



12º Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial
10º Encontro de Cadastro Técnico Multifinalitário para os países do Mercosul
7º Encontro de Cadastro Técnico Multifinalitário para os países da América Latina
ISBN 1980 - 4520

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DE UM CADASTRO FÍSICO E IMPLANTAÇÃO DE UM SIG URBANO

*Proposed for updating of a registration physical and deployment of a GIS
urban.*

Cleber Souza

Universidade Federal do Paraná

Departamento de Geomática
82200-260 Curitiba - Paraná
clbsouzatopografia@gmail.com

Dyeison Cesar Mlenek

Universidade Federal do Paraná

Departamento de Geomática
80050-370 Curitiba - Paraná
dyeison.mlenek@rumotopografia.com.br

Eduardo Chiarani

Universidade Federal do Paraná

Departamento de Geomática
80050-530 Curitiba - Paraná
eduardooc@gmail.com

Luís Fernando da Silva

Universidade Federal do Paraná

Departamento de Geomática
83409-210 Curitiba - Paraná
luis.silva@rumotopografia.com.br

Luis Guilherme Cosiaki

Universidade Federal do Paraná

Departamento de Geomática
83409-230 Curitiba - Paraná
guilhermeluislg@yahoo.com.br

Dr^a. Maria Cecília Bonato Brandalize

Universidade Federal do Paraná

Departamento de Geomática
81531-970 Curitiba - Paraná
maria.brandalize@ufpr.br



12º Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial
10º Encontro de Cadastro Técnico Multifinalitário para os países do Mercosul
7º Encontro de Cadastro Técnico Multifinalitário para os países da América Latina
ISBN 1980 - 4520

Resumo:

Com a explosão demográfica nas áreas urbanas das principais cidades do Brasil, há um aumento na necessidade de uma gestão eficiente do território, com isso tem-se a realização de um Cadastro Técnico Urbano como princípio à organização territorial. O Cadastro Técnico Urbano consiste basicamente na integração de informações quanto a estrutura urbana de uma componente geométrica e uma componente descritiva, implementadas em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) ou em um Sistema de Informações Territoriais (SIT), que lhe conferem agilidade e diversidade no fornecimento de dados para atender funções fiscais, jurídicas e de planejamento urbano, ambiental e socioeconômico sobre o território compreendido. O objetivo deste artigo é descrever uma proposta de atualização do Cadastro Técnico Urbano em áreas urbanas de grandes cidades, tendo como modelo a cidade de Curitiba, com o intuito de identificar e atualizar a situação das parcelas e dos imóveis perante ao registro da prefeitura da cidade, unindo as informações geométricas e descritivas em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), assim como para demonstrar à gestão pública, técnicos da área de planejamento urbano e à população em geral os benefícios do Cadastro Técnico Urbano na organização territorial.

Palavras-chave: Cadastro Técnico, Sistema de Informações Geográficas, organização territorial.

Abstract:

The human overpopulation and urban growth in the main cities of Brazil increased the need of an effective land management, it has been conducting to a Multipurpose Technical Registry as a principal tool of land management. The Multipurpose Technical Registry is basically an integration of the information about the urban structure in a geometrical component and a descriptive component, implemented in a Geographic Information System (GIS) or in a Land Information System (LIS), which brings flexibility and diversity in providing data to fiscal, legal and urban planning functions on the territory. The proposal of this article is to describe an implementation and updating the Technical Registry in urban areas of large cities, modeled on the city of Curitiba, with the aim to update the parcels and properties status, comparing it with the registers done by the town hall, with geometrical and descriptive information in a Geographic information System (GIS), as well as to demonstrate to the public management, technicians of urban planning area and the general public the benefits of the Technical Registry in land management.

Keywords: Technical Registry, Geographic Information System, Land Management

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento do território como um todo sobre o qual as prefeituras planejam e determinam suas ações é de fundamental importância. Não é possível conceber que as administrações municipais executem suas ações sem o devido planejamento, e causem grandes perdas aos cofres públicos, pois a ausência de estudo prévia contribui para o crescimento desordenado das cidades o que ocasiona grandes problemas que poderiam ser evitados.

Conforme ERBA (2005), nos países que compõem o Mercosul (à exceção do Brasil) e na maior parte dos que fazem parte do chamado “primeiro mundo”, o Cadastro Territorial é um registro público sistematizado dos bens imóveis de uma jurisdição contemplado nos seus três aspectos fundamentais: o jurídico, o geométrico e o econômico. A instituição tem por objeto coadjuvar a publicidade e garantir os direitos reais, efetuar uma justa distribuição das cargas fiscais e servir de base indispensável para o planejamento do ordenamento territorial e da obra pública. Isto pressupõe uma metodologia para instrumentá-lo, uma longa e complexa tarefa para executá-lo, uma organização administrativa para conservá-lo e um aporte constante de informações para mantê-lo atualizado.

O objetivo geral deste trabalho é a realizar um levantamento cadastral a partir da medição de uma área específica denominada (Quadra 1), realizar a medição de cada lote da quadra, determinar um sistema de referência cartográfico, comparar as áreas obtidas, elaborar o BIC (Boletim de Informações Cartográficas), implantar o BIC e elaborar um SIG (Sistema de Informação Geográfica).

2 REFERENCIAL TEÓRICO OU REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A execução dos trabalhos referentes ao cadastro urbano atualmente no país é regida pela NBR 14166/1998 que apresenta os procedimentos para a implantação da Rede de Referência Cadastral Municipal, tendo como requisitos mínimos o conhecimento de técnicas de levantamentos topográficos, geodésicos, aerofotogramétricos e cartografia para a correta execução do cadastro municipal, o amplo conhecimento das possibilidades de trabalho dentro da área de geomática é essencial para que o cadastro contenha informações corretas, essenciais para a devida finalidade e que as mesmas sejam precisas.

De acordo com Amorim (2006), é grande a necessidade de precisão dos dados a serem fornecidos pelo cadastro, pois dados imprecisos podem não descrever verdadeiramente as informações de um imóvel, dando margem a dúvidas sobre a localização do mesmo.

A característica de dúvida sobre o imóvel, é o estado que estamos antes da execução do cadastro ou sua atualização, portanto continuarmos em dúvida acerca das informações do imóvel, apresenta a ineficiência do cadastro, onde o principal objetivo é ter conhecimento sobre os imóveis ou sanar dúvidas dos mesmos em casos de atualização do cadastro, demonstrando assim a importância de aplicar técnicas de mensuração de dimensões e classificação de elementos de modo correto, confiável e preciso.

