

# COMPARAÇÃO DA ÁREA CONSTRUÍDA CADASTRADA, LEVANTAMENTO *IN LOCO* E IMAGEM AÉREA ORTORRETIFICADA EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE

*Comparison of the Area Constructed Registration, Local Survey and Air  
Image Ortorrectified in Municipalities of Small Porte*

**Renata Fernandes Leite**

**CTMGEO – Soluções em Geotecnologias**

Departamento de Engenharia

Rua Osvaldo Cruz, nº 2515 – Cascavel/PR

renata@ctmgeo.com.br

**Gabriela Sguissardi**

**CTMGEO – Soluções em Geotecnologias**

Departamento de Engenharia

Rua Osvaldo Cruz, nº 2515 – Cascavel/PR

gabrielactmgeo@gmail.com

## **Resumo:**

O presente artigo prima pelo estudo comparativo de áreas construídas no município de Ibema-PR. Deve-se ressaltar nesse contexto que quanto mais preciso for o resultado dessa comparação e mais aperfeiçoada seja a metodologia de cálculo, mais confiável será a informação gerada e maiores benefícios trará ao município, modificando de forma expressiva o futuro do mesmo. Num primeiro momento, apresenta-se um breve resumo de Cadastro Técnico Municipal, Sistema de Informação Geográfica (SIG) e Fotogrametria com seus conceitos e finalidades. Após isso, são discutidos os métodos que hoje são encontrados à disposição no momento da atualização das áreas cadastradas.

**Palavras chaves:** Cadastro Técnico Multifinalitário; Atualização Cadastral; Área Construída.

## **Abstract**

The present paper is based on the comparative study of built-up areas in the city of Ibema-PR. It should be emphasized in this context that the more precise the result of this comparison and the better the calculation methodology, the more reliable the information generated and the greater benefits it will bring to the municipality, significantly modifying the future of the same. First, a brief summary of Municipal Technical Cadastre, Geographic Information System (GIS) and Photogrammetry with its concepts and purposes is presented. After that, we discuss the methods that are currently available at the moment of updating the registered areas.

**Keywords:** Municipal Technical Cadastre; Registry Update; Building Area.

## **1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento sustentável, integrado e equilibrado, devidamente auxiliado pela gestão territorial coerente, apenas é possível através de um planejamento urbano participativo e integrador social. O Cadastro Técnico Multifinalitário é tido como uma ferramenta fundamental

no planejamento urbano, pois disponibiliza informações básicas necessárias para a elaboração de planos urbanísticos e gerenciamento de áreas urbanas e rurais (PEREIRA, 2009).

Na área fiscal, a Constituição de 1988 consagrou o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) como fonte de arrecadação municipal. Este imposto tem uma grande importância para os municípios de pequeno porte, principalmente para os que não possuem setores industriais ou de serviços bem desenvolvidos, visto que através dele os administradores podem oferecer melhores serviços à população. Entretanto, veio também a responsabilidade da arrecadação, junto com o privilégio monetário e autonomia, e isso gerou novas preocupações, pois acabou complicando a gestão a falta de recursos humanos, financeiros e infra-estrutura (LOCH E ERBA, 2007).

Mesmo sendo uma fonte de recursos com extraordinário potencial, na prática, o cálculo dos impostos toma como base valores de imóveis distantes dos comerciais e desequilibrados, normalmente registrados em cadastros insuficientemente detalhados e desatualizados, fazendo assim, a maioria dos municípios não arrecadar o que deveria (LOCH E ERBA, 2007).

As principais características da grande parte dos municípios brasileiros são a ausência de mapeamentos confiáveis, de cadastros territoriais e a dificuldade em disponibilizar as informações. Com a necessidade de aprovação de planos diretores participativos e pela perspectiva de implementação de instrumentos urbanísticos previstos no Estatuto da Cidade - Lei 10.257/2001, essa realidade se tornou mais evidente (CUNHA E ERBA, 2010).

