ESG - ENVIRONMENTAL,SOCIAL AND GOVERNANCE
SINGEURB
IV Simpósio Nacional de Engenharia Urbana

Rio de Janeiro, 22 a 24 de novembro de 2023

REFLEXÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO NO RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO PARA O CADASTRO URBANO EM BANGU

REFLECTIONSS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE MULTIFINALITY TERRITORIAL CADASTRE IN RIO DE JANEIRO: A STUDY FOR THE URBAN CADASTRE IN BANGU

BARBALHO, Leonardo Vieira[1]; COELHO FILHO, Luiz Carlos Teixeira[2]; LIMA, Fernando Rodrigues[3]

[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro, leonardovb@poli.ufrj.br
[2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro, luiz.coelho@eng.uerj,br
[3]Universidade Federal do Rio de Janeiro, frlima@poli.ufrj.br

RESUMO

O Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), desde sua implantação no Brasil, promete adaptar os ambientes urbanos e rurais a uma nova realidade, facilitando a gestão de todo o seu território por meio de geotecnologias como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). O ambiente urbano do Rio de Janeiro possui complexidades próprias se comparado a outras grandes metrópoles. Este trabalho pretende apresentar as principais questões que impedem o Rio de Janeiro de estabelecer um CTM efetivo para o ambiente urbano, notadamente a existência de uma variedade de bases de uso do solo com valor legal, mas que são contraditórias se examinadas cartograficamente e com emprego de SIG. O trabalho foi realizado a partir do estudo do bairro de Bangu, escolhido por apresentar uma variedade de usos do solo que reflete a malha urbana do Rio de Janeiro como um todo. A análise não apenas aponta como resultado inconsistências nas bases cadastrais atuais, como também sugere tarefas e políticas para ajudar a superá-las e dotar a cidade de bases cadastrais adequadas, que reflitam a realidade de suaocupação urbana e incorporem os avanços nas geotecnologias. A metodologia aqui apresentada foi resultado dapesquisa para dissertação de mestrado desenvolvida pelo autor e seus orientadores.

Palavras-chave: Sistemas de Informação Geográfica, Cadastro TerritorialMultifinalitário, Gestão Territorial.

ABSTRACT

The Multipurpose Land Cadastre (MLC), since its implementation in Brazil, promises to adapt urban and rural environments to a new reality, facilitating the management of its entire territory through geotechnologies such as Geographic Information Systems (GIS). The urban environment of Rio de Janeiro has its own complexities compared to other large metropolises. This work intends to present the main issues that prevent Rio de Janeiro from establishing an effective MLC for the urban environment, notably the existence of a variety of land use bases with legal value, but which are contradictory if examined cartographically and with the use of GIS. The work was carried out from the study of the neighborhood of Bangu, chosen for presenting a variety of land uses that reflects the urban fabric of Rio de Janeiro as a whole. The analysis not only points out inconsistencies in the current cadastral bases as a result, but also suggests tasks and policies to help overcome them and provide the city with adequate cadastral bases, which reflect the reality of its urban occupation and incorporate advances in geotechnologies. The methodology presented here was the result of research for a master's thesis developed by the author and his advisors.