2.1 Medidas diretas de distância

A determinação da dimensão da testada dos lotes, foi realizada empregando o uso de uma trena, em que comparamos uma grandeza conhecida com a feição observada, denominada de medida direta de distância.

A trena utilizada é confeccionada em fibra de vidro, material resistente, inorgânico e derivado do próprio vidro submetido a processos específicos, a trena de fibra de vidro deforma menos quando exposta a temperatura e tensão discrepantes do normal quando comparada as outras existentes no mercado, possui uma precisão estimada de 5 centímetros para cada 100 metros (Adaptado de: VEIGA et al, 2012).

A qualidade com que as distâncias são obtidas depende, principalmente de acessórios, cuidados tomados durante a operação, tais como a manutenção do alinhamento a medir, horizontalidade da trena e a tensão uniforme nas extremidades (VEIGA et al, 2012).

Erros podem estar inclusos nas medidas diretas obtidas por trena sendo elas as seguintes: erro de catenária, erro relativo no comprimento nominal da trena e a falta de alinhamento entre as observações.

2.2 Boletim de Informações cadastrais

O boletim de informações cadastrais visa a descrição detalhada dos imóveis cadastrados, podendo o boletim de informações cadastrais ser impresso ou instalado em plataformas móveis como *tablets*, smartphones ou palmtops, com o objetivo de aplicar do melhor modo a cobrança de impostos sobre os imóveis. Atualmente o armazenamento digital facilita o processo de coleta, armazenamento e tratamento de dados.

Algumas informações a respeito de informações básicas do imóvel podem ser preenchidas anteriormente da ida a campo, visto que estas informações estejam disponíveis.

2.3 Posicionamento GPS Relativo Estático Rápido

O posicionamento através do GPS (*Global Positioning System*) pode ser realizado a partir de diferentes técnicas e observáveis, as quais fornecem níveis de precisão que variam desde algumas dezenas de metros até poucos milímetros.

O posicionamento Relativo Estático Rápido caracteriza-se pela observação simultânea dos sinais dos satélites em pelo menos duas estações distintas, tomando uma como ponto base (estação de referência, com coordenadas conhecidas), e outra estação posicionada na localização geográfica a ser determinada (estação *rover*).

Segundo o manual de Recomendações Para Levantamentos Relativos Estáticos do IBGE (2008), o tempo de rastreamento no método estático-rápido pode variar desde 5 minutos a 20 minutos dependendo das particularidades do local do ponto, para obtenção de coordenadas com precisão milimétrica.

2.4 Padrão de exatidão cartográfica

Segundo Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, estabeleceu-se critérios para classificação de cartas quanto à sua exatidão e à distribuição de erros ao longo das mesmas, utilizando um indicador estatístico da qualidade posicional, denominado de “Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC)”.

Com a evolução tecnológica e digitalização da cartografia, definiram-se elementos da qualidade para cada tipo de produto. Assim o atributo geometria de um dado vetorial, quando produzido para a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), deve atender ao padrão da qualidade geométrica ou posicional. Segundo tabela 1, define-se o padrão de exatidão cartográfica

Tabela 1 - Padrão de Exatidão Cartográfica.

CARTA	PEC PLANIMÉTRICO	ERRO PADRÃO
Classe A	0,5 mm x Escala	0,3 mm x Escala
Classe B	0,8 mm x Escala	0,5 mm x Escala
Classe C	1,0 mm x Escala	0,6 mm x Escala

Fonte: <http://www.engesat.com.br/pec-o-que-e-e-como-aplicar-2/>

2.5 Vetorização

Vetorização é o processo de conversão de arquivos digitalizados em arquivos vetoriais, onde, as linhas, elipses, retângulos, textos, curvas de nível e outras informações contidas em uma imagem são convertidas em entidades matemáticas que podem ser entendidas por um software CAD ou GIS.

Segundo TOMLINSON; BOYLE (1981) e SCARIM; TEIXEIRA (1994), existem vários processos para se transferir um documento analógico para o meio digital, sendo que em qualquer um deles é necessário um planejamento prévio para a definição dos planos de informação em que o mapa será estruturado. As vantagens e desvantagens variam conforme a técnica, implicando em diferentes graus de complexidade e esforço operacional, processamento, equipamentos, custos e resultados.

2.6 Sistema de Informações Geográficas

Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são sistemas computacionais capazes de capturar, armazenar, consultar, manipular, analisar e imprimir dados referenciados espacialmente em relação a superfície da Terra (MAGUIRE et al,1991).

Existem outros sistemas que também manipulam dados espaciais (ex. Sistemas de CAD). Porém, os SIG se caracterizam por permitir ao usuário, a realização de complexas operações de análise sobre os dados espaciais.

Uma das vantagens dos SIG é que eles podem manipular dados gráficos e não-gráficos (tabela de atributos) de forma integrada, provendo uma forma consistente para análise e

consulta envolvendo dados geográficos. Pode-se permitir, por exemplo, acesso a registros de imóveis a partir de sua localização geográfica. Além disso, podem fazer conexões entre diferentes entidades, baseados no conceito de proximidade geográfica. O desenvolvedor pode também controlar o acesso a informações pelo usuário.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Localização

A presente área de estudo localiza-se na cidade de Curitiba - PR, mais especificamente no entorno do Bairro Jardim das Américas, entre as ruas Amoroso Costa, Sen. Batista de Oliveira, Frei Fabiano de Cristo e Cel. Joaquim Lacerda, na qual a presente área foi denominada Quadra 1, conforme Figura 1.

