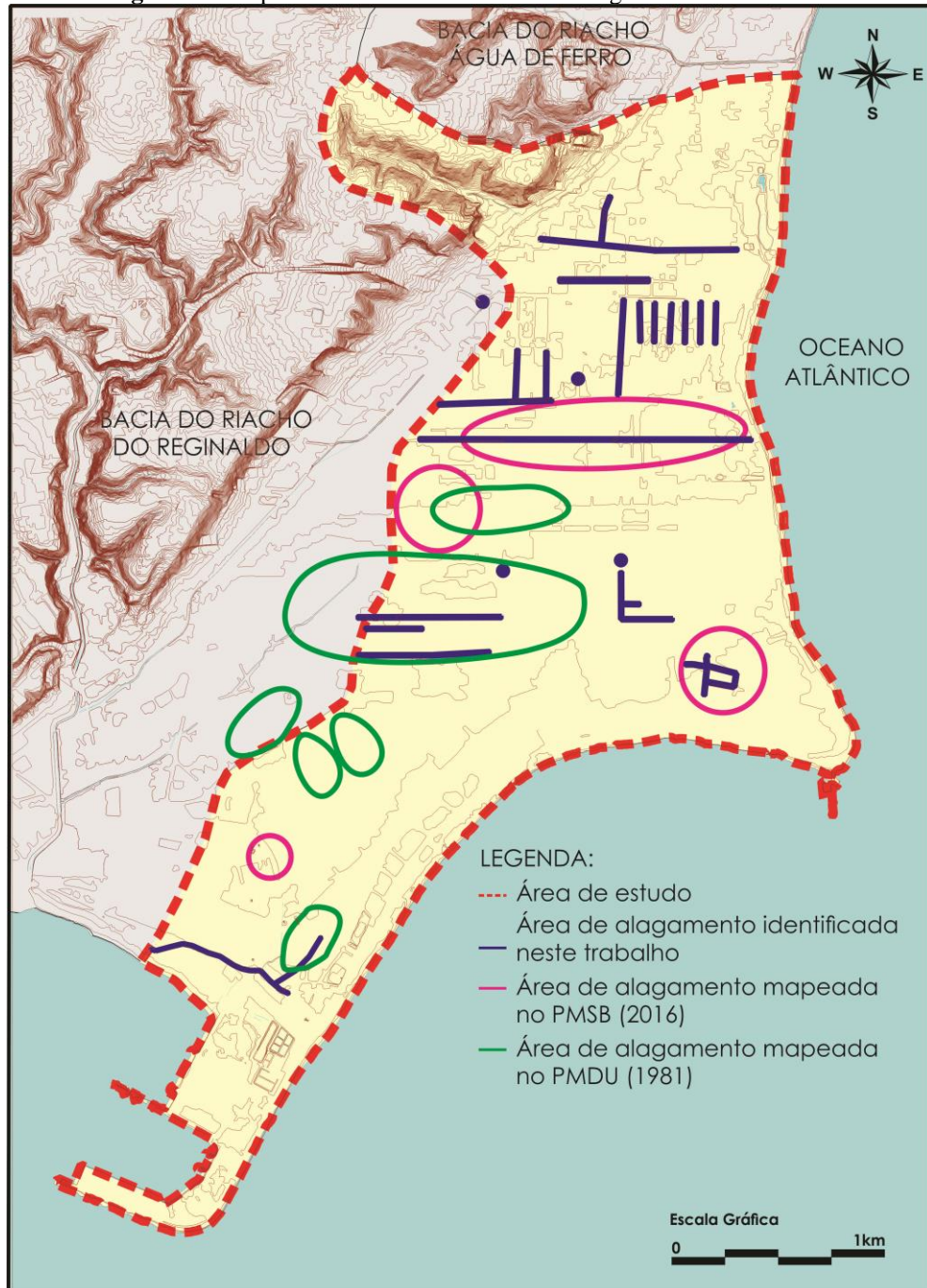
Os estragos são visíveis. Lama, água, casas danificadas, destruídas pela chuva que não cessa. Ao todo, mais de mil famílias em Alagoas precisaram deixar suas casas e serem encaminhadas para pontos de apoio, ginásios escolares, secretarias de Assistência Social, igrejas. [...] Além das 469 famílias desabrigadas, foram registrados 123 deslizamentos de barreiras, 77 ameaças de quedas de árvores. Os bombeiros atenderam, durante este final de semana, 90 pessoas, sendo 45 no interior e 45 na capital (FRANÇA, 2017).

Neste contexto, cabe anotar a afirmação de Maricato (2011, p.1) sobre o tipo urbanização incompatível com o ambiente: “não há solução enquanto a máquina de fazer enchentes e desmoronamentos – o processo de urbanização – não for desligada”. Portanto, faz-se necessário identificar os pontos de alagamentos a fim de investigar as suas possíveis causas e as soluções, sobretudo as que envolvem o planejamento e controle do uso do solo. Vejamos então os pontos críticos de alagamento da BDSOA. Na Figura 39 apresentam-se no mapa os dados referentes às três fontes distintas: 1) Mapeamento do Plano de Desenvolvimento de Maceió (MACEIÓ, 1981); 2) Mapeamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (MACEIÓ, 2016c); 3) Mapeamento feito nesta pesquisa (ver metodologia, item 2.4). Conforme apresentado na Figura 39, o mapeamento feito em 1981 identificou 6 áreas de alagamento na BDSOA, enquanto que o mapeamento feito em 2016 identificou apenas 4 áreas.

O mapeamento feito nesta pesquisa (2017) difere dos anteriores por ser apresentado linearmente (acompanhando o traçado das ruas), no entanto, agrupando-as por proximidade, pode-se identificar 7 grandes áreas de alagamento. Neste sentido é importante destacar que, embora um curto período de tempo separe o mapeamento feito nesta pesquisa do mapeamento

do PMSB (2016), é possível notar uma diferença considerável entre as quantidades de áreas de alagamentos identificadas. Ou seja, embora o PMSB seja um documento atual no âmbito do planejamento urbano do município de Maceió, este não foi capaz de identificar cerca de metade das áreas alagadas que foram mapeadas em 2017, fato que evidencia a pouca aderência deste instrumento com a realidade da cidade de Maceió.

**Figura 39:** Mapeamentos das áreas críticas de alagamentos da BDSOA.



Fonte: Adaptado de MACEIÓ, 1981 e MACEIÓ, 2016.

A maior área identificada no mapeamento de 1981 – identificada também nesta pesquisa – refere-se à uma porção do bairro da Jatiúca tradicionalmente ocupado por população de baixa renda. Parte desta área foi objeto de estudo de Normande (2000) em sua pesquisa intitulada “História de uma permanência: a Jatiúca Velha – Pobres e ricos na Orla Marítima de Maceió”. Neste trabalho a autora entrevista alguns moradores tradicionais que descrevem a paisagem da década de 1960 da seguinte forma:

Quando eu cheguei aqui era água. Era água, era melão, coqueiro e cemitério dos bichos (...) e lagoa; era uma lagoa muito grandona, que a água vinha aqui [põe a mão na altura do peito].

Tinha muito poucos moradores (...). Começou muito lento, porque o bairro era pobre nessa época, não tinha infra-estrutura nenhuma, ele era muito pobre, não tinha água nem luz e por isso o pessoal fugia daqui, (...) era difícil, (...) essa rua aqui a gente só andava nela no verão, porque era tudo cheio d’água (NORMANDE, 2000, p.124)

A autora relata ainda que houve um grande trabalho de aterramento realizado pelos próprios moradores na tentativa de tornar a terra habitável. O título da sessão que descreve este grande movimento dos próprios moradores é autoexplicativo: “A terra não era terra, era água” (NORMANDE, 2000). Ainda hoje é possível constatar as calçadas altas e as marcas de água nos muros das residências destas ruas, que denunciam a recorrência deste fenômeno hidrometeorológico no local (ver figura 40). Embora esta área esteja identificada como “área de alagamento”, as características descritas nos levam a hipótese que se trata de uma área naturalmente inundável.

**Figura 40:** Alagamento na Rua São Francisco de Assis, no bairro da Jatiúca, em maio deste ano.

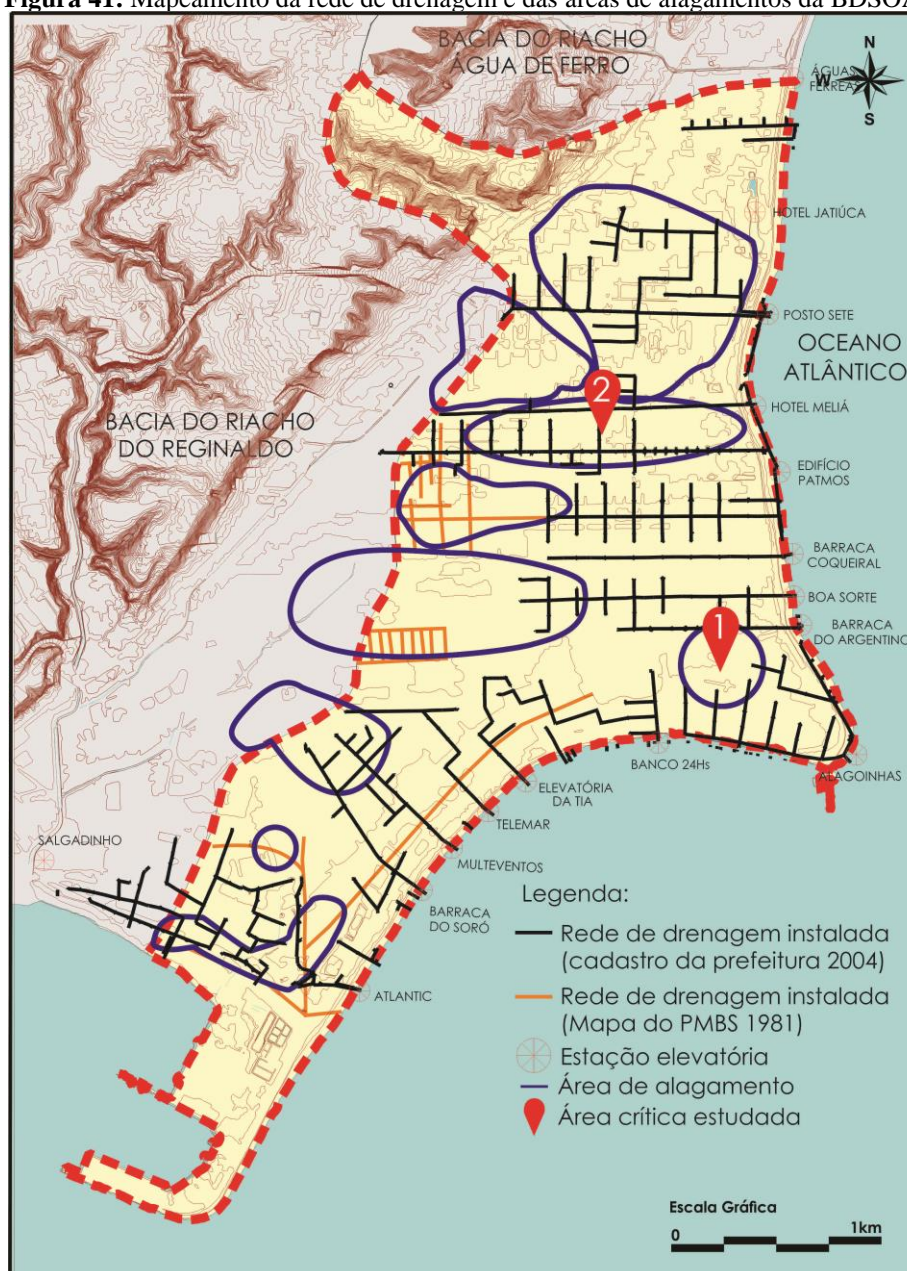


**Fonte:** Moura, 2017.



Importante anotar que se optou pela apresentação compatibilizada dos três mapeamentos por perceber a complementariedade destes. A junção nos revela, portanto, um retrato fidedigno dos pontos críticos de alagamento da BDSOA. Conforme ilustrado na Figura 41, identificou-se um total de 9 áreas críticas de alagamento na Bacia de Drenagem Sudeste Oceano Atlântico, destas apenas 3 possuem pouca ou nenhuma abrangência da rede de drenagem.

**Figura 41:** Mapeamento da rede de drenagem e das áreas de alagamentos da BDSOA.



Fonte: Adaptado de MACEIÓ, 1981 e MACEIÓ, 2016.

## 4 A GOTA D'ÁGUA: ANÁLISES E RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentadas as análises comparativas da ocupação intralote para o ano de 2002 e o ano de 2017 referente a dois recortes geográficos identificados como áreas críticas de alagamento na BDSOA, bem como os resultados obtidos destas análises. Os recortes geográficos correspondentes as áreas críticas de alagamentos analisadas estão identificadas na Figura 42. Para melhor compreensão esta sessão foi dividida em duas partes principais: 1) A Praça do Skate e seu entorno: a consolidação da verticalização e 2) A antiga Av. Amélia Rosa e seu entorno: rumo à verticalização. Ambas sessões foram subdivididas em outras duas partes, na qual expõem-se na primeira parte as análises e os resultados relativos ao ano de 2002, e na segunda as análises e os resultados de 2017. As considerações relativas à comparação entre os dois períodos analisados serão expostas na segunda parte, bem como o quadro síntese com os resultados obtidos.

**Figura 42:** Localização das áreas críticas analisadas na BDSOA.



**Fonte:** Adaptado de MACEIÓ, 2015.

#### 4.1 A Praça do Skate e seu entorno: a consolidação da verticalização

A Praça Governador Sebastião Muniz Falcão foi inaugurada no ano de 1988 e ficou conhecida popularmente como Praça do Skate, visto que nela foi construída a primeira pista de skate da cidade de Maceió. Está localizada no bairro da Ponta Verde, no quarteirão formado pelo encontro das ruas Valdo Omena, Dr. Antônio Cansanção, Dr. Pompeu Sarmiento e Durval Guimarães. As áreas permeáveis, ou seja áreas de areia, grama e solo desnudo, correspondem a 47% da área da praça, porém devido a intensa impermeabilização ocorrida nos últimos 30 anos na região (ver fig. 29 e 30, p. 68), é comum constatar eventos de alagamentos nas ruas do entorno da praça em épocas de chuva intensa na capital (ver fig. 43).