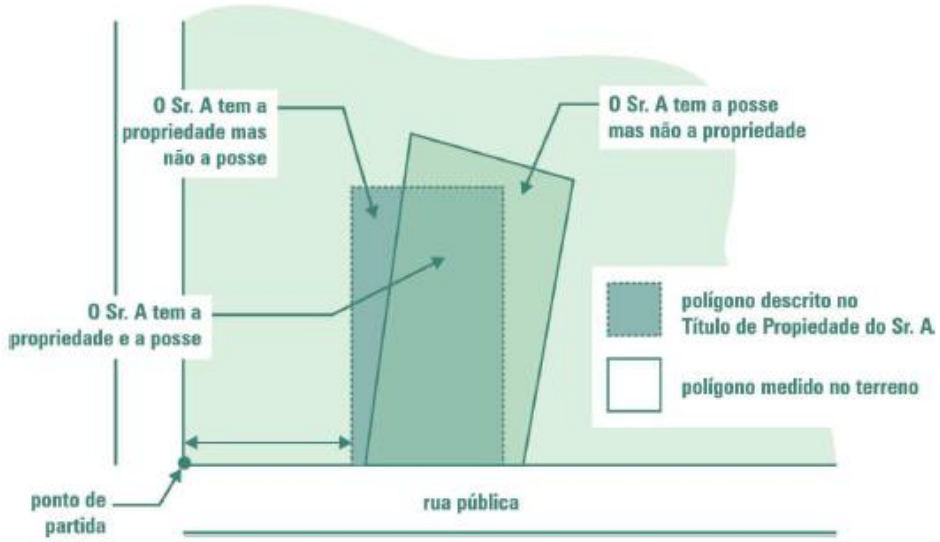
***Keywords**: Geographic Information Systems, Multipurpose Land Register, Land Management.*

1 INTRODUÇÃO

A gestão territorial é um tipo de gestão integrada, e não individualizada, reunindo as diversas componentes do território e os diferentes interesses e perspectivas que se têm sobre ela (Amorim et. Al, 2018). O **Cadastro Territorial Multifinalitário(CTM)** tornou-se um dos principais instrumentos para planejamento e gestão do território, já que correlaciona as informações territoriais, integrando dados oriundos dos mais diversos atores da administração pública (ERBA e PIUMETTO, 2021).

Segundo Carneiro (2003), o cadastro é um inventário de dados públicos referentes a parcelas territoriais, dentro de uma determinada unidade administrativa, e com base no levantamento de seus limites. Define a parcela, como sua principal unidade territorial. No Brasil, existe um grande problema nos cadastros urbanos e rurais (LOCH & ERBA, 2007), pois as características geométricas descritas nos documentos imobiliários não coincidem com a propriedade real (Figura 1).

Figura 1– Discrepâncias devido a diferenças em termos de limites de parcelas



Fonte: LOCH & ERBA (2007)

Estas inconsistências nas parcelas resultam da desconexão entre o registro legal e a descrição geográfica (ERBAet al., 2005), onde o limite legal não coincide com o físico. Este último apresenta frequentes problemas de geodésica e geometria, dentre os quais podemos citar:

- Emprego de sistemas de referência relativa em vez de posicionamento absoluto, prejudicando a localizaçãoexata devido à multiplicidade dos sistemas geodésicos empregados.
- Distância entre os dados do poder público e arealidade na cidade informal (assentamentos espontâneos, loteamentos clandestinos) e na formal (obras não notificadas ou não aprovadas) (SASS e AMORIM, 2014).
- Dificuldade em ajustar os modernos levantamentos cartográficos (fotogrametria) aos registros cartoriais (títulos, escrituras), demandando inexoravelmente um trabalho de campo.

O objetivo deste estudo foi identificar e analisar os principais problemas que impedem o Rio de Janeiro de estabelecer um **CTM** eficaz, especificamente na sua vertente urbana.A metodologia examina asinconsistências e inadequações entre as bases cadastrais atuais, os limites físicos reais das parcelas, as morfologias irregulares e os objetos tridimensionais não cobertos pelas definições clássicas de cadastro.

O bairro de Bangu foi escolhido por sua variedade de usos do solo, configurando um subconjunto da maioria dos problemas encontrados na cidade,e que estudados podem ser replicados para o todo.

2 DEFINIÇÕES DE CADASTRO TERRITORIAL

Pode-se conceituar **Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM)**como um "sistema integrado de informações fundiárias para apoiar uma ampla gama de tomadas de decisão" (COWEN e CRAIG, 2003).O cadastro moderno estabelece como base os **cadastrosfísico, econômico e jurídico**, que abrangem, respectivamente, os aspectos geométricos, tributários e legais das parcelas territoriais (ERBA e PIUMETTO, 2021). Sobre esta base, são adicionadas informações temáticas de outros registros.

