Integração da Infraestrutura Cartográfica à Base Cadastral: geocodificação e atualização do lançamento potencial do IPTU em Palmas/TO

Integrating Cartographic Infrastructure with the Property Cadastre: Geocoding and Updated Potential Property Tax Assessment in Palmas, Brazil

Jessica Medeiros da Silva[1]
Mônica Rodrigues da Silva Medeiros[2]
Givanildo José Silva[3]

RESUMO: A integração entre a Infraestrutura de Dados Espaciais de Palmas (IDE Palmas) e o cadastro imobiliário municipal constitui uma estratégia para reduzir defasagens cadastrais e qualificar a gestão tributária. O Projeto GeoPalmas, estruturado em duas fases, produziu na Fase 1 uma base cartográfica de alta precisão (aerolevantamento RGB+NIR e LiDAR), ainda não acompanhada da implantação integral do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), prevista para a Fase 2. Este artigo tem como objetivo analisar os resultados da integração dessa infraestrutura cartográfica ao cadastro imobiliário e tributário de Palmas/TO, por meio de processo de geocodificação, avaliando seus efeitos sobre a área construída cadastrada e o lançamento potencial do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). A metodologia consistiu na vinculação espacial das inscrições imobiliárias à base cartográfica por meio da chave distrito-setor-quadra-lote (DSQL), combinando procedimentos automáticos e semiautomáticos de geocodificação por endereçamento. Na área de Palmas Centro, foram vinculados 21.192 registros imobiliários, com incremento da área construída cadastrada de 2.571.585 m² para 4.864.289,96 m² (+89,16%) e do lançamento potencial do IPTU de R$ 18.051.937,93, em 2025, para R$ 23.568.972,20, em 2026 (+R$ 5.517.034,27). Conclui-se que a integração entre cartografia de precisão e cadastro tributário permite identificar e corrigir defasagens cadastrais mesmo antes da implantação integral do CTM, podendo contribuir para maior equidade na distribuição da carga tributária. Os resultados restringem-se, contudo, à área analisada e ao lançamento potencial do imposto.

Palavras-chave: Cadastro Territorial Multifinalitário; Geocodificação; Cadastro Tributário; Cartografia de Precisão; IPTU.

ABSTRACT: The integration between the Palmas Spatial Data Infrastructure (IDE Palmas) and the municipal property cadastre is a strategy to reduce cadastral gaps and improve tax management. The GeoPalmas Project, structured in two phases, produced in Phase 1 a high-precision cartographic base (RGB+NIR aerial photogrammetry and LiDAR), not yet accompanied by the full implementation of the Multipurpose Cadastre (CTM), planned for Phase 2. This article analyzes the results of integrating this cartographic infrastructure with the property and tax cadastre of Palmas, Brazil, through a geocoding process, assessing its effects on the registered built area and the potential assessment of the Urban Property Tax (IPTU). The methodology consisted of spatially linking property registrations to the cartographic base through the district-sector-block-lot (DSQL) key, combining automatic and semi-automatic address-based geocoding procedures. In the Palmas Centro area, 21,192 property registrations were linked, with an increase in the registered built area from 2,571,585 m² to 4,864,289.96 m² (+89.16%) and in the potential IPTU assessment from R$ 18,051,937.93 in 2025 to R$ 23,568,972.20 in 2026 (+R$ 5,517,034.27). The results indicate that integrating precision cartography with the tax cadastre allows cadastral gaps to be identified and corrected even before full CTM implementation, potentially contributing to greater equity in the tax burden distribution.

Keywords: Multipurpose Land Cadastre; Geocoding; Tax Cadastre; Precision Cartography; Property Tax (IPTU).

[1]Topocart Topografia Engenharia e Aerolevantamentos - Especialista / jessica.medeiros@topocart.com.br
[2]Prefeitura Municipal de Palmas – SEMPDU / monica.ipup@gmail.com
[3]Topocart Topografia Engenharia e Aerolevantamentos – Diretor Técnico / gil@topocart.com.br

1 INTRODUÇÃO

Palmas é um município com área territorial de 2.227,329 km² e população estimada em 328.499 habitantes, em 2025 (IBGE, 2025), consolidando-se como o principal centro urbano, administrativo e econômico do Estado do Tocantins.

A cidade foi criada oficialmente em 1989, juntamente com o Estado do Tocantins, sendo planejada para constituir a última capital brasileira do século XX. Com a implantação da cidade e a construção das primeiras infraestruturas urbanas e administrativas, Palmas tornou-se uma das poucas capitais do país completamente planejada antes de sua efetiva ocupação. Ao longo das décadas seguintes, entretanto, o crescimento e a ocupação urbana passaram a apresentar dinâmica distinta daquela inicialmente prevista, sobretudo em razão da expansão populacional e da ocupação de áreas periféricas, notadamente na região sul do município (BOTTURA, 2017).

O crescimento urbano acelerado, associado ao adensamento periférico e à expansão do estoque edificado, superou a capacidade dos mecanismos tradicionais de fiscalização, licenciamento e atualização cadastral, resultando em divergências entre a realidade territorial e os registros municipais.

