

# PROPOSIÇÃO DE MODELOS DE TERMOS DE REFERÊNCIA PARA LICITAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO: PACOTE CTM

*Proposal of Reference Term Models for Bidding Services For  
Implementation of the Multipurpose Cadastre: CTM Package*

**Everton da Silva**

**Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC**

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial – PPGTG  
Departamento de Geociências - GCN  
everton.silva@ufsc.br

**Carlos Antonio Oliveira Vieira**

**Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC**

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial – PPGTG  
Departamento de Geologia - DGL  
carlos.vieira@ufsc.br

**Liane Ramos da Silva**

**Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC**

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial – PPGTG  
Departamento de Engenharia Civil - ECV  
liane.ramos@ufsc.br

**Everton Leandro Nubiato**

**Engefoto Engenharia e Aerolevantamento S/A**

Diretoria de Operação  
evertonnubiato@engefoto.com.br

**Victor Marotta**

**Topocart**

Departamento de TI - Produção  
victordossantosmarotta@gmail.com

**Guilherme Linheira**

**Universidade do Estado de Santa Catarina - UFSC**

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial – PPGTG - UFSC  
Departamento de Geografia – FAED - UDESC  
guilherme.linheira@udesc.br

## Resumo:

A elaboração de termos de referência é crucial para o sucesso de qualquer contratação pública, pois este documento fornece ao setor de compras e licitações, de órgãos da Administração Pública, todas as informações essenciais para realizar uma aquisição, servindo como base para o procedimento licitatório. Este artigo tem por objetivo discorrer sobre o projeto intitulado “*Pacote CTM*”, que consistiu na proposição de modelos de *termos de referência* para a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros, envolvendo quatro eixos principais: mapeamento, levantamentos cadastrais, avaliação em massa de imóveis e solução de sistema (Sistema de Informação Territorial), respeitando as particularidades e estágios de desenvolvimento do seu CTM para cada ente federado. O pacote CTM foi desenvolvido por um grupo de especialistas da área, que atuam na academia ou com experiência de mercado, que realizou pesquisa em diversos editais para licitação desses serviços. Uma análise multicritério, para escolha – por parte dos municípios - dos produtos mais adequados do Pacote CTM, foi realizada com o emprego do método denominado de Combinação Linear Ponderada (*Weighted Linear Combination – WLC*), que consiste em avaliar e tomar decisões complexas considerando múltiplos critérios inter-relacionados e dependentes, utilizando uma estrutura em rede para modelar e analisar as influências mútuas entre esses critérios. Resultados preliminares atestam tanto a adequação do Pacote CTM para diversas realidades brasileiras, como também sua consistência, na forma de escolha dos produtos pela análise multicritério.

**Palavras-chave:** Termos de Referência, Licitação de Serviços, Cadastro Territorial Multifinalitário.

## Abstract:

The preparation of reference terms is crucial for the success of any public procurement, as this document provides the purchasing and bidding sector of public administration bodies with all the essential information to make a purchase, serving as the basis for the bidding procedure. This article aims to discuss the project entitled “*CTM Package*”, which involved the proposal of reference term models for the implementation of the Multipurpose Cadastre in Brazilian municipalities, encompassing four main areas: mapping, cadastral surveys, mass property appraisal, and system solution (Territorial Information System), while respecting the particularities and development stages of the CTM of each federative entity. The CTM Package was developed by a group of specialists from the field, either from academia or with market experience, who conducted research on various bidding notices for these services. A multicriteria analysis, for the municipalities to choose the most appropriate products from the CTM Package, was carried out using the method known as Weighted Linear Combination (WLC), which involves evaluating and making complex decisions considering multiple interrelated and dependent criteria, using a network structure to model and analyze the mutual influences between these criteria. Preliminary results attest to both the suitability of the CTM Package for various Brazilian realities and its consistency in product selection through multicriteria analysis.

**Key-words:** Terms of Reference, Service Bidding, Multipurpose Cadastre.

## 1 INTRODUÇÃO

Muitas pesquisas buscam explorar diferentes maneiras de aperfeiçoar os processos licitatórios nas contratações públicas. Normalmente essas pesquisas analisam tanto as estruturas das legislações atuais, quanto as maneiras de aprimorar a seleção de propostas dos licitantes, propondo mudanças na fase licitatória para melhorar a qualidade ou reduzir o custo total das aquisições (BALDAM *et al.*, 2020).

No entanto, há poucos estudos que buscam soluções para a gestão dos

processos de compras públicas, especialmente aqueles que tratam especificamente do Termo de Referência (TdR), como a pesquisa de Gransberg e Barton (2007).

O Termo de Referência em compras públicas é um documento que fornece ao setor de compras e licitações todas as informações necessárias para adquirir bens e serviços. Erros na elaboração deste documento podem causar atrasos no processo de compra e resultar na aquisição de produtos ou serviços indesejados, levando ao desperdício de recursos públicos. Assim, a criação do termo de referência é crucial para o sucesso da contratação, pois este documento fornece ao setor de compras e licitações, de órgãos da Administração Pública, todas as informações essenciais para realizar uma aquisição, servindo como base para o procedimento licitatório.

As dificuldades assumem proporções complexas, quando tratam-se de contratação de serviços especializados, necessários a implementação – por exemplo, do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) para os municípios brasileiros. Embora o Ministério das Cidades tenha publicado a Portaria N° 511/2009 (revogada em 2022) com diretrizes para a implantação do CTM, atualizada recentemente pela Portaria N° 3.242/2022 do Ministério do Desenvolvimento Regional, muitos municípios ainda enfrentam dificuldades para implementá-las. Essas dificuldades podem ser atribuídas, entre outros fatores, à falta de pessoal técnico capacitado, à ausência de infraestrutura adequada, ou à inexistência de uma legislação que obrigue ou oriente a realização dessa tarefa.