A Portaria nº 3.242, de 2022, do Ministério do Desenvolvimento Regional, substituiu a nº 511, de 2009, do Ministério das Cidades e definiu o **Cadastro Territorial**, como o "inventário oficial e sistemático das parcelas do município" (BRASIL, 2022).

Em termos metodológicos, um **CTM** deve conter uma base cartográfica que detalhe os limites da parcela, representados pela univocidade de seus vértices, que devem ter precisão posicional de 8 centímetros e coordenadas referenciadas a um Sistema de Referência Geodésica (GRS) (ABNT, 2022) e ser integrado ao **SIG** (Sistema de Informações Geográficas).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Bases de dados cadastrais do Rio de Janeiro

O estudo foi focado no cadastro urbano, e as seguintes bases de dados foram utilizadas ao longo da pesquisa:

- Cadastro legal, oriundo do Registro Geral de Imóveis, onde as parcelas são descritas textualmenteno título de propriedade;

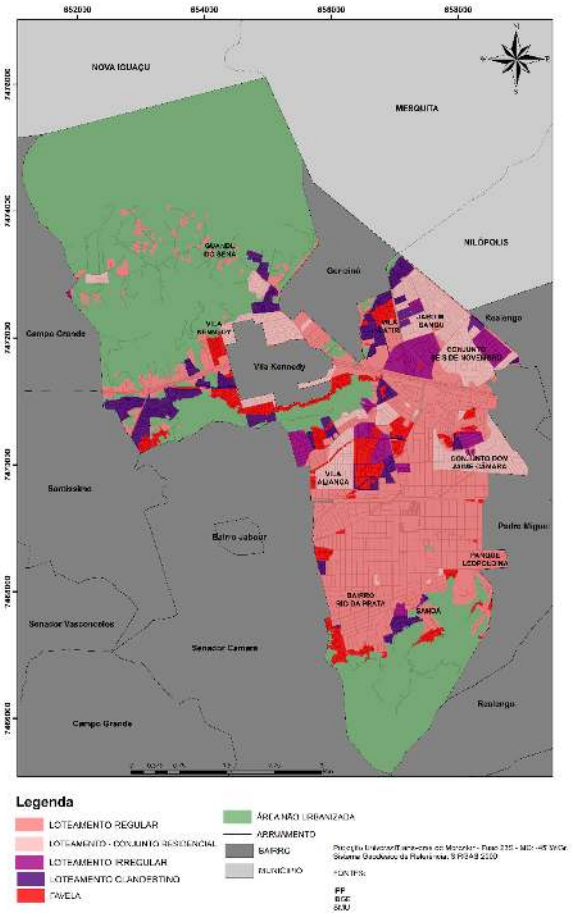
- Cadastro Urbano, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Urbanismo (SMU), que contém o zoneamento, as atividades de licenciamento, os lotes e alinhamentos, e outros parâmetros urbanísticos;
- Cadastro Geográfico do **Instituto Pereira Passos (IPP)**, que contém bases geoespaciais adquiridas por fotogrametria atualizada e em escalas adequadas,ajustadas para um *geodatabase* unificado e topologicamente coerente, contendo mapeamento cadastral.

Esta pesquisa se concentrou principalmente no cadastro do IPP, porestar estruturado em**SIG**. Foi então selecionado um pequeno subconjunto de parcelas, o qual foi comparado com as suas congêneres físicas e jurídicas que estavam disponíveis em formato digital.

