



Número: 106/2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**  
**ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL**

**FERNANDA LODI TREVISAN**

Geoprocessamento na Administração Municipal: Análise sobre o processo de construção e atualização do Cadastro Imobiliário Urbano nas Prefeituras da Região Metropolitana de Campinas, SP

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geografia, Análise Ambiental e Dinâmica Territorial.

**Orientador: Prof. Dr. Lindon Fonseca Matias**

**CAMPINAS – SÃO PAULO**

**AGOSTO – 2009**

**Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca  
do Instituto de Geociências/UNICAMP**

Trevisan, Fernanda Lodi

T729g      Geoprocessamento na administração municipal: análise sobre o processo de construção e atualização do cadastro imobiliário urbano nas Prefeituras da Região Metropolitana de Campinas, SP / -- Campinas,SP.: [s.n.], 2009.

Orientador: Lindon Fonseca Matias.

**Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.**

1. Geoprocessamento. 2. Títulos Imobiliários-Registro e Transmissão-Cadastros. 3. Campinas, Região Metropolitana. I. Matias, Lindon Fonseca.II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

Título em inglês Geoprocessing in Municipal Administration: analysis on the process of building and updating of the real state cadastre of the Metropolitan Region of Campinas, SP.

Keywords: - Geoprocessing;

- Real State Cadastre;

- Metropolitan Region of Campinas;

Área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

Titulação: Mestre em Geografia.

Banca examinadora: - Lindon Fonseca Matias;

- Maria Isabel Castreghini de Freitas;

- Maria Tereza França.

Data da defesa / /2009

Programa de Pós-graduação em Geografia.



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

AUTORA: Fernanda Lodi Trevisan

“Geoprocessamento na Administração Municipal: Análise sobre o Processo de Construção e Atualização do Cadastro Imobiliário Urbano nas Prefeituras da Região Metropolitana de Campinas SP”.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Lindon Fonseca Matias

Aprovada em: 31 / 08 / 2009

EXAMINADORES:

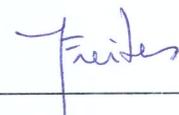
Prof. Dr. Lindon Fonseca Matias

 - Presidente

Profa. Dra. Maria Teresa Françoso



Profa. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas



Campinas, 31 agosto de 2009

## AGRADECIMENTOS

A conclusão de qualquer trabalho desta dimensão deve deixar sempre a sensação de alívio e também de desconforto. Sente-se satisfação por ter realizado uma etapa importante, mas também sente-se uma espécie de desconforto por não ter escrito da melhor forma, por ter priorizado algo que por hora pareceu mais importante ou até esquecido algo relevante. Certamente, se fosse começar de novo muita coisa seria diferente, supõe-se que exista uma enorme relação entre aprendizagem e mudança. Agradeço a todos que participaram desse processo de amadurecimento, em especial:

Ao Professor Doutor Lindon Fonseca Matias, orientador desta dissertação pelo constante apoio, dedicação e confiança. Agradeço todos os comentários e sugestões oferecidos ao longo desses meses de trabalho.

Às professoras Maria Tereza Françoso e Maria Isabel Castreghini de Freitas pelas contribuições e orientações durante a banca de qualificação.

Ao Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da UNICAMP, pela formação.

À Fapesp pela concessão de bolsa de mestrado que permitiu o desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos funcionários das prefeituras da RMC que gentilmente me receberam e cederam algumas horas para entrevista.

Aos colegas e amigos da faculdade, dos cursos, das repúblicas.

Por fim agradeço à minha família, meu pai Roberto, minha mãe Clara e meu irmão André pelo apoio incondicional, pela força transmitida e por nossa união.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
LISTA DE MAPAS.....	ix
LISTA DE QUADROS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE SIGLAS.....	xi
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>1. ASPECTOS DO PLANEJAMENTO E GESTÃO MUNICIPAL.....</b>	<b>07</b>
1.1. DISCUSSÃO ATUAL SOBRE O ESPAÇO URBANO.....	09
1.2. POLÍTICA URBANA, INSTRUMENTOS E LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA.....	12
1.3. O CADASTRO IMOBILIÁRIO URBANO.....	20
1.3.1. Cadastro, Tributação e Justiça Social.....	28
<b>2. INFORMAÇÕES ESPACIAIS PARA AS CIDADES.....</b>	<b>31</b>
2.1. A VALORIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA O PLANEJAMENTO.....	34
2.2. INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS PARA AS CIDADES.....	37
2.2.1. Sistema Cartográfico Municipal.....	42
2.2.2. Geoprocessamento para a representação do espaço.....	47
<b>3. GEOPROCESSAMENTO E A MODERNIZAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL.....</b>	<b>55</b>
3.1. IMPLICAÇÕES DO GEOPROCESSAMENTO EM PREFEITURAS.....	56
3.1.1. Aplicações do geoprocessamento em prefeituras.....	61
3.2. OS PROGRAMAS PARA MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO URBANA: PMAT E PNAFM.....	66
<b>4. ESTUDO DE CASO: GEOPROCESSAMENTO NO CADASTRO IMOBILIÁRIO URBANO DAS PREFEITURAS DA RMC.....</b>	<b>71</b>
4.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS (RMC).....	71
4.2. DIAGNÓSTICO DO CADASTRO IMOBILIÁRIO URBANO NA RMC.....	80
4.2.1. Legislação Municipal.....	83
4.2.2. Organização das Prefeituras.....	91
4.2.3. Levantamento de Dados e Estrutura do Cadastro Imobiliário.....	94
4.2.4. Banco de Dados Geográfico.....	101
4.2.5. Rede de Referência Cadastral Municipal.....	104
4.2.6. Transferência da Informação entre Setores da Prefeitura.....	107
4.2.7. Informações ao Cidadão.....	108
4.2.8. Financiamentos Externos.....	111
4.2.9. Expectativas em Relação ao SIG Metropolitano.....	112
4.2.10. Interesse em Receber Capacitação.....	114

<b>5. ANÁLISE DO GEOPROCESSAMENTO NO CADASTRO IMOBILIÁRIO URBANO DAS PREFEITURAS DA RMC.....</b>	<b>115</b>
5.1. UMA PROPOSTA PARA CLASSIFICAÇÃO.....	115
5.2. ANÁLISE DE REFERÊNCIAS DO GEOPROCESSAMENTO NA RMC.....	119
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>125</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>129</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>137</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1. Fluxo de informações nas prefeituras.....	94
Figura 4.2. Planta Cadastral em papel de parte de loteamentos do Município de Nova Odessa.....	99
Figura 4.3. Planta Cadastral digital de parte de loteamento do Município de Americana.....	100
Figura 4.4. Interface do gerenciador de informações geográficas do Município de Indaiatuba.....	103
Figura 4.5. Interface do gerenciador de informações geográficas do Município de Jaguariúna.....	104
Figura 4.6. Distribuição dos Marcos Geodésicos no Município de Campinas.....	105
Figura 4.7. Monografia de marco da rede de referência cadastral no Município de Vinhedo.....	106
Figura 4.8. Serviços Online de Consulta a Pagamento do IPTU 2008 no Município de Americana.....	110
Figuras 4.9. Foto retirada do cartaz informativo sobre o Cálculo do IPTU na Secretaria de Planejamento e Controladoria do Município de Americana.....	110

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Proxy do grau de cobertura do cadastro imobiliário municipal por UF.....	24
Gráfico 4.1. Receitas Orçamentárias com IPTU dos Municípios da RMC.....	76
Gráfico 4.2. IPTU per capita nos Municípios da RMC.....	77
Gráfico 4.3. Opção em porcentagens das formas de levantamento de dados espaciais nas prefeituras.....	96
Gráfico 4.4. Formas de atualização do Cadastro Imobiliário por procedimentos administrativos.....	98

## LISTA DE MAPAS

Mapa 2.1. Rede Planimétrica Brasileira ajustada em 2006.....	38
Mapa 3.1. Municípios brasileiros que receberam recursos do PMAT e do PNAFM.....	70
Mapa 4.1. Distribuição do PMAT na RMC.....	111
Mapa 5.1. Municípios que receberam financiamento do PMAT e implantaram o geoprocessamento.....	120
Mapa 5.2. Municípios que implantaram o geoprocessamento e municípios onde foram encontradas referências ao geoprocessamento na legislação municipal.....	121
Mapa 5.3. Municípios que implantaram o geoprocessamento e municípios que possuem rede de referência cadastral municipal.....	122

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1. Número total e porcentagens de municípios brasileiros com legislação e instrumentos de planejamento urbano.....	19
Quadro 1.2. Número total e porcentagens de municípios brasileiros com instrumentos de política urbana previstos pelo Estatuto da Cidade, que possuem ou estão revendo o Plano Diretor com instrumentos participativos no processo de revisão.....	19
Quadro 1.3. Cadastro Imobiliário, cobrança de IPTU e existência de PGV.....	29
Quadro 3.1. Compartilhamento de diversos bens.....	58
Quadro 3.2. Aplicações típicas do geoprocessamento em Prefeituras.....	62
Quadro 4.1. Municípios pesquisados que possuem ou não possuem referência ao geoprocessamento em leis, segundo os técnicos entrevistados.....	83
Quadro 4.2 Organização das Prefeituras da RMC em relação ao Cadastro Imobiliário, número de funcionários e cobrança do IPTU.....	93
Quadro 4.3 Localização do Cadastro Imobiliário nas prefeituras.....	94
Quadro 4.4. Métodos de levantamento de dados espaciais para a atualização cadastral ou da base cartográfica.....	95
Quadro 4.5. Aquisição e atualização dos dados do Cadastro Imobiliário através de procedimentos administrativos.....	99
Quadro 4.6. Situação das Plantas Cadastrais de Loteamentos nos municípios da RMC.....	98
Quadro 4.7. Formato dos dados do BIC: analógicos e digitais.....	101
Quadro 4.8. Programas gerenciadores de informações geográficas em alguns municípios da RMC.....	102
Quadro 4.9. Transferência de informações entre setores das Prefeituras.....	107
Quadro 4.10. Informações disponíveis nos sítios de Internet das prefeituras.....	108
Quadro 4.11. Valores em reais e emprego do PMAT nos municípios da RMC.....	112
Quadro 5.1. Classificação dos municípios entrevistados.....	115

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1. Proxy do grau de cobertura do cadastro imobiliário municipal por UF.....	23
Tabela 1.2. Proxy do grau de cobertura do cadastro imobiliário municipal por faixa populacional.....	24
Tabela 2.1. Resolução espectral, espacial e temporal dos principais satélites com possibilidades de uso em áreas urbanas.....	49

Tabela 2.2. Atributos Urbanos e Suburbanos e as Resoluções Mínimas de Sensoriamento Remoto necessárias para prover tal informação.....	49
Tabela 2.3. Custos aproximados das restituições e ortofotos em escalas cadastrais.....	50
Tabela 4.1. Municípios da RMC divididos de acordo com a extensão territorial.....	73
Tabela 4.2. Municípios da RMC divididos de acordo com o número de habitantes.....	74
Tabela 4.3. Ano da última atualização da PGV e do último recadastramento.....	77
Tabela 4.4. Últimos aerolevantamentos autorizados constantes no CLATEN na RMC.....	78

## **LISTA DE SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGEMCAMP – Agência Metropolitana de Campinas

AM/FM - Automated Mapping/Facilities Management - Gerenciamento de Serviços de Utilidades Públicas

BDMG - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BIC – Boletim de Informações Cadastrais

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAD - Computer Aided Design – Desenho Assistido por Computador

CEF – Caixa Econômica Federal

CIATEC - Centro da Indústria e Apoio à Tecnologia de Campinas

CIU – Cadastro Imobiliário Urbano

CLATEN - Cadastro de Levantamentos Aeroespaciais do Território Nacional

COMDATA - Companhia de Processamento de Dados do Município de Goiânia

CONCAR - Comissão Nacional de Cartografia

CP – Comitê Permanente

CPQD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações

CTM – Cadastro Técnico Multifinalitário

DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação

DICA – Divisão de Cartografia e Aerolevantamento

DSG – Diretoria do Serviço Geográfico

DWG – Drawing - Desenho

EMFA – Estado-Maior das Forças Armadas

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano

FIG - Federação Internacional dos Agrimensores

FPM – Fundo de Participação Municipal  
GNSS – Global Navigation Satellite System – Sistema Global de Navegação por Satélite  
GPS – Global Positioning System – Sistema de Posicionamento Global  
GSDI – Global Spatial Data Infrastructure – Infraestrutura Global de Dados Espaciais  
IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICA - Instituto de Cartografia Aeronáutica  
ICDE - Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – Infraestrutura Colombiana de Dados Espaciais  
ICI - Instituto Curitiba de Informática  
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços  
IDE – Infraestrutura de Dados Espaciais  
IDEMex - Infraestructura de Datos Geoespaciales de México – Infraestrutura de Dados Espaciais do México  
IFDH – Índice Firjan de Desenvolvimento Humano  
IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico  
IGS - International GPS Service – Serviço Internacional de GPS  
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais  
IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba  
IPTU - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana  
IRA - Instruções Reguladoras de Aerolevantamentos  
ISO – International Organization for Standardization – Organização Internacional para Padronização  
ISS - Imposto Sobre Serviços  
ITBI - Imposto sobre Transmissão Inter Vivos de Bens Imóveis  
ITRF - International Terrestrial Reference Frame – Rede Internacional de Referência Terrestre  
ITRS – International Terrestrial Reference System – Sistema Internacional de Referência Terrestre  
LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal  
MUBDG – Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia  
NBR – Norma Brasileira Regulamentadora  
NaLIS – Land Information System – Sistema de Informações sobre o Território  
NSDI – National Spatial Data Information – Informação Nacional de Dado Espacial  
NSIF – National Spatial Information Framework – Rede Nacional de Informação Espacial  
OGC – Open Geospatial Consortium – Consórcio Aberto Geoespacial  
PDF – Portable Document Format – Formato portátil de Documento  
PGV – Planta Genérica de Valores  
PIB – Produto Interno Bruto  
PIGN – Infraestrutura Geoespacial Nacional

PMAT – Programa de Modernização da Administração Tributária e Gestão dos Setores Sociais Básicos  
PMRG – Projeto Mudança do Referencial Geodésico no Brasil  
PNAFM – Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros  
PRODABEL – Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte  
RBMC – Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo  
RMC – Região Metropolitana de Campinas  
SAD - South American Datum – Datum Sul Americano  
SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná  
SCITAN – Sistema Cartográfico de Informação Técnica e Análise Urbana  
SCM – Sistema Cartográfico Municipal  
SCN – Sistema Cartográfico Nacional  
SEPLAN – Secretaria Municipal de Planejamento  
SGB – Sistema Geodésico Brasileiro  
SIG – Sistema de Informação Geográfica  
SIGGO – Sistema de Informação Geográfica de Goiânia  
SIM – Sistema de Informação Municipal  
SMI – Sistema Municipal de Informação  
SNIG – Sistema Nacional de Informação Geográfica  
TC – Comitê Técnico  
TELEPAR – Telecomunicações do Paraná S. A.  
UCP – Unidade de Coordenação de Programas  
UEM – Unidade de Execução Municipal  
UF – Unidade da Federação  
UNB – Universidade New Brunswick  
USP – Universidade de São Paulo  
UTM – Universal Transversa de Mercator  
ZEIS – Zona Especial de Interesse Social  
WGS – World Geographic System – Sistema Geográfico Mundial



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL**

## RESUMO

Geoprocessamento na Administração Municipal: Análise sobre o processo de construção e atualização do Cadastro Imobiliário Urbano nas Prefeituras da Região Metropolitana de Campinas, SP.

