

DESENVOLVIMENTO DE ENSINO PRÁTICO DE MAPEAMENTO CADASTRAL PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA DISCENTES DO CURSO TÉCNICO EM AGRIMENSURA

*Development of practical teaching of cadastral mapping for land
administration purposes to students of the technical course in surveying*

Fernando Alves Barros Firmino

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA

Coordenação de Ensino/Curso Técnico em Agrimensura
fernando.firmino@ifpa.edu.br

Daniel Rodrigues Chaves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA

Coordenação de Ensino/Curso Técnico em Agrimensura
daniel.chaves@ifpa.edu.br

Midson Cesar Feitosa Cardoso

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA

Coordenação de Ensino/Curso Técnico em Edificações
midson.cardoso@ifpa.edu.br

Alzir Felipe Buffara Antunes

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Setor de Ciências da Terra
felipe@ufpr.br

Resumo:

O presente trabalho propõe introduzir os estudantes do curso técnico em agrimensura em aplicações práticas de levantamentos cadastrais para fins de regularização fundiária utilizando uma abordagem *Fit-For-Purpose* – FFP, com o intuito de facilitar o processo ensino-aprendizagem das disciplinas do curso técnico em agrimensura do IFPA Campus Tucuruí, possibilitando o desenvolvimento de práticas na sua área de formação. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo executar, em regime de parceria com a comunidade do bairro Vila Tocantins, município de Tucuruí, estado do Pará, o mapeamento desta localidade, de forma a viabilizar o andamento do processo de regularização fundiária dos lotes a partir dos documentos e dados levantados pelos alunos. O Bairro Vila Tocantins está situado em Zona Especial de Interesse Social I (ZEIS I), área com relativa ocupação de população de baixa renda e habitações de características sub-normal. Dentro deste contexto e, observando a recente legislação que trata sobre os processos fundamentais para regularização fundiária urbana, este projeto deverá introduzir o estudante do curso técnico em agrimensura no apoio às atividades de Regularização Fundiária em ZEIS, buscando a) exercitar a visualização, compreensão e interpretação das Políticas de habitação e a urbanização periurbana na Amazônia; b) realizar o estudo preliminar das desconformidades e da situação jurídica, urbanística e ambiental da área; c) realizar todos os levantamentos do projeto urbanístico e os memoriais descritivos para conhecer como se deu o Planejamento do Desenvolvimento Regional na Amazônia e compará-lo com a atual situação. A partir dos resultados obtidos com o levantamento, espera-se garantir o acesso aos direitos fundamentais por parte das famílias envolvidas, promovendo cidadania e justiça social, bem como a formação cidadã e compreensão da função social dos futuros técnicos em agrimensura.

Palavras-Chave: Fit-For-Purpose, Regularização Fundiária, Mapeamento Cadastral.

Abstract

This paper aims to introduce students from the technical surveying degree in practical applications of land surveying for land administration using a Fit-For-Purpose approach, in order to facilitate the teaching-learning process of the technical surveying degree offered by the IFPA Tucuruí Campus, enabling the development of practices in their area of training. This work was undertaken in partnership with the community of the Vila Tocantins district in the municipality of Tucuruí, Pará State, in order to map out this locality so as to ensure the feasibility of the land title regularization process for plots of land, based on the documents and data surveyed by the students. The Vila Tocantins district is located in a Special Zone of Social Interest I (ZEIS I), an area with relative occupation by low-income populations and subnormal dwellings. In this context and, observing the recent legislation that deals with the fundamental processes for urban land regularization, this project will introduce the student of the technical course in surveying in the support to the activities of Land Regularization in ZEIS, seeking to a) exercise the visualization, comprehension and interpretation of the Housing Policies and the peri-urban urbanization in the Amazon; b) perform the preliminary study of the non-conformities and the legal, urbanistic and environmental situation of the area; c) perform all the surveys of the urbanistic project and the descriptive memorials in order to know how the Regional Development Planning in the Amazon took place and compare it with the current situation. Through the results obtained with the survey, it is expected to guarantee access to fundamental rights by the families involved, promoting citizenship and social justice, as well as citizen education and an understanding of the social function of future technicians in surveying.

