



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

**ANÁLISE DE ÁREAS PROPENSAS AO SURGIMENTO DE IMÓVEIS IRREGULARES NO  
MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL: ESTUDO DE CASO BAIRRO DE CRUZ DAS ALMAS**

ALEX FELIPE SILVA BARROS

Rio Largo, AL  
2019

ALEX FELIPE SILVA BARROS

**ANÁLISE DE ÁREAS PROPENSAS AO SURGIMENTO DE IMÓVEIS IRREGULARES NO  
MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL: ESTUDO DE CASO BAIRRO DE CRUZ DAS ALMAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas como requisito básico para a conclusão do curso de Engenharia de Agrimensura.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Ravi Rocha de Carvalho Almeida

Rio Largo, AL  
2019

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

B227a Barros, Alex Felipe Silva

Análise de áreas propensas ao surgimento de imóveis irregulares no município de Maceió/AL: estudo de caso bairro Cruz das Almas – 2019.

44 f.; il.

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

Orientação: Dr. Henrique Ravi Rocha de Carvalho Almeida

Inclui bibliografia

1. Geoprocessamento. 2. Cartografia. 3. Mapeamento. I. Título

CDU: 528

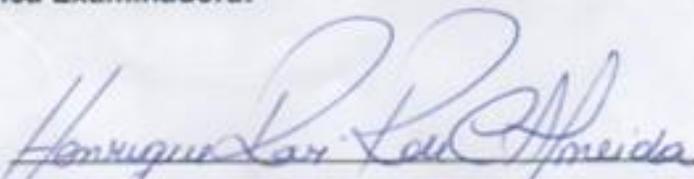
**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**ALEX FELIPE SILVA BARROS**

**ATUALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DE IMÓVEIS IRREGULARES NO MUNICÍPIO DE  
MACEIÓ/AL: ESTUDO DE CASO BAIRRO DE CRUZ DAS ALMAS**

Trabalho de conclusão de curso  
submetido ao corpo docente do Centro de  
Ciências Agrárias da Universidade Federal  
de Alagoas e aprovada em 30 de agosto  
de 2019.

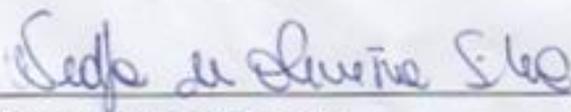
**Banca Examinadora:**



Prof. Dr. Henrique Ravi Rocha de Carvalho Almeida      CECA/UFAL (Orientador)



Prof. Dr. Arthur Costa Falcão Tavares      CECA/UFAL (Examinador 01)



Profª. MSc. Wedja de Oliveira Silva      CECA/UFAL (Examinador 02)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por tudo que conquistei e por estar dando esta oportunidade a mim de vivência esse momento. A minha família que sempre me deu apoio em tudo que almejei em minha vida, meu pai André, cujo herdei muito de sua personalidade, sua vontade de aprender coisas novas e nunca desistir facilmente dos seus objetivos. Agradecer a minha mãe Aparecida, que sempre esteve presente com seu amor e carinho, incentivando e cobrando para que não deixasse delongar meus objetivos, minha irmã Andrea que me ajudou muito na correção e formatação deste trabalho. Agradeço ao professor Ravi Almeida, por dar a oportunidade de desenvolver este trabalho, auxiliando as atividades, sempre dando o apoio e a presença necessária para a conclusão. Aos meus amigos de curso que estiveram comigo durante toda a graduação, trocando conhecimento e aprendizado especialmente ao meu grande amigo Fernando Amorim, que me ajudou muito na implementação do SIG. E por fim agradeço aos meus companheiros de estágio na prefeitura Municipal de Maceió, que me transmitiram conhecimento prático sobre o tema desta obra.

## RESUMO

As ocupações desordenadas em espaços urbanos não mapeados tem se tornado uma preocupação para o Município de Maceió, tendo em vista a necessária atualização da base cartográfica, principalmente a do bairro de Cruz das Almas, foco de estudo, pois, é através dela que se pode planejar a expansão urbana do mesmo, identificando as áreas mais propícias para um crescimento planejado com vista à implementação de impostos sobre estas edificações. O presente trabalho foi desenvolvido na Secretaria de Economia do Município de Maceió/AL onde foram observadas inconsistências nos cadastros já realizados e uma demanda a ser cadastrada neste bairro, por isso vem discutir a situação encontrada nos cadastros de imóveis no bairro em destaque e a importância da necessária utilização do Geoprocessamento de dados para este contexto. Desta forma, o objetivo deste estudo está na identificação das áreas que sofreram com o surgimento de imóveis não cadastrados pela prefeitura de Maceió e criar um parâmetro de identificações de áreas, além de um mapa temático com nivelamento de risco de surgimento de novos imóveis irregulares. A metodologia usual necessitou de uma busca documental na Prefeitura de Maceió associados às leituras bibliográficas de artigos, periódicos e literaturas da área de geoprocessamento e cadastro territorial multifinalitário. Como resultados verificou-se que por conta da grande demanda populacional no bairro de Cruz das Almas este vem sofrendo com o abarrotamento de imóveis irregulares em sua planificação ocasionando como consequência a falta de uma infraestrutura básica. Conclui-se, portanto, sobre a importante criação de novas metodologias de mapeamentos cartográficos, tanto no uso de ferramentas computacionais no caso do Geoprocessamento, quanto no redesenho da base cartográfica.

**Palavras-Chave:** Geoprocessamento. Base Cartográfica. Mapeamento.

## ABSTRACT

Disordered occupations in unmapped urban spaces have become a concern for the Municipality of Maceió, in view of the necessary updating of the cartographic base, especially that of the neighborhood of Cruz das Almas, a focus of study, since it is through it that one can plan the urban expansion of the same, identifying the areas most conducive to a planned growth in order to implement taxes on these buildings. The present work was developed at the Department of Economics of the Municipality of Maceió / AL where inconsistencies were observed in the registrations already made and a demand to be registered in this neighborhood, so it comes to discuss the situation found in the registers of real estate in the highlighted neighborhood and the importance of the necessary use of Geoprocessing data in this context. In this way, the objective of this study is to identify the areas that suffered from the appearance of properties not registered by Maceió prefecture and to create a parameter of area identifications, as well as a thematic map with leveling of risk of new irregular properties. The usual methodology required a documentary search in the Municipality of Maceió associated to the bibliographical readings of articles, periodicals and literatures of the geoprocessing area and multifinalitary territorial cadastre. As a result, it was verified that due to the great population demand in the neighborhood of Cruz das Almas this has been suffering with the overcrowding of irregular properties in its planning, resulting in the lack of a basic infrastructure. It is concluded, therefore, about the important creation of new cartographic mapping methodologies, both in the use of computational tools in the case of Geoprocessing and in the redesign of the cartographic base.

**Keywords:** Geoprocessing. Cartographic Base. Land Register.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Local delimitado para estudo .....                 | 13 |
| Figura 2 - Modelo de SIG.....                                 | 18 |
| Figura 3 - Planejamento do voo.....                           | 21 |
| Figura 4 - Pontos de controle.....                            | 21 |
| Figura 5 - Boletim de cadastramento imobiliário.....          | 23 |
| Figura 6 - Imagem da base cartográfica.....                   | 26 |
| Figura 7 - Base cartográfica com imagem georreferenciada..... | 27 |
| Figura 8 - Base cartográfica vetorizada.....                  | 28 |
| Figura 9 - Atributos analisados.....                          | 29 |
| Quadro 1 - tabela de layers vinculados.....                   | 28 |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....   | 10 |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....                                    | 12 |
| 2.1 <b>Área de Estudo</b> .....  | 12 |
| 2.2 <b>Geoprocessamento</b> .....                                      | 13 |
| 2.3 <b>Bases Cadastrais e Cartográficas</b> .....                      | 15 |
| 2.3.1 Cadastro Territorial Multifinalitário .....                      | 16 |
| 2.3.2 Sistema de Informação Geográfica – SIG .....                     | 17 |
| <b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....                                    | 19 |
| 3.1 <b>Trabalhos de Gabinete</b> .....                                 | 20 |
| 3.2 <b>Trabalhos de Campo</b> .....                                    | 20 |
| 3.2.1 Levantamento Aerofotogramétrico por RPA .....                    | 20 |
| 3.2.2 Vetorização das feições edificadas .....                         | 22 |
| 3.2.3 Determinação dos produtos cartográficos .....                    | 24 |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....                                 | 25 |
| 4.1 <b>Vetorização dos dados obtidos</b> .....                         | 25 |
| 4.2 <b>Edificações existentes na Base Cartográfica de Maceió</b> ..... | 28 |
| 4.3 <b>Vinculações com o sistema GIS</b> .....                         | 29 |
| 4.4 <b>Análises Espaciais/Tributário</b> .....                         | 30 |
| 4.4.1. Análise da arrecadação atual .....                              | 31 |
| 4.4.2. Análise da arrecadação prevista .....                           | 32 |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....                          | 34 |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | 35 |
| <b>APÊNDICE</b> .....  | 37 |

## 1. INTRODUÇÃO

A eficiência administrativa nos trabalhos desenvolvidos com os cadastros imobiliários urbanos alia-se às novas tecnologias, aprimorando a utilização do Geoprocessamento nesta dinâmica, possibilitando por sua vez, a relação de diversas bases de dados de um município, neste caso, o Município de Maceió buscando melhorias técnicas e econômicas de forma simultânea no tempo e no espaço urbano os processos físicos, biológicos e socioeconômicos.

Modelos digitais de um município podem permitir a melhor percepção espacial dos fenômenos que ocorrem na realidade, não sendo apenas a representação de dados parciais (apenas dados econômicos, sociais, ambientais) em espaços fragmentados (TREVISAN, 2009).

A importância do processamento dos dados resulta na celeridade das informações geográficas dando espaço à realidade espacial configurando novas iniciativas a gestores que se permitem dinamizar as tomadas de decisões. Neste sentido, o Geoprocessamento vem integrar o planejamento municipal de forma que essa tecnologia venha melhorar a reurbanização e gestão municipal, contribuindo desta forma como um todo para cidade (REIS FILHO; MOURA, 2014).

Sem se deter tanto às questões cartográficas, necessário dizer que esta ferramenta passou por mudanças significativas no atendimento à demanda processual em relação às novas tecnologias com suas representações não exclusivas no papel. Do ponto de vista tecnológico, cria-se um banco de dados geográficos que armazenam informações com imagens via-satélite representando a realidade com eficiência (NUNES, 2012).

Este movimento tecnológico nos permite analisar com precisão a área aqui promovida para pesquisa, o bairro de Cruz das Almas na capital do estado de Alagoas. Assim, pensando no espaço urbano deste perímetro onde sua estrutura e gerenciamento provocam inquietações no que diz respeito às construções desordenadas, questiona-se: de que forma podem-se promover levantamentos cartográficos e seus mapeamentos sem que haja inconsistências em seus dados analíticos?

Para responder a este questionamento buscou-se interagir com o setor de cadastro e geoprocessamento da Prefeitura de Maceió em relação ao Geoprocessamento e o Sistema de Informações Geográficas – SIG e contrapor às literaturas ora existentes na área, comparando à realidade do bairro em estudo.

Cruz das Almas está localizada entre o morro e o mar, antes era um imenso sítio de coqueiros, possuindo uma área de 2,24 km<sup>2</sup> e atualmente com uma população de 11.708 habitantes, segundo o censo 2010 do IBGE distribuída em 60 logradouros.

Com a sua expansão e abarrotamento populacional, a falta de saneamento passou a ser um problema grave para o bairro, contudo, hoje já se encontra com uma melhor infraestrutura perceptível principalmente na época do inverno. Assim, com novos empreendimentos o bairro passa por um desenvolvimento comercial acelerado. Todavia, tal crescimento urbano nessa área se encontra bastante comprometida ambientalmente, tendo em vista ser este um bairro turístico.

A atualização da base cartográfica é de suma importância para que tenhamos um trabalho eficaz e célere, visto que através dela é que se pode planejar a expansão urbana de um município identificando desta forma, as áreas que necessitam desta expansão e que são propícias para este crescimento, bem como os locais em que esse crescimento se encontra mal planejados e, portanto, desordenado.

Tomando conhecimento da grande demanda de imóveis não cadastrados pelo Município de Maceió, assim sendo denominados imóveis irregulares, no qual sem uma infraestrutura básica e de qualidade, não suporta tais quantidades extras, dessa forma criando uma necessidade de amplificação dos sistemas públicos nos locais, como também a implementação de impostos sobre estas edificações, pois através deste imposto é que poderão surgir melhorias para a população local; observa-se também que não existe em grande parte, a movimentação do próprio possuidor em regularizar sua condição, apenas quando necessita dessa regularização para fins de venda ou identificação de posse do mesmo.

Desta forma, o presente estudo é proposto um método para investigação da área que corresponde ao bairro Cruz das Almas, para que haja a identificação os imóveis não cadastrados pela prefeitura municipal de Maceió, utilizando como fonte de comparação as imagens aéreas feitas em *in-loco* através do levantamento aerofotogramétrico realizado por Aeronave Remotamente Pilotada (RPA) e a base

cartográfica municipal entre os anos de 2002 e 2019. Assim, será possível estabelecer o quantitativo dos imóveis existentes ao longo do período analisado e consequente projeção da variação de arrecadação do Imposto Predial e Territorial Urbano.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Área de Estudo**

O bairro ora pesquisado teve sua origem às margens da rodovia de acesso ao litoral Norte de Alagoas. As moradias e o comércio foram sendo construídas aos poucos a partir da década de 50. Nos últimos 30 anos sua população triplicou com a ajuda de novas ruas, edifícios de apartamentos, pousadas e seus pontos turísticos que passou a chamar a atenção dos maceioenses. “Cruz das Almas ainda conserva o seu antigo povoado, quando para ir de lá ao Centro da cidade, era necessário muito sacrifício”.

Com muitas mansões, casarões e edifícios modernos, o bairro tem avançado consideravelmente suas estruturas, contudo ainda mantém construções antigas como a praça central, a Igreja, o posto de saúde e algumas casas.

“Foi também em Cruz das Almas que se construiu o primeiro conjunto habitacional da COHAB, na década de 70”. São dezenas de casas com estrutura apropriada de saneamento básico.

Quando a Cohab decidiu pela construção do primeiro conjunto residencial em Maceió, optou por Cruz das Almas, num local que era um imenso sítio de coqueiros. Aos poucos, a comunidade foi se organizando. Construiu uma Igreja, conseguiu a instalação de postos de saúde e escola e, algumas casas, viraram mercadinhos, quitandas ou bares (O JORNAL, Maceió, domingo, 7 de julho de 1996).

Em seguida, o IPASEAL inovou com um residencial com prédios de apartamentos também obedecendo a uma logística de construção.

Todavia, ainda se faz notórias construções desordenadas, pois muitas ruas ainda se encontram sem saneamento e sem pavimentação, contudo recebem água canalizada e iluminação pública.

## 2.2 Geoprocessamento

A padronização de ferramentas que passaram a auxiliar com praticidade a execução dos mapeamentos a partir de pesquisas de modelos de cadastros que foram adotadas até o ano de 2014, visa a uniformidade de processos, porém, aliados ao Geoprocessamento estaria a cartografia digital e não mais a tradicional. (TREVISAN, 2009).