A cobrança de impostos e taxas urbanas está diretamente associada ao cadastro urbano, desta maneira, a atualização e confiabilidade nas informações fazem-se imprescindível. As estimativas do Valor Venal do imóvel para fins de IPTU são baseadas nas informações cadastrais da edificação, BIC e área construída, e do lote, área e testadas, apesar da formulação da Lei Municipal, como o Código Tributário.

Nos termos da Lei Federal 8.429/92, não conservar o patrimônio público, não cobrar tributos ou cobrá-los a menor, configura crime de improbidade administrativa, conforme os arts. 4.º, 10, 12, 20 e 22, sendo, portanto, necessário que o Município tenha um Cadastro Territorial Multifinalitário atualizado que permita a correta arrecadação dos tributos municipais, devendo o mesmo ser mantido em perfeitas condições de funcionamento e contendo informações corretas e atualizadas, devendo ser mantidos todos os investimentos públicos em prol do interesse coletivo (Ministério das Cidades, 2010, pág.144).

O gerenciamento das informações antes da implantação de um sistema integrado de cadastro no município de Ibema - PR era descentralizado. Sendo um setor responsável pela atualização do cadastro propriamente dita como, por exemplo, proprietário, dimensões territoriais, nomeação dos lotes, etc, e outro setor responsável pela atualização e manutenção da base cartográfica.

Para gerenciar a base cartográfica, o sistema utilizado era o AutoCad, e nele era realizado o parcelamento do solo e a implantação de novos loteamentos. Já as informações cadastrais eram geridas pelo sistema Betha. O AutoCad não tem nenhum vínculo com o Banco de Dados Betha, e esse é um dos maiores problemas deste método cadastral, visto que as informações de um não dependem do outro, isso gera um alto grau de incompatibilidade de informações, além de demandar um tempo superior para a efetivação de todas as unidades.

O município de Ibema - PR efetuou a atualização cadastral usando a metodologia tradicional, com o levantamento “*in loco*” e área construída obtida utilizando-se trena. Com isso

tornou-se possível a realização de um comparativo entre o método utilizado e o apresentado neste artigo, em que a área construída é calculada utilizando-se apenas Imagem Aérea Ortoretilhada, *pixel* de 10cm.

Tem-se como objetivo a análise da viabilidade do método utilizando-se imagem ortoretilhada, buscando auxiliar os municípios e empresas privadas na escolha da metodologia a ser utilizada no Recadastramento Imobiliário.

## **2. CADASTRO TÉCNICO MUNICIPAL, SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA – SIG E FOTOGRAMETRIA**

O Cadastro Imobiliário considera, na maior parte dos municípios brasileiros, unidade o imóvel formado pelo conjunto do lote ou gleba e edificações (quando houver), estabelecido para fins tributários, ou seja, cobrança de impostos e taxas, como o IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano, ISS – Imposto sobre Serviços e ITBI – Imposto de Transmissão de Bens Imóveis na área urbana, bem como os devidos impostos para a zona rural. Ou seja, ao invés de conter todas as parcelas, têm-se apenas aquelas de interesse fiscal, não cadastrando parcelas como logradouros e outras áreas públicas (CARNEIRO, 2000).

Para Erba et al. (2005) o cadastro técnico urbano possui inúmeras vantagens, como: localização geográfica de todos os imóveis da cidade; ocupação ou finalidade de cada imóvel; uso atual do solo dentro de cada imóvel; subsídios para a melhor viabilização de projetos de engenharia, segundo as prioridades do mercado e dos investimentos públicos; delimitação de cada unidade imobiliária; avaliação do imóvel para desapropriação, visando obras públicas; facilidade para as transações imobiliárias; base para o gerenciamento da construção civil; e base para se implantar a planta de valores genérica.

Para Câmara, et al., o termo Sistema de Informação Geográfica - SIG é utilizado para sistemas computacionais que são hábeis para fazerem leitura de dados geográficos e reintegram informações além das características alfanuméricas, através de sua localização espacial; proporcionam ao usuário uma visão original, onde informações sobre um determinado assunto, interligadas pela sua comum localização geográfica, então ao seu alcance. Portanto, tudo que envolver o SIG deve ser georreferenciado, ou seja, localizados na superfície terrestre e representados em uma mesma projeção cartográfica.