Keywords: Fit-For-Purpose, Land Administration, Cadastral Mapping.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) 3ª Edição, um dos campos de atuação da profissional técnico em Agrimensura é realizar atividades de mapeamento e levantamento topográfico, utilizando equipamentos e métodos específicos, delimitando glebas, entre outros meios para a realização do Levantamento e Mapeamento Topográfico (MEC, 2008). No que diz respeito à regularização fundiária urbana, o técnico em agrimensura participa ativamente nas práticas de campo através das técnicas de topografia, aplicando os conhecimentos das leis, normas e procedimentos vigentes. Nota-se, portanto, a necessidade dos estudantes em agrimensura terem ampla ciência das técnicas de levantamento adotadas, bem como das particularidades da qual essa atividade exige.

Desse modo, com o intuito de facilitar o processo ensino-aprendizagem das disciplinas do curso técnico em agrimensura do IFPA Campus Tucuruí, possibilitando aos alunos desenvolvimento de práticas na sua área de formação, esse trabalho teve como objetivo executar, em regime de parceria com a comunidade do bairro Vila Tocantins, município de Tucuruí, estado do Pará, o mapeamento desta localidade, de forma a viabilizar o andamento do processo de regularização fundiária dos lotes a partir dos documentos e dados levantados pelos alunos. O Bairro Vila Tocantins está situado, segundo o Plano Diretor do Município de Tucuruí (PDMT), em Zona Especial de Interesse Social I (ZEIS I), que são definidas como aquelas áreas com relativa ocupação de população de baixa renda e habitações de características sub-normal (...) (PDMT, 2006, p. 147).

Dentro deste contexto e, observando a recente legislação que trata sobre os processos fundamentais para regularização fundiária urbana e rural (Lei Federal 13.465 de 11/07/2017), este projeto deverá introduzir o estudante do curso técnico em agrimensura no apoio às atividades de Regularização Fundiária em ZEIS, buscando a) exercitar a visualização, compreensão e interpretação das Políticas de habitação e a urbanização periurbana na

Amazônia; b) realizar o estudo preliminar das desconformidades e da situação jurídica, urbanística e ambiental da área; c) realizar todos os levantamentos do projeto urbanístico e os memoriais descritivos para conhecer como se deu o Planejamento do Desenvolvimento Regional na Amazônia e compará-lo com a atual situação deste bairro do município de Tucuruí.

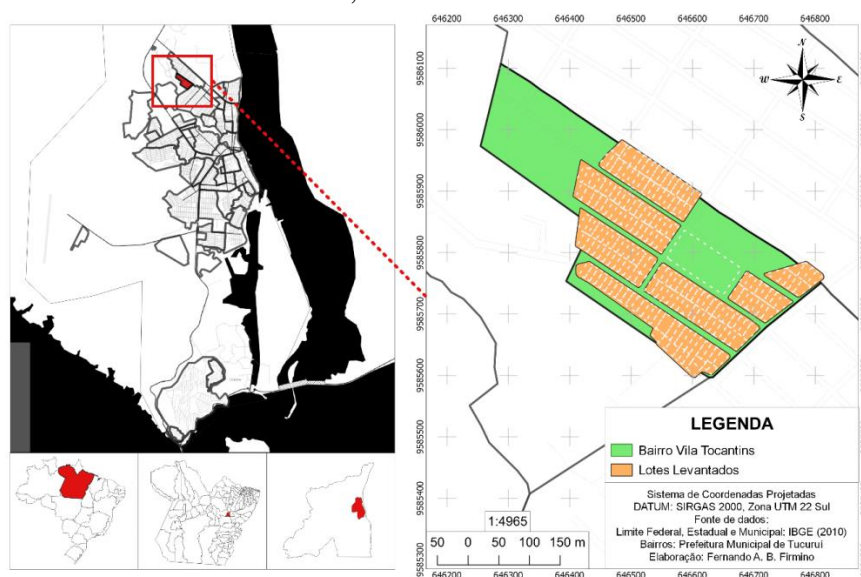
Portanto, o projeto pretende garantir o acesso aos direitos fundamentais por parte das famílias envolvidas, promovendo cidadania e justiça social, bem como a formação cidadã e compreensão da função social dos futuros técnicos em agrimensura.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