A relação do Geoprocessamento e a precisão cartográfica têm deixado lacunas incomodando alguns autores como em Reis Filho e Moura (2014) quando observam informações inexatas na aquisição de dados dando inconsistência ao documento, mesmo sendo esta uma ferramenta de utilidade notória na constituição dos cadastros imobiliários. Contudo, demais autores como Trevisan (2009), Antunes (2007), Nunes (2012) discordam enfatizando a aliança dessas ferramentas como essenciais no desenvolvimento do trabalho imobiliário e territorial municipal.

Geoprocessamento é definido como: “[...] importante instrumento para realização do mapeamento da ocupação e uso da terra em áreas urbanas” (MATIAS; NASCIMENTO, 2006, p.317)

No espaço urbano muitas pessoas se relacionam e exercem diferentes atividades, buscando atender às suas diversas necessidades. Uma dessas necessidades é o acesso à terra urbana, o qual é condição *sine qua non* para a realização de toda e qualquer atividade (MATIAS; NASCIMENTO, 2006, p.318).

Os autores nos permitem refletir sobre as propriedades de caráter comerciais os quais mantêm um preço abrindo portas ao mercado inapropriado, chamando atenção para a terra enquanto matéria “indispensável para produção e sobrevivência”, associando à lógica de produção do espaço urbano.

Esse mercado de terra dentro do espaço urbano contribui decisivamente para o surgimento, na cidade, de áreas fortemente segregadas social e espacialmente, de maneira que o tipo de uso da terra será reflexo do poder que cada grupo social tem de pagar pela área que ocupa (MATIAS; NASCIMENTO, 2006, p.318).

Neste sentido, os autores corroboram afirmando que a ordem de valorização da terra parte de grupos sociais de maior valor aquisitivo, enquanto que a população de baixa renda ignora as normas de ocupação formando favelas e loteamentos sem planejamento adequado. A grande parte dessa sociedade se submete a viver em condições subumanas.

[...] o adensamento ocupacional resulta na edificação de prédios cada vez mais altos e a diminuição de áreas verdes e permeáveis, nas regiões de periferia um problema muito comum é a ocupação irregular de áreas de preservação permanente ou inadequadas para a urbanização (ANTUNES, 2007, p.482).

Neste contexto o autor ressalta a eficiente ferramenta ora posta na discussão, para produção de uma cartografia básica e segura. Por se tratar de uma ferramenta como parte integrante do planejamento do município e principalmente na Gestão Urbana, esse instrumento possibilita o diagnóstico em diferentes escalas de análise.

Geoprocessamento é a base de representação de todo o processo de análise, representação, simulação, controle dos projetos e ações, razão por que tornou-se uma ferramenta eficaz na tomada de decisão disponível aos gestores municipais, pois permite construir cenários, a partir de uma estrutura de dados geográficos multivariados de todo território ocupado pelo município obtendo respostas sobre uso e ocupação do solo, por conseguinte possibilitando aos administradores visualizarem as expansões urbanas e as zonas impactadas (REIS FILHO; MOURA, 2014, p.11).

Desta forma, o Geoprocessamento coaduna linguagens técnicas através do visual, propiciando uma comunicação acessível entre a sociedade e os setores técnicos e políticos locais permitindo uma maior participação da comunidade nos processos decisórios. A comunicação visual correlata a uma linguagem técnica mais avançada, auxiliando por sua vez na construção de análises setoriais (REIS FILHO; MOURA, 2014).

Neste sentido, mediante o Geoprocessamento os autores afirmam:

Por meio do Geoprocessamento pode-se verificar o grau de sustentabilidade das transformações no sentido de simular as consequências das transformações e crescimentos, posto que, permite induzir usos e ocupações específicos, ao identificar distorções entre a capacidade e a real utilização de cada parcela da cidade (REIS FILHO; MOURA, 2014, p.13).

Assim, recorrendo às literaturas ora apresentadas, os estudos de relevância territorial do bairro Cruz das Almas na Cidade de Maceió, foco do trabalho aqui exposto, denotam a eficaz dinâmica do Geoprocessamento como ferramenta essencial nos dados coletados.

Desta forma, o Geoprocessamento se encontra muito intrínseco à ferramenta dos Cadastros Territoriais integrando às ações de forma mais eficiente, como observado no subitem abaixo.

## 2.3 Bases Cadastrais e Cartográficas

A base cartográfica é um sistema de referência digital padronizada os quais armazenam arquivos e diretórios por categorias, simplificando o trabalho humano.

Uma base cartográfica é um documento cartográfico que representa uma determinada superfície terrestre. Deve conter escala de sistema de referência apoiado em sistema de projeção e representação cartográfica. Deve, ainda, estar em meio digital padronizada, organizada em arquivos e diretórios, dividida em categorias e feições (REIS FILHO; MOURA, 2014, p.7).

Esta ferramenta objetiva, por conseguinte, delimitar, sistematizar e apresentar aspectos territoriais aliados ao Cadastro Territorial Multifinalitário(CTM) buscando uma fiscalização ambiental mais eficaz.

O CTM é um instrumento importante de apoio às ações municipais, por meio da integração de informações territoriais tais como regularização fundiária e serviços urbanos básicos; sociais, no mapeamento de serviços de saúde, educação e lazer; econômicas no apoio à cobrança de impostos e concessionárias de serviços públicos; jurídicas e ambientais (REIS FILHO; MOURA, 2014, p.14).

Mesmo tendo ciência da importância desse instrumento, normalmente às prefeituras se deparam com algumas limitações no uso dessa ferramenta. A escassez dessa base de dados digitais atualizadas são obstáculos por não considerarem sua finalidade de cadastro, monitoramento e planejamento relevantes. (BRUNN, 2015).

Neste sentido Antunes (2007, p.481) define bases cadastrais como:

[...] bases cadastrais é, quando associadas a outras fontes de dados como mapas temáticos ou dados derivados de levantamentos com a varredura laser, possibilitam, principalmente em áreas urbanas, o monitoramento da dinâmica espaço-temporal, a detecção de áreas de ocupações irregulares, o estabelecimento de novas áreas para construções, estudos de impermeabilização solo, dentre outros.

Desta forma caracteriza-se um bom apanhado de informações decorrentes do georreferenciamento para obtenção de resultados o mais próximo possível da realidade. “As imagens de alta resolução, neste caso, podem ser utilizadas para produzir a cartografia básica nestas regiões e conformar uma base para a solução de seus problemas”, assim reforça Antunes (2007, p.482).

Tendo em vista a significativa importância dos dados da base de cadastro de boa resolução, a ampla dinamicidade desta ferramenta pode servir de base para

cadastros multifinalitários além de fornecer importantes informações para a promoção do planejamento e gestão urbana (TREVISAN, 2009).

### **2.3.1 Cadastro Territorial Multifinalitário**

O Cadastro Técnico Multifinalitário pode ser entendido como um sistema de registro dos elementos espaciais que representam a estrutura urbana, constituído por uma componente geométrica e outra descritiva que lhe conferem agilidade e diversidade no fornecimento de dados para atender diferentes funções, inclusive a de planejamento urbano (BLACHUT et al, 1974).

Essa ferramenta é de suma importância para as análises técnicas e organização cartográfica, o Cadastro Territorial Multifinalitário, pois, indica possibilidades de tomadas de decisão sobre todas as formas de ocupação territorial, desde que haja segurança de informações sobre a realidade e seu contexto (REIS FILHO; MOURA (2014).

A mais recente legislação sobre Cadastro Multifinalitário de Maceió foi publicada no Diário Oficial da União o Decreto Nº 8.370 de 26 de janeiro de 2017 do Anexo I que diz sobre a ESTRUTURA REGIMENTAL DA SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E MEIO AMBIENTE – SEDET, a qual estabelece Diretrizes para o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) em Maceió.

Em sua Estrutura Organizacional o CTM pertence a uma Coordenação Geral de Cadastro Técnico Multifinalitário a qual é de sua competência entre outras:

Art. 16. À Coordenação Geral de Cadastro Técnico Multifinalitário compete: V - coletar, converter, padronizar e disponibilizar os dados geográficos do Cadastro Territorial Multifinalitário – CTM.

Tais dados geográficos oportunizam alianças a outras coordenadorias, como é o caso da Coordenação Geral de Patrimônio Histórico onde esta por sua vez mantém o CTM atualizado seu inventário e mapeamento georeferenciado históricos e culturais.

O principal objetivo da Cartografia cadastral é delimitar, sistematizar e apresentar informações das propriedades territoriais em seus diversos aspectos, de forma que sirva de base para os diferentes usuários (REIS FILHO; MOURA, 2014, p.14).

Desta forma, atende aos planejamentos e administra análises de controle ambiental, ou seja, passa de um mero cadastro tributário para um eficiente cadastro multifinalitário “[...] Um bom exemplo dessa contribuição de melhoria produzida é a

pavimentação de vias, duplicação de estradas, saneamento básico” reforçam Reis Filho e Moura (2014).

A visualização panorâmica da realidade local possibilita a gestão uma valiosa tomada de decisão “[...] aqueles que atendem a múltiplas finalidades, subsidiam a prestação de serviços, o planejamento e também as políticas setoriais” (TREVISAN, 2009).

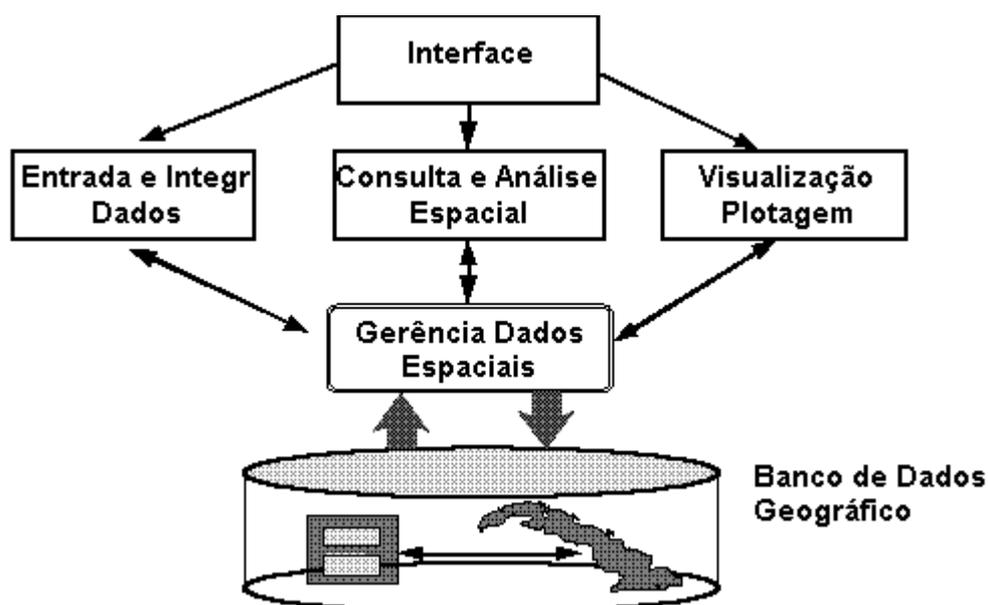
O CTM é uma ferramenta integradora de informações de interesse público e institucional em uma única ferramenta concatenado ao uso de geotecnologias (NUNES, 2012).

A fiel informação dos dados cadastrais necessita de uma atualização continuada “principalmente quando se trata de um cadastro multifinalitário”, pois consideram o cruzamento de informações fiscais, técnicas, ambientais e legais (PAIXÃO et. al., 2012).

### 2.3.2 Sistema de Informação Geográfica – SIG

A integração das informações obtidas através dos dados cadastrais alimenta os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) por sensoriamento remoto permitindo criar modelos reais interagindo com uma diversidade de dados, sendo assim conhecida como uma potente ferramenta de gestão (BRUNN, 2015).

Figura 2 – Modelo de SIG.



Fonte: [http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao\\_geo.html](http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html)

Dando ênfase ao SIG como, instrumento de difusão mais recente que as demais geotecnologias, percebem-se as possibilidades desta ferramenta no ambiente computacional. “As tecnologias de geoprocessamento, e em especial o SIG, podem prestar grande auxílio na construção de uma sociedade mais equânime” (MATIAS; NASCIMENTO, 2006).

Antunes (2007) em sua obra promove reflexões sobre a importância do sensoriamento remoto para determinação de áreas de ocupação irregulares, orientando da melhor forma as análises de objetos nas áreas urbanas. Este sensoriamento permite o aumento da resolução espacial em imagens ampliadas, no que diz respeito ao monitoramento em grande escala favorecendo por sua vez, o planejamento urbano do município.

Os elementos de reconhecimento de objetos visíveis presentes como ruas, habitação, espaços a serem ocupados analisam a forma, o tamanho e orientação avaliando-os a textura e seu contexto. “[...] Surgem assim, a necessidade de segmentação da imagem de forma a ampliar os objetos vistos ou interpretados pelo cérebro humano” (ANTUNES, 2007, p.482).

Essa resolução espacial em grande escala permite a verificação de imagens isoladas, atualizando a base de dados cadastrais auxiliados por mapas temáticos com varreduras a laser, resultando na dinâmica de monitoramento espaço-temporal, bem como a detecção de áreas de ocupação irregulares além de novas áreas para construções, foco da problemática trabalhada neste estudo.

[...] Embora tais problemas se tornem uma dificuldade para a extração de informações, por outro lado, o aumento da informação espacial permite uma descrição mais detalhada dos objetos e classes de interesse (ANTUNES, 2007, p.482).

Neste contexto, o autor faz observações valorosas no sentido de referenciar as imagens de alta resolução e o ambiente urbano ressaltando por sua vez, a relativa importância sobre o aumento da variação espectral ou detalhe espacial da fotointerpretação.

Sobre as áreas de ocupação indevida:

A percepção humana é alicerçada no conhecimento prévio do espaço e na introspecção do observador. A representação do conhecimento pode ser vista em diferentes escalas de relacionamento. A visão do observador num primeiro momento do espaço é genérica, mas à medida que se observam mais detalhes, a complexidade cognitiva se amplia (ANTUNES, 2007, p.484).

O autor reforça a necessária interpretação considerando o conhecimento prévio e os dados observados de forma ampliada *in loco* estabelecendo conclusões representativas em variadas escalas de relacionamento.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Sabe-se, contudo, que a metodologia é de significativa importância para execução do trabalho onde o autor deverá pontuar os procedimentos, suas ações e tomadas de decisões para a realização da pesquisa (SILVA; PORTO, 2016). Neste sentido, buscou-se interagir com o setor de cadastro e geoprocessamento da Prefeitura de Maceió em relação ao Geoprocessamento e o Sistema de Informações Geográficas – SIG e contrapor aos dados pré-existentes da área de estudo, comparando-os com a situação construtiva atual.

Sendo assim, o local delimitado para estudo (figura1) foi estabelecido pelos fatores de conter alguns dados na base cartográfica, porem esses dados serem discrepantes do que se encontram atualmente.

Figura 1 – Local delimitado para estudo



Dessa forma o plano de execução dos requisitos básicos propostos para o desenvolvimento do tema seguirá as seguintes etapas:

### **3.1 Trabalhos de Gabinete**

Inicialmente, foram coletadas informações pretéritas em fontes primárias, a qual inclui documentos públicos e privados, base cartográfica, entre outros; como também em fontes secundárias, onde estão inclusas, teses, dissertações, artigos, livros, jornais que fornecessem informações relacionadas ao tema, além de dados e resultados já obtidos em pesquisas anteriores sobre a área de estudo.

