Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe

Transformações multi-temporais do uso e coberturas das terras no bairro de Cruz das Almas, litoral norte de Maceió, Alagoas, Nordeste do Brasil

Thiago Cavalcante Lins Silva - Universidade Federal de Alagoas – Ufal, e-mail: thiago0_lins@hotmail.com
(autor correspondente), Bruno Ferreira- Universidade Federal de Alagoas - Ufal

Artigo recebido em 30/07/2018 e aceito em 20/12/2018

RESUMO

O presente estudo se dedicou a discutir o avanço da mancha urbano no Bairro de Cruz das Almas em Maceió em um período de 32 anos, seus efeitos e consequências ambientais. Como metodologia foi utilizada uma análise quantitativa dos percentuais de coberturas das terras utilizando fotografias aéreas e imagens orbitais através do software Qgis 2.18, o que possibilitou o cálculo dos percentuais de coberturas existentes no bairro ao longo do tempo. Os anos de referência foram 1986, 2002, 2005, 2009, 2013, 2016 e 2018, possibilitando a confecção de mapas temáticos representativos dos parâmetros utilizados para a elaboração dos resultados. Observou-se que a área de estudo sofreu acentuadas modificações urbanas, com significativo adensamento na sua ocupação. Este fato pode ser comprovado ao se analisar os percentuais de área edificada entre os anos de 1986 e 2018, constatando-se um aumento de 38,54% na área edificada, ocasionado tanto por incentivos privados como públicos, resultando assim na metamorfose atual do bairro. Os efeitos deste crescimento vieram acompanhados por uma série de problemas socioambientais, decorrentes principalmente de planejamento territorial pouco efetivo no que concerne ao desenvolvimento humano e ambiental, a exemplo da ocupação de áreas de riscos geomorfológicos, poluição dos corpos hídricos e necessidade de ampliação do sistema de circulação local. As análises quantitativas e qualitativas realizadas se mostraram promissoras, possibilitando alcançar o objetivo proposto, bem como, ampliar as discussões sobre o Bairro. Viabilizando a representação detalhada das transformações no bairro de Cruz das Almas e seus efeitos paisagísticos em modelos cartográficos e apresentando informações que poderão ser utilizados como subsídio ao planejamento territorial, gestão e tomada de decisões pelos diversos setores que compõem a sociedade.

Palavras-chaves: Transformações Multi-Temporais; Coberturas das Terras; Mancha Urbana.

Multi-temporal transformations of land use and coverage in the Cruz das Almas neighborhood, Maceió north coast, Alagoas, Northeast Brazil

ABSTRACT

The present study was dedicated to discuss the advance of the urban stain in the neighborhood of Cruz das Almas in Maceió in a period of 32 years, its effects and environmental consequences. As a methodology, a quantitative analysis of the percentages of land cover using aerial photographs and orbital images through the software Qgis 2.18 was used, which made it possible to calculate the percentages of coverage existing in the neighborhood over time. The reference years were 1986, 2002, 2005, 2009, 2013, 2016 and 2018, making it possible to prepare representative thematic maps of the parameters used for the elaboration of results. It was observed that the study area underwent accentuated urban modifications, with a significant increase in its occupation. This fact can be proved by analyzing the percentages of area built between 1986 and 2018; a 38.54% increase in the built area was verified, caused by both private and public incentives, resulting in the current metamorphosis of the neighborhood. The effects of this growth were accompanied by a series of socio-environmental problems, mainly due to the lack of effective territorial planning for human and environmental development, such as the occupation of areas of geomorphological risks, pollution of water bodies and the need to expand the local system circulation. The quantitative and qualitative analysis performed were promising, making it possible to reach the proposed objective, as well as to broaden the discussions about the Neighborhood. Enabling the detailed representation of the transformations in the neighborhood of Cruz das Almas and its landscape effects in cartographic models and presenting information that can be used as a subsidy to territorial planning, to management and decision-making by the various sectors that compose society.

Keywords: Multi-temporal transformations; Ground coverings; Urban stain.

Introdução

Na Geografia, compreender as interações espaciais torna-se um desafio bastante instigante, visto que o espaço possui caráter dinâmico frente às diversas modificações provenientes da dinâmica natural e antropogênica ao longo do tempo, as quais forçam o mesmo a se reajustar, tendendo a um equilíbrio dinâmico. De acordo com as transformações derivadas, tende-se a forçar os diversos geossistemas e também os arranjos territoriais a se reorganizarem em intensificando/atenuando os processos naturais e tipos de uso e ocupação.

As modificações espaciais possuem uma série de fatores relacionados à sua gênese, sejam eles ambientais, culturais, econômicos e políticos, onde suas combinações acabam por resultar em uma série de processos e modificadores nas formas de uso dos territórios, a exemplo do processo de urbanização e modificação nas paisagens. Sendo assim, as análises espaciais não devem dissociar e/ou isolar estes fatores, pois a combinação destes que resulta na gênese e metamorfose dos espaços vividos e experimentados.

Os processos de urbanização podem ser comumente entendidos, genericamente, como a sucessão ou substituição de ambientes naturais, por aqueles de antropia, caracterizados nesse contexto, por serviços e estruturas urbanas a exemplo das edificações e prestação de serviços. Tendo como resultante por vezes, danos ambientais provenientes das formas de apropriação e uso das terras, sem um planejamento territorial e entendimento do funcionamento dos sistemas naturais e ambientais presentes na área ocupada (Merlotto et al., 2013).

Realizando um breve levantamento sobre os processos de apropriação, uso e ocupação do território brasileiro, pode-se constatar que inicialmente os mesmos tiveram como ponto de partida os ambientes costeiros, sobretudo pelas suas características naturais (Prado Júnior, 1994). A princípio estes ambientes foram ocupados por comunidades indígenas e posteriormente por colonizadores europeus, que estabeleceram em território brasileiro o comércio de Pau-Brasil, dominando boa parte das atividades econômicas até meados de 1500. Em seguida implantaram a Empresa Colonial Açucareira, inserindo também os negros africanos, como força de trabalho. Essas atividades caracterizam o ciclo econômico canavieiro, representando boa parte das atividades econômicas do Brasil no período colonial,

sobretudo em sua porção nordeste, onde se instalaram as maiores e mais produtivos engenhos (Diniz et al., 2016; Albuquerque Júnior, 2018).