Pode-se afirmar, empiricamente, que fração significativa dos municípios brasileiros não dispõe de servidores capacitados para a elaboração, implementação e manutenção do CTM. Em muitos casos, o cadastro ainda é visto principalmente como um meio para a tributação imobiliária. Além disso, a maioria dos municípios carece da infraestrutura necessária para realizar licitações, acompanhar os processos licitatórios e fiscalizar a entrega de serviços e produtos, além de não terem equipamentos e infraestrutura de tecnologia da informação (TI) adequados para a implantação de uma rede de referência cadastral, produção cartográfica, levantamentos cadastrais e desenvolvimento e manutenção de sistemas.

Diante desta realidade desafiadora, torna-se essencial investigar formas de aprimorar e sistematizar a elaboração de TdR nos processos de contratação pública, focando nas especificações e condições necessárias para atender às necessidades do setor que demanda o bem ou serviço a ser adquirido.

Assim, este artigo tem por objetivo discorrer e apresentar os resultados obtidos em projeto que visou a elaboração de modelos de termos de referência, que acabou sendo intitulado de “Pacote CTM”, para a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros. Este pacote apresenta uma matriz de termos de referência para apoiar a contratação dos serviços especializados em quatro eixos principais: mapeamento (cartografia), levantamentos cadastrais, avaliação em massa de imóveis e solução de sistema (Sistema de Informação Territorial), respeitando as particularidades e estágios de desenvolvimento do CTM dos municípios. Complementarmente, foi utilizada análise multicritério para escolha dos modelos de TdR mais adequados para o certame licitatório.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, procura-se expor os estudos atuais que se relacionam com a elaboração e o uso do TdR para compras públicas, bem como da possibilidade de sistematização desses documentos e apresentar, de forma introdutória, a utilização de análise multicritério para facilitar o processo de escolha do pacote mais adequado ao município.

### 2.1 Licitações Públicas: Termos de Referência

Os Termos de Referência (TdR) definem os critérios de seleção em compras públicas. Xia *et al.* (2013) notaram que, apesar do preço dos serviços ainda ser um fator importante, sua relevância diminuiu, enquanto qualificação técnica, experiência e desempenho prévio, se tornaram mais significativos.

O objetivo do TdR é definir com precisão o objeto e o custo da contratação, além das condições para o fornecimento dos bens ou a realização dos serviços, estabelecendo as obrigações tanto do fornecedor contratado quanto da instituição contratante (BRASIL, 2000).

Azambuja e O'Brien (2012) demonstraram que a aquisição de equipamentos é complexa, exigindo a avaliação de múltiplos fornecedores. Este processo, geralmente manual e demorado, pode levar à negligência de certas vantagens e desvantagens. Para solucionar esse problema, esses autores propuseram um software de apoio à seleção de fornecedores, que facilita a interação com o usuário, possui linguagem acessível e permite o rápido cadastramento e atualização do banco de dados.

O uso de softwares na gestão pública tem crescido, sendo aplicados no processamento de pedidos (CHEN *et al.*, 2013), consultas (CHOI e CHUNG, 2013) e interpretação de indicadores de desempenho (TOMIC e MILIC, 2013). No entanto, para avaliar propostas em aquisições públicas, o TdR deve definir claramente os critérios de seleção. Mesmo com o uso de software, a contratação não será eficaz se o TdR tiver deficiências nesses critérios.

Na impossibilidade de construção de um único TdR que respeite as particularidades e estágios de desenvolvimento do CTM para os municípios brasileiros, acredita-se que estratificando e sistematizando os TdR por classes e serviços, poder-se-á contribuir e facilitar o uso desses modelos para a contratação pública.

### 2.2 Sistematização de Termos de Referência

A sistematização de termos de referência para o processo licitatório é um tema crucial para garantir transparência, eficiência e eficácia nas contratações públicas.

A base legal fundamental para o processo de licitações e contratos administrativos no Brasil, que estabelece diretrizes para a elaboração de termos de referência é a Lei 14.133/2021 de Licitações e Contratos Administrativos (BRASIL, 2021), que atualizou a Lei Nº 8.666 de 21 de junho de 1993 (BRASIL, 2000).

Silva e Silva (2017) apresentam um guia prático que detalha os passos para a elaboração de termos de referência em processos de contratação pública. Já

Ferreira e Melo (2015) explora a importância do termo de referência, destacando sua função e impacto na contratação pública.

Por sua vez, Pinto e Oliveira (2016) apresentam uma discussão sobre os procedimentos e melhores práticas para a elaboração de termos de referência no setor público. E, em Cavalcanti e Almeida (2018) pode ser encontrada uma análise crítica dos termos de referência em processos licitatórios, com foco em aspectos de avaliação e qualidade.

Souza e Ribeiro (2014) elaboraram um manual abrangente que cobre todos os aspectos das licitações e contratos administrativos, incluindo a elaboração de termos de referência. Enquanto Pereira e Machado (2019) apresenta práticas recomendadas para a elaboração de termos de referência, destacando a importância de um planejamento detalhado.

Uma discussão sobre como um termo de referência bem elaborado pode aumentar a eficiência das contratações públicas é apresentado por Barbosa e Silva (2013). Moraes e Santos (2020) apresentam um estudo de caso sobre a estruturação de termos de referência para a aquisição de bens e serviços na administração pública. Também colaboram com o tema, Dias e Nunes (2012) ao apresentarem as diretrizes e estudos de caso sobre a elaboração de termos de referência em órgãos públicos brasileiros.

