

CORRELAÇÃO ENTRE O CADASTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E CADASTRO IMOBILIÁRIO NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ, ALAGOAS: ESTUDO DE CASO PARA O SETOR DO BAIRRO FAROL

***Correlation between the water distribution registry and real
estate registry in the municipality of Maceió, Alagoas: a case
study for the Farol neighborhood sector***

**Fernando Amorim Albuquerque
Universidade Federal de Pernambuco**

Centro de Tecnologia e Geociências – Programa de Pós-graduação em Ciências Geodésicas e
Tecnologia da Geoinformação
eng.fernandoamorimltda@gmail.com

**Juciela Cristina dos Santos
Universidade Federal de Alagoas**

Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – Departamento de Engenharia de Agrimensura
Juciela.santos@ceca.ufal.br

**Paulo Henrique Gomes de Oliveira Sousa
Universidade Federal do Ceará**

Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR
paulosousa@ufc.br

Resumo:

Atividades ligadas a serviços de fornecimento de água são de suma importância para promover a qualidade de vida da população, como também ao desenvolvimento social e econômico, pois diversas atividades necessitam da utilização desse recurso. Com isso, visando o menor desperdício no processo de distribuição, sua utilização deve ser adequada da melhor forma possível. Mediante a esse fato, as interações e a ampliação das informações presentes no planejamento urbano das cidades podem auxiliar o processo de entendimento do real comportamento de empecilhos presentes nas redes de abastecimento das cidades. Nesse ínterim, o presente trabalho teve como objetivo analisar e avaliar as principais dificuldades e potencialidade da aplicação do CTM. (Cadastro Territorial Multifinalitário) entre os dados alfanuméricos e geoespaciais do Setor do bairro Farol, na cidade de Maceió, Alagoas, utilizando as bases de dados cadastral cedidos pela CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas e pela Prefeitura Municipal de Maceió, aplicando a geração de mapas temáticos de estudos referentes a ações que implicam no melhoramento do funcionamento, manutenção e fiscalização das atividades relacionadas às redes de distribuição de água, e, por meio do cruzamento de informações dos órgãos anteriormente citados, alcançar o melhor entendimento das reais condições, necessidades e inconsistências cadastrais contidas nos cadastros da entidades viabilizando a multifinalidade

Palavras-chave: Cadastro Territorial Multifinalitário, Rede de distribuição de água, Planejamento urbano.

Abstract:

Activities related to water supply services are of paramount importance to promote the population's quality of life, as well as social and economic development, as several activities require the use of this resource. With this, aiming at the least waste in the distribution process, its use must be adequate in the best possible way. Due to this fact, the interactions and expansion of information present in the urban planning of cities can help the process of understanding the real behavior of obstacles present in the supply networks of cities. In the meantime, the present work aimed to analyze and evaluate the main difficulties and potential of the application of the CTM. (Multipurpose Territorial Registry) between the alphanumeric and geospatial data of the Sector of the Farol neighborhood, in the city of Maceió, Alagoas, provided by CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas and the Municipality of Maceió, applying the generation of thematic maps of studies referring to actions that imply the improvement of the functioning, maintenance and inspection of activities related to the water distribution networks, and, through the crossing of information from the aforementioned bodies, to achieve a better understanding

of the real conditions, needs and registration inconsistencies contained in the records of the entities enabling multipurpose.

Keywords: Multipurpose Land Registry; water distribution network; Urban planning.

1 INTRODUÇÃO

A sucessiva expansão das áreas urbanizadas trouxe uma carência de dados e planejamento relacionados ao comportamento de abastecimento das redes de águas pluviais, em especial nas regiões urbanas que apresentam um crescimento desordenada ao longo de sua formação. Por outro lado, modelos de hidrologia urbana menos complexos (pequenas bacias urbanas) devem ser capazes de lidar com a rápida evolução da morfologia nas áreas urbanizadas (BEM, 2016).

De acordo com IBGE (2010), 84,4% da população brasileira vive na área urbana. Estima-se que, em 2050, 90% da população da América Latina viverá em cidades. No Brasil, os impactos da urbanização acarretam uma forte influência relacionada ao abastecimento de água, transporte e tratamento de esgotos e drenagem.

Atividades ligadas a serviços de fornecimento de água são de suma importância para promover a qualidade de vida da população, como também ao desenvolvimento social e econômico, uma vez que diversas atividades necessitam da utilização desse recurso. Com isso, visando o menor desperdício no processo de distribuição, sua utilização deve ser adequada da melhor forma possível (BAGGIO, 2014).