Como resultantes do processo de apropriação e uso das terras no Litoral, ocorram diversos processos de urbanização, organizando-se em vilas e pequenas cidades, que se estabeleceram ao redor de engenhos açucareiros e portos, entretanto este ritmo de urbanização sofreu leve desaceleração com a estagnação da Economia Canavieira ainda no século XVII, devido à concorrência com as Antilhas. Succedida por mudanças nos sistemas econômicos, derivadas da modificação dos produtos de exportação, como a mineração e posteriormente o café. Ciclos que mudaram os eixos de migração e urbanização do País, com forte deslocamento populacional para o Centro-Sul (Diniz et al., 2016).

Outros períodos de expansão urbana vieram com a construção dos eixos de escoamento, como estradas de ferro e posteriormente as rodoviárias, fortemente estimuladas pela construção de Brasília. Como exemplo desse crescimento urbano acelerado, decorrentes do processo de interligação, concentração industrial e políticas públicas de incentivo, pode-se citar os grandes centros nacionais, São Paulo e Rio de Janeiro. Intensificando assim, a centralização das cidades, formando os primeiros grandes aglomerados metropolitanos, resultando em crescimento demográfico considerável destas áreas, centros de concentração e irradiação econômica do País no século XX (Alcântara et al., 2015).

De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2016), cerca de 85% dos habitantes do Brasil estão concentrados em áreas urbanas, enquanto apenas 15% estão em áreas rurais. Uma intensa migração rural-urbano no Brasil, iniciou-se na década de 1960 atingindo seu pico no final da década de 1980, quando a taxa de urbanização atingiu cerca de 60%, concentrando-se nos núcleos industriais (Ugeda Júnior, 2016).

Assim como nos demais estados da faixa atlântica brasileira, a população de Alagoas caracteriza-se como predominantemente urbana, contabilizando um total de 2.298.091 habitantes concentrada em sua grande parcela no litoral, no centro metropolitano formado pela capital Maceió e suas cidades circunvizinhas (IBGE, 2018).

Maceió, capital do Estado e principal, configura o maior polo econômico da região metropolitana homônima e apresenta uma

população de 1.012.382 habitantes (IBGE, 2018). Nas últimas décadas a cidade vem passando por aumentos populacionais significativos, resultado de incentivos públicos e privados, tendo como reflexo, em seu território, o surgimento de diversos núcleos de ocupação e usos, modificando assim sua configuração espacial.

Um exemplo destas modificações que vem ocorrendo em Maceió pode ser observada no bairro de Cruz das Almas (Fig. 01) que vem apresentando forte adensamento urbano nas últimas décadas. Marcado pelo surgimento de empreendimentos imobiliários e centros de prestação de serviços, a exemplo de hotéis, lojas, restaurantes e um shopping center. Contrapondo um cenário em que historicamente o crescimento desse bairro esteve associado à construção casas de veraneio, conjuntos habitacionais populares e eixos de escoamento urbano, sendo o último, estimulador de sua ocupação (Melo, 2017).

Diante do crescimento acelerado do bairro de Cruz das Almas, o presente estudo teve como objetivo caracterizar e compreender as transformações espaciais ocorridas nesse espaço urbano ao longo das duas últimas décadas. Com o

intuito de contribuir para a discussão sobre a mancha urbana de Maceió, bem como, estimular a elaboração de novos estudos que possam subsidiar as ações de planejamento e tomada de decisões pelo Poder Público municipal. Para isso, decidiu-se analisar as taxas de intensificação da mancha urbana e uso das terras no Bairro, utilizando uma análise multi-temporal a partir da análise de imagens orbitais e fotografias aéreas entre os anos de 1986 e 2018. O que possibilitou um detalhamento das modificações espaciais ocorridas no Bairro ao longo desse período.

Material e métodos

Área de Estudo

O bairro de Cruz das Almas (Fig.1) localiza-se no litoral norte de Maceió, integrando a oitava Região administrativas do Município (RA-8). Possui área total de aproximadamente 2,30 km², representando cerca de 10% da área urbana de Maceió. Sua população é de aproximadamente 12.000 habitantes (IBGE, 2016).

Figura 01 - Mapa de localização da área de estudo. Fonte: Elaborado com base vetorial do SEPLAG - AL (2015) e IBGE (2015).

Embasamento Teórico

As análises multi-temporais tornam-se satisfatórias quando aplicadas ao se analisar os

processos de uso e ocupação dos territórios, em um conjunto temporal marcado na paisagem, por modificações perceptíveis fisicamente e registradas em imagens orbitais, possibilitando traçar um perfil temporal evolutiva das modificações espaciais ocorridas em um determinado sítio de ocupação e uso, tornando-se assim uma metodologia atrativa para este tipo de estudos (Ruiz et al., 2013; Almeida et al., 2018; Vale et al., 2018).

Por representar um diagnóstico das transformações espaciais as análises multi-temporais são fruto de diversas discussões a cerca da sua viabilidade, mediante a isso, uma série de autores se dedicaram a desenvolver e/ou aplicar metodologias destinadas a esse tipo de análise, a exemplo de: Weckmüller et al. (2013); Ruiz et al. (2013); Fernández-Gimeno & López-García, (2015); Silva et al. (2016) e Araújo et al. (2017), Autores que utilizaram o sensoriamento remoto e o geoprocessamento como ferramentas para o mapeamento e a realização das análises espaciais multi-temporais.