Esta pesquisa teve por objetivo analisar o emprego do geoprocessamento nas atividades técnicas e administrativas das prefeituras da Região Metropolitana de Campinas (RMC), São Paulo, privilegiando o foco no cadastro imobiliário urbano, pois este cadastro pode ser a base para cadastros multifinalitários e também fornecer informações fundamentais para a promoção do planejamento e gestão urbana. As informações contidas e atualizadas nos cadastros são elementos importantes para subsidiar as políticas públicas ao permitir a visualização espacial da organização territorial municipal. O cadastro é também uma fonte de informações para a tributação e contribui para a geração da receita municipal. O geoprocessamento aplicado na elaboração e na administração do cadastro dá maior agilidade, precisão e confiabilidade para as informações espaciais e, conseqüentemente, para a tomada de decisão no âmbito da prefeitura. Para operacionalizar esta pesquisa foram feitos trabalhos de campo aos municípios e aplicados formulários em forma de entrevista aos técnicos responsáveis pelo setor de cadastro. Foram investigadas quais as formas de aquisição e atualização das bases de dados, o formato dos dados (digital ou analógico), os produtos gerados, o período de atualização, entre outros. A pesquisa revelou uma grande diversidade de utilização do geoprocessamento nas prefeituras da RMC, possibilitando a classificação dos municípios em três grupos: os que estão investindo em geoprocessamento no cadastro imobiliário, os que não estão investindo e alguns municípios que devem ser considerados como situações a parte. A pesquisa também relevou a inexistência de um padrão das funções do cadastro imobiliário urbano nas prefeituras.

Dissertação de Mestrado

**Autor(a): Fernanda Lodi Trevisan**



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL**

**ABSTRACT**

Geoprocessing in Municipal Administration: Analysis on the process of building and updating of the real state cadastre of the Metropolitan Region of Campinas, SP.

This study aimed to examine the use of GIS in the technical and administrative activities of municipalities of the Metropolitan Region of Campinas (RMC), São Paulo, particularly the focus on real state cadastre, as this register can be the basis for multipurpose cadastre and also provide key information for the promotion of planning and urban management. The information contained in and updated are important to support public policies to enable the visualization of spatial organization municipal building. The register is also a source of information for tax and contributes to the generation of municipal revenue. The GIS used in the preparation and administration of the register gives greater agility, precision and trust to the information space and therefore a decision within the municipal administration. To operationalize this research were done fieldwork for municipalities and forms used as an interview to interview technicians responsible for the cadastre sector. Were investigated which forms of acquisition and updating of databases, the data format (digital or analog), the products generated, the upgrading period, among others. The research revealed a great diversity of use of GIS in RMC, enabling the classification of municipalities into three groups: those who are investing in GIS in the real estate cadastre, which are not investing and some that should be considered as the situations. The research also revealed the lack of a standard of what is and what the functions of the real estate cadastre in municipal administration.

Dissertação de Mestrado

**Autor(a): Fernanda Lodi Trevisan**

## INTRODUÇÃO

A configuração do espaço urbano é, ao mesmo tempo, suporte e resultado das relações sociais. As mudanças na existência social compreendem novas modalidades de urbanização e novos modos de apropriação, produção, uso e transformação dos espaços urbanos. As novas tecnologias têm papel relevante na transformação da configuração espacial e, também, contribuem para as formas de gestão, planejamento e organização. Com a crescente adoção de novas tecnologias mudou-se a forma de produzir o espaço e a forma de controle e regulação do mesmo.

O planejamento e a gestão urbana são realizados baseando-se em informações espaciais e descritivas acerca do espaço geográfico em que se quer intervir. O poder público necessita tomar decisões que estejam baseadas em critérios claros e em informações confiáveis e, além disso, atualmente é cada vez mais solicitada a publicização das informações, seja para dar transparência ao processo decisório, seja para promover a participação popular.

A sistematização da configuração municipal pode ser feita através do cadastro imobiliário urbano, visto que este deve estruturar-se como uma base de dados que fornece informações adequadas e confiáveis. De forma simplificada, o cadastro imobiliário urbano é composto pela planta básica do município e pelas informações sobre elementos diversos dos imóveis e de seus proprietários.

O cadastro imobiliário urbano tem como finalidade principal, em muitas prefeituras, ser a base para o lançamento de taxas de serviços urbanos e de impostos, entre eles o Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU). Mas é importante que seu uso não fique restrito à arrecadação, pois o cadastro pode ser uma importante fonte de informação sobre o desenvolvimento urbano e ambiental da cidade, para a identificação de padrões de uso e ocupação do solo e para o monitoramento de intervenções urbanas e políticas sociais (DECESARE, 2005). Geralmente, o cadastro imobiliário é utilizado como base para todos os demais cadastros de uma prefeitura, inclusive dos Cadastros Técnicos Multifinalitários e, portanto, pode ser apontado como base para um sistema de informação territorial em escala municipal.

O uso do geoprocessamento no cadastro imobiliário urbano tem proporcionado maior eficiência e eficácia administrativa, técnica e econômica para as prefeituras municipais, pois possibilita a integração de diversas bases de dados de um município (como, por exemplo, os dados geográficos, da cartografia convencional e os alfanuméricos de diversos setores) em planos de informação, facilitando a visão do município como um todo, onde atuam de forma convergente no tempo e no espaço urbano, os processos físicos, biológicos e socioeconômicos. Modelos digitais de um município podem permitir a melhor percepção espacial dos fenômenos que ocorrem na realidade, não sendo apenas a representação de dados parciais (apenas dados econômicos, sociais, ambientais) em espaços fragmentados.

A revista *Nature* (2004) apontou o geoprocessamento como um dos três mais importantes ramos tecnológicos emergentes, junto com a biotecnologia e a nanotecnologia. Destacou o crescimento da utilização da informação espacial em órgãos públicos, privados e organizações não-governamentais, e o aumento de investimentos previstos para os próximos anos neste ramo, conseqüentemente aumentando as oportunidades de emprego para profissionais da área.

A utilização do geoprocessamento é uma tendência que vem se popularizando aos poucos nas prefeituras brasileiras. Este fato pode ser verificado através dos inúmeros artigos e eventos sobre a implementação do mesmo, muitos deles foram consultados para a fundamentação deste trabalho e encontram-se nas referências bibliográficas.

O geoprocessamento traz novas questões a serem pensadas e discutidas no âmbito acadêmico inclusive sobre a prática profissional em desenvolvimento nas prefeituras. Diante das possibilidades de transformações que essa tecnologia pode trazer à elaboração do cadastro imobiliário, bem como seu processo de manutenção e atualização, essa pesquisa de mestrado foi direcionada para investigação dessa questão.

Constatou-se através de pesquisa nos sítios das prefeituras dos municípios da Região Metropolitana de Campinas (RMC) um crescente interesse e uso do geoprocessamento. Experiências divulgadas em um município da RMC acabaram por incentivar outros a se interessarem ou a utilizarem o geoprocessamento.

As questões iniciais que direcionaram esta pesquisa foram:

- Como está estruturado o cadastro imobiliário urbano na RMC: qual a metodologia de obtenção dos dados, qual a situação e as principais finalidades?
- O geoprocessamento está sendo usado pelas prefeituras na elaboração dos cadastros?
- Considerando os municípios que implantaram o geoprocessamento, quais foram as fontes de recursos para tal? A prefeitura implantou (no todo ou em partes)?
- O geoprocessamento proporciona um cadastro imobiliário mais eficiente e mais confiável?
- Existem ganhos ao planejamento e a gestão com a implementação do geoprocessamento no cadastro imobiliário?

Assim, pretendeu-se investigar nesta pesquisa a implementação do geoprocessamento, como um instrumento tecnológico para a modernização da administração municipal que contribui para a agilidade e precisão da aquisição, composição e manutenção de bases de dados, e também dá a possibilidade de análises espaciais das informações. Em especial, este trabalho teve por objetivo geral elaborar um diagnóstico da utilização do geoprocessamento no processo de construção e atualização dos cadastros imobiliários das Prefeituras dos municípios constituintes da RMC. Considerou-se a importância do cadastro imobiliário urbano para a gestão e planejamento efetivos da cidade, bem como para a implementação de ações que visem uma maior justiça social e a participação democrática dos cidadãos na política urbana.

Como objetivos específicos foram definidos:

- Contribuir para uma melhor compreensão política e econômica da realidade dos municípios constituintes da RMC, considerando suas diferenças geográficas e quanto às necessidades e possibilidades de incorporação do geoprocessamento para melhoria das ações de planejamento e gestão urbana.
- Identificar e analisar as diferentes formas de implementação ou utilização do geoprocessamento em âmbito municipal, e conseqüentemente iniciar a discussão sobre situação atual do uso do geoprocessamento para a RMC. Uma possível normatização da utilização do geoprocessamento facilitaria acesso aos dados

propiciando o intercâmbio de informações entre Prefeituras e, também, poderia promover “o planejamento regional para desenvolvimento sócio-econômico e melhoria de qualidade de vida” dos municípios formadores da RMC (SÃO PAULO, 2000).

A escolha pela RMC justificou-se pela crescente importância econômica que a região vem adquirindo e pela necessidade de pesquisas sobre a sua dinâmica urbana e regional. O enfoque sobre o cadastro imobiliário deveu-se ao fato deste servir de base para o planejamento urbano e para a constituição do sistema cartográfico municipal. Desta forma, analisar o investimento ou a falta de investimento de uma Prefeitura em geoprocessamento pode relevar qual a importância que esta dá ao cadastro imobiliário, ao sistema tributário e ao planejamento e gestão urbana.

Esta pesquisa é essencialmente qualitativa. Como procedimento de coleta de dados adotou-se o trabalho de campo e a realização de entrevista direcionada através de um formulário (ANEXO). Este artifício foi adotado visando à posterior análise sistemática dos dados.

A fundamentação científico-metodológica foi baseada nas contribuições oriundas do pensamento da Geografia Urbana Crítica. Este método é coerente com a natureza da pesquisa aqui desenvolvida, uma vez que o geoprocessamento é concebido neste trabalho como um instrumento técnico fruto do contexto histórico atual e aliado à tarefa de aperfeiçoar o conhecimento sobre a realidade do espaço geográfico.

Numa perspectiva abrangente o geoprocessamento pode auxiliar o pesquisador a revelar as contradições e as desigualdades sociais e, a partir disso, propor alternativas para transformação da realidade. Esse processo é gradual e constitui-se de inúmeras pequenas ações que o sustentam. Acredita-se, neste trabalho, que conhecer a configuração urbana pode gerar melhores práticas de gestão municipal, bem como a adequada cobrança de impostos territoriais e, também, planejamentos urbanos funcionais que sejam capazes de oferecer uma melhor qualidade de vida à população.

Diante desse desafio, pode-se dizer que a utilização do geoprocessamento nas prefeituras municipais é uma questão técnica e duplamente política. É técnica na medida em que esse instrumental passa a ser necessário para constituição de bases de dados mais precisas e confiáveis. É política, primeiro porque implementar ou não o

geoprocessamento numa prefeitura esbarra na questão de quais são as prioridades dentro de sua agenda de governo, também na questão de recursos disponíveis para tal tarefa, entre outras. Em segundo, é política pelo fato dos produtos gerados com o geoprocessamento serem resultado de escolhas, recortes, prioridades, visões de mundo e, conseqüentemente, “pode[m] revelar ou ocultar informações, tal questão não deve ser atribuída ao sistema mas a quem faz uso dele e interpreta as informações resultantes” (MATIAS, 2001).

Embasada nesses preceitos, a pesquisa foi estruturada com cinco capítulos sobre as seguintes reflexões: a importância dos cadastros imobiliários urbanos como um instrumento que contém informações possivelmente utilizadas no planejamento e gestão e na arrecadação fiscal; o uso potencial do instrumental do geoprocessamento, em especial dos SIGs, na eficiência e eficácia das tarefas que são cumpridas pelos cadastros imobiliários. Os três primeiros capítulos foram baseados em revisão bibliográfica.

Deste modo, Capítulo 1 intitulado como “Aspectos do Planejamento e da Gestão Municipal” destacou algumas contribuições teóricas da Geografia sobre a produção e reprodução do espaço urbano no primeiro item. No segundo item deste capítulo, foi explorado qual o enquadramento legal existente para o planejamento e gestão do espaço urbano, de acordo com os instrumentos previstos pela Constituição Federal (BRASIL, 1988), pela Lei de Responsabilidade Fiscal (BRASIL, 2000) e pelo Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001). No terceiro item foi apresentada a discussão sobre a relevância dos Cadastros Imobiliários Urbanos para a arrecadação municipal, para uma maior justiça social no espaço urbano, bem como para o planejamento e para a gestão urbana.

O Capítulo 2, “Informações Espaciais para as Cidades”, apresentou no primeiro item uma breve consideração sobre a crescente valorização da informação geográfica ou espacial no período histórico atual. O segundo item apontou as questões técnicas ligadas a obtenção das informações espaciais, ao uso do instrumental do geoprocessamento e para a criação de infraestrutura de dados espaciais no nível municipal, bem como trouxe considerações sobre a constituição do sistema cartográfico municipal.

O Capítulo 3 “Geoprocessamento e a Modernização da Administração Municipal” trouxe, no primeiro item, um panorama dos inúmeros campos de aplicações do geoprocessamento nas administrações municipais, e explorou quais as dificuldades e vantagens para uma prefeitura na implantação do mesmo. No segundo item tratou da questão das linhas de crédito para a implantação do geoprocessamento, o PMAT e o PNAFM.

O quarto e quinto capítulos foram dedicados a apresentação e discussão de informações obtidas em campo. O Capítulo 4 “Estudo de Caso: Geoprocessamento no Cadastro Imobiliário Urbano das Prefeituras da RMC” foi composto por um primeiro item que contemplou a caracterização geral da RMC, discutindo seus aspectos econômicos, sociais e geográficos e, um segundo item que condensou o diagnóstico do cadastro imobiliário dos municípios da RMC. O Capítulo 5 “Análise do Geoprocessamento no Cadastro Imobiliário das Prefeituras da RMC” objetivou a análise e interpretação dos resultados do diagnóstico, desta forma o primeiro item estabeleceu uma classificação e uma análise comparativa entre os municípios usando os dados coletados pelos formulários, enquanto que o segundo item contemplou a análise dos “princípios geoprocessamento” compostos pelas leis municipais, financiamentos externos e rede de referência cadastral. Também estão presentes neste segundo item outros pontos das entrevistas e a referência a algumas notas de campo.

Nas Considerações Finais foram retomadas algumas questões e foram enfatizados os resultados encontrados, destacando-se as contribuições desta pesquisa e os novos aspectos a serem estudados.

## 1. ASPECTOS DO PLANEJAMENTO E GESTÃO MUNICIPAL

(...) a cidade, produto dos processos sócio-espaciais que refletem a interação entre várias escalas geográficas, deve aparecer não como uma massa passivamente modelável ou como uma máquina perfeitamente controlável pelo Estado (...), mas como um fenômeno gerado pela interação complexa, jamais plenamente previsível ou manipulável, de uma miríade de agentes modeladores do espaço, interesses, significações e fatores estruturais, sendo o Estado apenas um dos condicionantes em jogo (...) (SOUZA, 2004, p. 52)

A citação resume a complexa atividade de planejar e gerir as cidades brasileiras. Planejar é tentar submeter o curso dos acontecimentos a uma direção e com determinada velocidade, é algo difícil em virtude do número de variáveis que condicionam a situação e por possuir alvos em constantes transformações. A atividade de planejamento é uma ferramenta para conduzir conscientemente ao futuro, garantindo graus crescentes de liberdade de escolha, transformando variantes em opções, pois quem não planeja fica escravo das circunstâncias e deve aceitá-las sejam quais forem (MATUS, 1993).

Planejamento e gestão dizem respeito a diferentes tipos de atividades. Enquanto o planejamento remete ao futuro e a previsão de cenários, a gestão remete ao presente e está ligada a atividade de "(...) administrar uma situação dentro dos marcos e recursos presentemente disponíveis e tendo em vista as necessidades imediatas" (SOUZA, 2004, p. 46). São atividades distintas, porém complementares, não devem ser encaradas como um fim em si mesmas, e sim como um meio a serviço da qualidade de vida e da justiça social, ou seja, da mudança social positiva.

Para Villaça (2004) o planejamento urbano é um processo contínuo e o plano diretor um momento dele. O processo é uma atividade multidisciplinar com um diagnóstico técnico capaz de revelar quais são os problemas e seus possíveis desdobramentos e também possíveis soluções. Para planejar e gerir é necessário "(...) conhecer a dinâmica social que explica a cidade e da qual a cidade faz parte", portanto, as dimensões econômicas, políticas e culturais (SOUZA, 2004, p. 396).