Descomplicando, SIG, ou GIS (Geographic Information System), é um sistema que contém hardware, software, usuário, dados e metodologia de análise, que permite o uso integrado de dados georreferenciados com uma finalidade específica (LOCH, et. al., 2010). Para Câmara et al. há, no mínimo, três maneiras de utilizar um SIG, como: ferramenta para produção de mapas; suporte para análise especial de fenômenos; e como um banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial.

Entende-se por fotogrametria a ciência que através de fotografias métricas possibilita a execução de medições precisas. Sua aplicação é importante no mapeamento topográfico, cadastral e temático, entretanto apresenta aplicações em diferentes ramos da ciência, astronomia, medicina, entre outros. Sua principal função é determinar a forma, dimensão e posição de objetos contidos em uma dada fotografia, através de medidas efetuadas sobre a mesma (LADWIG, 2006).

### **3. ATUALIZAÇÃO/RECADASTRAMENTO IMOBILIÁRIO**

No que refere-se a cadastro, um dos processos que mais preocupa o setor público é como manter atualizadas as bases cartográfica e alfanumérica que compõem o CTM. Antes do início do processo de atualização, em termos estratégicos, é necessário entender o que atualizar e como atualizar (LOCH E ERBA, 2007).

Os autores afirmam ainda que tendo isso em vista, há dois caminhos a se seguir: atualização contínua e atualização em período curto, que geralmente é realizada através de uma empresa apta contratada. Esses processos não são excludentes, pois mesmo que se estabeleça um sistema de manutenção bem controlado, visando o âmbito urbano, há detalhes que passam “despercebidos” pela fiscalização.

A desatualização do Cadastro Físico pode acontecer pela não-declaração das construções novas ou ampliações, e até mesmo pela falta de registro da subdivisão da terra (loteamentos piratas e clandestinos, favelas, entre outras) (LOCH E ERBA, 2007).

### **4. DESENVOLVIMENTO**

#### **4.1. Metodologia**

O mais importante neste trabalho consiste no conhecimento dos dois métodos utilizados: o convencional “*in loco*” e o de vetorização.

O método convencional de cálculo de área construída é, geralmente, dividido em duas partes: o levantamento *in loco* e o desenho, em cartografia digital, que é feita no escritório.

O levantamento *in loco* é realizado por um grupo de três pessoas, no qual duas delas distendem uma trena sobre a face da unidade imobiliária que deseja metragem, e outra pessoa realiza o croqui com os valores obtidos. Na figura 1 temos um croqui desenhado por uma das equipes, nela é possível verificar o nome da rua que o lote se encontra, quantas unidades imobiliárias existem nesse lote, qual a distância entre essas unidades imobiliárias, buscando sempre representar a posição real das edificações.