Para o processo de planejamento do espaço urbano, as informações georreferenciadas são fundamentais, visando uma ação sustentável e adequada. Diante disso, as informações devem apresentar uma boa qualidade, tanto em relação aos dados geométricos (base cartográfica) quanto para os dados alfanuméricos (ANTUNES, 2017).

Através de geotecnologias, o CTM é um instrumento que pode propiciar uma melhor compreensão do território, acarretando uma representação gráfica e um sistema cartográfico de alta qualidade e precisão, servindo como ferramenta para o planejamento territorial. (OLIANI, 2016). Segundo Amorim (2008), o Cadastro Multifinalitário pode ser definido como um sistema de informações territoriais, desenvolvido para auxiliar as atividades de órgãos públicos e privados, além de proporcionar um melhor planejamento urbanísticos e interacional entre diversos SIG, diferenciando de outros sistemas territoriais por ser baseado em parcelas.

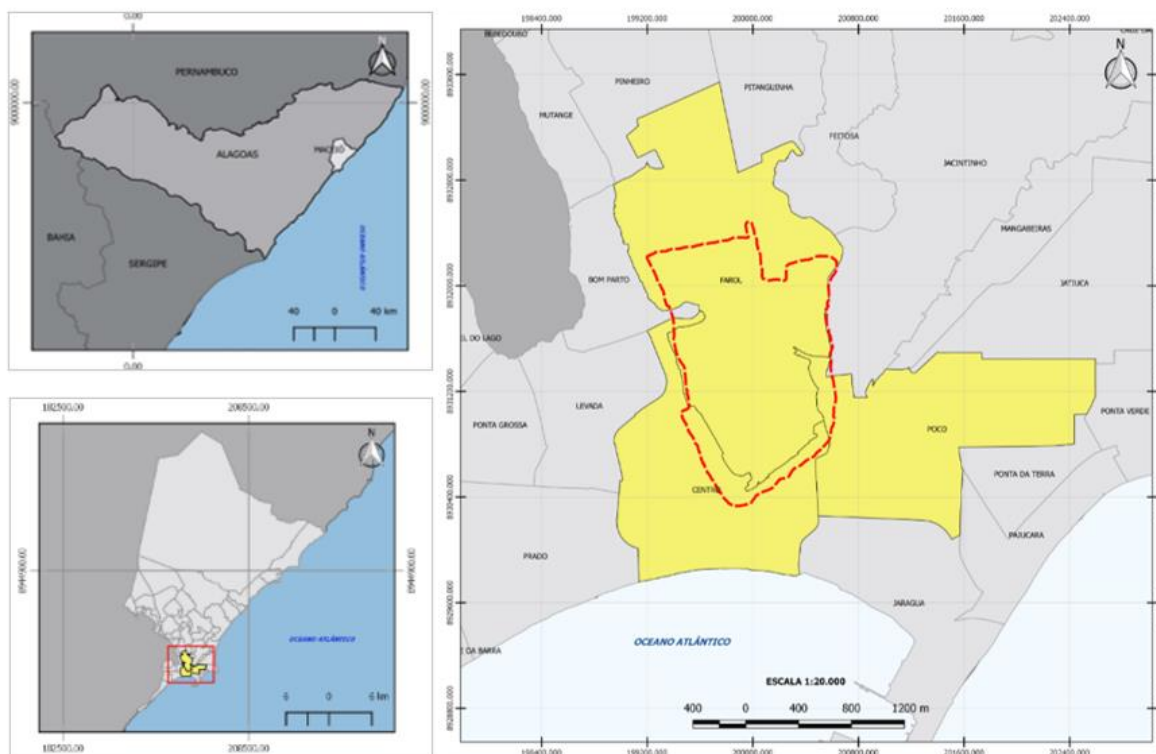
O conhecimento das reais condições do comportamento das redes de distribuição de água vem sendo um dos aspectos de dificuldade para o desenvolvimento e manutenção de atividades relacionadas ao planejamento estratégico desenvolvido pela CASAL (Companhia de Saneamento de Alagoas), responsável pelo abastecimento de águas no município de Maceió, como o processo de desatualização das informações cadastrais dos imóveis para a Prefeitura Municipal de Maceió.

Utilizando o bairro do Farol como área de estudo, o presente trabalho objetivou a promoção da multifinalidade através da correlação entre o cadastro imobiliário da prefeitura de Maceió e o cadastro de abastecimento de água da CASAL, identificando as principais inconsistências presentes entre as informações dos órgãos; analogamente, buscou-se trazer também as potencialidades de integração das informações cadastrais para ambas as bases, gerando mapas relacionados à análise de imóveis com consumo de água e a correlação do padrão construtivo contido no cadastro da PMM.

