REVISTA GEO UERJ

E-ISSN 1981-9021
EDIÇÃO 48
2025

CADASTRO MULTIFINALITÁRIO DE PAU DOS FERROS/RN: metodologia e contribuições

MULTIFINALITARIAN TERRITORIAL REGISTRATION OF THE PAU DOS FERROS/RN CITY: methodology and contributions

CATASTRO MULTIFINALITARIO DE PAU DOS FERROS/RN: metodología y contribuciones

AUTOR
Daniela de Freitas Lima
Francisco Caio Bezerra de Queiroz
Hugo Leonardo Pontes Nunes
Cícero de França Neto
Almir Mariano de Sousa Junior

FILIAÇÃO INSTITUCIONAL
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

E-MAIL
danielafreitas12@hotmail.com
caioqz13@gmail.com
hugopdf2@gmail.com
cicerofranca_7@hotmail.com
almir.mariano@ufersa.edu.br

DATA DE SUBMISSÃO: 21/03/22
DATA DE APROVAÇÃO: 16/08/25

DOI: 10.12957/GEOUERJ.2025.66116

BY-NC-SA

E-ISSN 1981-9021

ESTE É UM ARTIGO DE ACESSO ABERTO DISTRIBUÍDO SOB OS TERMOS DA LICENÇA CREATIVECOMMONS BY-NC-SA 4.0, QUE PERMITE USO, DISTRIBUIÇÃO E REPRODUÇÃO PARA FINS NÃO COMERCIAS, COM A CITAÇÃO DOS AUTORES E DA FONTE ORIGINAL E SOB A MESMA LICENÇA.

// RESUMO

O Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) é uma alternativa para o avanço do ordenamento territorial. O objetivo deste trabalho é analisar a metodologia e as contribuições do CTM elaborado para o município de Pau dos Ferros/RN. Para tanto, foram realizados o acompanhamento e a participação na execução das etapas de consolidação deste Cadastro. Constatou-se que experiência do grupo executor e a utilização de equipamentos de alta qualidade conferiu precisão e celeridade à concretização do CTM; o banco de dados tributário foi significativamente alterado em termos de número de cadastros, o que pode influenciar expressivamente na arrecadação do Imposto Territorial Predial Urbano; o desenvolvimento de ferramentas digitais facilitará a atualização do CTM e a incorporação de informações temáticas em momentos futuros, colaborando de forma relevante para uma cidade planejada, justa e equilibrada social e ambientalmente. Desse modo, foram proporcionados benefícios imediatos, que podem ser estendidos gradativamente com o aprimoramento das ferramentas e características das parcelas.

Palavras-chave: planejamento urbano; integração; instrumentos urbanos; cidades pequenas; cartografia.

E-ISSN 1981-9021
EDIÇÃO 48
2025

// ABSTRACT

The Multifinalitarian Territorial Register (CTM) is an alternative for the advancement of territorial planning. The objective of this work is to analyze the methodology and contributions of the CTM elaborated for the city of Pau dos Ferros/RN. To this end, monitoring and participation in the execution of the consolidation steps of this Register were carried out. It was found that the experience of the executing group and the use of high quality equipment gave precision and speed to the completion of the CTM; the tax database has been significantly altered in terms of the number of registrations and the built area, which can significantly influence the collection of the Land Property Tax; the development of digital tools will facilitate the updating of the CTM and the incorporation of thematic information in future moments, collaborating in a relevant way for a planned, fair and socially and environmentally balanced city. In this way, immediate benefits were provided, which can be gradually extended with the improvement of the tools and characteristics of the plots.

Keywords: urban planning; integration; urban instruments; small town; cartography.

// RESUMEN

El Catastro Multipropósito (CTM) es una alternativa para avanzar en la planificación territorial. El objetivo de este trabajo es analizar la metodología y las contribuciones del CTM elaborado para la ciudad de Pau dos Ferros/RN. Para ello, se realizó el seguimiento y participación en la ejecución de las etapas de consolidación de este Registro. Se constató que la experiencia del grupo ejecutor y el uso de equipos de alta calidad dieron precisión y rapidez a la implementación de la CTM; la base de datos de impuestos fue alterada significativamente en cuanto al número de registros y superficie construida, lo que puede influir significativamente en la recaudación del Impuesto de Suelo Urbano; el desarrollo de herramientas digitales facilitará la actualización de la CTM y la incorporación de información temática en momentos futuros, colaborando de manera relevante para una ciudad planificada, justa y social y ambientalmente equilibrada. De esta manera, se brindaron beneficios inmediatos, que pueden ampliarse gradualmente con la mejora de las herramientas y características de las parcelas.

Palabra Clave: urbanismo; integración; instrumentos urbanos; ciudades pequeñas; cartografía.

INTRODUÇÃO

Ao longo do século XX, o Brasil foi submetido a significativas mudanças no cenário urbano, perpassando pelo êxodo rural e industrialização, a partir das quais as cidades foram se tornando cada vez mais populosas de maneira rápida, de forma desordenada. Neste período, houve avanço econômico em termos expressivos, mas foi preservada a desigualdade social (Maricato, 2015).

Os segmentos econômicos fortificaram-se no Brasil a partir dos anos de 1940 a 1950, estabelecendo dinâmicas urbanas em todo o seu território (Santos, 2008). Para o autor, a industrialização passou a dominar em um sentido amplo, agregando a formação do mercado nacional, esforços para integração dos espaços e a ampliação do consumo, estabelecendo, assim, a urbanização.

Neste contexto, os órgãos públicos não conseguiram fornecer o suporte necessário para toda a população, especialmente para aquela que se instalou em zonas urbanas periféricas, carentes de infraestrutura básica.

Um dos impactos resultantes deste processo foi a ausência de informações territoriais precisas dos municípios, característica bastante presente nas cidades brasileiras, que gera danos para o ordenamento territorial à medida que limita os dados necessários para o direcionamento de ações infraestruturais e sociais e para a aquisição de recursos demandados para estas atividades.

A falta de cadastros territoriais e mapeamentos precisos está presente em muitos municípios brasileiros, aspecto que se tornou mais perceptível a partir da necessidade de implementação dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade (Cunha Erba, 2010).

Apesar dos efeitos instaurados no espaço urbano brasileiro decorrentes da deficiência no planejamento, foram sendo instituídos, ao longo do tempo, marcos que contribuíssem para reparação destes prejuízos e para o desenvolvimento de novas áreas de forma ordenada. Exemplos desses marcos são a Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei nº 6.799/1979); o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001); a Portaria nº 511/2009, do Ministério das Cidades; as

leis e o decreto que tratam da Regularização Fundiária Urbana (Leis nº 11.977/2009 e nº 13.465/2017 e Decreto nº 9.310/2018).

O Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), objeto de estudo deste trabalho, possui diretrizes para a criação, instituição e atualização dispostas na Portaria nº 511/2009, instituída pelo Ministério das Cidades. Esse Cadastro oportuniza aos técnicos e gestores municipais a organização das informações acerca de quaisquer aspectos em um ambiente geograficamente espacializado, o que garante uma integração de dados e é de considerável relevância para a gestão municipal.

O CTM é colaborador do âmbito fiscal e da gestão urbana, uma vez que orienta a administração tributária ao mesmo tempo que pode incrementar a receita dos municípios, já que o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e outros tributos são calculados a partir da propriedade imobiliária e possibilita a melhoria e adequação da infraestrutura existente a partir das informações que o integram (Moleta; Oliveira; Catapan, 2018).

Neste âmbito, o Projeto *Smartcity* iniciado em agosto de 2018 e finalizado em março de 2020, como integrante do Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada, e resultante de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Pau dos Ferros e a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), teve dentre as suas incumbências, a finalidade de desenvolver o Cadastro Multifinalitário Territorial (CTM) da cidade de Pau dos Ferros/RN, de modo a fornecer características precisas e que retratem do cenário atual acerca de suas parcelas territoriais. Neste rol, esteve inclusa a criação de um Sistema de Informações Geográficas (*Web SIG*) e um Aplicativo que permitem o acompanhamento e a atualização do cadastro de maneira facilitada.

Pau dos Ferros/RN, apesar de ter um número de habitantes que a classifica como pequena, possui grande relevância na Rede Urbana do Rio Grande do Norte, “funciona como cidade-polo em sua região, atendendo diariamente cerca de 30 municípios em questões que envolvem prestação de serviços, emprego, educação, dentre outros” (Nunes, 2024, p. 20). Segundo Santos e Alves (2015, p. 77): “sua sede municipal se constitui como o núcleo urbano mais importante da região”.

Enfatiza-se a importância de abordar as cidades pequenas, uma vez que elas também são intrínsecas ao fenômeno de urbanização e da globalização (Terfa *et al.*, 2020). Além disso, a discussão de urbanização de cidades pequenas não é realizada com frequência, embora as pessoas vivam cada vez mais em cidades pequenas e médias, o que gera uma densidade habitacional e uma urbanização prolongada nestes locais (Fahmi *et al.*, 2014).

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo analisar a metodologia e as contribuições do Cadastro Territorial Multifinalitário elaborado pelo "Projeto de Extensão *Smartcity* Pau dos Ferros: Desenvolvimento de Sistemas Integrados de Apoio ao Cadastro Multifinalitário" para o município de Pau dos Ferros/RN.

A estrutura deste trabalho está organizada em três seções principais, além desta introdução. A primeira seção discute os aspectos urbanos e a importância do Cadastro Territorial Multifinalitário no contexto brasileiro, com ênfase na legislação e nas políticas públicas relacionadas. A segunda, por sua vez, descreve a metodologia adotada para a execução do CTM no município de Pau dos Ferros/RN, detalhando os procedimentos técnicos e operacionais envolvidos. Em seguida, a terceira apresenta os resultados obtidos e as contribuições efetivas do cadastro para a gestão urbana local. Ao final, apresenta-se as considerações finais, destacando os benefícios imediatos e potenciais do CTM.

ASPECTOS URBANOS E O CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO

O Brasil teve sua urbanização e industrialização tardia, uma vez que ocorreu a partir do século XX, com aumento expressivo da população entre os anos de 1940 e 1970, o que atrelado à ausência de mercado residencial formal e políticas públicas urbanas, constituiu uma mão de obra farta e barata e uma desigualdade social configurada por espaços heterogêneos (Maricato; Colosso; Comarú, 2018).