O Bairro Vila Tocantins está localizado entre o igarapé Santana a oeste, o Bairro Nova Conquista a leste e ao Bairro GETAT ao sul, região ao norte do centro urbano do município de Tucuruí, estado do Pará (Figura 01). Sua área possui aproximadamente 10,94 ha e um número de habitantes de aproximadamente 700 pessoas, totalizando 164 famílias de baixa renda. De acordo com o Plano Diretor Municipal, o perímetro do bairro está situado em uma Zona Especial de Interesse Social I – ZEIS I, caracterizada por possuir aspectos como falta de infraestrutura de saneamento; ausência de urbanização; carência de equipamentos públicos; dificuldade de acesso ao transporte público; e ausência de regularização fundiária ZEIS (PDMT, 2006).

Figura 1. Mapa de Localização da Área de Estudo: Bairro Vila Tocantins, Município de Tucuruí, Estado do Pará.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Além das dificuldades acima já apontadas, essa zona apresenta uma relativa ocupação por população de baixa renda e habitações de característica subnormal, com delimitação de

terrenos precária e elevado índice de terrenos desocupados ou subutilizados, ausência de regularização fundiária e de equipamentos e serviços públicos, além da falta de áreas de lazer comunitárias (PDMT, 2006).

2.2 Metodologia

Pretende-se realizar o mapeamento cadastral da área, aplicando, para tanto, uma metodologia mais flexível em termos de precisão, que seja promovida de forma participativa, envolvendo a comunidade local, a Prefeitura Municipal, o Cartório de Registro de Imóveis e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará e que ao mesmo tempo garanta o direito de propriedade para todos. Essa metodologia é conhecida como *Fit-For-Purpose* (FFP) e prevê que o sistema de registro de imóveis seja menos complexo, tanto do ponto de vista técnico quanto do ponto de vista jurídico, inclusive passando pela conscientização dos cartórios sobre a metodologia como o FFP.

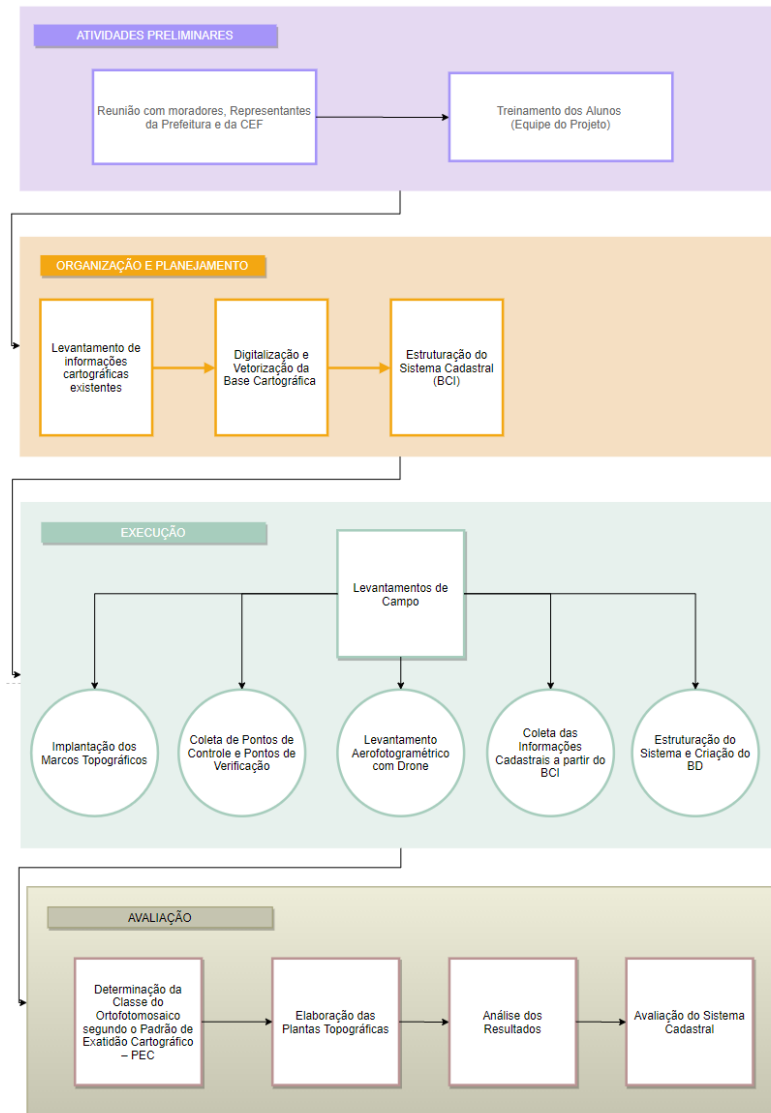
Para fortalecer e articular os mecanismos e a atuação conjunta entre as instituições envolvidas no processo de regularização e a comunidade, promovendo a participação social por meio de depoimentos de pessoas com experiência e autoridade, uma audiência pública poderá ser promovida a fim de buscar opiniões e soluções para as demandas de regularização fundiária local.