Essas referências apresentadas nesta seção, fornecem uma base sólida para o entendimento e a prática da sistematização de termos de referência no contexto de processos licitatórios e contratações públicas.

### 2.3 Análise Multicritério: *Combinação Linear Ponderada* - WLC

Considerando que os municípios dispõem de modelos de termos de referência sistematizados (denominados: Pacote CTM), separados por classe e serviços, talvez uma dificuldade resida exatamente no processo de escolha dos serviços, em função das classes disponíveis, que se extratificam considerando: o rigor da base cartográfica disponível, do nível de desatualização do CTM, da dinâmica do mercado de imóveis, e o tipo de solução de sistema pretendido. Assim, nesse processo inferencial de tomada de decisão, pode-se considerar o uso de uma análise multicritério.

A análise multicritério, realizada com o método denominado de *Combinação Linear Ponderada* (*Weighted Linear Combination* – WLC), consiste em avaliar e tomar decisões complexas considerando múltiplos critérios inter-relacionados e dependentes, utilizando uma estrutura em rede para modelar e analisar as influências mútuas entre esses critérios (EASTMAN, 2006).

A combinação linear ponderada (*Weighted Linear Combination* – WLC) é uma técnica amplamente utilizada em várias áreas, incluindo análise de decisão multicritério, SIG (Sistemas de Informação Geográfica), e avaliação ambiental (MALCZEWSKI, 1999). Eastman *et al.* (1998) aborda a aplicação de WLC em decisões de alocação de terras usando SIG. Carver (1991) apresentou um estudo pioneiro sobre a integração de avaliação multicritério, incluindo WLC, com SIG. Já Malczewski (2000) disponibilizou uma discussão sobre as práticas comuns e as melhores práticas na aplicação do método de combinação linear ponderada em SIG.

Hajkowicz e Collins (2007) apresentaram uma revisão de técnicas de análise multicritério, incluindo WLC, aplicadas ao planejamento e gestão de recursos

hídricos.

Jiang e Eastman (2000) apresentaram um estudo que combina medidas fuzzy com WLC, em avaliações multicritério dentro de SIG.

Para aplicação desse método de análise multicritério, torna-se necessário estabelecer os critérios (variáveis condicionantes), assim como os pesos, para assim ponderar os critérios e definir, por exemplo, a escolha do melhor conjunto de TdR do Pacote CTM, para determinado município. Vale ressaltar que embora o Pacote CTM disponha de 13 TdR, o município poderá optar por somente um deles ou até mesmo combinar TdR de uma mesma seção ou de seções distintas. Saaty (1980) embora tenha focado no *processo hierárquico analítico* (AHP), oferece uma base sólida para entender os pesos em métodos de decisão multicritério, que são fundamentais para WLC.

### 3 PROPOSIÇÃO DO PACOTE CTM

A proposição dos Pacote CTM foi motivada pela realidade em que se encontram os municípios brasileiros quanto ao Cadastro Territorial Multifinalitário, dado que um número significativo deles não possui dados geoespaciais (parcelas e objetos territoriais georreferenciados), empregando de forma limitada o potencial deste instrumento, que é considerado como básico para a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano – PNDU.

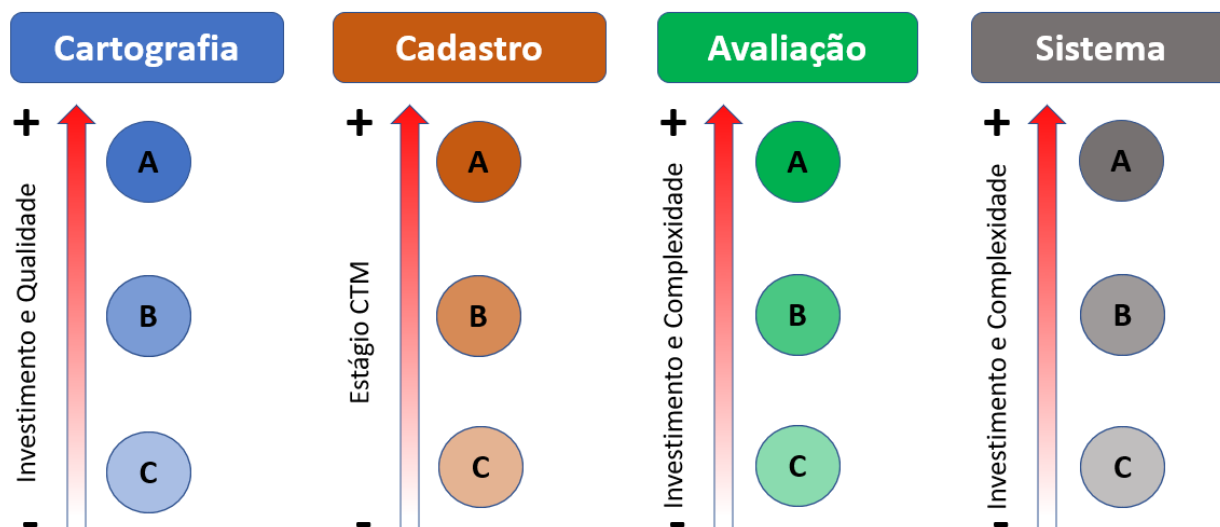
Vale destacar que a elaboração dos TdR do Pacote CTM tomou por base as diretrizes expressas na Portaria Nº 3.242/2022/MDR, bem como escorou-se no detalhamento conceitual, operacional e jurídico estabelecido no livro organizado por Silva (2023) intitulado: “Cadastro Territorial Multifinalitário aplicado à Gestão Municipal”.