O processo de industrialização impulsiona as transformações da sociedade, pois caracteriza a sociedade moderna e gera urbanização e a realidade social, incluindo os problemas de crescimento e planificação, ou seja, a problemática urbana (Lefevbre, 2001).

Diante deste cenário, o país apresentou uma expansão urbana caracterizada pela segregação socioespacial. Pode-se afirmar que o crescimento das cidades não caminhou de forma paralela com os seus devidos planejamentos. Entretanto, novos marcos que visam o ordenamento territorial foram surgindo ao longo do tempo. A Lei nº 6.766/1979 dispôs acerca do parcelamento do solo urbano e deu outras providências, expondo, por exemplo, que o parcelamento do solo urbano deve ser feito por meio de loteamento ou desmembramento e, indicando as diretrizes sob as quais estes devem ser efetivados, alertando para os casos em que o solo não pode ser parcelado.

A Constituição Federal de 1988 trouxe consigo dois artigos que tratam da política urbana, os de nº 182 e 183. O art. 182 estabelece que: "A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes". O art. 183 rege que:

> Aquele que possuir como sua área urbana de até duzentos e cinquenta metros quadrados, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, utilizando-a para sua moradia ou de sua família, adquirir-lhe-á o domínio, desde que não seja proprietário de outro imóvel urbano ou rural (Brasil, 1988).

Esses artigos visam assegurar uma cidade justa e ordenada.

A Lei nº 10.257/2001, conhecida como Estatuto da Cidade, regulamentou esses dois artigos da Constituição Federal. O Estatuto da Cidade estabeleceu diretrizes de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, incluindo do equilíbrio ambiental. Um dos instrumentos de política urbana que esta lei implementou foi o Plano Diretor Participativo, um mecanismo de ordenamento urbano que, de acordo com seu art. 40, é um instrumento básico da política do desenvolvimento e expansão urbana, integrante do planejamento municipal (§ 1º, art. 40, Lei nº 10.257/2001) e que deve englobar o território do município como um todo (§ 2º, art. 40, Lei nº 10.257/2001).

A Portaria nº 511/2009, do Ministério das Cidades, também se configurou como um avanço no planejamento urbano, pois regeu o Cadastro Territorial Multifinalitário, foco deste trabalho, que garante a integração de diversas informações, permitindo uma gestão que associa os anseios dos diferentes setores responsáveis pelo desenvolvimento citadino. Nesta portaria estão descritas as definições associadas ao CTM, os documentos que devem integrar esse cadastro e suas características, as especificações de gestão e financiamento, a configuração da multifinalidade, as recomendações acerca da avaliação de imóveis, considerações acerca do marco jurídico e disposições finais.

O CTM é conceituado no art. 1º Portaria nº 511/2009 como "inventário territorial oficial e sistemático do município", que deverá ser embasado no levantamento dos limites de cada parcela, que recebe uma identificação numérica inequívoca (elo de ligação com o CTM, de acordo com o §2º, art. 20, Portaria nº 511/2009, Ministério das Cidades). A parcela corresponde à menor unidade cadastral, delimitada por uma parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único (art. 2º, Portaria nº 511/2009, Ministério das Cidades).

Do texto dessa portaria é pertinente elencar que toda e qualquer porção do território do município deve ser cadastrado em parcelas (art. 3º); que os dados do Registro de Imóveis podem ser associados ao CTM, gerando o Sistema de Cadastro e Registro Territorial (SICART) (art. 4º); cadastros temáticos (conjunto de informações a respeito de determinado tema, tais como fiscal, de logradouros, de edificações, de infraestrutura, ambiental, socioeconômico, outros), que podem ser acrescidos do SICART geram o Sistema de Informações Territoriais (STI) (art. 5º); o CTM é constituído de arquivo de documentos originais de levantamento cadastral de campo, arquivo dos dados literais das parcelas cadastrais, Carta Cadastral (art. 7º), sendo a carta cadastral a representação cartográfica do levantamento sistemático territorial do Município (art. 8º); a gestão do CTM é função do município, cabendo a este atualizá-lo constantemente (art. 16); o CTM será desenvolvido para a área urbana (art. 17).

Observa-se, dessa forma, que o CTM está diretamente relacionado com a Constituição Federal e o Estatuto da Cidade, à medida que cataloga as unidades territoriais existentes na área urbana e atribui diversas características que permitem o desenvolvimento urbano de forma

planejada e a aplicação dos instrumentos da política urbana. Fernandes (2010) corrobora este pensamento ao elencar que o marco que apresenta diretrizes para o CTM tem como referência dos princípios da Constituição Federal e das leis infraconstitucionais, incluindo os fundamentos do Ministério das Cidades.

O art. 6º da Portaria nº 511/2009 enfatiza que o CTM e os sistemas de informação a eles associados são "multifinalitários e atendem às necessidades sociais, ambientais, econômicas, da Administração Pública e de segurança jurídica da sociedade". Assim, o CTM gera a interligação de múltiplos setores de uma prefeitura, sendo um dos fatores influentes para o planejamento quando bem estruturado e com informações capazes de serem compartilhadas (Farias; Carneiro, 2015).

Para Paixão (2012), as vantagens em desenvolver um CTM não estão apenas no âmbito governamental, ajudam também o governo a selecionar políticas territoriais adequadas, arranjos institucionais, estudos de respostas emergenciais, e soluções técnicas. Paixão (2010) apresenta benefícios potenciais de um CTM: melhoria na precisão da avaliação para o imposto sobre a propriedade imobiliária; aprimoramento no uso e acesso aos dados; redução dos custos; avanço na decisão governamental; segurança da propriedade; inclusão social.

Para as pequenas cidades, além de funcionar como ferramenta importante no desenvolvimento urbano, visto que na realidade brasileira a maioria das cidades possui uma base cadastral desatualizada, ainda desempenha outras potencialidades como a arrecadação do IPTU, cuja serventia está relacionada aos diversos gastos públicos de um município, sendo essa etapa a que geralmente recebe maior enfoque pela Gestão Pública (Pessoa; Reis Filho; Rocha, 2018).

Nas administrações, tanto públicas, quanto privadas, o CTM tem se mostrado cada vez mais eficaz, justamente por estruturar de maneira objetiva uma grande quantidade de informações com múltiplas finalidades, além de organizá-las em mapas temáticos ou demais documentos cartográficos (Pereira, 2009).

A sistematização do CTM implica na demarcação real da cidade, permitindo a aplicação de valores fiscais compatíveis com a propriedade imobiliária; propicia a aplicação dos instrumentos

do Estatuto da Cidade; permite o ordenamento social e ambiental das cidades; permite que a cidade seja transparente, em seus avanços e retrocessos (Fernandes, 2010).

Desta forma, este cadastro é um instrumento importante para o desenvolvimento de um município, pois por meio dele é possível viabilizar a integração de dados sociais, econômicos, jurídicos, físicos e ambientais da jurisdição, em que a compatibilização dessas informações permite uma padronização para a gestão estruturada das cidades, favorecendo um desenvolvimento sustentável.

Não há leis nacionais que orientem passo a passo do estabelecimento do CTM, o que torna cada município responsável por este instrumento. A Portaria que rege o CTM (nº 511/2009, Ministério das Cidades) tem caráter de orientação, sendo aplicável a diversos contextos municipais sem que ocorra a exigência para implantação deste cadastro, o que poderia ocorrer com a instauração de uma lei, aspecto necessário para a sua efetivação em todos os municípios brasileiros, a fim de que sejam concretizados elementos do direito urbanísticos e desenvolvimento sustentável (Cunha *et al*., 2019).

As legislações de regularização fundiária (Lei nº 11.977/2009, Lei nº 13.465/2017 e Decreto nº 9.310/2018) contribuem para o CTM à medida que este pode ter uma associação com o Registro Imobiliário, o que caracteriza o SICART, e, havendo uma elevada irregularidade fundiária, o número de registros será baixo, impedindo que o SICART seja completo. Além disso, esses marcos apresentam informações úteis para o desenvolvimento do CTM, como é o caso da precisão do levantamento cadastral, que não é especificado na Portaria nº 511 e, pode ser considerada a disposta no Decreto nº 9.310/2018, § 3º, art. 29, de 8 centímetros de raio.

O CTM também coopera diretamente para a Regularização Fundiária, uma vez que detém dados que subsidiam a sua execução, a exemplo as informações topográficas e sociais (Silva; Antunes, 2020).

METODOLOGIA

Área de Estudo

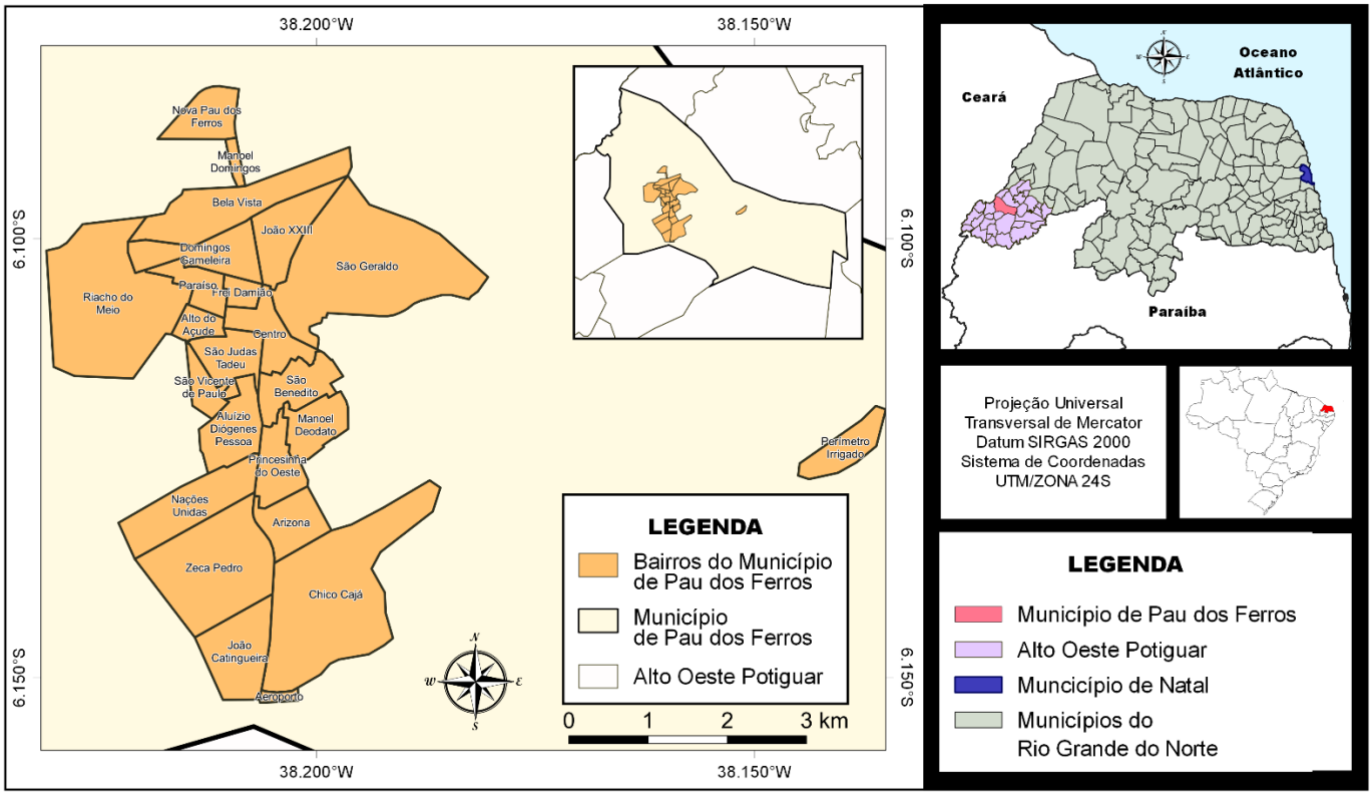
Pau dos Ferros é um município do interior do Rio Grande do Norte, localizado a aproximadamente 392 quilômetros da Capital do Estado, Natal, que possui uma área de aproximadamente 260 quilômetros quadrados e é parte do Alto Oeste Potiguar[1].