Dentre as diversas metodologias de análise multi-temporais levantadas, observou-se a utilização de uma série histórica de imagens orbitais, sobretudo aquelas de melhor resolução espacial, desenvolvidas nas duas últimas décadas. Estando essas disponíveis também em escalas e resoluções semelhantes para a área estudada. Nesse sentido, o conjunto metodológico utilizado no presente estudo, se assemelha ao de outros trabalhos desenvolvidos em áreas relativamente próximas a Maceió, como o de Silva et al. (2016), desenvolvido na cidade de Recife. Realizando-se as devidas adaptações e aprofundamentos possíveis na utilização dos materiais e *softwares* disponíveis. Silva et al. (2016) realizou um estudo detalhado da evolução do uso e ocupação do solo no entorno do campos da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, utilizando ortofotocartas e imagens aéreas entre os anos de 1974 e 2013. Com isso a metodologia adotada neste estudo abarcou métodos utilizados pelo autor citado anteriormente, realizando algumas adaptações para se adequar a área de estudo. Dentre as adaptações, pode-se citar a utilização de mais de uma fonte de imagens.

Dentre as imagens utilizadas, a maior sequência temporal está disponibilizada pelo software de código aberto Google Earth Pro. Nesse caso, de acordo com Urriza e Garriz (2014) o software torna-se atrativo por disponibilizar imagens de diversos períodos em alta resolução sem qualquer tipo de custo. Já segundo Segundo Ayach et al. (2012) a partir da obtenção e georreferenciamento destas imagens há a

possibilidade da construção de diversos produtos de alta resolução, entre eles mapeamentos de usos e coberturas das terras como no presente estudo. Nesse contexto, optou-se por combinar o uso de imagens orbitais do Google Earth Pro e fotografias aéreas para mapear as coberturas das terras de Cruz das Almas num período de 32 anos, em imagens de temporalidade intermitente.

Neste mapeamento foi possível classificar diversas coberturas existentes, entretanto, para atender ao objetivo principal do presente estudo, optou-se por elencar como principal parâmetro de análise as transformações derivadas da cobertura de área edificada, uma vez que a mesma está intimamente ligada aos processos de ocupação, apropriação e uso das terras. Vale salientar ainda a utilização de informações acessórias, compostas pelas coberturas vegetacionais e de solo exposto. A área edificada, como parâmetro de análise, se mostrou mais efetiva para demonstrar as modificações ocorridas no bairro de Cruz das Almas em comparação com as demais coberturas, visto que as demais coberturas são fortemente influenciadas pelas sazonalidades climáticas. Outro ponto importante a ser apresentado foi o descarte da cobertura dos corpos hídricos, em especial as áreas marinhas e praias, uma vez que os dados não possibilitaram a realização de uma análise dos níveis de maré quando da realização das imagens, bem como, a influência da morfodinâmica praial e costeira.

Procedimentos Metodológicos

Mediante a escolha da temática de interesse os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho foram divididos em 6 etapas específicas, apresentadas a seguir:

- Levantamento bibliográfico: realizou-se um levantamento minucioso a cerca dos autores que debatem a temática de análises multi-temporais, além de autores que discutiram o processo de uso e ocupação das terras, em especial, em Alagoas, Maceió e na área estudada.
- Levantamento de dados cartográficos e orbitais: inicialmente foram levantadas de fotografias aéreas disponíveis para a área de estudo em órgãos estaduais, entretanto encontrou-se apenas uma fotografia em escala temporal e espacial compatível, sendo a mesma, de domínio do Instituto de Meio Ambiente de Alagoas – IMA – AL e gentilmente cedidas, com isso para sanar a lacuna temporal foram obtidas imagens orbitais do software Google Earth Pro dos seguintes anos: 2002, 2005, 2009, 2013,

2016 e 2018. Após a aquisição, as imagens passaram pelo processo de georreferenciamento e reprojeção através do software de código aberto Qgis 2.18.

- Classificação das coberturas das terras: nesta etapa houve a classificação supervisionada das imagens utilizando o complemento *semi-automatic classification* do Qgis 2.18 que promove a classificação semi-automática dos padrões de cores e texturas das imagens, agrupando estes padrões em classes, após isso foi realizado o cálculo dos percentuais de cobertura através função *r.report* do Grass Gis 7.2 presente no Qgis 2.18.
- Confeção dos produtos cartográficos temáticos: nesta etapa ocorreu construção dos mapas temáticos com os dados

cartográficos coletados, onde junto aos dados bibliográficos a permitiram a confecção das revisões conceituais que promovendo o embasamento teórico e metodológico deste estudo. Os principais produtos dessa etapa estão apresentados como mapas de coberturas das terras nos resultados apresentados mais adiante.

- Reconhecimento da área em campo: etapa de calibração dos modelos cartográficos propostos. Essa parte permitiu a correção dos mapeamentos e visualização dos processos de uso e ocupação das terras *in locu*. O bairro foi amplamente percorrido e as informações contidas nos mapeamentos foram confirmadas presencialmente.
- Construção textual final: redação do presente estudo.

Resultados e discussão

O bairro de Cruz das Almas desde sua origem passou por uma série de modificações resultantes do processo de expansão da mancha urbana de Maceió, tendo como reflexo intensas modificações paisagísticas, com evidente antropia dos ambientes naturais. Essas alterações ocorreram sem um efetivo planejamento territorial e ambiental (Lima, 2004). Faz-se necessário, nesse cenário, levantar, caracterizar e quantificar os processos que impulsionaram a expansão de macha urbana no bairro, abordando os problemas ocasionados por esse crescimento.

A ocupação do bairro de Cruz das Almas teve seu início em meados dos anos dos anos de 1950, quando Maceió apresentava uma mancha urbana bastante reduzida, sendo constituída primeiramente por um pequeno povoado longe do centro da Cidade. Devido à distância do centro urbano essa região, historicamente ocupada por plantações de côco e pequenas construções rudimentares, passou a abrigar a Companhia Beneficiadora de Lixo – COBEL, ainda na década de 1960, primeiro lixão da Capital. Nesse período a preocupação com os resíduos sólidos, bem como, as consequências de sua acumulação eram bastante diferentes do cotidiano atual, o que ocasionou a necessidade de revisão da tipologia do depósito, bem como, sua relocação no Município.