Neste diapasão, pode-se evidenciar o que conclui Fernandes (2023) sobre a necessidade de implementação do CTM:

“A responsabilidade territorial dos municípios prescrita expressamente na Constituição de 1988, art. 30, inciso VIII, só será exercida se os instrumentos para o adequado ordenamento territorial forem utilizados, o que exige a configuração do CTM, viabilizando com isto o adequado planejamento, parcelamento e ocupação do solo, impedindo a retenção de imóveis para fins meramente especulatórios, os quais sem instrumentos constritivos permanecem não utilizados ou subutilizados, o que vai de encontro com a função social e ambiental da propriedade e o princípio da igualdade”.

Dado o desafio de dispor de TdR para procurar atender diferentes realidades e peculiaridades inerentes aos municípios brasileiros, entendeu-se que a concepção do Pacote CTM deveria se dar por uma matriz de TdR, em que nas colunas estivessem os eixos temáticos dos produtos a serem contratados e nas linhas as classes de TdR definidas em razão i) do potencial de investimento, ii) do estágio em que se encontra o CTM ou simplesmente o cadastro imobiliário, e iii) da capacidade de absorção e manutenção dos produtos por parte dos municípios. Com isso, a matriz obteve a configuração expressa na Figura 1.

Figura 1 – Matriz de TdR do Pacote CTM.



As especificações técnicas em cada um dos TdR considerou as características esperadas em cada produto, destacando-se de forma sumárias o que segue no Quadro 1.

Quadro 1: características dos produtos por eixo temático e classe do TdR.

Eixo Temático	Classe	Características das classes dos TdR
Cartografia	A <sub>1</sub>	Elaboração a partir de restituição fotogramétrica (PEC-PCD Classe A escala 1:1000), Ortoimagens, Perfilamento Laser, RRMC – níveis temáticos elegíveis.
	A <sub>2</sub>	Elaboração a partir de levantamento topográfico/geodésico de detalhes ou feições de interesse (PEC-PCD Classe A escala 1:1000), RRMC – níveis temáticos elegíveis.
	B	Elaboração a partir de restituição fotogramétrica (PEC-PCD Classe B escala 1:5000), Ortoimagens, MDE por Correlação, RRMC – níveis temáticos elegíveis.
	C	Elaboração a partir de imagens (orbitais ou não orbitais) ortorretificadas (PEC-PCD Classe B escala 1:10000) + RRMC.
Levantamento cadastral	A	Notificação de desatualização (estrutura para recepcionar titulares dos imóveis).
	B	Varredura parcial dos imóveis em campo e notificação de desatualização.
	C	Varredura completa dos imóveis em campo + cadastro mobiliário simplificado (opcional: Lev. Simplificado de equipamentos de educação e saúde).
Avaliação em massa	A	Modelagem estatística para PVG e por segmento do mercado (tipologias).
	B	PVG por modelagem estatística e Custos de Reprodução por tipologia (por modelagem estatística ou a partir de publicações oficiais (IBGE, SINDUSCON).

	C	PVG <i>Fit-For-Purpose</i> + Custos de Reprodução por tipologia.
Solução de Sistema	A	Sistema integrado envolvendo módulo básico e módulos temáticos em plataforma web, com armazenamento em banco de dados geográfico, integrado ao sistema de tributação.
	B	Sistema integrado envolvendo módulo básico em plataforma web, com armazenamento em banco de dados geográfico, integrado ao sistema de tributação.
	C	Sistema dual combinando plataforma web para consulta e visualização e plataforma desktop para edição espacial para o módulo básico, com armazenamento em banco de dados geográfico, conectado à base alfanumérica.

O conjunto de TdR elaborado, que foi denominado de Pacote CTM, encontra-se disponível para acesso na Plataforma ReDUS, anexo à iniciativa Comunidade CTM. Para ter acesso deve-se fazer a inscrição, utilizando-se a seguinte url: <https://www.redus.org.br/comunidade-ctm>.

Dadas as “n” possibilidades de formatação de um TdR para implementação do CTM nos municípios, propôs-se uma matriz de decisão para apoiar os municípios na seleção preliminar do conjunto de Termos que esteja mais adequado as suas peculiaridades. O procedimento está descrito no item seguinte.

#### 4 SELEÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA PELOS MUNICÍPIOS

Para apoiar os municípios a formarem um termo de referência visando a implementação do CTM, propôs-se uma matriz de decisão baseada em análise multicritério.

Em relação a análise multicritério, para a definição dos critérios/fatores para cada classe e/ou serviços, foi realizada uma pesquisa, entre servidores municipais e especialistas, de modo a obter-se uma indicação dos elementos que consideravam preponderantes para definição dos produtos a serem contratados visando a implementação do CTM.

Para cada eixo temático do Pacote CTM foi solicitado aos 43 participantes da pesquisa que opinassem sobre os fatores que consideravam determinantes para a definição dos produtos a serem contratados. A Figura 2 ilustra o resultado da enquete realizada para o eixo temático Cartografia na forma de nuvem de palavras.

Figura 2 – Fatores determinante para contratação do Produto Cartográfico. Quais são os fatores que você (município) considera determinante para definição do produto cartográfico a ser contratado?

43 responses



Fonte: AUTORES (2024).

O resultado da pesquisa realizada em cada um dos eixos temáticos encontra-se sistematizado na Tabela 1, que evidencia os 5 principais fatores para definição dos produtos do Pacote CTM.

Tabela 1 – Fatores preponderantes para cada fator.