De acordo com o IBGE (2022), Pau dos Ferros/RN tem 30.479 habitantes, sua densidade demográfica é de 117,25 habitantes por quilômetro quadrado e; sua economia é baseada na atuação do setor terciário – comércio e serviços.

A zona urbana do município, área de interesse desta pesquisa, é composta por 24 bairros: Alto do Açude, Nações Unidas, São Benedito, Frei Damião, São Judas Tadeu, Arizona, São Vicente de Paulo, Aluízio Diógenes Pessoa, Manoel Domingos, Princesinha do Oeste, Manoel Deodato, Centro, Paraíso, São Geraldo, Chico Cajá, Zeca Pedro, João Catingueira, Riacho do Meio, Domingos Gameleira, Nova Pau dos Ferros, Perímetro Irrigado, Bela Vista, João XXIII e Aeroporto, conforme ilustra a Figura 1.

1 Segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário (2015), o Alto Oeste é composto por trinta municípios: Água Nova, Alexandria, Almino Afonso, Antonio Martins, Coronel João Pessoa, Doutor Severiano, Encanto, Francisco Dantas, Frutuoso Gomes, João Dias, José da Penha, Luis Gomes, Lucrecia, Major Sales, Marcelino Vieira, Martins, Pau dos Ferros, Paraná, Pilões, Portalegre, Riacho da Cruz, Rafael Fernandes, Riacho de Santana, São Francisco do Oeste, São Miguel, Serrinha dos Pintos, Tenente Ananias, Taboleiro Grande, Venha-Ver e Viçosa.

Figura 1. Localização dos bairros do município Pau dos Ferros-RN, 2020.



Fonte: Autores (2022), a partir de malhas do IBGE (2020) e do Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada (2020).

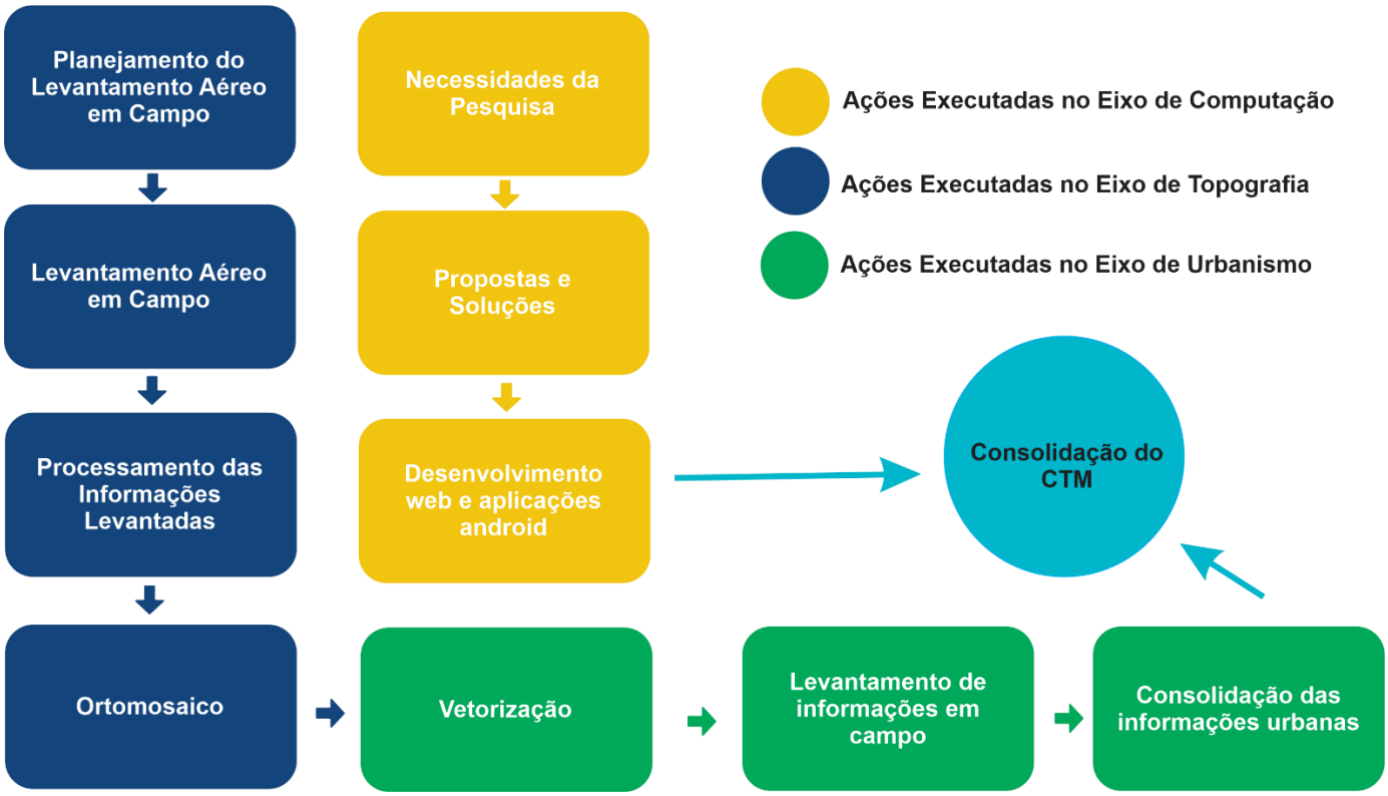
Procedimentos Metodológicos

Para a execução deste trabalho, fez-se necessário o acompanhamento e a participação na execução das etapas de consolidação do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) de Pau dos Ferros/RN.

O CTM de Pau dos Ferros foi concretizado pelo Projeto de Extensão *Smartcity* Pau dos Ferros: Desenvolvimento de Sistemas Integrados de Apoio ao Cadastro Multifinalitário, integrante do Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, por meio de parceria com a Prefeitura Municipal de Pau dos Ferros.

Foram adotadas três vertentes: topográfica, computacional e urbanística, precedidas da coleta de dados existentes no município associados a este instrumento. A Figura 2 demonstra as etapas metodológicas de estruturação do CTM de Pau dos Ferros/RN.

Figura 2. Fluxograma de Consolidação do CTM de Pau dos Ferros.



Fonte: Autores (2022).

O processo topográfico consistiu na elaboração de uma base cartográfica atualizada e precisa do município, que demandou aerofotogrametria com drones, respaldada em planejamento de voo; processamento de dados e composição do ortomosaico. O estabelecimento do planejamento de voo ocorreu por meio do *software* DJI Terra, com o intuito de definir as características do levantamento, como altura do voo, velocidade, área de coleta, dentre outros, tendo como balizadores para estas decisões a acurácia das informações e a rapidez de execução das tarefas.

Para a captação de imagens aéreas foram utilizados dois drones do tipo *Phantom 4 PRO*, da marca DJI, sendo um com a função RTK (*Real Time Kinematic*), que permite coletar as coordenadas geográficas no ato do voo, e o outro convencional, que não possui essa função. Para além destes, também foi utilizado um GNSS RTK, para a coleta dos pontos de controle. A Tabela 1 apresenta as configurações utilizadas no levantamento.

Tabela 1 - Configurações do drone para o levantamento.