O planejamento urbano começa a ganhar importância no Brasil com o aumento do processo de urbanização a partir da segunda metade do século XX. Neste período desenvolveu-se a idéia de que o "caos urbano" era causado pela falta de planejamento

das cidades, o que levou a elaboração de dezenas de planos. Eram altamente tecnocráticos, com preceitos de ordem e racionalidade, projetando a imagem de cidade ideal para o futuro e muitas vezes caracterizados como planos discursos, pois não foram colocados em prática. Não reduziram os problemas urbanos, em virtude do grande distanciamento entre aqueles que pensam o urbano e aqueles que fazem o controle urbanístico (VILLAÇA, 2004).

O planejamento e gestão urbana atualmente têm como características a interdisciplinaridade, a politização e a incorporação dos ideais da reforma urbana, a abertura de espaços para debates com a população para definição de estratégias e prioridades em relação ao planejamento urbano e ao orçamento, estes últimos são conhecidos como os orçamentos participativos. Há a abertura para parcerias com a iniciativa privada como as operações interligadas e as operações urbanas, e os consórcios intermunicipais para solução dos problemas político-econômicos e ambientais que extrapolam os limites político-administrativos municipais.

Uma característica de grande parte dos municípios brasileiros é a ausência de informações e conhecimento sobre a realidade municipal. Frequentemente, administradores municipais desconhecem porções do território ou não possuem uma visão espacializada das informações destes espaços, resultando muitas vezes em políticas públicas pouco efetivas. Para se promover o planejamento e a gestão urbana é indispensável que os gestores tenham informações espaciais e descritivas acerca do espaço geográfico no qual se quer intervir, pois o poder público necessita tomar decisões que estejam baseadas em critérios transparentes e em informações confiáveis.

O cadastro imobiliário urbano, neste aspecto, deve estruturar-se como uma base de dados que possibilite o fornecimento de informações adequadas e confiáveis ao planejamento e gestão urbana. O cadastro imobiliário é composto basicamente por uma base de dados espaciais (plantas cadastrais) e as informações sobre elementos diversos dos imóveis e de seus proprietários, e tem como finalidade principal, em muitas prefeituras, ser a base para a obtenção de receitas próprias tributáveis entre elas o lançamento de taxas e serviços urbanos, de impostos como o Imposto sobre a

Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) e o Imposto sobre Transmissão Inter Vivos, a qualquer título, por Ato Oneroso, de Bens Imóveis (ITBI).

Para planejar e gerir as cidades os administradores devem levar em conta alguns enquadramentos que limitam sua atuação no espaço urbano, a saber:

- A política e legislação urbana federal, estadual e municipal que fixa o que é permitido e acaba por direcionar as ações dos agentes produtores e reguladores do espaço urbano;
- O conhecimento sobre a realidade municipal, feito através do cadastramento e representação cartográfica da configuração municipal a fim de se levantar os problemas e necessidades das regiões ou bairros da cidade;
- A receita municipal disponível para os investimentos;
- E, por fim, há que se considerar a herança da formação sócio-espacial do município e as contribuições dos fluxos e conexões globais para a configuração do mesmo.

Este capítulo é dedicado a abordar esses temas que são indispensáveis ao desenvolvimento urbano.

## **1.1. DISCUSSÃO ATUAL SOBRE O ESPAÇO URBANO**

Para se alcançar uma análise geográfica da cidade é importante entendê-la como uma construção social, resultante de ações sobrepostas ao longo de um período histórico a partir da relação da sociedade e da natureza. Nesta perspectiva, as cidades podem ser consideradas como o produto, processo e manifestação da sociedade capitalista. Enquanto realidade material construída – produção e reprodução do espaço – a cidade revela o conteúdo das relações sociais que lhe dão forma (CARLOS, 2007). Para sua real apreensão é necessária a caracterização do período histórico atual, tanto na escala global que diz respeito ao modo de produção e a divisão do trabalho, quanto suas implicações sobre a formação sócio-espacial, na escala local.

Tomando em consideração que as cidades são também suporte e expressão da sociedade, é admissível que transformações nos processos e estruturas das mesmas

devam compreender novas formas e funções espaciais visíveis através de novas modalidades de urbanização, novos modos de apropriação, produção e reprodução, uso e organização dos espaços urbanos.

O fenômeno da globalização, a flexibilização das relações econômicas e o paradigma das novas tecnologias de informação e comunicação acabaram por atribuir para a constituição das sociedades de todo o mundo características homogeneizantes e evidentes, devido basicamente a propagação dos impactos que advêm dos processos de: aprofundamento da divisão espacial do trabalho, da ampliação do mercado mundial, da quase eliminação das fronteiras nacionais para o capital e da generalização do mundo mercadoria (CARLOS, 2007). Este período definido por Harvey (1989) como pós-modernidade é marcado por transformações não só nas economias mundiais, mas também culturais e políticas, causando impactos sobre os hábitos, a vida nas cidades e as formas urbanas.

As novas tecnologias de comunicação e informação permitiram o surgimento de questões referentes ao fim ou enfraquecimento das cidades, em virtude dos impactos na vida cotidiana e na possibilidade das pessoas poderem desempenhar qualquer atividade em qualquer lugar, desde que estejam conectadas por redes de informação.

Desta forma, Castells (1999) justifica que apesar de facilitar a vida, as novas tecnologias não tornam possível o fim das cidades, mas causam transformações no leiautes das mesmas. Para o autor a nova sociedade baseada em conhecimento, em redes e fluxos, introduz uma nova forma urbana, a denominada por ele de cidade informacional, caracterizada por ser menos uma forma e mais um processo, um espaço de fluxos ligando as cidades – centros produtores, de serviços avançados e de mercados – em uma rede global, é composto pelos circuitos de impulsos eletrônicos, pelos nós e redes que conectam espaços específicos e pelo gerenciamento da informação.

O conceito de *cidades informacionais* reflete precisamente a idéia de velocidade e de mudanças características das cidades contemporâneas, além de conferir papel principal à informação para direcionamento dos fluxos e das ações sobre o espaço. As paisagens urbanas ganham fluidez e efemeridade em virtude da aceleração da relação

espaço-tempo, contribuindo por tornar as formas na cidade obsoletas mesmo sem seu envelhecimento (CARLOS, 2007).

Outra característica das cidades neste período é a dispersão. Reis (2006) estudou o processo de urbanização dispersa, revelando a tendência de esgarçamento do tecido urbano simultaneamente à fusão das áreas urbanas dos municípios. A dispersão urbana é devida as transformações tecnológicas especialmente nos transportes e comunicação, e a reorganização produtiva do capitalismo. Outra causa é a extensão e o adensamento do modo de vida urbano em áreas rurais. Como argumenta Castillo (2001) o desenvolvimento científico e a evolução tecnológica são os elementos fundamentais nas mudanças qualitativas do uso e produção do espaço geográfico atual.

Considerando as especificidades de nossa formação sócio-espacial, as cidades da América latina em geral foram denominadas por Castells (1983) como cidades de sociedades dependentes e caracterizadas, entre outros fatores, por uma urbanização selvagem, consequência principalmente do grande número de pessoas que vivem à margem do sistema. Tratando especificamente do contexto nacional, outros autores utilizam termos com sentido parecido ao utilizado por Castells, como Maricato (2000), que fala em urbanização predatória, e Cano (2003), em urbanização caótica.

Resumidamente pode-se dizer que a urbanização brasileira ocorreu de forma rápida, ampla e concentrada, predominantemente a partir do século XX e suas principais consequências foram a predação do meio ambiente, a baixa qualidade de vida, a miséria social e a violência (BAENINGER, 2003).

Maricato (2000) acredita que foi característica da urbanização brasileira a industrialização com baixos salários e de mercado residencial restrito, uma vez que jamais houve a regulação dos salários dos trabalhadores pelo preço da moradia, a saída para a habitação dessas massas é a favela e a autoconstrução. A ilegalidade das moradias é funcional para a manutenção dos baixos custos de reprodução da força de trabalho e para o mercado imobiliário restrito. Também, houve uma tradição de investimentos regressivos na gestão urbana, bem como, obras de infraestrutura que alimentam a especulação ao invés da democratização do acesso a moradias. E, por fim, pode-se falar na legislação ambígua e na aplicação arbitrária do aparato legal

urbano. Este último desenvolvido na segunda parte do século XX propiciou o início do mercado imobiliário fundado em relações capitalistas e conseqüentemente permitiu a maior fragmentação do espaço da cidade. Ainda, trouxe novas exigências legais à propriedade da moradia (plantas e responsáveis técnicos etc.) e acabou por afastar grande parte da população do mercado formal (ROLNIK, 1999).

De fato as cidades brasileiras podem ser consideradas como uma paisagem de exclusão social, sendo que a legislação urbana e o mercado de terras foram os grandes promotores da fragmentação urbana. Dessa forma, Fernandes e Valença (2004) classificam como iníqua a realidade intraurbana das cidades brasileiras, podendo estar na região sul ou norte do país. Estes autores entendem que a realidade das cidades brasileiras possui cada vez mais “(...) uma divisão social e espacial mais nítida e dialética entre espaços legais e ilegais, formais e informais, regulares e irregulares, ricos e pobres (...)” (p. 19).

## **1.2. POLÍTICA URBANA, INSTRUMENTOS E LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA**

As cidades significam desde suas origens até o período contemporâneo uma maneira de organizar o território e uma relação política (ROLNIK, 1988). As cidades atraem, reúnem e concentram um conjunto de indivíduos cujas ações são conduzidas, de maneira geral, pela legalidade urbana, isto é do “(...) conjunto de leis, decretos e normas urbanísticas e de construção que regulam o espaço da cidade” (ROLNIK, 1999, p. 13). A lei pode ser considerada como um molde da cidade ideal ou desejável. Do ponto de vista do legislativo, defende-se a necessidade do estabelecimento de regras que intermedeiem as ações dos diversos agentes produtores do espaço urbano que atuam e vivem nas cidades a fim de garantir “(...) o bem estar de seus habitantes” (BRASIL, 1988, art. 182).

De acordo com Pinto (2005, [s.p.]) é especificamente “(...) a política urbana [que] cuida do ordenamento territorial das cidades, ou seja, do processo de criação e de renovação do tecido urbano”. As medidas de política urbana podem ser de duas naturezas: as obras públicas construídas pelo poder público como as redes de infraestrutura, áreas públicas e prédios de órgãos públicos e o controle do uso do solo

para ordenar as atividades públicas e privadas que impactam o espaço urbano como a construção e uso das edificações. Desta maneira, a política urbana deveria inibir a urbanização espontânea que pode ocasionar a produção de “(...) um ambiente insalubre e perigoso, sujeito a disseminação de doenças contagiosas e a acidentes, como deslizamento, alagamentos e incêndios” (PINTO, 2005, [s.p.]), além de estabelecer regras entre vizinhos, minimizando conflitos e hostilidade entre os moradores.

A política urbana nacional passou a se tornar bem definida legalmente com a Constituição de 1988, com os artigos 182 e 183 que versam sobre a Política Urbana. Esses artigos regulamentaram a atuação dos municípios no âmbito do urbanismo, e estabelecem instrumentos para garantia do direito à cidade e do cumprimento da função social da cidade e das propriedades.

Anterior a Constituição e versando sobre o espaço urbano, foi criada a Lei 6.766 (BRASIL, 1979), conhecida como Lei Lehmann, que estabeleceu regras para o parcelamento do solo urbano. Essa lei, segundo Villaça (2004), é essencialmente espacial, pois visava interferir no espaço da cidade, contudo, não é ainda uma lei especificamente de planejamento urbano, uma vez que se refere apenas aos loteamentos individualmente e não à cidade como um todo.

A Constituição de 1988 transferiu para o município a responsabilidade sobre uma política de desenvolvimento urbano prevendo a obrigatoriedade de elaboração do Plano Diretor para as cidades com mais de 20 mil habitantes. Também ficaram previstos alguns dispositivos como o cumprimento da função social da propriedade, as desapropriações, o parcelamento ou edificação compulsórios e o IPTU progressivo, cuja aplicação e penalidades deveriam ser regulamentadas através de lei federal posterior.

O Plano Diretor não foi um instrumento novo adotado no Brasil, mas a Constituição em 1988 qualificou-o como o instrumento “básico”, “fundamental” e “obrigatório” e, portanto sua relevância está diretamente vinculada com o funcionamento da política urbana. É um plano urbanístico e não um plano de governo, portanto não é da alçada do plano diretor incluir questões como o desenvolvimento

econômico, qualidade do sistema de saúde ou educacional do município, assuntos que devem ser deixados para os planos setoriais ou dos planos plurianuais (PINTO, 2005).

A década de 1990 é apontada por Villaça (2004) como o início do processo de politização dos planos diretores em virtude da maior incorporação de ideais da reforma urbana como a redução dos níveis de injustiça social e democratização do planejamento e gestão das cidades. Nesta direção, o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) após mais de onze anos de tramitação no Congresso Nacional foi sancionado e passou a regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal estabelecendo “(...) normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (Art. 1, parágrafo único). Também foi chamado de Lei de Responsabilidade Social e apontado como um importante instrumento de auxílio à condução da reforma urbana.

Rolnik (2001) defende o Estatuto da Cidade como um conjunto inovador de instrumentos de intervenção urbana, que trouxe uma nova concepção de planejamento e gestão e delegou a tarefa de definir a função social da propriedade para os municípios através dos Planos Diretores. O Estatuto caracteriza o Plano Diretor como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, obrigatório para municípios integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, áreas de especial interesse turístico, situados em áreas de influência de empreendimentos ou atividades com impacto ambiental, além de todos aqueles com mais de 20 mil habitantes. A autora define três campos da política urbana beneficiados pelo Estatuto da Cidade. Primeiramente, quanto a possibilidade de maior justiça social no espaço urbano, o Estatuto da Cidade trouxe a cobertura jurídica necessária para a aplicação de mais de trinta institutos urbanísticos, tributários e jurídicos, capazes de induzirem formas de ocupação do solo, inibir a especulação imobiliária e o crescimento horizontal das cidades ou seu avanço para áreas de preservação ambiental<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Como exemplo pode-se citar o IPTU progressivo e a contribuição de melhoria como institutos tributários e financeiros, a edificação e parcelamento compulsórios, o direito de superfície e a outorga onerosa do direito de construir, as operações urbanas consorciadas, entre outros que podem ser vistos com maiores detalhes em Moreno (2002) e Souza (2004).

Segundo, o Estatuto da Cidade estabelece que o processo de elaboração, votação, implementação e gestão das decisões contidas no Plano Diretor devem ser feitos com a participação popular e de associações representativas dos segmentos econômicos e sociais. Desta forma, o Plano Diretor passa a ser mais do que uma imposição para municípios para se transformar em um espaço de debate entre cidadãos e para a definição de uma estratégia de intervenção no território (ROLNIK, 2001). A participação dos cidadãos e a gestão democrática da cidade está prevista através de órgãos colegiados de política urbana (no nível nacional, estadual e municipal), debates, audiências públicas, consultas públicas (plebiscito e referendos), conferências sobre o urbano, iniciativa popular (para projetos de lei, planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano) e através dos orçamentos participativos, a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade nos organismos gestores das Regiões Metropolitanas e das aglomerações urbanas.

Por fim, em terceiro lugar, o Estatuto da Cidade trata da questão da regularização fundiária com a previsão da usucapião de áreas privadas. Este instrumento vem atender as necessidades de garantir e facilitar a titularidade para seus verdadeiros moradores de áreas que estão em desacordo com as formas legais de urbanização pois de acordo com Rolnik (2001) mais da metade das cidades brasileiras é constituída por assentamentos irregulares, ilegais ou clandestinos.