Historicamente, a atualização do cadastro imobiliário municipal esteve associada aos fluxos administrativos de aprovação de projetos, emissão de alvarás de construção, fiscalização de obras e concessão do Habite-se, procedimentos responsáveis pela incorporação de novas edificações ao cadastro tributário e territorial do município. A expansão urbana acelerada e as limitações operacionais desse modelo contribuíram para o acúmulo progressivo de defasagens cadastrais ao longo do tempo.

A base cadastral atualmente utilizada pelo município tem origem em levantamentos de 1994. Em 2003, foi executado um projeto de Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) baseado em levantamento aerofotogramétrico analógico na escala 1:5.000, com geração de ortofotos na escala 1:1.000 e resolução espacial de 10 cm. Apesar da elevada qualidade cartográfica produzida à época, os produtos gerados foram utilizados predominantemente para o planejamento urbano, sem integração entre a base cartográfica e os sistemas cadastrais e tributários então em uso, de modo que não se refletiram na atualização do cadastro imobiliário fiscal nem na modernização da base tributária municipal.

Após mais de três décadas de crescimento urbano e transformações territoriais, tornou-se necessária não apenas a atualização cadastral do município, mas a implantação de um CTM estruturado segundo os princípios de interoperabilidade, padronização e integração entre bases de dados espaciais e administrativas, conforme preconizado pelas diretrizes nacionais para a gestão territorial (ERBA; OLIVEIRA; LIMA JUNIOR, 2005). Nesse período, ocorreram ainda mudanças relevantes no cenário cadastral e tributário nacional, com destaque para a integração ao Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais (SINTER) e a criação do Cadastro Imobiliário Brasileiro (CIB) (BRASIL, 2022a; BRASIL, 2025a).

Para fins deste artigo, é necessário distinguir conceitualmente três termos por vezes utilizados de forma imprecisa na literatura e na prática municipal: o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), o cadastro imobiliário e o cadastro tributário. O CTM corresponde ao inventário territorial oficial e sistemático de todas as parcelas de um município, integrando

informações físicas, jurídicas, econômicas, sociais e ambientais de cada imóvel, de modo a subsidiar múltiplas finalidades de gestão pública (BRASIL, 2007). O cadastro imobiliário, por sua vez, refere-se ao registro administrativo dos imóveis urbanos, contendo minimamente a identificação geométrica das parcelas e das edificações, sem necessariamente incorporar a totalidade das dimensões temáticas previstas para o CTM. Já o cadastro tributário é o subconjunto de informações do cadastro imobiliário diretamente utilizado para fins de lançamento e cobrança de tributos municipais, como o IPTU. No caso de Palmas, a implantação integral do CTM permanece como etapa futura, prevista para a Fase 2 do Projeto GeoPalmas; o presente artigo analisa especificamente os resultados obtidos a partir da integração entre a infraestrutura cartográfica produzida na Fase 1 do projeto e o cadastro imobiliário/tributário municipal já existente, e não os resultados da implantação do CTM propriamente dito.

Partindo desse contexto, foi concebido o Projeto GeoPalmas, iniciativa institucional voltada à modernização da gestão territorial municipal por meio da atualização da base cartográfica, da atualização dos cadastros imobiliário e mobiliário, da implantação de um sistema corporativo de informação territorial interoperável entre secretarias, da elaboração da Planta Genérica de Valores (PGV) e da disponibilização de serviços geoespaciais à administração e ao cidadão. Em razão da complexidade técnica e do volume de investimentos necessários, sua execução foi estruturada em duas fases: a primeira voltada à atualização da base cartográfica municipal, e a segunda à atualização dos cadastros imobiliário e mobiliário e à implantação do sistema integrado de informações do CTM. A primeira fase encontra-se em estágio final de conclusão, com os produtos já entregues; a segunda fase está em estruturação, com elaboração do respectivo Termo de Referência.

Projetos de atualização cartográfica municipal têm sido documentados, com frequência, predominantemente como relatórios técnicos de execução, com ênfase nos aspectos operacionais do levantamento aerofotogramétrico, havendo menor produção científica dedicada a analisar os efeitos da integração entre essas infraestruturas cartográficas e os cadastros tributários já existentes, sobretudo em municípios que, como Palmas, ainda não implantaram o CTM em sua totalidade. Diante desse contexto, este artigo busca responder à seguinte questão de pesquisa: em que medida a integração entre uma infraestrutura cartográfica de alta precisão e o cadastro imobiliário/tributário municipal, por meio de processo de geocodificação, é capaz de identificar e corrigir defasagens na área construída cadastrada e no lançamento potencial do IPTU, mesmo antes da implantação integral do CTM (Fase 2)?