**Figura 43:** Alagamento nas ruas do entorno da Praça do Skate, em agosto de 2013.



**Fonte:** Portal Alagoas 24 horas.

Segundo Dantas (2013) “toda a região da Praça do Skate está alagada. Os veículos estacionados no local estão com água até a altura da roda”. No ano de 2015 foi relatado por um comerciante local a necessidade de acionar o guincho quando um motorista tentou passar com o carro pela via alagada, porém o veículo não suportou. Este mesmo comerciante afirmou que “Toda vez que chove muito, alaga aqui. É complicado porque os carros insistem em passar aqui e a água acaba entrando [no estabelecimento]. Isso causa muitos problemas” (RODRIGUES; SANCHES, 2015).

Nota-se que as repercussões dos eventos de alagamentos acima mencionados ocorreram em anos onde a precipitação anual ficou abaixo da média histórica (item 3.1, p. 54). As precipitações acima da média do corrente ano apenas potencializaram os problemas que já estavam ocorrendo nesta área. Para citar como exemplo, o nível da calçada do estabelecimento localizado no encontro da Rua Dr. Pompeu Sarmiento com a Avenida Durval Guimarães mede 40 cm (ver figura 44) e, conforme mostra a figura 45, o nível da água alcançou a metade desta altura.

**Figura 44:** Cruzamento das ruas e seus diferentes níveis de altura nas calçadas.



Fonte: Google Earth, 2016.

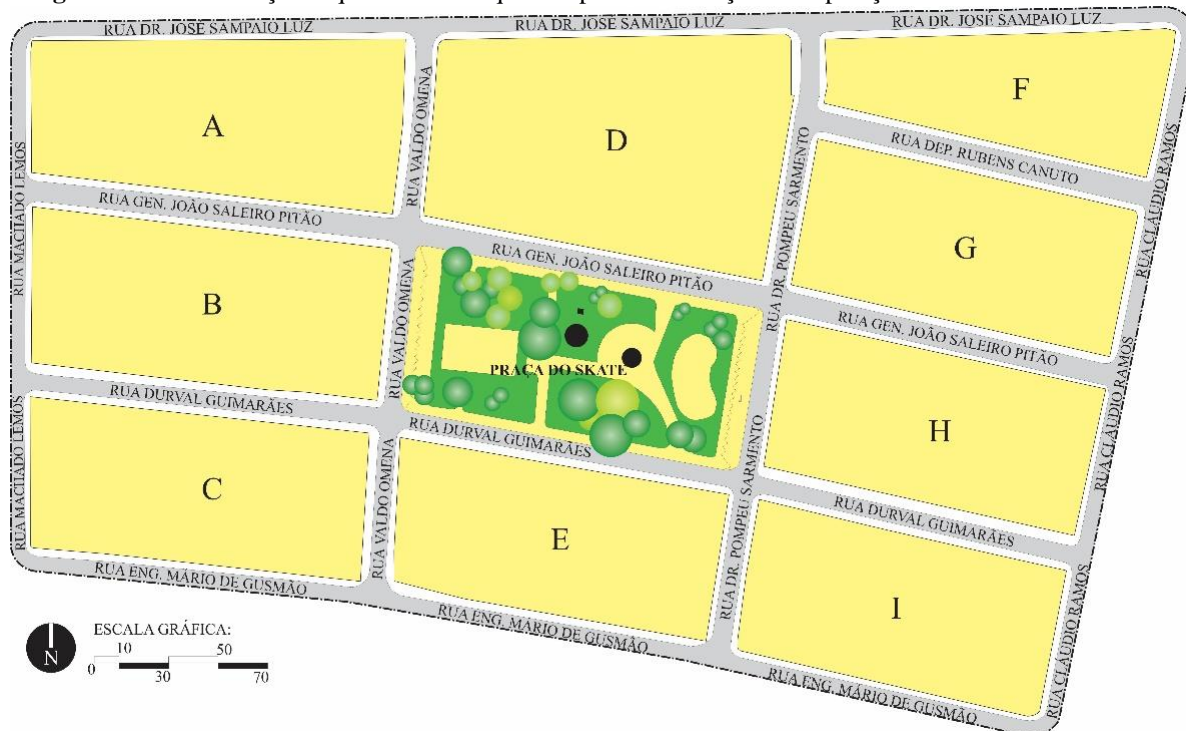
**Figura 45:** Alagamento nas ruas do entorno da Praça do Skate, em julho de 2017.



Fonte: Vassalo, 2017.

O recorte geográfico estabelecido o qual denominaremos de área crítica 1, possui 115.019,07 m<sup>2</sup>, sendo 75.757,12m<sup>2</sup> de área intralote total. Está classificado na atual legislação como Zona Residencial 4 (ZR-4), entendida como uma área na cidade destinada à ocupação predominante do uso residencial com possibilidade de verticalização e também de implantação de atividades comerciais, de serviços e industriais. Para facilitar a compreensão quando da exposição das análises e dos resultados, as quadras foram denominadas esquematicamente, conforme apresenta a Figura 46.

**Figura 46:** Denominação esquemática das quadras para a facilitação da exposição das análises e resultados.



**Fonte:** Adaptado da base cartográfica do município de Maceió.

#### 4.1.1 A ocupação intralote no ano de 2002

A partir da análise da ocupação intralote percebeu-se a predominância do uso residencial. Dos 100 lotes que compõem este recorte, 60 abrigavam edificações horizontais (UR-1), 37 abrigavam as edificações verticais (UR-5) e 3 estavam vazios. Neste período a área crítica em estudo possuía 43,17% de área edificada e 56,83% de área livre, sendo 21% desta área livre composta por área verde, ilustradas espacialmente no mapa da Figura 47. Assim sendo, a área verde intralote representa, portanto, 10,81% da área intralote total e apenas 8,07% da área total do recorte.

Figura 47: Ocupação intralote no entorno da Praça do Skate em 2002.



Fonte: Adaptado da base cartográfica do município de Maceió e Google Earth.

Observou-se ainda que as quadras “A” e “B” detinham as maiores quantidades de áreas verdes do recorte em análise neste período, somadas elas correspondem a 64,58% do total. Constatou-se ainda que apenas a quadra “F” não possuía nenhuma área verde e que a quadra “C” detinha uma escassa quantidade de área verde, correspondente a 0,40% do total.

Nota-se que neste período o recorte estudado já apresentava uma densidade construtiva consolidada, posto que há apenas 3 (três) lotes desocupados. Neste aspecto, um olhar desatento poderia precocemente afirmar que esta consolidação representa a saturação da área em relação à capacidade de construção. No entanto, veremos a seguir que esta lógica não é tão verdadeira quanto parece.

#### **4.1.2 A ocupação intralote no ano de 2017**

Comparando-se graficamente as Figuras 47 e 48 (pp. 93 e 95) nota-se a grande mudança ocorrida em relação às configurações intralotes. Passados 15 anos, a área crítica em estudo apresentou um quantitativo de 48,35% de área edificada e 51,65% de área livre, sendo 4,19% desta área livre composta por área verde. Portanto, o quantitativo de área verde intralote representa 2,02% da área intralote total e apenas 1,51% da área total do recorte. Constatou-se, portanto, um aumento de 12% da área edificada e uma diminuição de 81,30% das áreas verdes comparando-se com o cenário de 2002.

Em relação às áreas verdes, constatou-se que 4 quadras não possuíam qualquer área verde intralote. Neste mesmo sentido, observemos a drástica mudança ocorrida na quadra “A”: uma das quadras que mais possuía área verde no ano de 2002 e que em 2017 já não contava com qualquer resquício desta. Trata-se de um período de análise onde as legislações municipais já vigoram há 10 anos e, portanto, exigem a taxa de permeabilidade para lotes maiores de 1.200m<sup>2</sup>. No entanto, constatou-se que apenas 12,77% dos lotes neste período se enquadram nesta característica, demonstrando-se com isto a ineficiência deste parâmetro urbanístico no sentido de atingir as diretrizes instituídas na mesma legislação posta.

Além das áreas verdes, outra característica da ocupação do solo que interfere no manejo das águas pluviais refere-se à presença do pavimento enterrado ou semi-enterrado. Constatou-se que 42,55% dos lotes do recorte em análise possuem pavimento subsolo, fato que está associado à completa impermeabilização do solo e ao rebaixamento artificial do lençol freático. No quadro 8 apresenta-se a síntese dos resultados colhidos para esta área crítica nos anos de 2002 e 2017, bem como o comparativo desses resultados.

Figura 48: Ocupação intralote no entorno da Praça do Skate em 2017.



Fonte: Adaptado da base cartográfica do município de Maceió e Google Earth.



Em virtude das ações de remembramentos ocorridas, contabilizam-se agora 94 lotes: 44 abrigam edificações horizontais (UR-1), 48 abrigam edificações verticais (UR-5), 1 abriga uma edificação comercial e 1 está vazio. Desta forma, comparando-se com o cenário do ano de 2002, constatou-se o incremento de 37,83% da tipologia de uso vertical (UR-5) e um declínio da ordem de 20% da tipologia de uso horizontal (UR-1). Conforme quantitativos apresentados no Quadro 8, as ações de remembramentos ocorridas somado ao aumento da área construída e também da tipologia de uso UR-5 convergem como argumento para descartar a hipótese de saturação construtiva da área e aponta para um assustador aumento da demanda pelos serviços de infra-estrutura urbana básicas.

**Quadro 8:** Síntese dos resultados obtidos para a área crítica 1.

<b>SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS</b>				
<b>ÁREA CRÍTICA 1 – Entorno imediato da Praça do Skate</b>				
<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>Ano de 2002</b>	<b>Ano de 2017</b>	<b>Comparativo</b>
<b>Área pública x área privada</b>	Quantitativo de lotes	100	94	↓6 lotes
	Área pública	34,13%		▪
	Área privada	65,86%		▪
<b>Área livre e verde</b>	Área livre	56,83%	51,65%	↓9,22%
	Área verde	10,81%	2,02%	↓81,30%
<b>Área impermeável</b>	Lotes potencialmente impermeáveis	NA <sup>1</sup>	87,23%	NA
<b>Área e tipologia edificada</b>	Área construída	43,17%	48,35%	↑12%
	Edificação vertical	37%	51%	↑37,83%
	Edificação horizontal	60%	48%	↓20%
	Pavimento subsolo	NA <sup>2</sup>	42,55%	NA
Legenda: <b>NA</b> – Não se aplica. <sup>1</sup> – A legislação municipal que prevê a taxa de permeabilidade ainda não vigorava no ano de 2002. <sup>2</sup> – Não foi possível identificar com precisão pelas imagens de satélites • – Manteve indicador				

**Fonte:** Autora, 2018.

Infere-se a partir do comparativo dos dados obtidos nos anos de 2002 e 2017 que as características da ocupação do solo desta amostra contribuem para o agravamento dos eventos de alagamento, visto que houve um aumento da área edificada e uma drástica redução das áreas verdes. Além disso, houve um incremento considerável da tipologia de residenciais multifamiliares (UR-5), que está associada a presença do pavimento enterrado ou semienterrado (subsolo) e, conseqüentemente, maior ou até completa (em terrenos menores que 1.200m<sup>2</sup>) impermeabilidade do solo e ao rebaixamento artificial do lençol freático.

#### 4.2 A antiga Av. Amélia Rosa e seu entorno: rumo à verticalização

A Avenida Dr. Antônio de Barros Gouveia está localizada no bairro da Jatiúca e foi inicialmente nomeada como Avenida Amélia Rosa (MACEIÓ, 1976). Embora haja mais de 40 anos que se instituiu a alteração da denominação desta avenida, o nome ‘Amélia Rosa’ ainda resiste no cotidiano da cidade. A Avenida foi construída na década de 1960, quando começaram as construções dos edifícios habitacionais da Companhia de Habitação Popular (COHAB), fomentada com recursos federais. Conforme apresenta a Figura 49, esta avenida possui um canteiro central arborizado ao longo de toda a sua extensão que mede cerca de 1,8 km e, para além das edificações residenciais, concentra uma variedade de comércio e serviços.

**Figura 49:** Canteiro central arborizado da Avenida Dr. Antônio de Barros Gouveia.



**Fonte:** Google Earth, 2017

A Avenida Dr. Antônio de Barros Gouveia faz ligação entre a avenida que dá acesso ao Shopping Maceió (Av. Dona Constança de Góes Monteiro) com a avenida beira-mar (Av. Álvaro Calheiros). É, portanto, uma via relevante para a mobilidade da cidade por onde circulam pelo menos 13 linhas<sup>29</sup> de transporte público. Embora seja uma localização valorizada

<sup>29</sup> Por meio do aplicativo CittaMobi foi possível identificar as seguintes linhas de ônibus municipais que circulam pela antiga Av. Amélia Rosa: [602] Salvador Lyra x Iguatemi | [1002] Aeroporto / Ponta Verde | [202] Circular II (Trapiche) Via Ouro Preto | [1025] Cruzeiro do Sul / Ponta Verde | [605] Pontal / Iguatemi | [611] Vergel / Jatiúca | [0609] Sanatório / Iguatemi via Saem Farol | [713] Joaquim Leão / Ponta Verde | [223 B] Ipioca / Mercado – P. Verde | [201] Circular I (Pontal) Via Ouro Preto | [705] Forene x Ponta Verde | [0017] Mercado | [013] Cruz das Almas / Centro / Rotary.

do município de Maceió, que já apresenta implantações de edificações verticalizadas, ainda se constata a predominância das edificações do tipo horizontal (ver figura 50 e 51), sobretudo nas quadras mais afastadas da praia.

Conforme ilustra a Figura 50, os alagamentos ocorrem na antiga Av. Amélia Rosa, embora seja uma área dotada de rede de drenagem urbana (ver o mapa da Figura 41, p. 88). Os eventos de alagamento nesta área são relatados de forma recorrente pelos jornais da cidade:

A Avenida Antônio Gomes de Barros, a antiga Amélia Rosa, estava tomada pela água em diversos trechos, obrigado os motoristas a reduzirem a velocidade. As ruas no entorno da Amélia Rosa também estavam tomadas por água. Como a maioria delas está esburacada, os motoristas precisam redobrar a atenção para evitar ficar no caminho por problemas nos veículos (RODRIGUES, 2017, grifo nosso).