Dados recentes do IBGE confirmam que um terço dos 5.564 municípios brasileiros possuem favelas, mocambos, palafitas ou assemelhados (IBGE, 2008). Cerca de 41% dos municípios das regiões Norte e Sul possuem favelas, nestas regiões estão as proporções mais elevadas de ocorrência, seguidas pelo Nordeste (32,7%), Sudeste (29,7%) e Centro-Oeste (19,5%). A pesquisa revelou que a incidência de favelas é maior nos municípios em que a população é maior: 27,7% dos municípios com até 50 mil habitantes declaram ter em seu território favelas, 70,8% dos que têm entre 50 mil e 100 mil habitantes, 84,7% dos 229 municípios entre 100 e 500 mil habitantes e 36 dos 37 municípios com população acima de 500 mil habitantes informaram a existência de favelas.

Existem loteamentos irregulares ou clandestinos em mais da metade dos municípios (53,2%) sendo que sua incidência é maior nas regiões Sul (62,4%) e Sudeste (59,0%), seguido pela região Norte (57,9%), Centro-Oeste (47,9%) e Nordeste (41,9%).

Entretanto, a maior parte deles está localizada em áreas públicas e ainda não possui respaldo legal para a concessão do direito de posse para os moradores, estima-se que, no caso de São Paulo, por exemplo, três em quatro favelas estão localizadas em áreas públicas (MORENO, 2002).

A criação do Ministério das Cidades (Lei nº 10.683 e Decreto nº 4.665) (BRASIL, 2003) vem de encontro com a crescente conscientização sobre a importância política da questão urbana. O Ministério das Cidades reúne quatro secretarias (Habitação, Saneamento Ambiental, Mobilidade e Transporte Urbano e Programas Urbanos) e tem a Caixa Econômica Federal (CEF) como principal operadora da política urbana junto com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Com o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) foi agregado ao Plano Diretor o atributo de Participativo<sup>2</sup> e este manteve sua clara centralidade como o instrumento da política urbana para o planejamento municipal com o objetivo de promover a ordenação do território. Ele deve ser aprovado pela Câmara de Vereadores e sancionado pelo prefeito como Lei Municipal, mas “(...) é um documento técnico, elaborado e assinado por profissionais legalmente habilitados, que assumem a responsabilidade técnica por seu conteúdo” (PINTO, 2005, [s.p.]).

No conteúdo dos Planos Diretores devem estar explícitos seus objetivos, as estratégias e os instrumentos que serão necessários para se atingir-los, a previsão dos critérios que serão utilizados para a aplicação dos instrumentos urbanísticos e tributário, e, ainda, a previsão das ações estratégicas a serem implementadas (MINISTÉRIO DAS

---

<sup>2</sup> Novos conteúdos e enfoques foram previstos no Plano Diretor Participativo para a realização da política urbana. Por este ter como objetivo determinar como se cumpre a função social da propriedade ele passa de um instrumento de controle do uso do solo para um instrumento que conduz ao desenvolvimento sustentável. Deve estar articulado com outras formas de planejamento já instituídas no município ou na região como, por exemplo, a Agenda 21, os planos de manejo de bacias hidrográficas, os zoneamentos ecológico-econômicos, planos de preservação do patrimônio ambiental, cultural etc.

CIDADES, 2004b). Neste sentido, para que este processo ocorra é necessário o conhecimento de toda a estrutura fundiária municipal e suas tendências de desenvolvimento para que se possam adotar os instrumentos que melhor atendam aos objetivos de maior justiça social. O Ministério das Cidades (2004b) sugere a “leitura das cidades” com a identificação e discussão dos principais problemas e possíveis soluções para tais questões. Os mapas temáticos urbanos são apontados como recursos que facilitam a leitura da realidade local já que ajudam a visualizar as informações e localizá-las no território.

Todas as operações urbanísticas dependem de previsão expressa nesse plano para que possam ser executadas e todos os instrumentos da política urbana estão diretamente vinculados ao plano diretor (PINTO, 2005). De acordo com o Ministério das Cidades (2004a) é fundamental que ele tenha uma linguagem clara e acessível, e que os tradicionais diagnósticos da cidade que subsidiam o plano sejam substituídos pela “leitura da cidade”, não exclusiva de especialistas e que implique olhares diversos sobre uma mesma realidade, e indispensável para fundamentar as discussões sobre os principais problemas, conflitos e potencialidade encontrados a partir do ponto de vista dos diferentes segmentos sociais.

O plano diretor regula o território da cidade como um todo, seja a área urbana ou rural, desde que os problemas contidos nestas áreas sejam da competência municipal. Para uma série de situações distintas são estabelecidas normas específicas que ao mesmo tempo devem ser harmônicas e coerentes com o todo que conforma a cidade, bem como vigorar dentro de uma conjuntura mutável, ou seja, essas normas têm que ser revistas periodicamente e, portanto, não são passíveis de perdurarem indeterminadamente (PINTO, 2005). A Lei que institui o plano diretor deve ser revista a cada dez anos conforme disposto no Estatuto da Cidade.

O plano diretor também tem por objetivo exercer o papel de intermediador do jogo de interesses que age sobre o espaço urbano, através do controle sobre as intervenções que o poder público realiza nas cidades com as obras públicas e regulação do uso e ocupação do solo, uma vez que essas ações e regulamentações podem gerar a valorização ou desvalorização de bens imóveis. Entretanto, é sabido que muitas vezes esse equilíbrio entre os interesses variados sobre o solo urbano ainda

está à mercê dos interesses de empresários com poder de barganha junto a esfera de governo municipal e não permitem que alguns dispositivos do plano sejam aprovados pela Câmara Municipal, ou outros sejam incorporados na véspera ou no dia da votação em plenário.

Existe ainda muita confusão entre os conteúdos dos planos diretores e a leis de zoneamento urbano pois há o predomínio do zoneamento separado do plano diretor apesar de na teoria aquele constituir-se como parte deste. Segundo Villaça (2004), o zoneamento é a modalidade de planejamento urbano mais antiga e difundida no Brasil, e pode ser entendido como a “(...) legislação urbanística que varia no espaço urbano” (p. 177).

Pinto (2005) explica que existem no Brasil dois modelos de legislação que diferem entre si quanto aos índices urbanísticos. Um deles, o modelo constitucional, dá o caráter autoaplicável ao plano diretor e une a este os índices urbanísticos de parcelamento, uso e ocupação do solo. No outro modelo, baseado no direito norte americano, os índices urbanísticos são fixados pela lei de zoneamento elaborada com base no plano diretor. O grande problema da separação entre o plano e a lei de zoneamento está na impossibilidade de submeter a lei de zoneamento ao plano, uma vez que o plano é aprovado por lei só será revogado por qualquer lei posterior que o contrarie e, ressalva-se, que uma lei não pode ser regulamentada por outra. Dessa forma, em muitos municípios existe um documento chamado de plano diretor que não atende as exigências legais e constitucionais, deixando de cumprir o seu papel reservado no direito urbanístico.

O Estatuto da Cidade tornou obrigatória a elaboração do Plano Diretor em 2.342 dos 5.564 municípios brasileiros, e existe a possibilidade de imposição de elaboração dos planos para os municípios restantes se as Constituições Estaduais ou as leis orgânicas municipais assim determinarem. Nos Quadros 1.1 e 1.2 os municípios brasileiros estão agrupados de acordo com as grandes regiões para uma análise comparativa. Somente 14,46% dos municípios declararam ter plano diretor, sendo que a região com maior percentual de municípios com plano é a região sul (25,25%) e a com menos percentual é a região nordeste (8,9%). Já a porcentagem de municípios

que possuem lei de zoneamento ou equivalente é um pouco maior, cerca de 32,5%, e a dos que possuem lei de parcelamento do solo é 39,1%.

Grandes Regiões /Total de Municípios		Lei de Parcelamento do Solo		Lei de Zoneamento		Código de Obras		Solo criado		Contribuição de melhoria	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Norte	449	116	25,8	98	21,8	198	44,1	77	17,1	147	32,7
Nordeste	1 793	334	18,6	319	17,7	701	39,1	214	11,9	419	23,3
Sudeste	1 668	755	45,3	566	33,9	929	55,7	330	19,8	713	42,7
Sul	1 188	787	66,2	677	56,9	819	68,9	431	36,3	939	79,0
Centro-Oeste	466	184	39,5	150	32,1	288	61,8	92	19,7	196	42,1
<b>TOTAL</b>	<b>5 564</b>	<b>2 176</b>	<b>39,1</b>	<b>1 810</b>	<b>32,5</b>	<b>2 935</b>	<b>52,7</b>	<b>1 144</b>	<b>20,5</b>	<b>2 414</b>	<b>43,4</b>

Quadro 1.1. Número total e porcentagens de municípios brasileiros com legislação e instrumentos de planejamento urbano. Fonte: IBGE, 2008.

Quanto à porcentagem de municípios que utilizam algum dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade é em torno de 24,7%.

Grandes Regiões/ Total de Municípios		Utilizam instrumentos de política urbana previstos no Estatuto da Cidade		Possuem Plano Diretor			
				Total		Revendo o Plano Diretor com instrumentos de participação	
						Total	%
Norte	449	101	22,5	47	10,5	29	6,4
Nordeste	1 793	374	20,8	161	8,9	95	5,3
Sudeste	1 668	358	21,5	249	14,9	186	11,1
Sul	1 188	418	35,1	300	25,2	222	18,7
Centro-Oeste	466	122	26,1	48	10,3	35	7,5
<b>TOTAL</b>	<b>5 564</b>	<b>1 373</b>	<b>24,7</b>	<b>805</b>	<b>14,5</b>	<b>567</b>	<b>10,1</b>

Quadro 1.2. Número total e porcentagens de municípios brasileiros com instrumentos de política urbana previstos pelo Estatuto da Cidade, que possuem ou estão revendo o Plano Diretor com instrumentos participativos no processo de revisão.

Fonte: IBGE, 2005.

Outra lei que merece ser abordada é a Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101/2000). Apesar de não possuir o objetivo de promover a organização espacial, esta lei causou um grande impacto na política urbana. Em síntese, a LRF faz parte do campo da política fiscal, e acabou por pressionar o

desenvolvimento de uma política fiscal brasileira, acompanhando a evolução da gestão fiscal em vários países na década de 1990 (GUARNERI, 2002).

Além dos imperativos de controle, transparência e equilíbrio sobre os recursos financeiros municipais, a LRF incentiva a administração municipal a explorar o potencial existente para o crescimento da receita própria, a fim de que os municípios não fiquem na espera das transferências federais ou estaduais e empréstimos que são cada vez mais escassos. Esta lei não visa estimular o aumento dos impostos, mas sim, o aprimoramento, atualização e racionalização das normas, valores, dados e procedimentos na área da receita identificando e eliminando as deficiências e desatualizações das quais decorram o reduzido aporte da receita e a evasão fiscal (BNDES, 2001). Desse modo, a LRF sugere que todos os municípios devam realizar o mapeamento e a avaliação dos imóveis de sua área urbana a fim de ampliar a cobrança de impostos, e aí reside o grande trunfo para o planejamento e a gestão do espaço urbano.

Apesar dos avanços em matéria legislativa dos últimos anos ressalva-se que são necessárias mudanças nas rotinas de todas as cidades brasileiras, empenho político e participação da comunidade para haver transformação da realidade urbana (VILLAÇA, 2004). Entende-se aqui que o primeiro passo para se escolher os melhores instrumentos e institutos de planejamento e gestão do espaço urbano é dependente das necessidades de cada município, portanto é fundamental se conhecer a realidade municipal, sua organização e suas tendências de crescimento espacial, suas áreas valorizadas e irregulares, bem como os agentes produtores e reprodutores do espaço urbano que estão atuando em toda a sua extensão. Sendo assim, apresenta-se o próximo item deste capítulo que tratará dos Cadastros Imobiliários Urbanos.

### **1.3. O CADASTRO IMOBILIÁRIO URBANO**

O cadastro imobiliário pode servir como uma base de dados imprescindível na administração urbana ao disponibilizar informações rápidas e confiáveis que possibilitem o planejamento eficiente, a tomada de decisões e o cumprimento da legislação, pois permite a visualização sistematizada da configuração municipal.

Os cadastros, de modo geral, são uma forma de organização de dados. Jo Henssen (1995)<sup>3</sup> apud Kaufmann e Steudler (1998, [s.p.]) define cadastro como:

(...) um inventário público metodicamente organizado de dados relativos às propriedades de um determinado país ou município, com base no levantamento de seus limites. Essas propriedades são sistematicamente identificadas por meio de suas distinções. Os limites das propriedades e o identificador são mostrados em mapas de grande escala que, juntamente com os registros, poderão mostrar para cada imóvel, a natureza, a dimensão, o valor e os direitos legais associados à parcela. Ele dá uma resposta ao onde e o quanto.

O cadastro imobiliário urbano é o registro dos dados dos bens imóveis de todo o município, particularmente os pertencentes à zona urbana, devendo contemplar três aspectos fundamentais, a saber: o jurídico, o geométrico e o econômico, que estão relacionados a segurança do mercado imobiliário, à cartografia cadastral e a equidade de impostos, respectivamente.

Os dois pilares que sustentam o cadastro são o Estado que o utiliza para o planejamento e administração e o usuário que busca garantir seus direitos pela identificação do direito de propriedade. O cadastro tem como finalidade basicamente a:

- a arrecadação municipal de impostos e o lançamento de taxas e serviços urbanos de forma justa e sem extorsões;
- o fornecimento de informações para o planejamento físico-territorial urbano com estudos de “(...) localização de equipamentos sociais, e de infraestrutura urbana, estudos de localização e utilização do sistema viário urbano, reserva de áreas para fins especiais e estudo de controle de uso do solo” (SOUZA, 2001, p. 01);
- o fornecimento de informações confiáveis para atender ao serviço público e contribuintes com relação a desapropriações, licenças para construção, licenças para alterações de imóveis, serviços públicos em geral (VIEIRA e SILVA, 1997).

Apesar de ser exclusivo em muitas prefeituras para a base de lançamento de taxas, serviços urbanos e de impostos, entre eles o IPTU, é importante que seu uso não fique restrito à arrecadação, pois o cadastro pode ser uma importante fonte de informações “(...) sobre o desenvolvimento urbano e ambiental da cidade, a

---

<sup>3</sup> HENSSEN, J. Basic Principles of the Main Cadastral Systems in the World. In: Proceedings of the One Day Seminar held during the Annual Meeting of Commission 7, Cadastre and Rural Land Management, of the International Federation of Surveyors (FIG). Delft: 1995.

identificação de padrões de uso e ocupação do solo e monitoramento de intervenções urbanas e políticas sociais.” (DECESARE, 2005, p. 57).

De modo geral, o cadastro imobiliário deve conter os atributos de construção e localização dos imóveis, a indicação de provisão de equipamentos e serviços de infraestrutura urbana, ou outros elementos de valorização ou desvalorização do imóvel (DECESARE, 2005).

Segundo Vieira e Silva (1997) existem três fases para a elaboração de um cadastro. A primeira delas é o mapeamento cadastral feito em escala 1:5.000 ou maior, por meio de levantamentos topográficos ou aerofotogramétricos. Este levantamento dá origem ao Sistema Cartográfico Municipal do cadastro, basicamente constituído, na maioria das prefeituras, por Planta de Referência Cadastral, na escala de 1:5.000; Planta de Equipamentos Urbanos, na escala de 1:5.000; Planta de Quadras, geralmente na escala de 1:1.000 (CARNEIRO E LOCH, 2000). A segunda fase consiste no cadastramento dos imóveis através do Boletim de Informações Cadastrais (BIC), que é o instrumento por excelência do cadastramento e deve conter:

- A identificação do imóvel (código chave ou inscrição imobiliária e o nome do proprietário);
- As características do imóvel (área do terreno, área da construção, testada, medidas dos lados esquerdo e direito do imóvel, fundos, tipologia construtiva, finalidade construtiva e uso, zoneamento que a pertence, entre outras);
- A localização do imóvel, o endereço para entrega de correspondência, informações sobre os serviços urbanos, um croqui com as medidas encontradas e também o histórico do lote.