### **3.2 Trabalhos de Campo**

A pesquisa de campo veio tanto para confirmar as informações obtidas em gabinete, como para obter as informações atuais da área de estudo. As atividades realizadas durante os trabalhos de campo consistiram na execução de levantamento aerofotogramétrico de dados no próprio local da pesquisa, no qual foi utilizado como aeronave remotamente pilotada o modelo Phantom 4 Advanced®.

#### **3.2.1 Levantamento Aerofotogramétrico por RPA**

A etapa inicial consistiu no planejamento do voo no software DroneDeploy® (Figura 3), versão livre, no qual foram determinadas as informações de altitude de voo em 120m as 11horas, sobreposição lateral e longitudinal das fotografias em 75%, velocidade da aeronave em 13m/s. Ao final do planejamento, foram obtidas quantidade de fotografias (382), a área coberta (57ha), o tempo de voo (20,39 minutos) e o *Ground Sample Distance* (GSD) de 3,9 cm/pixel. As demais informações do software foram mantidas no modo padrão.

Figura 3 – Planejamento do voo no software DroneDeploy®



Fonte: O autor (2019)

Para correção das distorções geométrica da imagem foram inseridos 3 pontos de controle demarcados no solo, distribuídos na área de estudo. Sendo que dentre os três pontos, apenas um foi utilizado como ponto de checagem estatística das distorções durante o processamento dos dados.

Figura 4 – Distribuição dos pontos de controle e de checagem na sobre a área de estudo.



Fonte: O autor (2019)

Para o processamento das imagens e obtenção do modelo digital de superfície (MDS) e o Ortofotomosaico, foi utilizado o Software Agisoft PhotoScan®, versão de teste.

### 3.2.2 Vetorização das feições edificadas

A principal fonte de obtenção de informações dos imóveis presentes na região será o Boletim de Cadastro Imobiliário (BCI), este documento contém as principais informações dos imóveis cadastrados pelo município (figura 5), no qual constam vários dados que serão usados nesta pesquisa, dos quais: inscrição municipal, identificação, quantidade de unidades, área, área de construção total, valor venal terreno base de cálculo e valor venal edificação base de cálculo.

A vetorização será conforme estabelecida pelo código tributário do município, onde cita na sessão III da base de cálculo, mais especificamente no §4º do artigo 110, o que se entende como área construída:

§4º - Entende-se por área construída a obtida através de:

I - Contornos externos das paredes ou pilares, computando-se também superfície de:

- a - varandas, sacadas e terrenos, cobertos e descobertos, de cada pavimento;
- b - jiraus e mezaninos;
- c - garagens ou vagas, cobertas quando no nível do solo ou subsolo, cobertas ou descobertas nos demais pavimentos;

O método proposto será dividido em duas etapas: a primeira sendo o processo de análise Cartográfico/Classificação como modelo para identificação de áreas aptas à ocupação e o processo de materialização das áreas com imóveis irregulares em ambiente SIG considerando as discrepâncias cadastrais entre a base cartográfica atual e as obtidas em voo; e a segunda é a vetorização das edificações cadastradas e não cadastradas na base cartográfica do município, constatando as divergências de quantitativo métrico anterior, este qual será obtido através da utilização de informações contidas no BCI da região de estudo disponibilizado pelo município.

Para colocar-se em prática as ações que têm como um dos principais objetivos a quantificação das unidades irregulares na região e conseqüentemente a criação de um mapa temático com os dados.

Figura 5 – Boletim de cadastramento imobiliário

|   |                               |  |                           |
|---|-------------------------------|--|---------------------------|
|  |                               | SEMEC - PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ - AL                            |                           |
|   |                               | SECRETARIA MUNICIPAL DE ECONOMIA - SEMEC                               |                           |
|   |                               | <b>BCI - BOLETIM DE CADASTRAMENTO IMOBILIÁRIO</b>                      |                           |
|   |                               | <b>INSCRIÇÃO 00000001025439</b>  |                           |
|   |                               | Identificação para Débito Automático: 205150217 (DEBITOS DO EXERCÍCIO) |                           |
|   |                               | 205150225 (DEBITOS PARCELADOS)   |                           |
| DATA EMISSÃO  | Nº CERTIFICADO DE IMPRESSÃO   | IDENTIFICAÇÃO  | ARREMATADO                |
| 22/08/2019  | D6D37D95B2AD                  | 09.1094.1.0107.001   | NÃO                       |
| CONTRIBUINTE PRINCIPAL  |                               | CPF / CNPJ   | COD. CONTRIBUINTE         |
| PROPRIETÁRIO OU POSSUIDOR   |                               | 111.111.111-11   | 2837722                   |
| <b>IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL</b>                                      |                               |  |                           |
| CÓDIGO  | LOGRADOURO                    | NÚMERO   | CEP                       |
| 201999  | RUA - OLAVO BILAC             | 00000  | 57038179                  |
| COMPLEMENTO   | BAIRRO                        |  |                           |
|   | 12 - CRUZ DAS ALMAS           |  |                           |
| CONDOMÍNIO/EDIFÍCIO   |                               |  |                           |
| LOTEAMENTO  |                               | QUADRA   | LOTE                      |
|   |                               |  | MUNICÍPIO - ESTADO        |
|   |                               |  | MACEIÓ                    |
| TIPO IMÓVEL   | LANÇA IMPOSTO/TAXA            | T.LANÇAMENTO   |                           |
| Predial   | Sim / Sim                     | TRIBUTÁVEL   |                           |
| <b>DOMICÍLIO FISCAL</b>   |                               |  |                           |
| CÓDIGO  | LOGRADOURO                    | NÚMERO   | CEP                       |
| 10021   | RUA - PAU D'ARCO              | 473 C  | 57080-900                 |
| COMPLEMENTO   | BAIRRO                        |  |                           |
|   | FEITOSA                       |  |                           |
| CONDOMÍNIO/EDIFÍCIO   |                               |  |                           |
| LOTEAMENTO / DESMEMBRAMENTO   |                               | QUADRA   | LOTE                      |
|   |                               |  | MATRÍCULA                 |
| <b>ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA DO IMÓVEL</b>                                      |                               |  |                           |
| CÓDIGO  | LOGRADOURO                    | NÚMERO   | CEP                       |
| 201999  | RUA - OLAVO BILAC             | 00000  | 57032-000                 |
| COMPLEMENTO   | BAIRRO                        |  |                           |
|   | CRUZ DAS ALMAS                |  |                           |
| CONDOMÍNIO/EDIFÍCIO   |                               |  |                           |
| LOTEAMENTO  |                               | QUADRA   | LOTE                      |
|   |                               |  | MUNICÍPIO - ESTADO        |
|   |                               |  | MACEIÓ                    |
| <b>SITUAÇÃO CADASTRAL</b>   |                               |  |                           |
| DATA DE CADASTRO  | ÚLTIMA ALTERAÇÃO: DATA/HORA   | RESPONSÁVEL PELA ALTERAÇÃO   | SITUAÇÃO CADASTRAL        |
| 12/10/2012  | 12/01/2019 02:48              |  | Ativo                     |
| <b>DADOS E CARACTERÍSTICAS DO TERRENO</b>   |                               |  |                           |
| TRECHO DE LOGRADOURO  |                               |  |                           |
| TESTADA (M)   | QTD FRENTES                   | QTD UNIDADES   | ÁREA                      |
| 4,10  | 001                           | 00001  | 110,70                    |
| VALOR VENAL   |                               |  |                           |
| 6.237,68  |                               |  |                           |
| MEDIDA ESQUERDA   | MEDIDA DIREITA                | MEDIDA FRENTE  | MEDIDA FUNDO              |
| 0,00  | 0,00                          | 4,10   | 0,00                      |
| LIMITAÇÃO   | MURADO                        | PASSEIO  | SEM CALÇADA               |
| PATRIMÔNIO  | PARTICULAR                    | OCUPAÇÃO DO TERRENO  | EDIFICADO                 |
| SITUAÇÃO DO TERRENO   | MEIO DE QUADRA - 1            | TOPOGRAFIA   | ACLIVE - 0                |
| PEDOLOGIA   | ARENOSO - 0                   | USO  | RESIDENCIAL               |
| USO BIC NOVO  | OCUP/C EDF UR1 UD RE          |  |                           |
| <b>DADOS E CARACTERÍSTICAS DA CONSTRUÇÃO</b>                                      |                               |  |                           |
| UNIDADE   | ÁREA DE CONSTRUÇÃO DA UNIDADE | ÁREA CONSTRUÇÃO TOTAL  | ÁREA PISCINA              |
| A   | 21,40                         | 21,40  | 0,00                      |
| ÁREA C. B.  | QT PAVIMENTOS                 |  |                           |
| 0,00  | 1                             |  |                           |
| DATA HABITE-SE  | TIPO HABITE-SE                | NÚMERO HABITE-SE   | DATA ALVARÁ               |
| / /   |                               |  | / /                       |
| Nº ALVARÁ   | V VENAL EDIFIC.               |  |                           |
|   | 4.499,77                      |  |                           |
| ESPAÇO PASSEIO  | QTD. INSTALAÇÃO SANITÁRIA     | SEÇÃO  |                           |
| 0,00  | 0                             | 0  |                           |
| PADRÃO CONSTRUTIVO  | E - MÉDIO - 1,0000            | SITUAÇÃO DA CONSTRUÇÃO   | CONJUGADA ALINHADA - 0,80 |
| TIPOLOGIA   | CASA                          | PAVIMENTO  | TÉRREO                    |

|  <b>SEMEC - PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ - AL</b><br><b>SECRETARIA MUNICIPAL DE ECONOMIA - SEMEC</b><br><b>BCI - BOLETIM DE CADASTRAMENTO IMOBILIÁRIO INSCRIÇÃO 000000001025439</b><br>Identificação para Débito Automático: 205150217 (DEBITOS DO EXERCÍCIO)<br>205150225 (DEBITOS PARCELADOS) |                                 |                                  |                                     |
|--|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| FECHAMENTO/PAREDES   | TIJOLO CERÂMICO OU D            | REVESTIMENTO EXTERNO             | REBOCO                              |
| PINTURA EXTERNA  | CAL/SIMILAR                     | COBERTURA                        | APARENTE C/ MADEIRA                 |
| ESQUADRIAS   | MADEIRA SIMPLES                 | CONSERVAÇÃO                      | RUIM - 0,6000                       |
| TIPO DE CONSTRUÇÃO   | CASA                            | ESTRUTURA                        | ALVENARIA                           |
| DADOS VALOR VENAL  |                                 |                                  |                                     |
| VALOR VENAL BRUTO DO TERRENO   | VALOR VENAL DA CONSTRUÇÃO BRUTO |                                  | VALOR VENAL DO IMÓVEL               |
| 10.396,14  | 7.499,60                        |                                  | 17.895,74                           |
| ALÍQUOTA   | VLR VENAL TERRENO BASE CÁLCULO  | VLR VENAL EDIFIC. BASE CÁLCULO   | VLR VENAL BASE DE CÁLCULO DO IMÓVEL |
| 1,0000   | 6.237,68                        | 4.499,77                         | 10.737,45                           |
| SERVIÇOS URBANOS   |                                 |                                  |                                     |
| REDE ELÉTRICA - PRINCIPAL  |                                 | ILUMINAÇÃO PÚBLICA               |                                     |
| LIG. DE TELEFONE - PRINCIPAL   |                                 | LIG. DE ÁGUA - PRINCIPAL         |                                     |
| COLETA DE LIXO   |                                 |                                  |                                     |
| IDENTIFICAÇÕES ANTERIORES  |                                 |                                  |                                     |
| IDENTIFICAÇÃO  | IDENTIFICAÇÃO                   | IDENTIFICAÇÃO                    | IDENTIFICAÇÃO                       |
| INSCRIÇÃO ANTERIOR   |                                 |                                  |                                     |
| DADOS DA ALTERAÇÃO   |                                 |                                  |                                     |
| PROCESSO: 8415622/2019   |                                 | DATA DO PROCESSO: 12/01/2019     |                                     |
| MOTIVO   |                                 |                                  |                                     |
| CÁLCULO IPTU   |                                 |                                  |                                     |
| DADOS ADICIONAIS   |                                 |                                  |                                     |
| Geo-Processamento Histórico: 0910940107  | Nº Portaria: 0                  | Número Última Alteração: 8415622 |                                     |
| OBSERVAÇÕES CADASTRAIS   |                                 |                                  |                                     |

Fonte: Prefeitura Municipal de Maceió

### 3.2.3 Determinação dos produtos cartográficos

a) Edificações existentes na Base Cartográfica de Maceió.

Serão analisadas conforme presente na base cartográfica municipal, as unidades vetorizadas e caracterizadas na própria base como edificações, definidas como polígonos fechados e identificadas em um layer específico nomeado “edificação”. Assim quantificando-as e obtendo através do layer “hotpoint” este qual tem a função de identificador cadastral sendo um numero que identifica de forma única cada lote presente na base cartográfica municipal. Dessa forma obtendo seus respectivos BIC’s com as informações sobre os lotes/edificações.

b) Edificações foto-identificáveis na área de estudo.

Com auxílio da imagem georreferenciada obtida em voo, identificar todas as edificações presentes na área de estudo, vetorizar as mesmas, quantificar em metros quadrados a área obtida, se possível identificar os lotes em que se enquadram as edificações, conseqüentemente a sua área total em metros quadrados. Localizar as vias de acesso ao local e caso necessite, corrigir seu perímetro e posição em relação à base cadastral do município.

c) Estimativa temporal de arrecadação atual (IPTU).

Após localizar os respectivos BCI's inclusos na região, quantificar o valor venal total de todos os BCI's e conforme o artigo 117 da seção IV do código tributário de Maceió, que descreve:

O valor do Imposto é encontrado aplicando-se à base de cálculo as seguintes alíquotas:

I – Imóvel Predial: 1% (um por cento);

II – Imóvel Territorial: 2% (dois por cento).

d) Análise de valores estimados em função do padrão construtivo.

Tendo em mãos todas as informações contidas nos BCI's utilizados na pesquisa, elaborar uma planilha de valores com os valores totais das edificações separadas por padrões construtivos, também os valores totais dos terrenos desses imóveis, assim criando um valor médio por metro quadrado dos padrões construtivos, e um valor médio do metro quadrado do terreno, de tal modo, estabelecer o valor total dos imóveis que foram identificados e destrinchar essa área em relação ao percentual de ocorrência dos padrões; com o objetivo de constituir um valor estimado de todos os dados (da base do município e os vetorizados) para estabelecer um valor presumido de déficit de arrecadação na região de estudo.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Vetorização dos dados obtidos**

Inicialmente houve a análise do comportamento cadastral da área de estudo presente na base cartográfica de Maceió, disponibilizada no formato DWG, fornecido pela Secretaria Municipal de Economia de Maceió – SEMEC, como mostra a figura 6 abaixo:

Figura 6 - Imagem da base cartográfica



Fonte: Prefeitura Municipal de Maceió

Observamos em amarelo os hotspots, nos quais existe um código de identificação vinculado ao BCI's, em linhas brancas, são os limites dos lotes, em vermelho são as edificações particulares, em relação a elas observamos que existem edificações que foram vetorizadas, mas não existem lote ou hotspots, essas edificações não constam para o quantitativo de imóveis cadastrados no município, e conseqüentemente não possuem cadastro. Em vermelho tracejado, são os limites das vias que se encontram na região.