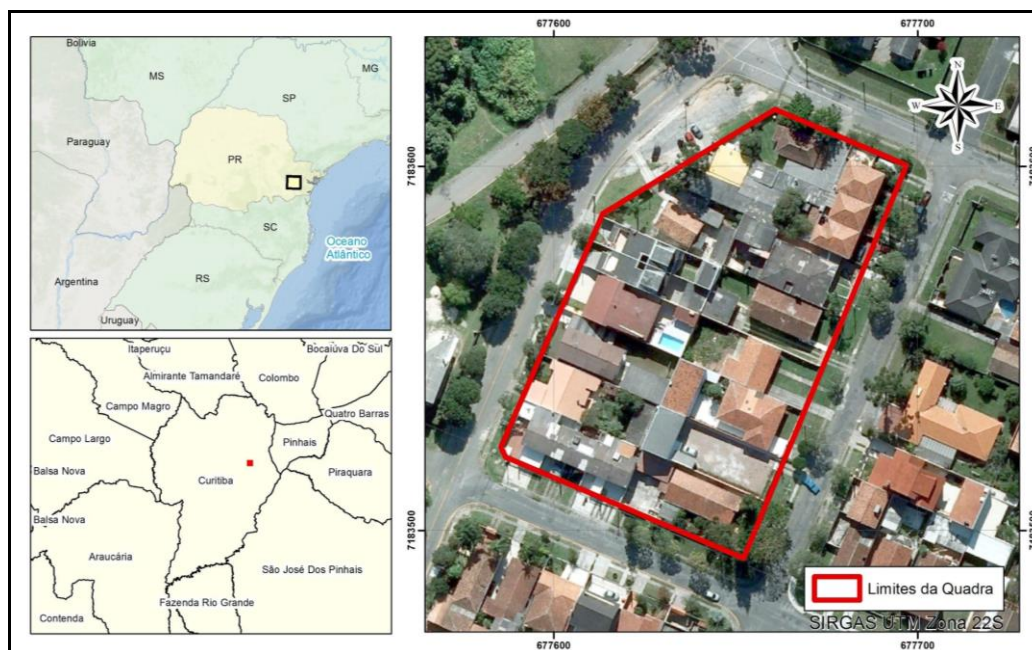


Figura 1 - Área de Estudo.

Fonte: Autores, 2016.

3.2 Materiais

Tabela 2- Metadados dos dados cartográficos

DADOS	DATUM	ESCALA	RESOLUÇÃO ESPACIAL	FUSO	FONTE
Arruamento - Quadras	SIRGAS 2000	1:2000	-	(51°)	IPPUC - (2015)
Eixos de Rua	SIRGAS 2000	1:2000	-	(51°)	IPPUC - (2015)
Divisa de Bairro	SIRGAS 2000	1:2000	-	(51°)	IPPUC - (2015)
Fotografia Aérea	SAD-69	1:2000	0,3 m	(51°)	IPPUC – (2008)

Fonte: Autores, 2016.

3.3 Equipamentos

Os equipamentos utilizados para a realização do projeto foram:

3.3.1 GPS

O receptor Leica GPS900Cs é um receptor de dupla frequência, com rastreamento contínuo em 12 canais nas bandas L1 e L2. Possui a antena GPS – ATX900CS com plano de terra incorporado e tecnologia *SmartCheck* e conexão Bluetooth. Precisão horizontal: 5mm ± 0,5 ppm, estático e 10mm ± 1 ppm, cinemático; E Precisão vertical: 10mm ± 0,5 ppm, estático e 20mm ± 1 ppm, cinemático.

3.3.2 Trena

Trena em fibra de vidro com comprimento nominal de 30 metros, escolhida devido ao fácil manuseio e precisão estimada aceitável ao projeto. A trena utilizada tem uma precisão de 5cm/100m (VEIGA, 2012).

3.3.3 Smartphone

Smartphone da marca Motorola, modelo moto G1, equipado com câmera de 5 megapixels e tratamento HDR instantâneo, e sistema de localização baseado em GPS pelo método de posicionamento absoluto. Utilizado para obtenção das imagens das fachadas dos imóveis e respectiva localização geográfica atribuída ao sistema de referência WGS84.

3.4 Softwares

ArcGIS 10.3;
Leica Geo Office 7;
AutoCAD;
Pacote Microsoft Office.

3.5 Metodologia

3.5.1 Medidas das testadas dos lotes com trena

A obtenção das distâncias referentes a testada dos lotes ocorreu de maneira direta por trena de fibra de vidro, aonde as leituras foram tomadas e anotadas instantaneamente pelos colaboradores responsáveis pelo trabalho de campo.

Para a execução do levantamento por essa técnica, os erros associados a catenária da trena e alinhamento entre as observações foram minimizados pelos operadores, de maneira a tomar os respectivos cuidados no momento das leituras sobre as grandezas métricas. As medidas foram tomadas a contar das divisas físicas dos lotes, sendo na maioria dos casos a divisas por muro, logo o início e fim das seções depararam com o meio dos tijolos que formam as divisas entre os lotes.

3.5.2 Boletim de Informações cadastrais

Para preenchimento do BIC, fotos foram tomadas perante o trabalho de campo, para que a partir dessas as informações referentes a caracterização fossem preenchidas. As fotos tomadas contemplam as fachadas dos imóveis e foram tomadas sequencialmente ao modo de caminhar das medidas das testadas, com isso as observações de testadas, número do lote e fotografias foram relacionados a partir da implantação de um número identificador comum as essas observações.

No BIC foram inseridas informações consideradas essenciais para a caracterização dos imóveis devendo ser sempre que necessário adaptado para atender os objetivos do cadastro e identificação correta dos imóveis.

As informações inseridas no BIC desenvolvido pela equipe visam a coleta das seguintes informações a respeito do imóvel: *Nome da Rua; Número da Residência; Bairro; Cidade; Tipo de ocupação; Estado de Conservação; Uso; Número de Pavimentos; Estrutura; Material Predominante; Esquadria; Cobertura; Revestimento Externo; Presença de equipamento de ar-condicionado; Foto da fachada do imóvel; Croqui do imóvel e elementos; Área do imóvel; Área construída; Dimensão da testada do imóvel.*

Para o correto preenchimento das informações e por consequência a execução correta do cadastro, foi desenvolvido um manual de preenchimento do BIC, que exemplifica cada informação que deve ser coletada e o modo de classificação dos elementos.

O manual contempla as informações a serem preenchidas no BIC de maneira a qual os cadastradores padronizem as informações preenchidas. Com isso o manual aborda as seguintes recomendações:

- Endereço: Preenchimento de informações básicas de endereço contendo:
 - Nome completo da rua;
 - Número da residência;
 - Bairro;
 - Cidade.

- O tipo de ocupação, que consiste em: Terreno baldio, terrenos com ausência e construções em seus limites. Em construção, terrenos com edificações em estado de construção. Normal, terrenos compostos de edificações em pleno uso residencial, comercial ou outros, qualquer condição de construção que proporcione a ocupação de determinadas atividades humanas. Condomínio vertical, edificações em condições normais de ocupação subdivididas em unidades verticalmente com edifícios residenciais, comerciais ou outros. Condomínio horizontal, edificações em condições normais de ocupação subdivididas em unidades horizontalmente em forma de edifícios residenciais.