O objetivo geral deste artigo é analisar os resultados obtidos com a geocodificação das inscrições imobiliárias e a atualização das áreas construídas cadastradas em Palmas/TO, a partir da integração entre a infraestrutura cartográfica produzida na Fase 1 do Projeto GeoPalmas e o cadastro imobiliário/tributário municipal, discutindo seus efeitos sobre o lançamento potencial do IPTU. Esse objetivo distingue-se do objetivo do Projeto GeoPalmas propriamente dito, que é institucional e abrange a modernização completa da gestão territorial do município, incluindo a futura implantação do CTM, do SIG corporativo e da PGV.

A relevância do estudo decorre da escassez de experiências brasileiras documentadas cientificamente sobre a integração entre bases cartográficas de precisão e cadastros tributários

municipais já consolidados, em contextos, como o de Palmas, em que a implantação plena do CTM ainda está em curso. A literatura recente aponta que o alcance efetivo do CTM no Brasil permanece limitado (OLIVEIRA, 2024), de modo que resultados obtidos em etapas intermediárias, como a aqui analisada, podem contribuir tanto para o avanço do conhecimento científico sobre o tema quanto para orientar outros municípios em situação semelhante.

O artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a seção 3 descreve os procedimentos metodológicos adotados, com ênfase no processo de geocodificação; a seção 4 apresenta e discute os resultados obtidos; e a seção 5 traz as considerações finais, limitações e perspectivas futuras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Infraestrutura de dados espaciais e gestão territorial

Bases cartográficas georreferenciadas constituem elemento fundamental para o planejamento urbano e para a implementação do CTM. Associadas a Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e bancos de dados espaciais, possibilitam a análise, o armazenamento e a disseminação estruturada de informações territoriais, desde equipamentos de saúde e redes de transporte até áreas de preservação ambiental e projetos de ordenamento urbano. No Brasil, esse processo foi institucionalizado pelo Decreto nº 6.666/2008, que criou a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), posteriormente atualizado pelo Decreto nº 12.402/2025 (BRASIL, 2008; BRASIL, 2025c). A conformidade com as normas da INDE, incluindo a documentação de metadados, assegura a confiabilidade e a interoperabilidade dos dados produzidos, tornando a geoinformação um instrumento estratégico de apoio à tomada de decisão na gestão pública (BRASIL, 2025b).

2.2 CTM, cadastro imobiliário e cadastro tributário: fundamentos

O Cadastro Territorial Multifinalitário é o inventário territorial oficial e sistemático de um município e se baseia no levantamento dos limites de cada parcela (imóvel), que recebe identificação numérica inequívoca (BRASIL, 2007). Trata-se de um cadastro que propõe, a partir da menor entidade federativa do país, o município, a integração dos dados espaciais (territorial, ambiental, social, jurídico, entre outros) de cada imóvel em que se divide o território municipal. O alcance atual do CTM no Brasil ainda é limitado diante do desafio existente, embora sejam perceptíveis avanços consideráveis (OLIVEIRA, 2024). É possível depreender da literatura a relação positiva entre o cadastro territorial e o planejamento urbano: mais do que subsidiar diagnósticos e análises espaciais, a disponibilidade de dados territorializados constitui requisito fundamental para o adequado planejamento e gestão do território, uma vez que intervenções e projeções urbanas são formuladas a partir da compreensão das dinâmicas espaciais existentes (OLIVEIRA, 2024).

Nesse contexto, é importante distinguir o Cadastro Territorial Multifinalitário dos cadastros utilizados para finalidades específicas pela administração municipal. Conforme as diretrizes nacionais estabelecidas pela Portaria MDR nº 3.242/2022, o CTM constitui uma

estrutura de informações territoriais de caráter multifinalitário, baseada na parcela e orientada à integração e interoperabilidade de dados. Assim, não se restringe ao cadastro imobiliário ou à finalidade tributária, mas fornece uma base territorial comum à qual podem ser associados diferentes cadastros temáticos e informações administrativas (BRASIL, 2022b). No caso de Palmas, a experiência analisada neste estudo corresponde à integração da base cartográfica do GeoPalmas com informações dos cadastros imobiliário e tributário, constituindo uma etapa da estratégia de implantação do CTM, cuja consolidação está prevista para a Fase 2 do projeto.

2.3 Cartografia de precisão e atualização cadastral

A consolidação do CTM como instrumento de gestão territorial depende não apenas da integração das informações cadastrais, mas também da qualidade técnica e da atualização contínua das bases cartográficas que o sustentam. O cadastro físico, responsável pela delimitação geométrica das parcelas territoriais, deve apresentar consistência geométrica e posicional, além de estar referenciado a um sistema geodésico oficial, de modo a subsidiar adequadamente as políticas de ordenamento e desenvolvimento territorial (LOCH; ERBA, 2007).