Em 1967 o bairro passou a apresentar aumento populacional significativo, graças ao incentivo público, com a criação da Companhia de Habitação Popular de Alagoas - COHAB – AL (Fig.02), que tinha como objetivo à construção de

habitações populares a preços acessíveis em vazios urbanos de Maceió. Com isso foi construído na porção sul do bairro os primeiros loteamentos da Companhia, como resultado, houve aumento da mancha urbano no bairro (Costa & Ramos, 2004; Nascimento, 2007).

Nos anos de 1980 surgem às primeiras áreas residenciais de médio e alto padrão no bairro, substituindo parte dos sítios e chácaras existentes até então. Surgem daí as primeiras expressões, ainda bem rudimentares, de pequenos prestadores de serviços, próximos às novas residências. Em seguida, a medida que o bairro com sua praia de águas claras e mornas ganhava expressividade no Município, empreendimentos de maior vulto passaram a ser inseridos no cotidiano do bairro, a exemplo do Restaurante Bem e o Hotel Matsubara. Sendo esses, voltados à prestação de serviços, voltados ao laser à população de classe média (Melo, 2017). Estando esses de frente para o mar e relativamente afastados dos núcleos residenciais.

O Restaurante Bem (Fig.03), inaugurado em 1978, teve seu ápice na década de 1980, quando representou um dos principais atrativos turísticos de Maceió. Devido à representatividade do Restaurante, em meio à população de classe média alta, houve o incentivo para que em 1981 fosse realizado o prolongamento e pavimentação de vias do bairro, a exemplo da Avenida Brigadeiro Eduardo Gomes de Brito na orla (Fig.03). Posteriormente aconteceu a inauguração em 1982 do Hotel Matsubara ao lado do restaurante (Vasconcelos, 2017).

Figura 02 – Conjunto da COHAB - AL. A – Conjunto em 1967; B – Conjunto em 2018. Fonte: Adaptado de Históriadealagoas (2017).

Figura 03 – Imagens históricas de Cruz das Almas. A – Restaurante Bem em 1978; B – Hotel Matsubara ao lado do Restaurante Bem em 1981; C – Avenida Brigadeiro Eduardo Gomes de Brito após a pavimentação em 1981. Fonte: Adaptado de Históriadealagoas (2017)

Ainda no contexto dos anos de 1980, o bairro passava por um incremento significativo de expansão da ocupação e prestação de serviços, provenientes, em maior parte, das atividades turísticas. Entretanto, ainda no final daquela década, houve certa estagnação, com redução do ritmo de ocupação, ocasionado pela perda de espaço na atração turística para Maceió no cenário nacional, proveniente do declínio do desenvolvimento turístico da cidade por conta de problemas ambientais (Vasconcelos et al., 2016). Com isso, a prestação de serviços e abertura de novos empreendimentos voltados ao público de classe média sofre redução significativa, sendo substituído por residências mais simples e espaços

de prestação de serviços voltados para a população de menor poder aquisitivo, a exemplo dos conjuntos habitacionais populares. Em 1986 foi construído pelo Instituto de Assistência à Saúde dos Servidores do Estado de Alagoas – IPASEAL o Conjunto Residencial Dom Adelmo Machado, com a premissa de possibilitar habitação aos servidores do Estado, resultando no aumento populacional no setor sul do bairro. Nessa configuração, o bairro apresentava uma dualidade econômica e espacial que o segmentava em dois setores distintos, uma porção distribuída sobre tabuleiros costeiros, com pequenas áreas ocupadas e tomado quase que em sua totalidade por coberturas vegetais e solo exposto, e outra porção

localizada na planície costeira com ocupação mais densa e menor cobertura vegetal.

A configuração espacial em dois setores pode ser melhor observada analisando-se os percentuais de coberturas das terras no bairro no ano 1986 (Fig.04), quando havia cerca de 19,82% de área edificada, ocupada predominantemente na planície litorânea, de frente para o mar e também na porção sul, com concentração de residências populares. Sobre os tabuleiros e encostas havia apenas pequenas edificações relacionadas a chácaras e minifúndios, além de habitações bastante rudimentares de catadores de resíduos que

atuavam no lixão presente na porção norte do bairro. A cobertura vegetal representava cerca de 57,21% da área, seguida de solo exposto com 17,43 % e corpos hídricos com cerca 5,0 % de área. Esses dados serviram como auxiliares nas análises realizadas, uma vez que não foi possível obter o controle meteorológico, comprometendo uma avaliação mais precisa da alternância sazonal da cobertura vegetal, bem como dos corpos hídricos fluviais. Além também da impossibilidade de controle do nível de maré no momento do imageamento, comprometendo uma maior precisão da percentagem de solo exposto.

Figura 04 – Coberturas das Terras de Cruz das Almas no Ano de 1986. Fonte: Elaborado pelos autores com dados de SEPLAG - AL (2015) e fotografia aérea cedida pelo IMA-AL (1986).

Até o fim dos anos de 1990 o bairro de Cruz das Almas era um mosaico de usos e ocupações ora de turismo e lazer, ora de residências populares, sem grande comunicação entre as porções mais adensadas sobre os tabuleiros costeiros e a planície litorânea. Já a partir dos anos 2000 o bairro passou a receber um adensamento urbano considerável, como mostram os dados mais adiante. Áreas onde predominavam a cobertura vegetal e solo exposto passaram a receber empreendimentos de pequeno, médio e grande porte. Esse processo ocorreu de forma mais intensa as margens do principal eixo viário do bairro, a AL-101 Norte, quando começaram ser inseridas na paisagem empreendimentos de porte considerável, a exemplo de um hipermercado e novos condomínios residenciais de padrão mais elevado,

destinado à classe média, torres com 12 andares, destoando com a paisagem circundante (Melo, 2017). A vinda de um hipermercado e maior aglomeração populacional dinamizou economicamente o bairro, servindo de atrativos para uma série de espaços de prestação de serviços que passaram a se instalar ao longo da via.