A terceira fase é o processo contínuo de atualização cadastral, necessário em virtude das rápidas mudanças que ocorrem no meio urbano, loteamentos são implantados, lotes são desmembrados, novas edificações, mudanças no sistema viário, mudanças no tipo de uso dos imóveis, por exemplo.

Carvalho Junior (2006) estimou a cobertura do cadastro imobiliário urbano no Brasil em função da razão entre o número de unidades prediais cadastradas, disponibilizadas pelo IBGE no Perfil dos Municípios Brasileiros (2004), e o número de

domicílios e estabelecimentos comerciais do Censo Demográfico de 2000 e do Cadastro Central de Empresas (2004). O autor concluiu que o nível de cobertura cadastral de áreas edificadas no Brasil é de 50% a 60%, sem grandes diferenças regionais (Tabela 1.1 e Gráfico 1.1).

<b>UF</b>	<b>Proxy de Cobertura Cadastral (%)</b>
RR	87,8
AM	52,5
RO	40,8
AC	51,7
AP	88,6
TO	62,6
MT	59,3
MS	61,6
GO	75,8
MA	49,4
PI	51,3
CE	50,5
RN	64,6
PB	57,3
PE	57,3
AL	57,1
SE	59,0
BA	49,7
MG	63,9
ES	54,9
RJ	74,7
SP	66,6
PR	59,2
SC	55,3
RS	50,7
DF	71,4
BRASIL	59,4

Tabela 1.1. Proxy do grau de cobertura do cadastro imobiliário municipal por UF. Fonte: adaptado de Carvalho Junior (2006).

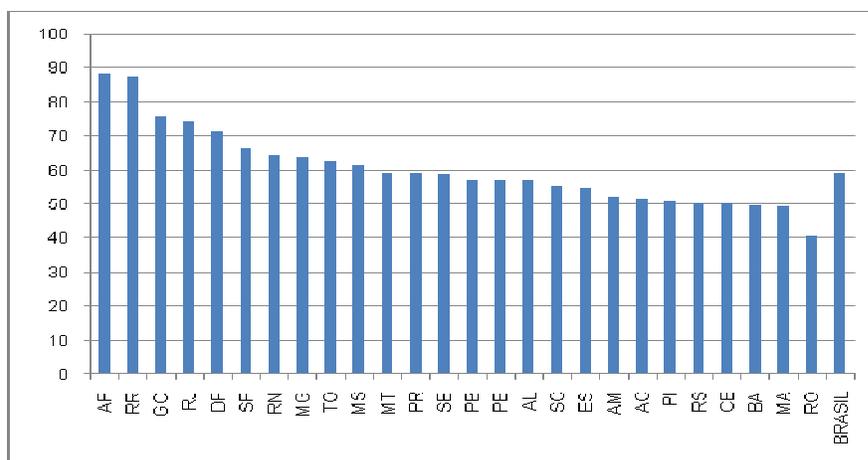


Gráfico 1.1. Proxy do grau de cobertura do cadastro imobiliário municipal por UF. Fonte: adaptado de Carvalho Junior (2006).

Contudo, o autor percebeu que as cidades com maiores populações tendem a ter maior cobertura do cadastro imobiliário urbano (Tabela 1.2). O autor justifica esse fato nos altos custos da atividade de recadastramento, da dependência de tecnologias, e pela falta de capacidade técnica. As cidades menores além de enfrentarem dificuldades financeiras para investimento nessa área têm ainda um alto custo político junto ao eleitorado.

Faixa Populacional (hab.)	Proxy cobertura cadastral (%)
Até 5.000	53,1
5.000 a 10.000	55,8
10.000 a 20.000	58,0
20.000 a 50.000	62,4
50.000 a 100.000	70,4
Acima de 100.000	75,9

Tabela 1.2. Proxy do grau de cobertura do cadastro imobiliário municipal por faixa populacional. Fonte: adaptado de Carvalho Junior (2006).

Loch (2005) lembra que o maior beneficiário dos produtos cadastrais e cartográficos são as prefeituras, uma vez que “(...) todo e qualquer projeto que se executa no espaço físico territorial municipal exige que se tenha um mapa da área” (p. 98), desta forma o investimento em cadastros torna-se auto-sustentável pois existe o retorno financeiro através do aumento do IPTU cobrado pela secretaria de finanças, além de servir como base para a definição dos investimentos em infraestrutura. Os produtos cadastrais e cartográficos servem também a concessionárias e prestadores de

serviços, podendo o poder público municipal negociar o valor investido através de convênios, viabilizando uma saída possível para contornar os altos custos demandados para a composição dos cadastros. Baseado em estudos mundiais, Loch (2005) considera que as empresas de água e esgoto deveriam pagar em torno de 25% e as empresas concessionárias de energia elétrica e telefonia pagariam em torno de 15% do valor investido pela prefeitura, devido a possibilidade de uso dos mesmos cadastros pelas empresas.

Entre os problemas encontrados por DeCesare (2005), em virtude da desatualização ou imprecisão dos Cadastros Imobiliários, encontra-se a redução da capacidade de geração de receita de tributos como o IPTU, em função da omissão de áreas construídas e de loteamentos urbanos, ou áreas de ocupação irregular. Por falta de precisão das medições dos imóveis podem ocorrer erros e distorções no valor venal estimado acarretando assim perda de credibilidade por parte da população, uma vez que a identificação de erros é comum.

A falta de um Cadastro Imobiliário também impossibilita a instituição de adotar instrumentos de política urbana como o IPTU Progressivo, o Solo Criado e a Contribuição de Melhoria. Esses tributos servem não só para a arrecadação fiscal, mas também para coagir práticas que vão contra o interesse coletivo. A arrecadação do Imposto Sobre Serviços (ISS) também é beneficiada pela atualização da base cadastral de estabelecimentos licenciados para a prestação de serviços, já que muitas vezes esses funcionam de forma omissa, deixando de contribuir para a arrecadação municipal.

Outras questões críticas apontadas por DeCesare (2005), em relação ao cadastro das cidades brasileiras, é a falta de integração entre os cadastros dentro de uma mesma prefeitura, a existência de sistemas obsoletos para o gerenciamento das informações e a falta de um ciclo avaliatório para o recadastramento dos imóveis.

No Brasil, não existe atualmente uma lei ou norma que trate especificamente sobre os métodos e padrões de obtenção de dados para os cadastros imobiliários, o que temos são especificações técnicas tais como a NBR 14.166 (ABNT, 1998) que trata dos procedimentos da rede de referência cadastral do município, a NBR 13.133 (ABNT, 1994) sobre a execução de levantamentos topográficos e, também, o Decreto-Lei

Federal nº. 243 (BRASIL, 1967) que fixa as diretrizes e bases da cartografia brasileira e dá outras providências. Cada município, ao seu modo, de acordo com as suas necessidades e possibilidades, e em iniciativas dispersas, vem produzindo ou adquirindo os dados e os cadastros. Como foi apontado no item anterior, a Lei de Responsabilidade Fiscal sugere genericamente que todos os municípios devam realizar o mapeamento e a avaliação dos imóveis de sua área urbana a fim de ampliar a cobrança de impostos.

O cadastro imobiliário é a base para elaboração dos Cadastros Técnicos Multifinalitários (CTM). Os CTM são aqueles que atendem a múltiplas finalidades, subsidiam a prestação de serviços, o planejamento e também as políticas setoriais, ou seja, concentram um papel estratégico, pois “(...) fornece ao gestor um amplo panorama do município e da informação pública, insumos valiosos para a tomada de decisão” (CAIXA e IBAM, 2007, p. 12).

Devem fazer parte do CTM o mapa urbano básico ou a base cartográfica (com a identificação do perímetro urbano, do loteamento, das quadras, dos logradouros, das regiões, setores ou zonas), o cadastro imobiliário urbano, o cadastro de logradouros, o cadastro dos equipamentos comunitários, o cadastro dos loteamentos, o cadastro de estabelecimentos licenciados, o cadastro de assentamentos informais, entre outras informações como dados censitários, a legislação urbanística e as redes de infraestrutura (CAIXA e IBAM, 2007).

Assim como o cadastro imobiliário, o CTM depende dos sistemas informatizados e tem o geoprocessamento como um importante aliado. Ele deve ser constantemente atualizado assim como os processos que o dão forma envolvendo os funcionários, as normas, os instrumentos, software e hardware. Devem servir para a disseminação de informações seja pela rede interna da prefeitura, ou permitir o acesso a informações em seu sítio, consulta a processos de licenciamento, lançamento de tributos, mapas temáticos ou realização de pesquisas escolares.

O CTM tem como foco o cidadão, seja por possibilitar a melhor capacidade de planejamento e gestão municipal quando atende a questões como: onde implantar uma escola, um posto de saúde, ou onde há áreas disponíveis para locação de um distrito industrial; seja pelo papel que assume para informar e comunicar, um dos pressupostos

dos CTM é que os cidadãos devem ter acesso aos critérios que definiram o valor do metro quadrado de terra, a planta tem que adotar critérios transparentes e acessíveis para a democracia. Como complementa Vainer (2005) “(...) todo e qualquer esforço para gerar, registrar e tornar acessíveis as informações sobre a cidade representa hoje, investimento decisivo na luta pela democratização da cidade” (p. 140).

A Federação Internacional dos Agrimensores (FIG) desde 1994 tem se dedicado, por meio de um grupo de trabalho, em pensar sobre um modelo de cadastro a ser adotado até o ano de 2014, conhecido como Cadastro 2014. Tem como objetivo propor a padronização dos procedimentos e ferramentas, apesar de concluir que seria difícil a padronização dos processos envolvidos na atividade cadastral (ERBA, 2005). São diretrizes do Cadastro 2014: mostrar a situação legal completa do uso do solo (incluindo o direito público e as restrições), fim da separação entre os registros gráficos e os alfanuméricos, utilização de recursos digitais para modelagem cartográfica em substituição a cartografia tradicional; a participação do setor privado no cadastro, comercialização dos dados a fim de se fazer novos investimentos no sistema (KAUFMANN e STEUDLER, 1998).

Considerando que o cadastro imobiliário é elementar para a proposição de qualquer planejamento sério e gestão eficiente do município - pois é com base nele que são pensadas as ações no espaço, e sua gestão permite a obtenção de boa parte dos recursos que financiarão o município - é fundamental que as informações acerca da configuração do espaço estejam amplamente registradas e sejam rotineiramente atualizadas. Neste sentido, será apresentada a importância para a receita municipal dos cadastros imobiliários no próximo item (1.3.1) e posteriormente, nos capítulos 2 e 3, será discutido como a evolução tecnológica e o uso do geoprocessamento trouxeram efeitos positivos para o aumento da precisão dos cadastros e a possibilidade de sua multifinalidade, proporcionando maior eficiência e eficácia administrativa e econômica (SOUZA, 2004; CAIXA E IBAM, 2007; SEVERINO, 2007).

### **1.3.1. Cadastro, Tributação e Justiça Social**

As receitas municipais são compostas pelas transferências da esfera Estadual e Federal do ICMS e do FPM, pelas receitas tributárias próprias formadas pelo IPTU, pelo ISS e pelo ITBI, e pelas receitas não tributárias como as taxas, pela contribuição de melhoria e pelos empréstimos.

Os municípios brasileiros têm alta dependência das transferências de recursos, assumindo uma posição passiva aguardando uma política nacional para solução dos problemas locais. Este fato pode ser explicado pelo alto custo político que os impostos diretos e de alta visibilidade podem causar nos municípios. Em porcentagens, DeCesare (2005) mostra que a receita municipal, em geral, é constituída em 67% de transferências, em 18% pela arrecadação de tributos locais e em 15% de outros itens.

Em relação as receitas tributárias, o ISS representa em média 37% e o IPTU em média 30% do esforço tributário próprio. É importante dizer que quase todos os municípios brasileiros cobram o IPTU (ver Quadro 1.3), entretanto, em muitos deles este tributo têm valor simbólico. Carvalho Junior (2006) estimou que alguns municípios do Estado de São Paulo têm arrecadação de IPTU acima de 1% de sua renda, enquanto na região Norte e Nordeste esse percentual não chega a 0,2% e em 30% dos municípios brasileiros não arrecadam nem 0,05% de sua renda municipal em IPTU. Neste sentido, o Manual de Orientações para o Crescimento da Receita Própria Municipal do BNDES (2001) afirma que 40,6% dos municípios cobram menos de um real por habitante ao ano com o IPTU. É, portanto, um imposto com arrecadação muito baixa e com um amplo espaço para seu incremento, não necessariamente com o aumento do valor cobrado, mas sim do aprimoramento, da atualização e da racionalização das normas, dos valores, dos dados e dos procedimentos, eliminando as deficiências e as desatualizações (BNDES, 2001).

Para a adequada cobrança do IPTU e do ITBI é necessário que exista uma boa organização da prefeitura. Para Carvalho Junior (2006) o IPTU é um imposto com altos custos administrativos, pois pressupõe a necessidade de processos de avaliações imobiliárias, um cadastro atualizado digitalizado e georreferenciado, uma procuradoria e uma auditoria para a cobrança do imposto.

Dessa forma, DeCesare (2005, p. 58) afirma que “(...) o cadastro é o principal pilar da tributação imobiliária, desempenhando um papel vital inclusive para os trabalhos de fiscalização”. O Quadro 1.3 expõe informações do IBGE (2006a) sobre a existência de cadastro imobiliário, a cobrança de IPTU e a existência da planta genérica de valores para os municípios brasileiros.

Brasil – Municípios/ Total	Cadastro imobiliário				Planta Genérica de Valores				Cobrança de IPTU	
	Total	%	Informatizado		Total	%	Informatizado		Total	%
			Total	%			Total	%		
5 564	5 203	93,5	4 623	83	4 018	72	3 120	56	5 196	93

Quadro 1.3. Cadastro Imobiliário, cobrança de IPTU e existência de PGV. Fonte: IBGE, 2006.

Através dos cadastros é estimado o valor venal dos imóveis, ou seja, o valor atribuído pela prefeitura para os imóveis, que é a base para o lançamento do IPTU e para o ITBI. A planta genérica de valores é um documento cartográfico que representa a distribuição espacial dos valores médios dos imóveis em cada localidade da cidade. É definida pela NBR 14.166 (ABNT, 1998) como sendo

Planta integrante do Cadastro Imobiliário Fiscal, obtida a partir da Planta de Referência Cadastral do Município, onde estão registrados os valores de terreno diferenciados pela sua posição nas quadras e nos segmentos dos logradouros e pelos equipamentos urbanos a sua disposição, em geral na escala 1:5.000 ou 1:10.000.

O IPTU não deve ser somente um instrumento de arrecadação, mas deve ser também um instrumento de política urbana com fins de gerar maior justiça social. Como argumenta Carvalho Junior (2006) não se pode dizer que as parcelas de população mais pobres sofram uma tributação maior que a mais rica, isto porque grande parte das famílias que vivem em assentamentos irregulares não paga o IPTU, o que se pode afirmar é que entre as famílias que pagam o imposto, as de menor renda destinam uma parcela maior da sua renda com relação as mais ricas.

Contudo, o IPTU pode contribuir na distribuição de renda e captura da mais valia sucedida da valorização imobiliária gerada pelos investimentos públicos. Loch (2005) propõe que se o poder público dispõe de informações como a localização, o endereço e a função de cada imóvel, pois assim possui o conhecimento da realidade ocupacional do espaço urbano, o que permite que se faça maior justiça social, possibilitando a

isenção da população mais carente através do preço ou valor venal dos imóveis.

Portanto, para que haja o financiamento das cidades é necessário que se tenha, entre outros, uma base sólida, como o cadastro imobiliário, atualizado e preciso.

## 2. INFORMAÇÕES ESPACIAIS PARA AS CIDADES

As tecnologias da informação e comunicação têm revolucionado o conhecimento sobre a realidade territorial, assim como propiciado melhor capacidade de planejar o futuro desejável para nossas cidades. Especialmente nos últimos trinta anos um amplo conjunto de instrumentos e técnicas computacionais têm sido aperfeiçoado com o objetivo de auxiliar entre outras atividades a do planejamento urbano, a concepção atual de mapeamento depende da existência dessas novas técnicas e acessórios mais precisos de medição e registro.