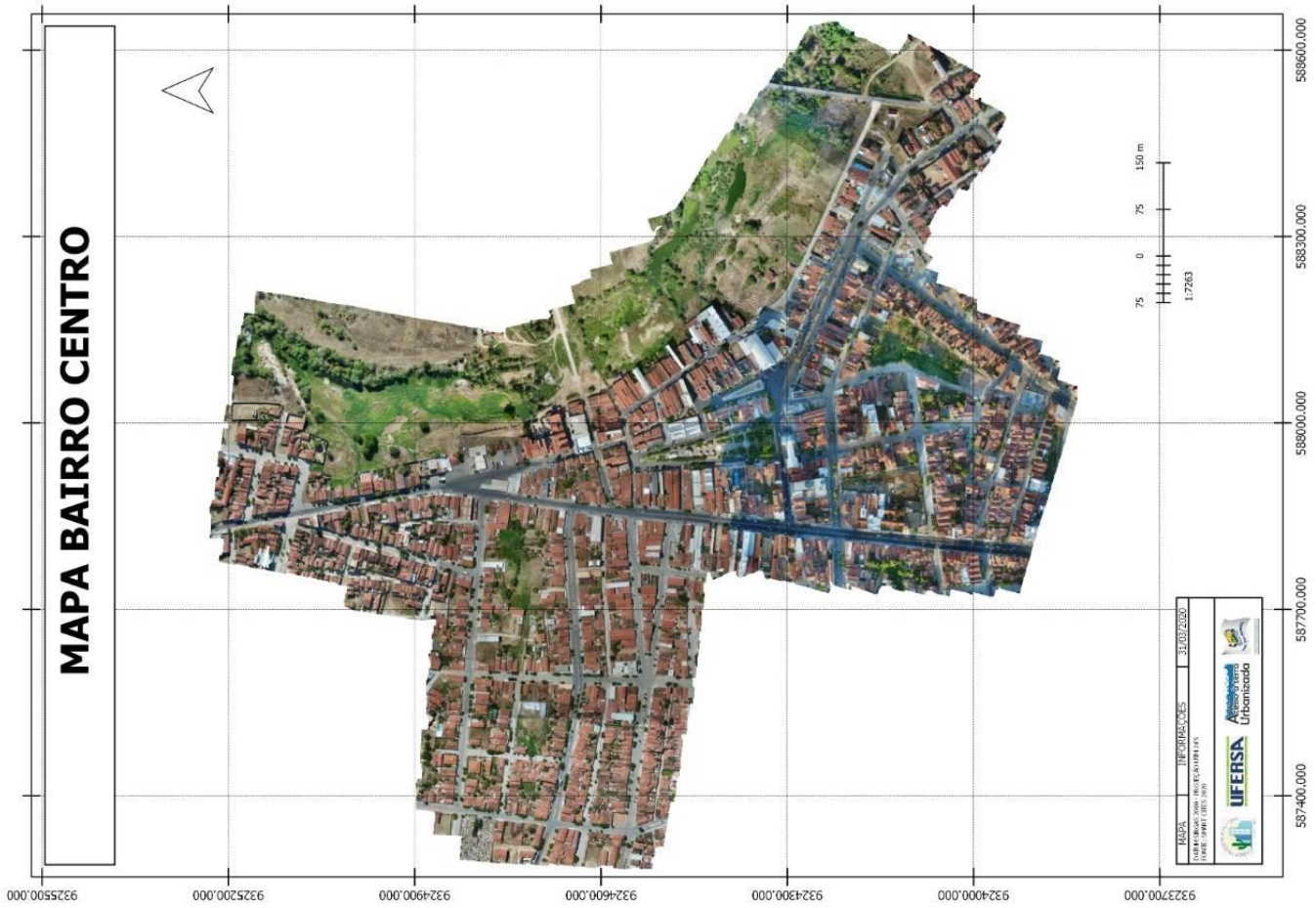
Altura do Voo	75 m
Distância de Amostra do Solo (GSD)	2,2 cm/pix
Sobreposição Lateral	75%
Sobreposição Longitudinal	65%
Tempo de Voo Médio	15 minutos

Fonte: Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada (2021).

Após coletadas as informações em campo, as imagens obtidas pelo levantamento aerofotogramétrico foram manipuladas por meio da versão demo do *software Agisoft Photoscan*, para a construção do ortomosaico georreferenciado[2] de cada bairro de Pau dos Ferros, produto final do eixo de topografia. A Figura 3 mostra o ortomosaico do bairro Centro.

[2] Segundo Bezerra *et al.* (2019, p. 239), trata-se de uma "[...] imagem georreferenciada por GPS formada por um conjunto de ortofotos".

Figura 3. Exemplo de ortomosaico gerado – Bairro Centro de Pau dos Ferros, 2020.



Fonte: Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada (2021).

O eixo de urbanismo objetivou delimitar as parcelas, levantar todas as informações de campo pertinentes a estas e ao proprietário e torná-las manipuláveis, fazendo uso das ferramentas desenvolvidas pelo setor da computação.

Desse modo, mediante os ortomosaicos, realizou-se a definição dos limites de bairros, vias, quadras, lotes, edificações, beirais e quaisquer elementos contundentes para o Cadastro a partir da criação de vetores e poligonais com o auxílio do *software QGIS*. A Figura 4 exemplifica essa ação.

Figura 4. Definição das Parcelas.

Fonte: Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada (2021).

Com as atividades do setor urbanístico, obteve-se o Cadastro de Pessoa Física (CPF) e nome do Proprietário, e um banco de dados qualitativo dos imóveis nos âmbitos: natureza (territorial ou predial); situação (encravado, gleba, esquina, mais uma de frente, fundo/interno, meio de quadra); topografia (aclive/declive, formato que impede a construção, plano, redução de capacidade); pedologia (normal, alagado + 50%, alagado total, alagado – 50%), número de pavimentos; tipo (apartamento, casa isolada, casa geminada, galpão, hospital, educação, outros); uso (residencial, misto, comercial, prestação de serviços, educação, hospitalar, entidade pública,

industrial); estado de conservação (ruim, regular, bom, ótimo); padrão de qualidade (popular, regular, bom, ótimo); estrutura (alvenaria, concreto, taipa, madeira, mista, metálica, outros).

O eixo de computação desenvolveu ferramentas que viabilizassem a celeridade e confiabilidade da coleta e tratamento das informações. Foi criado, assim, um sistema que integrasse e armazenasse essas informações, o Web SIG *Smarcity,* que utiliza a linguagem de programação PHP, com o *framework* de desenvolvimento *WEB Laravel*.[3] Este sistema foi elaborado para as informações coletadas, com funções de exportar arquivos em formato CSV e relatórios individualizados de cada imóvel. O sistema apresenta também um mapa virtual, atualizado com a base cartográfica levantada para facilitar o entendimento e processamento dos dados. O acesso do sistema é restrito à Equipe Técnica da Prefeitura, havendo a possibilidade de ampliação para a comunidade, em fase posterior de atualização e revisão do Cadastro.

Para armazenar as informações da aplicação utilizou-se o banco de dados *PostgreSQL*, juntamente com a extensão *Postgis* de modo a proporcionar o arquivamento e tratamento de dados geográfico.

O *software Geoserver* foi utilizado para criar um servidor de imagens georreferenciadas para compor o mapa do *front-end*. Na constituição deste *front-end* foram adotadas também as linguagens HTML, CSS e Java Script, bem como o *framework* para apresentação de dados geográficos *OpenLayers*.

Também foi desenvolvida uma aplicação *android*, denominada *SmartCities* PDF App para o levantamento das informações em campo, construída por meio da linguagem *JavaScript*, utilizando a ferramenta *React Native*. Sua principalmente função é coletar dados *offline* para que posteriormente, com acesso à internet, esses dados sejam exportados para o banco de dados mencionado. Com isso, o aplicativo permite tanto criar quanto visualizar esses dados no formato CSV.

[3] Para acessar o Sistema Web basta ingressar no endereço: http://dev.smartcity.ufersa.edu.br/.

ELABORAÇÃO E CONTRIBUIÇÕES DO CTM DE PAU DOS FERROS/RN

O Cadastro Territorial Multifinalitário é um instrumento que auxilia na gestão do município de forma adequada e promove a interação entre os setores responsáveis pelo seu planejamento e execução. Para isto, este cadastro deve ser preciso e atualizado.

A execução do CTM para Pau dos Ferros ocorreu por intermédio da UFERSA, a partir de um Projeto de Extensão integrante do Núcleo e Programa de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada que possui programas e projetos associados à regularização fundiária urbana e planejamento territorial de forma abrangente, com profissionais e discentes de diversas áreas, o que confere qualidade ao processo e aos produtos deste cadastro em função da experiência e dos equipamentos de elevada tecnologia que dispõem. O diálogo e a capacitação com técnicos da prefeitura, neste molde, são bastante presentes, propiciando a atualização permanente.

Exemplo de Programa integrante deste Núcleo é resultante de uma parceria entre a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e o então Ministério das Cidades, que teve como principal finalidade promover a Regularização Fundiária de Interesse Social em áreas urbanas de municípios do Semiárido Nordestino, com meta geral de 3.300 lotes, sendo iniciado em outubro de 2014 e concluído em junho de 2018.

A extensão universitária constitui um dos pilares universitários, juntamente com a pesquisa e o ensino, e compreende a transmissão destes últimos à comunidade. Neste contexto, Del-Masso *et al*. (2015) enfatizam que a extensão universitária tem atingido cada vez mais notoriedade para atender demandas da sociedade. Assim, o Projeto *Smartcity*, aplicado a Pau dos Ferros, concede um suporte voltado para o Planejamento Urbano para esta cidade.

O banco de dados da secretaria de tributação de Pau dos Ferros, órgão que detém o cadastro territorial urbano em função da sua atribuição de arrecadar o Imposto Predial e Territorial Urbano, era composto, em suma, por um Boletim de Cadastro Imobiliário (BCI) para cada imóvel, que continha três grupos de informações: identificação do imóvel; identificação e endereço para correspondência do proprietário; e informações gerais sobre o imóvel.

A identificação do imóvel era integrada por um número de inscrição, caracterizado pela zona, quadra, face, unidade, subunidade; sequencial; natureza (predial ou territorial); loteamento de referência; e localização do imóvel (nome do logradouro, número, complemento, bairro, edifício, ligação de água - cadastrada ou não cadastrada -, código do usuário).

A identificação e endereço para correspondência do proprietário era definida por nome; CPF ou CNPJ; telefone; caixa postal; código logradouro; tipo; nome do logradouro; número; bairro; município; UF e CEP. As informações gerais do imóvel eram compostas por área do terreno; área total construída; área construída da unidade; testada principal; profundidade principal; limitação (murado ou não murado); patrimônio (particular, público, religioso, outros); tipo do imóvel (apartamento, edifício comercial, casa germinada, galpão, indústria, etc.); situação do terreno (normal, alagado total, alagado + 50%, alagado – 50%); topografia (plano, aclive/declive, redução de capacidade, formato que impede construção); estado de conservação do terreno (ótimo, bom, regular, ruim); situação do terreno (meio de quadra, esquina, encravado, fundo/interno, mais de uma frente, estimativa de área da gleba), estrutura (concreto, mista, metálica, alvenaria, madeira, taipa, outros); utilização do imóvel (comercial, industrial, mista, residencial, prestação de serviço, hospitalar, educação, entrada pública); padrão de qualidade do imóvel construído (especial, ótimo, bom, regular); ajustamento de valores por zona (zona de 1 a 10); responsável pelas informações (nome, assinatura e matrícula).