- Estado de conservação: O estado de conservação, consiste em análise qualitativa acerca da conservação da edificação quando existente, classificados em: Precário, quando as edificações apresentam estrutura e materiais em estado que prejudiquem a ocupação e uso das edificações. Regular, quando o estado das edificações necessita pequenas reformas mas possibilitam o uso e ocupação para algumas finalidades. Bom, o estado das edificações apresenta estrutura sólida assim como os componentes que fazem parte da mesma, possibilitando o uso e ocupação para várias atividades. Ótimo, geralmente residências novas com alto padrão de qualidade no acabamento, possibilitando excelentes condições de uso e ocupação.

- Uso do Imóvel: O uso, consiste ao que se destina tal edificação ou construção, divididas em: Residencial, com o uso especialmente destinado a residência de pessoas. Edifício, podendo ter uso residencial, comercial ou de escritório construídos em forma de edifício ou condomínio. Comércio, edificações destinadas atividades comerciais de compra e venda de produtos. Escritório, edificações destinadas a atividades de prestação de serviços e consultoria. Industrial, edificações destinadas a atividades relacionadas a confecção ou fabricação de produtos de qualquer origem.

- Número de pavimentos: O número de pavimentos, consiste na indicação do número de pavimentos contados a partir no nível do solo.

- Estruturação da edificação: A estrutura da edificação, analisa visualmente o material ou materiais que compõem a estrutura das edificações, podendo ser: Metálica, Madeira, Alvenaria, Concreto ou mista.

- Material predominante: O material predominante na construção, analisa visualmente o material ou materiais que compõem os materiais predominante nas edificações, podendo ser: Metálico, Madeira, Alvenaria, Concreto ou mista.

- Esquadrias: As esquadrias que compõe a construção, analisa visualmente os materiais principais que compõem as esquadrias, sendo os principais classificados em: Alumínio, Madeira, Ferro e vidro Temperado.
- Cobertura da edificação: A cobertura da edificação, analisa visualmente os materiais principais que compõem as coberturas das edificações, sendo os principais classificados em: Cerâmica, Fibrocimento, Metálica, Concreto e Laje.
- Revestimento Externo: O revestimento externo, analisa visualmente os materiais principais que compõem o revestimento externo ou a fachada das edificações, sendo os principais classificados em: Sem revestimento, Chapisco, Reboco, Pintura, Cerâmica, Tijolo a vista, Pedra Ornamental e Outras, estas quais não se enquadram em nenhuma anteriormente citada.
- Ar condicionado: A presença ou ausência de equipamentos de Ar-condicionado, por análise visual tem o objetivo de verificar somente a presença de equipamentos de ar-condicionado sendo marcada a opção sim e na ausência de equipamentos visíveis sendo marcada a opção não.

3.5.3 Padrão de exatidão cartográfica

Para classificar a carta adquirida segundo o PEC, determinou-se pontos de verificação comuns à Carta e ao Terreno. Na fotografia, estes pontos encontram-se bem visíveis e foram determinados com auxílio de ferramentas de geoprocessamento, conforme a figura 2, enquanto os pontos em terreno a partir de levantamento geodésico por posicionamento por satélite com auxílio dos instrumentos e métodos determinados anteriormente.



Figura 2 - Localização dos pontos de verificação.

Fonte: Adaptada de Fotografia IPPUC, 2008

A partir das coordenadas obtidas, transformou-se os sistemas de referência de ambos os dados a fim de se obter as coordenadas em um sistema padrão, o SIRGAS 2000, com projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) Zona 22 Sul. Para isso foram empregadas transformações descritas pelo Instituto de Geografia e Estatística do Brasil (IBGE) e pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC). As coordenadas resultantes são apresentadas nos Resultados.

3.5.4 Vetorização

A vetorização das feições de interesse ocorreu por meio da restituição fotogramétrica sobre a ortofoto disponibilizada para o uso. A restituição fotogramétrica digital é a fase em que os dados da imagem são interpretados e transformados em formato vetorial por meio de convenções cartográficas adequadas, com o uso de equipamentos e softwares específicos.

Para o específico trabalho, a restituição foi executada a partir de apenas uma fotografia adquirida, com isso as informações extraídas dão conta apenas da planimetria das feições.

Como observa-se na Figura 3, as restituições ocorreram em ambiente CAD, sendo os contornos dos lotes e edificações representados por meio da primitiva gráfica de polígono. Com isso, os polígonos restituídos puderam ser exportados para um ambiente GIS, onde a partir do número de identificação do lote, foram associadas as informações do BIC.

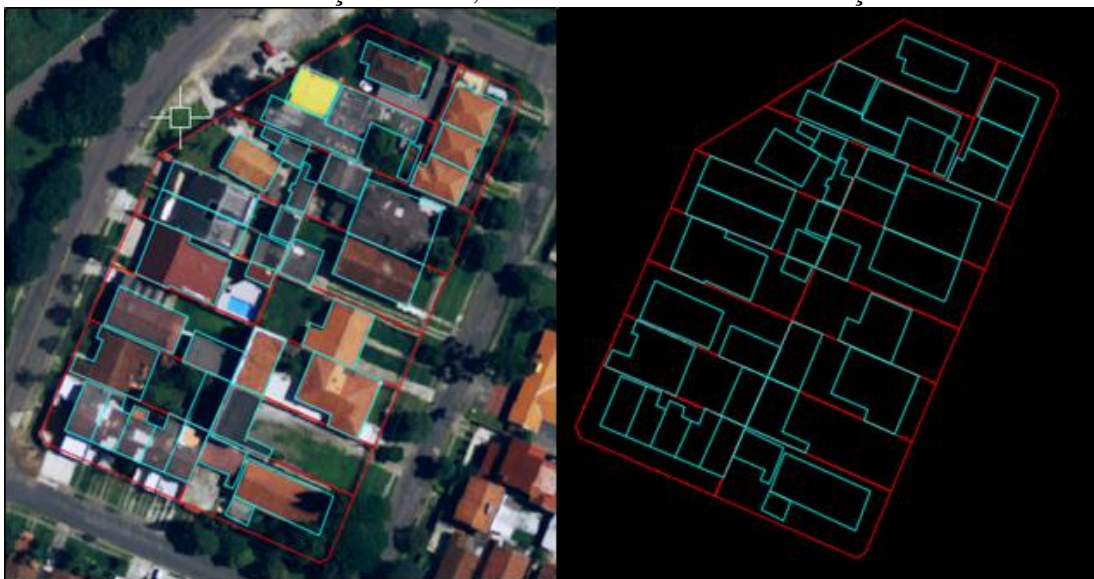


Figura 3 - Vetorização das feições.

Fonte: Autores, 2016.