Produtos obtidos por meio de levantamentos aerofotogramétricos e processos de restituição cartográfica possibilitam a representação detalhada do território urbano e o acompanhamento das transformações espaciais, permitindo a atualização contínua das bases cadastrais e o suporte às atividades de planejamento, tributação, regularização fundiária e gestão urbana (ANTUNES, 2017). O caso de Palmas insere-se diretamente nesse contexto: a adoção de levantamentos aerofotogramétricos de alta precisão como base para a atualização cadastral e tributária municipal ilustra, na prática, a convergência entre qualidade cartográfica e gestão territorial discutida pela literatura, sem que, no entanto, essa convergência configure, por si só, prova de maior justiça fiscal, aspecto retomado na seção 4.4.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, os procedimentos metodológicos são apresentados com ênfase no processo de geocodificação e vinculação cadastral, foco analítico deste artigo, sendo os aspectos operacionais do levantamento aerofotogramétrico e do processamento cartográfico descritos apenas na medida indispensável à compreensão do estudo e à reprodutibilidade da pesquisa.

3.1 Área de estudo e infraestrutura cartográfica utilizada

A Fase 1 do Projeto GeoPalmas teve como escopo a produção da Base Cartográfica Municipal no padrão da INDE, na escala 1:1.000, abrangendo a sede municipal, a área de transição entre urbano e rural e os distritos de Taquaruçu e Buritirana, a partir de levantamento aerofotogramétrico RGB+NIR com resolução espacial de 7 cm e levantamento LiDAR com densidade mínima de 9 pontos/m². A restituição estereofotogramétrica e o banco de dados geográficos foram estruturados em conformidade com as especificações ET-EDGV, ET-ADGV e ET-CQDG, assegurando padronização, qualidade e interoperabilidade dos dados. O projeto contemplou ainda a implantação de uma rede geodésica municipal composta

por 50 vértices, conforme a ABNT NBR 14166, dos quais cinco foram homologados pelo IBGE, além da elaboração de um Modelo Local de Ondulação Geoidal, permitindo futuras atualizações cartográficas pelo próprio município.

Os detalhes operacionais referentes ao planejamento de voo, aos sensores, aos softwares de processamento fotogramétrico e LiDAR e à edição do banco de dados geográficos (CDGV), descritos em maior profundidade nos relatórios técnicos do projeto, não são reproduzidos neste artigo por não serem indispensáveis à compreensão do objetivo científico aqui proposto, que é a análise dos resultados da integração entre essa infraestrutura cartográfica e o cadastro imobiliário/tributário municipal.

3.2 Procedimentos de geocodificação e vinculação ao cadastro tributário

A Secretaria Municipal da Fazenda e Transformação Digital de Palmas dispunha de seus dados cadastrais em sistema específico, contemplando a componente literal do cadastro, sem georreferenciamento das inscrições imobiliárias. Como material de apoio, o setor responsável pelo cadastro utilizava as plantas de parcelamento do solo (projetos urbanísticos), tendo como referência o endereçamento nelas constante, especialmente as informações de quadra e lote.

À época da integração, foi disponibilizada para o procedimento uma base do cadastro imobiliário municipal, na qual aproximadamente 45 mil registros possuíam informação de área construída. A atualização analisada neste estudo foi conduzida na região denominada Palmas Centro, correspondente à área originalmente implantada da capital, escolhida por sua maior consolidação urbana, menor dinâmica de alterações parcelárias e por concentrar os primeiros lotes de entrega dos produtos cartográficos. Essas características possibilitaram a realização dos procedimentos iniciais de integração, conferência e ajustes metodológicos.

Não foi realizada, previamente ao procedimento de integração, a contabilização do número de inscrições imobiliárias da base cadastral correspondente especificamente ao recorte de Palmas Centro. Na restituição cartográfica da área de Palmas Centro foram identificados 58.230 lotes, quantitativo que fornece uma referência da dimensão territorial abrangida pela nova base cartográfica e do universo de lotes potencialmente passível de integração e atualização cadastral. Esse número, contudo, não foi adotado como universo cadastral para o cálculo da proporção de registros vinculados, uma vez que lotes identificados cartograficamente e inscrições imobiliárias constantes do cadastro municipal representam unidades distintas e não apresentam necessariamente correspondência unívoca. Um mesmo lote pode estar associado a mais de uma inscrição imobiliária, assim como diferenças entre a estrutura parcelária representada cartograficamente e aquela registrada administrativamente podem impedir uma relação direta entre essas unidades. Dessa forma, os 58.230 lotes devem ser interpretados como referência da abrangência física da restituição cartográfica, e não como denominador do processo de geocodificação.

Para a geocodificação, o arquivo de lotes originalmente disponibilizado em formato DWG foi convertido para Shapefile e importado para o banco de dados, em esquema próprio denominado “cadastro”. Em seguida, procedeu-se ao ajuste do georreferenciamento da malha de lotes sobre a nova ortofoto e à transcrição, para a base de lotes do projeto cartográfico