Na gestão do espaço urbano, essas tecnologias podem trazer grandes benefícios, pois permitem aos gestores públicos que se tenha uma visão espacializada dos dados sobre o território, além de possibilitar a realização de análises espaciais e simulações sobre uma série de temas que compõem o quadro do desenvolvimento urbano.

As atividades de compreensão, análise e representação do espaço são beneficiadas pelo geoprocessamento por facilitar a captura, o processamento e a manutenção de informações georreferenciadas. O geoprocessamento é composto pela cartografia digital, pelo sensoriamento remoto, pela fotogrametria, pelo sistema de navegação global por satélites – GNSS, e pelos sistemas de informação geográfica (SIGs); podendo ser citadas como ciências acessórias do geoprocessamento a topografia e a geoestatística.

O geoprocessamento pode ser definido como o conjunto de técnicas e conhecimentos relacionado ao tratamento da informação espacial, com capacidade de exercer a coleta, o armazenamento, a análise, e o uso integrado da informação. É composto por hardware, base de dados, programas para operações em base de dados, recursos humanos e conhecimento especializado.

Apesar dos avanços das tecnologias e a conseqüente facilitação no mapeamento de modo geral, tanto o mapeamento sistemático do território nacional quanto o mapeamento no nível municipal estão inadequados. Isto porque atualmente é consenso

que o Sistema Cartográfico Nacional (SCN)<sup>4</sup> não é capaz de atender as demandas públicas e privadas da cartografia, resultando em esforços individuais e redundantes para a produção e análise dos dados espaciais. Segundo a CONCAR, o mapeamento sistemático inexistente em algumas regiões ou está desatualizado: o Brasil está totalmente mapeado na escala 1:1.000.000 concluído na década de 1960, que permite uma visão global. Em escalas de visão regional e local estão mapeados 81% do território em 1:250.000, 75% na escala 1:100.000, 14% na escala 1:50.000 e 1% na escala 1:25.000, e grande parte dos mesmos já possuem mais de trinta anos. O mapeamento sistemático nacional nessas escalas é de responsabilidade do IBGE e da DSG e o trabalho de atualização destes levantamentos está sendo feito, contudo, a falta de recursos é apontada como a principal causa do estado calamitoso em que se encontra a cartografia nacional (DALAZOANA e FREITAS, 2002).

Por muito tempo a cartografia foi vista como elemento da segurança nacional. Hoje é vista como peça chave para o desenvolvimento econômico e social, ao proporcionar a articulação das informações precisas do espaço geográfico e fornecer um diagnóstico das necessidades e potencialidades, acabando por nortear as ações do poder público. É utilizada em diversos setores como o agronegócio, petróleo e gás, energia elétrica, telecomunicações, monitoramento e abastecimento de água, saneamento, mineração, transporte, meio ambiente, reforma agrária, administração pública. Neste trabalho em especial são enfocadas as atividades referentes à administração pública das cidades.

Os mapeamentos em escalas maiores (cadastrais) são responsabilidade dos municípios e fazem parte do foco desta pesquisa. O mapeamento em escala cadastral urbana não dispõe de diretrizes básicas e normas técnicas para a padronização. Os dispositivos legais que sugerem a necessidade do município promover o seu

---

<sup>4</sup> O Decreto-Lei Federal nº 343/1967 fixa as diretrizes e bases da cartografia brasileira e prevê que as atividades cartográficas em todo o território nacional sejam comandadas pelo Sistema Cartográfico Nacional (SCN). A Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR) tem por objetivo coordenar e orientar a elaboração e a implementação da política Cartográfica Nacional e a manutenção do Sistema Cartográfico Nacional, com vistas a ordenação da aquisição, produção e disseminação de informações geoespaciais. A CONCAR é um órgão colegiado do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, e é formada por representantes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Diretoria do Serviço Geográfico (DSG), do Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA), e da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN).

mapeamento municipal são a Constituição Federal, o Estatuto da Cidade e a Lei de Responsabilidade Fiscal. Sendo assim, cada município, ao seu modo, estabelece diretrizes e regras para promover o mapeamento de seus espaços urbanos e dessa forma surgem divergências quanto a geometria, formatos de arquivos, toponímia, escalas, limites, metadados e referenciais geodésicos (IBGE, 2006).

É sabido que para o planejamento territorial é indispensável o conhecimento cartográfico da área de interesse e as medições confiáveis do espaço em análise, pois estes produtos irão fundamentar a adoção dos instrumentos e ações. A falta de informações sobre a realidade espacial é comum em grande parte dos municípios brasileiros e “(...) a ausência de cadastros e mapeamentos confiáveis e atualizados constitui obstáculo para uma política fiscal e para o planejamento urbano adequado” (DUTRA, 2005, p. 11).

Pode-se afirmar que no Brasil existe uma falta de cultura do poder executivo municipal de investimento na cartografia e no cadastro urbano, em virtude do desconhecimento do seu retorno econômico e social (LOCH, 2005). Na escala regional ou municipal, Loch (2001) argumenta que o mapeamento sistemático brasileiro tem qualidade discutível, fato que compromete todos os tipos de projetos de engenharia e traz inconsistências para solução da questão fundiária.

Em muitas prefeituras é comum acreditar-se que a atividade de mapeamento é muito onerosa e que existam outros problemas econômicos e sociais que devam ser solucionados antes do mesmo. Entretanto, Loch (2001) argumenta que o desenvolvimento econômico é possibilitado quando se conhece as potencialidades dos recursos naturais, e muitos recursos são economizados, pois os dados espaciais utilizados em todos os projetos de infraestrutura não precisam ser gerados de forma duplicada.

Na sequência será apresentado, no item 2.1, uma discussão sobre a tendência de valorização da informação geográfica como insumo do planejamento e da tomada de decisão. O item 2.2 será dedicado a abordar as infraestruturas de dados espaciais, particularmente as Redes de Referência Cadastrais Municipais para obtenção de informações espaciais de precisão em nível municipal, com vantagens expressivas para a elaboração de projetos de infraestrutura e para as bases cartográficas e plantas

cadastrais, os quais serão abordados no subitem 2.2.1. O subitem 2.2.2 pretende discutir o enquadramento do mapeamento urbano municipal no Brasil hoje. Já o item 2.3 apresenta os instrumentais do geoprocessamento disponíveis para a captura e representação das informações espaciais e para a constituição de sistemas de suporte à decisão.

## **2.1. A VALORIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA O PLANEJAMENTO**

O fim do século XX foi marcado pela mudança para um novo paradigma tecnológico baseado na tecnologia da informação, processamento e comunicação. Foi chamada por Castells (1999) de Revolução da Tecnologia da Informação, com importância comparável a Revolução Industrial do século XVIII “(...) induzindo um padrão de descontinuidade nas bases materiais da economia, sociedade e cultura” (p. 50).

As novas tecnologias difundiram-se pelo mundo com velocidade e penetrabilidade intensa e sem precedentes - difusão seletiva social e funcionalmente – entre os anos de 1970 e 1990 por uma lógica própria capaz de conectar muitas partes do globo.

Esse período é o chamado por Santos (2002) de técnico-científico-informacional, que traz mudanças tanto para a vida nas cidades, como na economia, na cultura, na nossa relação com as tecnologias e na dinâmica e configuração do espaço geográfico. Trata-se de um período marcado pela união entre técnica e ciência, pela rapidez na adoção/difusão de inovações tecnológicas e no qual a informação apresenta um papel fundamental para definição de estratégias de ações.

O computador é o símbolo deste período, está presente na tomada de decisão, porque permite coerência na ação e a possibilidade de previsão (SANTOS, 2002). Ferreira (2006) aponta que um dos mais notáveis ganhos da faceta informacional desta sociedade foi sem dúvida a gestão e o domínio da informação territorial e esta será destacada neste item.

É antiga a idéia de que ter informações sobre o espaço geográfico e dominar a sua representação pode servir a meios de ação e instrumentos políticos. Para Raffestin (1993, p. 145), “(...) a imagem ou o modelo, ou seja, toda construção da realidade, é um

instrumento de poder e isso desde as origens dos homens”. O poder e o caráter estratégico do raciocínio geográfico residem no saber pensar o espaço em sua complexidade, superposições e interações diversas em dimensões desiguais, e representá-lo através dos mapas e das cartas. Para se promover uma ação é necessário que sejam considerados os múltiplos fatores geográficos que, combinados diferentemente, formam o quadro do território onde é aplicada a ação e, naturalmente, o sucesso da mesma depende da eficácia desse raciocínio.

No século XXI os mapas e o conhecimento geográfico estão se tornando cada vez mais importantes. A informação geográfica assume papel de destaque também nos órgãos governamentais como insumo para a administração de seu espaço de atuação, para entidades não-governamentais, planejadores, universidades e pesquisadores. Ciências que não têm como preocupação principal o estudo do espaço - como a geologia, epidemiologia, ciências sociais, políticas e ambientais, engenharia, entre outras - têm sido amplamente enriquecidas pela incorporação da análise espacial em suas pesquisas.

Para Maantay e Ziegler (2006) o planejamento urbano não poderia existir sem os mapas e as informações acerca do espaço em que se quer intervir. Os mapas são indispensáveis para o esforço de entender e visualizar o ambiente urbano existente, e auxiliar na complexa tarefa de prever condições futuras. A visualização da configuração geográfica, dos padrões espaciais, e a distribuição de feições ou eventos através de uma paisagem fundamentam muitas das decisões sobre as quais os planejadores urbanos devem refletir. Algumas das ações do planejamento e gestão urbanos que se beneficiam com o uso da informação espacial são:

- Manutenção de redes de serviços e infraestrutura;
- Gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Zoneamento e ordenamento do território;
- Fiscalização do ambiente construído;
- Análises e prevenção de crimes;
- Consulta e emissão de licenças;
- Gestão dos recursos naturais e avaliação ambiental;

- Análises demográficas;
- Planos de gestão de emergências e recuperação de desastres naturais;
- Saúde pública e acesso a saúde;
- Avaliação e cobrança de impostos;
- Alocação de serviços municipais;
- Planejamento de trânsito e transporte público;
- Preservação histórica.

Existe hoje uma forte visão mercadológica do caráter estratégico da informação geográfica. As empresas passam cada vez mais a se preocuparem com a organização do espaço, com sua configuração, existência de impedâncias e redes de fluxos, para nele poder garantir melhores negócios.

A informação espacial ganha destaque para a área de negócios, tanto para a determinação dos melhores locais que servirão para a necessidade de estabelecimento das empresas, quanto para traçar estratégias de fluxos de chegada e saída de produtos e insumos, já que hoje é indispensável que as empresas tenham êxito nas práticas *just in time/just in place*. O marketing é outro ramo que vem também adotando informações espaciais para atingir de forma mais eficaz seu público alvo através da espacialização dos resultados das pesquisas de mercado.

Desta forma, Castells (1999) propõe que o espaço organiza o tempo na sociedade em rede. Santos (2002, p. 223) resume essa valorização da posse de informações espaciais como uma estratégia que permite a “(...) ação coordenada, no tempo e no espaço, indicando o momento e o lugar de cada gesto e sugerindo as séries temporais e os arranjos territoriais mais favoráveis a um rendimento máximo da tarefa projetada”.

Ferreira (2006) considera que o desenvolvimento do geoprocessamento para a Geografia foi consequência de um fator interno que é o desenvolvimento do pensamento da escola espacial e, outro externo, relativo ao amadurecimento da informática e dos microprocessadores e da teoria sobre os bancos de dados.

Apesar da impressionante dispersão e uso em massa da tecnologia do geoprocessamento, este trabalho não pode esquivar-se da discussão de um importante aspecto do mesmo, ou seja, seus limites enquanto instrumental analítico da

representação da realidade (MELGAÇO, 2007). O espaço representado com o geoprocessamento é o cartográfico, absoluto e fixo no tempo. Trata-se de um modelo computacional, uma abstração da realidade, apresentando-a de forma simplificada e reduzida. Se realça as *formas* não faz o mesmo com a *função*, se privilegia as *estruturas* não o faz com os *processos* (FRANCISCO, 2008). Portanto, consegue mostrar uma realidade parcial.

Com isso, pode-se dizer que o geoprocessamento considera as geometrias, mas não as geografias (CÂMARA, 2001), pois ainda não é capaz de contemplar o sistema de ações e processos, componentes fundamentais para serem analisados por aqueles que fazem o planejamento e a gestão urbana. Neste trabalho, concorda-se que “(...) a geografia não pode fugir do desafio de se apropriar dos instrumentos técnicos sem se confundir com eles” (MATIAS, 2004, p. 8), pois o geoprocessamento será sempre uma tecnologia, um instrumento de representação da realidade através de modelos para o auxílio da compreensão do espaço geográfico. Portanto, o uso do geoprocessamento reafirma a necessidade do conhecimento de profissionais como urbanistas, arquitetos, geógrafos, cientistas sociais para se pensar no espaço urbano, o planejamento e a gestão deve fazer uso desse instrumental como complemento ao conhecimento desses profissionais que se dedicam a pensar sobre o urbano, seus fluxos, seus processos, suas ações, enfim todos os movimentos que dão vida a cidade.

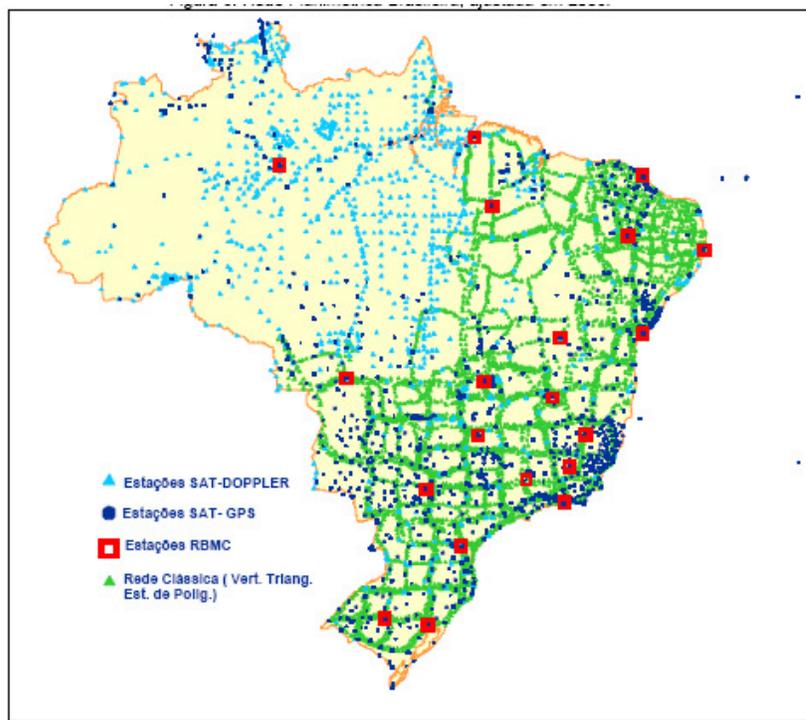
Hoje existe a tendência global de construção de uma infraestrutura de aquisição, processamento e análise das informações espaciais que auxiliam a tomada de decisão, seja no setor público ou privado. O próximo item aborda as Redes de Referências Municipais, que são a base para a construção de uma infraestrutura de dados espaciais municipal.

## **2.2. INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS PARA AS CIDADES**

A tendência global de valorização da informação geográfica é traduzida em ações concretas, tanto em nível mundial quanto em nível regional e local. Este item abordará os sistemas de referência em macro escala como o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), o sistema de referência SIRGAS2000, as infraestruturas de dados espaciais

(IDEs) e seus adensamentos e desdobramentos no nível local, como as redes de referência cadastrais e os sistemas cartográficos municipais.

Todas as atividades que envolvem a utilização de informações espaciais fazem uso direto ou indireto de uma rede geodésica. As redes geodésicas podem ser: mundiais como a International GPS Service (IGS), continentais como a SIRGAS2000, nacionais como a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), estaduais como as Redes GPS, e até mesmo locais, como as redes de referência cadastrais (Mapa 2.1).