Na Avenida Antônio Gomes de Barros, a antiga Amélia Rosa, moradores, comerciantes e motoristas relataram que a via ficou completamente debaixo d'água, com trechos em que o nível chegava a mais de 40 centímetros (LEÃO, 2017, grifo nosso)

**Figura 50:** Alagamento na Avenida Dr. Antônio de Barros Gouveia

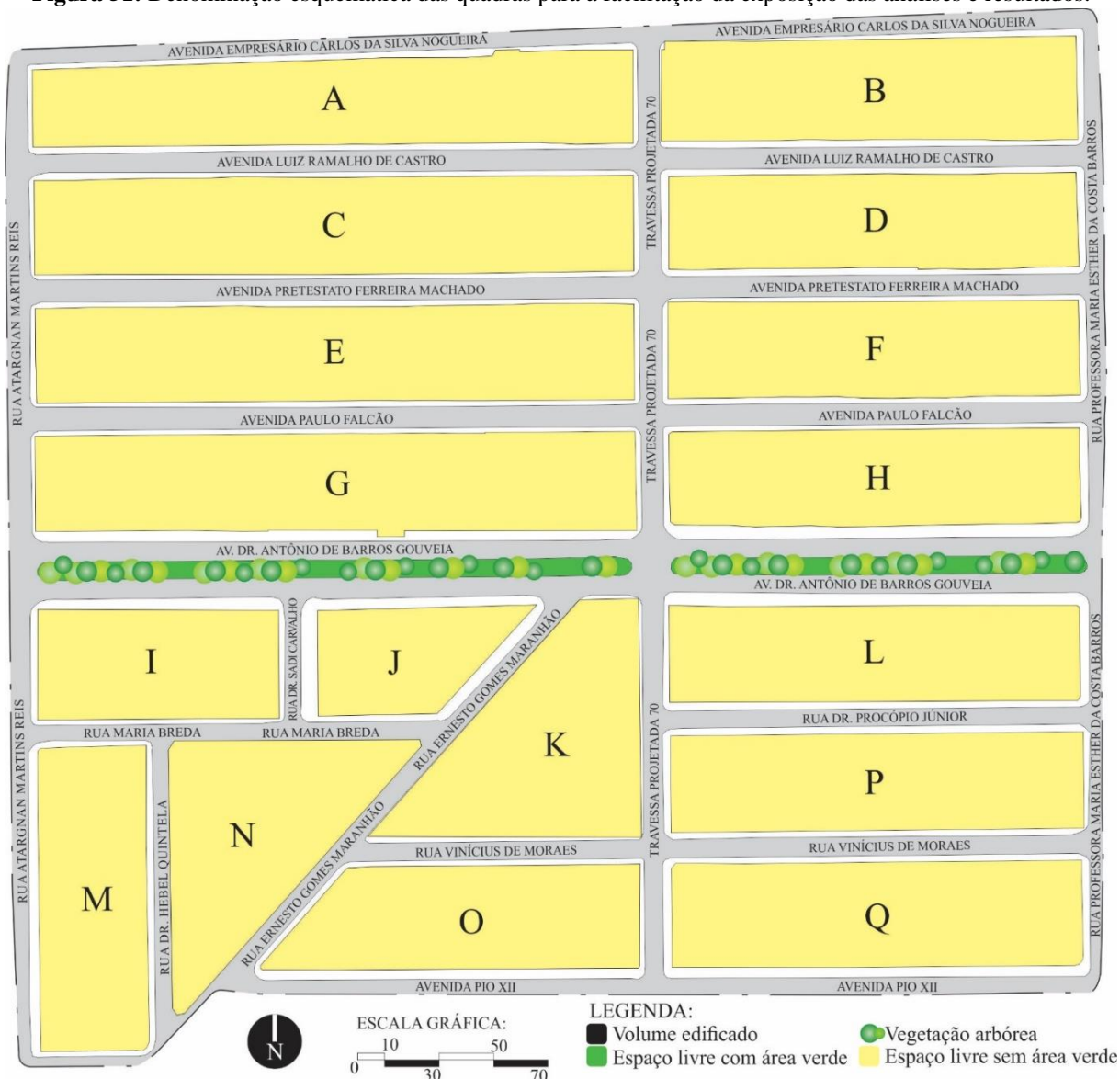


**Fonte:** MOURA, 2017

Dada à extensão da via foi necessário restringir o recorte geográfico para viabilizar a aplicação da metodologia e, conseqüentemente a análise pretendida nesta pesquisa. Conforme ilustrado na Figura 42 (p. 89), foram selecionadas as quadras localizadas mais ao centro da extensão da antiga Av. Amélia Rosa. O recorte geográfico estabelecido, o qual denominaremos de a área crítica 2, possui 140.861,57 m<sup>2</sup>, sendo 93.540,84m<sup>2</sup> de área intralote total e compreende 400 metros de extensão da Av. Dr. Antônio Gomes de Barros.

O recorte selecionado também está classificado no atual zoneamento da cidade como Zona Residencial 4 (ZR-4) e, para facilitar a compreensão quando da exposição e análise dos resultados, as quadras foram denominadas esquematicamente, conforme apresenta a Figura 51.

**Figura 51:** Denominação esquemática das quadras para a facilitação da exposição das análises e resultados.



**Fonte:** Adaptado da base cartográfica do município de Maceió e Google Earth.

#### 4.2.1 A ocupação intralote no ano de 2002

Ao analisar a ocupação intralote constatou-se a predominância do uso residencial e da tipologia horizontal. Dos 390 lotes que compunham este recorte no ano de 2002, 386 abrigavam

edificações horizontais (UR-1), 2 abrigavam edificações verticais (UR-5) e os outros 2 estavam vazios. Conforme ilustradas espacialmente no mapa da Figura 52, constatou-se que neste período a área crítica em estudo possuía 58,74% de área edificada, 41,26% de área livre, sendo 31% desta área livre composta por área verde. Sendo assim, o quantitativo de área verde intralote representa 12,79% da área intralote total e a 8,49% da área total do recorte.

**Figura 52:** Ocupação intralote no entorno de um trecho da antiga Avenida Amélia Rosa para o ano de 2002.



**Fonte:** Adaptado da base cartográfica do município de Maceió e Google Earth.

Ao compararmos esses quantitativos com os obtidos para o mesmo período na área crítica 1 notamos que o da área edificada foi 3,25% maior, o da área livre foi 4,63% menor e o da área verde 60,48% maior (ver quadro 8, p. 96 e quadro 9, p.103). As diferenças averiguadas entre os quantitativos das duas áreas críticas para o mesmo período podem ser justificadas pela

própria característica da tipologia da edificação predominante, visto que os parâmetros urbanísticos da tipologia de uso horizontal permitem maiores taxas de ocupação (e, conseqüentemente menor área livre) que os da tipologia de uso vertical (consultar anexo C, pp. 129-130). Enquanto na área crítica 1 os lotes que abrigavam edificações horizontais representavam 60% do total, na área crítica 2 estes representavam 98,97%.

Em relação a área verde intralote constatou-se que todas as quadras a possuíam. As quadras “A”, “K” e “N” detinham as maiores quantidades de área verde intralote, somadas elas correspondem a 78,06% do total. Enquanto a quadra “H” detinha a menor quantidade, representando apenas 0,6% do total. Vale ressaltar que, especificamente, neste recorte geográfico analisado observou-se a presença recorrente de área verde nas calçadas, no entanto estas não foram consideradas para efeito de cálculo, conforme critério estabelecido na metodologia deste trabalho.

Embora a legislação vigente neste período estabelecesse uma taxa de ocupação de 50% nesta zona específica (ZR-5) para edificações do tipo R1, constatou-se que apenas 6% destas cumpriam tal exigência. Especificamente para esta situação, a baixa aderência entre o que está posto no regulamento do uso do solo e o que está materializado pode ser justificado pelo lapso temporal ocorrido quando da aprovação das leis municipais, sobretudo da Lei que instituiu, de fato, os parâmetros urbanísticos por zona (ver item 3.3).

#### **4.2.2 A ocupação intralote no ano de 2017**

As mudanças intralotes ocorridas num espaço temporal de 15 anos são facilmente detectadas ao comparar graficamente as Figuras 52 e 53. Neste período, a área crítica 2 apresentou um quantitativo de 61,06% de área edificada e 38,94% de área livre sendo 13,68% desta área livre composta por área verde intralote. Deste modo, a área verde intralote representa 5,32% da área intralote total e apenas 3,53% da área total do recorte.

Neste período evidenciou-se ações de remembramento para implantação de edificações verticais (UR-5), fato que acarretou na redução na quantidade de lotes de 390 unidades no ano de 2002 para 368 unidades no ano de 2017. O lote vazio da quadra “O” simboliza bem este processo de substituição da tipologia horizontal (UR-1) para a tipologia vertical (UR-5) que está ocorrendo nesta área: 8 lotes foram lembrados para a construção futura de um edifício vertical. As edificações da tipologia UR-5 ainda não apresentam um quantitativo expressivo no

recorte analisado, representa apenas 1,35% do total das edificações. No entanto, observou-se que todas as novas edificações verticais executadas após 2002 possuíam o pavimento subsolo.

**Figura 53:** Ocupação intralote no entorno de um trecho da antiga Avenida Amélia Rosa para o ano de 2017.



**Fonte:** Adaptado da base cartográfica do município de Maceió e Google Earth.

Em relação ao quantitativo de área verde intralote constatou-se uma redução brusca ocorrida na quadra “K” onde foi construído um edifício vertical, com pavimento subsolo duplo, em que as áreas verdes foram suprimidas. Notou-se que também houve a supressão destas áreas verdes em lotes com edificações horizontais (UR-1), embora estas não apresentassem aumento na área construída verificou-se em muitas destas a execução de piso cimentado. Apesar de ser perceptível a supressão da área verde também nas calçadas a presença deste elemento ainda é uma característica neste recorte analisado. As quadras “A” e “N” conservam os quantitativos do período anterior e são, portanto, as que ainda mais detém área verde intralote, devido a

redução destas áreas no contexto geral do recorte, somados correspondem a 78,53% do total. Constatou-se ainda que 3 quadras não possuem qualquer área verde intralote.

Vale destacar que para este período de análise as legislações municipais já vigoram há 10 anos e, deste modo, há a exigência quanto a taxa de permeabilidade para lotes maiores de 1.200m<sup>2</sup>. Porém, verificou-se que apenas 1,90% dos lotes neste período satisfazem esta qualidade, conseqüentemente num cenário hipotético onde todas as edificações desta amostra estivessem de acordo com os parâmetros urbanísticos vigentes, teríamos apenas 1,75% de área intralote permeável. Tal fato evidencia que esta regra na verdade é uma exceção, visto que sua aplicação influencia minimamente no sentido de atingir as diretrizes postas na legislação. Embora as diretrizes instituídas pela municipalidade estejam distantes do modelo ideal de “drenagem sustentável” há uma divergência entre o discurso – ainda que primário – e a materialização deste.

Comparando-se com os quantitativos obtidos para o período anterior constatou-se que a área sofreu um aumento de 5,62% na área construída, uma redução de 5,62% nas áreas livres e uma redução de 55,87% nas áreas verdes. Comparando-se esses mesmos quantitativos com os obtidos para o mesmo período na área crítica 1 notamos que o da área edificada foi 32,27% maior, o da área livre foi 32,63% menor e o da área verde 83,26% maior (ver quadro 8, p. 96 e quadro 9, p.103). Conforme já anotado anteriormente, as diferenças encontradas entre os quantitativos das duas áreas críticas para o mesmo período podem ser explicadas pelas diferentes características de tipologia das edificações predominantes. No quadro 9 estão sistematizados os resultados obtidos para a área crítica 2.

**Quadro 9:** Síntese dos resultados obtidos para a área crítica 2.

<b>SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS</b>				
<b>ÁREA CRÍTICA 2 – Entorno de um trecho da antiga Av. Amélia Rosa</b>				
<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>Ano de 2002</b>	<b>Ano de 2017</b>	<b>Comparativo</b>
<b>Área pública x área privada</b>	Quantitativo de lotes	390	368	↓22 lotes
	Área pública	33,60%		▪
	Área privada	66,40%		▪
<b>Área livre e verde</b>	Área livre	41,26%	38,94%	↓5,62%
	Área verde	12,79%	5,32%	↓55,87%
<b>Área impermeável</b>	Lotes potencialmente impermeáveis	NA <sup>1</sup>	98,10%	NA
<b>Área e tipologia edificada</b>	Área construída	58,74%	61,06%	↑5,62%
	Edificação vertical	0,51%	1,35%	↑164,70%
	Edificação horizontal	98,97%	98,37%	↓0,6%
	Pavimento subsolo	0%	0,81%*	

Legenda:  
**NA** – Não se aplica.  
<sup>1</sup> – A legislação municipal que prevê a taxa de permeabilidade ainda não vigorava no ano de 2002.  
 • – Manteve indicador  
 \* –No ano de 2017 o pavimento subsolo é encontrado em 60% das edificações verticais (UR-5).

**Fonte:** Autora, 2018



A partir do comparativo dos dados obtidos nos anos de 2002 e 2017 constatou-se que as características da ocupação do solo encontradas com esta amostragem contribuem para ocorrência de alagamentos, visto que houve um aumento da área edificada, uma redução das áreas livres e das áreas verdes. Ressalte-se que, diferente da ‘inflexibilidade’ da tipologia UR-5, a tipologia UR-1 (predominante nesta área) permite facilmente as ampliações. Tal fato faz com que a taxa de ocupação desta tipologia seja mais alta (comparada às edificações UR-5) e, conseqüentemente, menor área livre. Embora a área livre seja relativamente menor, observou-se que esta possui proporcionalmente mais área verde que as áreas livres das edificações do tipo UR-5. Constatou-se também que houve um considerável incremento da tipologia de residenciais multifamiliares (UR-5) e, conseqüentemente implantação de pavimento enterrado ou semienterrado (subsolo) provocando a completa impermeabilidade do solo e o rebaixamento artificial do lençol freático.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar com a análise desta pesquisa que embora o discurso de sustentabilidade esteja contido nas linhas dos instrumentos reguladores do uso e ocupação do solo urbano tal objetivo não é alcançado quando da aplicação nos lotes particulares dos parâmetros urbanísticos atualmente vigentes (taxa de ocupação e taxa de permeabilidade). As análises das áreas críticas 1 e 2 exemplificam bem o fato de que o modelo idealizado nos planos não é materializado. Muito embora haja nos recortes selecionados edificações construídas após a atual legislação que orienta o uso e ocupação do solo, há evidências de que esta ocupação, bem como as soluções de drenagens individuais (se houver) e coletivas (modelo tradicional) não estão cumprindo adequadamente seu papel.