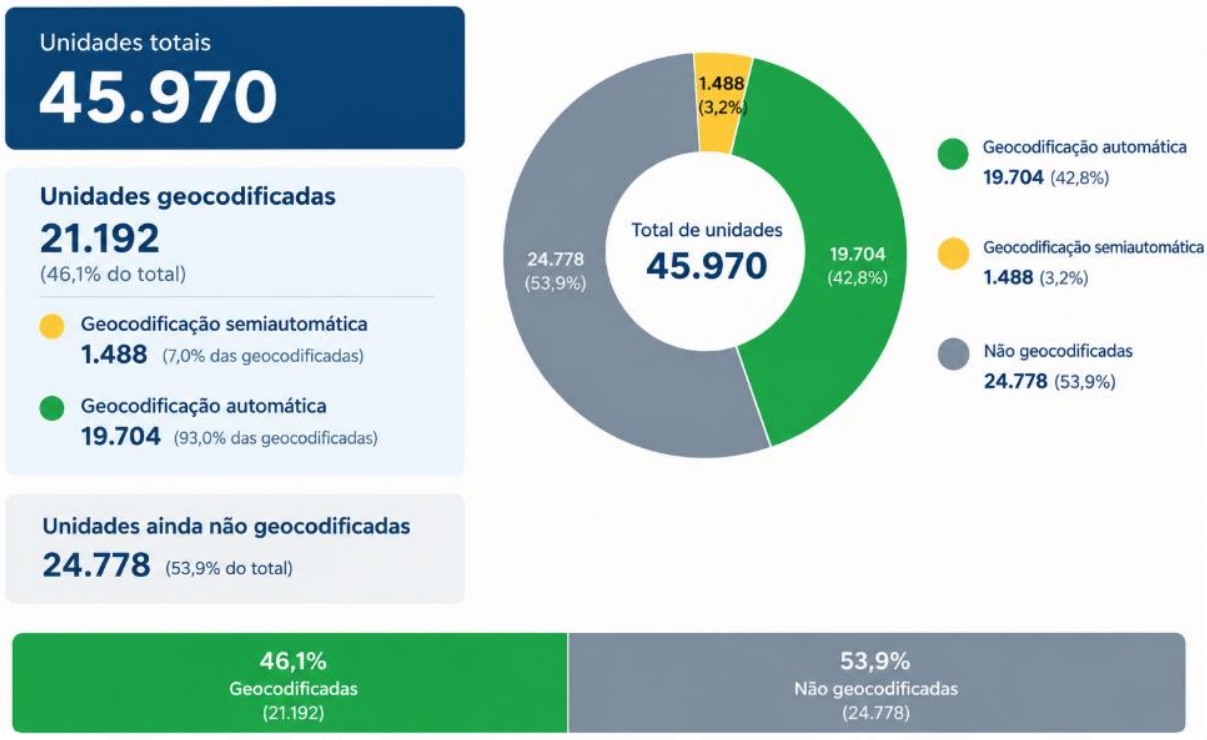
("lote real"), do endereçamento constante nas plantas de parcelamento (distrito, setor, quadra e lote), compondo a chave DSQL. Esse procedimento possibilitou a associação entre os registros do banco tributário e a base cartográfica produzida, utilizando a chave DSQL como referência de cruzamento.

A vinculação foi realizada por meio de dois procedimentos complementares. No procedimento automático, efetuou-se o cruzamento direto entre a base cartográfica de lotes fornecida e a base de lotes do projeto cartográfico, mais a base tributária municipal por meio da chave DSQL (distrito, setor, quadra e lote), chave única compartilhada entre os três insumos.

Nos casos em que não houve correspondência direta, ou seja, a chave única não pode ser estruturada, majoritariamente pela ausência de uma das variáveis (distrito, setor, quadra e lote), foi empregado procedimento semiautomático, no qual o endereçamento disponível na base tributária, incluindo nome do logradouro, número do imóvel e demais informações disponíveis, foi analisado individualmente para identificação da correspondência espacial.

Os registros para os quais não foi possível estabelecer vinculação por nenhum dos dois procedimentos, permaneceram com as informações originalmente constantes no cadastro tributário e não foram objeto de tratamento individualizado nesta etapa, seja pelos motivos explicitados ou ausências de dados que serão produzidos ao final da Fase 2.

Figura 1 – Resultado do processo de Geocodificação.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base nos procedimentos descritos na seção 3.2