Eixos Temáticos	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5
<b>Cartografia</b>	Área Urbana	Vontade Política	Disponibilidade Financeira	Acurácia	Capacidade Endividamento
<b>Lev. Cadastral</b>	Área Urbana	Vontade Política	Disponibilidade Financeira	Nível de Desatualização	Capacidade Endividamento
<b>Avaliação em Massa</b>	Área Urbana	Vontade Política	Disponibilidade Financeira	Dinâmica Imobiliária	Capacidade Endividamento
<b>Soluções de Sistema</b>	Área Urbana	Vontade Política	Disponibilidade Financeira	Quadro Técnico	Capacidade Endividamento

Para a definição dos pesos, aplicou-se uma pesquisa Delphi, com o emprego de um questionário fechado para especialistas na área de CTM. Dessa forma, os especialistas apresentavam pesos, variando entre 0 e 1, para que cada critério fosse ponderado. A soma de todos os pesos deveria somar a unidade. Após a aplicação dos questionários, foi realizada uma segunda rodada da pesquisa Delphi, onde foi encaminhado um novo questionário aos mesmos participantes, informando os valores de pesos alcançados para cada critério, esperando assim que chegassem a um consenso em nível de resposta. Dessa forma, as repostas convergiram na definição dos pesos que ponderavam os critérios. A Tabela 2 demonstra os resultados desta etapa da pesquisa.

Tabela 2 – Pesos por fator (Pesquisa Delphi).

SERVIÇOS	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5
<b>Cartografia</b>	0,24	0,15	0,35	0,10	0,16
<b>Lev. Cadastral</b>	0,25	0,10	0,27	0,20	0,18
<b>Avaliação em Massa</b>	0,23	0,25	0,15	0,20	0,17
<b>Soluções de Software</b>	0,10	0,25	0,18	0,30	0,17

A partir desses resultados, desenvolveu-se um modelo de apoio a tomada de decisão para a escolha da combinação das classes de produtos/serviços do

Pacote CTM, utilizando o método WLC.

## 5 ESTUDOS PILOTO

Com vistas a uma avaliação da consistência dos modelos, alguns municípios foram escolhidos, com esses fatores determinados de forma arbitrária, para testar a possibilidade de escolha dos TdR do Pacote CTM.

A Figura 3 apresenta o resultado da implementação da WLC para a contratação dos produtos cartográficos. Observa-se que para cada um dos TdR (A<sub>1</sub>, B, C, D, A<sub>2</sub> Topografia) existe um conjunto de fatores/critérios (Área Urbana, Vontade Política, Disponibilidade Financeira, Acurácia, Capacidade de Endividamento), que devem ser reescalados entre os valores de 0 a 1 (Tabela 1). E para cada um desses fatores/critérios foram estabelecidos respectivamente pesos (0,24; 0,15; 0,35; 0,10; 0,16) a partir de uma consulta Delphi aplicada a especialistas (Tabela 2).

O fator “área urbana”, seria o valor da área urbana do município em Km<sup>2</sup>. Observa-se que o tamanho da área decresce para a sequência dos TdR de Cartografia (A<sub>1</sub>, B, C, D, A<sub>2</sub> Topografia). Já para os fatores “vontade política” e “disponibilidade financeira”, foram atribuídos números ímpares, variando de 1 a 7, onde cada TdR (A<sub>1</sub>, B, C, D, A<sub>2</sub> Topografia) recebeu os valores respectivamente de 7, 5, 3, 1, e 7. Para o fator “acurácia” (PEC/PCD) também foram atribuídos números ímpares, variando de 1 a 7, porém na ordem inversa, onde cada TdR (A<sub>1</sub>, B, C, D, A<sub>2</sub> Topografia) recebeu os valores 1, 3, 5, 7, e 1, respectivamente. Por fim, para o fator “capacidade de endividamento” utilizou-se o Índice FIRJAN de Gestão Fiscal (IFGF), com valores variando de 0 a 1. Com base em dados oficiais, o IFGF avalia as contas dos municípios brasileiros considerando quatro indicadores: *Autonomia*, *Gastos com Pessoal*, *Liquidez* e *Investimentos*. Poderia ser utilizado qualquer outro índice.

Com base nesses fatores/critérios, para cada TdR de cartografia (A<sub>1</sub>, B, C, D, A<sub>2</sub> Topografia) obteve-se um percentual (penúltima coluna) que indica o limiar entre eles. E são esses limiares que categorizam cada TdR.

Figura 3 – WLC para contratação de Produtos Cartográficos.

	Pacotes	Área Urbana >(km <sup>2</sup> )	Reesc	Vontade Política	Reesc	Disponibilidade Financeira (R\$)	Reesc	Acurácia (PEC/PCD)	Reesc	Capacidade de Endividamento (IFGF)	Reesc	Percentual (%)	
1	A1	100	0,42	7	0,30	7	0,30	1	0,94	0,80	0,29	39,20%	PACOTE: Produtos Cartográficos
2	B	50	0,21	5	0,22	5	0,22	3	0,82	0,60	0,21	27,53%	
3	C	40	0,17	3	0,13	3	0,13	5	0,71	0,40	0,14	19,87%	
4	D	30	0,13	1	0,04	1	0,04	7	0,59	0,20	0,07	12,20%	
5	A2 Topog.	20	0,08	7	0,30	7	0,30	1	0,94	0,80	0,29	31,20%	
	Municípios	Opção 1	Critério 1	Opção 2	Critério 2	Opção 3	Critério 3	Opção 4	Critério 4	Opção 5	Critério 5	Decisão (%)	
1	Itabira	100	0,42	7	0,30	7	0,30	1	0,94	0,80	0,29	39,20%	A1
2	Canavieiras	30	0,13	5	0,22	3	0,13	3	0,82	0,20	0,07	20,20%	B
3	Palhoça	40	0,17	1	0,04	5	0,22	5	0,71	0,90	0,29	23,89%	B
4	Urusanga	30	0,13	3	0,13	3	0,13	7	0,59	0,50	0,14	17,69%	B
5	Biguaçu	20	0,08	5	0,22	1	0,04	7	0,59	0,70	0,21	16,09%	B
6	São P. Alcântara	10	0,08	7	0,30	7	0,30	1	0,94	0,80	0,29	31,20%	A2 Topog.
7	Salvador	100	0,42	7	0,30	7	0,30	1	0,94	0,80	0,29	39,20%	A1
8													
9													
10													
TOTAL		240	1	23	1	23	1	17		3	1		
PESOS			0,24		0,15		0,35		0,1		0,16	1	