3.2 Área de estudo: bairro de Bangu

Escolhido por representar uma área que mostrasse os problemas de um cadastro descentralizado, conforme ocorre nas de médio e baixo poder aquisitivo, Bangu é um bairro localizado na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro. É o sétimo maior da cidade, abrangendo 35,97 km², 220.552 habitantes e 72.154 agregados familiares (IPP, 2018). Apresenta uma diversidade de usos do solo urbano e morfologias de ocupação urbana (Figura 2), impactandoo planejamento do seu cadastro fundiário, sendoesta diversidade intrínseca representativa de um microcosmo para toda a cidade.

Figura 2 – Divisão morfológica do bairro de Bangu



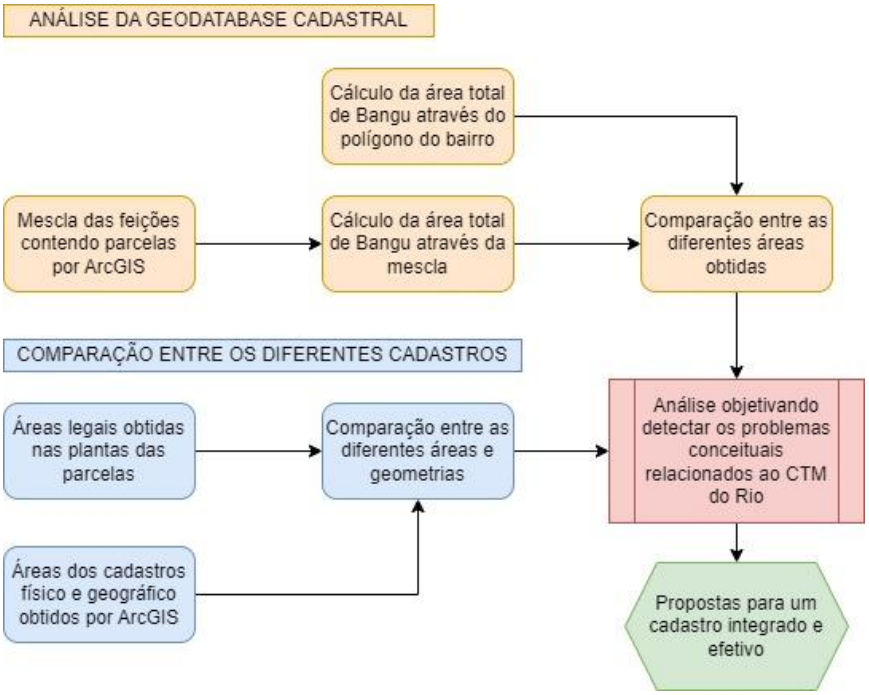
Fonte: Autores (2023) a partir de dados do IPP

3.3 Metodologia

Como primeiro passo, foi empregada a *geodatabase*já citada do IPP, a fim de verificar sua compatibilidade com as diretrizes brasileiras do **CTM**, no âmbito de Bangu. Foi então verificada a pertinência topológica, cotejando as áreas das parcelas e demais elementos de uso do solo com a total do bairro, e a seguir, foram realizadas outras análises topológicas quanto à organização de vias, quadras e lotes, verificando possíveis problemas entre parcelas territoriais, que prejudicariam o estabelecimento de um banco de dados cadastral unificado e topologicamente correto.

Numa segunda etapa, algumas parcelas foram selecionadas e comparadas individualmente, e contrastadas com outros cadastros como o físico e o legal,ondealguma discrepância era esperada. Os resultados, como problemas conceituais encontrados no **CTM,** e incompatibilidade entre diferentes tipos de cadastro, foram apresentados, e recomendações foram sugeridas para efetivamente unificar os bancos de dados cadastrais como um único registro que segue as melhores práticas e regulamentos locais. Essa metodologia é expressa no fluxograma simplificado da Figura 3.