2.2.1 Atualização Cadastral para fins de Regularização Fundiária, nos termos da Lei Federal Nº 13.465/17

Para a atualização cadastral para fins de regularização fundiária deverão ser observadas e respeitadas as instruções contidas na Lei Federal 13.465 de 11/07/2017, que trata dos procedimentos para regularização fundiária urbana e rural, uma vez que, de acordo com a referida lei, existem dois tipos de Regularização Fundiária Urbana: a Regularização Urbana de Interesse Social (Reurb-S) e Regularização Urbana de Interesse Específico (Reurb-E), sendo ambas de competência do poder público.

Na Reurb-S, são isentos de custas e emolumentos os atos registrais a ela relacionados; os cartórios que não cumprirem a gratuidade, que retardarem ou não efetuarem o registro de acordo com as normas previstas na Lei 13.465/17, ficarão sujeitos às sanções previstas no art. 44 da Lei nº 11.977/2009, sem prejuízo do disposto no art. 30, §§ 3º-A e 3º- B da Lei nº 6.015/ 73.

Figura 2. Fluxograma metodológico do levantamento para fins de regularização fundiária.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Em síntese, para as atividades preliminares estão previstas reuniões com moradores, representantes da prefeitura e da Caixa Econômica Federal (CEF); treinamento dos alunos participantes para no manuseio de equipamentos e softwares. Nessa fase também serão considerados alguns parâmetros, como: características da ocupação e da área ocupada para definir aspectos urbanísticos e ambientais específicos; identificação dos lotes, vias circulatórias e as áreas destinadas a uso público.

Na fase de Organização e Planejamento, serão realizados os levantamentos de informações cartográficas junto à prefeitura e a CEF; Digitalização e vetorização dessa base cartográfica e a estruturação do Sistema Cadastral, da qual serão levantadas quais informações primordiais precisariam fazer parte do boletim cadastral (BCI);

Na Fase de Execução, foram realizados os trabalhos de campo, desde a implantação dos marcos topográfico para rastreamento do GPS, a coleta dos pontos de controle e de verificação, levantamento aerofotogramétrico com drone, coleta das informações cadastrais a partir do Boletim de Cadastro Imobiliário e, por fim, a estruturação desse banco de dados realizada em escritório.

Os resultados do levantamento serão avaliados de acordo com o Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC) utilizando o software GeoPEC, cujo resultado irá atestar a qualidade dos produtos gerados e, conseqüentemente, permitir a elaboração das plantas topográficas que farão parte do processo de regularização dos lotes.