Mapa 2.1. Rede Planimétrica Brasileira ajustada em 2006. Fonte: IBGE (2006b).

O Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) consiste num conjunto de estações materializadas, definidos com precisão e exatidão, que serve como referência para a identificação da posição de determinada informação ou objeto, é usado em projetos de engenharia, mapeamento e cadastramento. É formado pelas redes altimétricas, gravimétricas e planimétricas, e são atualmente implantadas através de métodos modernos, com orientação geocêntrica utilizando as técnicas de posicionamento por satélite.

Em 2005, uma resolução do presidente do IBGE alterou o sistema de referência geodésico brasileiro passando a adotar dessa forma o SIRGAS2000. O SIRGAS2000 é o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, definido com referências do International Terrestrial Reference System (ITRS), e corresponde a densificação do International Terrestrial Reference Frame (ITRF). Por ser geocêntrico, ele permite que as coordenadas obtidas com GPS possam se aplicadas diretamente nos levantamentos cartográficos, sem a necessidade de transformações dos referenciais, além de ser compatível com os sistemas internacionais (DALAZOANA e FREITAS, 2002).

A evolução e mudança do sistema de referência afetam os produtores e usuários da cartografia e da geodésia. A adoção do SIRGAS2000 trouxe alterações nas coordenadas das estações do SGB em média de 65 metros, afetando as cartas em escala iguais ou maiores que 1:250.000. Entretanto, a adoção do sistema de referência único para as Américas possibilita, entre outros, a solução de problemas ligados ao estabelecimento das fronteiras internacionais (DALAZOANA e FREITAS 2002).

As redes estaduais GPS presentes em onze<sup>5</sup> estados brasileiros (IBGE, 2006), têm espaçamentos entre seus vértices na ordem de 60 a 150 quilômetros, tornando-a incompatível com as atividades cadastrais urbanas. Como argumenta Amorin (2004), os cadastros precisam de detalhamento da malha urbana na dimensão dos lotes sendo necessária a existência de pontos de apoio bem menores que os da rede estadual de GPS sendo, portanto, importante que se implantem as redes de referências cadastrais municipais que conformem uma infraestrutura de apoio geodésico e topográfica que proporcione a normalização e a sistematização de todos os levantamentos topográficos (clássicos ou aerofotogramétricos) (ABNT, 1998).

De acordo com a NBR 14.166 (ABNT, 1998) a rede de referência cadastral é uma:

Rede de apoio básico de âmbito municipal para todos os serviços que se destinem a projetos, cadastros ou implantação e gerenciamento de obras, sendo constituídas por pontos de coordenadas planialtimétricas, materializadas no terreno, referenciadas a uma única origem (Sistema Geodésico Brasileiro – SGB) e a um mesmo sistema de representação cartográfica, permitindo a

---

<sup>5</sup> Rede São Paulo (ano 1992 e 1994), Rede Paraná (ano 1995), Rede Santa Catarina (ano 1998), Rede Espírito Santo (ano 1999), Rede Mato Grosso (ano 1999), Rede Rio de Janeiro (ano 2000), Rede Minas Gerais (ano 2001), Rede Rio Grande do Sul (ano 2002), Rede Mato Grosso do Sul (ano 2002), Rede Bahia (ano 2003), Rede Ceará (ano 2004).

amarração e conseqüente incorporação de todos os trabalhos de topografia e cartografia na construção e manutenção da Planta Cadastral Municipal e Planta Geral do Município, sendo esta rede amarrada ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), fica garantida a posição dos pontos de representação e a correlação entre os vários sistemas de projeção ou representação.

Os elementos que devem constituir as redes de referência cadastrais são: os marcos geodésicos de precisão, os marcos geodésicos de apoio imediato, os pontos topográficos, os pontos de esquina, os pontos de referência de quadra, os pontos de referência dos logradouros, as referências de nível de precisão, referências de nível de apoio imediato e a referência de nível topográfica. Fica especificado que devam existir um marco a cada 3 km<sup>2</sup> na área urbana para os marcos geodésicos de apoio imediato, e um a cada 16-50 km<sup>2</sup> na área rural, sendo monografados e materializados de acordo com a NBR 13.133/1994. A rede pode ter suas coordenadas tanto no Sistema Transverso de Mercator como no Sistema Topográfico Local, atingindo no máximo de 50 km e regiões com o máximo de 150 metros de desnível.

Uma tendência atual no cenário global é a criação das Infraestruturas de Dados Espaciais (IDEs). Estas têm como ponto inicial as redes geodésicas - a partir da qual as informações serão referenciadas - mas vão além destas, incluindo os dados geográficos e seus atributos, metadados, tecnologias, normatizações, acordos políticos e de cooperação dos indivíduos e organizações em seus diferentes níveis local, regional, nacional ou transnacional, a fim de se criarem padrões internacionais favorecendo a interoperabilidade<sup>6</sup> dos dados (GSDI, 2004).

As IDEs surgem em função da crescente demanda por informações espaciais coerentes, precisas, acessíveis e compartilhadas. Numa analogia, pode-se dizer que as infraestruturas de dados espaciais remetem ao *suporte*, onde se construirá algo ou outras infraestruturas, a fim de favorecer a uma aplicação que gerará algum resultado.

A proposta é que as IDEs sejam aproveitadas pelo maior número de pessoas (setores públicos e privados, universidades, institutos de pesquisa, organizações não governamentais e também cidadãos comuns), a fim de aumentar o benefício de investimento e minimizar os trabalhos duplicados, afinal existem várias atividades que

---

<sup>6</sup> A interoperabilidade é a capacidade de compartilhar e trocar informações de um sistema (GOODCHILD, 1997 apud QUEIROZ FILHO e RODRIGUES, 2007).

hoje em dia tomam como referência inicial o espaço geográfico, estima-se que cerca de 85% dos bancos de dados possuem algum tipo de relação geográfica, seja atributos de endereços, coordenadas geográficas ou códigos postais (REVISTA CIDADES DO BRASIL, 2005). Desta forma, inúmeras associações e organismos internacionais, regionais, nacionais, surgiram com o objetivo comum de debater questões atuais, alcançar a padronização, normatização e a construção de uma IDE.

A Global Spatial Data Infrastructure (GSDI) adiciona esforços para a constituição de uma IDE global. É uma associação formada por países, organizações, empresas e indivíduos do mundo todo, com o objetivo de apoiar o acesso público à informação geográfica. Para tal, propõe a padronização, a implementação de políticas afins e mecanismos que permitam o desenvolvimento, acessibilidade e interoperabilidade de dados geográficos digitais e de tecnologias como base para a tomada de decisões em todas as escalas e com múltiplos propósitos. Em escala global também existem outras iniciativas, como o Open Geospatial Consortium (OGC), visando o desenvolvimento de tecnologias de geoprocessamento interoperáveis, abertas e gratuitas; e o Comitê Técnico ISO TC/211 Informação Geográfica/Geomática, com a finalidade de estabelecer um sistema estruturado de padronização das informações geográficas e dos objetos ou fenômenos que estão a ela relacionados, permitindo a normalização dos métodos, ferramentas e serviços para a gestão dos dados, bem como a aquisição, o processamento, a análise, o acesso, a representação e a transferência dos dados entre os usuários, sem caráter gratuito (BARNABÉ, [s.d.]).

Na escala continental<sup>7</sup> existe para as Américas o Comitê Permanente para a IDE das Américas (CP-IDEA) composto por 24 países, e tendo como meta maximizar os benefícios advindos do uso da informação geoespacial através do estímulo ao intercâmbio de experiências e tecnologias entre os países, a partir do emprego de um modelo comum de desenvolvimento para a IDE das Américas, com o estabelecimento de políticas e normas técnicas.

No nível nacional as iniciativas são inúmeras, em 2001, 120 das 192 nações já possuíam ações voltadas à construção de uma infraestrutura nacional de dados

---

<sup>7</sup> Por exemplo, a IDE dos países da Europa chamada de INSPIRE, a IDE África e a IDE Ásia e Pacífico.

espaciais, naturalmente que com certa variação na extensão e qualidade dessas iniciativas, mas isso demonstra que os projetos para IDEs não estão limitadas aos países desenvolvidos<sup>8</sup>.

Para o Brasil está prevista a criação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) através do Projeto de Infraestrutura Geoespacial Nacional (PIGN). O PIGN foi iniciado em dezembro de 2004, é coordenado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela Universidade de New Brunswick (UNB) do Canadá, é complementar ao Projeto Mudança do Referencial Geodésico no Brasil (PMRG).

A conformação das redes de referências atualmente passa por um processo de padronização visando à interoperabilidade dos dados entre diferentes regiões. Deste modo, o cenário para a produção da informação geográfica municipal não poderia ser diferente, ele não é isolado: recebe influência das normalizações e regulamentações internacionais. Em analogia a uma pirâmide, Amorin (2004, p. 02) afirma que as redes de referência cadastrais municipais estão na base da pirâmide, enquanto que mais ao topo estão "(...) as redes de alta precisão, científicas ou fundamentais de abrangência nacional, às quais as redes de ordem inferior devem estar submetidas".

### **2.2.1. Sistema Cartográfico Municipal**

O produto direto e beneficiário da implantação de uma rede de referência cadastral municipal é o Sistema Cartográfico Municipal, este é definido pela NBR 14.166 (ABNT, 1998) como sendo o:

Conjunto de documentos cartográficos estruturados a partir da implantação da Rede de Referência Cadastral, básico para o levantamento de informações territoriais no âmbito municipal, elaborados de forma sistemática e apoiados na Rede de Referência Cadastral Municipal. Este conjunto é constituído pelas folhas da Carta Topográfica do Município e pelas folhas da Planta Cadastral Municipal, da Planta de Referência Cadastral, da Plantas Indicativas de

---

<sup>8</sup> Pode-se citar a National Spatial Data Information (NSDI) nos Estados Unidos, o Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) em Portugal, a National Infrastructure for Land Information System (NaLIS) na Malásia, a National Spatial Information Framework (NSIF) na África do Sul, a Infraestructura de Datos Geoespaciales de México (IDEMex) no México, a Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE) na Colômbia, entre outras.

Equipamentos Urbanos, da Planta de Valores Genéricos de Terrenos e das Plantas de Quadra, com enquadramento, desdobramento e codificação realizados a partir da Carta Topográfica do Município, que, por sua vez, tem suas folhas enquadradas e desdobradas a partir das correspondentes folhas de carta do Sistema Cartográfico Nacional (1:1.000.000 – 1:500.000 – 1: 250.000 – 1:100.000 – 1:50.000 – 1:25.000), na sua maior escala.

Segundo Oliveira (1983) uma carta é uma representação plana da superfície da Terra, elaborada em escala média ou escala grande, e é subdividida em folhas, de forma sistemática obedecendo a um plano nacional ou internacional. Uma planta é uma representação cartográfica em escala grande, geralmente com informações muito detalhadas.

A Planta Cadastral Municipal deve ser elaborada em escala 1:1.000 ou maiores, resultante da aplicação das NBR 14.166 e 13.133 (ABNT, 1998 e 1994, respectivamente), tem como finalidade servir aos estudos sobre alinhamentos, nivelamentos e emplacamento das edificações, servir de base para os cadastros de infraestrutura urbana (água, esgoto, drenagem, pavimentação, força e luz, telefone, gás, entre outros), servir de apoio para a construção das plantas de quadras do cadastro imobiliário fiscal, para o cadastro fundiário, para registro público e cadastro de atividades de saúde, educação, cultura, lazer, assistência social. Abrange a área urbana e de expansão urbana, e deve contemplar em seu conteúdo básico a hidrografia, drenagem, sistema viário, obras de arte, logradouros e arborização, informações sobre o parcelamento do solo e das edificações urbanas.

A Planta de Referência Cadastral é planimétrica na escala 1:5.000 ou 1:10.000, portanto, possuem número menor de detalhes. Integram os cadastros técnicos e apresentam em seu conteúdo básico a hidrografia, o sistema viário, a codificação de zonas, de quadras para a amarração do Sistema Cadastral Imobiliário, e é a partir dela que serão criadas ou alteradas as plantas de quadra do cadastro imobiliário fiscal (ABNT, 1998).

Já a base cartográfica, segundo a norma citada, é o conjunto de cartas e plantas que compõe o SCM e que apresentam em seu conteúdo as informações necessárias aos planos, projetos, cadastro técnico e imobiliário fiscal e outras atividades que têm o terreno como referência, é composta de cartas que variam nas escalas 1:10.000 a 1:1.000 ou maiores.

A qualidade das bases cartográficas depende da finalidade do produto a ser gerado e deve obedecer as especificações técnicas contidas no Decreto nº 89.817 (BRASIL, 1984) que estabelece instruções reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. É claro que quanto melhor a precisão das bases cartográficas a um maior número de atividades ela poderá servir.

Bases cartográficas em escalas 1:2.000, 1:1.000 e 1:500 são utilizadas para a gestão da cartografia urbana, do cadastro técnico, de projetos executivos, para estudos de sinalização semafórica, de redes de água, esgoto, iluminação pública, de equipamentos públicos (escolas hospitais, postos de saúde, parques, praças etc.). As bases cartográficas em escalas 1:10.000 e 1:5.000 são utilizadas principalmente nos estudos de bairros, nos planos diretores municipais, na plantas genéricas de valores, nos estudos de impacto ambiental, nos cadastros fundiários, na hidrografia, vegetação, entre outros (DOMINGUES, 2005). Entretanto como observou Domingues (2005), em Santo André (SP) a base cartográfica em escala 1:2.000 não consegue atender as necessidades de projetos executivos como da rede de drenagem, água e esgoto, urbanização de favelas, diretrizes viárias entre outros, sendo que essa autora defende a necessidade de bases cartográficas em escala 1:1.000 para a gestão do espaço urbano.

Uma base cartográfica confiável, atualizada, acurada e com qualidade é imprescindível na utilização dos SIGs. Em função disso, muitas prefeituras não aproveitam o material que tem disponível por desconhecer sua precisão e confiabilidade, fazendo uma nova base cartográfica através de um novo aerolevanteamento (FRANÇOSO, 1997). Domingues (2005) argumenta que as rotinas de atualização das bases de dados alfanuméricas e da base cartográfica devem estar previstas em procedimentos detalhados, normalizadas por leis e decretos, a fim de se garantir a continuidade do projeto mesmo se houver a descontinuidade administrativa.

Longe do ideal estabelecido pelas normalizações, os municípios raramente contam com um Sistema Cartográfico Municipal consistente. De forma geral eles possuem bases cartográficas imprecisas, desatualizadas e sem um sistema de referência de apoio, que não dão conta de retratar a realidade urbana. Como demonstram os resultados desta pesquisa, na RMC todas as prefeituras contam com

bases cartográficas em meio digital, mas que são usadas apenas para a “representação aproximada do espaço urbano”, pois falta precisão, exatidão e acurácia o que não permite que as mesmas sejam usadas para fins cadastrais e fiscais em boa parte dos municípios. São editadas em programas tipo CAD (Computer Aided Design), sem controle espacial, podendo conter até loteamentos em diferentes escalas, inexistência dos limites municipais, entre outros problemas.

O que geralmente pode acontecer na maioria dos municípios, é que as plantas cadastrais usadas para a cobrança de impostos estão em formato analógico (em papel), e são entregues pelo loteador à prefeitura. Nessas plantas são feitas as atualizações e alterações da configuração dos loteamentos e das edificações, sendo arquivadas em pastas e ficheiros. Já os valores resultantes das atualizações são inseridos nos programas gerenciadores de bancos de dados referentes à cobrança dos impostos. Percebe-se que uma grande parte das aplicações municipais não valorizam um detalhamento cartográfico, por exemplo, as aplicações tributárias dependem mais das informações alfanuméricas do que da base cartográfica (FRANÇOSO, 1997).