Figura 3 – Metodologia de pesquisa expressa em fluxograma



Fonte: Autores (2023)

4 RESULTADOS

4.1 Análise da base de dados oficial

Na análise topológica do banco de dados foram identificadasas seguintes questões:

- Discrepâncias entre as somas de parcelas e elementos urbanos, e a área total do bairro;
- Descontinuidades entre lotes e ruas;

- Indefinições conceituais: inserção de calçadas, margens e circulações diversas na composição das camadas de quadras, ruas e estradas;
- Camadas sobrepostas, o que gera problemas em uma análise bidimensional;
- Problemas com feições geográficas: geometrias restituídas incompatíveis com limites físicos, erros na interpretação de elementos edificados, tratamentos divergentes para cruzamentos e travessias;
- Inconsistências, lacunas, duplicidades e erros na associação do número de porta das parcelas.

Maiores detalhes desta análise podem ser encontrados em BARBALHO (2020).

4.2 Comparação entre os principais tipos de cadastro

A cidade do Rio de Janeiro ainda não desenvolveu um cadastro físico unificado de seu território. Possui apenas: um cadastro geográfico, produzido pelo IPP (escala 1:2000); um cadastro legal de escrituras e títulos nos Cartórios do Registro Predial;e um acervo de mapas e plantas apresentados por empreiteiros e proprietários quando do desmembramento de lotes e pedidos de licenças para construção.

Para comparar as discrepâncias entre os três tipos de cadastro, foram analisados três lotes urbanos da área de estudo, comparando os registros físicos, geográficos e legais, tendo este último como referência. A Figura 4 mostra um dos lotes analisados.

Figura 4 – Comparação entre cadastros físico (a), geográfico (b) e legal (c)



Fontes: Autores, baseado em dado do IPP

Nos lotes foi calculada a diferença entre os valores de área e perímetro dos cadastros físico e geográfico, e sua referência legal (Tabela 1).Foram evidenciadas uma série de discrepâncias em termos de forma, área e perímetro entre eles, algumas delas consideravelmente grandes. Posteriormente, dados de cadastros legais foram utilizados para comparar diferentes regiões morfológicas do bairro, exceto ocupações clandestinas e favelas, por falta de informações.

Tabela 1 – Áreas e perímetros descritos na Figura 4

Cadastro	Area (m²)	Perímetro (m)	Diferença de superfície (m²)	Diferença de perímetro (m)
Físico	262,85	65,44	+121.19	+15.69
Geográfico	251,67	63,43	+110.01	+13.68
Legal	141,66	49,75	—	—

Fontes: Autores, baseado em dado do IPP

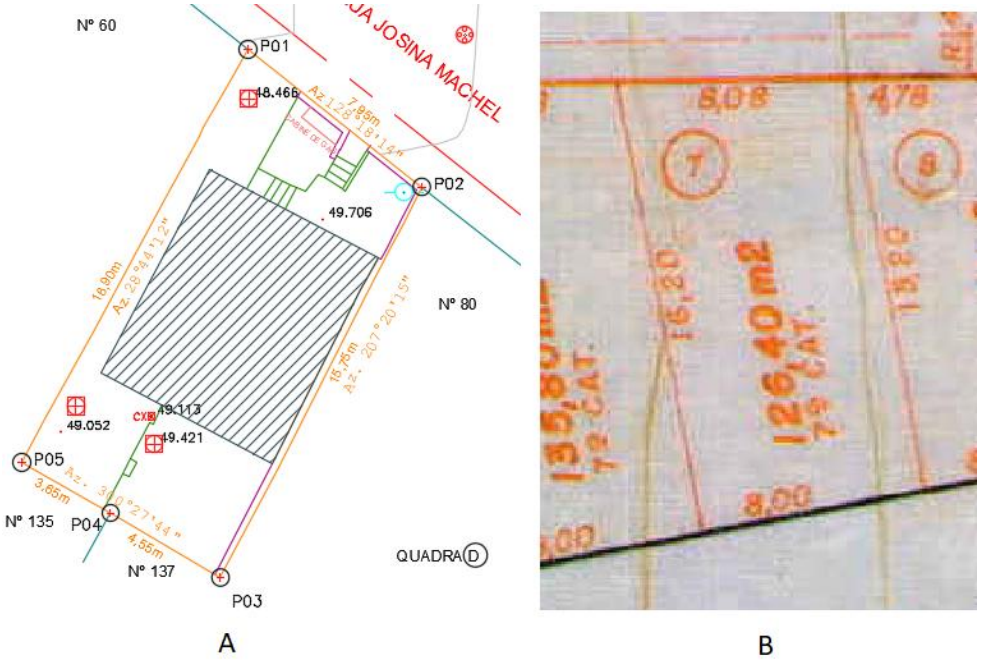
Tais diferenças ocorrem devido a diversas causas, dentre as quais é possível sugerir: propagação tolerável de erros na restituição aerofotogramétrica, diferentes fatores de escala de aquisição, erros humanos na implementação física dos limites dos lotes, e medições imprecisas dos lotes originais.