Dada a atualização cadastral, deverá prosseguir com a execução da regularização fundiária no Bairro Vila Tocantins, tendo como base os procedimentos dispostos no Art. 35 da Lei 13.465/2017:

- I - levantamento planialtimétrico e cadastral, com georreferenciamento, subscrito por profissional da área, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), que demonstrará as unidades, as construções, o sistema viário, as áreas públicas, os acidentes geográficos e os demais elementos caracterizadores do núcleo a ser regularizado;
- II - planta do perímetro do núcleo urbano informal com demonstração das matrículas ou transcrições atingidas, quando for possível;
- III - estudo preliminar das desconformidades e da situação jurídica, urbanística e ambiental;
- IV - projeto urbanístico;
- V - memoriais descritivos.

Em geral, todo o procedimento deverá ser executado tendo em vista o que preconiza a filosofia por trás da abordagem *Fit-For-Purpose*, qual seja a realização do levantamento cadastral de forma rápida, simplificada, econômica e sustentável, trazendo sempre um diálogo entre os agentes envolvidos no processo de regularização (ENEMARK, 2014).

Dentro desse processo participativo que envolve o FFP no mapeamento cadastral, a mão de obra especializada em levantamentos topográficos é um dos aspectos primordiais para a qualidade na execução do projeto. Contar com uma equipe devidamente qualificada, entretanto, ainda é um dos fatores que eleva os custos desse processo, muitas vezes inviabilizando a contratação por parte de famílias com baixa renda. Pensando nisso e, novamente, trazendo a importância da economia e da participação social da qual a abordagem FFP é pautada, este projeto teve como um dos objetivos promover a participação dos estudantes do curso de agrimensura do IFPA Campus Tucuuruí através de práticas pedagógicas com foco na solução de problemas reais. Isso deverá contribuir para fortalecer espaços de protagonismos dos estudantes, ampliando suas conexões com o seu território. Estes alunos, por sua vez, receberão capacitação adequada de manuseio de equipamentos e softwares conduzidos pelos docentes da coordenação do Curso Técnico em Agrimensura, que será realizado na fase inicial do projeto.

Em relação aos trâmites necessários, outro agente fundamental neste processo, a Prefeitura do Município, terá a incumbência de definir os requisitos para os passos seguintes à completa regularização fundiária dos lotes, de posse dos desenhos, memoriais descritivos realizados pela equipe após a execução desta proposta. A planta e o memorial descritivo

deverão ser assinados por profissional legalmente habilitado, dispensada a apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou de Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), quando o responsável técnico for servidor ou empregado público.

Após a entrada do processo na prefeitura e posterior aprovação, a mesma expedirá a Certidão de Regularização Fundiária (CRF). Em seguida, será encaminhado o projeto aprovado pela prefeitura ao Cartório de Registro de Imóveis para lavratura do registro e abertura de matrículas individualizadas, trazendo, assim, dignidade, acesso ao crédito e qualidade de vida para 700 pessoas.

3. RESULTADOS

3.1 Atualização do cadastro territorial

3.1.1 Atividades preliminares

Nas atividades preliminares foram feitas reuniões com os moradores do bairro durante o período de janeiro de 2018 a janeiro de 2019. Objetivou-se com esta etapa fornecer informações sobre o projeto, orientações sobre a atuação e identificação da equipe de trabalho e recomendações sobre como as equipes de campo deveriam ser recebidas nas residências; foram repassadas, também, instruções sobre as diretrizes contidas na Lei sobre regularização fundiária, bem como os procedimentos previstos para Regularização Urbana de Interesse Social (Reurb-S), além de esclarecimentos das dúvidas e atualização dos Boletins de Informações Cadastrais – BCI que seriam aplicados aos moradores (Figura 03).

O evento para a entrega das plantas topográficas adquiridos como fruto da realização dos trabalhos também foi planejado nesta reunião, marcado para acontecer no ano de 2020, entretanto, devido ao estado de pandemia por conta do novo coronavírus (SARS-CoV-2), ainda não foi possível realizar esse evento de entrega.