Percebe-se que o atual padrão de ocupação intralote da área crítica 1 é caracterizado pela predominância da tipologia vertical (UR-5), enquanto que na área crítica 2 predomina a tipologia horizontal (UR-1). A tipologia de uso vertical (UR-5) está fortemente associada a presença do pavimento subsolo e, conseqüentemente, ao rebaixamento artificial do lençol freático e a impermeabilidade do solo. Na área crítica 1 constatou-se que 42,55% das edificações possuem este tipo de pavimento, enquanto que na área crítica 2 esta quantidade não chega a 1%. Porém, se observarmos na área crítica 2 apenas as edificações verticais constataremos que 60% destas possuem o pavimento enterrado ou semienterrado, reforçando assim a íntima relação entre estas duas características.

Comparando-se os períodos estudados constatou-se um movimento considerável de substituição de residências unifamiliares (UR-1) por residências multifamiliares (UR-5). Tal fato demonstrou que na área crítica 1 a aparente consolidação da ocupação do solo devido à alta taxa de verticalização (37% no ano de 2002) não representou a saturação da área em relação à sua capacidade de construção, visto que em 2017 esta taxa subiu para 51% e futuramente pode ser maior. No entanto, tal característica encontrada aponta para um baixo potencial de renovação urbana da área crítica 1, isto significa que nesta área a substituição das formas urbanas acontecerá de maneira mais lenta e, conseqüentemente, sofrerá pouco ou nenhum impacto advindo de futuras mudanças nos parâmetros urbanísticos à curto e médio prazo. Por outro lado, há soluções que podem contribuir para o Manejo das Águas Pluviais, que já são aplicadas em outras cidades do Brasil e no Distrito Federal (Lei Complementar Nº 929/2017), compatíveis com áreas morfologicamente consolidadas tais quais: teto jardim, reservatórios de acumulo de águas pluviais para utilização com fins não potáveis e recarga artificial.

Na área crítica 2 também se constata o processo de verticalização do solo urbano de maneira proporcionalmente bem mais expressiva que a ocorrida na área crítica 1, visto que entre 2002 e 2017 houve um aumento de 164,70% na quantidade de edificações verticais. Sendo assim, ao contrário da área crítica 1, a área crítica 2 possui um grande potencial de renovação urbana, visto que a taxa de verticalização ainda é de 1,37%. Logo, as revisões dos padrões urbanísticos certamente irão exercer maior influência sob a forma urbana desta área já num curto prazo. Se, de fato, os parâmetros urbanísticos forem alinhados ao discurso do novo paradigma da Drenagem Urbana e do Manejo das Águas Pluviais estes podem contribuir significativamente para a solução do alagamento da área.

Os resultados das análises demonstraram a ineficiência dos parâmetros urbanísticos, que se relacionam diretamente com a Drenagem Urbana e do Manejo das Águas Pluviais, da forma como estão instituídos atualmente. Sobretudo a taxa de permeabilidade, visto que este é um parâmetro aplicável a uma ínfima parte dos lotes (3,91% no contexto total da BDSOA, 12,77% na área 1 e 1,90% na área crítica 2). Tal é a ineficiência que em um cenário onde todas as edificações desta bacia estivessem de acordo com os parâmetros urbanísticos vigentes no ano de 2017, teríamos apenas 0,4% de área permeável. Para além disto, é importante destacar o fato de que a taxa permeabilidade é um parâmetro urbanístico que está exclusivamente relacionado com a área do lote desprezado, portanto, a existência dos diferentes tipos de solo da cidade e, conseqüentemente, suas diferentes capacidades de absorção das águas pluviais.

Importante frisar que a principal característica do solo arenoso, que se faz presente na área crítica 1 e 2, é sua alta capacidade de absorção das águas pluviais, ou seja, sua alta permeabilidade. No entanto, esta característica é completamente alterada em consequência da urbanização na medida em que o material que recobre a superfície do solo é impermeabilizante.

Trata-se de uma permissão legal para a transferência de responsabilidade do âmbito privado para o público, visto que as águas pluviais, que antes eram retidas no próprio lote, podem ser direcionadas em sua maioria (entre 85% - nos lotes maiores que 2.400m<sup>2</sup> - a 100% - nos lotes menores que 1.200m<sup>2</sup>) para o espaço público. Recomenda-se, portanto, uma revisão dos parâmetros urbanísticos a fim de regulamentar taxas de permeabilidade mais eficientes, fixação de áreas verdes mínimas para viabilizar a infiltração das águas pluviais e conseqüentemente a redução do escoamento superficial, além da introdução de outras técnicas de amortecimento e retenção de vazão na fonte.

Embora as amostras estudadas nesta pesquisa representem apenas uma pequena porção de uma bacia hidrográfica (BDSOA) da cidade de Maceió, fato é que a evolução das ocupações

intra-lotes observadas nas áreas críticas 1 e 2 ilustram um fenômeno que ocorre numa escala maior em toda a cidade: o agravamento dos eventos de alagamento em razão do aumento da área edificada, da redução das áreas livres e das áreas verdes. Vale ressaltar o fato de que a BDSOA está localizada à jusante e, portanto, recebe por gravidade as águas pluviais das bacias à montante, conseqüentemente, a urbanização dessas outras bacias contribui significativamente para o aumento do volume de água que se direciona naturalmente para a jusante. De tal modo que as obras da rede de drenagem, que ainda são utilizadas como resposta única para os problemas de drenagem, tornam-se obsoleta antes mesmo de serem executadas.

Ora, em tempos de revisão dos instrumentos norteadores do uso e ocupação do solo do município de Maceió, é importante deixar claro que a complexidade e dinamicidade da cidade não condiz com o prazo de dez anos que atualmente é estabelecido para que sejam feitas as revisões. Além disso, os diagnósticos que fomentam a revisão destes instrumentos têm pouca aderência com a realidade, logo, geram um planejamento ineficaz.

A análise feita neste trabalho demonstra claramente que mesmo a **“cidade formal” NÃO está ajustada ao modelo sustentável de drenagem urbana**. Repete-se, portanto, o modelo de reprodução da cidade que já demonstrou há tempos sinais de falência, correspondendo tão somente aos interesses mercadológicos.

Recomenda-se para a continuidade dos estudos futuros nesta temática o desenvolvimento e a avaliação de parâmetros urbanísticos que sejam adequados às características ambientais específicas da Bacia de Drenagem Sudeste Oceano Atlântico, bem como às outras bacias hidrográficas da cidade de Maceió, principalmente em relação ao tipo de solo. Recomenda-se ainda a simulação hidrológica de cenários urbanos, segundo parâmetros urbanísticos estabelecidos (estado atual, estado saturado, estado ideal) a fim de compreender os diferentes impactos da forma urbana na bacia.

## 6 REFERÊNCIAS

AGRA, C. de C. **Metodologia para estimativa de Cargas Poluentes em bacias urbanas. Estudo de caso: bacia do Riacho do Sapo.** Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

ASCOM / PMC. IPTU Verde incentiva contribuinte. In: **Portal da Prefeitura de Camaçari**, Camaçari, 06 de jun. 2017. Disponível em: <[http://www.camacari.ba.gov.br/portal/detalhe\\_noticia.php?cod\\_noticia=23499#prettyPhoto](http://www.camacari.ba.gov.br/portal/detalhe_noticia.php?cod_noticia=23499#prettyPhoto)> Acesso em: 11 out. 2017.

BARROS, A. M. de. **Estudo de medidas descentralizadas para o controle do escoamento urbano: aplicação à Bacia Hidrográfica do Riacho do Sapo - Maceió/AL.** Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015.

BARROS, C. R. A. B. et. al. **O que tapa o alagadiço? Os impactos do higienismo na qualidade urbana de Maceió/Alagoas (Brasil) a partir das intervenções no Riacho Maceió.** In: XI Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y ambiente. La Plata, 2014.

BASTOS, L.; GOMES, T. Ligação irregular feita pela Casal joga esgoto na praia de Jatiúca. In: **Portal de Notícias Online GazetaWeb**, 12 de jun. 2015. Disponível em: <<http://gazetaweb.globo.com/portal/noticia-old.php?c=396543&e=13>> Acesso em: 11 out. 2017.

BELO HORIZONTE. Lei nº 10.840 de 28 de agosto de 2015. Dispõe sobre reuso de água em edificações públicas e privadas. **Diário Oficial do Município (DOM)**, Minas Gerais, BH, ano XXI, n. 4876. Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1148605>> Acesso em: 04 dez. 2017.

BENEVOLO, L. **História da cidade.** São Paulo: Perspectiva, 1983.

BORGES, C. Prefeito Rui Palmeira discute Plano Diretor com setor imobiliário. In: **Portal da Prefeitura de Maceió**, Maceió, 25 de jun. 2017. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/2017/07/prefeito-discute-plano-diretor-e-codigo-tributario-com-setor-imobiliario/>> Acesso em: 11 out. 2017

BOTELHO, M. H. C. **Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 1998.

BRASIL. Constituição Federal (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Congresso Nacional. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Estatuto da Cidade. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Congresso Nacional. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Congresso Nacional. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Lei nº 13.308, de 6 de julho de 2016. Altera a lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial. Congresso Nacional. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Congresso Nacional. Brasília, DF, 1979.

BRASIL. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Ministério das Cidades: Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Brasília, DF, 2015.

BROWN, R.; KEATH, N.; WONG, T. Transitioning to Water Sensitive Cities: Historical, Current and Future Transition States. In: 11ª International Conference on Urban Drainage, Edinburgh, Scotland, UK, 2008.

BURIAN, S. J.; EDWARDS, F. G. Historical Perspectives of Urban Drainage In: Proceedings of 9th International Conference on Urban Drainage. Portland, Oregon, USA: American Society of Civil Engineers, 2002.

CABRAL, S. L. **Avaliação dos processos sedimentológicos na bacia do rio Jacarecica, em Maceió-AL**. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2011.

CARVALHO, C. P. de. **Economia Popular: Via de modernização para Alagoas**. Maceió: Edufal, 2008.

CARVALHO, L. M. de. **Processo de urbanização em área de bacia endorreica: caracterização dos padrões de ocupação dos espaços construídos e dos espaços livres de construção em Maceió-AL**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Alagoas, 2012.

CAVALCANTE, M. M. P. D. **O projeto: diálogos da forma na orla de Maceió**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2014.

CAVALCANTI FILHO, M. J. L. **Desenvolvimento e avaliação de um conjunto de indicadores para representação do sistema de drenagem urbana**. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

CAVALCANTI FILHO, M. J. L. e SOUZA, V. C. B. de. **Lacunas conceituais na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento de Maceió para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais**. In: XIII Simpósio De Recursos Hídricos Do Nordeste, Aracajú, 2016. Disponível em: <[http://www.evolvedoc.com.br/srhne/detalhes-166\\_lacunas-conceituais-na-fase-de-diagnostico-do-plano-municipal-de-saneamento-de-maceio-para-o-servico-de-drenagem-e-manejo-de-aguas-pluviais](http://www.evolvedoc.com.br/srhne/detalhes-166_lacunas-conceituais-na-fase-de-diagnostico-do-plano-municipal-de-saneamento-de-maceio-para-o-servico-de-drenagem-e-manejo-de-aguas-pluviais)> Acesso em: 22 de nov. 2017.

CAVALCANTI, V. R. **La production de l'espace à Maceió (1800-1930)**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento econômico e social) – Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, 1998.

CHIRINÉA, M. L. B. et. al. **Drenagem Urbana Sustentável**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, PHD-2537 – Água em ambientes urbanos. Disponível em: <[www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id\\_arq=3040](http://www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=3040)> Acesso em: 17 de jun. 2017.

CURITIBA. Decreto Municipal Nº 176 de 20 de março de 2007. Dispõe acerca da política do Poder Público Municipal, para o controle de cheias e alagamentos, consiste em acumular o máximo possível os excedentes hídricos a montante, possibilitando assim o retardamento do pico das enchentes, para as chuvas de curta duração e maior intensidade. Câmara Municipal de Curitiba. Curitiba -PR, 2007.

DABASI, D. Chuva: sinônimo de caos em Maceió. In: **Portal de Notícias Online 'GazetaWeb'**, 25 de mar. 2010. Disponível em: <<http://gazetaweb.globo.com/portal/noticia-old.php?c=201043&e=6>> Acesso em: 19 fev. 2018.

DANTAS, A. Chuvas provocam alagamentos na área nobre de Maceió; periferia também sofre. In: **Portal de Notícias Online 'Alagoas 24 horas'**, Maceió, Alagoas, 18 de jul. 2013. Disponível em: <<http://www.alagoas24horas.com.br/482985/chuvas-provocam-alagamentos-na-area-nobre-de-maceio-periferia-tambem-sofre/>> Acesso em: 19 de jul. 2017.

DISTRITO FEDERAL. Lei Complementar nº 929, de 28 de julho de 2017. Dispõe sobre dispositivos de captação de águas pluviais para fins de retenção, aproveitamento e recarga artificial de aquíferos em unidades imobiliárias e empreendimentos localizados no Distrito Federal e dá outras providências. **Diário Oficial do Distrito Federal**, Brasília, DF, 01 de ago. 2017. Disponível em:

<[http://www.buriti.df.gov.br/ftp/diariooficial/2017/08\\_Agosto/DODF%20146%2001-08-2017/DODF%20146%2001-08-2017%20INTEGRA.pdf](http://www.buriti.df.gov.br/ftp/diariooficial/2017/08_Agosto/DODF%20146%2001-08-2017/DODF%20146%2001-08-2017%20INTEGRA.pdf)> Acesso em: 07 de fev. 2019.

FARIA, G. M. G.; SILVA, L. G. O. **Metamorfoses do espaço da cidade de Maceió: 1. Bairros da Planície Litorânea Central: Metamorfoses do espaço dos bairros Ponta Verde, Jatiúca e Mangabeiras.** Relatório de pesquisa, 1ª etapa, mimeo, Núcleo de Estudos Morfologia dos Espaços Públicos (MEP)/UFAL/Fapeal, Maceió, 2017.