4.3 Identificação de desafios conceituais

Além dos problemas geométricos mencionados, nossa pesquisaidentificou alguns problemas conceituais pertinentes à definição brasileira de cadastro, que representam um desafio para a implementação de um cadastro ideal, principalmente em cidades de grande e médio porte:

- Retificação de parcelas onde a ocupação física diverge da descrição legal: como efetuar a regularização do imóvel, dentro das variáveis de custo e prazo?exemplificamos na Figura 5,onde realizamosum cadastro físico levantado *in loco* para regularização do cadastro legal.

Figura 5 – Imóvel retificado (A) e seu registro original (B)



Fontes: Autores, baseado em dados da SMU

- Definição da parcela cadastral e sobreposição de áreas: a definição legal de cadastro no Brasil, consolidada pela Portaria nº 511, sugere contiguidade entre parcelas e um cenário bidimensional, o que não reflete a realidade: casos de edificações com unidades autônomas sobrepostas e elementos urbanos como túneis, pontes, etc., demandam uma definição para parcelas tridimensionais. No entanto, a Portaria nº 3.242 traz o conceito de objetos territoriais para modelar direitos, restrições e responsabilidades sobre as parcelas (BRASIL, 2022), o que incluiria as unidades autônomas e frações ideais, faixas de domínio, áreas de preservação, faixas *non aedificandi*, servidões de passagem e outros elementos similares. Ainda assim, o problema permanece na interseção de alguns tipos de parcela públicas, como rios e logradouros, rios e linhas ferroviárias, logradouros e linhas ferroviárias, logradouros sobrepostos a outros de forma elevada. É notório que essas situações são representadas por um objeto territorial (ponte ou viaduto), mas a que parcela estes objetos estariam diretamente vinculados?

5 CONCLUSÕES

As diretrizes cadastrais brasileiras podem ser um ponto de partida para melhorar os cadastros municipais. No entanto, existem ressalvas para suaimplementação, como orçamento, complexidade dos tecidos urbanos e falta de especialistasem geotecnologias. Nossa pesquisa permitiu identificar problemas a serem enfrentados pelas cidades e elaborar algumas recomendações, baseando-se no caso do Rio de Janeiro:

- A base de dados cadastral deve ser padronizada, seguindo as melhores práticas de pesquisa atuais em termos de cadastro multifinalitário, e as definições oficiais de elementos urbanos como quadras, ruas, etc.
- As normas devem levar em consideração a existência de tridimensionalidade e a possibilidade de sobreposição de parcelas de diferentes alturas, ou outro tipo de modelagem correspondente, principalmente em razão da crescente verticalização das cidades.
- As bases de dados cadastrais devem contemplar a diversidade de usos que atualmente se encontra na legislação urbanística nacional e definir atributos que abranjam os mais diversos usos do setor público, garantindo sua verdadeira polivalência.
- Deve haver uma rede de referência geodésica cadastral municipal, com a implementação de pontos de controle para apoiar os levantamentos cadastrais realizados.
- Plantas georreferenciadasrelacionadasàs licenças, projetos de parcelamentoe de alinhamento devem ser incorporadas à base cartográfica.
- A cidade deve obrigar os futuros planos de edificações e escrituras a serem totalmente georreferenciados, minimizando assim a possibilidade de erros na sua execução e garantindo a coincidência de representações geométricas e documentos legais desde a sua concepção.
- A cidade informal, deve ser incorporada na forma de parcelas não certificadas até a sua regularização fundiária e urbanização.