Foi notado que a base cartográfica encontra-se georreferenciada com o datum SAD69, e o levantamento fotogramétrico foi feito com o datum SIRGAS2000; foi necessário fazer uma conversão utilizando o programa TOPOCAD2000V13®. Para transformar de SAD69 para SIRGAS2000.

Ainda permanecendo no software AUTOCAD® inicia-se a junção do levantamento com a imagem ortorretificada, temos a seguinte situação conforme figura 7.

Figura 7 - Base cartográfica com imagem georreferenciada.



Fonte: O autor (2019)

Foi notada a existência de um grande vazio de informações sobre a região, tanto no quantitativo de edificações existentes, como no traçado das vias que se encontram. Assim houve a necessidade de vetorizar estas edificações que não constavam nos registros do município, e ainda corrigir os limites das vias existentes.

Com início da vetorização, foram identificadas um total de 307 edificações dentro da área de estudo, desta qual 87 possuem dois pavimentos e 5 possuem três pavimentos. Como a parte sul da área de estudo apresenta-se um déficit de dados cadastrais, foram adicionadas as informações dos hotpoints próximos para refinar os dados desta área. Desta forma a situação cadastral do local encontra-se na seguinte figura:

Figura 8 - Base cartográfica vetorizada



Fonte: O autor (2019)

Observamos um enorme acréscimo de edificações no local analisado, destes em azul são as edificações de apenas um pavimento, em verde observamos as edificações com dois pavimentos, e em amarelo as edificações com três pavimentos, desta forma, constando uma área total de 32387,809m<sup>2</sup>; também foram corrigidas as discrepâncias dos perímetros das vias.

#### **4.2 Edificações existentes na Base Cartográfica de Maceió**

Apenas os lotes que continham edificações constando nos BCI's foram incluídos na pesquisa, a partir disto, foi criada uma planilha com todos os dados relevantes que constam nesse boletim da figura 9, tais quais:

Figura 9 - Atributos analisados

|  |
|--|
| Área de Estudo                         |
| inscrição                              |
| setor                                  |
| quadra                                 |
| lote                                   |
| unidades                               |
| tipo                                   |
| padrão                                 |
| area (m <sup>2</sup> )                 |
| área edificada total (m <sup>2</sup> ) |
| valor venal da edificação              |
| valor venal do imóvel                  |
| valor edificado (m <sup>2</sup> )      |
| valor venal do terreno                 |
| valor terreno (m <sup>2</sup> )        |

Fonte: O autor (2019)

Após a organização das informações presentes no BCI, gerou-se uma planilha com todas as informações que serão discutidas no presente trabalho, contidas no anexo 1.

### 4.3 Vinculações com o sistema GIS

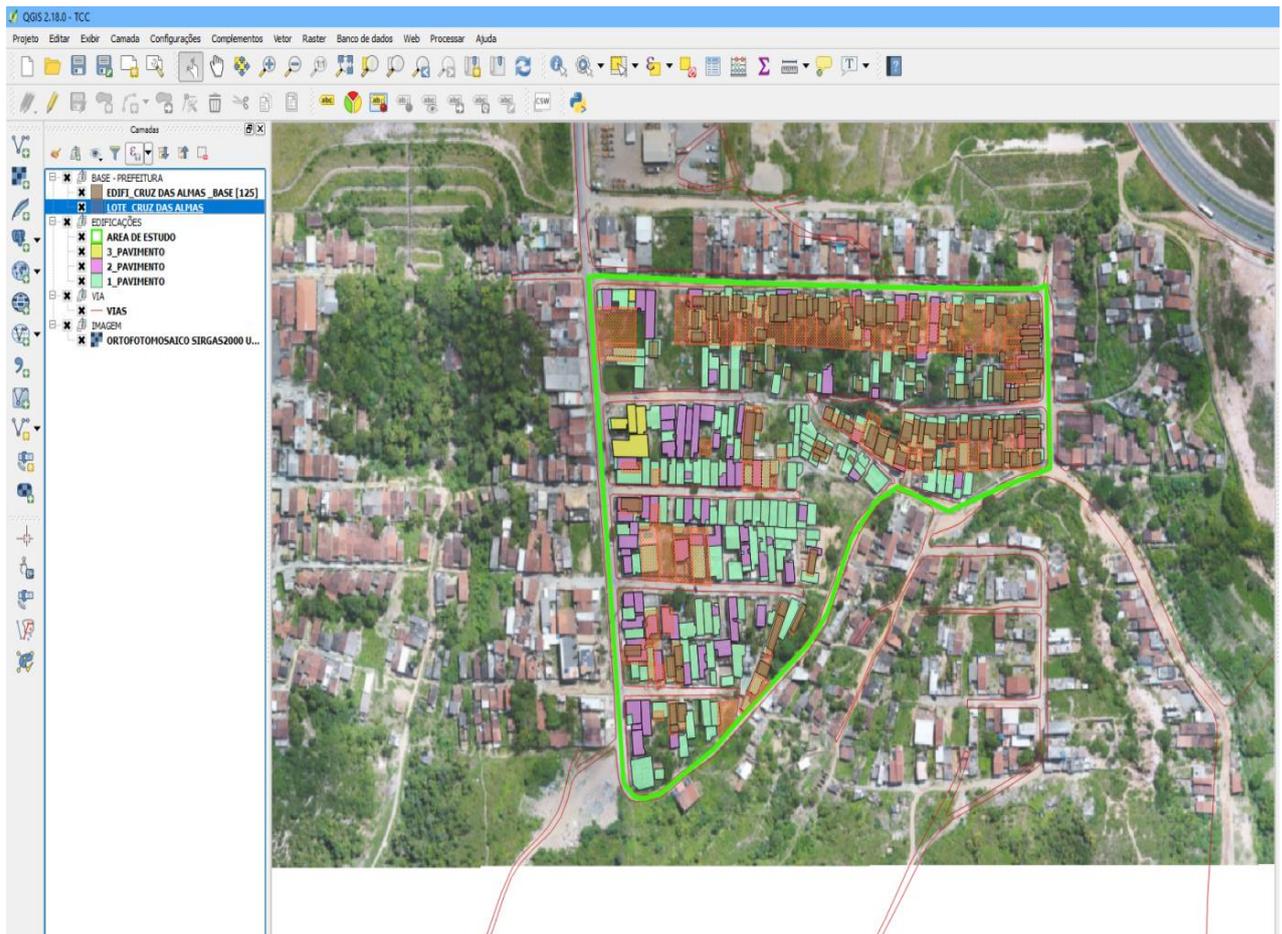
A partir destas informações iniciou-se a etapa de criação do sistema de informações geográficas da área de estudo, para isso, foi implementado os dados vetoriais que estavam na plataforma AUTOCAD® transformado em shapefiles para serem vinculados a planilha dentro do software QGIS®. Sendo assim foram exportados para a plataforma GIS os seguintes layer conforme mostra o quadro 1 e a figura 10.

Quadro 1 – tabela de layers vinculados

| LAYER                      | COR                | TIPO DE VETOR |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| VIAS                       | Vermelho tracejado | Linha         |
| EDIFI_ CRUZ DAS ALMAS_BASE | Marrom             | Polígono      |
| LOTE_ CRUZ DAS ALMAS       | Laranja hachurado  | Polígono      |
| AREA DE ESTUDO             | Verde limão        | Polígono      |
| 3_PAVIMENTO                | Amarelo            | Polígono      |
| 2_PAVIMENTO                | Magenta            | Polígono      |
| 1_PAVIMENTO                | Verde claro        | Polígono      |

Fonte: O autor (2019)

Figura 10 – Implementação dos dados na plataforma GIS



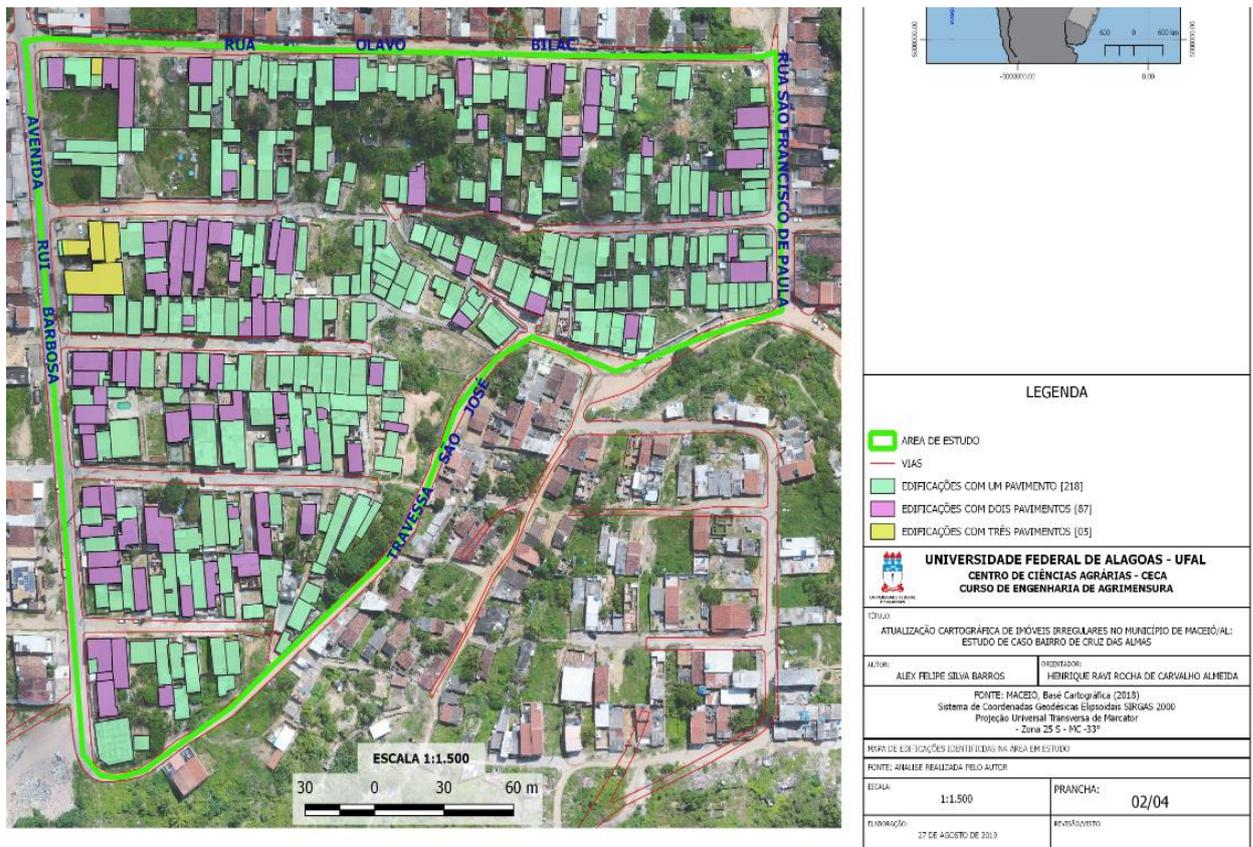
Fonte: O autor (2019)

A partir destas informações foram efetuadas as análises espacial e tributaria dos imóveis presentes na plataforma GIS criada conforme mostra o apêndice 01 e 02.

#### 4.4. Análises Espaciais/Tributário

A partir do GIS estruturado da área de estudo demonstrado no mapa 02, utilizando esses dados, foi estabelecido neste mapa as edificações cadastradas referentes à vetorização através das imagens captadas pelo drone, estas qual apresentada na figura 11 do apêndice 02 a baixo:

Figura 11 – Mapa de Edificações Identificadas na área em estudo



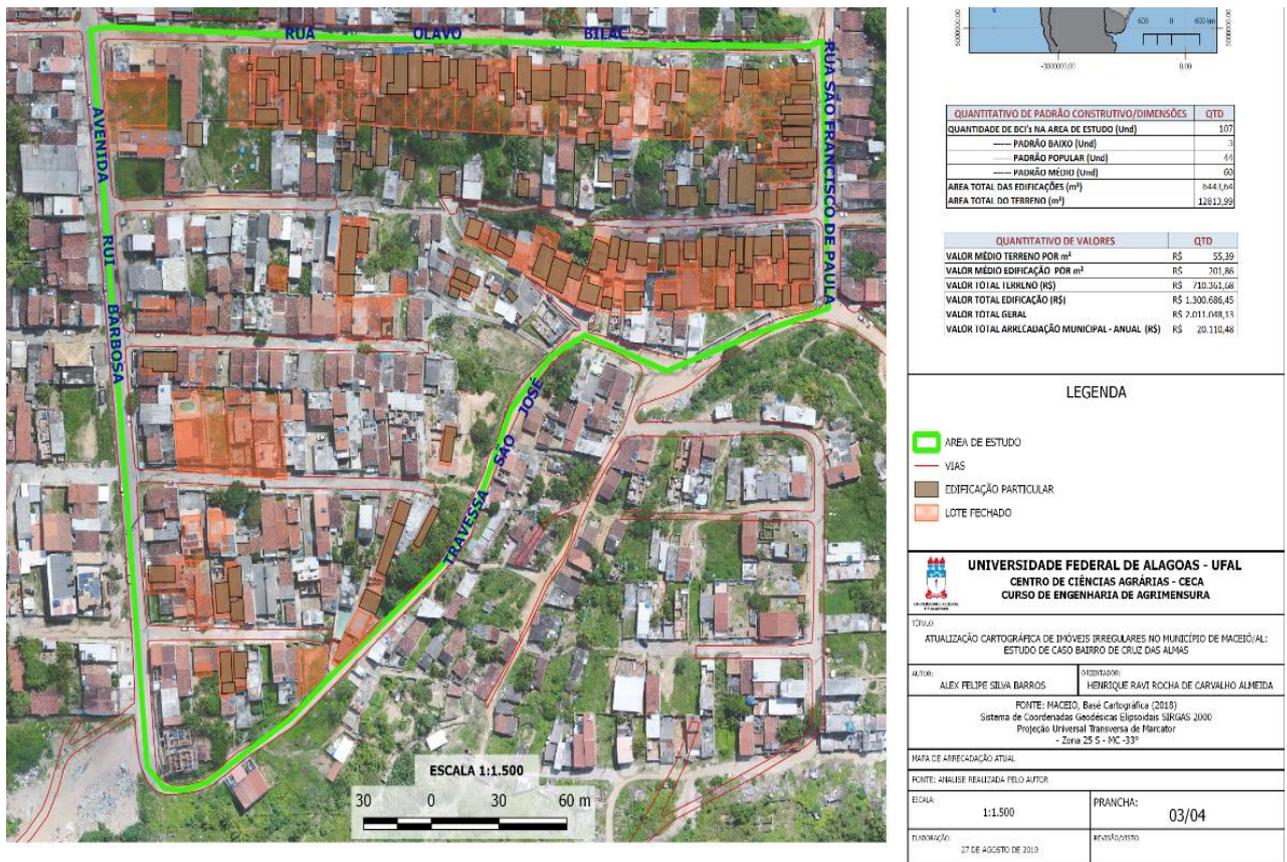
Fonte: O autor (2019)

Devido às dificuldades para a identificação das limitações dos lotes, as áreas do mesmo foram estimadas em função das áreas das edificações de apenas um pavimento, de forma que o lote não pode ter uma área menor do que o próprio terreno da edificação. O quantitativo encontrado de edificações com apenas um pavimento corresponde a 218 unidades (71,01%); edificações com dois pavimentos correspondem a 87 unidades (28,34%); e por fim, edificações com três pavimentos a 5 unidades (1,63%).