Por exemplo, para o município de Itabira, com fatores/critérios (Área Urbana, Vontade Política, Disponibilidade Financeira, Acurácia, Capacidade de Endividamento) tendo os valores 100; 7; 7; 1; 0,8; respectivamente, obteve-se o percentual de 39,20%, que o classificou para o TdR A1 da Cartografia. Já no caso do município de São Pedro de Alcântara, que possui área urbana mínima, mas com considerável vontade política, disponibilidade financeira, que demanda

acurácia em seus produtos e possui capacidade de endividamento, obteve-se o percentual de 31,20%, que o classificou para o TdR A2 Topografia do eixo temático Cartografia.

Torna-se oportuno mencionar que os valores apresentados foram escolhidos de forma arbitrária e fictícia, com o objetivo apenas de ilustrar o potencial da análise Multicritério - WLC.

Para cada um dos outros Produtos (Levantamento Cadastral, Avaliação em Massa de Imóveis, Solução de Sistema), também foram estabelecidos um conjunto de fatores/critérios (Tabela 1), com diferentes pesos (Tabela 2), a partir de uma consulta Delphi aplicada a especialistas. Os respectivos modelos estão disponíveis no ANEXO 1. Para a contratação do Levantamento Cadastral utilizou-se os fatores: Área Urbana, Vontade Política, Disponibilidade Financeira, Nível de Desatualização e Capacidade de Endividamento. Para a contratação de Avaliação em Massa de Imóveis utilizou-se os fatores: Área Urbana, Vontade Política, Disponibilidade Financeira, Dinâmica Imobiliária e Capacidade de Endividamento. E para a contratação de Solução de Sistema utilizou-se os fatores: Área Urbana, Vontade Política, Disponibilidade Financeira, Quadro Técnico e Capacidade de Endividamento.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Pacote CTM, durante seu desenvolvimento, foi acompanhado por técnicos da GIZ, do Ministério das Cidades, do BNDES e da CAF. Cada um dos termos de referência foi apresentado, discutido e ajustado nas reuniões realizadas com este grupo de profissionais. Ao final, o resultado foram textos com especificações técnicas para obtenção de produtos e serviços em que os municípios precisam realizar pequenas intervenções para ajustarem às suas características, o que facilita consideravelmente o encaminhamento dos trâmites administrativos.

Um dos principais objetivos do Pacote CTM foi o de padronizar as especificações técnicas com base nas diretrizes do Cadastro Territorial Multifinalitário (Portaria Nº 3.242/2022/MDR) e nas ações contemporâneas das empresas no mercado relacionado aos eixos temáticos do Pacote CTM. Com isso, instituições de financiamento podem indicar os termos de referência produzidos aos municípios interessados no apoio financeiro para implementação do CTM, facilitando a posterior análise das propostas (projetos) submetidos a elas.

Pelo exposto no decorrer do texto, pode-se perceber que o Pacote CTM abarca uma faixa significativa do espectro de municípios. Assim, um dos desafios é encontrar o conjunto de especificações melhor ajustado às características e condições de cada município. Para subsidiar essa decisão, propôs-se a utilização de uma matriz de decisão baseada em análise de multicritério, para que cada município possa receber uma indicação preliminar dos termos de referência, em cada um dos eixos temáticos, em que perceba a necessidade de contratação de produtos e serviços.

O resultado da aplicação do método da *Combinação Linear Ponderada* (*Weighted Linear Combination* – WLC) foi satisfatório, coadunando com as percepções empíricas que se tinham de cada um dos municípios considerados no estudo. Evidentemente que essa pesquisa apresenta algumas limitações, principalmente referentes à definição dos critérios/fatores. Sugere-se para

trabalhos futuros a replicação desses modelos para diversos municípios brasileiros e de diferentes portes.

### Agradecimentos

Este trabalho foi apoiado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH no contexto da Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável, a qual agradecemos a oportunidade de podermos contribuir para os avanços necessários em nosso país no tema cadastro territorial Multifinalitário.