Este cadastro encontrava-se em condição defasada, seja em termos de quantitativo de imóveis, seja em relação às características destes ou dos proprietários, o que requeria a revisão das informações existentes e a ampliação do seu conteúdo para que fosse útil na melhoria da arrecadação municipal e na aplicação assertiva dos recursos com base nas particularidades de cada área. A exemplo, neste banco de dados não havia imagem ou croqui do imóvel para que suas características e seus confinantes fossem claramente explícitos, demandando esta implementação para que fossem sanadas possíveis dúvidas existentes em um cadastro estritamente textual. Adicionalmente, cita-se a necessidade de caracterização voltada para saneamento, transporte, meio ambiente, risco, lazer, saúde, registro de imóveis e outros para que

haja uma integração entre os setores que fazem a gestão territorial de Pau dos Ferros/RN, o que pode ser concretizado paulatinamente.

Desse modo, uma das contribuições da execução do Cadastro Territorial Multifinalitário para Pau dos Ferros/RN foi atualizar as informações dos imóveis, de modo a serem representativas da realidade e apresentarem detalhamentos para a utilização em diversos segmentos.

O número de Boletins de Cadastro Imobiliários contidos na Secretaria de Tributação era de 14.552. Este quantitativo foi modificado para 9.903 a partir da produção do CTM pelo *Smartcity*, com distribuição por bairro conforme expõe a Tabela 2.

Tabela 2. Contabilização do número de Cadastros da cidade de Pau dos Ferros durante etapa do CTM.

Bairro	Número de Cadastros
Centro	986
Paraíso	579
São Judas Tadeu	1175
Alto do Açude	425
São Benedito	1303
Manoel Deodato	950
Princesinha do Oeste	500
Nações Unidas	102
Frei Damião	89
Manoel Domingos	125
Aluízio Diógenes Pessoa	188
Arizona	73
Nova Pau dos Ferros	56
São Vicente de Paula	96
Riacho do Meio	1040
Domingos Gameleira	464
São Geraldo	567
João XXIII	508
Chico Cajá	121
João Catingueira	74
Zeca Pedro	40
Bela Vista	229
Aeroporto	3
Perímetro Irrigado	210
Total	**9.903**

Fonte: Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada (2021).

A redução da quantidade de boletins representa a exclusão de dados repetidos e boletins não válidos. Os dados repetidos eram fruto do mau gerenciamento das informações e do fluxo de cadastro, onde um mesmo imóvel poderia ser cadastrado duas vezes por pessoas diferentes. Os boletins não válidos estavam relacionados às modificações de tipologias, sobretudo na região mais consolidada da cidade (bairro Centro, por exemplo), onde vários imóveis foram associados por meio de reformas, resultando por exemplo, em boletim único quando antes eram três.

A ausência de informações territoriais interfere negativamente no sucesso de políticas públicas e pode impactar na arrecadação do município (Moleta; Oliveira; Catapan, 2018). De acordo com esses autores, para que a cobrança do IPTU seja legítima e confiável, por exemplo, é necessário que haja sistema capaz de armazenar, gerir e atualizar os dados do território.

As mudanças significativas no panorama de imóveis conduzem a uma interpretação de que os cadastros existentes inicialmente eram provenientes de uma realidade antiga, da qual não se possui uma certeza de qual era a metodologia utilizada para a quantificação deste panorama. Este cenário foi modificado a partir das tecnologias e procedimentos adotados pelo Projeto *Smartcity*, que além de retratarem a situação atual, acrescentaram outras informações pertinentes ao cadastro.

Além da atualização quantitativa, os aspectos qualitativos tornaram-se mais robustos, uma vez que o cadastro elaborado pelo Projeto *Smartcity* gerou uma base cadastral de toda a área urbana composta por um ortomosaico para cada parcela (imagem aérea georreferenciada e devidamente numerada) – foram realizados aproximadamente 800 voos com os dois drones utilizados para coletar as imagens da área de interesse (zona urbana de Pau dos Ferros, que corresponde à aproximadamente 20 quilômetros quadrados) - e foto da fachada principal dos imóveis e terrenos.

Outros dados alfanuméricos foram incorporados aos contidos no cadastro anterior: ID do lote e ID da edificação, número de pavimentos do imóvel, os serviços urbanos contidos na localidade (iluminação pública, pavimentação/asfalto, coleta de lixo e limpeza pública); nomenclaturas de alguns parâmetros foram alterados, como é o caso de situação do terreno (quanto a alagamento) que foi modificado para pedologia, utilização do imóvel para tipo de uso;

dados desnecessários foram retirados, a exemplo o tipo da limitação do terreno (murado ou não murado) e o ajustamento de valores por zona.

Essas características compactuam com os preceitos apontados na Portaria nº 511/2009, do Ministério das Cidades, § 3º, art. 20: "O CTM deve conter apenas as informações necessárias e que permitam a sua atualização de forma simples". O Cadastro Territorial Multifinalitário de Pau dos Ferros/RN contempla o conteúdo mínimo disposto na Portaria nº 511/2009 (art. 20: § 1º Considera-se como conteúdo mínimo do CTM a caracterização geométrica da parcela, seu uso, identificador único, localização e proprietário, detentor do domínio útil ou possuidor) e informações adicionais.

Além disso, esse cadastro atende aos elementos dispostos no Código Tributário do Município de Pau dos Ferros/RN (Lei Complementar nº 05/2010) para fins de IPTU, colaborando para a cobrança justa deste imposto. O IPTU "tem como fato gerador a propriedade, o domínio útil ou a posse de bem imóvel por natureza ou acessão física, como definido na lei civil, localizado na zona urbana do Município, independentemente de sua forma, estrutura ou destinação" (art. 37, Lei Complementar nº 05/2010). Assim, CTM apresenta informações para os imóveis contidos na área urbana, passíveis de aplicação de IPTU.

De acordo com o art. 40 do Código Tributário de Pau dos Ferros/RN, o "contribuinte do imposto é o proprietário do imóvel, o titular do domínio útil ou o seu possuidor a qualquer título". Esse proprietário é identificado também no CTM, permitindo que a cobrança seja emitida em seu nome.

A base de cálculo do IPTU é o valor venal do imóvel (art. 42, Lei Complementar nº 05/2010). Esse valor venal é calculado anualmente com base em Planta Genérica de Valores de Terrenos e na Tabela de Preços de Construção (art. 44, Lei Complementar nº 05/2010). Fatores de valorização ou desvalorização podem ser aplicados com base na situação do imóvel no logradouro; situação de face de quadra associados aos fatores econômicos e sociais; valor venal diferente do mercado (§1º, incisos I, II e III, art. 44, Lei Complementar nº 05/2010). Os dois primeiros elementos podem ser identificados a partir da cartografia e fotografia da fachada constituintes do CTM.

O IPTU é calculado sobre o valor venal do imóvel, considerando, dentre outros fatores, a área construída: é aplicado 1% para imóveis edificados com destinação não exclusivamente residencial e área construída superior a 500 metros quadrados; 0,6% para demais imóveis edificados; 1% para imóveis não edificados (Incisos I, II e III do art. 58, Lei Complementar 05/2010). A área construída é descrita no Resumo do CTM de Pau dos Ferros/RN, sendo o indicativo de qual dessas alíquotas aplicar.

O Código Tributário de Pau dos Ferros/RN também descreve fatores de correção para o cálculo do IPTU para imóveis não edificados e edificados: "para imóvel não edificado, o imposto é obtido com base no valor do metro quadrado de terreno constante da Planta Genérica de Valores de Terreno, multiplicado pelos valores constantes da Tabela de Correção de Pedologia do Terreno, do Fator de Correção de Topografia de Terreno, e do Fator de Correção de Situação do Terreno; para o imóvel edificado, o valor do IPTU é obtido pelo somatório do valor relacionado aos imóveis conforme a área construída (1% para área superior a 500 metros quadrados e 0,6% para demais imóveis) com o resultado da multiplicação da Tabela de Preços por Tipo e Padrão de Construção, pelas Tabelas Fator de Correção de Qualidade de Construção, Fator de Correção de Utilização do Imóvel, Fator de Correção de Estrutura, Fator de Correção do Estado de Conservação. As tabelas citadas são contidas no Código Tributário. As características desses fatores são discorridas no CTM Pau dos Ferros, proporcionando uma aplicação de IPTU coerente com as condições reais dos imóveis.

O CTM tem sido alvo de interesse das prefeituras brasileiras porque proporciona aporte para a gestão territorial dos municípios, sendo muitas vezes, formulado inicialmente para fins tributários e, ampliado ao longo do tempo com a inserção de informações sobre temas de interesse da administração (Sass; Amorim, 2013).

Em se tratando de eixos temáticos, que dão aporte considerável para fins de planejamento urbano e regional, eles poderão integrar esse cadastro posteriormente. Esse processo de elaboração de cadernos temáticos será facilitado, uma vez que o Projeto *Smartcity* desenvolveu ferramentas que permitem a atualização de forma rápida e prática do CTM, além de possibilitarem a análise sistemática dos dados, o que favorece a constatação de informações

necessárias para o atendimento de determinadas demandas. Esse fator contribui também para a efetivação da multifinalidade, que é garantida pela "integração das informações de outros sistemas ao sistema básico comum, de conteúdo mínimo, que favoreça a atualização" (art. 20, Portaria nº 511/2009, Ministério das Cidades).

Ressalta-se que a construção do cadastro temático pode ocorrer de forma gradativa, o que significa que o Cadastro Territorial Multifinalitário de Pau dos Ferros, concretizado pelo *Smartcity* deverá ser complementado ao longo do tempo conforme as necessidades identificadas pela Gestão. Essa afirmação é pautada no art. 22 da Portaria nº 511/2009, que discorre que a multifinalidade é um processo evolutivo aberto, de integração construtiva dos diferentes temas e deve ocorrer ao longo do tempo, observando o CTM como referência.

A partir Sistema *Web SIG* denominado *Smartcity*, pode-se observar a espacialização das parcelas em forma de imagem e em vetor. Essa espacialização pode ser filtrada por bairro, quadra, lote, edificação, optando-se por mostrar ou não o ortomosaico, conforme expõe a Figura 5. O servidor de imagens georreferenciadas utilizado foi o *Geoserver*.