#### 4.4.1. Análise da arrecadação atual

Ao analisar o mapa 03 que correspondem a informações tributárias atual, foi estabelecido um quantitativo total dos BCI's estudados e assim constituindo uma arrecadação em curso da área atual como demonstrado na figura 12 do apêndice 03:

Figura 12- Mapa de arrecadação atual



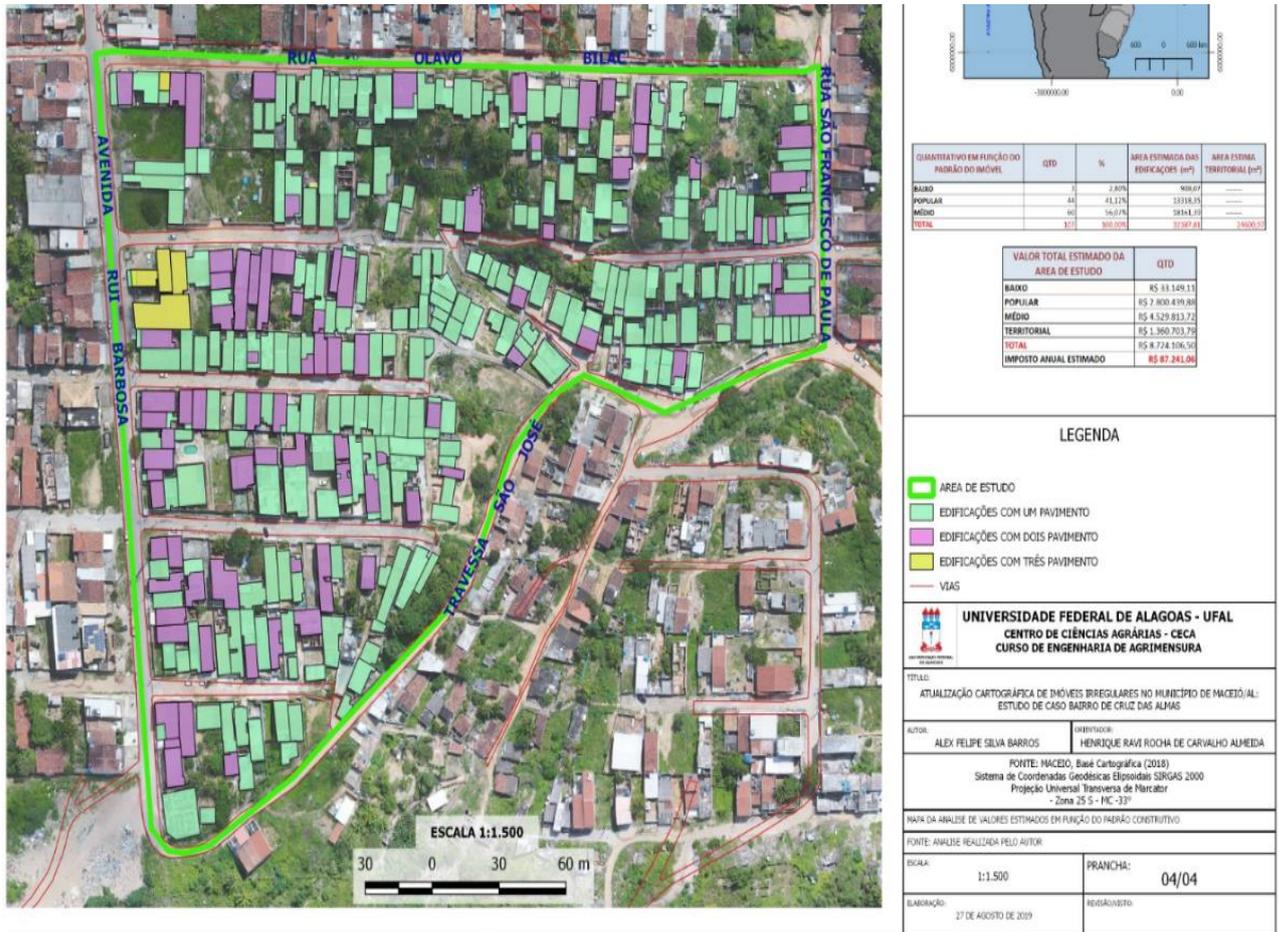
Fonte: O autor (2019)

A partir dos dados obtidos, foram estabelecidos os valores por padrão de imóvel da área em estudo, no qual foram encontrado três tipos de padrão: o padrão baixo apresentando um valor médio por metro quadrado de R\$36,51; o padrão popular com o valor de R\$210,27 e médio apresentando o valor médio por metro quadrado de R\$249,42. Por tanto o valor final de arrecadação anual municipal é R\$20.110,48.

#### 4.4.2. Análise da arrecadação prevista

Utilizando os dados apresentados no mapa 04 que corresponde às áreas totais encontradas, foi possível estabelecer os valores futuros de tributação municipal, este qual esta presente na figura 13 do apêndice 04:

Figura 13- Mapa de valores estimados em função do padrão construtivo



Fonte: O autor (2019)

Ao comparar o quantitativo do padrão construtivo que estava presente na figura 12, foi estabelecido um percentual de estimativa dos padrões das edificações não cadastradas, assim após obter a área total vetorizada, e utilizando os valores médios dos padrões citados anteriormente, e os valores dos terrenos examinados, finalizamos a estimativa de valor venal final em relação ao percentual de padrão demonstrado, logo ficou estabelecido os seguintes valores por tipo de padrão: O padrão baixo obteve o valor equivalente a R\$ 33.149,11; o padrão popular corresponde ao valor de R\$ 2.800.439,88; e por fim, o padrão médio obteve o valor de R\$ 4.529.813,72. Unindo esses valores, estabelecemos o valor final de arrecadação municipal estimado da área de estudo, correspondente ao valor total de R\$ 87.241,06.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Avaliando as informações contidas pode-se observar que os levantamentos feitos pela Secretaria Municipal de Economia estão inconsistentes, pois por meio das imagens apresentadas na pesquisa, pudemos averiguar uma grande área de edificações sem cadastro. Com isso constatamos que a arrecadação de impostos realizada pela Prefeitura de Maceió encontra-se em discordância com as informações reais sobre o número de edificações presente na cidade.

A partir dos dados obtidos na pesquisa concluiu-se que a região mapeada possui edificações que não foram cadastradas e estão a mercê das melhorias e benefícios que a tributação oferece aos moradores que estão em dia com seus deveres de cidadão.

Visando uma arrecadação mais eficiente o estudo recomenda que os órgãos responsáveis pelo cadastramento façam uso das etapas contidas neste estudo utilizando ferramentas como o mapeamento fotogramétrico do município, fazendo um comparativo de informações, identificando os locais com defasagem de edificações e em seguida realizando um banco de dados com registro de locais que necessitam da realização de novos cadastro para que sejam realizadas as visitas aos moradores para regularização das áreas e para que estes possam ter acesso aos seus direitos como residentes da cidade de Maceió.

Caso a Prefeitura de Maceió não disponha de recursos para a realização de um mapeamento fotogramétrico sugere-se *a priori* o uso de ferramentas com imagens de satélite para a identificação de regiões que espacialmente estejam incompatíveis com a situação atual presente na base cartográfica, visto que Maceió se encontra em crescimento habitacional, especificamente o bairro de Cruz das Almas devido a expansão habitacional e de mobilidade urbana, e também do desenvolvimento comercial com a implementação de um shopping center e demais comércios de grande porte.

Segundo o (IBGE, 2018) Maceió foi considerada a 14ª capital mais habitada do Brasil, isso reflete numa necessidade de ampliação da área de cadastro municipal, pois a implantação de um SIG atualizado contribui para a organização urbana, refletindo diretamente em benefícios a população.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A. F. B; CORTESE, S. C. **Determinação de áreas de ocupação irregulares por meio de análise orientada a objetos**. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 481-487.
- Bairros de Maceió. **Confira curiosidades sobre o bairro de Cruz das Almas, em Maceió**. Disponível em <<https://maceiobrasil.com.br/bairros/cruz-das-almas/acesso>> em julho/2018.
- BLACHUT, T. et al. Cadastre as a basis of a general land inventory of the country. In: **Cadastre: various functions characteristics techniques and the planning of land record system**. Canada: National Council, 1974.
- BONILLA, R. J. **Cadastro técnico multifinalitário como base para a requalificação urbana: estudo de caso RPA1 – Recife/PE**. IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife - PE, 06- 09 de maio de 2012 p. 001- 009.
- BRASIL. **IBGE | Brasil em Síntese | Alagoas | Maceió | Panorama**. Disponível em < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/panorama> > acesso em julho 2018.
- BRASIL. IBGE, Diretoria de Pesquisas - DPE, Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS. **População das capitais em ordem decrescente de população**. Disponível em < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25278-ibge-divulga-as-estimativas-da-populacao-dos-municipios-para-2019> > acesso em agosto 2019.
- DRUCK, S; Carvalho M. S; Câmara, G; Monteiro, A. M. V. **Análise espacial e geoprocessamento**. Edição em papel: EMBRAPA, Brasília, 2004.
- LUCAS, L. E. F; MEDEIROS, F. H. F; MEDEIROS, S. R. M; FERNANDES, c. N. **Análise da ocupação inadequada das áreas de preservação permanente em um trecho urbano do rio mossoró no município de Mossoró/RN**. Revista Geonorte, edição especial 5, v.7, n.26, p.14- 34, 2016.
- MATIAS, L. F; NASCIMENTO, E. **Geoprocessamento aplicado ao mapeamento das áreas de ocupação irregular na cidade de ponta Grossa/PR**. GEOGRAFIA, Rio Claro, v. 31, n. 2, p. 317-330, mai/ago. 2006.
- O JORNAL, Maceió, domingo, 7 de julho de 1996.
- PAIXÃO, S. K. S; NICHOLS, S; CARNEIRO, A. F.T. **Cadastro territorial multifinalitário: dados e problemas de implementação do convencional ao 3D e 4D**. Bol. Ciênc. Geod., sec. Artigos, Curitiba, v. 18, no 1, p.3-21, jan-mar, 2012.
- Prefeitura de Maceió. Lei nº 6.685 de 18 de agosto de 2017. **Novo código tributário de Maceió**. Sessão III - DA BASE DE CÁLCULO. Art 110, p. 59. Disponível em <

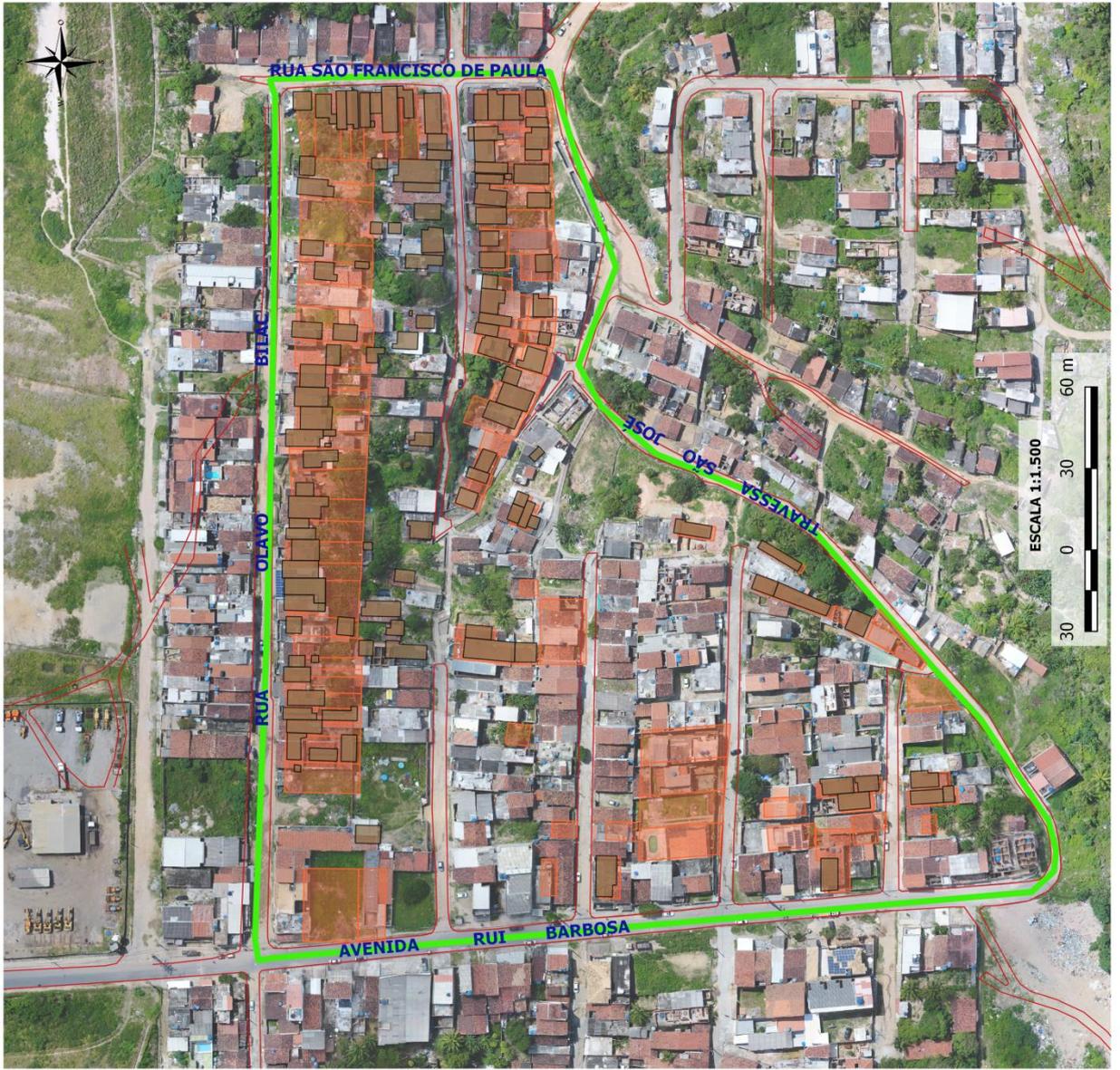
<http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/pdf/2017/04/Novo-c%C3%B3digo-tribut%C3%A1rio-de-Macei%C3%B3.pdf>> acesso em julho 2018.

PINCINATO, F. L. **Sensoriamento remoto e SIG na análise da viabilidade de recuperação de áreas de preservação permanente irregulares em São Sebastião – SP.** Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2323-2330.

REIS FILHO, A. A; MOURA, A. C. **Contribuição do geoprocessamento para o estatuto da cidade como ferramenta para o planejamento e gestão urbana.** Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Piauí – Campus Min., 2014.

TREVISAN, F. L. **Geoprocessamento na administração municipal: análise sobre o processo de construção e atualização do cadastro imobiliário urbano nas Prefeituras da Região Metropolitana de Campinas, SP/ --** Campinas, SP: [s.n.], 2009.