### Referências

- AZAMBUJA, M., e O'BRIEN, W. J. Software de apoio à seleção de fornecedores na aquisição de equipamentos. **Revista de Gestão Pública**, Vol. 15(3), 2012, 45-59 p.
- BARBOSA, G. F., e SILVA, R. A. O papel do termo de referência na eficiência das contratações públicas. **Gestão Pública: Teoria e Prática**, Vol. 3(2), (2013, 56-73 p.
- BRASIL. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. **Lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021**, 2021.
- BRASIL. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**, 2000.
- CARVER, S. J. Integrating multi-criteria evaluation with geographical information systems. **International Journal of Geographical Information Systems**, Vol. 5(3), , 1991, 321-339 p.
- CAVALCANTI, J. F., e ALMEIDA, P. R. Avaliação de termos de referência em processos licitatórios: uma análise crítica. **Cadernos de Administração Pública**, Vol. 14(2), 2018, 45-67 p.
- CHEN, J., ZHANG, H., e HUANG, P. Application of software in public management. **Journal of Public Administration**, Vol. 28(4), 2013, 67-80 p.
- CHOI, K., e CHUNG, T. (2013). Processing public requests through software solutions. **Public Management Review**, Vol. 25(2), 123-137 p.
- DIAS, F. G., e NUNES, E. L. Diretrizes para a elaboração de termos de referência: um estudo de casos em órgãos públicos brasileiros. **Revista do Tribunal de Contas da União**, Vol. 41(116), 2012, 91-110 p.
- Eastman, J. R. **IDRISI Andes: Guide to GIS and Image Processing**. Clark Labs, Clark University, 2006.
- EASTMAN, J. R., JIANG, H., E TOLEDANO, J. Multi-criteria and multi-objective decision making for land allocation using GIS. In **Multicriteria Analysis for Land-Use Management Springer**, Dordrecht, 1998, 227-250 p.
- FERNANDES, C. E.. Marco jurídico. In: SILVA, E. (org.). **Cadastro Territorial Multifinalitário aplicado à gestão municipal**. 1. ed. Florianópolis: UFSC, 2023. cap. 8, p. 173-188. Disponível: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7869277>.

- FERREIRA, C. H., e MELO, F. S. A importância do termo de referência na contratação pública. *Revista do Serviço Público*, Vol. 66(3), 2015, 287-306 p.
- GRANSBERG, D. D., E BARTON, R. F. Analysis of federal design-build request for proposal evaluation criteria. *Journal of Management in Engineering*, Vol. 23(2), 2007, 105-111 p.
- HAJKOWICZ, S., E COLLINS, K. A review of multiple criteria analysis for water resource planning and management. *Water Resources Management*, Vol. 21(9), 2007, 1553-1566.
- JIANG, H., E EASTMAN, J. R. Application of fuzzy measures in multi-criteria evaluation in GIS. *International Journal of Geographical Information Science*, Vol. 14(2), 2000, 173-184 p.
- MALCZEWSKI, J. **GIS and Multicriteria Decision Analysis**. John Wiley & Sons, 1999.
- MALCZEWSKI, J. On the use of weighted linear combination method in GIS: common and best practice approaches. *Transactions in GIS*, 4(1), 2000, 5-22 p.
- MORAES, M. A., e SANTOS, P. C. Estruturação de termos de referência para aquisição de bens e serviços na administração pública. *Revista de Gestão e Políticas Públicas*, Vol. 10(1), 2020, 132-150 p.
- PEREIRA, J. R., e MACHADO, D. S. Práticas recomendadas para a elaboração de termos de referência no setor público. *Revista de Direito Administrativo e Constitucional*, Vol.19(1), 2019, 89-110 p.
- PINTO, M. M., e OLIVEIRA, A. A. Procedimentos para a elaboração de termos de referência no setor público. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, Vol. 12(3), 2016, 156-175.
- SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation**. McGraw-Hill, 1980.
- SILVA, E. (org.); ERBA, D. A.; Carneiro, A. F. T.; Fernandes, C. E.; De Cesare, C. M.; Cunha, E. M. P.; Oliveira, F. H.; Silva, L. R.; Santos, S. S. **Cadastro Territorial Multifinalitário aplicado à Gestão Municipal**. [recurso eletrônico] / organizador, Everton Silva. – Florianópolis : UFSC, 2023. 214 p. : il. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7869277>.
- SILVA, R. C., E SILVA, L. B. Elaboração de termos de referência: guia prático para contratação de bens e serviços. *Revista de Administração Pública*, Vol. 51(6), 2017, 1042-1061 p.
- SOUZA, L. M., e RIBEIRO, C. A. **Manual de licitações e contratos administrativos**. Editora Atlas, 2014.
- TOMIC, Z., e MILIC, R. (2013). Interpreting performance indicators using software in public sector. *Public Sector Performance Journal*, Vol. 19(1), 98-110 p.
- XIA, B., SKITMORE, M., e ZUO, J. Selection criteria in public procurement. *Construction Management and Economics*, Vol. 31(9), 2013, 923-934 p.

## Anexo 1 – modelos de apoio à seleção de TdR do Pacote CTM.

### WLC para contratação de Levantamento Cadastral.

	Pacotes	Área Urbana >(Km²)	Reesc	Vontade Política [L.5]	Reesc	Disponibilidade Financeira (R\$)	Reesc	Nível de Desatualização	Reesc	Capacidade de Endividamento (IFGF)	Reesc	Percentual (%)	PACOTE: Levantamento Cadastral
1	A	100	0,59	7	0,47	7	0,47	5	0,56	0,80	0,44	51,08%	PACOTE: Levantamento Cadastral
2	B	50	0,29	5	0,33	5	0,33	3	0,33	0,60	0,33	32,35%	
3	C	20	0,12	3	0,20	3	0,20	1	0,11	0,40	0,22	16,56%	
	<b>Municípios</b>	<b>Opção 1</b>	<b>Critério 1</b>	<b>Opção 2</b>	<b>Critério 2</b>	<b>Opção 3</b>	<b>Critério 3</b>	<b>Opção 4</b>	<b>Critério 4</b>	<b>Opção 5</b>	<b>Critério 5</b>	<b>Decisão (%)</b>	
1	Itabira	100	0,59	7	0,47	7	0,47	5	0,56	0,80	0,44	51,08%	A
2	Canavieiras	50	0,29	5	0,33	3	0,20	1	0,11	0,20	0,22	22,31%	B
3	Palhoça	20	0,12	3	0,20	5	0,33	3	0,33	0,90	0,44	28,61%	C
4	Urusanga	50	0,29	5	0,33	3	0,20	1	0,11	0,50	0,22	22,31%	C
5	Biguaçu	20	0,12	7	0,47	5	0,33	3	0,33	0,80	0,44	31,27%	B
6	São P. Alcântara	20	0,12	7	0,47	7	0,47	1	0,11	0,80	0,44	30,43%	B
7	Salvador	100	0,59	7	0,47	7	0,47	5	0,56	0,90	0,44	51,08%	A
8													
9													
10													
<b>TOTAL</b>		<b>170</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>9</b>		<b>2</b>	<b>1</b>		
<b>MAIOR PERCENTUAL</b>													
<b>PESOS</b>			<b>0,25</b>		<b>0,1</b>		<b>0,27</b>		<b>0,2</b>		<b>0,18</b>	<b>1,000</b>	