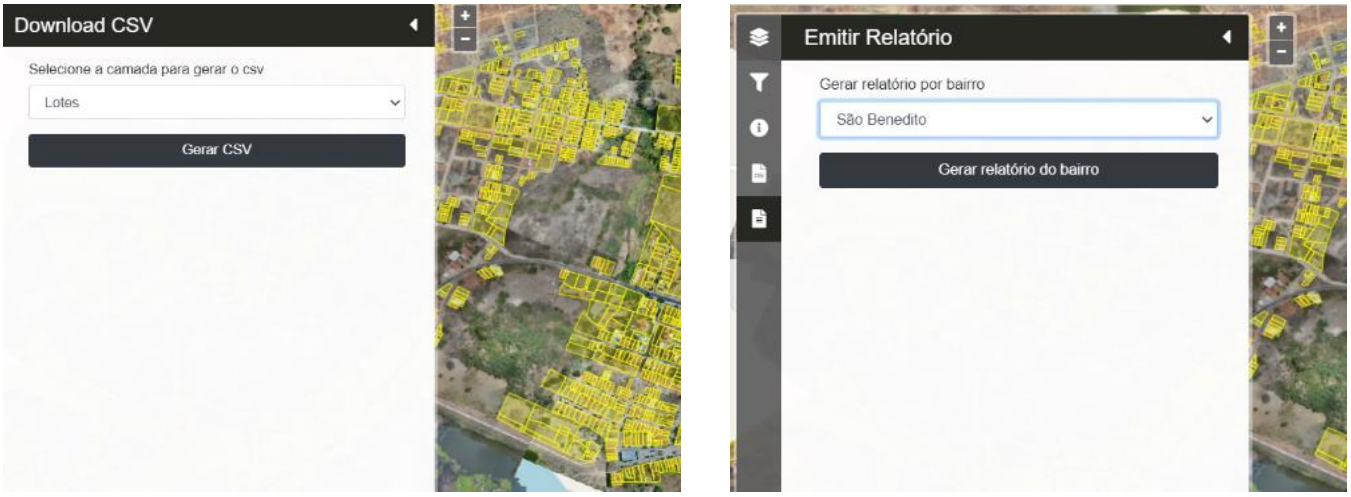
Figura 5. Sistema WEB *Smartcity* – Mapa e Camadas.

Fonte: Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada (2021).

Além disso, podem ser gerados arquivos em CSV por lotes, edificações, bairros, quadras, logradouros e serviços urbanos; e relatórios por bairro. A Figura 6 mostra essas funções.

Figura 6. Geração de Arquivos pelo *Smartcity*.

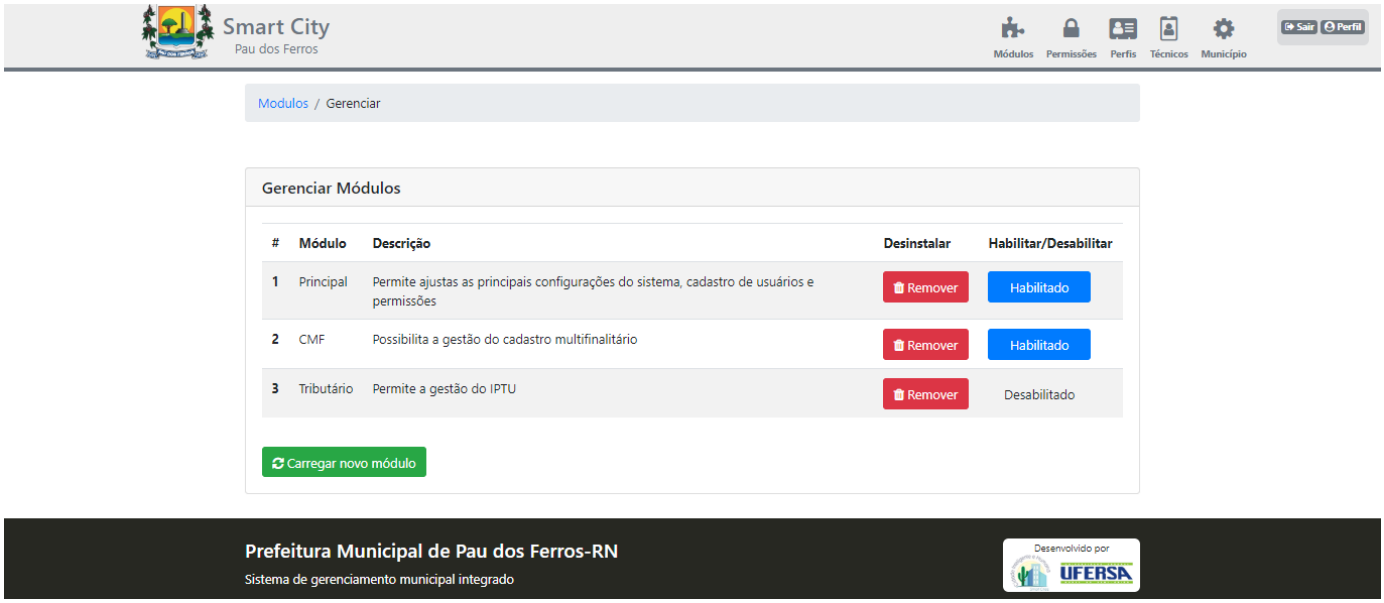
a) Download em CSV **b**) Relatório por bairro



Fonte: Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada (2021).

Destaca-se a possibilidade de atualização de quaisquer informações dos imóveis por intermédio da integração realizada entre este Sistema e o aplicativo *android* desenvolvido para quaisquer módulos necessários (Figura 7).

Figura 7. Sistema WEB com enfoque na possibilidade de adição de módulos para a gestão do CTM.



Fonte: Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada (2021).

Diversos documentos necessários para o aperfeiçoamento e operação deste Sistema foram gerados: biblioteca do mapa *front-end*, descrição geral do sistema, guia do usuário *Geoserver*,

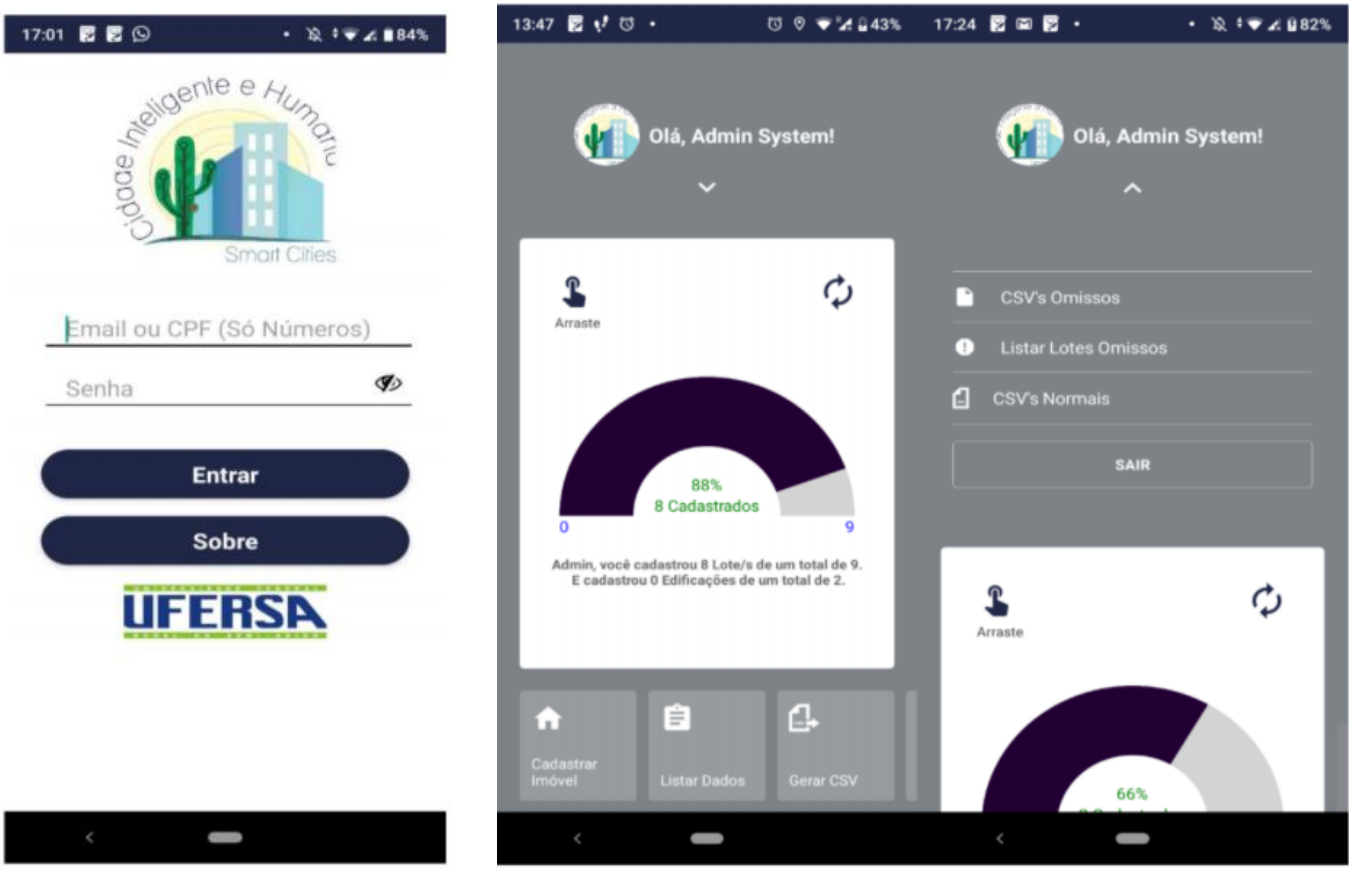
guia de instalação do *Geoserver*, manual de acesso, manual de atualização do projeto, manual de cálculo de área e inscrição anterior, manual de configuração do desenvolvedor, manual de manipulação dos dados, manual do BCI tributário, manual do usuário do mapa, máscara imobiliária e requisitos do sistema.

Desse modo, o Web SIG *Smartcity* configura-se como um dispositivo de auxílio na análise de especificidades da situação de cada uma das parcelas de acordo com as necessidades que surgirem na Gestão.