3.5.5 Sistema de Informações Geográficas SIG

A partir da geometria restituída, os lotes, edificações, arruamentos e a imagem utilizada foram exportados como feições espaciais para um ambiente GIS, onde a feição de lotes foi associada com os dados preenchidos no BIC, caracterizando-se assim um sistema de informações geográficas.

Inicialmente no desenvolvimento do SIG uniu-se as informações da tabela do BIC aos lotes restituídos por meio de uma chave estrangeira comum a ambos, utilizando para tal à indicação fiscal, único para cada lote. Dessa maneira, cada feição representativa ao lote apresenta uma tabela de atributos contendo as informações do BIC referente a cada lote.

Para as edificações, as mesmas foram exportadas para o SIG e em seguida foi calculada a área plana de cada uma dessas feições. Em seguida a tabela de atributos com o número de pavimentos de cada edificação foi preenchida, sendo tal dado retirado do BIC, assim, realizou-se a multiplicação da área plana de cada edificação pelo número de pavimentos, obtendo-se assim a área real de cada edificação. A partir do cálculo de área real, as edificações foram interceptadas com as feições de lotes, onde cada edificação recebeu os atributos do lote no qual está contida. Com isso, foi realizado o cálculo de área total construída por lote com o somatório das áreas reais de cada edificação contida no lote.

Como facilitador, as feições dos lotes receberam os links diretos do BIC, memorial descritivo e planta do lote, sendo que com essa ferramenta o usuário é capaz de abrir esses materiais de maneira direta, por meio de um hiperlink.

O SIG desenvolvido é capaz de ser operado por uma pessoa sem conhecimentos aprofundados na área, isso se dá pelas ferramentas desenvolvidas dentro do sistema. O armazenamento e a atualização de dados podem ser realizados por meio de um servidor físico, ou em uma nuvem, sendo que o sistema pode ser web ou desktop.

O sistema busca integrar os cartórios e a prefeitura, onde a atualização e busca dos dados pode ser direta com o sistema.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 Classificação PEC

O resultado do cálculo do Erro Padrão ou Erro Médio Quadrático entre as distâncias resultou no valor de 0,3794 metros. Conforme a Tabela 1, o erro médio permitido para escala de 1:200 é de 0,60 metros, logo, classifica-se a Carta utilizada como Classe “A”, obtendo-se o nível de Exatidão Cartográfica exigido para o Levantamento Cadastral Urbano na escala determinada.

4.2 Boletim de Informações Cadastrais

Por se tratar de um método não invasivo, a precisão das informações cadastradas, está em função da visibilidade do interior do lote, assim como o discernimento do cadastrador em

caracterizar os objetos e feições do que é encontrado.

A elaboração do BIC foi baseada no método proposto, ou seja, não está incluso no mesmo dados cadastrais do interior das residências, apenas aquilo que o olho poderia alcançar, o que facilitou bastante o processo, pois na quadra proposta, os lotes são bem acessíveis, o que agiliza bastante o registro de informações, sabe-se que para outras regiões isso pode ser dificultado pela altura dos muros.

Tal método pode ser adotado perfeitamente, por exemplo, em cidades onde o cadastro técnico multifinalitário é zero, ou baixo, sendo num primeiro momento de rápida execução e a partir de um certo volume de dados, pode ser realizado um BIC com informações completas.

Boletim de Informações Cadastrais																																
Rua:	Evaristo F.F de Costa		NR	3																												
Bairro:	Jardim das Américas	Cidade:	Curitiba																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tipo de Ocupação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Terreno baldio</td></tr> <tr><td></td><td>Em construção</td></tr> <tr><td>X</td><td>Normal</td></tr> <tr><td></td><td>Condomínio vertical</td></tr> <tr><td></td><td>Condomínio horizontal</td></tr> </tbody> </table>		Tipo de Ocupação			Terreno baldio		Em construção	X	Normal		Condomínio vertical		Condomínio horizontal	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Material Predominante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Metálico</td></tr> <tr><td></td><td>Madeira</td></tr> <tr><td>X</td><td>Alvenaria</td></tr> <tr><td></td><td>Concreto</td></tr> <tr><td></td><td>Mista</td></tr> </tbody> </table>			Material Predominante			Metálico		Madeira	X	Alvenaria		Concreto		Mista				
Tipo de Ocupação																																
	Terreno baldio																															
	Em construção																															
X	Normal																															
	Condomínio vertical																															
	Condomínio horizontal																															
Material Predominante																																
	Metálico																															
	Madeira																															
X	Alvenaria																															
	Concreto																															
	Mista																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Estado de Conservação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Precário</td></tr> <tr><td></td><td>Regular</td></tr> <tr><td></td><td>Bom</td></tr> <tr><td>X</td><td>Ótimo</td></tr> </tbody> </table>		Estado de Conservação			Precário		Regular		Bom	X	Ótimo	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Esquadria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>Alumínio</td></tr> <tr><td></td><td>Madeira</td></tr> <tr><td></td><td>Ferro</td></tr> <tr><td></td><td>Vidro Temperado</td></tr> </tbody> </table>			Esquadria		X	Alumínio		Madeira		Ferro		Vidro Temperado								
Estado de Conservação																																
	Precário																															
	Regular																															
	Bom																															
X	Ótimo																															
Esquadria																																
X	Alumínio																															
	Madeira																															
	Ferro																															
	Vidro Temperado																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>Residencial</td></tr> <tr><td></td><td>Edifício</td></tr> <tr><td></td><td>Comércio</td></tr> <tr><td></td><td>Escritório</td></tr> <tr><td></td><td>Industrial</td></tr> </tbody> </table>		Uso		X	Residencial		Edifício		Comércio		Escritório		Industrial	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Cobertura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>Cerâmica</td></tr> <tr><td></td><td>Fibrocimento</td></tr> <tr><td></td><td>Metálica</td></tr> <tr><td></td><td>Concreto</td></tr> <tr><td></td><td>Laje</td></tr> </tbody> </table>			Cobertura		X	Cerâmica		Fibrocimento		Metálica		Concreto		Laje				
Uso																																
X	Residencial																															
	Edifício																															
	Comércio																															
	Escritório																															
	Industrial																															
Cobertura																																
X	Cerâmica																															
	Fibrocimento																															
	Metálica																															
	Concreto																															
	Laje																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Número de Pavimentos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>01 (um)</td></tr> <tr><td>X</td><td>02 (dois)</td></tr> <tr><td></td><td>03 (três)</td></tr> <tr><td></td><td>Outros (indique)</td></tr> </tbody> </table>		Número de Pavimentos			01 (um)	X	02 (dois)		03 (três)		Outros (indique)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Revestimento Externo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Sem Revestimento</td></tr> <tr><td></td><td>Chapisco</td></tr> <tr><td></td><td>Reboco</td></tr> <tr><td>X</td><td>Pintura</td></tr> <tr><td></td><td>Cerâmica</td></tr> <tr><td></td><td>Tijolo a vista</td></tr> <tr><td></td><td>Pedra ornamental</td></tr> <tr><td></td><td>Outras</td></tr> </tbody> </table>			Revestimento Externo			Sem Revestimento		Chapisco		Reboco	X	Pintura		Cerâmica		Tijolo a vista		Pedra ornamental		Outras
Número de Pavimentos																																
	01 (um)																															
X	02 (dois)																															
	03 (três)																															
	Outros (indique)																															
Revestimento Externo																																
	Sem Revestimento																															
	Chapisco																															
	Reboco																															
X	Pintura																															
	Cerâmica																															
	Tijolo a vista																															
	Pedra ornamental																															
	Outras																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Estrutura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Metálica</td></tr> <tr><td></td><td>Madeira</td></tr> <tr><td></td><td>Alvenaria</td></tr> <tr><td>X</td><td>Concreto</td></tr> <tr><td></td><td>Mista</td></tr> </tbody> </table>		Estrutura			Metálica		Madeira		Alvenaria	X	Concreto		Mista	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Ar - Condicionado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>Sim</td></tr> <tr><td></td><td>Não</td></tr> </tbody> </table>			Ar - Condicionado		X	Sim		Não										
Estrutura																																
	Metálica																															
	Madeira																															
	Alvenaria																															
X	Concreto																															
	Mista																															
Ar - Condicionado																																
X	Sim																															
	Não																															