FARIA, G. M. G.; CAVALCANTI, V. R. Sistema de espaços livres da cidade de Maceió. **Paisagem Ambiente: ensaios**, São Paulo, SP, n. 26, p. 7-27, 2009. ISSN: 2359-5361.

FERNANDES, N. B. **Planejamento territorial e as águas urbanas em Maceió: O Plano Diretor e a Bacia Hidrográfica Urbana do Riacho do Salgadinho.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Alagoas, 2010.

FLETCHER, T. D. et. al. SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. **Urban Water Journal**, v.12, n.7, p. 525-542, 2014. ISSN: 1744-9006.

FREYRE, G. **Casa-Grande & Senzala.** 48. ed. São Paulo: Global Editora, 2005. 1933

G1. Prefeitura retira mais de 150 toneladas de lixo de praia de Maceió após chuvas. In: **Portal de Notícias Online ‘G1’**, Maceió, Alagoas, 01 jun. 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/prefeitura-retira-mais-de-150-toneladas-de-lixo-de-praia-de-maceio-apos-chuvas.ghtml>> Acesso em: 22 nov. 2017.

GOERL, R. F.; KOBIYAMA, M. Considerações sobre as inundações no Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Porto Alegre: ABRH, 2005. 14p. Disponível em: <[http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/ABRH2005\\_inundacoes.pdf](http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/ABRH2005_inundacoes.pdf)> Acesso em: 20 de jul. 2017.

GONÇALVES, J. C. S. Sustentabilidade urbana é tema de artigo de Joana Gonçalves. **Revista Au**, São Paulo, SP, n. 212, 2011. ISSN: 0102-8979.

GUEDES, E. M. et. al. (Org.) **Padrão UFAL de normalização.** Maceió: Edufal, 2012.

HADDAD, E. A.; TEIXEIRA, E. Economic Impacts of Natural Disasters in Megacities: The Case of Floods in São Paulo, Brazil. **Revista Habitat Internacional**, São Paulo, SP. TD Nereus, 04- 2013, 2013. Disponível em: <[http://www.usp.br/nereus/wpcontent/uploads/TD\\_Nereus\\_04\\_2013b.pdf](http://www.usp.br/nereus/wpcontent/uploads/TD_Nereus_04_2013b.pdf)> Acesso em: 3 de ago. 2017.



HARVEY, D. O direito à cidade. **Revista Piauí**, São Paulo, SP, ed.82, 2013. ISSN:19801750. Disponível em: < <https://piaui.folha.uol.com.br/materia/o-direito-a-cidade/>> Acesso em: 20 de fev. 2018.

HELLER, L.; NASCIMENTO, N. de O. Ciência, Tecnologia e Inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, RJ, v. 10, n. 1, p. 36-48, 2005. ISSN: 1413-4152

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**, 1970.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2017**, 2017.

Justiça proíbe prefeitura de autorizar construções na orla de Maceió. In: **Portal de Notícias Online 'G1'**, Maceió, Alagoas, 20 de jan. 2016 . Disponível em: <<http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2016/01/justica-proibe-prefeitura-de-autorizar-construcoes-na-orla-de-maceio.html>> Acesso em: 21 de nov. 2017.

KLEIMAN, M. Reflexões sobre a relação entre água e cidade. **Revista Online Chão Urbano**, Rio de Janeiro, RJ, v., n., p., 2014. ISSN: 2178-1699. IPPUR-UFRJ. Disponível em: <<http://chaourbano.com.br/visualizarArtigo.php?id=81>> Acesso em: 17 de jun. 2017.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia Urbana e desenho da cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.

LEFEBVRE, H. **O Direito à Cidade**. São Paulo, SP: Moraes, 1991.

LINDOSO, D. **Interpretação da Província – Estudo da cultura alagoana**. 2. ed. Maceió: Edufal, 2005.

LINS, E.; CRISTINA, T. Rui Palmeira discute crescimento de Maceió no Sinduscon. In: **Portal da Prefeitura de Maceió**, 05 de abr. 2017. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/2017/04/rui-palmeira-discute-crescimento-de-maceio-no-sinduscon/>> Acesso em: 15 de out. 2017.

LÔBO, M. L. L.; CAVALCANTI, V. R. A gota d'água: ensaio sobre a evolução da ocupação intralote na planície litorânea da cidade de Maceió, AL. In: 7º Congresso Luso-Brasileiro para

o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, Maceió, AL, 2016. Disponível em: <<http://www.fau.ufal.br/evento/pluris2016/files/Tema%204%20-%20Planejamento%20Regional%20e%20Urbano/Paper1426.pdf>> Acesso em: 29 de dez. 2016.

MAC DOWELL, S. F.; LICCO, E. A. Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança. **Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística Edição Temática em Sustentabilidade**, São Paulo, SP, v. 5, n. 3, p. 159-174, 2015. ISSN 2179-474X.

MACEIÓ. Código de Urbanismo e Edificações de Maceió. Lei Municipal Nº 5.593, de 08 de fevereiro de 2007. Institui o Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió, estabelece o zoneamento da cidade e dá outras providências. Câmara Municipal de Maceió. Maceió, AL, 2007.

MACEIÓ. Documento de Informações Básicas (DIB). Constitui uma síntese das principais informações e análises que fundamentam as propostas da lei do Plano Diretor e da legislação complementar. Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), Área de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (DUMA). Produto 5, Volume 2. Prefeitura Municipal de Maceió. Maceió, AL, 2005a.

MACEIÓ. Lei Municipal Nº 2.326, de 27 de dezembro de 1976. Dá denominação a logradouro público – Altera o nome a Avenida Amélia Rosa. Disponível em: <[http://camarademaceio.al.gov.br/uploads/05/05/2016\\_01\\_04\\_09\\_39\\_26.pdf\\_parte1.pdf](http://camarademaceio.al.gov.br/uploads/05/05/2016_01_04_09_39_26.pdf_parte1.pdf)> Acesso em: 22 de nov. 2017.

MACEIÓ. **Plano de Desenvolvimento de Maceió**. Diagnóstico e Prognóstico. Volume I. Coordenação Municipal de Planejamento (COPLAN). Maceió, AL, 1981.

MACEIÓ. Plano de Saneamento Básico do Município de Maceió. Fase II, etapa 2, produto 2.4: Situação do Sistema de Abastecimento de Água Potável. Revisão 3: Junho, 2016a. Disponível em: <<https://wetransfer.com/downloads/6f543d4a1810daf4b6891ad758079e3c20171124114016/13b669>> Acesso em: 27 de nov. 2017.

MACEIÓ. Plano de Saneamento Básico do Município de Maceió. Fase II, etapa 2, produto 2.6: Situação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos resíduos sólidos, de resíduos da construção civil e dos serviços de saúde. Revisão 3: Julho, 2016b. Disponível em: <[http://docs.wixstatic.com/ugd/33684d\\_ee840599ee6a402b803b40969e499e78.pdf](http://docs.wixstatic.com/ugd/33684d_ee840599ee6a402b803b40969e499e78.pdf)> Acesso em: 04 de dez. 2017.

MACEIÓ. Plano de Saneamento Básico do Município de Maceió. Fase II, etapa 2, produto 2.7: Situação do Sistema de Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Revisão 2: Junho, 2016c. Disponível em: <

[http://docs.wixstatic.com/ugd/33684d\\_fbd0a5b72b414c58b20fa0d2b78e26e3.pdf](http://docs.wixstatic.com/ugd/33684d_fbd0a5b72b414c58b20fa0d2b78e26e3.pdf)> Acesso em: 27 de nov. 2017.

MACEIÓ. Plano de Saneamento Básico do Município de Maceió. Fase II, etapa 3, produto 3.5: Drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Revisão 1: Janeiro, 2017. Disponível em: < [http://docs.wixstatic.com/ugd/33684d\\_fe317337e1d3430d831d49648cb39eea.pdf](http://docs.wixstatic.com/ugd/33684d_fe317337e1d3430d831d49648cb39eea.pdf) > Acesso em: 01 de dez. 2017.

MACEIÓ. Plano Diretor de Maceió. Lei Municipal Nº 5.486, de 30 de dezembro de 2005. Institui o plano diretor do município de Maceió, estabelece diretrizes gerais de política de desenvolvimento urbano e dá outras providências. Câmara Municipal de Maceió. Maceió, AL, 2005b.

MACEIÓ. Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS). Prefeitura Municipal de Maceió. Maceió, AL, 2010.

MACEIÓ. Portaria Nº 072 de 25 de Jul. de 2014. **Diário Oficial do Município (DOM)**, Maceió, AL, ano XVII, n. 4547. Disponível em: < [http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/admin/documento/2014/07/Diario\\_Oficial\\_25\\_07\\_14\\_PDF.pdf](http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/admin/documento/2014/07/Diario_Oficial_25_07_14_PDF.pdf) > Acesso em 08 de fev. 2018.

MACEIÓ. Prefeitura Municipal de Maceió. Base Cartográfica Numérica do Município de Maceió, 1998/1999.

MACEIÓ. Prefeitura Municipal de Maceió. Base Cartográfica Oficial do Município de Maceió. Secretaria de Finanças, 2015.

MACEIÓ. Revisão do Plano Diretor de Maceió: Caderno Técnico – Audiência Pública, 2016d. Disponível em: < <http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/admin/pdf/2015/10/caderno-tecnico-reuniao-audiencia-PD-maceio-12-mar-2016-versao-completa.pdf> > Acesso em: 22 de out. 2016.

MAGNOLI, M. M. Espaço livre – objeto de trabalho. **Paisagem e Ambiente: ensaios**, São Paulo, SP, n. 21, p. 175-198, 2006. ISSN: 0104-6098.

MAIA, E. Mais longo, mais frio e com mais chuva: o inverno não quer deixar Alagoas. In: **Portal de Notícias Online ‘TNH 1’**, Maceió, Alagoas, 28 de ago. 2017. Disponível em: <http://www.tnh1.com.br/noticias/noticias-detalle/alagoas/mais-longo-mais-frio-e-com-mais-chuva-o-inverno-nao-quer-deixar-alagoas/?cHash=1503484bbd03cd739f0dbb6cadb72592>> Acesso em: 10 de jan. 2018.

MARICATO, E. As tragédias urbanas: desconhecimento, ignorância ou cinismo? **Minha Cidade**, São Paulo, SP, ano 11, n. 129.04, Vitruvius, p. 1-4, 2011. ISSN:1982-9922. Disponível em: < <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/11.129/3795>> Acesso em: 11 de out. 2017.

MARICATO, E. Metrópole, legislação e desigualdade. **Estudos Avançados**, São Paulo, SP, v.17, n.48, p. 151-167, 2003. ISSN: 1806-9592. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142003000200013&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142003000200013&lng=pt&tlng=pt) > Acesso em: 20 de fev. 2018.

MASCARÓ, J. L.; YOSHINAGA, M. **Infraestrutura urbana**. Porto Alegre, RS: Ed. Masquatro, 2005.

MEIRELLES, A. Após racionamento, município dará desconto de IPTU por reuso de água. In: **Portal de Notícias Online 'G1'**, Maceió, Alagoas, 15 mai. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2015/05/apos-rationamento-municipio-dara-desconto-de-iptu-por-reuso-de-agua.html>> Acesso em: 3 out. 2016.

MELO, V. M. Dinâmica das paisagens de rios urbanos. In: XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (ANPUR), Salvador, 2005. Disponível em: < <http://www.xienanpur.ufba.br/334.pdf>> Acesso em: 05 dez. 2017.

MONTANER, J. M. **A condição contemporânea da arquitetura**. São Paulo: Gustavo Gili, 2016.

MÜLFARTH, R. C. K. A sustentabilidade e arquitetura. **Revista Au**, São Paulo, SP, n. 147, 2006. ISSN: 0102-8979.

MÜLLER, G. R. R. **A influência do urbanismo sanitário na transformação do espaço urbano em Florianópolis**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

NORMANDE, T. **História de uma permanência: a Jatiúca Velha – Pobres e ricos na Orla Marítima de Maceió**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Alagoas, 2000.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. Curitiba, 2008.

OLIVEIRA, A. M. de. **Modelagem do Avanço da Cunha Salina em Sistema Aquífero Costeiro**. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Universidade Federal de Alagoas, 2016.

OLIVEIRA, T. R. B. de e ALBUQUERQUE, A. C. de. “Maceió: de cidade ideal à cidade real” - Uma análise da legislação urbanística do zoneamento do uso e ocupação do solo. In: IV Congresso Brasileiro de Direito Urbanístico “Desafios para o Direito Urbanístico Brasileiro no Século XXI”, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.ibdu.org.br/imagens/maceiodecidadeidealacidadereal.pdf>> Acesso em: 8 dez. 2017

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 96ª Reunião Plenária realizada em 11 dez. 1987.

PEDROSA, H. F. S. **Avaliação do impacto da aplicação das diretrizes do Plano Diretor de Maceió sobre o escoamento superficial. Estudo de caso: Bacia do Riacho Reginaldo.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Alagoas, 2008.

PEPLAU, G. R. **Influência da variação da urbanização nas vazões de drenagem na bacia do Rio Jacarecica em Maceió-AL.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, 2005.

POMPÊO, C. A. Drenagem urbana sustentável. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH)**, Porto Alegre, RS, v. 5, n. 1, p. 15-23, 2000. ISSN: 2318-0331. Disponível em: <[https://abrh.s3-sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/46/c6be0bdb36e71f441b574b6a63d5a75a\\_2d24ccc39dcc0666232d4d538fcef31f.pdf](https://abrh.s3-sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/46/c6be0bdb36e71f441b574b6a63d5a75a_2d24ccc39dcc0666232d4d538fcef31f.pdf)> Acesso em: 1 dez. 2017.

PORTO ALEGRE. Decreto Municipal Nº 18.611 de 9 de abril de 2014. Regulamenta o controle da drenagem urbana e revoga os itens 4.8.6, 4.8.7 e 4.8.9 do Decreto nº 14.786, de 30 de dezembro de 2004 – Caderno de Encargos do DEP – e o Decreto nº 15.371, de 17 de novembro de 2006. Câmara Municipal de Porto Alegre. Porto Alegre-RS, 2014.

RECIFE. Lei Municipal Nº 18.112, de 12 de janeiro de 2015. Dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental das edificações por meio da obrigatoriedade de instalação do "telhado verde", e construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem e dá outras providências. Câmara Municipal de Recife. Recife-PE, 2015.