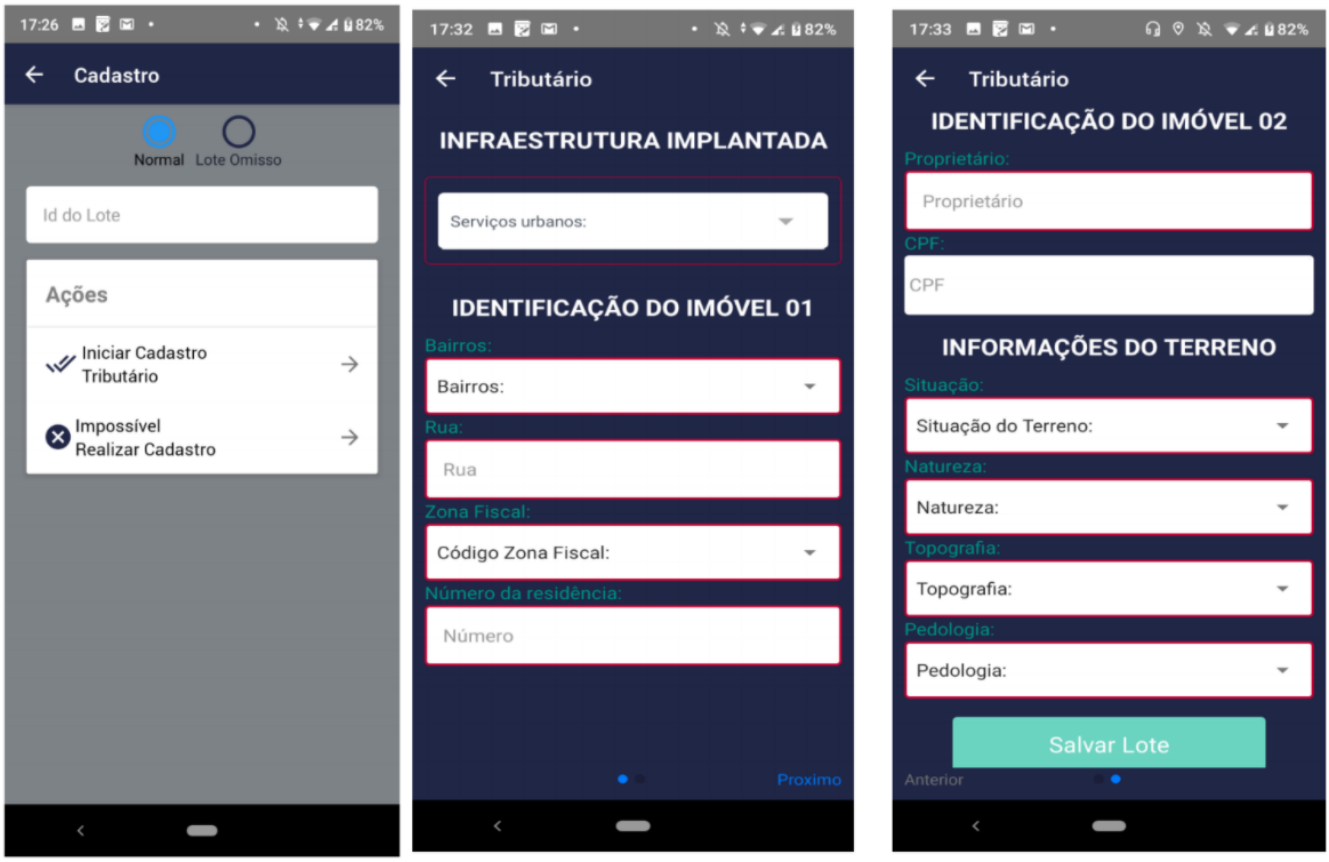
A aplicação *android* desenvolvida é denominada *Smartcity* PDF App e tem a finalidade de automatizar o processo de coleta de dados acerca das parcelas, respectivos proprietários e infraestrutura pública disponível. Por meio da obtenção de informações desses dados, o aplicativo pode mostrar relatórios e gerar arquivos do tipo CSV. A Figura 8 mostra algumas telas deste aplicativo.

Figura 8. Telas do *SmartCities* PDF App.

a) Tela de Acesso **b)** Tela inicial

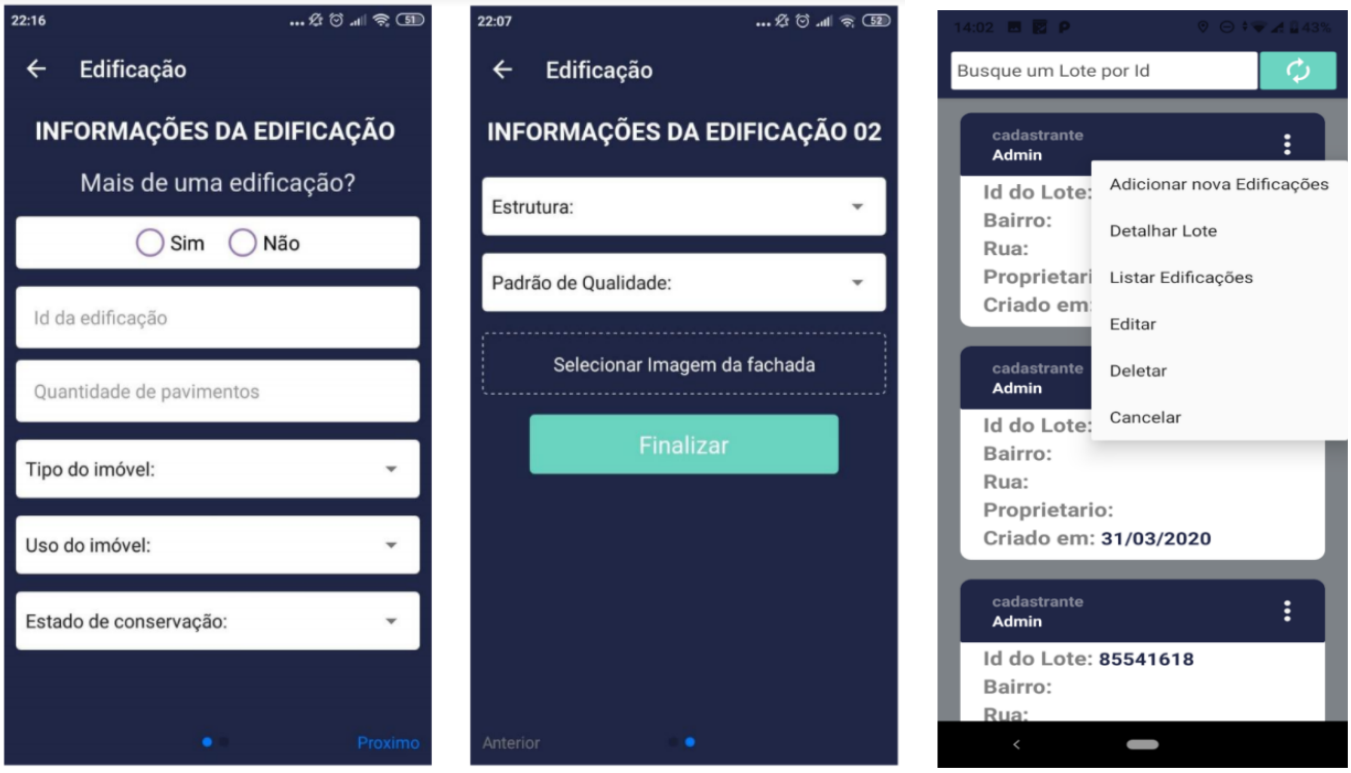


c) Telas de cadastro de lote



d) Telas de cadastro de Edificação

e) Tela de listagem de dados



Fonte: Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada (2021).

As características funcionais do aplicativo são: gerenciamento de lote, gerenciamento de edificações, gráfico de progresso dos cadastros e *backup* de dados. A configuração não funcional é o *design* responsivo, permitindo uma adaptação à tela de qualquer dispositivo *android*. Enfatiza-se que este aplicativo impede a duplicidade de código identificador (ID), garantindo que cada parcela tenha uma numeração exclusiva, conforme recomenda a Portaria nº 511/2009, do Ministério das Cidades. Durante a coleta de informações, deve ser associada a imagem da fachada ao imóvel. Essa imagem pode ser captada diretamente pelo aplicativo, por meio da câmera do celular, ou ser carregada da galeria do dispositivo.

O aplicativo também possui a opção de "Listar Dados", que permite adicionar uma nova edificação aos lotes deletar, listar as edificações pertencentes a um lote selecionado, editar lote, detalhar o lote para fins de conferência ou corrigir eventuais erros de preenchimento no momento do cadastro (Figura 9e). Nessa listagem é disposto um campo de busca "Busque um Lote por Id" usado para localizar um determinado lote.

O registro da impossibilidade de realizar o cadastro, a ser indicada no aplicativo (Figura 9c) em caso de ocorrência, acontece nos casos em que o imóvel esteja fechado, ou o responsável se recusou a participar do levantamento, ou outros motivos que impeçam dar continuidade ao cadastro do imóvel.

O aplicativo realiza suas funções *offline*, requerendo internet apenas para exportar os dados para o Sistema WEB. Para este aplicativo, foram redigidos os arquivos: manual do usuário, guia do desenvolvedor, credenciais de acesso e gerado o arquivo do instalador.

A partir destas ferramentas, a atualização rotineira do cadastro multifinialitário e a agregação de dados conforme a necessidade dos setores de gestão territorial são possíveis de forma ágil, informatizada e acessível. As duas ferramentas podem ser modificadas para cumprir funções de interesse da gestão municipal. O manual do desenvolvedor permite que essa ação seja executada. O cadastro temático, dessa forma, fica bastante plausível de ser concretizado.

As informações contidas no CTM realizado pelo Projeto de Extensão *Smartcity* e as que são possíveis de serem incrementadas de forma prática com as funcionalidades estabelecidas por este Projeto, podem ser utilizadas com fins de planejamento e gestão por parte da

municipalidade, a fim de promover o fortalecimento e desenvolvimento urbano com base em políticas públicas voltadas para saúde, educação, urbanismo, segurança pública, meio ambiente, entre outros setores.

Nos aspectos de saúde, destaca-se o potencial de implementação de um dispositivo de acesso aos munícipes, gerado a partir da integração do aplicativo e sistema *Web* com a Secretaria Municipal de Saúde, contendo informações sobre as unidades de Saúde da Cidade, com a opção de agendamento de consultas e verificação do estoque de vacinas e medicamentos. No quesito da educação, nota-se a perspectiva de auxílio no processo de matrícula e gestão das atividades escolares.

No que se refere à segurança pública e urbanismo, é possível desenvolver uma ferramenta que auxilie na sinalização de acontecimentos e acompanhamento de ocorrências, na associação do sistema com as concessionárias de serviço público – água, luz, telefonia, outros – para o atendimento a solicitações de manutenção e reparos, além de se observar questões de mobilidade urbana. Em se tratando de aspectos de meio ambiente, é válido apontar para a questão de identificação de áreas de risco socioambiental e a disponibilidade de recursos hídricos.