Figura 4 - BIC preenchido, informações qualitativas.

Fonte: Autores, 2016




Foto			
			
Proprietário:	Entônio Oliveira Reis		
Área Construída:	340.703 m ²	Testada:	7m
Área Lote:	259.692 m ²	Id fiscal	20.036.013

Figura 5 - BIC preenchido, informações quantitativas.

Fonte: Autores, 2016

4.3 Sistema de Informações Geográficas SIG

Os resultados são apresentados via desktop para que o usuário possa realizar todas as operações desejadas. As operações são realizadas via software *GIS*, neste caso o *ArcMap 10*, que é fácil compreensão e disponibiliza diversas ferramentas fundamentais nas análises em um CTM.

Através das ferramentas de zoom  e movimentação  pode-se observar cada feição detalhadamente e através das ferramentas de medição  é possível medir as diversas feições.

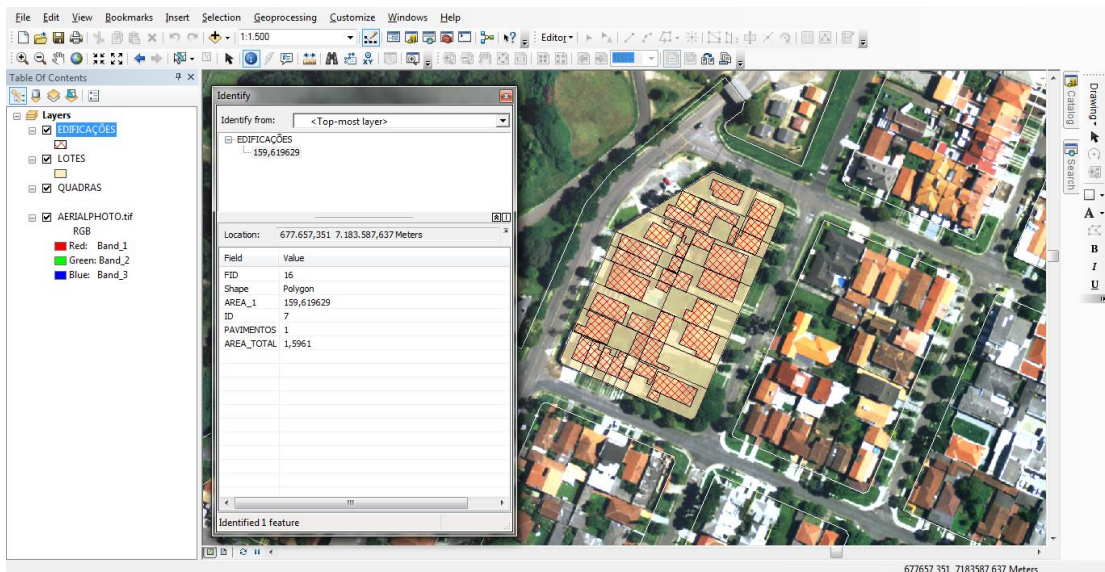


Figura 6 - Ferramenta de Informação
 Fonte: Autores, 2016.

As atividades de consulta podem ser feitas através do ícone “informação” (i), por meio das ferramentas de seleção como por intermédio dos cursores (☒ e ☒), pela tabela de atributos (☒), ou ainda pela consulta por atributos (☒) ou por localização (☒).

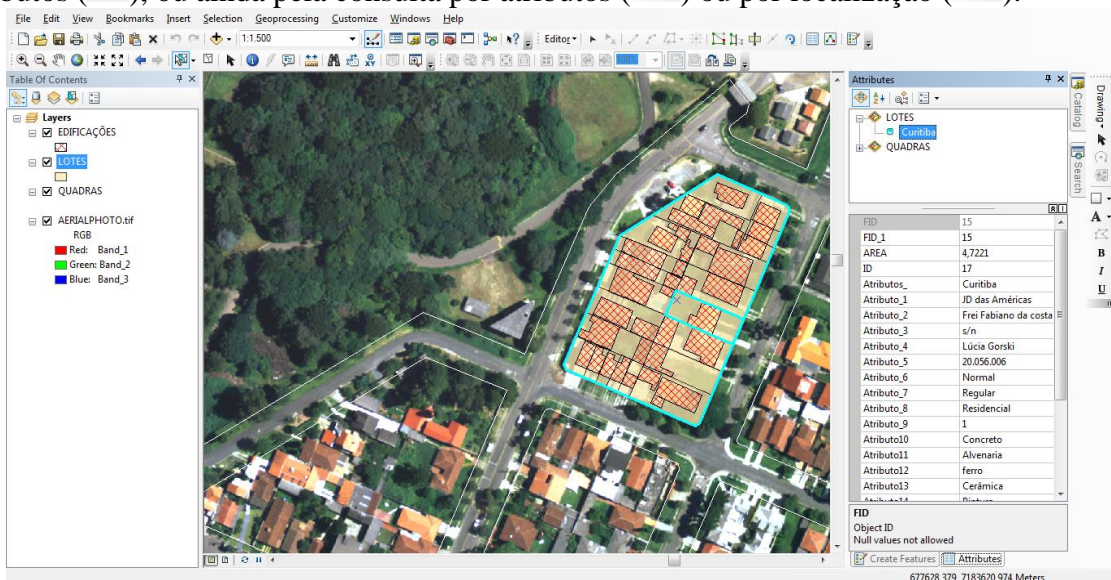


Figura 7 - Consulta através do cursor.
 Fonte: Autores, 2016.