RODRIGUES, C. Chuva forte deixa ruas e avenidas de Maceió alagadas. In: **Portal de Notícias Online ‘G1’**, Maceió, Alagoas, 30 jun. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/chuva-forte-deixa-ruas-e-avenidas-de-maceio-alagadas.ghtml>> Acesso em: 12 de fev. 2018.

RODRIGUES, C.; SANCHES, C. Chuvas fortes causam estragos em Maceió neste sábado (4). In: **Portal de Notícias Online ‘G1’**, Maceió, Alagoas, 04 jul. 2015. Disponível em: <

<http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2015/07/chuvas-fortes-causam-estragos-em-maceio-neste-sabado-4.html>> Acesso em: 9 de out. 2017.

ROLNIK, R. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2015.

ROLNIK, R. Regulação urbanística no Brasil: conquistas e desafios de um modelo em construção. In: **Anais do Seminário Internacional: Gestão da Terra Urbana e Habitação de Interesse Social**, PUCCAMP, 2000.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Coleção Idéias Sustentáveis. Organizadora: Paula Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANCHES, C.; OLIVEIRA, R. Chuvas causam 4 mortes em Maceió e cidade decreta estado de calamidade pública. In: **Portal de Notícias Online 'G1'**, Maceió, Alagoas, 27 mai. 2017a. Disponível em: < <https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/chuvas-fortes-causam-deslizamentos-de-barreiras-e-deixam-mortos-e-feridos-em-maceio.ghhtml>> Acesso em: 17 fev. 2018.

SANCHES, C.; OLIVEIRA, R. Chuvas tiram mais de mil famílias de casa em Alagoas; governo decreta emergência em Maceió e Marechal. In: **Portal de Notícias Online 'G1'**, Maceió, Alagoas, 28 mai. 2017b. Disponível em: < <https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/numero-de-desabrigados-pelas-chuvas-em-alagoas-sobe-e-governo-reconhece-emergencia-em-duas-cidades-da-grande-maceio.ghhtml>> Acesso em: 10 fev. 2018.

SANTOS. Decreto Municipal Nº 6.044, de 10 de janeiro de 2012. Disciplina os requisitos para implantação dos sistemas de retenção de águas pluviais, e dá outras providências. Câmara Municipal de Santos. Santos-SP, 2012.

SÃO PAULO. Lei Municipal Nº 12.526, de 02 de janeiro de 2007. Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais. Câmara Municipal de São Paulo. São Paulo-SP, 2007.

SECRETARIA DO ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DE ALAGOAS (SEMARH). Relatório do Balanço hídrico mensal. Maceió. Maceió, ago. 2014. Disponível em:< [http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/boletins-e-analises-tecnicas/balanco-hidrico/2014/agosto/litoral/MACEIO.pdf/at\\_download/file](http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/boletins-e-analises-tecnicas/balanco-hidrico/2014/agosto/litoral/MACEIO.pdf/at_download/file)> Acesso em: 17 fev. 2018.

SOUZA, C. F.; CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto: Planejamento e Tecnologias Verdes para a Sustentabilidade das Águas Urbanas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH)**, Porto Alegre, RS, v. 17, n.2, p. 9-18, 2012. ISSN: 2318-0331.

SOUZA, J. C. et. al. Potenciais impactos causados por obras civis em aquíferos costeiros: estudo de caso. In: I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo, São Paulo, SP, 2009. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/viewFile/22074/14435>> Acesso em: 16 de fev. 2018.

SOUZA, M. L. de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

SOUZA, V. C. B de; MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. Déficit na drenagem urbana: buscando o entendimento e contribuindo para a definição. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)**, v. 1, n. 2, p. 162-175, 2013. ISSN: 2317-563X.

GUERRA, A. T. **Dicionário Geológico-Geomorfológico**. 8. Ed. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1993.

TNH1 (2017) Governo avança com obra de Macrodrenagem no Tabuleiro; previsão de entrega é para dezembro. In: **Portal de Notícias Online ‘TNH 1’**, Maceió, Alagoas, 21 abr. 2017. Disponível em: <<http://www.tnh1.com.br/noticias/noticias-detalle/alagoas/governo-avanca-com-obra-de-macrodrenagem-no-tabuleiro-previsao-de-entrega-e-para-dezembro/?cHash=1296bcb8b4610279428212e1c7480c61>> Acesso em: 22 de nov. 2017

TOMINAGA, E. N. de S. **Urbanização e Cheias: Medidas de controle na fonte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP), 2013. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-19092014-120127/pt-br.php>> Acesso em: 01 de dez. 2017.

TUCCI, C. E. M. Águas Urbanas. **Estudos Avançados**, São Paulo, SP, v.22, n.63, p. 97-112, 2008. ISSN: 1806-9592. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a07.pdf>> Acesso em: 22 de nov. 2017.

TUCCI, C. E. M.; MENDES, C. A. Avaliação Ambiental Integrada de Bacia Hidrográfica. Ministério do Meio Ambiente / SQA. – Brasília: MMA, 2006. Disponível em <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_pnla/\\_arquivos/sqa\\_3.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/sqa_3.pdf)> Acesso em: 01 dez. 2017.

VALENTE, O. F. Reflexões hidrológicas sobre inundações e alagamentos urbanos. **Minha Cidade**, São Paulo, SP, ano 10, n. 109.01, Vitruvius, ago. 2009. ISSN:1982-9922. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/10.109/1839>> Acesso em: 01 dez. 2017.

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo-SP: Studio Nobel/FAPESP/Lincoln Institute, 2010.





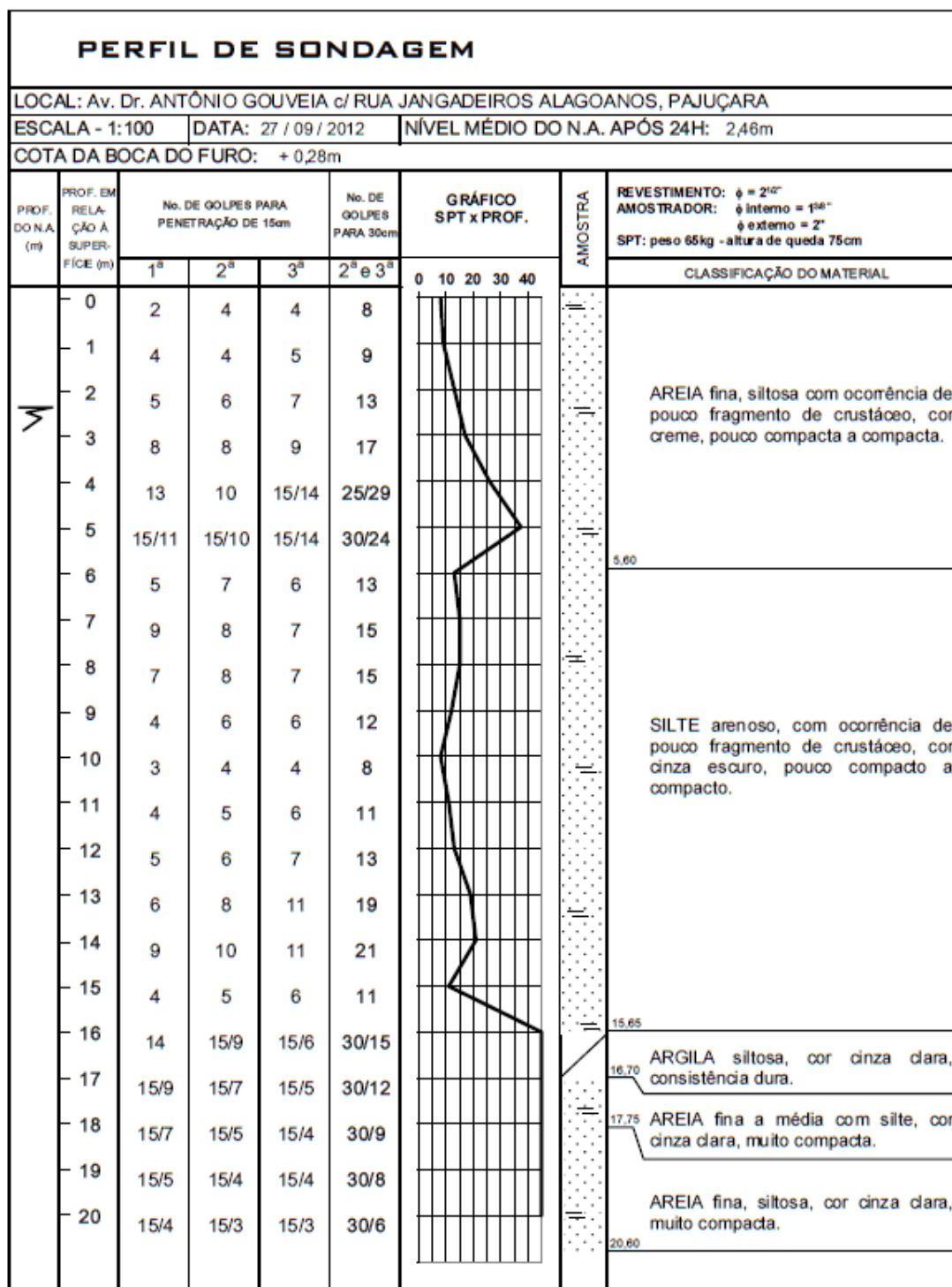
PERFIL DE SONDAGEM									
LOCAL: RUA RODOLFO ABREU - CRUZ DAS ALMAS									
ESCALA - 1:100		DATA: 16 / 12 / 2014		NÍVEL MÉDIO DO N.A. DA BOCA DO FURO APÓS 24H: 2,80m					
COTA DA BOCA DO FURO: + 0,33m									
PROF. DO N.A. (m)	PROF. EM RELAÇÃO À SUPERFÍCIE (m)	No. DE GOLPES PARA PENETRAÇÃO DE 15cm			No. DE GOLPES PARA 30cm	GRÁFICO SPT x PROF.	AMOSTRA	REVESTIMENTO: $\phi = 210''$ AMOSTRADOR: $\phi$ interno = $150''$ $\phi$ externo = $2''$ SPT: peso 65kg - altura de queda 75cm	
		1ª	2ª	3ª				2ª e 3ª	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
	0	2	4	5	9				
	1	3	4	6	10			AREIA fina com silte e pouca ocorrência de nódulo de argila e pedregulho (seixo), cores amarela e cinza clara, medianamente compacta a compacta.	
	2	4	5	6	11				
	3	10	13	14	27				
	4	12	15/14	15/11	30/25			4.75	
	5	15/11	15/8	15/7	30/15				AREIA fina a média com silte e pouca ocorrência de pedregulho (seixo), cor creme, muito compacta.
	6	15/13	15/10	15/8	30/18			6.60	
	7	15/11	15/8	15/6	30/14				AREIA fina com silte, pedregulhosa (seixo graúdo), cores ferrugem, creme e cinza clara, muito compacta.
	8	15/11	15/9	15/9	30/18			9.65	
	9	15/9	15/8	15/8	30/16				AREIA fina siltosa, com ocorrência de pedregulho (seixo), cor creme, compacta a muito compacta.
	10	15/11	15/12	15/13	30/25			12.70	
	11	15/10	15/9	15/8	30/17				AREIA fina com silte, cor cinza escura, compacta a muito compacta.
	12	15/10	15/7	15/5	30/12				
	13	15/14	15/13	15/13	30/26				
	14	15/13	15/10	15/9	30/19				
	15	15/9	15/9	15/7	30/16			15.75	
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								

PERFIL DE SONDAGEM										
LOCAL: RUA HAMILTON DE BARROS SOUTINHO - JATIÚCA										
ESCALA - 1:100		DATA: 05 / 02 / 2015		NÍVEL MÉDIO DO N.A. DA BOCA DO FURO APÓS 24H: 1,48m						
COTA DA BOCA DO FURO: + 0,04m										
PROF. DO N.A. (m)	PROF. EM RELAÇÃO À SUPERFÍCIE (m)	No. DE GOLPES PARA PENETRAÇÃO DE 15cm			No. DE GOLPES PARA 30cm	GRÁFICO SPT x PROF.	AMOSTRA	REVESTIMENTO: $\phi = 210''$ AMOSTRADOR: $\phi$ interno = $198''$ $\phi$ externo = $2''$ SPT: peso 65kg - altura de queda 75cm		
		1ª	2ª	3ª				2ª e 3ª	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
	0	6	10	6	16			0,65 ARGILA silte arenosa, cor ferrugem, consistência rija.		
	1	5	7	7	14					
	2	10	14	15/13	29/28					
	3	13	15/14	15/10	30/24					
	4	15	15/10	15/8	30/18					
	5	15/14	15/9	15/7	30/16			AREIA fina, silteosa, cores amarela, cinza clara e cinza escura, medianamente a muito compacta.		
	6	13	15/10	15/10	30/20					
	7	12	13	15/14	28/29					
	8	7	8	10	18					
	9	6	5	5	10					
	10	5	5	4	9					
	11	6	7	8	15			10,70		
	12	8	10	14	24			11,75 SILTE arenoso, cor cinza escuro, medianamente compacto.		
	13	10	12	12	24					
	14	15/13	15/10	15/9	30/19					
	15	15/12	15/11	15/9	30/20					
	16	15/11	15/10	15/7	30/17					
	17	15/13	15/11	15/8	30/19					
	18	15/10	15/9	15/7	30/16					
	19							18,60		
	20									





PERFIL DE SONDAAGEM										
LOCAL: RUA CELSO PIATTI, JARAGUÁ, MACEIÓ - ALAGOAS										
ESCALA - 1:100		DATA: 09 / 01 / 2014			NÍVEL MÉDIO DO N.A. DA BOCA DO FURO APÓS 24H: 2,19m					
COTA DA BOCA DO FURO: - 0,03m										
PROF. DO N.A. (m)	PROF. EM RELAÇÃO À SUPERFÍCIE (m)	No. DE GOLPES PARA PENETRAÇÃO DE 15cm			No. DE GOLPES PARA 30cm	GRÁFICO SPT x PROF.	AMOSTRA	REVESTIMENTO: $\phi = 2^{1/2}$ " AMOSTRADOR: $\phi$ interno = 1 <sup>1/2</sup> " $\phi$ externo = 2" SPT: peso 65kg - altura de queda 75cm		
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>			CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL		
	0	4	4	5	9			AREIA fina, siltosa, cores marrom, cinza clara e cinza escura, pouco compacta a compacta.		
	1	3	4	4	8					
	2	3	4	5	9					
	3	4	4	6	10					
	4	6	8	8	16					
	5	10	12	15	27					
	6	14	15	15/14	30/29					
	7	12	14	13	27					
	8	10	10	12	22					
	9	8	8	9	17					
	10	4	4	4	8					
	11	3	3	2	5					
	12	2	2	3	5					
	13	2	1	1	2					
	14	1	1	2	3					
	15	2	2	2	4					
	16	6	8	8	16					
	17	14	15/13	15/12	30/25					
	18	15/14	15/12	15/10	30/22					
	19	15/13	15/11	15/11	30/22					
	20	15/8	15/7	15/7	30/14					
							8.60	SILTE arenoso com característica plástica, cor cinza claro, medianamente compacto a fofo.		
							15.65			
							16.70	ARGILA siltosa com areia, cor cinza clara, consistência rija.		
							20.75	AREIA fina com silte e pouca ocorrência de nódulo de argila, cor cinza clara, compacta a muito compacta.		