2 MATERIAS E MÉTODOS

A área de estudo está situada no município de Maceió no estado de Alagoas, contendo os bairros do Farol e partes dos bairros Poço e Centro (Figura 1), com o sistema de referência SIRGAS2000 e coordenadas em UTM do retângulo envolvente, (X1: 197970,843 Y1: 8928023,735 e X2:203357,023 e Y2:8933677,374). A região estudada foi selecionada por conter um ordenamento urbana definido e apresentar um dinamismo dos imóveis de caráter comercial e residencial, além das interferências de possíveis interferências dos imóveis irregulares presentes na região e sua influência no consumo e categorização no espaço estudado.

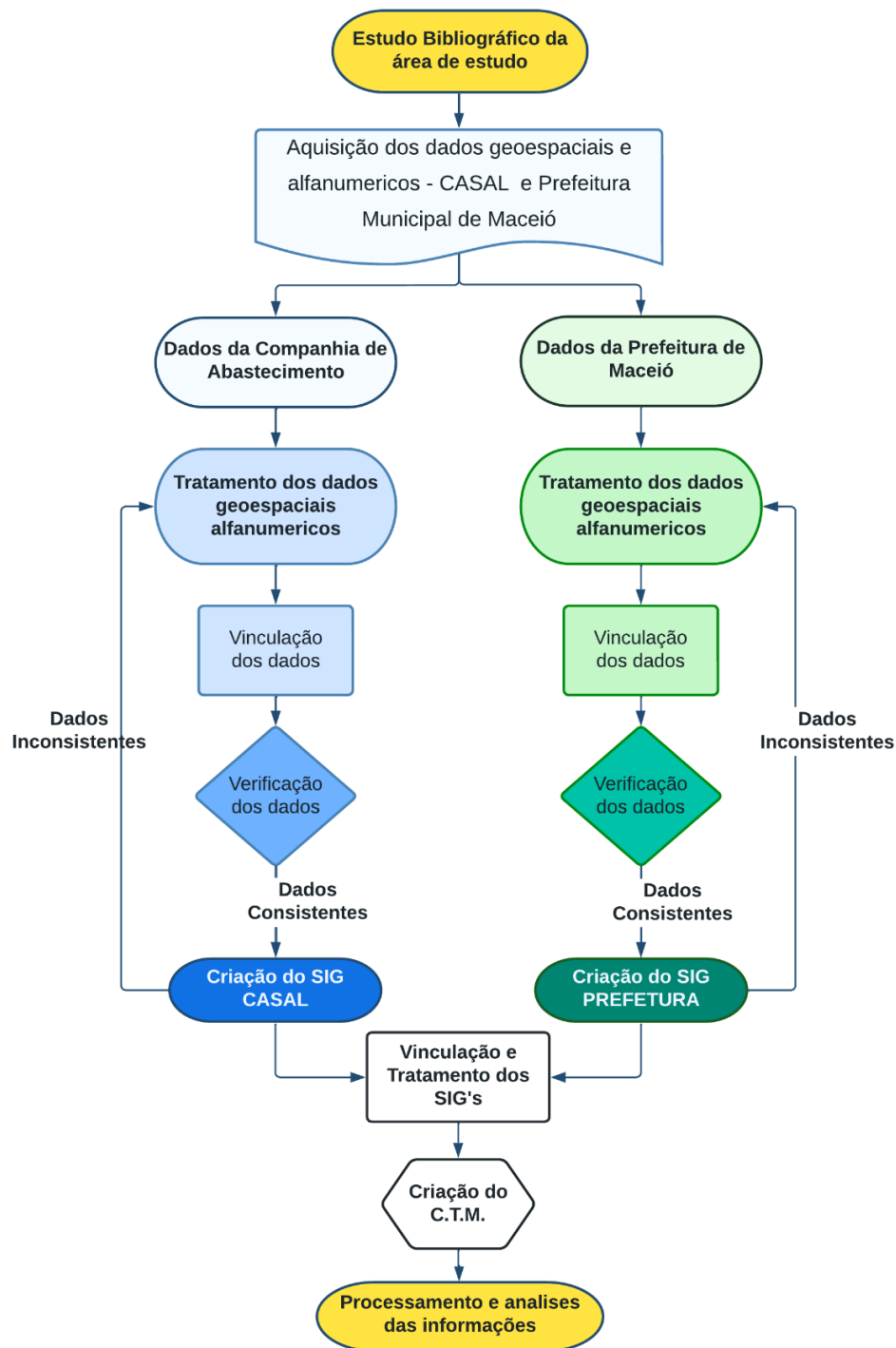
Figura 1 – Área de estudo.