Além disso, a Regularização Fundiária pode ser impulsionada a partir deste cadastro, pois dados cartográficos já são existentes; o planejamento de execução das etapas de regularização seria mais rápido, tendo em vista a presença de características territoriais; e, no geral, todo o processo seria menos oneroso e mais ágil. Enfatiza-se que a concretização da regularização fundiária se configuraria como um avanço no cadastro à medida que implementaria das informações de registro e de proprietários dos imóveis ao mesmo tempo que promovesse a função social da propriedade.

A regularização fundiária requer a realização do Cadastro Territorial como antecessor, porque é possível utilizar a base de dados deste, como é o caso do mapeamento do território e as informações econômicas e sociais para área a ser regularizada, o que confere celeridade ao processo e minimiza seus custos (Silva; Antunes, 2020).

Assim, o CTM Pau dos Ferros, além de benefícios imediatos relatados, colabora para a implementação de módulos específicos que assegurem uma série de direitos para a população, tendo em vista que as informações territoriais estarão agrupadas e podem ser constantemente atualizadas em uma única localidade, com suas múltiplas finalidades e possibilidades de consulta.

> As vantagens de um CTM, decorrente de diretrizes nacionais, podem ser constatadas claramente: aumento na arrecadação municipal e na justiça fiscal; unificação de dados cadastrais por meio da aproximação das entidades competentes, convênios e consórcios entre os municípios, os Registros Imobiliários, etc., nos termos de legislação municipal, o que resultará em segurança jurídica para toda a população local; planejamento e eficiência da gestão municipal (social e ambiental); planejamento físico municipal com a existência de uma base cartográfica única (infraestrutura urbana, sistema viário, seleção de áreas para fins ambientais, de regularização fundiária urbana, etc.); conhecimento da realidade urbana, de expansão urbana e rural dos municípios, cidade real; orientação de atualização periódica, a ser definida em legislação municipal, garantindo a autonomia municipal; aumento da transparência e eficiência da administração municipal, através da disposição de dados corretos e atualizados à população, priorizando o seu atendimento (Fernandes, 2010, p. 148-149).

Desse modo, compreende-se que as contribuições do CTM para Pau dos Ferros perpassam pela atualização cadastral, correção da arrecadação tributária, suporte para tomada de decisão, e pelo aporte para o desenvolvimento da cidade de Pau dos Ferros em variados aspectos, tendo em vista que a análise de informações contidas no CTM gera um direcionamento para o desempenho de ações assertivas, democráticas e sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Cadastro Territorial Multifinalitário de Pau dos Ferros apresentou particularidades que podem ser consideradas como elementos potencializadores de sua implementação e atualização: a realização a partir de um projeto de extensão de uma Universidade que é

referência a nível nacional na execução de atividades de planejamento urbano em parceria com órgãos a nível Federal e Estadual, garantem a qualidade do resultado; os equipamentos e metodologia adotados permitiram celeridade e precisão no processo; as ferramentas desenvolvidas e a produção de material escrito que explica sua modificação e utilização, possibilitam a operação adequada e a implementação de funções ao longo do tempo.

Em termos imediatos, o CTM de Pau dos Ferros/RN implicou na atualização cadastral, gerando o quantitativo de parcelas compatível com a realidade local e uma base dados composta por informações alfanuméricas e gráficas pertinentes à gestão urbana. Além disso, a manipulação instantânea e facilitada de inserção e modificação de parcelas foi instituída a partir de mecanismos digitais: o Aplicativo (*Smartcity* PDF App) e o Sistema WEB (*Smartcity*).

O CTM permite planejar o espaço urbano de maneira assertiva, considerando as características das áreas que o integram. A obtenção de dados temáticos, que podem ser implantados ao longo do tempo, garante o detalhamento necessário para os diversos setores da gestão urbana, sendo plausíveis de serem implementados.

Desse modo, o CTM de Pau dos Ferros/RN, produzido por meio do Projeto de Extensão *Smartcity* apresentou etapas metodológicas que visaram proporcionar exatidão e agilidade em seu desenvolvimento, e proporcionou benefícios imediatos, que podem ser estendidos gradativamente com o aprimoramento das ferramentas e complementação de características das parcelas.

Assim, considerando que o CTM contribui para o planejamento e execução ambiental e socialmente equitativos, compreende-se que ele se configura como edificante para todos os municípios e, portanto, deve ter sua implantação estimulada.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, M. C. M.; LIMA, P. D. R.; CAVALCANTE, A. C. C.; SOUSA JUNIOR, A. M. A Utilização de Vant em levantamentos cadastrais para fins de atualização do Cadastro Imobiliário: estudo de caso no município de Pau dos Ferros/RN. *In*: SILVESTRE, L. P. F. (org). **Investigação Científica nas Ciências Sociais Aplicadas**. Ponta Grossa: Atena Editora, p. 237-247, 2019.

BRASIL. **Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências... Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l6766.htm. Acesso em: 03 fev. 2021.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 05 fev. 2021.

_____. **Lei 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto da Cidade. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 02 fev. 2021.

_____. **Lei 11.977, de 07 de julho de 2009**. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas... Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm. Acesso em: 02 fev. 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Portaria 511, de 07 de dezembro de 2009**. Institui Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2009.

_____. **Lei 13.465, de 11 de julho de 2017**. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana... Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Lei/L13465.htm. Acesso em: 10 fev. 2021.

_____. **Decreto 9.310, de 15 de março de 2018**. Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União. Disponível em:

http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2018/decreto-9310-15-marco-2018-786319-publicacaooriginal-155038-pe.html. Acesso em: 10 jul. 2018.

CUNHA, E. M. P.; ERBA, D. A. As Diretrizes para o Cadastro Territorial Multifinalitário: processo de formulação, aprovação e implementação nos municípios brasileiros. In: CUNHA, E., M. P.; ERBA, D. A. (orgs.) **Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

CUNHA, E.; OLIVEIRA, F.; JULIÃO, R.; CARNEIRO, A. O cadastro urbano no Brasil: histórico e evolução. **GOT, Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 17, p. 55-74, 2019.

DEL-MASSO, M. C. S., GALHARDO, E., ROVEDA, J.A.F., ZUANON, A. C. C. Extensão Universitária a as Demandas Sociais. **Rev. Ciênc. Ext.** v. 11, n. 1, p. 2-7, 2015.

FAHMI, F. Z.; HUDALAH, D.; RAHAYU, P.; WOLTJER, J. Extended urbanization in small and medium-sized cities: The case of Cirebon, Indonesia. **Habitat International**, v. 42, p. 1-10, 2014.

FARIAS, E. S.; CARNEIRO, F. T. Análise das Necessidades de Usuários para o Compartilhamento das Informações de um Cadastro Territorial Multifinalitário. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 67/2, p. 307-318, 2015.

FERNANDES, C. E. Do Marco Jurídico e das Disposições Finais. *In*: CUNHA, E., M. P.; ERBA, D. A. (orgs.) **Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiro**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

NUNES, H. L. P. **A produção do espaço urbano em Pau dos Ferros-uma análise da produção fundiária e imobiliária**. 2024. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2022. **Censo Demográfico 2022 Pau dos Ferros.** Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/panorama. Acesso em: 21 jun. 2025.

LEFEVBRE, H. **O Direito à Cidade**. Tradução Rubens Eduardo Frias. 5 ed. São Paulo: Centauro, 2001.

MARICATO, E. **Para entender a crise urbana.** São Paulo, Expressão Popular, 2015.

MARICATO, E.; COLOSSO, P.; COMARÚ, F. A. Um projeto para as cidades brasileiras e o lugar da saúde pública. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, p. 199-211, 2018.

Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). 2015. **Alto Oeste – RN**. Disponível em: http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno_territorial_134_Alto%20Oeste%20-%20RN.pdf. Acesso em 22 nov. 2020.

MOLETA, E. R.; OLIVEIRA, A. G; CATAPAN, A. Cadastro Multifinalitário como Instrumento de Responsabilidade Fiscal e Gestão Urbana: Análise de Viabilidade Econômico-Financeira. **Desenvolvimento em Questão**, vol. 16, n. 44, 2018.

PAIXÃO, S. K. S. Design of a conceptual land information management model for the rural cadastre in Brazil. Doctor thesis. University of New Brunswick, Cadastro territorial multifinalitário: Dados e problemas de... **Bol. Ciênc. Geod.**, sec. Artigos, Curitiba, v. 18, no 1, p.3-21, jan-mar, 2012. Department of Geodesy and Geomatics Engineering, Canadá, 2010.

PAIXÃO, S. K. S.; NICHOLS, S.; CARNEIRO, A. F. T. Cadastro Territorial Multifinalitário: dados e problemas de implementação do convencional ao 3d e 4d. **Boletim de Ciências Geodésicas**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 3-21, mar. 2012. FapUNIFESP (SciELO).

PEREIRA, C. C. **A importância do cadastro técnico Multifinalitário para a elaboração de planos diretores**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2009.

PESSOA, L. C.; REIS FILHO, A. A.; ROCHA, J. V. V. O cadastro territorial multifinalitário como ferramenta no planejamento urbano. **Brazilian Journal of Development**. v. 5, n. 1, p. 915-926, 2018.

PAU DOS FERROS. **Lei complementar 05, de 30 de novembro de 2010**. Aprova o Código Tributário do Município de Pau dos Ferros e dá outras providências. Disponível em:

https://www.paudosferros.rn.gov.br/arquivos/168/LEIS_LC%2005_2010_0000001.pdf. Acesso em: 01 nov. 2020.

SANTOS, A. C.; ALVES, L. S. F. PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE PAU DOS FERROS - RN: análise da tendência de valorização fundiária do bairro são geraldo. **Boletim de Geografia,** [S.L.], v. 33, n. 2, p. 73-88, 2015.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SASS, G. G.; AMORIM, A. Análise temporal a partir do cadastro territorial multifinalitário. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 65, n. 2, 2013.

SILVA, S. D. R. S.; ANTUNES, A. F. B. O Cadastro Territorial Multifinalitário no contexto dos Processos de Regularização Fundiária Urbana. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 72, n. 2, p. 233-252, 2020.

TERFA, B. K.; CHEN, N.; ZHANG, X.; NIYOGI, D. Urbanization in Small Cities and Their Significant Implications on Landscape Structures: The Case in Ethiopia. **Sustainability**, v. 12, n. 3, p. 1-19, 2020.