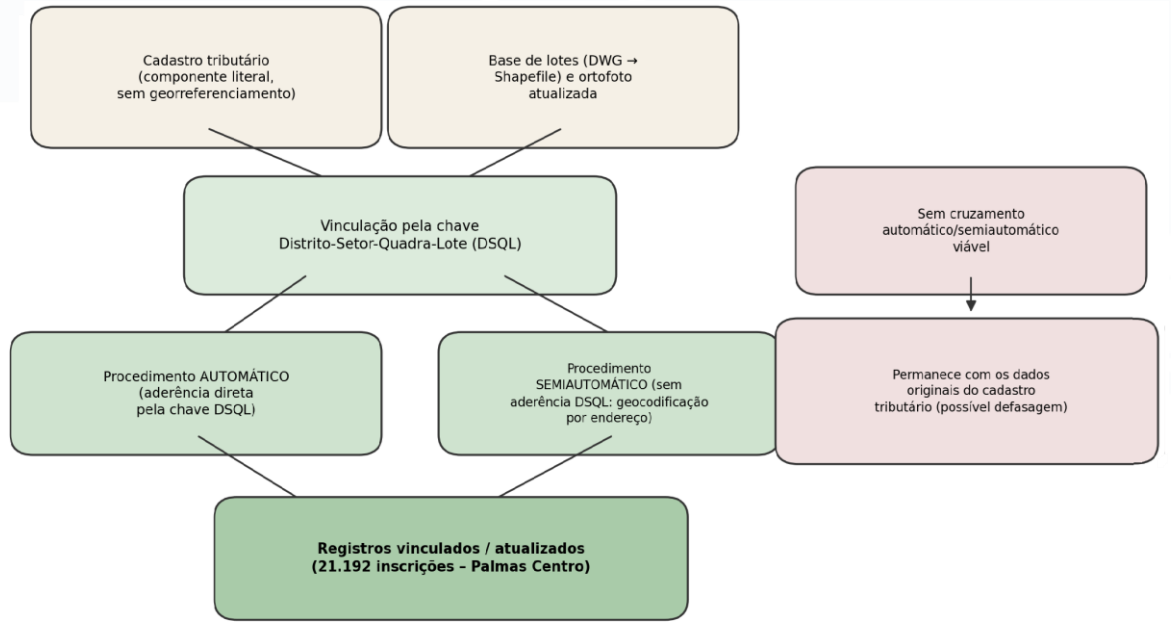
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na região de Palmas Centro, o processo de geocodificação descrito na seção 3.2 resultou na vinculação e atualização de 21.192 inscrições imobiliárias à base cartográfica produzida na Fase 1 do Projeto GeoPalmas. Esse quantitativo corresponde ao conjunto de registros para o qual a base detalhada por inscrição imobiliária (CCI), disponibilizada pela equipe técnica, permite relacionar individualmente as informações cadastrais utilizadas na análise da área construída e do lançamento potencial do IPTU apresentada na seção 4.2.

A base completa do cadastro imobiliário municipal foi disponibilizada para o procedimento de integração; contudo, não foi realizada a contabilização específica do número de inscrições imobiliárias correspondente ao recorte de Palmas Centro. Na restituição cartográfica dessa área foram identificados 58.230 lotes; entretanto, esse quantitativo não foi utilizado como denominador para o cálculo de uma taxa de vinculação, uma vez que lotes identificados cartograficamente e inscrições imobiliárias representam unidades distintas e não apresentam necessariamente correspondência unívoca. Dessa forma, os resultados são apresentados em números absolutos, sem atribuição de percentual de vinculação ao universo cadastral de Palmas Centro.

Os 21.192 registros constituem, portanto, o universo de referência dos resultados quantitativos deste estudo, por corresponderem às inscrições imobiliárias vinculadas e atualizadas para as quais estão disponíveis, de forma individualizada e consistente, os dados necessários à comparação da área construída cadastrada e do lançamento potencial do IPTU. A Figura 2 sintetiza o processo de geocodificação e vinculação cadastral empregado.

Figura 2 – Fluxograma do processo de geocodificação e vinculação cadastral.

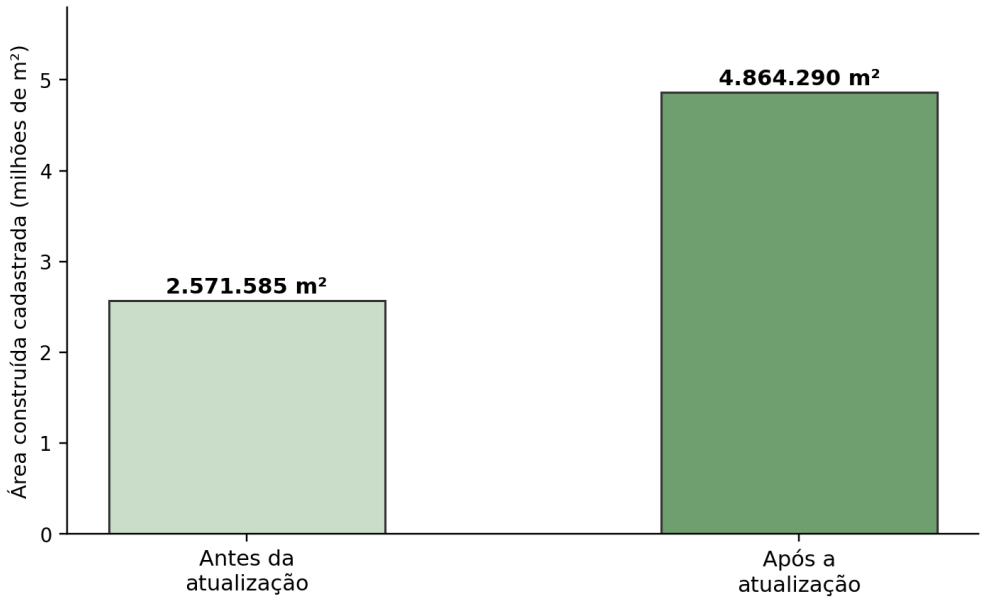


Fonte: elaborado pelos autores (2026), com base nos procedimentos descritos na seção 3.2.