Fonte: Os autores (2024).

A princípio, a metodologia deste trabalho se consistiu na aquisição dos dados geospaciais e alfanuméricos referentes aos dois órgãos relacionados ao estudo (CASAL e Prefeitura Municipal de Maceió - PMM). Em seguida, além do processo de tratamento e compatibilização das informações, houve o tratamento e vinculação das informações espaciais e alfanuméricas de cada órgão, analisando as informações relativas ao planejamento de serviços de distribuição de água e, por meio da correlação dos imóveis com baixo consumo de água e com o padrão construtivo da PMM, ao cadastro imobiliário da Prefeitura Municipal de Maceió. Como mostra a Figura abaixo.

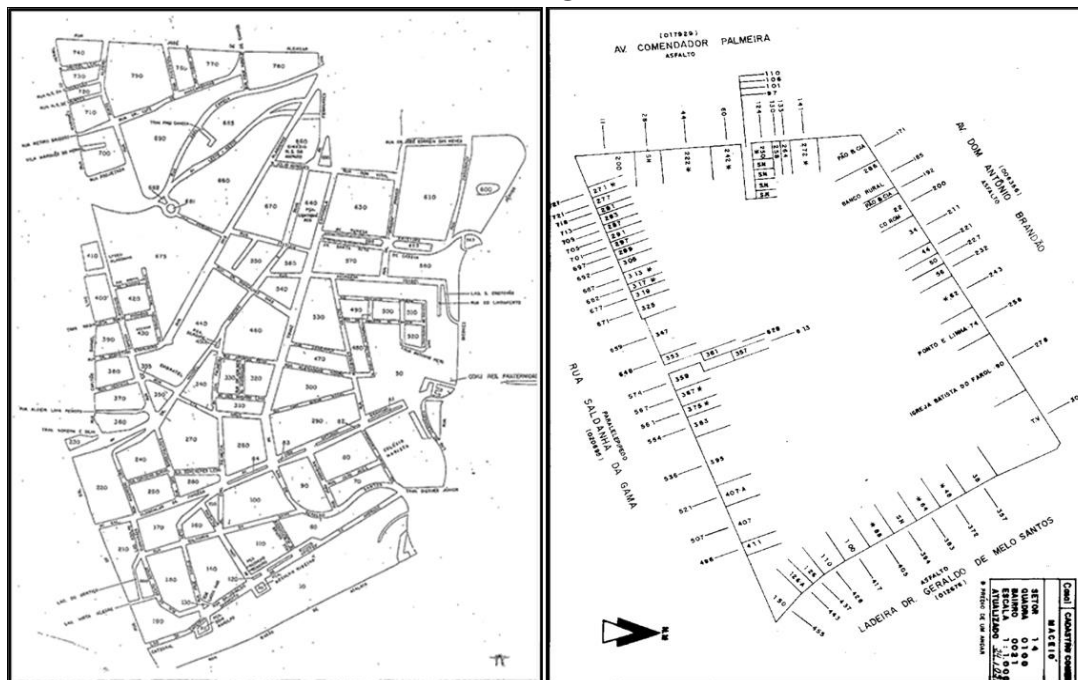
Figura 2 -Fluxograma da metodologia do trabalho.



Fonte: Os autores (2024).

As informações disponibilizadas pela CASAL foram: as plantas de quadras, planta esquemática de quadras (Figura 3), banco de dados alfanumérico da companhia, referente aos imóveis presente na área de estudo no ano de 2018. Os dados cedidos pela PMM foram: a base cartográfica digital contendo os bairros do Poço, Farol e Centro no formato DWG e shapefile dos imóveis presentes no cadastro da prefeitura de Maceió contidos nestes três bairros.

Figura 3 -Planta esquemática de quadras e planta quadra da área de estudo em DWG.



Fonte: adaptado de CASAL (2024).

A delimitação dessa área faz referência à demarcação da setorização cadastral da CASAL, cujas informações das unidades consumidoras aplicadas neste trabalho estão em função dos imóveis presentes nessa região.

Para o processo de estruturação da base SIG do cadastro da companhia de saneamento, foram utilizados os dados de plantas de quadras, planta esquemáticas de quadras e dados alfanuméricos referentes a área de estudo (figura 3). Já os dados fornecidos pela prefeitura de Maceió correspondem aos dados alfanuméricos dos imóveis e da base cartográfica localizado entre os bairros do Farol, Poço e Centro, nos formatos DWG e shapefile. Essa base também foi utilizada para estruturação das plantas da CASAL, que não possuía uma base georrerenciada, sendo essa etapa executada no software AutoCAD Map 2014, versão estudantil.