## ANEXO B – PARÂMETROS URBANÍSTICOS ANTECEDENTE

Os quadros aqui apresentados referem-se aos parâmetros urbanísticos que antecederam aos atuais e foram instituídos pela Lei Municipal 3.943 / 1989. Os parâmetros urbanísticos estão definidos por zonas e aqui serão apresentados especificamente os quadros referentes as zonas que compõem a área de estudo desta dissertação (BDSOA), são elas: Zona Residencial 3 (ZR 3), Zona Residencial 4 (ZR 4), Zona Residencial 5 (ZR 5), Zona Residencial 6 (ZR 6), Zona Residencial 7 (ZR 7), Zona Central de Comércio e Serviço (ZCCS), Zona de Comércio e Serviço (ZCS), ZAM 2 (Zona de Atividades Múltiplas 2).

QUADRO DE USOS ZR3 - POÇO/PONTA VERDE/JATIÚCA

USOS PERMITIDOS	LOTES		EDIFICAÇÕES			AFASTAMENTOS		
	ÁREA MÍNIMA	FRENTE MÍNIMA	TAXA DE OCUPAÇÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	NÚMERO DE PAVIMENTOS MÁXIMO	FRONTAL (M)	LATERAL (M)	FUNDOS (M)
R1, R2, R3, SPP	240	10	50%	4	-	5,0	(*5)	(*6)
IPP, CPP, CMP, SMP (*7)	240	10	60%	4	-	5,0	(*5)	3,0
R4	*4	*	50%	4	-	$5,0+n-2$ (*1)	$1,5+n-2$ (*2)	$3,0+n-2$ (*3)
R5	360	12	50%	4	-	$5,0+n-2$ (*1)	$1,5+n-2$ (*2)	$3,0+n-2$ (*3)
EM LOTES DE ESQUINA P/R5							$3,0+n-2$ (*2)	

n = Nº DE PAVIMENTOS  
 NO CASO DE LOTES DE ESQUINA, SERÃO ACRESCIDOS 3m À TESTADA DO LOTE  
 (\*1) PODENDO SACAR 1,00m  
 (\*2) " " 0,50m  
 (\*3) " " 1,00m  
 (\*4) DEVERÃO SER OBEDECIDOS OS PARÂMETROS ESTABELECIDOS P/A TIPOLOGIA DE USO CONFORME A ZONA VER ARTIGO 11 DO REGULAMENTO EM ANEXO  
 (\*5) VER CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES (LEI 3537/85, ART. 136)  
 (\*6) É PERMITIDO COLAR A EDIFICAÇÃO ATÉ 2/3 DA LARGURA DO LOTE  
 (\*7) SÓ SERÃO PERMITIDOS NA RUA COMENDADOR LEÃO  
 OBS: O RECUO ENTRE EDIFICAÇÕES (USO R5) DE UM CONDOMÍNIO SERÁ O MESMO DO RECUO LATERAL ATRAVÉS DA FÓRMULA:  $1,5+n-2$  (\*2)  
 - DEVERÁ SER OBEDECIDO O RAIO DO FAROL, PARA O USO R5

Fonte: MACEIÓ, 1989

QUADRO DE USOS ZR4 - PONTA VERDE

USOS PERMITIDOS	LOTES		EDIFICAÇÕES			AFASTAMENTOS		
	ÁREA MÍNIMA	FRENTE MÍNIMA	TAXA DE OCUPAÇÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	NÚMERO DE PAVIMENTOS MÁXIMO	FRONTAL (M)	LATERAL (M)	FUNDOS (M)
R1, R2, R3, SPP	450	15	50%	4	-	5,0	(*4)	(*5)
R4	(*6)	-	50%	4	-	$5,0+n-2$ (*1)	$1,5+n-2$ (*2)	$3,0+n-2$ (*3)
R5	450	15	50%	4	-	$5,0+n-2$ (*1)	$1,5+n-2$ (*2)	$3,0+n-2$ (*3)
EM LOTES DE ESQUINA P/R5							$3,0+n-2$ (*2)	

NO CASO DE LOTES DE ESQUINA, SERÃO ACRESCIDOS 3,0m À TESTADA DO LOTE  
 n = Nº DE PAVIMENTOS  
 (\*1) PODENDO SACAR 1,00m  
 (\*2) " " 0,50m  
 (\*3) " " 1,00m  
 (\*4) VER CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES (LEI 3637/85, ART. 136)  
 (\*5) É PERMITIDO COLAR A EDIFICAÇÃO ATÉ 2/3 DA LARGURA DO LOTE  
 (\*6) DEVERÃO SER OBEDECIDOS OS PARÂMETROS ESTABELECIDOS PARA A TIPOLOGIA DE USO, CONFORME A ZONA  
 OBS: O RECUO ENTRE EDIFICAÇÕES (USO R5) DE UM CONDOMÍNIO SERÁ O MESMO DO RECUO LATERAL OBTIDO ATRAVÉS DA FÓRMULA:  $1,5+n-2$  (\*2)  
 - OS USOS IPP, CPP, CMP SERÃO PERMITIDOS NA ZAM 3 e ZCS  
 - DEVERÁ SER OBEDECIDO O RAIO DO FAROL, PARA O USO R5

Fonte: MACEIÓ, 1989

**QUADRO DE USOS ZR5 - MANGABEIRAS/JATIÓCA/CRUZ DAS ALMAS**

USOS PERMITIDOS	LOTES		EDIFICAÇÕES			AFASTAMENTOS		
	ÁREA MÍNIMA	FRENTE MÍNIMA	TAXA DE OCUPAÇÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	NÚMERO DE PAVIMENTOS MÁXIMO	FRONTAL (M)	LATERAL (M)	FUNDOS (M)
R1, R2, R3, SPP	450	15	50%	3	-	5,0	(*5)	(*6)
IPP, CPP, SMP, CMP (*7)	450	15	60%	3	-	5,0	(*5)	3,0
R4	*4	*	50%	3	-	$\frac{5,0+n-2}{2}(*1)$	$\frac{1,5+n-2}{2}(*2)$	$\frac{3,0+n-2}{2}(*3)$
R5	450	15	50%	3	-	$\frac{5,0+n-2}{2}$	$\frac{1,5+n-2}{2}(*2)$	$\frac{3,0+n-2}{2}(*3)$
EM LOTES DE ESQUINA P/R5							$\frac{3,0+n-2}{2}(*2)$	

NO CASO DE LOTES DE ESQUINA SERÃO ACRESCIDOS 3m À TESTADA DO LOTE

Nº DE PAVIMENTOS

(\*1) PODENDO SACAR 1,00m

(\*2) " " 0,50m

(\*3) " " 1,00m

(\*4) DEVERÃO SER OBEDECIDOS OS PARÂMETROS ESTABELECIDOS PARA A TIPOLOGIA DE USO, CONFORME A ZONA

VER ARTIGO 11 DO REGULAMENTO EM ANEXO

(\*5) VER CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES (LEI 3537, ART. 136)

(\*6) É PERMITIDO COLAR A EDIFICAÇÃO ATÉ 2/3 DA LARGURA DO LOTE

(\*7) SERÃO PERMITIDOS NOS CORREDORES DE ATIVIDADES MÚLTIPLAS DA ZONA

OBS: O RECUO ENTRE EDIFICAÇÕES (USO R5) DE UM CONDOMÍNIO SERÁ O DOBRO DO RECUO LATERAL OBTIDO ATRAVÉS DA FÓRMULA:  $1,5 \cdot \frac{n-2}{2}$

- DEVERÁ SER OBEDECIDO O RAIO DO FAROL, PARA O USO R5

Fonte: MACEIÓ, 1989

**QUADRO DE USOS ZR6 - JACINTINHO**

USOS PERMITIDOS	LOTES		EDIFICAÇÕES			AFASTAMENTOS		
	ÁREA MÍNIMA	FRENTE MÍNIMA	TAXA DE OCUPAÇÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	NÚMERO DE PAVIMENTOS MÁXIMO	FRONTAL (M)	LATERAL (M)	FUNDOS (M)
R1, R2, R3, SPP	125	5	65%	1,5	-	3,0	(*5)	(*6)
IPP, CPP, SMP, CMP (*7)	240	10	65%	1,5	-	5,0	(*5)	3,0
R4	(*4)	*	50%	1,5	-	$\frac{5,0+n-2}{2}(*1)$	$\frac{1,5+n-2}{2}(*2)$	$\frac{3,0+n-2}{2}(*3)$
R5	160	12	50%	2,0	-	$\frac{5,0+n-2}{2}(*1)$	$\frac{1,5+n-2}{2}(*2)$	$\frac{3,0+n-2}{2}(*3)$
USOS PERMISSÍVEIS								
SCP, CGP, IMP (*7)								
EM LOTES DE ESQUINA P/R5							$\frac{3,0+n-2}{2}(*2)$	

Nº DE PAVIMENTOS

NO CASO DE LOTES DE ESQUINA SERÃO ACRESCIDOS 3m À TESTADA DO LOTE

(\*1) PODENDO SACAR 1,00m

(\*2) " " 0,50m

(\*3) " " 1,00m

(\*4) DEVERÃO SER OBEDECIDOS OS PARÂMETROS ESTABELECIDOS P/ A TIPOLOGIA DE USO CONFORME A ZONA

VER ARTIGO 11 DO REGULAMENTO EM ANEXO

(\*5) VER CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES (LEI 3537/85, ART. 136)

(\*6) É PERMITIDO COLAR A EDIFICAÇÃO ATÉ 2/3 DA LARGURA DO LOTE

(\*7) SERÃO PERMITIDOS NOS CORREDORES DE ATIVIDADES MÚLTIPLAS DA ZONA

Fonte: MACEIÓ, 1989

**QUADRO DE USOS ZR7 - BARRO DURO/FEITOSA/SERRARIA/VIA EXPEDIENTE**

USOS PERMITIDOS	LOTES		EDIFICAÇÕES			AFASTAMENTOS		
	ÁREA MÍNIMA	FRENTE MÍNIMA	TAXA DE OCUPAÇÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	NÚMERO DE PAVIMENTOS MÁXIMO	FRONTAL (M)	LATERAL (M)	FUNDOS (M)
R1, R2, R3, SPP	250	10	50%	1	2	5,0	(*4)	(*5)
IPP, CPP, SMP, CMP (*8)	250	10	60%	1	-	5,0	(*4)	3
R4	(*6)	-	50%	1(*7)	-	$\frac{5+n-2}{2}(*2)$	$\frac{1,5+n-2}{2}(*2)$	$\frac{3,0+n-2}{2}(*3)$
R5	450	15	50%	2	-	$\frac{5+n-2}{2}(*1)$	$\frac{1,5+n-2}{2}(*2)$	$\frac{3,0+n-2}{2}(*3)$
USO PERMISSÍVEIS: CGP e IMP (*9)								
EM LOTES DE ESQUINA P/R5							$\frac{3,0+n-2}{2}(*2)$	

NO CASO DE LOTES DE ESQUINA SERÃO ACRESCIDOS 3m À TESTADA DO LOTE

Nº DE PAVIMENTOS

(\*1) PODENDO SACAR 1,00m

(\*2) " " 0,50m

(\*3) " " 1,00m

(\*4) VER CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES (LEI 3537/85, ART. 136)

(\*5) É PERMITIDO COLAR A EDIFICAÇÃO ATÉ 2/3 DA LARGURA DO LOTE

(\*6) DEVERÃO SER OBEDECIDOS OS PARÂMETROS ESTABELECIDOS PARA A TIPOLOGIA DE USO, CONFORME A ZONA (VER ART. 11, DO REGULAMENTO EM ANEXO)

(\*7) NO CASO DE CONDOMÍNIO VERTICAL DEVERÁ SER CONSIDERADO O COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO DO USO R5

(\*8) SERÃO PERMITIDOS NOS CORREDORES DE ATIVIDADES MÚLTIPLAS DA ZONA

(\*9) FICA A CRITÉRIO DO ÓRGÃO COMPETENTE

OBS: O RECUO ENTRE EDIFICAÇÕES (USOS) DE UM CONDOMÍNIO SERÁ O DOBRO DO RECUO LATERAL OBTIDO ATRAVÉS DA FÓRMULA:  $1,5 \cdot \frac{n-2}{2}$

Fonte: MACEIÓ, 1989



**QUADRO DE USOS ZCCS- ZONA CENTRAL DE COMÉRCIO E SERVIÇO**

USOS PERMITIDOS	LOTES		EDIFICAÇÕES			AFASTAMENTOS		
	ÁREA MÍNIMA	FRENTE MÍNIMA	TAXA DE OCUPAÇÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	NÚMERO DE PAVIMENTOS MÁXIMO	FRONTAL (M)	LATERAL (M)	FUNDOS (M)
R1, R2, R3	240	10	60%	2	-	(*6)	(*5)	(*9)
IPP, CPP, SPP, CMP, SMP, (*4)	240	10	100%	5	-	$5,0+n-2$ (*1)	$1,5+n-2$ (*2)	$3,0+n-2$ (*3)
R5 (*8)	360	12	50%	5	-	10	3	3
CGP	900	30	60%	4	-		$3,0+n-2$ (*4)	
EM LOTES DE ESQUINA P/R5								