4.2 Atualização da área construída e do lançamento potencial do IPTU

Entre os 21.192 registros imobiliários vinculados à base cartográfica, 19.308 (91,1%) apresentaram variação na área construída cadastrada em relação ao registro anterior, enquanto 1.884 (8,9%) permaneceram inalterados. A atualização das áreas construídas produziu os dois principais resultados quantitativos deste estudo: (i) a área construída cadastrada cresceu de 2.571.585,00 m² para 4.864.289,96 m², incremento de 89,16%; e (ii) o lançamento potencial do IPTU evoluiu de R$ 18.051.937,93, em 2025, para R$ 23.568.972,20, em 2026, acréscimo de R$ 5.517.034,27, correspondente a uma variação de 30,56%, conforme sintetizado na Tabela 1 e na Figura 3. Os quantitativos apresentados foram conferidos junto à base detalhada por inscrição imobiliária (cadastro de contribuintes - CCI) disponibilizada pela equipe técnica do projeto, que confirma integralmente os valores aqui reportados.

Figura 3 – Área construída cadastrada antes e depois da geocodificação.



Fonte: elaborado pelos autores (2026), a partir dos dados do cadastro tributário municipal.

Tabela 1 – Síntese dos resultados quantitativos da geocodificação

Indicador	Antes da atualização	Após a atualização	Variação
Área construída cadastrada (m²)	2.571.585,00	4.864.289,96	+89,16%
Lançamento potencial do IPTU (R$)	18.051.937,93 (2025)	23.568.972,20 (2026)	+30,56%
Registros imobiliários vinculados	—	21.192	—

Fonte: Secretaria Municipal da Fazenda e Transformação Digital de Palmas (2026); base detalhada por inscrição imobiliária (CCI).

Importa destacar que os valores apresentados correspondem ao lançamento potencial do IPTU, ou seja, à projeção da base de cálculo do imposto a partir das áreas construídas

atualizadas e não à arrecadação efetivamente realizada pelo município, uma vez que fatores como inadimplência, parcelamento, isenções e demais mecanismos fiscais interferem na conversão do lançamento em receita efetivamente arrecadada. Afirmações de aumento de arrecadação tributária, portanto, não são sustentadas pelos dados aqui analisados e devem ser objeto de estudo específico, com base em dados de efetiva cobrança.

4.4 Implicações para a equidade tributária e limitações dos resultados

Os resultados obtidos são compatíveis com as premissas destacadas por Loch e Erba (2007) e Antunes (2017), segundo os quais a consistência geométrica e a atualidade da base cartográfica constituem condição necessária à efetividade do CTM como instrumento de gestão fiscal. O incremento de 89,16% na área cadastrada evidencia o grau de desatualização acumulado ao longo de décadas, resultado esperado em um município que, conforme apontado por Oliveira (2024), é representativo da fragilidade do alcance do CTM no Brasil.

Os resultados sugerem que a atualização cadastral promovida pela integração entre cartografia e cadastro tributário pode contribuir para maior equidade na distribuição da carga tributária, na medida em que reduz assimetrias entre contribuintes cujos imóveis estavam sub-representados no cadastro anterior. Não é objetivo deste estudo, contudo, comprovar empiricamente ganhos de justiça fiscal, o que demandaria análises adicionais sobre a distribuição espacial e socioeconômica dos lançamentos tributários antes e depois da atualização A justiça fiscal é tratada aqui como implicação possível, e não como resultado comprovado pela pesquisa.

Os resultados apresentados neste artigo apresentam, ainda, as seguintes limitações: (i) restringem-se à área de Palmas Centro, não representando necessariamente a totalidade do município; (ii) em função das características arquitetônicas predominantes em Palmas, muitas edificações possuem pé-direito duplo ou áreas cobertas externas que, sob a ótica da legislação tributária municipal, não são consideradas áreas passíveis de incidência do IPTU. Dessa forma, o processo de estereorrestituição resultou, em alguns casos, na identificação de áreas construídas que não correspondiam à área tributável efetiva. Após a notificação dos contribuintes por meio dos carnês do IPTU, acompanhados da ortofoto e da imagem da fachada do imóvel, tais situações foram analisadas individualmente e os lançamentos tributários adequados à realidade cadastral e fiscal; (iii) a conferência de área restringe-se aos casos fruto do pleito dos contribuintes que foram notificados via correios através de carta que indica a área atual construída e registrada na base municipal, não permitindo estimar uma taxa de erro representativa de todo o processo; (iv) os valores de IPTU referem-se ao lançamento potencial, não à arrecadação efetivamente realizada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo analisar os resultados obtidos com a geocodificação das inscrições imobiliárias e a atualização das áreas construídas cadastradas em Palmas/TO, a partir da integração entre a infraestrutura cartográfica produzida na Fase 1 do Projeto GeoPalmas e o cadastro imobiliário/tributário municipal. Os resultados demonstram que essa

integração, realizada por meio de procedimentos automáticos e semiautomáticos de geocodificação ancorados na chave DSQL, permitiu vincular 21.192 registros imobiliários na região de Palmas Centro, produzindo incremento de 89,16% na área construída cadastrada (de 2.571.585 m² para 4.864.289,96 m²) e acréscimo de R$ 5.517.034,27 no lançamento potencial do IPTU (de R$ 18.051.937,93, em 2025, para R$ 23.568.972,20, em 2026).