A Geocodificação em ambas as bases não segue o sistema parceleiro e não são equivalentes entre si, incompatíveis nas limitações de setores, quadras e lotes. A PMM usa o sistema hierárquico padrão, com a numeração do lote correspondente a testa. A CASAL possui uma setorização em áreas menores, com a codificação dos lotes correspondendo à distância média entre a metade da testada de um imóvel e o seu subsecutivo. Para efeitos deste artigo, os geocódigos foram cruzados, conservando as codificações utilizadas por cada instituição.

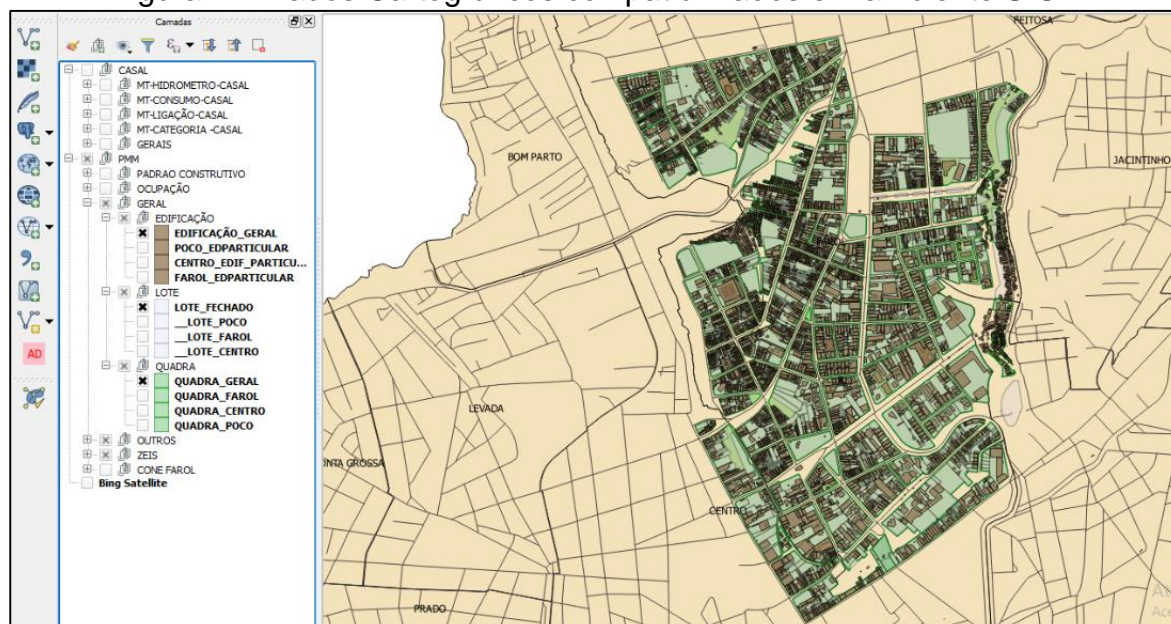
A sistematização dos geocódigos foi realizada com o auxílio do software AutoCAD Map, seguida com a exportação em formato Shapefile análise dos dados em ambiente SIG.

Após essa etapa, houve a fase de compatibilização do banco de dados alfanumérico (dados referentes os tipos de ligação, padrão de consumo, tipologia da ligação) com a base cartográfica, a qual foi feita através do vínculo entre o atributo em comum em ambos os dados, ou seja, o geocódigo, em ambiente SIG, utilizando o software Qgis 2.18.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cruzamento das informações Cartográficas e alfanuméricas entre as bases da PMM e CASAL no setor estudado identificou 4.038 imóveis, conforme apresenta a Figura 4.

Figura 4 – Dados Cartográficos compatibilizados em ambiente SIG.



Fonte: Os autores (2024).