## APÊNDICE



LEGENDA

- ÁREA DE ESTUDO
- VIAS
- EDIFICAÇÃO PARTICULAR
- LOTE FECHADO

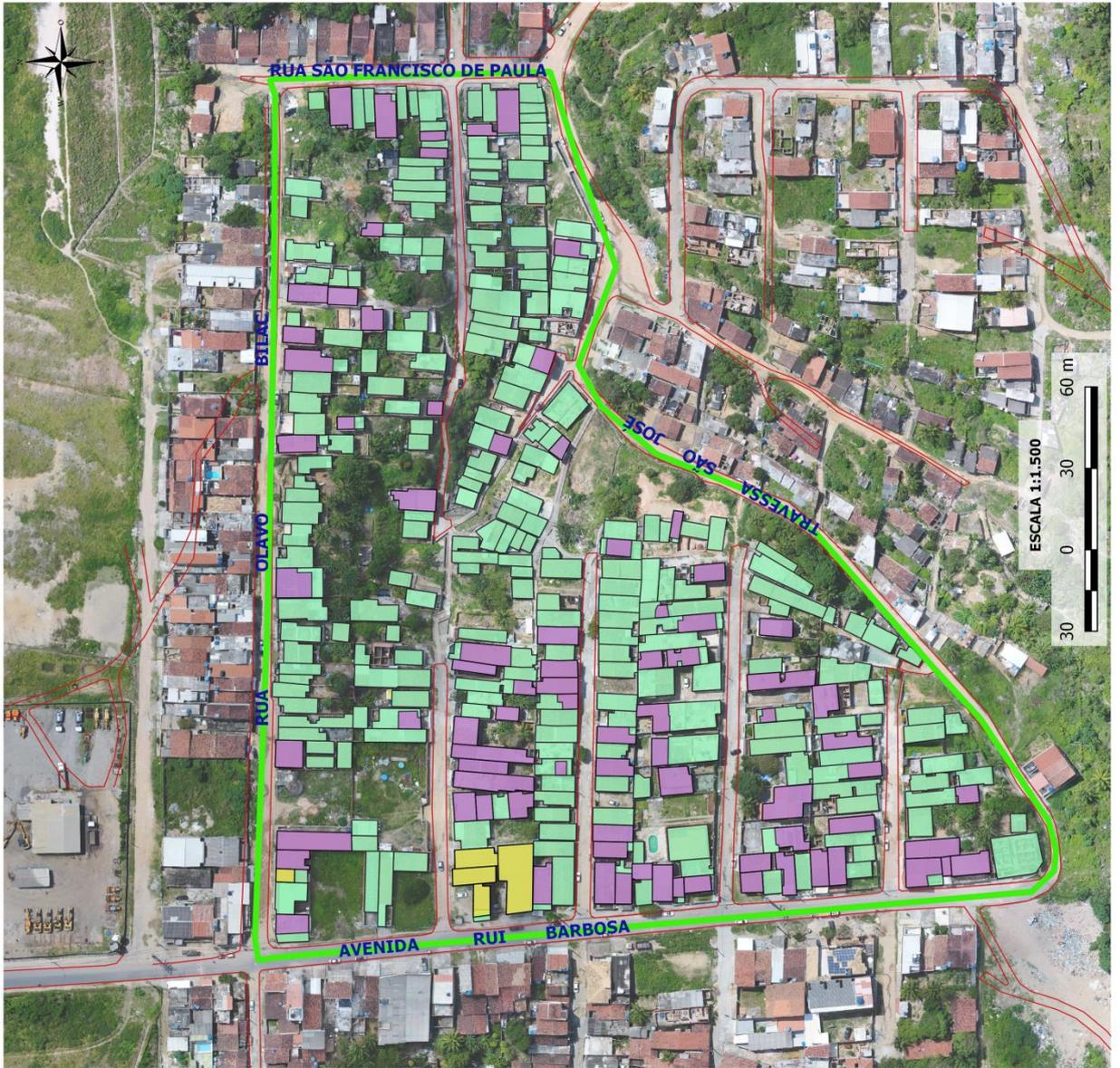
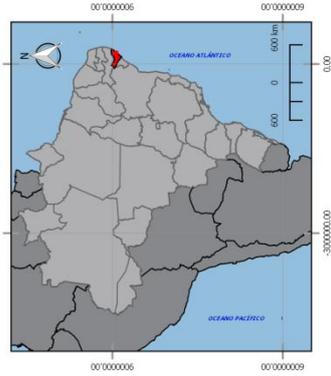
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA**

TÍTULO: ATUALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DE IMÓVEIS IRREGULARES NO MUNICÍPIO DE MACÉIO/AL - ESTUDO DE CASO BAIRRO DE CRUZ DAS ALMAS

AUTOR: ALEY FELIPE SILVA BARROS  
 ORIENTADOR: HENRIQUE RAVI ROCHA DE CARVALHO ALMEIDA  
 FONTE: MACÉIO, Base Cartográfica (2018)  
 Sistema de Coordenadas Geodésicas Elipsoidais SIRGAS 2000  
 Projeto Universal Transverso de Mercator  
 - Zona 23 S - PC-23S

MAPA DA ÁREA EM ESTUDO  
 FONTE: ANÁLISE REALIZADA PELO AUTOR

ESCALA: 1:1.500  
 FRANCHA: 01/04  
 ELABORAÇÃO: 27 DE AGOSTO DE 2019  
 REVISÃO/DETO:



LEGENDA

- ÁREA DE ESTUDO
- VIAS
- EDIFICAÇÕES COM UM PAVIMENTO [218]
- EDIFICAÇÕES COM DOIS PAVIMENTOS [87]
- EDIFICAÇÕES COM TRÊS PAVIMENTOS [05]

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA**



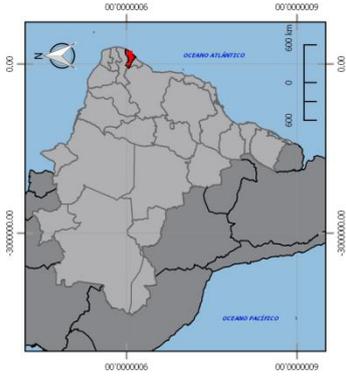
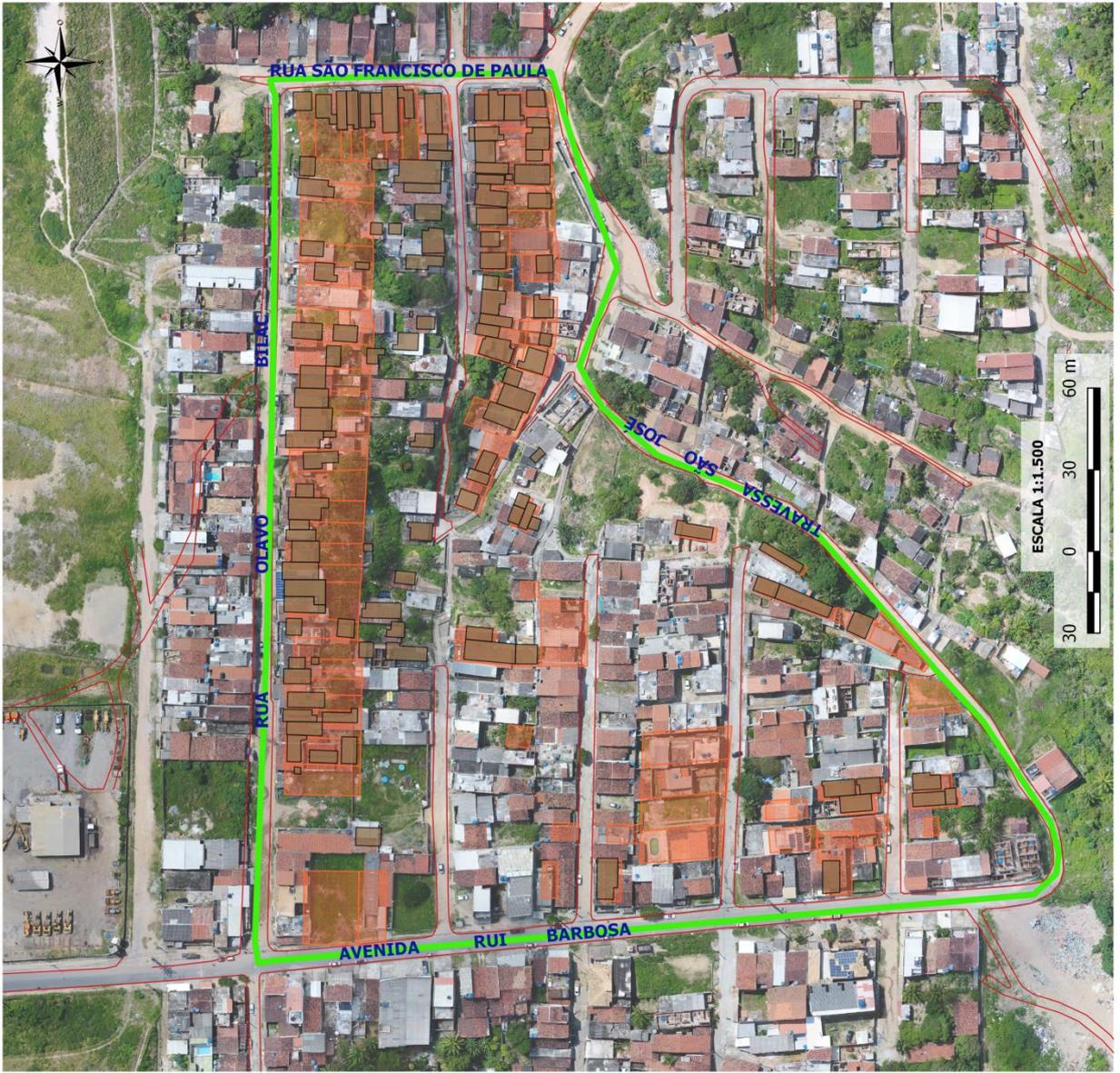
TÍTULO: ATUALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DE IMÓVEIS IRREGULARES NO MUNICÍPIO DE MACÉIO/AL - ESTUDO DE CASO BAIRRO DE CRUZ DAS ALMAS

AUTOR: ALEY FELIPE SILVA BARROS  
 ORIENTADOR: HENRIQUE RAVI ROCHA DE CARVALHO ALMEIDA  
 FONTE: MACÉIO, Base Cartográfica (2018)  
 Sistema de Coordenadas Geodésicas Elipsoidais SIRGAS 2000  
 Projeto Universal Transverso de Mercator  
 - Zona 23 S - PC-23S

MAPA DE EDIFICAÇÕES IDENTIFICADAS NA ÁREA EM ESTUDO  
 FONTE: ANÁLISE REALIZADA PELO AUTOR

ESCALA: 1:1.500  
 FRANCHA: 02/04

ELABORAÇÃO: 27 DE AGOSTO DE 2019  
 REVISÃO/DETO:



| QUANTITATIVO DE PADRÃO CONSTRUTIVO/DIMENSÕES | QTD      |
|--|----------|
| QUANTIDADE DE BCT'S NA ÁREA DE ESTUDO (Und)  | 107      |
| ----- PADRÃO BAIXO (Und)                     | 3        |
| ----- PADRÃO POPULAR (Und)                   | 44       |
| ----- PADRÃO MÉDIO (Und)                     | 60       |
| ÁREA TOTAL DAS EDIFICAÇÕES (m²)              | 6443,64  |
| ÁREA TOTAL DO TERRENO (m²)                   | 12813,99 |

| QUANTITATIVO DE VALORES                       | QTD             |
|---|-----------------|
| VALOR MÉDIO TERRENO POR m²                    | RS 55,39        |
| VALOR MÉDIO EDIFICAÇÃO POR m²                 | RS 201,86       |
| VALOR TOTAL TERRENO (RS)                      | RS 710.361,68   |
| VALOR TOTAL EDIFICAÇÃO (RS)                   | RS 1.300.686,45 |
| VALOR TOTAL GERAL                             | RS 2.011.048,13 |
| VALOR TOTAL ARRECADADA MUNICIPAL - ANUAL (RS) | RS 20.110,48    |

**LEGENDA**

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▭ VIAS
- ▭ EDIFICAÇÃO PARTICULAR
- ▭ LOTE FECHADO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA**

TÍTULO: ATUALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DE IMÓVEIS IRREGULARES NO MUNICÍPIO DE MACÉDO/AL: ESTUDO DE CASO BAIRRO DE CRUZ DAS ALMAS

AUTOR: ALEX FELIPE SILVA BARROS  
 ORIENTADOR: HENRIQUE RAVI ROCHA DE CARVALHO ALMEIDA  
 FONTE: MACÉDO, Base Cartográfica (2018)  
 Sistema de Coordenadas Geodésicas Elipsoidais SIRGAS 2000  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 - Zona 23 S - PC-23S

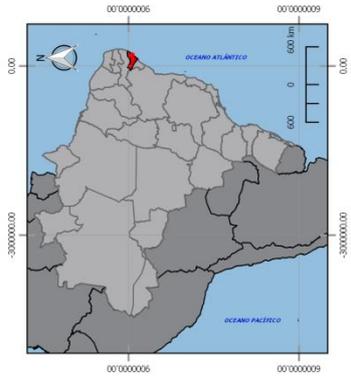
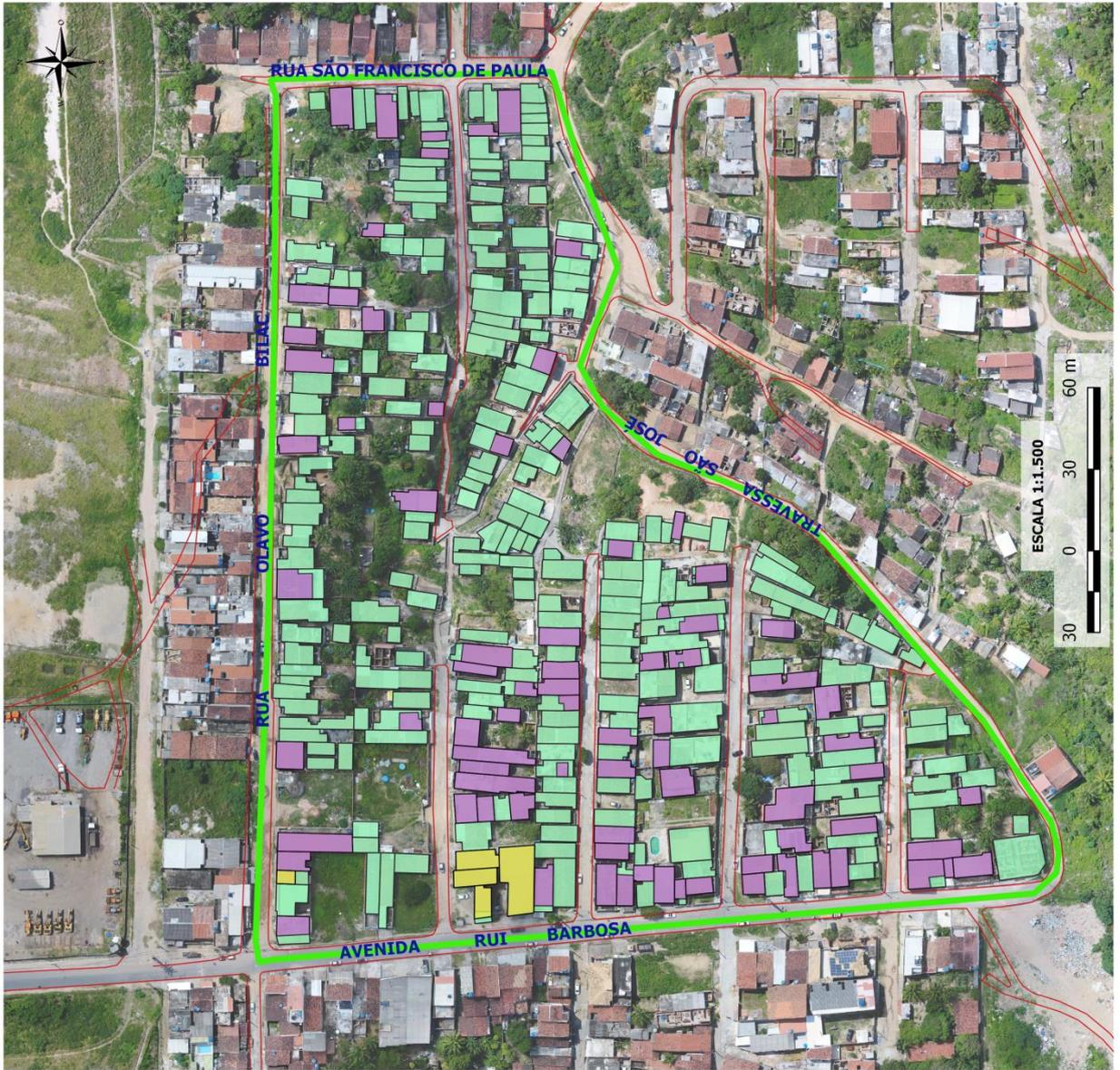
MAPA DE ARRECADADA ATUAL