### WLC para contratação de Avaliação em Massa de Imóveis.

	Pacotes	Área Urbana >(Km²)	Reesc	Vontade Política	Reesc	Disponibilidade Financeira (R\$)	Reesc	Dinâmica Imobiliária	Reesc	Capacidade de Endividamento (IFGF)	Reesc	Percentual (%)	PACOTE: Avaliação em Massa de Imóveis
1	A	100	0,59	7	0,47	7	0,47	5	0,56	0,80	0,44	50,86%	PACOTE: Avaliação em Massa de Imóveis
2	B	50	0,29	5	0,33	5	0,33	3	0,33	0,60	0,33	32,43%	
3	C	20	0,12	3	0,20	3	0,20	1	0,11	0,40	0,22	16,71%	
	<b>Municípios</b>	<b>Opção 1</b>	<b>Critério 1</b>	<b>Opção 2</b>	<b>Critério 2</b>	<b>Opção 3</b>	<b>Critério 3</b>	<b>Opção 4</b>	<b>Critério 4</b>	<b>Opção 5</b>	<b>Critério 5</b>	<b>Decisão (%)</b>	
1	Itabira	100	0,59	7	0,47	7	0,47	3	0,33	0,80	0,44	46,42%	B
2	Canavieiras	50	0,29	5	0,33	3	0,20	1	0,11	0,20	0,22	24,10%	B
3	Palhoça	20	0,12	3	0,20	5	0,33	3	0,33	0,90	0,44	26,93%	C
4	Urusanga	50	0,29	3	0,20	3	0,20	1	0,11	0,50	0,22	20,76%	C
5	Biguaçu	20	0,12	5	0,33	3	0,20	3	0,33	0,70	0,33	26,37%	B
6	São P. Alcântara	20	0,12	7	0,47	7	0,47	1	0,11	0,80	0,44	31,15%	B
7	Salvador	100	0,59	7	0,47	7	0,47	5	0,56	0,80	0,44	50,86%	A
8													
9													
10													
<b>TOTAL</b>		<b>170</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>9</b>		<b>2</b>	<b>1</b>		
<b>MAIOR PERCENTUAL</b>													
<b>PESOS</b>			<b>0,23</b>		<b>0,25</b>		<b>0,15</b>		<b>0,2</b>		<b>0,17</b>	<b>1,000</b>	

### WLC para contratação de Solução de Sistema

	Pacotes	Área Urbana >(Km²)	Reesc	Vontade Política	Reesc	Disponibilidade Financeira (R\$)	Reesc	Quadro Técnico	Reesc	Capacidade de Endividamento (IFGF)	Reesc	Percentual (%)	PACOTE: Soluções de Sistema
1	A	100	0,59	7	0,47	7	0,47	5	0,56	0,80	0,44	50,17%	PACOTE: Soluções de Sistema
2	B	50	0,29	5	0,33	5	0,33	3	0,33	0,60	0,33	32,94%	
3	C	20	0,12	3	0,20	3	0,20	1	0,11	0,40	0,22	16,89%	
	<b>Municípios</b>	<b>Opção 1</b>	<b>Critério 1</b>	<b>Opção 2</b>	<b>Critério 2</b>	<b>Opção 3</b>	<b>Critério 3</b>	<b>Opção 4</b>	<b>Critério 4</b>	<b>Opção 5</b>	<b>Critério 5</b>	<b>Decisão (%)</b>	
1	Itabira	100	0,59	7	0,47	7	0,47	3	0,33	0,80	0,44	43,50%	B
2	Canavieiras	50	0,29	5	0,33	3	0,20	1	0,11	0,20	0,22	21,99%	B
3	Palhoça	20	0,12	3	0,20	5	0,33	1	0,11	0,90	0,44	23,07%	C
4	Urusanga	50	0,29	3	0,20	3	0,20	1	0,11	0,50	0,22	18,65%	C
5	Biguaçu	20	0,12	5	0,33	3	0,20	1	0,11	0,70	0,33	22,11%	B
6	São P. Alcântara	20	0,12	7	0,47	3	0,20	1	0,11	0,80	0,44	27,33%	B
7	Salvador	100	0,59	7	0,47	7	0,47	5	0,56	0,80	0,44	50,17%	A
8													
9													
10													
<b>TOTAL</b>		<b>170</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>9</b>		<b>2</b>	<b>1</b>		
<b>MAIOR PERCENTUAL</b>													
<b>PESOS</b>			<b>0,1</b>		<b>0,25</b>		<b>0,18</b>		<b>0,3</b>		<b>0,17</b>	<b>1,000</b>	