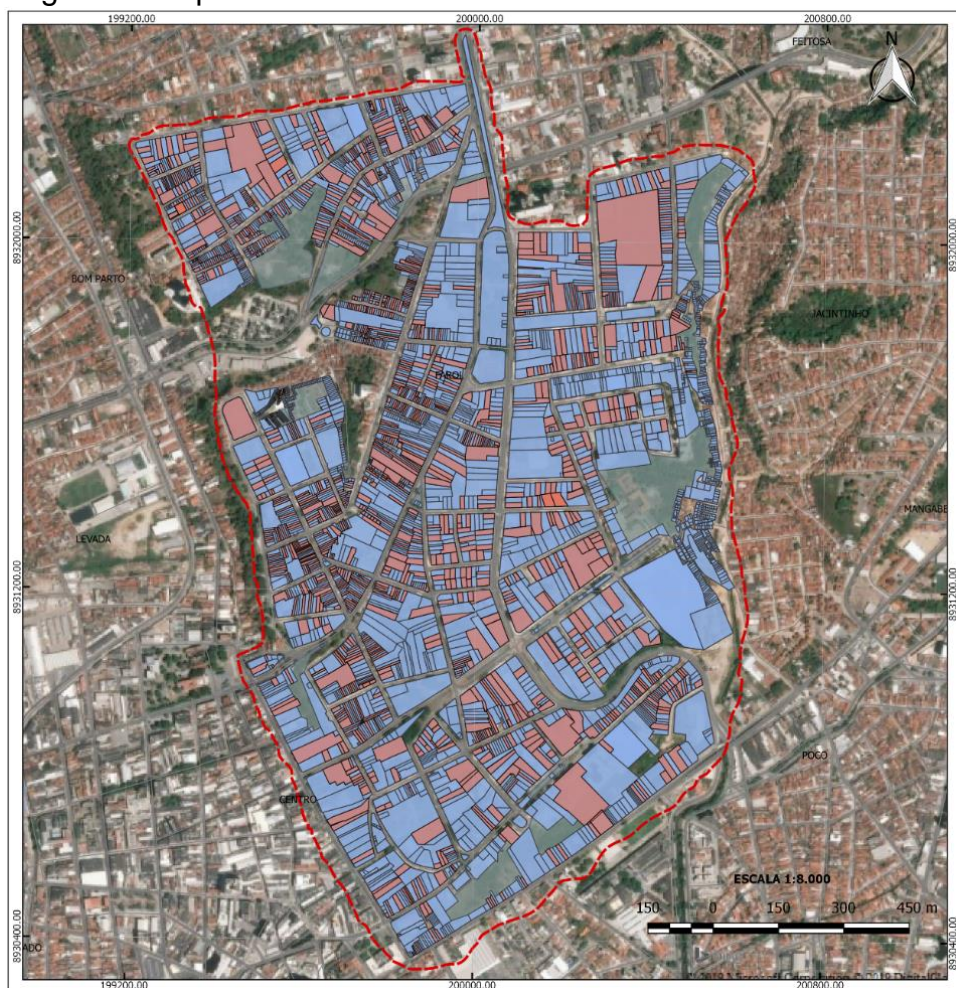
O Cruzamento das informações em ambiente SIG apresentou três comportamentos de vinculação:

- Dados dos imóveis da CASAL, que não apresentavam informações do cadastro da Prefeitura;
- Dados de imóveis da Prefeitura que não continham informações da CASAL;
- Dados de imóveis da Prefeitura que continham informações corretas da CASAL.

Com a identificação dessas inconsistências, iniciou-se a etapa de análise de consistência dos dados cartográficos, de forma a gerar uma base única, eliminando as duplicidades presentes no banco, contendo no final do tratamento um total de 3.562 imóveis. A compatibilização dos dados alfanuméricos foi realizada individualmente, analisando o cruzamento das informações de ambos os bancos de dados, validando as similaridades e destacando as divergências.

Após o processo de tratamento e verificação das informações, obteve-se uma Base Cartográfica Única, referente aos dados da Prefeitura Municipal de Maceió e da Companhia de Saneamento de Alagoas (Figura 5), totalizando 2.046 lotes compatíveis em ambas as bases, e 1.516 lotes não identificados e/ou incompatíveis.

Figura 5 -Mapa Cadastral Multifuncional entre a PMM e a CASAL.



Legenda: Lotes Remanescentes Lotes Cadastrados Área de estudo

Fonte: Os autores (2024).

3.1 Análise sobre o padrão construtivo em função do consumo de água

O processo de análise, em relação ao consumo, aplica-se em função do uso mensal de água (m^3), variando em relação a quantidade de economias presente em cada imóvel cadastrado. Segundo o regulamento da CASAL, define-se os seguintes tipos de consumo.

- **Consumo Estimado:** Consumo mensal de água atribuído a uma determinada categoria de cliente, com ou sem medidor, com base nos atributos físicos do imóvel ou outro critério adequado que venha a ser estabelecido;
- **Consumo Excedente:** Volume que excede ao consumo mínimo;
- **Consumo Médio:** Volume estipulado com base na historicidade de consumo do imóvel e cobrado quando da impossibilidade de leitura do hidrômetro.
- **Consumo mínimo:** Volume mínimo de água estipulado pela CASAL, para cobrança ao cliente, por economia e por mês, definido em sua estrutura tarifária.