O adensamento urbano fortemente impulsionado após a inserção desses novos empreendimentos e rede de serviços pode ser observado ao se analisar os percentuais de coberturas das terras de Cruz das Almas do ano de 2002 (Fig. 05), ano em que o bairro registrava um aumento de 14,20 % em sua área edificada em relação ao ano de 1986, ou seja, um aumento de 328.512 m² de área edificada. Neste momento o bairro possuía cerca de 34% de sua área total

ocupada por edificações, distribuídas principalmente em sua porção centro-sul.

Figura 05 – Coberturas das terras de Cruz das Almas no ano de 2002. Fonte: Elaborado pelos autores com base vetorial do SEPLAG - AL (2015).

Entre os anos de 2002 e 2005, outro intervalo analisado, houve um significativo adensamento de área edificada nas porções periféricas do bairro, sobretudo ao norte, sobre os tabuleiros, e ao sul da planície. Essas informações já constam no Plano Diretor de Maceió, documento publicado em 2005, terceiro plano urbanístico do Município, no qual contam dados referentes ao aumento populacional na Cidade quando comparado aos planos anteriores. Nesse momento, Cruz das Almas apresentava um contingente populacional de aproximadamente 10.000 habitantes, segundo o documento, este, ainda fez menção ao crescimento em áreas periféricas no Bairro, o que fica bastante claro ao se analisar o mapa com os percentuais de área edificada (Fig. 06), ano base 2005 (Maceió, 2005). O crescimento da área nesse período pode ser comprovado ao se observar um aumento de 2,33 % na área edificada com relação ao ano de 2002, um aumento de 53.632 m², em apenas 3 anos, concentrado principalmente na periferia do bairro.

Ao se analisar o ano 2009, observa-se que novas dinâmicas foram inseridas no contexto espacial de Cruz das Almas, com destaque para a inclusão de um centro universitário, inaugurado em 2007, incluindo atividades educacionais do setor privado no contexto econômico do Bairro. Como

consequência houve um adensamento de prestadoras de serviços, para atender as novas demandas dos atores sociais envolvidos com o centro universitário, bem como, novas residências e requalificação e ampliação de moradias populares para servirem de repúblicas e residências de estudantes. Essas alterações ficam evidentes ao se analisar os percentuais de área edificada do bairro no ano de 2009 (Fig.07), com valores que passaram de 36,33% em 2005 para 40,92% em 2009, o que representou uma inserção de 104.896 m² de edificações.

Outro aspecto importante a ser observado nesse momento corresponde à intensificação da degradação ambiental no riacho Água de Ferro, vizinho ao campus universitário. Corpo hídrico já bastante degradado antes da construção do mesmo, mas que, com a atração e circulação populacional e de prestação de serviços passou a receber uma carga ainda maior de efluentes domésticos e resíduos provenientes das novas atividades que se inseriram nessa porção do Bairro. Consequência direta da lentidão ou ineficiência da implantação de estruturas necessárias ao processo de ocupação na Cidade, sejam elas, competências da esfera pública Municipal, Estadual ou Federal, bem como, da ineficiência de fiscalização e controle por parte dos

órgãos reguladores e fiscalizadores, quando da inserção de atividades do setor privado.

Figura 06 - Coberturas das terras de Cruz das Almas no ano de 2005. Fonte: Elaborado pelos autores com base vetorial do SEPLAG - AL (2015).

Figura 07 - Coberturas das terras de Cruz das Almas no Ano de 2009. Fonte: Elaborado pelos autores com base vetorial do SEPLAG - AL (2015).

O período pós 2009 apresentou outros eventos significativos que ajudam a explicar o

maior adensamento de área construída no Bairro atualmente. Esse período marca a desativação do

lixão, com relocação do mesmo e construção do aterro sanitário da Cidade. Vieram também lojas atacadistas abertura de ruas e loteamentos, além da instalação de um shopping center de alto padrão, voltado ao público de maior poder aquisitivo na Cidade. Outro marco importante desse período foi a abertura de uma ampla avenida interligando a parte litorânea a as áreas mais periféricas do Município. A abertura da Avenida Josefa de Melo ligou a porções leste e oeste da Cidade, interligando a região mais populosa de Maceió as praias do Litoral Norte, estabelecendo um novo eixo de circulação na Cidade, interligando o eixo viário da Avenida Menino Marcelo a AL-101 Norte, dinamizando ainda mais o bairro de Cruz das Almas.

Ao observar os valores de áreas edificadas do Bairro no ano de 2013 (Fig.08) é possível observar um aumento de área edificada de aproximadamente 5,06 %, cerca de 117.824 m², em relação a 2009. Um aumento bastante expressivo haja vista que ocorreu em um intervalo de apenas 4 anos, o que mostra o dinamismo e intensificação do processo de ocupação e mudanças nas funções urbanas exercidas pelo Bairro, mudando seu perfil de ocupações periféricas populares para um aglomerado complexo envolvendo classes sociais distintas atuando, vivendo consumindo e interagindo no mesmo espaço. Reconfigurando e ressignificando as relações de uso, apropriação e pertencimento das terras no Bairro, fortemente marcados pela prestação de serviços e verticalização das construções.

Figura 08 – Coberturas das terras de Cruz das Almas no Ano de 2013. Fonte: Elaborado pelos autores com base vetorial do SEPLAG - AL (2015).