Fonte: MACEIÓ, 1989

**QUADRO DE USOS ZCS- ZONA CENTRAL DE SERVIÇO**

USOS PERMITIDOS	LOTES		EDIFICAÇÕES			AFASTAMENTOS		
	ÁREA MÍNIMA	FRENTE MÍNIMA	TAXA DE OCUPAÇÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	NÚMERO DE PAVIMENTOS MÁXIMO	FRONTAL (M)	LATERAL (M)	FUNDOS (M)
R1, R2, R3	450	15	50%	4	-	5,0	(*5)	(*6)
CPP, CMP, SPP, SMP, IPP, (*4)	450	15	60%	4	-	5,0	(*5)	3,0
CPP	900	30	60%	4	-	10,0	3,0	3,0
R4	(*7)		50%	4	-	$5,0+n-2$ (*1)	$1,5+n-2$ (*2)	$3,0+n-2$ (*3)
R5	450	15	50%	4	-	$5,0+n-2$ (*1)	$1,5+n-2$ (*2)	$3,0+n-2$ (*3)
EM LOTES DE ESQUINA P/R5							$3,0+n-2$ (*2)	

N = Nº DE PAVIMENTOS  
 NO CASO DE LOTES DE ESQUINA SERÃO ACRESCIDOS 3m À TESTADA DO LOTE  
 (\*1) PODENDO SACAR 1,00m  
 (\*2) " " 0,50m  
 (\*3) " " 1,00m  
 (\*4) A PARTIR DO SEGUNDO PAVIMENTO SERÃO OBEDECIDOS OS PARÂMETROS DEFINIDOS PARA O USO R5  
 (\*5) VER CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES (LEI 3537/85, ART. 136)  
 (\*6) É PERMITIDO COLAR A EDIFICAÇÃO ATÉ 2/3 DA LARGURA DO LOTE  
 (\*7) DEVERÃO SER OBEDECIDOS OS PARÂMETROS ESTABELECIDOS PARA A TIPOLOGIA DE USO CONFORME A ZONA.  
 VER ARTIGO 11 DO REGULAMENTO EM ANEXO  
 OBS: O RECUO ENTRE EDIFICAÇÕES (USO R5) DE UM CONDOMÍNIO SERÁ O DOBRO DO RECUO LATERAL, ATRAVÉS DA FÓRMULA:  $1,5+n-2$  (\*2)  
 - DEVERÁ SER OBEDECIDO O RAIO DO FAROL PARA O USO R5

Fonte: MACEIÓ, 1989

**QUADRO DE USOS ZAN-2-AL 101 NORTE**

USOS PERMITIDOS	LOTES		EDIFICAÇÕES			AFASTAMENTOS		
	ÁREA MÍNIMA	FRENTE MÍNIMA	TAXA DE OCUPAÇÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	NÚMERO DE PAVIMENTOS MÁXIMO	FRONTAL (M)	LATERAL (M)	FUNDOS (M)
R1, R2, R3	360	12	50%	3	-	5,0	(*5)	(*7)
SPP, CPP, IPP, CMP, SMP (*4)	360	12	60%	3	-	5,0	(*5)	3,0
R5	360	12	50%	3	(*8)	$5,0+n-2$ (*1)	$1,5+n-2$ (*2)	$3,0+n-2$ (*3)
USO PERMISSÍVEIS								
SGP, IPP, CE, CGP (*6)								
EM LOTES DE ESQUINA P/R5							$3,0+n-2$ (*2)	

NO CASO DE LOTES DE ESQUINA SERÃO ACRESCIDOS 3m À TESTADA DO LOTE.  
 N = Nº DE PAVIMENTOS  
 (\*1) PODENDO SACAR 1,00m  
 (\*2) PODENDO SACAR 0,50m  
 (\*3) PODENDO SACAR 1,00m  
 (\*4) A PARTIR DO SEGUNDO PAVIMENTO SERÃO ACRESCIDOS OS PARÂMETROS DEFINIDOS PARA USO R5  
 (\*5) VER CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES (LEI 3,537/85, ART. 136)  
 (\*6) PARÂMETROS A CRITÉRIO DO CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO  
 (\*7) É PERMITIDO COLAR A EDIFICAÇÃO ATÉ 2/3 DA LARGURA DO LOTE.  
 (\*8) EM FUNÇÃO DOS RECUOS PROGRESSIVOS OBTIDOS ATRAVÉS DAS FÓRMULAS ADOTADAS:  
 OBS: O RECUO ENTRE EDIFICAÇÕES (USO R5) DE UM CONDOMÍNIO SERÁ O DOBRO DO RECUO LATERAL OBTIDO ATRAVÉS DA FÓRMULA:  $1,5+n-2$   
 OBS: ALÉM DOS AFASTAMENTOS ESTABELECIDOS, DEVE-SE CONSIDERAR O QUE ESTABELECE O DECRETO ESTADUAL Nº 4383 NO TOCANTE AS FAIXAS DE DOMÍNIO E "NON AEDIFICANDI" DA AL 101 NORTE.

Fonte: MACEIÓ, 1989

## ANEXO C – PARÂMETROS URBANÍSTICOS VIGENTES NO ANO DE 2017

Os quadros aqui apresentados estão disponíveis no Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió (Lei Municipal 5.593 / 2007) e referem-se aos parâmetros urbanísticos por zonas, especificamente para as zonas que compõem a área de estudo desta dissertação. Os quantitativos estabelecidos nestes quadros são os que, de fato, constroem a cidade. Portanto, é importante analisá-los, sobretudo os indicadores que se relacionam diretamente com o manejo das águas pluviais (taxa de ocupação, taxa de permeabilidade), a fim de perceber e avaliar o impacto deste instrumento sobre a drenagem urbana.

QUADRO 1 - PARÂMETROS URBANÍSTICOS POR ZONAS E CORREDORES DE ATIVIDADES MÚLTIPLAS

Zonas	Usos	Taxa de Ocupação do Terreno Máxima	Altura Máxima da Edificação (nº pavtos)	Testada Mínima do Lote (m)	Área Mínima do Lote (m <sup>2</sup> )	Recuo Mínimo		Coeficiente de Aproveitamento do Terreno	Vagas de Estacionamento	
						Frontal (m)	Laterais/fundos(m)			
ZR-2	UR-1	90%	2	---	---	3,00	---	1,5	Espaço p/ guarda de 01 veículo (*2)	
	UR-4	Para condomínios horizontais, aplicam-se os critérios definidos para o uso UR1; Para condomínios verticais, aplicam-se os critérios definidos para o uso UR5.								
	UR-3	70%	2	---	Ver art.408	---	---	1,5	Isenta	
	UR-5	60%	9	---	---	$R = 3 + \frac{n-2}{2}$	$R = 1,5 + \frac{n-2}{2}$	4,0	AC: - até 60m <sup>2</sup> : vagas para 30% das unidades. - acima de 60m <sup>2</sup> , 1 vaga p/ cada unidade.	
	Comercial, Serviços Industrial Grupos I, II e III	AC até 70m <sup>2</sup> : 90%	2 (*1)	---	---	---	5,00	art. 473	3,5	Isenta
		AC até 300m <sup>2</sup> : 80%								1 vaga p/ cada 150m <sup>2</sup> .
	AC acima de 300m <sup>2</sup> : 70%								1 vaga p/ cada 100m <sup>2</sup>	
Comercial, Serviços Industrial Grupos IV e V	70%	2 (*1)	---	---	---	10	5	3,5	1 vaga p/ cada 100m <sup>2</sup>	

AC – Área construída n - número de pavimentos

(\*1) – Exceto nos Corredores de Atividades Múltiplas das Avenidas Durval de Góes Monteiro, Deputado Serzedelo Barros Correia e Menino Marcelo (BR 316), onde se admitem 8 pavimentos, obedecendo aos demais parâmetros urbanísticos previstos para UR-5 a partir do 3º pavimento.

(\*2) – Exigência para lotes ou terrenos com testada superior a 8,00m.

Na ZR-2, o Bairro de Ponta da Terra tem coeficiente básico 3,5 e coeficiente máximo 4, para uso UR-5, na aplicação da outorga onerosa do Direito de construir.

Na ZR-2, Para os novos parcelamentos a testada mínima do lote é 10 m e a área mínima do lote é 250 m<sup>2</sup>

Fonte: MACEIÓ, 2007

QUADRO 1 - PARÂMETROS URBANÍSTICOS POR ZONAS E CORREDORES DE ATIVIDADES MÚLTIPLAS

Zonas	Usos	Taxa de Ocupação do Terreno Máxima	Altura Máxima da Edificação (nº pavtos)	Testada Mínima do Lote (m)	Área Mínima do Lote (m <sup>2</sup> )	Recuo Mínimo		Coeficiente de Aproveitamento do Terreno	Vagas de estacionamento
						Frontal (m)	Laterais/fundos (m)		
ZR-4	UR-1	70%	2	---	---	3,00	1,50.	2	Espaço p/ guarda de 01 veículo... (*2)
	UR-4	Para condomínios horizontais, aplicam-se os critérios definidos para o uso UR-1; Para condomínios verticais, aplicam-se os critérios definidos para o uso UR-5.							
	UR-5	50%	10	---	---	$3 + \frac{n-2}{2}$	$1,5 + \frac{n-2}{2}$	4,0	AC: - até 100m <sup>2</sup> : 1 (uma) vaga por unidade. - acima de 100m <sup>2</sup> até 250m <sup>2</sup> : 2 (duas) vagas por unidade. - acima de 250m <sup>2</sup> : 3 (três) vagas por unidade.
		35%	15						
	Comércio, Serviços Industrial Grupos I, II, III e IV	70%	2 (*5)	---	---	5 (*6)	art. 473	2	AC: - até 70m <sup>2</sup> : isenta; - de 400m <sup>2</sup> a 900m <sup>2</sup> : 1 (uma) vaga para cada 75m <sup>2</sup> de AC; - acima de 900m <sup>2</sup> : 1 (uma) vaga para cada 100m <sup>2</sup> de AC.

AC – Área Construída

(\*5) – Podendo chegar até a altura de 15m, sendo que a partir do 3º piso obedece as regras do uso UR-5.

(\*6) – Exceto para os usos do grupo I, que poderão ter 3,00m, para lotes com testadas inferior a 8,00m.

Na ZR-4, para os novos parcelamentos a testada mínima do lote e 5m e a área mínima do lote e 125m<sup>2</sup>.

-Para o Bairro de Pajuçara o coeficiente básico de aproveitamento e 3,5 e o coeficiente Máximo é 4.

-Para os Bairros de Ponta Verde, Jatiuca e parte de Cruz das Almas o coeficiente básico de aproveitamento é 4 e o coeficiente Máximo 4,5, para uso UR-5

Fonte: MACEIÓ, 2007

QUADRO 1 - PARÂMETROS URBANÍSTICOS POR ZONA E CORREDOR URBANO – JARAGUÁ

zonas	Usos	Taxa de Ocupação do Terreno Máxima	Altura Máxima da Edificação (nº pavtos)	Testada Mínima do Lote (m)	Área Mínima do Lote (m <sup>2</sup> )	Recuo Mínimo		Coeficiente de Aproveitamento do Terreno	Vagas de estacionamento	
						Frontal (m)	Laterais e de fundos(m)			
ZEP-1/ SPR-1	UR-1	90%	2	-----	-	-----	-----	2	Isento	
	UR-4	Quando do tipo UR1 será aplicado os mesmos critérios definidos p/ o uso UR1, quando do tipo UR5 será aplicado os critérios definidos p/ o uso UR5.								isento
	UR-3	70%	2	-----	-----	-----	-----	2		
	UR-5	80%	3	-----	-----	0	-----	2	Ver art.380	
	Com., Serv. e Ind. – Grupos I, II e III	A. C. até 300m <sup>2</sup> - 90% A. C. acima 300m <sup>2</sup> - 80%	3	-----	-----	0	-----	2	Ver art.380	
SPE-1	UR-1	90%	2	-----	-----	3 <sup>(*)</sup>	-----	2	Espaço p/ guarda de 01 veículo	
	UR4	Quando do tipo UR1 será aplicado os mesmos critérios definidos p/ o uso UR1, quando do tipo UR5 será aplicado os critérios definidos p/ o uso UR 5								
	UR-5	80%	4	-----	-----	3 <sup>(*)</sup>	-----	2	Até 100m <sup>2</sup> – 1 vaga >100m <sup>2</sup> < 250m <sup>2</sup> – 2 vagas >250m <sup>2</sup> – 3 vagas	
	Com., Serv. e Ind. – Grupos I e II e III	a.C. até 70m <sup>2</sup> - 90% a.C. até 300m <sup>2</sup> - 80% Acima 300m <sup>2</sup> 70%	2 2 <sup>(*)</sup>	-----	-----	5	-----	2	Isento até 70m <sup>2</sup> Até 500m <sup>2</sup> de A.C. 1 vaga p/ 100m <sup>2</sup> Acima de 500m <sup>2</sup> 1 vaga p/ 150m <sup>2</sup>	
SPE-2	UR-1	90%	2	-----	-----	3 <sup>(*)</sup>	-----	2	Espaço p/ guarda de 01 veículo	
	UR-4	Quando do tipo UR1 será aplicado os mesmos critérios definidos p/ o uso UR1, quando do tipo UR5 será aplicado os critérios definidos p/ o uso UR5								
	UR-3	70%	2	----	-----	-----	-----	2	Isento	
	UR-5	80%	4	-----	-----	3 <sup>(*)</sup>	-----	2	Até 100m <sup>2</sup> – 1 vaga >100m <sup>2</sup> < 250m <sup>2</sup> – 2 vagas >250m <sup>2</sup> – 3 vagas	
	Serviços do Grupo I, II e III	A.C. até 70m <sup>2</sup> - 90% A. C. até 300m <sup>2</sup> - 80% A. C. acima de 300m <sup>2</sup> -70%	4	-----	-----	5	-----	2	Isento até 70m <sup>2</sup> Até 500m <sup>2</sup> de A.C. 1 vaga p/ 100m <sup>2</sup> Acima de 500m <sup>2</sup> 1 vaga p/ 150m <sup>2</sup>	

A. C – Área Construída

(\*)4 – Podendo chegar até 4 pavtos, sendo que a partir do 3º piso obedece as regras do uso UR5

(\*) 1) – Exigência de recuo conforme predominância do logradouro

Obs. Ver Livro II, título VI, e Livro V, título II, capítulo I e II, e lei Municipal aplicável.

Fonte: MACEIÓ, 2007