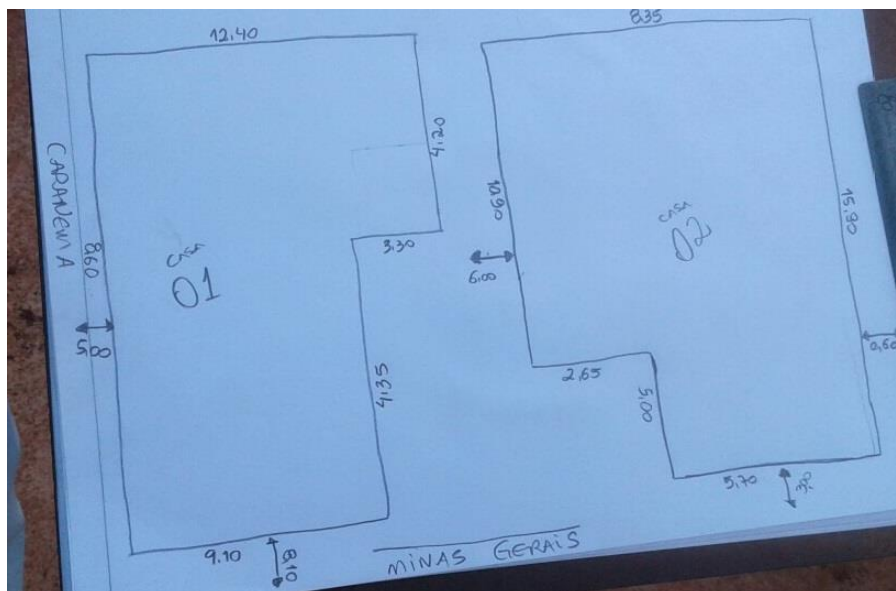


Figura 1 – Croqui desenhado em campo pelos Cadastradores

Já no método de vetorização, para o desenho do polígono das edificações, ou unidades imobiliárias, utilizou-se a limitação da cobertura, inicialmente sem desconsiderar o beiral. E então, para representar o mesmo, diminuiu-se 65 cm, com exceção aos casos de platibanda ou edificações conjugadas em seus divisores, em que não houve o desconto. O beiral foi padronizado buscando-se maior agilidade no processo, visto que o prazo para a execução do cálculo da área construída era restrito. Chegou-se à média de 65cm através do padrão construtivo de grande parte das edificações do Município de Ibema-PR, além de pesquisa informal com profissionais da área da construção civil local.

Para essa etapa, foi utilizado o comando Move Paralel. É importante frisar que em edificações com mais de um pavimento, utilizou-se recursos como sombras da edificação, assim como em casos em que árvores não tornaram possível identificar a delimitação da edificação, sempre buscando a diminuição de erros.



Figura 2 – Edificação Vetorizada sem desconto de beiral



Figura 3 – Edificação Vetorizada com desconto de beiral

Após finalização de todos os desenhos de edificações, em ambos os métodos, foi realizado o cálculo da área total construída do lote.

Sabendo-se de antemão a área construída através das duas metodologias, e com a área cadastrada no CTM em posse, iniciou-se a análise dos dados, a fim de estudar os resultados obtidos.

#### 4.2. Cálculo do Erro (Área *In Loco* e Vetorizada)

Desfrutando da área total construída pelos diferentes métodos, iniciou-se a etapa de comparação entre elas. Para isso, foi utilizado o software Excel, a princípio calculando a diferença entre as áreas obtidas por levantamento *in loco* e vetorizada (Equação 1).

$$d1 = a_i - a_o \quad (1)$$

onde:

d1: diferença de área (m<sup>2</sup>)

a<sub>i</sub>: área construída *in loco* (m<sup>2</sup>)

a<sub>o</sub>: área construída ortofoto (m<sup>2</sup>)

Almejado o resultado final, calculou-se a porcentagem da variação de áreas em relação a área construída pela metodologia *in loco*, considerando-a como a área construída real. Essa variação, que vamos chamar de erro, foi calculada utilizando a equação 2.

$$e1 = d1/a_i * 100 \quad (2)$$

onde:

e1: porcentagem do erro (%)

d1: diferença entre área construída *in loco* e ortofoto (m<sup>2</sup>)

a<sub>i</sub>: área construída *in loco* (m<sup>2</sup>)

#### 4.3. Cálculo do Erro (Área Cadastrada e *In Loco*)

De forma análoga ao tópico anterior, foram computadas as diferenças de áreas cadastradas pela tributação do município de Ibema e as encontradas e calculadas *in loco*, utilizando-se das fórmulas 3 e 4.

$$d2 = a_i - a_c \quad (3)$$

onde:

d2: diferença de área (m<sup>2</sup>)

a<sub>i</sub>: área construída *in loco* (m<sup>2</sup>)

a<sub>c</sub>: área construída cadastrada (m<sup>2</sup>)

$$e2 = d2/a_i * 100 \quad (4)$$

onde:

e: porcentagem do erro (%)

d: diferença entre área construída *in loco* e cadastrada (m<sup>2</sup>)

ai: área construída in loco (m<sup>2</sup>)