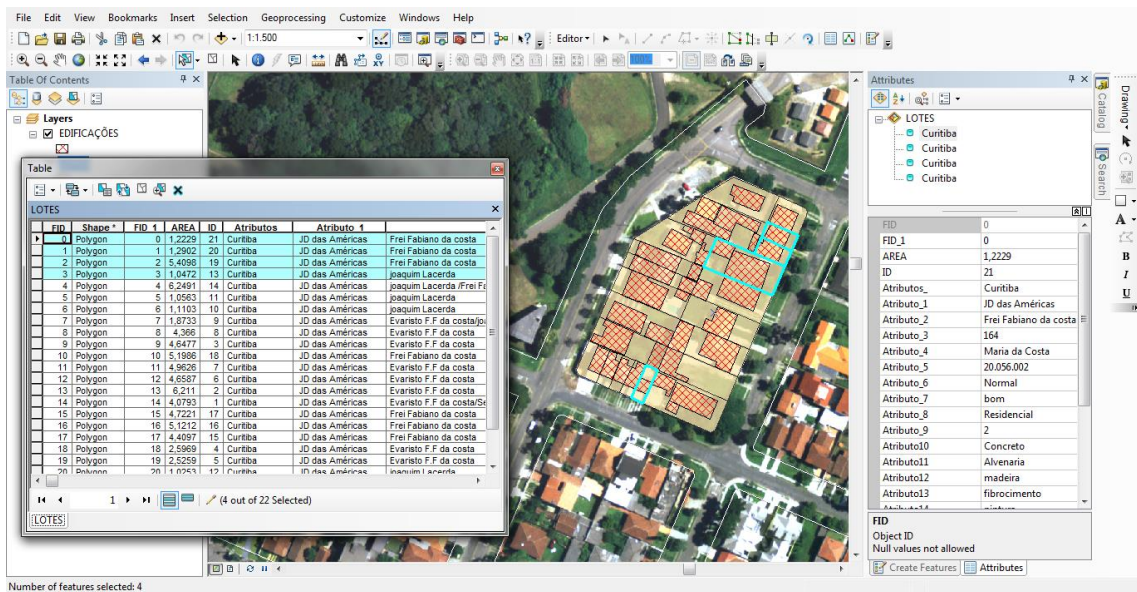


Figura 8 - Consulta através da Tabela de atributos.

Fonte: Autores, 2016.

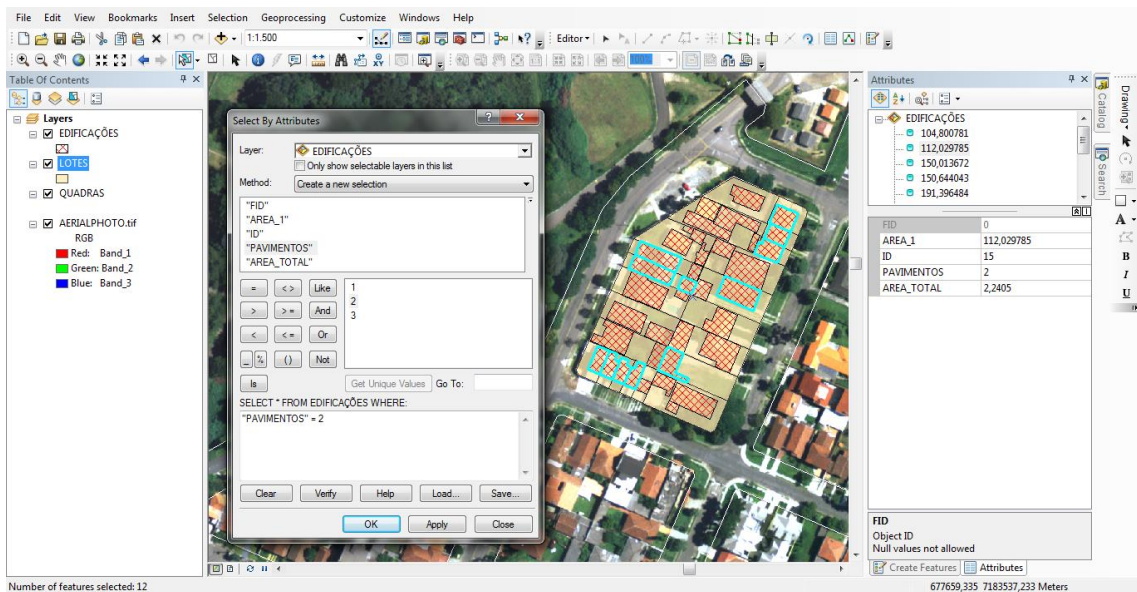


Figura 9 - Consulta através da Seleção de Atributos.

Fonte: Autores, 2016.

A partir do SIG, foi elaborado a Planta Cadastral com representação da quantidade de pavimentos e edificações, conforme Figura 10.