Nas reuniões com representantes da CAIXA e da Prefeitura, atores envolvidos no processo, buscamos estabelecer parcerias para auxiliar no apoio aos trabalhos de campos, bem como conseguir as bases cartográficas para estabelecer o perímetro do bairro e, assim, definir, entre outras coisas, o plano de voo com o Drone e outros aspectos.

Figura 3. Reunião com os diversos atores sociais envolvidos no processo de regularização da Vila Tocantins.

ATIVIDADES PRELIMINARES



Reunião com Moradores



Reunião com
Representantes Caixa
Econômica Federal



Reunião com Representantes da
Prefeitura Municipal

Fonte: Acevo Pessoal.
Elaborado pelo autor (2022).

Ainda na fase inicial do projeto foi realizada uma série de capacitações prático-teórica com a equipe envolvida conduzida pelos docentes do Curso Técnico em Agrimensura. Essas capacitações forneceram subsídios necessários para que a equipe pudesse manusear softwares e equipamentos requeridos no projeto, bem como definir procedimentos quanto ao levantamento dos dados cadastrais (Figura 04).

Figura 4. Capacitação da equipe envolvida nos levantamentos.

ATIVIDADES PRELIMINARES



Capacitação da equipe de
alunos



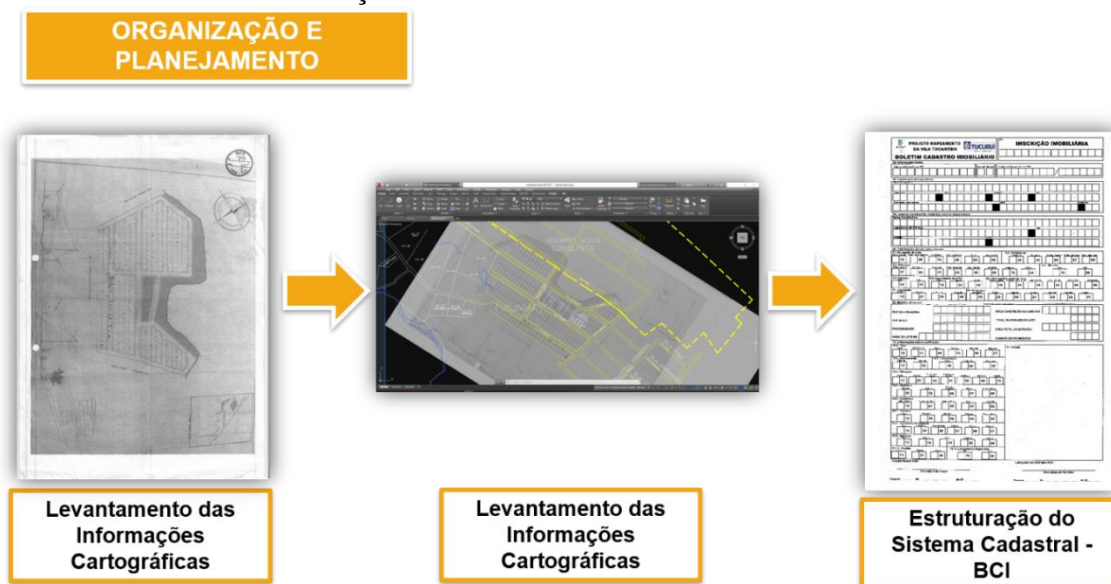
Fonte: Acevo Pessoal.
Elaborado pelo autor (2022).

3.1.2 Organização e planejamento

Com a base cartográfica adquirida, procedeu-se com a digitalização e posterior georreferenciamento da planta, a qual serviu de base para a vetorização dos limites físicos dos lotes, das quadras e do perímetro, cujo produto auxiliaria no planejamento das atividades de campo. Cabe ressaltar que a base cartográfica se encontrava desatualizada, com informação de georreferência inexistente e em formato analógico. Não houve nenhuma atualização dessa base cartográfica desde a sua criação, assim, não seria confiável utilizá-la em atividades de planejamento ou gestão pública do município da forma como estava.