Esses resultados evidenciam que a integração entre cartografia de precisão e cadastro tributário é capaz de identificar e corrigir defasagens cadastrais significativas mesmo antes da implantação integral do CTM, que, em Palmas, permanece como objetivo da Fase 2 do Projeto GeoPalmas, ainda em estruturação. O estudo também evidenciou que a conversão de área construída identificada por restituição fotogramétrica em área efetivamente tributável exige a aplicação de critérios fiscais e legais complementares, resultado metodológico que pode orientar outros municípios em processos semelhantes.

Como limitações da pesquisa, destacam-se: a restrição territorial dos resultados a Palmas Centro; a fase dos trabalhos no qual o estudo foi elaborado; o prazo limitado à execução e aferição da geocodificação; a natureza projetada (e não arrecadada) dos valores de IPTU apresentados.

Como perspectivas futuras, indicam-se: a execução da Fase 2 do Projeto GeoPalmas, voltada à consolidação do CTM, à integração dos cadastros imobiliário e mobiliário à Planta Genérica de Valores (PGV) e ao SIG corporativo; a ampliação da conferência de área para um plano amostral probabilístico, permitindo estimar uma taxa de erro estatisticamente representativa da geocodificação; a replicação da metodologia para as demais regiões do município; e a realização de estudos específicos sobre a efetiva arrecadação tributária resultante da atualização cadastral, de modo a verificar empiricamente as implicações sobre a equidade fiscal aqui discutidas apenas como possibilidade.

Por fim, a disseminação das informações geoespaciais produzidas, estruturada por meio de um Sistema de Informações Geográficas na Web (WebSIG) integrado a um banco de dados corporativo e acompanhada da capacitação dos usuários das diferentes secretarias, constitui etapa fundamental para a modernização dos processos administrativos e para a consolidação da cultura de uso da geoinformação na gestão pública municipal.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, A. F. B. **Elementos do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM)**: material didático. Curitiba: Departamento de Geomática, Universidade Federal do Paraná, 2017. Apostila do curso de Engenharia Cartográfica da UFPR.

BOTTURA, Ana Carla de Lira. Especulação, segregação e (ausência de) conflitos: matizes na produção do espaço urbano de Palmas/TO. **Thésis**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 357-373, jan./out. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008**. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 nov. 2008.

BRASIL. **Decreto nº 11.208, de 26 de setembro de 2022**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais e sobre o Cadastro Imobiliário Brasileiro e regula o compartilhamento de dados relativos a bens imóveis. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 27 set. 2022a.

BRASIL. **Decreto nº 12.402, de 13 de março de 2025**. Altera o Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008, que institui a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 14 mar. 2025a.

BRASIL. **Lei Complementar nº 214, de 16 de janeiro de 2025**. Institui o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), a Contribuição Social sobre Bens e Serviços (CBS) e o Imposto Seletivo (IS); dispõe sobre as diretrizes do Cadastro Imobiliário Brasileiro (CIB) e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 jan. 2025b.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais: geoinformação**. Brasília, DF, 2025c. Disponível em: http://inde.gov.br/CatalogoGeoservicos. Acesso em: 28 jun. 2026.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Diretrizes nacionais para o cadastro técnico multifinalitário nos municípios brasileiros**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2007. 84 p. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br. Acesso em: 28 jun. 2026.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Portaria nº 3.242, de 9 de novembro de 2022**. Aprova as diretrizes para a criação, a instituição e a atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário – CTM, nos municípios brasileiros. Brasília, DF, 2022b.

ERBA, Diego Alfonso; OLIVEIRA, Fabrício Leal de; LIMA JÚNIOR, Pedro de Novais (org.). **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. Rio de Janeiro: Ministério das Cidades, 2005. Disponível em: http://www.bibliotecacpa.org.ar/greenstone/collect/libagr/index/assoc/HASH3fc4.dir/doc.pdf. Acesso em: 28 jun. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Palmas**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br. Acesso em: 28 jun. 2026.

LOCH, C.; ERBA, D. A. **Cadastro técnico multifinalitário**: rural e urbano. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. 142 p. ISBN 85-906701-2-0. Disponível em: https://www.lincolninst.edu/publications/books/cadastro-tecnico-multifinalitario-rural-urbano/. Acesso em: 28 jun. 2026.

OLIVEIRA, N. B. A relação entre cadastro e planejamento urbano nos municípios do Brasil: uma análise possível. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 11, p. 1-16, 2024. ISSN: 2965-6672.