FONTE: ANÁLISE REALIZADA PELO AUTOR

ESCALA: 1:1.500

FRANCHA: 03/04

REVISÃO/ITEM: 27 DE AGOSTO DE 2019



| QUANTITATIVO EM FUNÇÃO DO PADRÃO DO IMÓVEL | QTD        | %              | ÁREA ESTIMADA DAS EDIFICAÇÕES (m²) | ÁREA ESTIMA TERRITORIAL (m²) |
|--|------------|----------------|------------------------------------|------------------------------|
| BAIXO                                      | 3          | 2,80%          | 908,07                             |                              |
| POPULAR                                    | 44         | 41,12%         | 13316,35                           |                              |
| MÉDIO                                      | 60         | 56,07%         | 18163,39                           |                              |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>107</b> | <b>100,00%</b> | <b>37287,81</b>                    | <b>74575,62</b>              |

| VALOR TOTAL ESTIMADO DA ÁREA DE ESTUDO |                         |
|--|-------------------------|
| BAIXO                                  | R\$ 33.149,11           |
| POPULAR                                | R\$ 2.800.439,88        |
| MÉDIO                                  | R\$ 4.529.813,72        |
| <b>TERRITORIAL</b>                     | <b>R\$ 1.360.703,79</b> |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>R\$ 8.774.106,50</b> |
| <b>IMPOSTO ANUAL ESTIMADO</b>          | <b>R\$ 87.241,06</b>    |

**LEGENDA**

- ÁREA DE ESTUDO
- EDIFICAÇÕES COM UM PAVIMENTO
- EDIFICAÇÕES COM DOIS PAVIMENTO
- EDIFICAÇÕES COM TRÊS PAVIMENTO
- VIAS

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA**

TÍTULO: ATUALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DE IMÓVEIS IRREGULARES NO MUNICÍPIO DE MACÉDO/AL: ESTUDO DE CASO BAIRRO DE CRUZ DAS ALMAS

AUTOR: ALEX FELIPE SILVA BARROS  
 ORIENTADOR: HENRIQUE RAVI ROCHA DE CARVALHO ALMEIDA  
 FONTE: MACÉDO, Base Cartográfica (2018)  
 Sistema de Coordenadas Geodésicas Elipsoidais SIRGAS 2000  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 - Zona 23 S - PC-23S

MAPA DA ANÁLISE DE VALORES ESTIMADOS EM FUNÇÃO DO PADRÃO CONSTRUTIVO  
 FONTE: ANÁLISE REALIZADA PELO AUTOR

ESCALA: 1:1.500  
 FRANCHA: 04/04  
 ELABORAÇÃO: 27 DE AGOSTO DE 2019  
 REVISÃO/DETO:

| BOLETIM DE CADASTRO IMOBILIÁRIO DA REGIÃO E PROXIMIDADES |           |       |        |      |         |         |         |          |                           |                           |                       |               |                        |                  |
|--|-----------|-------|--------|------|---------|---------|---------|----------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|------------------|
| A.E.   | inscrição | setor | quadra | lote | unidade | tipo    | padrao  | area(m²) | area edificada total (m²) | valor venal da edificação | valor venal do imóvel | valor m² edif | valor venal do terreno | valor m² terreno |
| não  | 1110822   | 9     | 1099   | 5    | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 51,00    | 31,00                     | R\$ 8.691,13              | R\$ 11.769,05         | R\$ 280,36    | R\$ 3.077,92           | R\$ 60,35        |
| não  | 1110824   | 9     | 1099   | 13   | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 35,00    | 35,00                     | R\$ 9.359,43              | R\$ 9.066,33          | R\$ 210,27    | R\$ 1.706,90           | R\$ 48,77        |
| não  | 1110825   | 9     | 1099   | 21   | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 95,00    | 59,36                     | R\$ 14.041,79             | R\$ 18.674,82         | R\$ 236,55    | R\$ 4.633,03           | R\$ 48,77        |
| não  | 1110826   | 9     | 1099   | 27   | 1       | PREDIAL | POPULAR | 1216,00  | 56,82                     | R\$ 11.200,78             | R\$ 70.503,54         | R\$ 197,13    | R\$ 59.302,76          | R\$ 48,77        |
| não  | 1110827   | 9     | 1099   | 36   | 4       | PREDIAL | POPULAR | 136,00   | 85,00                     | R\$ 8.936,43              | R\$ 16.617,50         | R\$ 105,13    | R\$ 7.681,07           | R\$ 48,77        |
| não  | 1110831   | 9     | 1099   | 44   | 1       | PREDIAL | BAIXO   | 136,00   | 42,74                     | R\$ 1.685,04              | R\$ 8.317,58          | R\$ 39,43     | R\$ 6.632,54           | R\$ 48,77        |
| não  | 1110832   | 9     | 1099   | 118  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 291,50   | 135,78                    | R\$ 21.412,78             | R\$ 41.488,19         | R\$ 157,70    | R\$ 20.075,41          | R\$ 68,87        |
| não  | 1110835   | 9     | 1099   | 177  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 27,00    | 27,00                     | R\$ 6.386,93              | R\$ 8.077,36          | R\$ 236,55    | R\$ 1.690,43           | R\$ 62,61        |
| não  | 1110836   | 9     | 1099   | 187  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 75,00    | 75,00                     | R\$ 23.655,30             | R\$ 28.350,94         | R\$ 315,40    | R\$ 4.695,64           | R\$ 62,61        |
| não  | 1110837   | 9     | 1099   | 195  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 72,00    | 57,70                     | R\$ 16.176,72             | R\$ 20.684,53         | R\$ 280,36    | R\$ 4.507,81           | R\$ 62,61        |
| não  | 1110838   | 9     | 1099   | 199  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 32,00    | 32,00                     | R\$ 6.728,62              | R\$ 8.732,09          | R\$ 210,27    | R\$ 2.003,47           | R\$ 62,61        |
| não  | 1110839   | 9     | 1099   | 203  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 28,00    | 28,00                     | R\$ 5.887,54              | R\$ 7.815,88          | R\$ 210,27    | R\$ 1.928,34           | R\$ 68,87        |
| não  | 1110723   | 9     | 1099   | 211  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 44,80    | 44,80                     | R\$ 12.560,09             | R\$ 15.645,43         | R\$ 280,36    | R\$ 3.085,34           | R\$ 68,87        |
| não  | 1110724   | 9     | 1099   | 215  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 56,25    | 56,25                     | R\$ 15.770,20             | R\$ 19.291,93         | R\$ 280,36    | R\$ 3.521,73           | R\$ 62,61        |
| não  | 1110725   | 9     | 1099   | 220  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 62,50    | 62,50                     | R\$ 17.522,44             | R\$ 21.435,47         | R\$ 280,36    | R\$ 3.913,03           | R\$ 62,61        |
| não  | 1110726   | 9     | 1099   | 229  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 104,00   | 77,90                     | R\$ 12.284,98             | R\$ 19.447,39         | R\$ 157,70    | R\$ 7.162,41           | R\$ 68,87        |
| não  | 1110727   | 9     | 1099   | 237  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 104,00   | 66,60                     | R\$ 10.502,95             | R\$ 17.665,36         | R\$ 157,70    | R\$ 7.162,41           | R\$ 68,87        |
| não  | 1110728   | 9     | 1099   | 246  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 56,00    | 66,90                     | R\$ 21.100,53             | R\$ 24.606,61         | R\$ 315,40    | R\$ 3.506,08           | R\$ 62,61        |
| não  | 29653810  | 9     | 1099   | 431  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 77,70    | 10,63                     | R\$ 1.479,19              | R\$ 6.884,39          | R\$ 139,15    | R\$ 5.405,20           | R\$ 69,56        |
| não  | 29156114  | 9     | 1099   | 521  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 75,00    | 75,00                     | R\$ 14.224,21             | R\$ 18.343,19         | R\$ 189,66    | R\$ 4.118,98           | R\$ 54,92        |
| não  | 29192811  | 9     | 1099   | 581  | 2       | PREDIAL | POPULAR | 337,62   | 512,86                    | R\$ 153.847,26            | R\$ 178.045,35        | R\$ 299,98    | R\$ 24.198,09          | R\$ 71,67        |
| não  | 1109805   | 9     | 1100   | 25   | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 27,00    | 27,00                     | R\$ 5.677,27              | R\$ 6.970,30          | R\$ 210,27    | R\$ 1.293,03           | R\$ 47,89        |
| não  | 1109806   | 9     | 1100   | 44   | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 33,00    | 24,00                     | R\$ 7.257,64              | R\$ 10.086,82         | R\$ 236,55    | R\$ 1.580,37           | R\$ 47,89        |
| não  | 1109807   | 9     | 1100   | 49   | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 57,50    | 31,00                     | R\$ 7.333,14              | R\$ 10.086,82         | R\$ 236,55    | R\$ 2.753,68           | R\$ 47,89        |
| não  | 1109808   | 9     | 1100   | 73   | 1       | PREDIAL | POPULAR | 112,00   | 75,00                     | R\$ 8.870,73              | R\$ 14.234,41         | R\$ 118,28    | R\$ 5.363,68           | R\$ 47,89        |
| não  | 1109810   | 9     | 1100   | 210  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 60,00    | 51,00                     | R\$ 13.404,67             | R\$ 16.330,79         | R\$ 262,84    | R\$ 2.926,12           | R\$ 48,77        |
| não  | 1109811   | 9     | 1100   | 240  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 30,00    | 30,00                     | R\$ 7.885,10              | R\$ 8.909,25          | R\$ 262,84    | R\$ 1.024,15           | R\$ 34,14        |
| não  | 1109812   | 9     | 1100   | 260  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 27,60    | 15,00                     | R\$ 3.548,29              | R\$ 5.230,81          | R\$ 236,55    | R\$ 1.682,52           | R\$ 60,96        |
| não  | 1109813   | 9     | 1100   | 264  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 50,00    | 41,00                     | R\$ 9.698,67              | R\$ 12.137,11         | R\$ 236,55    | R\$ 2.438,44           | R\$ 48,77        |
| não  | 1109814   | 9     | 1100   | 268  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 42,00    | 42,00                     | R\$ 11.039,14             | R\$ 13.087,43         | R\$ 262,84    | R\$ 2.048,29           | R\$ 48,77        |
| não  | 1109815   | 9     | 1100   | 282  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 150,00   | 22,00                     | R\$ 5.782,40              | R\$ 13.097,71         | R\$ 262,84    | R\$ 7.315,31           | R\$ 48,77        |
| não  | 1109816   | 9     | 1100   | 317  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 120,00   | 53,00                     | R\$ 10.447,75             | R\$ 16.299,99         | R\$ 197,13    | R\$ 5.852,24           | R\$ 48,77        |
| não  | 1109818   | 9     | 1100   | 327  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 110,00   | 99,00                     | R\$ 49.529,85             | R\$ 54.894,41         | R\$ 500,30    | R\$ 5.364,56           | R\$ 48,77        |
| sim  | 1025425   | 9     | 1094   | 78   | 3       | PREDIAL | POPULAR | 270,00   | 134,82                    | R\$ 18.192,49             | R\$ 32.837,62         | R\$ 134,94    | R\$ 14.645,13          | R\$ 54,24        |
| sim  | 1025437   | 9     | 1094   | 83   | 1       | PREDIAL | POPULAR | 135,00   | 56,29                     | R\$ 6.657,78              | R\$ 14.264,71         | R\$ 118,28    | R\$ 7.606,93           | R\$ 56,35        |
| sim  | 1025436   | 9     | 1094   | 88   | 1       | PREDIAL | POPULAR | 148,50   | 93,13                     | R\$ 9.791,19              | R\$ 18.158,81         | R\$ 105,13    | R\$ 8.367,62           | R\$ 56,35        |
| sim  | 1025434   | 9     | 1094   | 94   | 1       | PREDIAL | POPULAR | 148,50   | 67,61                     | R\$ 10.662,23             | R\$ 19.029,85         | R\$ 157,70    | R\$ 8.367,62           | R\$ 56,35        |
| sim  | 1025433   | 9     | 1094   | 100  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 162,00   | 27,00                     | R\$ 5.677,27              | R\$ 14.805,59         | R\$ 210,27    | R\$ 9.128,32           | R\$ 56,35        |
| sim  | 1025435   | 9     | 1094   | 103  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 81,00    | 27,00                     | R\$ 5.677,27              | R\$ 10.241,43         | R\$ 210,27    | R\$ 4.564,16           | R\$ 56,35        |
| sim  | 1025439   | 9     | 1094   | 107  | 1       | PREDIAL | MÉDIO   | 110,70   | 21,40                     | R\$ 4.499,77              | R\$ 10.737,45         | R\$ 210,27    | R\$ 6.237,68           | R\$ 56,35        |
| sim  | 1025420   | 9     | 1094   | 124  | 2       | PREDIAL | POPULAR | 212,50   | 47,62                     | R\$ 5.017,02              | R\$ 13.278,92         | R\$ 105,36    | R\$ 8.261,90           | R\$ 38,88        |
| sim  | 1025418   | 9     | 1094   | 135  | 2       | PREDIAL | POPULAR | 299,70   | 272,05                    | R\$ 54.425,83             | R\$ 69.436,84         | R\$ 200,06    | R\$ 15.011,01          | R\$ 50,09        |
| sim  | 1025423   | 9     | 1094   | 149  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 216,00   | 70,16                     | R\$ 11.064,37             | R\$ 23.235,46         | R\$ 157,70    | R\$ 12.171,09          | R\$ 56,35        |
| sim  | 1025424   | 9     | 1094   | 157  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 216,00   | 63,92                     | R\$ 6.720,21              | R\$ 18.891,30         | R\$ 105,13    | R\$ 12.171,09          | R\$ 56,35        |
| sim  | 1025432   | 9     | 1094   | 165  | 1       | PREDIAL | POPULAR | 216,00   | 95,98                     | R\$ 13.454,43             | R\$ 26.977,87         | R\$ 140,18    | R\$ 13.523,44          | R\$ 62,61        |