As consequências dessa intensificação da ocupação, traduzida nesse estudo como área edificada, podem ser observadas por diversas óticas, dentre elas aquelas que se aproximam da análise das dinâmicas espaciais. Daí vale abordar a intensificação dos problemas ambientais, derivado, muitas vezes, da ineficiência do Poder Público como órgão regulador e fiscalizador das atividades implantadas no Bairro. Dentre elas, fica bastante evidente na paisagem a falta de saneamento básico, com grande volume de escotos a céu aberto, despejo de esgoto bruto na praia homônima ao Bairro (Fig. 09). Problemas ambientais que

perduram, acompanhando se intensificando até os dias atuais, gerando contaminação do solo, lençol freático e das praias, trazendo riscos e prejuízos à saúde da população.

O dinamismo econômico que marcou o início da década de 2010 possibilitou a inserção de novos empreendimentos de grande porte no Bairro após 2013, com novos centros comerciais e empreendimentos residenciais voltados ao público de alto padrão. Deu-se início as atividades do novo shopping na transição de 2013 para 2014, despertando o interesse imobiliário e de consumo na região. Como reflexo desse momento

vivenciado pelo Bairro, pôde-se observar a implantação de um grande centro comercial a loja Leroy Merlin, contribuindo para a atração de investimentos públicos de estruturação, a exemplo da expansão da Via Litorânea Norte, prolongando a orla do bairro e consequentemente da Cidade em um novo eixo.

O surgimento de novas estruturas como eixos de escoamento, Avenidas Josefa de Melo e Via Litorânea Norte, além do Parque Shopping e outros empreendimentos entre 2013 a 2016, observou-se uma intensificação de área construída (Fig. 10). Consequentemente de circulação de pessoas e prestação de serviços, atraídos por esses novos empreendimentos e possibilidades de

apropriação e pertencimento com o Bairro. Observou-se nesse período um crescimento da área edificada de cerca de 9,78%, aumentando em cerca de 225.536 m² a área construída em relação a 2013, totalizando cerca de 55,76 % de área construída em Cruz das Almas. O Bairro passara a possuir mais da metade de sua área edificada, não mais por habitações populares ou empreendimentos voltados ao lazer na praia, mas sim, uma rede de prestação de serviços altamente especializados e um intenso processo de circulação de pessoas e produtos (Fig. 11). Como consequência, vieram a intensificação de seus problemas socioambientais e sobrecarga sobre a malha viária, sobretudo no tocante a AL-101 Norte.

Figura 09 – Em detalhe Riacho Águas de Ferro com presença de lixo. A – Riacho Águas de Ferro em 2013; B – Riacho Águas de Ferro atual. Fonte: Acervo dos Autores (2018).

Figura 10 - Coberturas das terras de Cruz das Almas no Ano de 2016. Fonte: Elaborado pelos autores com base vetorial do SEPLAG - AL (2015).

No período de 2016 ao ano de 2018, mais curto e último avaliado, o crescimento da área edificada se manteve constante, entretanto em ritmo mais lento em consideração ao período 2013-2016, mantendo o mesmo padrão de construção de empreendimentos empresariais e residenciais de luxo, iniciados no período anterior. Alguns pontos devem ser levados em consideração nesse momento, a crise econômica pela qual o Brasil vem passando, inicia em 2008, intensifica em 2014 e agravada no pós-impeachment da Presidenta brasileira, Dilma Rousseff em 2016. Esses eventos tiveram forte impacto na construção civil, adiando e cancelando diversos empreendimentos previstos para o Bairro. Isso se evidencia em uma breve circulação em suas, onde ainda existem as marcas de propagandas de lançamentos imobiliários que não se concretizaram.

Ao se analisar os percentuais de cobertura do ano de 2018 (Fig.12) pode-se observar que neste período o bairro Cruz das Almas atingiu um percentual de área edificada de 58,36% tendo

aumento de 2,6% em relação a 2016, cerca de 59.840 m², chegando a um total de área construída de 1,34 Km² dos 2,30 Km² do total de seu território.

O conjunto dos dados no intervalo entre 1986 e 2018, perfazendo um período de 32 anos, possibilitaram analisar a trajetória de transformações no uso, apropriação e pertencimento da população do Bairro e da Cidade em relação a Cruz das Almas. Em valores, foi observado que ao longo dos 32 anos analisados o Bairro apresentou um mudança em seu percentual de área edificada saindo de 19,82% para 58,36% de área construída, o que representa um crescimento de cerca de 38,54% em edificação, triplicando a área edificada, saindo de 455.872m² para 1.346.112m² (Fig. 13). A partir desses valores, foi possível observar um intenso processo de adensamento da mancha urbana, traduzida em área edificada, ao longo de 3 décadas, abordando as consequências desse processo de intensificação e diversificação de atividades no Bairro.

Figura 11 – Principais aspectos das transformações urbanas de Cruz das Almas de 2013 a 2016. A – Via Litorânea; B - Parque Shopping Maceió; Fonte: Adaptado de Maceió (2014)

Figura 12 - Coberturas das terras de Cruz das Almas no ano de 2018. Fonte: Elaborado pelos autores com base vetorial do SEPLAG - AL (2015).

Figura 13 – Crescimento da Área Edificada em Cruz das Almas entre os períodos de 1986-2018. Fonte: Elaborado pelos Autores (2018)

Ao se analisar as imagens no período estudado, observou-se uma série de consequência desse processo de crescimento da área edificada, com forte presença de degradação ambiental. Esses problemas ambientais se distribuem de forma heterogênea na área e estão intimamente ligados as tipologias de apropriação e uso das terras. Na porção leste, na área praial e da orla predomina a poluição hídrica como principal agressão ambiental, já nas porções mais interiores, fortemente marcadas pela presença das encostas dos tabuleiros costeiros, outros atores e configurações aparecem. Nessas áreas observa-se a

ocupação por camadas populares, caracterizada pela ausência de infraestrutura urbana, a exemplo de saneamento básico, expondo os residentes a situações de riscos e vulnerabilidades sócio-econômicas-ambientais-culturais.