Para a atualização cadastral das informações a respeito dos limites físicos das propriedades e das benfeitorias que fornecem informações cadastrais, como: localização e dimensões das parcelas e das benfeitorias, informações sobre o proprietário dos imóveis, dados sobre o terreno e sobre as edificações, foi realizada uma coleta de dados cuja base foi o Boletim de Informações Cadastrais – BIC. A respeito dessas informações cadastrais, percebeu-se que o município não dispunha de nenhum dado, sendo este um dos maiores problemas encontrado durante o levantamento. Nesse sentido, a equipe técnica optou por elaborar e estruturar um novo boletim de cadastro imobiliário, conforme ilustrado na Figura 05 - c).

Figura 5. a) Planta Cadastral adquirida junto à Caixa Econômica Federal; b) digitalização e georreferenciamento da planta e vetorização dos limites físicos dos lotes, das quadras e do perímetro; c) Boletim de Cadastro Imobiliário utilizado no levantamento de informações cadastrais da Vila Tocantins.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

3.1.3 Execução

Para a execução desse recadastramento, realizou-se uma atualização dirigida por comparação temporal por meio de um cruzamento topológico entre a base cartográfica existente e uma ortofoto obtida através do levantamento aerofotogramétrico com RPA, conforme recomendado por Pelegrina *et al* (2009). Essa nova base serviria, posteriormente, para a verificação das parcelas passíveis de atualização cadastral, para auxiliar no planejamento de trabalho das equipes de campo, além de ser útil para produções de mapas temáticos, para uso da prefeitura municipal, para o planejamento urbano e outras ações, as quais acharem necessárias.

A ortofoto de alta resolução foi gerada pelo processo de moiscagem das imagens capturadas por meio de aerolevanteamento com RPA modelo DJI Phantom 4 Pro. O plano de voo estabelecido teve 18 faixas e espaçamento de aproximadamente 16 metros entre as faixas, voando a uma altura de 52,7 metros. Foram coletadas 676 imagens, cuja resolução GSD (*Ground Sampling Distance*) final obteve 1,43 cm/pix.

Figura 6. Execução das atividades de Levantamento de Campo.



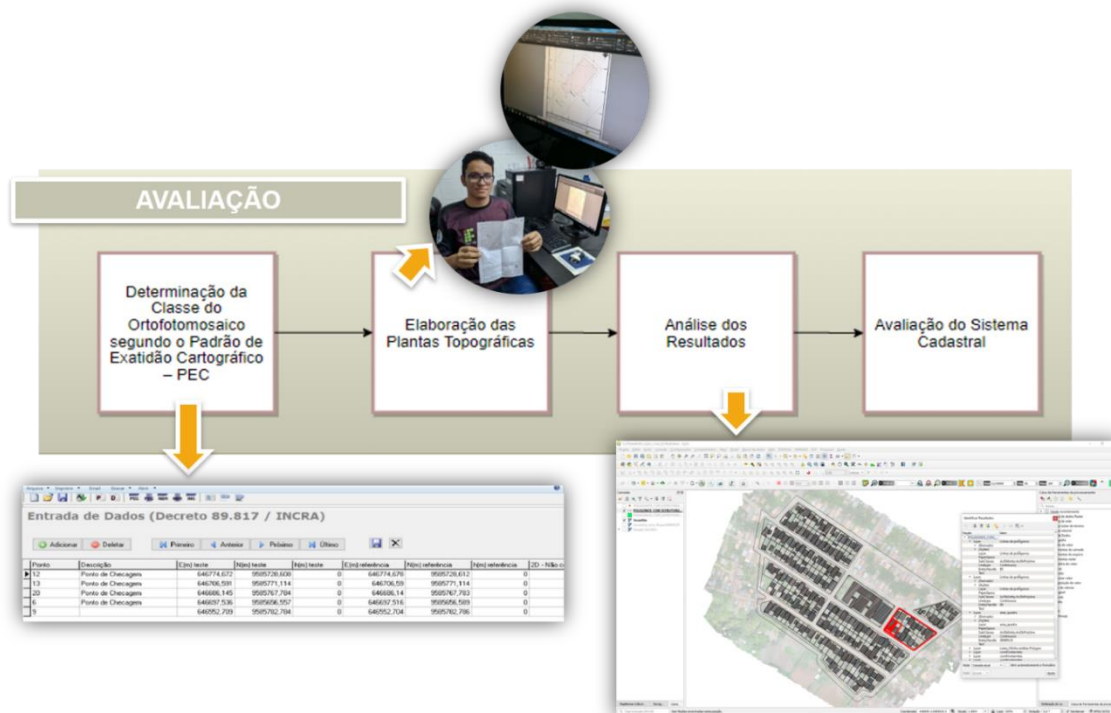
Fonte: Acevo Pessoal.
Elaborado pelo autor (2022).