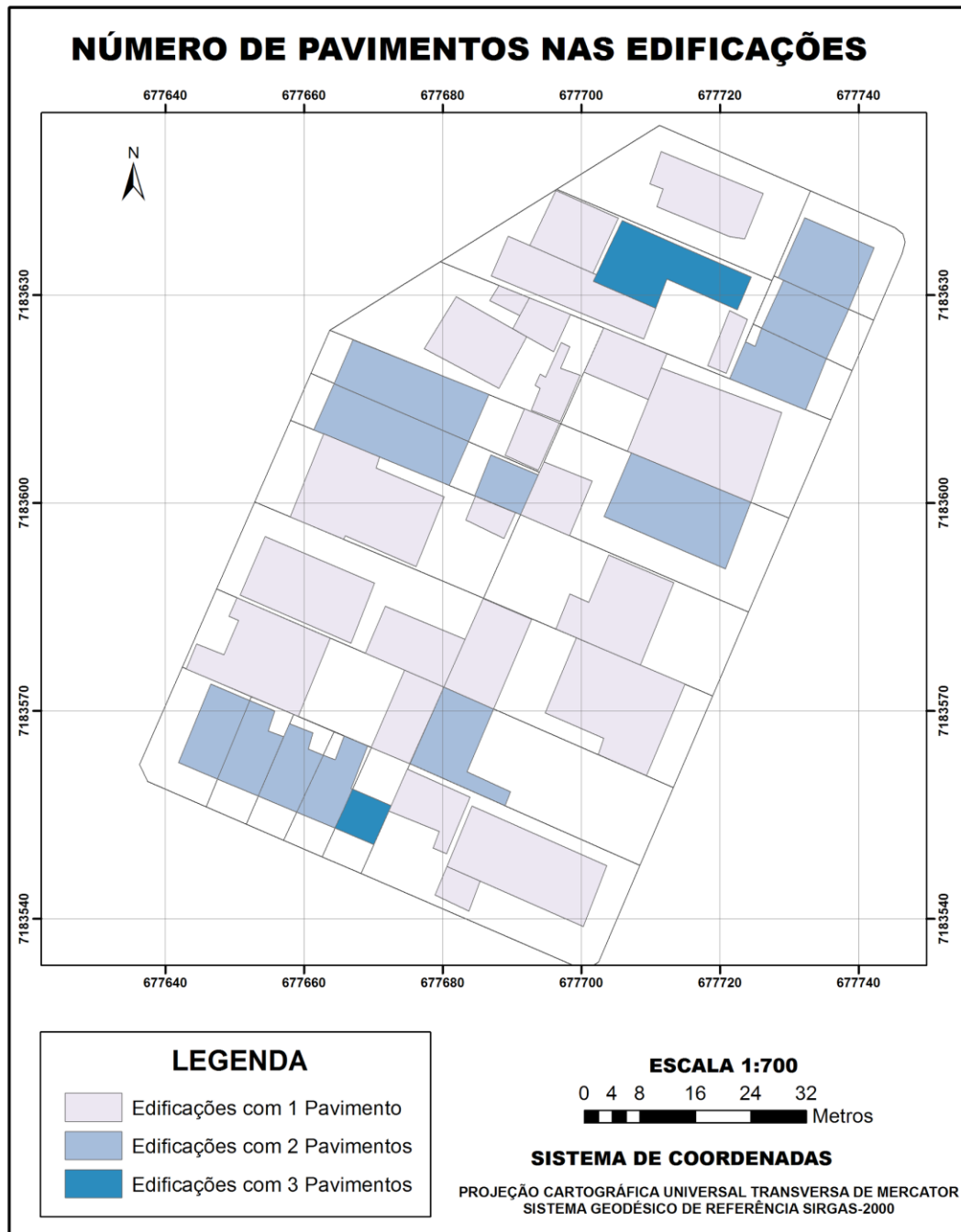


Figura 10 - Planta Cadastral com representação da quantidade de pavimentos e edificações.
Fonte: Autores, 2016.

5 CONCLUSÕES

Os resultados apresentados denotam que o método empregado é válido para a aplicação em implantação e atualização de um cadastro técnico, porém alguns cuidados devem ser observados para a mitigação de erros no que se diz respeito ao cálculo de áreas de edificações e lotes. Por se tratar de uma monorestituição, as áreas de interesse são prejudicadas uma vez que, na vetorização descartam-se os beirais das residências, com isso as áreas obtidas estão superestimadas.

O método apresenta como maior vantagem o baixo custo, agilidade nos levantamentos de campo e método de cadastramento não evasivo as residências, permitindo ainda a atualização das informações diretamente em campo ou posteriormente em escritório.

Sugere-se que para uma atualização precisa e uma possível análise temporal as novas imagens sejam obtidas por outros sensores estes podem ser embarcados em plataformas como satélites de mapeamento ou veículos aéreos não tripulados. Porém para a aplicação desses meios os devidos cuidados devem ser tomados.

Agradecimentos

A instituição de ensino Universidade Federal do Paraná - UFPR, aos laboratórios da instituição: Laboratório de Topografia Informatizada - LATIN, Laboratório de Geodésia Espacial e Hidrografia – LAGEH e o Laboratório de Topografia - LABTOPO divisões estas quais forneceram os equipamentos e softwares utilizados na execução neste trabalho, o Instituto de Planejamento e Pesquisa Urbana de Curitiba - IPPUC, que forneceu os dados vetoriais e a ortofotocarta que serviu de base de dados e a Professora Dr^a Maria Cecília Bonato Brandalize através do conhecimento apresentado na disciplina de Cadastro Técnico Multifinalitário e incentivo no desenvolvimento de conhecimento na área em questão.

Referências Bibliográficas

AMORIM A. et al. **A Modernização do Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano e a Influência da Evolução Tecnológica: uma Reflexão sobre o Futuro e a Multidisciplinaridade do Cadastro.** Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário 2006 - UFSC - Florianópolis - Santa Catarina 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14166** Rede de Referência Cadastral Municipal - Procedimento. Rio de Janeiro, 1998.

ERBA, Diego Afonso, Oliveira, Fabrício Leal de, LIMA JUNIOR, Pedro de Novais. **Cadastro Multifinalitário Como Instrumento da Política Fiscal e Urbana.** Rio de Janeiro, 2005;

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Recomendações Para Levantamentos Relativos Estáticos - GPS.** 2008. Acessado em:
ftp://geofp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/recom_gps_internet.pdf/

MAGUIRE, D. J; GOODCHILD, M. F.; RHIND, D. **Geographical information Systems: Principles and Applications.** 2vol. Longman scientific & Technical, 1991.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **DECRETO Nº 89.817, DE 20 DE JUNHO DE 1984.** Acessado em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D89817.htm

SCARIM,J.L; TEIXAIRA, A. L. A. **Digitalização e conversão raster/vector de mapas.** Revista fator GIS, **Anais do COBRAC 2016 - Florianópolis –SC – Brasil - UFSC – de 16 à 20 de outubro 2016**



Curitiba, v.2, n.6, p. 6-21,1994

TOMLINSON,R.F.;BOYLE,R. **The state of development of systems for handling Natural Resources inventory data.** Cartographica. 1981. P. 65-95.

VEIGA L. A. K., ZANETTI M. A. Z., FAGGION P. L. **Fundamentos de Topografia.** Universidade Federal do Paraná, Curitiba – Paraná, 2012.