As ocupações irregulares são, talvez, o problema mais comum encontrado no Bairro, uma vez que grande parte da população de baixa renda passou a ocupar o sopé de encostas, margens de riachos e borda dos tabuleiros costeiros. Áreas de morfodinâmica instável, caracterizadas pela reestruturação superficial, sobretudo, quando da retira da cobertura vegetal nativa e realização de

cortes para a construção de habitações sem os meios técnicos adequados. Como forma, rudimentar, de contenção de deslizamentos de “barreiras”, a população residente passa a inserir uma série de elementos de baixo custo, sobretudo sacos de areia e muros de contenção (Fig. 15).

Toda essa série de problemas ambientais e sociais que acompanharam o processo de urbanização de Cruz das Almas desde seu início, passando pelo período estudado, quando houve uma intensificação, são derivados, sobretudo, da

falta ou ineficiência de políticas públicas de regulação, fiscalização, planejamento e estruturação territorial. As consequências aparecem na forma de danos ambientais e um amplo leque de problemas de natureza social, econômica e cultural. A Resolução e/ou mitigação dos mesmos passa pela necessidade de implementação efetiva de políticas públicas de regulação, fiscalização, planejamento e estruturação territorial.

Figura 14 – Encostas no Bairro de Cruz das Almas. A - Barreira de contenção rudimentar; B e C– Ocupação irregular próxima à área de risco. Fonte: Acervo dos Autores (2018).

Considerações Finais

A utilização de análise multi-temporais para analisar as transformações dos usos e coberturas das terras ao longo dos anos aliadas a técnica de geoprocessamento se mostraram satisfatórias aos objetivos propostos no presente trabalho, possibilitando uma análise detalhada do avanço da área edificada, entendida como urbanizada, ao longo dos 32 anos avaliados, além de possibilitar a identificação dos elementos e fatores que impulsionaram este processo de adensamento populacional e de prestação de serviços nesse bairro de Maceió.

Os objetivos propostos no presente trabalho foram o de utilizar fontes primárias de dados de fácil aquisição para a realização de uma análise multi-temporal de um bairro que vem passando por grandes transformações nas últimas décadas na cidade de Maceió. Sua finalidade principal foi testar o emprego da metodologia proposta nesse tipo de estudo, como o intuito de buscar entender o crescimento da urbanização na área analisada. As informações e análises sobre as consequências desse processo de transformação paisagística e das formas de uso e ocupação das terras, surgem como possibilidade adicional aos resultados, necessitando de maiores refinamentos e aprofundamentos, não passivos de realização até o

presente estágio da pesquisa, uma vez que podem englobar muitos caminhos e possibilidades de foco, levantamentos e análises, compreendendo estágio posterior que deve ser incentivado em pesquisas futuras e complementares.

A metodologia proposta utilizou uma combinação entre as fotografias aéreas, fontes tradicionais de consulta e manipulação cartográfica, e imagens do software Google Earth Pro, forma mais recente de obtenção de imagens orbitais gratuitas. Essas imagens foram trabalhadas utilizando um software livre, o Qgis 2.18, demonstrando a viabilidade da utilização da metodologia, bem como, a realização de estudos semelhantes de análise multi-temporal mesmo em um cenário de poucos recursos tecnológicos e fomento a pesquisa.

Estudos que tem como finalidade elencar as transformações pelas quais os territórios, adequando-se a escala de análise do trabalho, como o aqui apresentado, podem fornecer as informações necessárias para o entendimento da sucessão de relações de apropriação, uso e regulação de áreas de adensamento populacional, a exemplo do Bairro analisado. Essas informações são importantes para os estudos geográficos, bem como, podem servir de base para a tomada de decisões por parte do Poder

Público ao implementar suas políticas de planejamento, regulação, gestão e estruturação dos territórios, municípios, distritais, bairros e pequenas comunidades. Neste contexto este estudo buscou demonstrar a importância da aplicação de metodologias que possibilitem entender as modificações espaciais e o avanço da mancha urbana nas cidades, resultando em fonte de consulta e auxílio as iniciativas que visem o ordenamento territorial e planejamento urbano.

Referências

- Albuquerque Júnior, D. M., 2018. A invenção do Nordeste e outras artes, 8° ed. Cortez Editora, Recife.
- Alcântara, L. C. S., Fuchter, M., de Moraes Sousa, C. M., & Aumond, J. J., 2015. Ocupação urbana à luz do enfoque geossistêmico: um estudo da microbacia hidrográfica do Ribeirão Fidélis, Blumenau (SC), Brasil. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional* [Online], n.11, vol. 3. Disponível em: <http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/1968>. Acesso: 15 de dez. 2018.
- Almeida, R. T. S., Moreira, A. N. H., Griebeler, N. P., & de Sousa, S. B., 2018. Influência dos dados e métodos no mapeamento do uso e da cobertura da terra. *Raega- O Espaço Geográfico em Análise* [Online], v. 43. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v43i0.48164>. Acesso em: 15 de dez. 2018.
- Araújo, M. C., Castro, A. C. L., Soares, L. S., 2017. Mapping of land use and coverage in 2000 and 2010 along the sub-basins of the Seco and Precuá creeks in the municipalities of Bacabeira and Rosário in the state of Maranhão, Brazil. *Caderno de Geografia* [Online], v. 27, n. 48. Disponível em: <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2017v27n48p73>. Acesso em: 15 de Dez. 2018.
- Ayach, L. R.; Cunha, E. R.; Silva, L. F.; Bacani, V. M. 2012. Utilização de imagens Google Earth para mapeamento do uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do córrego Indaiá, MS. *Revista GeoNordeste* [Online], n°4, v. 2, Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/2234>. Acesso em: 29 de jul. 2018.
- Costa, J. A. & Ramos, V. A., 2004. O espaço urbano de Maceió-ambiente físico e organização socioeconômica, In: Araújo, L. M. *Geografia: espaço, tempo e planejamento*. Edufal, Maceió, pp. 191-206.
- Diniz, T. M.; Vasconcelos, F. P.; Oliveira, G. P.; Medeiros, D. B. S., 2016. *Geografia costeira do nordeste: bases naturais e tipos de uso*. 1° ed. Editora CRV, Curitiba.
- Fernández-Gimeno, L. & López-García, M. J., 2015. Expansión urbana del Área Metropolitana de Valencia en el periodo 1984-2011 a partir de imágenes Landsat TM y ETM+. *Revista Española de Teledetección*, Valencia [Online], v. 44. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/71058119.pdf>. Acesso em: 15 de dez. 2018.
- História de Alagoas, 2017. Cruz das Almas dos coqueiros cruzados. Disponível em: <http://www.historiadealagoas.com.br/cruz-das-almas-dos-coqueiros-cruzados.html>. Acesso em: 29 jul. 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. Estimativa de população urbana e rural de Alagoas. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/panorama>. Acesso em: 15 de dez. 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. Estimativa populacional do município de Maceió. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/panorama>. Acesso em: 15 de dez. 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. Estimativa de população urbana e rural do Brasil. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>. Acesso: 15 de dez. 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015. Malha municipal digital do Estado de Alagoas. Disponível em: ftp://geofp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2015/UFs/AL/. Acesso: 15 de dez. 2018.
- Lima, R. C. A., 2004. .Evolução da Linha de Costa a Médio e Curto Prazo Associada ao Grau de Desenvolvimento Urbano e aos Aspectos Geoambientais na Planície Costeira de Maceió-