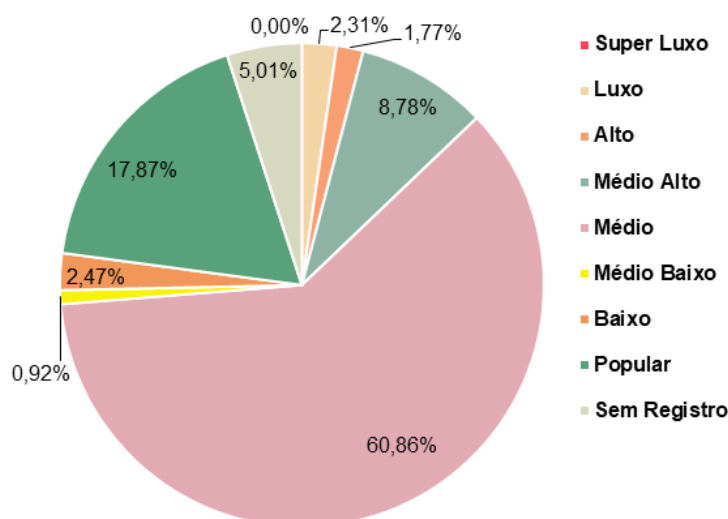
Para este estudo, houve o cruzamento entre o consumo médio registrado de cada imóvel em função do consumo mínimo estabelecido pela CASAL, que, nesse caso, será 10 m³, multiplicado pela quantidade de economias presente em cada imóvel.

Diante o regulamento de serviços da CASAL (2015, pag.11), economia é definida como:

“Todo imóvel ou subdivisão deste, com ocupação independente perfeitamente identificável em função da finalidade de sua ocupação legal, dotado de instalação privativa ou comum para uso dos serviços de abastecimentos de água e/ou esgotamento sanitário.”

Com o intuito de examinar a existência de alguma correlação entre o consumo com o padrão construtivo classificado e utilizado pela companhia e pela prefeitura, em função do consumo de água, foi elaborado uma análise através da seleção dos imóveis que apresentaram o consumo inferior e igual a taxa mínima. Após essa identificação, foi gerada a classificação desses imóveis em relação ao padrão construtivo, com consumo igual ou inferior a taxa mínima de água (Figura 6) e o gráfico com percentuais desta análise (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Padrão Construtivo dos imóveis com consumo igual ou inferior a taxa mínima de água.

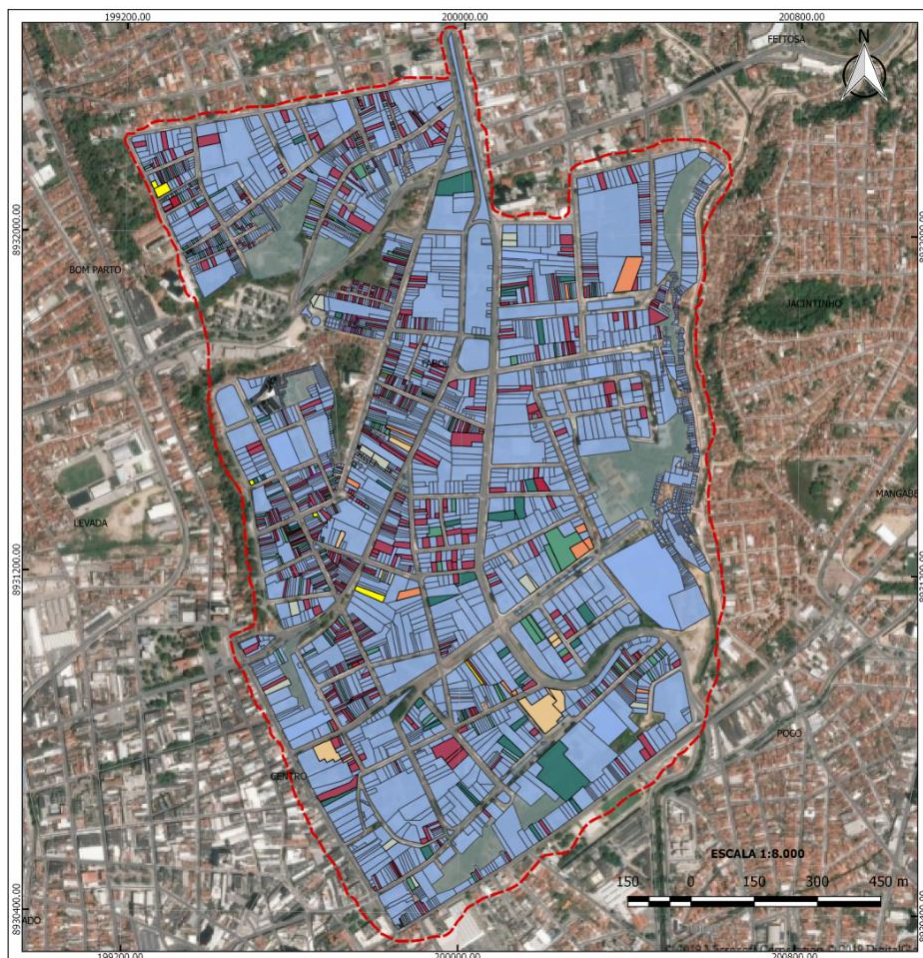


Fonte: Os autores (2022).