#### 4.4. Cálculo do Erro (Área Cadastrada e Vetorizada)

Por fim, a porcentagem de variação entre a área construída cadastrada e a vetorizada foi calculada com base nas fórmulas 5 e 6.

$$d3 = ao - ac \quad (3)$$

onde:

d3: diferença de área (m<sup>2</sup>)

ao: área construída ortofoto (m<sup>2</sup>)

ac: área construída cadastrada (m<sup>2</sup>)

$$e3 = d3/ao * 100 \quad (4)$$

onde:

e: porcentagem do erro (%)

d3: diferença entre área construída vetorizada e cadastrada (m<sup>2</sup>)

ao: área construída ortofoto (m<sup>2</sup>)

### 5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram analisados, para o comparativo de áreas construídas, os lotes do Município de Ibema, localizado no Oeste do Paraná, com as seguintes características:

- O IBGE estima que, em 2018, haja 6.334 habitantes;
- O Perímetro Urbano possui cerca de 3,22 km<sup>2</sup>;
- 3.029 lotes urbanos;
- 1.275 lotes vagos;
- Para a amostra foram analisados todos os 1.635 lotes edificadas.

Na Tabela 1 abaixo estão abordadas as discrepâncias absolutas dos resultados, ou seja, a área vetorizada variou, dentro da faixa especificada, para mais ou para menos em relação a área calculada *in loco*.

Tabela 1- Discrepância entre a área calculada *in loco* e vetorizada.

Discrepância (%)	Quantidade	Porcentagem	Porc. Acumulada
0 – 4,99	605	37,03%	37,03%
5 – 9,99	433	26,50%	63,53%
10 – 14,99	269	16,46%	79,99%

Tabela 1(continuação) - Discrepância entre a área calculada *in loco* e vetorizada.

Discrepância (%)	Quantidade	Porcentagem	Porc. Acumulada
15 – 19,99	116	7,10%	87,09%
20 – 24,99	56	3,43%	90,52%
25 – 29,99	41	2,51%	93,03%
30 – 34,99	25	1,53%	94,56%
35 – 39,99	32	1,96%	96,52%
40 – 44,99	19	1,16%	97,68%
45 – 49,99	12	0,73%	98,41%
50 – 54,99	8	0,49%	98,90%
55 – 59,99	5	0,31%	99,21%
60 – 64,99	2	0,12%	99,33%
65 – 69,99	2	0,12%	99,45%
70 – 74,99	1	0,06%	99,51%
75 – 79,99	1	0,06%	99,57%
80 – 84,99	2	0,12%	99,69%
85 – 89,99	0	0,00%	99,69%
90 – 94,99	0	0,00%	99,69%
95 – 99,99	1	0,06%	99,75%
≥100	4	0,25%	100,00%

Para cada faixa de discrepância houveram casos em que a vetorização majorou ou minorou a área construída com relação a área levantada *in loco*. Na Tabela 2, coluna 2, está quantificado os lotes em que a área construída foi minorada, ou seja, que a área vetorizada foi inferior a área levantada *in loco*, na coluna 4, por sua vez, os lotes com áreas iguais ou superior.

Tabela 2- Estudo sobre variação das áreas (majoração e minoração).

Discrepância (%)	Lotes com Área Minorada	Porcentagem (%)	Lotes com Área Majorada	Porcentagem (%)
0 – 4,99	287	47,44	318	52,56
5 – 9,99	146	33,72	287	66,28
10 – 14,99	70	26,02	199	73,98
15 – 19,99	22	18,97	94	81,03
20 – 24,99	12	21,43	44	78,57
25 – 29,99	15	36,59	26	63,41
30 – 34,99	6	24,00	19	76,00
35 – 39,99	5	15,63	27	84,38
40 – 44,99	3	15,79	16	84,21
45 – 49,99	0	0,00	12	100,00

Tabela 2 (continuação) - Estudo sobre variação das áreas (majoração e minoração).