|     |         |   |      |     |   |         |         |        |        |               |               |            |               |           |
|-----|---------|---|------|-----|---|---------|---------|--------|--------|---------------|---------------|------------|---------------|-----------|
| sim | 1025413 | 9 | 1094 | 181 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 168,00 | 59,36  | R\$ 9.361,19  | R\$ 18.827,59 | R\$ 157,70 | R\$ 9.466,40  | R\$ 56,35 |
| sim | 1025414 | 9 | 1094 | 196 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 200,00 | 61,04  | R\$ 7.219,59  | R\$ 18.489,12 | R\$ 118,28 | R\$ 11.269,53 | R\$ 56,35 |
| sim | 1025409 | 9 | 1094 | 203 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 190,00 | 67,47  | R\$ 7.980,11  | R\$ 18.686,16 | R\$ 118,28 | R\$ 10.706,05 | R\$ 56,35 |
| sim | 1025408 | 9 | 1094 | 211 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 200,00 | 69,25  | R\$ 8.190,65  | R\$ 19.460,18 | R\$ 118,28 | R\$ 11.269,53 | R\$ 56,35 |
| sim | 1025406 | 9 | 1094 | 219 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 100,00 | 134,00 | R\$ 37.568,12 | R\$ 43.202,88 | R\$ 280,36 | R\$ 5.634,76  | R\$ 56,35 |
| sim | 1025416 | 9 | 1094 | 227 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 171,45 | 182,86 | R\$ 32.041,54 | R\$ 40.390,38 | R\$ 175,22 | R\$ 8.348,84  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025407 | 9 | 1094 | 249 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 180,00 | 46,46  | R\$ 5.495,12  | R\$ 15.637,69 | R\$ 118,28 | R\$ 10.142,57 | R\$ 56,35 |
| sim | 1025411 | 9 | 1094 | 255 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 144,00 | 42,74  | R\$ 5.991,27  | R\$ 14.105,33 | R\$ 140,18 | R\$ 8.114,06  | R\$ 56,35 |
| sim | 1025404 | 9 | 1094 | 279 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 168,00 | 71,61  | R\$ 12.547,82 | R\$ 22.014,22 | R\$ 175,22 | R\$ 9.466,40  | R\$ 56,35 |
| sim | 1025403 | 9 | 1094 | 286 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 161,00 | 31,50  | R\$ 4.415,65  | R\$ 14.495,61 | R\$ 140,18 | R\$ 10.079,96 | R\$ 62,61 |
| sim | 1025402 | 9 | 1094 | 316 | 1 | PREDIAL | BAIXO   | 175,00 | 42,13  | R\$ 1.476,44  | R\$ 13.528,57 | R\$ 35,04  | R\$ 12.052,13 | R\$ 68,87 |
| sim | 1025401 | 9 | 1094 | 324 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 200,00 | 55,00  | R\$ 6.505,20  | R\$ 19.026,90 | R\$ 118,28 | R\$ 12.521,70 | R\$ 62,61 |
| sim | 1025400 | 9 | 1094 | 327 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 87,50  | 45,53  | R\$ 9.573,56  | R\$ 15.051,80 | R\$ 210,27 | R\$ 5.478,24  | R\$ 62,61 |
| sim | 1025405 | 9 | 1094 | 332 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 112,50 | 52,03  | R\$ 5.470,15  | R\$ 12.513,60 | R\$ 105,13 | R\$ 7.043,45  | R\$ 62,61 |
| sim | 1025463 | 9 | 1094 | 341 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 225,00 | 46,46  | R\$ 4.884,55  | R\$ 18.971,46 | R\$ 105,13 | R\$ 14.086,91 | R\$ 62,61 |
| sim | 1025399 | 9 | 1094 | 346 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 130,00 | 77,73  | R\$ 8.172,12  | R\$ 16.311,22 | R\$ 105,13 | R\$ 8.139,10  | R\$ 62,61 |
| sim | 1025447 | 9 | 1094 | 351 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 135,00 | 41,12  | R\$ 4.863,53  | R\$ 13.315,68 | R\$ 118,28 | R\$ 8.452,15  | R\$ 62,61 |
| sim | 1025431 | 9 | 1094 | 354 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 90,00  | 50,18  | R\$ 10.551,32 | R\$ 16.186,08 | R\$ 210,27 | R\$ 5.634,76  | R\$ 62,61 |
| sim | 1025415 | 9 | 1094 | 377 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 120,00 | 85,50  | R\$ 8.989,01  | R\$ 17.253,33 | R\$ 105,13 | R\$ 8.264,32  | R\$ 68,87 |
| sim | 1025467 | 9 | 1098 | 111 | 4 | PREDIAL | POPULAR | 217,00 | 127,63 | R\$ 20.127,49 | R\$ 31.839,21 | R\$ 157,70 | R\$ 11.711,72 | R\$ 53,97 |
| sim | 1025471 | 9 | 1098 | 116 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 70,00  | 43,46  | R\$ 10.280,59 | R\$ 14.035,78 | R\$ 236,55 | R\$ 3.755,19  | R\$ 53,65 |
| sim | 1025590 | 9 | 1098 | 184 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 32,00  | 32,00  | R\$ 6.728,62  | R\$ 8.289,22  | R\$ 210,27 | R\$ 1.560,60  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025589 | 9 | 1098 | 188 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 48,00  | 40,90  | R\$ 9.675,02  | R\$ 12.015,92 | R\$ 236,55 | R\$ 2.340,90  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025591 | 9 | 1098 | 215 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 60,00  | 37,20  | R\$ 8.799,77  | R\$ 11.725,89 | R\$ 236,55 | R\$ 2.926,12  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025592 | 9 | 1098 | 303 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 124,00 | 60,00  | R\$ 7.096,59  | R\$ 13.143,91 | R\$ 118,28 | R\$ 6.047,32  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025594 | 9 | 1098 | 307 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 68,00  | 68,00  | R\$ 14.298,31 | R\$ 17.614,58 | R\$ 210,27 | R\$ 3.316,27  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025594 | 9 | 1098 | 311 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 64,00  | 38,86  | R\$ 10.894,76 | R\$ 14.015,96 | R\$ 280,36 | R\$ 3.121,20  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025595 | 9 | 1098 | 320 | 1 | PREDIAL | BAIXO   | 139,50 | 63,03  | R\$ 2.208,88  | R\$ 9.012,12  | R\$ 35,04  | R\$ 6.803,24  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025596 | 9 | 1098 | 325 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 45,00  | 24,30  | R\$ 5.109,55  | R\$ 7.304,14  | R\$ 210,27 | R\$ 2.194,59  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025597 | 9 | 1098 | 332 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 50,60  | 47,02  | R\$ 13.182,49 | R\$ 15.650,19 | R\$ 280,36 | R\$ 2.467,70  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025598 | 9 | 1098 | 341 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 90,00  | 28,75  | R\$ 6.800,90  | R\$ 11.190,09 | R\$ 236,55 | R\$ 4.389,19  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025599 | 9 | 1098 | 348 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 189,00 | 57,50  | R\$ 8.060,32  | R\$ 18.199,34 | R\$ 140,18 | R\$ 10.139,02 | R\$ 53,65 |
| sim | 1025600 | 9 | 1098 | 365 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 56,00  | 41,45  | R\$ 11.620,88 | R\$ 14.351,93 | R\$ 280,36 | R\$ 2.731,05  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025601 | 9 | 1098 | 373 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 153,00 | 50,95  | R\$ 6.026,19  | R\$ 13.487,80 | R\$ 118,28 | R\$ 7.461,61  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025602 | 9 | 1098 | 378 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 86,40  | 42,31  | R\$ 11.861,99 | R\$ 16.075,61 | R\$ 280,36 | R\$ 4.213,62  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025603 | 9 | 1098 | 396 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 65,00  | 39,09  | R\$ 9.246,86  | R\$ 13.723,37 | R\$ 236,55 | R\$ 4.476,51  | R\$ 68,87 |
| sim | 1025604 | 9 | 1098 | 402 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 78,00  | 51,81  | R\$ 14.525,41 | R\$ 19.408,87 | R\$ 280,36 | R\$ 4.883,46  | R\$ 62,61 |
| sim | 1025606 | 9 | 1098 | 423 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 55,00  | 35,40  | R\$ 11.165,30 | R\$ 14.953,11 | R\$ 315,40 | R\$ 3.787,81  | R\$ 68,87 |
| sim | 1025473 | 9 | 1098 | 430 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 30,00  | 27,00  | R\$ 6.386,93  | R\$ 7.849,99  | R\$ 236,55 | R\$ 1.463,06  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025474 | 9 | 1098 | 438 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 72,00  | 57,71  | R\$ 16.179,53 | R\$ 19.690,88 | R\$ 280,36 | R\$ 3.511,35  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025458 | 9 | 1098 | 444 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 49,00  | 18,00  | R\$ 4.257,95  | R\$ 6.647,62  | R\$ 236,55 | R\$ 2.389,67  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025475 | 9 | 1098 | 451 | 4 | PREDIAL | POPULAR | 153,50 | 108,99 | R\$ 12.187,21 | R\$ 20.421,82 | R\$ 111,82 | R\$ 8.234,61  | R\$ 53,65 |
| sim | 1025575 | 9 | 1098 | 459 | 2 | PREDIAL | POPULAR | 229,50 | 87,00  | R\$ 10.881,44 | R\$ 23.382,42 | R\$ 125,07 | R\$ 12.500,98 | R\$ 54,47 |
| sim | 1025578 | 9 | 1098 | 485 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 141,75 | 28,75  | R\$ 9.067,87  | R\$ 15.980,84 | R\$ 315,40 | R\$ 6.912,97  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025579 | 9 | 1098 | 489 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 99,00  | 41,49  | R\$ 8.724,07  | R\$ 13.552,17 | R\$ 210,27 | R\$ 4.828,10  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025584 | 9 | 1098 | 535 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 129,00 | 64,36  | R\$ 10.149,70 | R\$ 16.440,86 | R\$ 157,70 | R\$ 6.291,16  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025585 | 9 | 1098 | 546 | 1 | PREDIAL | POPULAR | 220,00 | 81,22  | R\$ 8.539,03  | R\$ 19.268,15 | R\$ 105,13 | R\$ 10.729,12 | R\$ 48,77 |
| sim | 1025586 | 9 | 1098 | 553 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 77,00  | 56,72  | R\$ 11.926,48 | R\$ 15.681,67 | R\$ 210,27 | R\$ 3.755,19  | R\$ 48,77 |

|     |          |   |      |      |   |         |         |        |       |               |               |            |               |           |
|-----|----------|---|------|------|---|---------|---------|--------|-------|---------------|---------------|------------|---------------|-----------|
| sim | 1025587  | 9 | 1098 | 561  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 68,00  | 36,52 | R\$ 10.238,71 | R\$ 13.554,98 | R\$ 280,36 | R\$ 3.316,27  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025588  | 9 | 1098 | 565  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 32,00  | 32,00 | R\$ 8.971,49  | R\$ 10.532,09 | R\$ 280,36 | R\$ 1.560,60  | R\$ 48,77 |
| sim | 1025574  | 9 | 1098 | 569  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 28,00  | 28,00 | R\$ 5.887,54  | R\$ 7.253,06  | R\$ 210,27 | R\$ 1.365,52  | R\$ 48,77 |
| sim | 1109595  | 9 | 1098 | 669  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 67,50  | 67,50 | R\$ 14.193,18 | R\$ 18.266,89 | R\$ 210,27 | R\$ 4.073,71  | R\$ 60,35 |
| sim | 1109597  | 9 | 1098 | 729  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 20,00  | 20,00 | R\$ 4.205,39  | R\$ 5.302,69  | R\$ 210,27 | R\$ 1.097,30  | R\$ 54,87 |
| sim | 1109598  | 9 | 1098 | 733  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 20,00  | 20,00 | R\$ 4.731,06  | R\$ 5.828,36  | R\$ 236,55 | R\$ 1.097,30  | R\$ 54,87 |
| sim | 1109599  | 9 | 1098 | 738  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 27,50  | 27,50 | R\$ 5.782,40  | R\$ 7.291,18  | R\$ 210,27 | R\$ 1.508,78  | R\$ 54,86 |
| sim | 1109600  | 9 | 1098 | 744  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 27,50  | 27,50 | R\$ 6.505,21  | R\$ 8.013,99  | R\$ 236,55 | R\$ 1.508,78  | R\$ 54,86 |
| sim | 1109601  | 9 | 1098 | 749  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 25,00  | 25,00 | R\$ 5.256,73  | R\$ 6.628,35  | R\$ 210,27 | R\$ 1.371,62  | R\$ 54,86 |
| sim | 1109602  | 9 | 1098 | 754  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 25,00  | 25,00 | R\$ 5.256,73  | R\$ 6.628,35  | R\$ 210,27 | R\$ 1.371,62  | R\$ 54,86 |
| sim | 1109603  | 9 | 1098 | 760  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 30,00  | 30,00 | R\$ 7.096,59  | R\$ 8.742,53  | R\$ 236,55 | R\$ 1.645,94  | R\$ 54,86 |
| sim | 1109604  | 9 | 1098 | 769  | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 56,00  | 56,00 | R\$ 14.718,85 | R\$ 17.791,28 | R\$ 262,84 | R\$ 3.072,43  | R\$ 54,86 |
| sim | 1109607  | 9 | 1098 | 982  | 2 | PREDIAL | POPULAR | 111,10 | 83,70 | R\$ 12.203,30 | R\$ 18.976,05 | R\$ 145,80 | R\$ 6.772,75  | R\$ 60,96 |
| sim | 29331951 | 9 | 1098 | 1060 | 1 | PREDIAL | MÉDIO   | 258,82 | 76,23 | R\$ 36.143,72 | R\$ 51.921,62 | R\$ 474,14 | R\$ 15.777,90 | R\$ 60,96 |

| quantitativo do padrão de imóveis total |    | área por padrão (m²) |         |
|---|----|----------------------|---------|
| baixo                                   | 3  | 2,80%                | 147,90  |
| popular                                 | 44 | 41,12%               | 3860,65 |
| medio                                   | 60 | 56,07%               | 2435,09 |

| perfil                 | unidades | área total (m²) | valor médio por m² |            |
|------------------------|----------|-----------------|--------------------|------------|
| lotes existentes       | 107      | 12813,99        | R\$ 55,31          |            |
| edificações existentes | 107      | 6443,64         | baixo              | médio      |
|                        |          |                 | R\$ 36,51          | R\$ 210,27 |
|                        |          |                 |                    | R\$ 249,42 |

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| valor total edificações            | R\$ 1.300.686,45 |
| valor total lote com edificações   | R\$ 710.361,68   |
| valor total dos imóveis            | R\$ 2.011.048,13 |
| valor imposto anual atual estimado | R\$ 20.110,48    |

| padrão construtivo | área estimada edf (m²) | área estimada lote (m²) | valor total lote edf | valor total edf  | imposto anual est |
|--------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| total              | 32387,81               | 24600,97                | R\$ 1.360.703,79     | R\$ 7.363.402,71 | R\$ 87.241,06     |
| baixo              |                        | 908,07                  |                      | R\$ 33.149,11    |                   |
| popular            | 13318,35               |                         |                      | R\$ 2.800.439,88 |                   |
| medio              | 18161,39               |                         |                      | R\$ 4.529.813,72 |                   |