Através das informações geradas utilizando a Figura 10 e o gráfico 1, com relação aos dados dos imóveis que possuem consumo igual ou inferior a taxa mínima em função do padrão construtivo, identificou-se que os dois padrões que mais apresentaram esse tipo de consumo foram o “médio” e o “popular”, com 790 imóveis (60,86%) e 232 imóveis (17,87%), respectivamente. Os demais padrões apresentaram as seguintes quantidades: médio alto (114 imóveis – 8,78%), sem registro (65 imóveis – 5,01%), baixo (32 imóveis – 2,47%), luxo (30 imóveis – 2,31%), alto (23 imóveis – 1,77%) e médio baixo (12 imóveis – 0,92%). Constatou-se que o único padrão que não está presente nos imóveis analisados foi o superluxo.

Especialmente, destaca-se uma maior concentração dos imóveis do tipo médio e popular na região central do bairro do farol, os restantes dos padrões apresentam-se de forma regular sobre todo o território estudado.

Figura 6 -Mapa Padrão Construtivo dos imóveis com consumo igual ou inferior a taxa mínima de água.



Fonte: Os autores (2024).

4 CONCLUSÃO

A partir dos estudos e análises produzidas neste trabalho por meio das informações pertinentes ao cadastro da companhia de abastecimento de Alagoas e do cadastro da prefeitura municipal de Maceió, foi possível comprovar a eficiência e potencialidade do CTM para o planejamento de atividades pertinentes a ambos os órgãos e sua importância para um melhoramento e benefício do serviço prestado à população.

O processo de elaboração do CTM deste trabalho foi desenvolvido como uma forma de estudar a interação das informações entre a Secretaria Municipal de Maceió e a concessionária de abastecimento de Águas. Durante o desenvolvimento do cadastro multifinalitário, foi identificadas dificuldades no processo de compatibilização, uma vez que os órgãos apresentam um processo de cadastramento distinto, o qual gerou problemas entre o comportamento geométrico na criação de uma base única, tornando-se, diante dessa realidade, imprescindível a revisão da estrutura da setorização e a criação de um código único para ambas as instituições, visando uma melhor integração entre os órgãos e até mesmo entre outras instituições.

A integração das informações foram enriquecedoras para ambos os cadastros. Para a concessionária de abastecimento de água a importância de saber como se

comportam as informações cadastrais dos seus usuários, além de informações importantes para o processo de distribuição de água, como: dados sobre os tipos de pavimentos, das vias oficiais presentes no cadastro da prefeitura, informações acerca dos proprietários da unidade consumidora cadastrada pela CASAL está cadastrado de forma legal perante a prefeitura, entre outros. Para o município, os principais ganhos foram em informações de novas unidades imobiliárias não existentes na base cartográfica e com registro no cadastro da companhia, identificação de vias não oficiais advindas de parcelamentos irregulares e a obtenção de informações cadastrais de imóveis em áreas irregularmente ocupadas, no caso de Maceió, nas regiões de grota e favela, além da atualização do cadastro do contribuinte de fato.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2018. 68 p.

ANTUNES, Alzir Felipe Buffara. **Elementos do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM)**, 2017.

BAGGIO, Mario Augusto. **Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água**, 2014.

BEM, Danilo de Andrade. **Estudo de Hidrograma Unitário Geomorfológico de uma Sub-Bacia Urbana do Ribeirão das Pedras**, 2016.

DE SANEAMENTO, COMPANHIA DE ALAGOAS. **Regulamento dos serviços de água e esgoto**. 2015.

AMORIM, Amilton; DE SOUZA, Guilherme Henrique Barros; YAMASHITA, Marcelo Corrêa. **Cadastro técnico multifinalitário via internet: um importante instrumento de apoio ao planejamento municipal**. Revista Brasileira de Cartografia, v. 60, n. 2, 2008.

OLIANI, Luiz Octávio. **Noções De Cadastro Territorial Multifinalitário-CTM. Crea-PR, Série de Cadernos Técnicos**, 2016.

IBGE. (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05.07 (2022).