Discrepância (%)	Lotes com Área Minorada	Porcentagem (%)	Lotes com Área Majorada	Porcentagem (%)
50 – 54,99	3	37,50	5	62,50
55 – 59,99	0	0,00	5	100,00
60 – 64,99	1	50,00	1	50,00
65 – 69,99	0	0,00	2	100,00
70 – 74,99	1	100,00	0	0,00
75 – 79,99	0	0,00	1	100,00
80 – 84,99	2	100,00	0	0,00
85 – 89,99	0	-	0	-
90 – 94,99	0	-	0	-
≥ 95	2	40,00	3	60,00
<b>Total</b>	<b>575</b>	<b>35,19</b>	<b>1059</b>	<b>64,81</b>

Na Tabela 3, estão os resultados do comparativo da área construída cadastrada, antes do Recadastramento Imobiliário, e a área construída vetorizada.

Tabela 3 – Erro da área cadastrada em relação a vetorizada.

Discrepância (%)	Quantidade	Porcentagem	Porc. Acumulada
0 – 4,99	46	2,82%	2,82%
5 – 9,99	50	3,06%	5,88%
10 – 14,99	55	3,37%	9,25%
15 – 19,99	45	2,75%	12,00%
20 – 24,99	56	3,43%	15,43%
25 – 29,99	73	4,47%	19,90%
30 – 34,99	90	5,51%	25,41%
35 – 39,99	81	4,96%	30,37%
40 – 44,99	105	6,43%	36,80%
45 – 49,99	93	5,69%	42,49%
50 – 54,99	101	6,18%	48,67%
55 – 59,99	111	6,79%	55,46%
60 – 64,99	90	5,51%	60,97%
65 – 69,99	71	4,35%	65,32%
70 – 74,99	73	4,47%	69,79%
75 – 79,99	47	2,88%	72,67%
80 – 84,99	26	1,59%	74,26%
85 – 89,991	8	0,49%	74,75%
90 – 94,99	3	0,18%	74,93%

Tabela 3 (continuação) – Erro da área cadastrada em relação a vetorizada.

Discrepância (%)	Quantidade	Porcentagem	Porc. Acumulada
95 – 99,99	1	0,06%	74,99%
≥ 100	409	25,01%	100,00%

Com os resultados obtidos até então, foi possível elaborar um comparativo final dos resultados, exposto na Tabela 4, onde é possível observar que apesar da variação entre a área construída *in loco* e vetorizada, a diferença entre a área vetorizada e o cadastro urbano é substancialmente superior. A relação para as faixas menores de discrepâncias com até 10% chega a margem de 10 vezes mais lotes para a primeira situação, em contrapartida para as faixas maiores esses números se invertem e atingem valores de até 100 vezes menor.

Tabela 4 – Diferença entre resultados.

Discrepância (%)	Área <i>In Loco</i> – Vetorizada	Área Cadastrada - Vetorizada	Diferença	Relação
0 – 4,99	37,03%	2,82%	34,21%	13,13
5 – 9,99	26,50%	3,06%	23,44%	8,66
10 – 14,99	16,46%	3,37%	13,09%	4,88
15 – 19,99	7,10%	2,75%	4,35%	2,58
20 – 24,99	3,43%	3,43%	0,00%	1,00
25 – 29,99	2,51%	4,47%	1,96%	0,56
30 – 34,99	1,53%	5,51%	3,98%	0,28
35 – 39,99	1,96%	4,96%	3,00%	0,40
40 – 44,99	1,16%	6,43%	5,57%	0,18
45 – 49,99	0,73%	5,69%	4,96%	0,13
50 – 54,99	0,49%	6,18%	5,69%	0,08
55 – 59,99	0,31%	6,79%	6,48%	0,05
60 – 64,99	0,12%	5,51%	5,39%	0,02
65 – 69,99	0,12%	4,35%	4,23%	0,03
70 – 74,99	0,06%	4,47%	4,41%	0,01
75 – 79,99	0,06%	2,88%	2,82%	0,02
80 – 84,99	0,12%	1,59%	1,47%	0,08
85 – 89,99	0,00%	0,49%	0,49%	0,00
90 – 94,99	0,00%	0,18%	0,18%	0,00
95 – 99,99	0,06%	0,06%	0,00%	1,00
≥ 100	0,25%	25,01%	24,76%	0,01

## 6. CONCLUSÃO

Os municípios buscam meios para melhorar a qualidade de vida dos habitantes, oferecendo redes de saneamento, transporte público de qualidade, escolas em boas condições, etc, porém a atual realidade econômica nacional fez com que o repasse de verbas, tanto pela União quanto Estado, fosse diminuído drasticamente, desta maneira as receitas municipais são cada vez mais relevantes.