3.1.4 Avaliação

No levantamento de campo foram utilizados 12 pontos de apoio e 5 pontos de verificação coletados com receptor GNSS RTK modelo HIPER V TOPCON, que serviram de referência para processar as imagens e analisar a precisão cartográfica calculada por meio do software GEOPEC, cujo resultado da análise do Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC) indicou que a maior escala para o levantamento foi classificada dentro do Padrão de Exatidão

Classe A, com escala de 1/135 e erro de graficismo de apenas 3 cm. Este resultado garantiu uma qualidade geométrica adequada para fins de levantamentos cadastrais (Figura 07).

Figura 7. Avaliação dos resultados obtidos a partir dos levantamentos.



Fonte: Acevo Pessoal.
Elaborado pelo autor (2022).

3.1.5 Produtos Obtidos

Entre os resultados obtidos do levantamento, bem como das consultas e análises realizadas sobre o banco de dados cadastrais criado, encontram-se: o Ortomosaico, o Mapa Temático referente à Área dos Imóveis, das Quadras e do Perímetro da Vila Tocantins e as Plantas Topográficas que irão subsidiar o processo de Regularização Fundiária dos moradores locais (Figura 08).

Figura 8. a) Ortomosaico obtido após o processamento das 676 imagens do aerolevanteamento; b) Mapa Temático referente à Área dos Imóveis, das Quadras e do Perímetro da Vila Tocantins; e c) Plantas Topográficas dos lotes.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho tende a complementar na formação dos estudantes do curso técnico em agrimensura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Tucuruí, tanto no âmbito acadêmico quanto no meio profissional. Conseqüentemente, este projeto acrescentará visualização, compreensão, interpretação e aplicação dos levantamentos topográficos e como isso pode influenciar nos projetos de regularização fundiária.

A introdução de experimentos práticos com uma maior relação com as disciplinas formadoras é o objetivo principal do projeto. Com os resultados alcançados a partir de uma abordagem FFP voltado para a administração e gestão de terras, foi possível garantir a inclusão social e superação da pobreza, segurança alimentar e boa governança para os moradores.

Referências

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001: **Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

BRASIL. Lei Nº 11.977, de 7 de julho de 2009. **Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

BRASIL. Lei 13.465, de 11 de julho de 2017: **Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, julho. 2017.

ENEMARK, S.; BELL, K. C.; LEMMEN, C.; MCLAREN, R. **Fit-for-purpose land administration. International Federation of Surveyors**, 2014. Disponível em: <https://www.fig.net/resources/publications/figpub/pub60/figpub60.asp>. Acesso em: 30 de junho de 2021.

MCIDADES - MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Regularização Fundiária Urbana: como aplicar a Lei Federal nº 11.977/2009.** Brasília. 2010. Disponível em: <<http://institutosoma.org.br/areas-de-atuacao/regularizacao-fundiaria/>>. Acesso em: 30 de jun. de 2021.

MEC. Portaria nº 870, de 16 de julho de 2008. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos.** Resolução CNE/CEB nº 01/2014.

PELEGRINA, Marcos Aurélio *et al.* **Diagnóstico para gestão do Imposto Predial e Territorial Urbano.** 2009.

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE TUCURUÍ-PA (PDMT). Lei n. 7.145, de 29 de dezembro de 2006: **Aprova e institui o plano diretor de Tucuruí e dá outras providências.** Arquivo da Câmara municipal de Tucuruí, 2006.