- Alagoas. Tese (Doutorado). Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco.
- MACEIÓ, 2005. Lei municipal nº 5.486 de 30 de Dezembro.
- MACEIÓ. Prefeitura de Maceió, 2014. Parcerias da prefeitura com governo federal trazem benefícios a Maceió, Disponível em: <http://www.maceio.al.gov.br/2014/12/parcerias-da-prefeitura-com-governo-federal-trazem-beneficios-a-maceio/>. Acesso em: 29 jul. 2018.
- Melo, J. C., 2017. A emergência da urbanização turística com base na rede de hotelaria na Cidade de Maceió-Alagoas. Dissertação (Mestrado). Maceió, Universidade Federal de Alagoas.
- Merlotto, A.; Piccolo, M. C.; Bertola, G. R., 2013. Crecimiento urbano y cambios del uso/cobertura del suelo en las ciudades de Necochea y Quequén, Buenos Aires, Argentina. *Revista de geografia do Norte Grande* [Online], v. 53. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022012000300010>. Acesso em: 15 de Dez. 2018.
- Nascimento, F. A., 2007. Estudo da capacidade de adensamento urbano do litoral norte de Maceió, nos bairros de Jacarecica e Guaxuma. Dissertação (Mestrado). Maceió, Universidade Federal de Alagoas.
- Prado Júnior, C., 1994. Formação do Brasil Contemporâneo, 23ª ed. Editora Brasiliense, São Paulo.
- Ruiz, V.; Savé, R.; Herrera, A., 2013. Análisis multitemporal del cambio de uso del suelo, en el Paisaje Terrestre Protegido Miraflores Moropotente Nicaragua, 1993–2011. *Ecosistemas: Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente* [Online], v. 22. Disponível em: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/814/753>. Acesso em: 15 de dez. 2018.
- SEPLAG – AL. Secretaria de Planejamento, Gestão e Patrimônio do Estado de Alagoas, 2015. Base Vetorial dos bairros dos municípios do Estado Alagoas, Disponível em: <http://dados.al.gov.br/dataset/bairros-de-alagoas>. Acesso em: 20/07/2018.
- Silva, C. F. A.; Barreto, E. P.; Schuller, C. A. B.; Ferreira, B. & Melo, W. D. A., 2016. Evolução Multi-temporal do Uso e Ocupação do Solo no Entorno do Campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco Zona Oeste da Cidade do Recife. *Revista Brasileira de Geografia Física* [Online], v. 9, n. 2. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/233682/27260>. Acesso em: 29 de jul. 2018.
- Ugeda Júnior. J. C., 2016. Planejamento da paisagem e planejamento urbano: reflexões sobre a urbanização brasileira. *Revista Mato-Grossense de Geografia* [Online], n.17, vol. 1. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geografia/article/view/764>. Acesso em: 15 de dez. 2018.
- Urriza, G. & Garriz, E., 2014. ¿Expansión urbana o desarrollo compacto? Estado de situación en una ciudad intermedia: Bahía Blanca, Argentina. *Revista Universitaria de Geografía. Bahia Blanca* [Online], v. 23, n. 2. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=383239105003>. Acesso em: 29 de jul. 2018.
- Vale, J. R. B., Costa, J. A., Santos, J. F., Silva, E. L. S., & Favacho, A. T., 2018. Análise comparativa de métodos de classificação supervisionada aplicada ao mapeamento da cobertura do solo no município de Medicilândia, Pará. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade* [Online], n.4, v.13. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.v4n13p26-44>. 15 de dez. 2018.
- Vasconcelos, D. A. L.; Araújo, L. M.; Ramos, S. P., 2016. Evolução histórica do destino turístico Maceió-Alagoas-Brasil: de antecedentes à atual situação. *RITUR-Revista Iberoamericana de Turismo* [Online], v. 6, n. 1. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/ritur/article/view/2391/1877>. Acesso em: 29 de jul. 2018.
- Vasconcelos, D. A. L. D., 2017. Sol, praia e a “destinação” da cidade: compreendendo a turistificação de Maceió-Alagoas-Brasil. Tese (Doutorado). Maceió, Universidade Federal de Alagoas.
- Weckmüller, R.; Slovinski, N. C.; Vincens, R. S., 2013. Análise multitemporal como subsídio à identificação da trajetória evolutiva do uso e cobertura da terra no Corredor Ecológico do Muriqui/RJ. *Revista Brasileira de Cartografia* [Online], n. 65 v. 3. Disponível em: <http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/view/601>. Acesso em: 15 de dez. 2018.