Pensando nisto, a atualização cadastral vem como uma opção, além da atualização do código tributário e planta genérica de valores, para usufruir do potencial tributário no IPTU. Entretanto, municípios de pequeno porte, raramente possuem potencial de mão de obra para a execução de um Recadastramento Imobiliário Massivo, desta maneira este serviço tende a ser contratado, elevando os custos de execução.

Com este trabalho, buscou-se apresentar os resultados obtidos na comparação entre os dois métodos, que foram apresentadas nas Tabelas do item 4. O uso de imagens aéreas no processo de obtenção de dados para fins de cadastro permite maior agilidade e reduz substancialmente o investimento financeiro necessário. A maior parcela no custo para a execução é a mão-de-obra dos recadastradores que, com essa metodologia, pode ser diminuído em 2/3, visto não haver necessidade de cadastradores destinados ao levantamento do croqui das edificações, restando aqueles que são responsáveis para o levantamento do Boletim de Informações Cadastrais. Vale salientar que as duas metodologias abordadas neste trabalho não são as únicas possíveis.

Por fim, pode-se observar com os resultados apresentados que as discrepâncias das áreas construídas ficaram dentro de um limite aceitável, tendo que em pouco mais de 50% dos casos apresentaram variações de até 5% na área construída, para mais ou para menos; e 90% dos casos analisados apresentaram até 20%. Perante a economia físico-financeira ofertada pelo método de vetorização e o fato de que as variações entre o cadastro desatualizado do município e o encontrado *in loco* apresentarem variações muito maiores entende-se tratar de uma metodologia favorável. Há ainda, soluções a serem estudadas para minimizar os impactos da incerteza dos beirais, não se utilizando de média para toda a amostra, e sim, por exemplo, estabelecendo 4 tamanhos de beirais para as edificações, dividindo-as por padrões construtivos; utilizar-se do levantamento *in loco* para o levantamento do Boletim onde é fotografado os imóveis, para desconsiderar edificações como galinheiros, canis e afins.

## Referências Bibliográficas

CÂMARA, D.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/index.html>>. Acesso em 18 mai. 2017.

CARNEIRO, A. F. T. **Uma Proposta de Reforma Cadastral Visando a Vinculação entre Cadastro e Registro de Imóveis**. Florianópolis, 2000.

CUNHA, E.; ERBA, D. (orgs). **Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos Municípios Brasileiros**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

ERBA, D. A.; DE OLIVEIRA, F. L.; JUNIOR, P. N. L. **Cadastro Multifinalitário como Instrumento de Política Fiscal e Urbana**. Rio de Janeiro, 2005.

LADWIG, N. I. **O Cadastro Técnico Multifinalitário e o Sistema de Informação Geográfica para o Planejamento e a Gestão Participativa e Sustentada do Turismo**. Florianópolis, 2006.

LOCH, C.; ERBA, D. A. **Cadastro Técnico Multifinalitário: Rural e Urbano**. Cambridge, MA, 2007.

LOCH, C.; ALMEIDA, G. A. G.; CAMPOS, M. T. S.; BRAUN, P. D. K. **Geotecnologias na Gestão Pública dos Municípios da Mesoregião do Vale do Itajaí em Santa Catarina**. Florianópolis, 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos Municípios Brasileiros** / Organizadores: Eglaisa Micheline Pontes Cunha e Diego Alfonso Erba – Brasília, 2010.

PEREIRA, C. C. **A Importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para Elaboração de Planos Diretores**. Florianópolis, 2009.