Esta pesquisa reconhece que a integração entre cadastros é uma tarefa cara, agravada pelos problemas fundiários e sociais das metrópoles como o Rio de Janeiro, necessitando de um cadastro temático a parte para a informalidade da ocupação, a ser analisado e incorporado à base territorial. O cadastro legal está mais preocupado em definir corretamente os direitos de propriedade, não necessariamente se preocupando com a dimensão e localização precisas das parcelas. Ao mesmo tempo, o município realiza um cadastro tributário voltado à tributação imobiliária, que – segundo a lei municipal – é de titularidade cega.

Apesar disso, a existência de um *geodatabase* unificado para o Rio de Janeiro, baseado em aerofotogrametria, representa um avanço na integração cadastral e pode ser usada como ponto de partida para projetar corretamente um **CTM**no município. Se devidamente caracterizadas e definidas, as bases de dados atuais podem se consolidar como um cadastro tridimensional, compatível e eficiente para a cidade do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17.047 – Levantamento Cadastral Territorial para Registro Público - Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

AMORIM, A.; PELEGRINA, M.A.; JULIÃO, R.P. **Cadastro e Gestão Territorial: Uma Visão Luso-Brasileira para a Implementação de Sistemas de Informação Cadastral nos Municípios**. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2018.

BARBALHO, L.V. **Os Desafios na Implantação do Cadastro Territorial Multifinalitário no Município do Rio De Janeiro**. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana - PEU/POLI/UFRJ), Rio de Janeiro, 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Portaria nº 511:** Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros. Brasília: MC, 2009. Disponível em <https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PlanelamentoUrbano/Portaria_511_PROEXT.pdf>. Acesso em 30 jan. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Portaria nº 3.242:** Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário - CTM nos municípios brasileiros. Brasília: MDR, 2022. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-3.242-de-9-de-novembro-de-2022-443240087>. Acesso em 01 set. 2023.

CARNEIRO, A.F.T. **Cadastro Imobiliário e Registro de Imóveis – A Lei 10.267/2001, Decreto 4.449/2002, Atos Normativos do INCRA**. Sergio Antonio Fabris Editor, Porto Alegre, 2003.

COWEN, D.J.; CRAIG, W.J.A Retrospective Look at the Need for a Multipurpose Cadastre.**Surveyingand Land Information Science**, v. 63, n.4,**:** p. 205-214, 2003.

ERBA, D.A.; OLIVEIRA, F.L.; LIMA, JR. P.N. **Cadastro Multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. IPPUR, Rio de Janeiro, 2005.

ERBA, DA; PIUMETTO, M.A. **Para compreender o solo urbano: cadastros multifinalitários para o planejamento e o desenvolvimento das cidades na América Latina**. Lincoln Instituteof Land Policy, Cambridge, 2021.

IPP - Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos. **Atlas Escolar da Cidade do Rio de Janeiro**. IPP, Rio de Janeiro, 2018.

LOCH, C.; ERBA, D.A. **Cadastro Técnico Multifinalitário: Rural e Urbano**. Lincoln Instituteof Land Policy, Cambridge, 2007.

SASS, G.G.; AMORIM, A**.** Multipurpose Land Cadastre and data temporality.**Revista Brasileira de Cartografia**, v. 66, n.5,p. 1029-1038, 2014.