Há falta de uma legislação que centralize a regulamentação e padronização da produção da informação geográfica no nível municipal a ser usada na gestão e no planejamento. Além da NBR 14.166/1998 - Rede de Referência Cadastral Municipal – Procedimento, existem algumas outras especificações técnicas e legislações gerais para a execução de mapeamentos cartográficos que devem ser seguidas no mapeamento municipal a fim de que os trabalhos sejam executados com qualidade atendendo aos fins propostos (OLIVEIRA et. al., 2006), são elas:

- Decreto-Lei Federal nº. 343/1967 de 18/02/1967 que fixa as diretrizes e bases da cartografia brasileira e dá outras providências;
- Instruções Reguladoras de Aerolevantamentos - IRA e constantes da Portaria nº. 4.172/FA-61 do Estado-Maior das Forças Armadas - EMFA, de 03/12/1980, e Portaria nº. 637-SC-6/EMFA;
- Especificações e Normas Gerais para Levantamento GPS (preliminares); Resolução da Presidência do IBGE nº 5 de 31/03/1993;
- NBR 13.133/1994 - Execução de Levantamentos Topográficos;

- NBR 14.645/2001 - Elaboração do como construído (*as built*) para edificações - Parte 1: Levantamento planialtimétrico e cadastral de imóveis urbanizados com área até 25.000 m<sup>2</sup>, para fins de estudos, projetos e edificação – Procedimento. Parte 2: Registro Público para Retificação de Imóvel Urbano – Procedimento;
- Leis municipais.

Devido às limitações das especificações técnicas mencionadas, atualmente está em discussão a elaboração de normas para a produção de mapeamentos em escala grande e para o cadastramento dos imóveis urbanos, no Comitê de Normalização do Mapeamento Cadastral, no âmbito do CONCAR. A motivação dessas discussões advêm da necessidade de padrões do mapeamento terrestre em escalas maiores que 1:25.000 (IBGE, 2006), outras informações sobre o mapeamento em nível municipal podem ser encontradas no item 2.2.1.

Existem tendências de mudança no sistema cartográfico municipal haja vista que há para os próximos anos a expectativa da normatização do mapeamento em escalas cadastrais. O primeiro passo importante nesse sentido foi a elaboração da lei nº. 10.267 (BRASIL, 2001), do decreto nº. 4.449 (BRASIL, 2002) e da norma técnica para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais do INCRA. Esses regulamentos trazem maior controle da situação física e legal dos imóveis rurais, atendendo ao princípio da especialização do imóvel, ou seja, da sua precisa especificação, descrição e caracterização, uma vez que a lei define a obrigatoriedade das propriedades estarem levantadas e amarradas ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e a precisão das coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais estão previstas na norma técnica do INCRA (CARNEIRO, 2001).

Enquanto o cadastro urbano não dispõe de regulamentação, o cadastro rural subordinado ao INCRA tem algumas diretrizes na norma técnica elaborada por esse órgão, onde estão previstos padrões de acurácia, perícia e precisão para o levantamento das informações espaciais, procedimentos especificando o reconhecimento de limites nas mais diversas situações (com uma rodovia, rios, outras propriedade etc.), padronização dos levantamentos e processamento dos dados em diferentes equipamentos e metodologias, padronização da forma de apresentação dos trabalhos e formato dos arquivos para a certificação, regulação dos profissionais

habilitados ao desempenho desta função. É de responsabilidade dos proprietários fazer o georreferenciamento dos imóveis rurais, pois o mesmo está diretamente vinculado ao pedido de empréstimos em bancos, a venda ou ao desmembramento da propriedade, estes são dispositivos legais que impõem ao proprietário a necessidade de georreferenciar suas terras. Em posse dos arquivos georreferenciados o INCRA pode montar um mosaico com as propriedades através de um SIG formando um cadastro de imóveis rurais de todo o território nacional.

Este quadro regulatório também impõe a interconexão entre cadastro e registro de imóveis, ou seja, há a união do atributo físico e do jurídico, gerando uma matrícula exata para o imóvel, garantindo a não sobreposição de títulos. Aliás, este é um grande problema no Brasil hoje, pois “(...) acredita-se que atualmente existam mais escrituras de propriedade de imóveis rurais do que a quantidade de terra” (HOLLER, 2008, p. 34). Além da não sobreposição de título, as vantagens vão desde a maior proteção aos direitos dos proprietários até a localização de áreas para o desenvolvimento de ações para regularização fundiária e para o direcionamento de políticas públicas.

Espera-se que uma regulamentação como esta também seja elaborada para os cadastros urbanos, o que traria mudanças na forma com que os cadastros estão estruturados nas prefeituras e possibilitaria uma padronização dos procedimentos adotados para o mapeamento cadastral urbano, estabelecendo aos municípios regras e um direcionamento para estas atividades.

### **2.2.2. Geoprocessamento para a representação do espaço**

As bases cartográficas podem ser obtidas ou atualizadas através do instrumental do geoprocessamento e de suas tecnologias acessórias. Os métodos empregados dependem dos objetivos e finalidades do produto esperado, da disponibilidade de recursos e tempo e da área a ser mapeada. É necessário optar-se pela combinação de diferentes tecnologias para obtenção de resultados mais satisfatórios. No caso do cadastro urbano é comum o emprego da topografia, do GNSS (como métodos diretos) e do sensoriamento remoto (como método indireto) para a obtenção dos dados

espaciais, enquanto que os SIGs são usados para a gestão desses dados e informações, bem como para a criação de outros através da análise espacial.

Os métodos clássicos da topografia e da geodésica são de grande importância para os cadastros urbanos e têm sido usados para finalidades cadastrais por serem métodos consagrados e por fornecerem precisões em suas medidas, mesmo adotando outros métodos quase sempre existe a necessidade de se fazer levantamentos complementares usando os clássicos (SOUZA, 2001). A NBR 13.133 (ABNT, 1994) fixa as condições para o levantamento topográfico. O produto da topografia é a planta planialtimétrica, geralmente em escalas grandes (1:500 a 1:10.000) podendo representar os detalhes do terreno com precisão geométrica. O levantamento topográfico demanda muito tempo e é mais indicado para municípios pequenos com população entre 5.000 e 30.000 habitantes, ou também pode ser usado para atualização pontual das bases cartográficas (FRANÇOSO, 1997).

O sensoriamento remoto é a utilização de sensores, equipamentos para processamento e transmissão de dados, aeronaves, espaçonaves para obtenção "(...) de imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre através da captação e do registro da energia emitida ou refletida pela superfície" (FLORENZANO, 2002). Sua resolução<sup>9</sup> é a habilidade para distinguir objetos que estão próximos espacialmente ou respostas semelhantes espectralmente (IBGE, 1999).

Os sensores instalados nos satélites artificiais captam e registram a energia refletida ou emitida pelos objetos na superfície terrestre, e eles podem operar em diferentes regiões do espectro eletromagnético, o que permite obter os dados de regiões do espectro que são invisíveis ao olho humano, como o infravermelho próximo e médio, o infravermelho termal e a faixa de microondas (radar). Os novos sistemas de sensoriamento de alta resolução (Tabela 2.1) causam grandes expectativas de utilização para acompanhamento do planejamento de áreas urbanas, pois contam com

---

<sup>9</sup> A resolução pode se referir à resolução espectral, espacial, temporal ou radiométrica. Resolução espectral é a medida da largura das faixas espectrais e da sensibilidade do sensor em distinguir entre dois níveis de intensidade do sinal de retorno. Resolução espacial está relacionada com o tamanho do pixel, é a capacidade de medir a separação angular ou linear entre os objetos. Resolução temporal é o intervalo de tempo que o sensor leva para voltar a recobrir a área de interesse. Resolução radiométrica é a capacidade do sensor de poder discriminar alvos que apresentam pequenas diferenças de radiação refletida ou emitida no espectro eletromagnético (IBGE, 1999).

resolução espacial de até 60 centímetros no modo pancromático e de 3 a 4 metros no modo multiespectral (EHLERS, 2007).

Satélite	Resolução Espacial <sup>10</sup>	Resolução Temporal
WORLD VIEW 2	Pan: 46 cm MS (4 cores padrão e 4 novas: red edge, coastal, yellow, near-IR2): 1,8 m ou 2,4 m	1,1 – 3,7 dias
WORLDVIEW 1	Pan: 50 cm	1,7 – 4,6 dias
QUICKBIRD	Pan: 60 cm ou 70 cm MS: 2,4 m ou 2,8 m	2-3 dias
IKONOS II	Pan: 1m MS 4 m	2,9 dias
SPOT 5	Pan: 2,5 m ou 5 m MS:10 metros Short-wave infrared (SWIR): 20 metros	26 dias
CBERS 2B HRC	Pan: 2,7 m	130 dias

Tabela 2.1. Resolução espectral, espacial, e temporal dos principais satélites com possibilidades de uso em áreas urbanas. Convenções: Pan (pancromático), MS (multiespectral).

Fonte: www.digitaolglobe.com; www.sat.cnpem.embrapa.br; www.inpe.br; www.brasil.spotimage.com.

As imagens de satélite de alta resolução ainda não podem ser usadas plenamente para o mapeamento urbano e intraurbano. Imagens com 1 metro de resolução espacial podem ser utilizadas para digitalizar quadras e localizar aproximadamente o eixo dos logradouros, a presença ou ausência de imóveis para fins de tributação, mas não podem ser usadas para determinar a posição do eixo do logradouro, a largura de ruas e calçadas, o posicionamento de postes, o cálculo de áreas e limites de propriedades para o cadastro (TOSTES, 2006), Tabela 2.2.

InfraEstrutura de Edificações, Propriedades, Meios de Transporte e Infraestrutura <sup>11</sup>			
Requisitos Mínimos de Resolução			
Atributo	Temporal	Espacial	Espetral
Perímetro, área e altura de edificações e informação cadastral (divisa de propriedades)	1-5 anos	0,25-0,5 m	Visível, Pancromático
Eixo de logradouro	1-5 anos	1-30m	Visível, Infravermelho Próximo
Largura exata da rua	1-2 anos	0,25-0,5 m	Visível, Pancromático
Localização de linha de infraestruturas e roteamento	1-5 anos	1-30 m	Visível, Pancromático, Infravermelho Próximo
Localização de postes, bueiros e subestações	1-2 anos	0,25-0,6 m	Pancromático

<sup>10</sup> Resolução espectral na banda Pancromática e Multispectral (azul, verde, vermelho, e Infra-Vermelho Próximo).

<sup>11</sup> Água, esgoto, gás e energia elétrica.

Tabela 2.2. Atributos Urbanos e Suburbanos e as Resoluções Mínimas de Sensoriamento Remoto necessárias para prover tal informação. Fonte: adaptada de JENSEN e COWEN 1999 apud TOSTES 2006.

O levantamento aerofotogramétrico é o conjunto de operações aéreas e/ou espaciais de medição, computação e registro de dados do terreno com o emprego de sensores e/ou equipamentos adequados, bem como a interpretação dos dados levantados ou sua tradução sob qualquer forma (Decreto-Lei nº 1.177) (BRASIL, 1971). É responsabilidade do Ministério de Defesa através da Divisão de Cartografia e Aerolevanteamento (DICA). As empresas que fazem aerolevanteamento devem constar no Cadastro de Levantamento Aeroespaciais do Território Nacional (CLATEN).

Para a produção de ortofotos é necessário fazer o ajustamento das fotografias aéreas de modo que sejam eliminados os erros provenientes do efeito de perspectiva presentes nas bordas das fotografias e que causam distorções de geometria, seja na posição ou inclinação. Essa nova imagem produzida é tão precisa quanto uma carta planimétrica vetorial (BASE, 2008). Os mosaicos são a justaposição para a correta ligação nas fotos dos acidentes naturais simulando uma imagem contínua e quando existem pontos definidos espacialmente (x,y e z) é chamado de mosaico controlado.

O aerolevanteamento é utilizado para trabalhos que necessitam de grandes detalhes de reconhecimento dos alvos de ocupação do solo. O custo e o tempo gasto para obter esses produtos são muito mais altos que os das imagens de satélite, mas as vantagens da resolução espacial e qualidade das informações possibilitam o seu uso na produção dos cadastros urbano e rural. Para a produção do cadastro urbano é frequente a contratação dos vôos em escala 1:8.000 e 1:5.000 e restituições em 1:2.000 ou 1:1.000 (a escala da restituição é quem determina a altura do vôo). O custo do levantamento aerofotogramétrico (Tabela 2.3) está ligado a altura do voo e ao número de feições que devem ser restituídas e, em alguns casos a restituição pode chegar a 90% do valor de um projeto de revisão do cadastro (SOUZA, 2001).

Informações	Escala da foto	Escala de restituição	Valor do km <sup>2</sup> (R\$)
Restituição simplificada e ortofoto	1:5.000	1:1.000	15.000,00
Restituição simplificada e ortofoto	1:8.000	1:2.000	10.000,00
Restituição completa e ortofoto	1:5.000	1:1.000	20.000,00

Restituição completa e ortofoto	1:8.000	1:2.000	14.000,00
---------------------------------	---------	---------	-----------

Tabela 2.3. Custos aproximados das restituições e ortofotos em escalas cadastrais. Fonte: Base S.A. (orçamento feito através de email, 27/11/2008).

O Global Navigation Satellite Systems (GNSS) é um sistema global de posicionamento por satélite que deverá ser constituído pelo sistema americano NAVSTAR/GPS<sup>12</sup>, pelo russo GLONASS<sup>13</sup>, pelo europeu GALILEO<sup>14</sup>, e pelo chinês COMPASS<sup>15</sup>. Desta forma, somente está completa a constelação de satélites do sistema NAVSTAR/GPS.

Os receptores do GNSS permitem basicamente que sejam identificadas latitude, longitude, altitude e hora de qualquer ponto na superfície terrestre através do recebimento das informações provenientes dos satélites artificiais.

Inicialmente os sistemas NAVSTAR/GPS e GLONASS foram criados para fins militares, mas atualmente há o predomínio do uso civil destes. O sistema Galileo, já foi pensado sob esta nova perspectiva: prover a sociedade civil de posicionamentos precisos, além de tornar a União Européia independente do sistema americano. Está previsto o pagamento pelo acesso a esse sistema.

Nos cadastros urbanos o uso do GNSS vem sendo propiciado pelo avanço tecnológico. que vem superando as limitações nos sinais em função de obstrução do ou geração de multicaminhamentos causados pelos prédios, árvores, pontes, entre outros. O GNSS já é muito utilizado no cadastramento de ruas, edifícios, elementos da infraestrutura urbana e para a implantação de redes de referência cadastrais. Esses dados são geralmente inseridos nos SIG para o posicionamento das feições nas bases cartográficas.

Foram inicialmente criados para representarem o ambiente em meio computacional, e atualmente com os avanços tecnológicos na área da informática os SIGs oferecem a possibilidade de construção de modelos e cenários, nos quais podem ser simuladas variáveis e previstas situações futuras. Quando utilizado no cadastro

<sup>12</sup> Composto por 33 satélites.

<sup>13</sup> Composto por 16 satélites e previsão de alcançar 30 satélites em 2011.

<sup>14</sup> Composto atualmente por 2 satélites e com previsão de estar totalmente operacional em 2013 com 30 satélites.

<sup>15</sup> Composto por 4 satélites geoestacionários, e previsão de 5 geoestacionários e 30 orbitais.

imobiliário os SIGs permitem inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados censitários e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno, entre outros.

As funções dos SIGs são, segundo Silva (2003), a consulta aos bancos de dados, a reclassificação (ou seja, o uso do mesmo banco de dados por diferentes usuários produzindo informações de acordo com seus interesses), as análises de proximidade e de contiguidade, a produção dos modelos digitais de elevação, a possibilidade de efetuar operações algébricas não cumulativas (simultaneidade booleana, possibilidade fuzzy e probabilidade bayesiana), e operações algébricas cumulativas (do tipo adição, subtração e divisão). A função de análise espacial é o coração do SIG e permite explorar em nível científico as relações espaciais, os padrões e os processos de fenômenos com atributo espacial (DANGERMOND, 2003). A análise espacial é o que dá aos SIGs seu grande potencial como instrumento que facilita a visualização e previsão de cenários para a tomada de decisões. É bem dinâmico se comparado com a cartografia convencional, pois os SIGs permitem que se originem novos mapas como as informações que mudam ao longo do tempo (MAANTAY e ZINGLER, 2006).

A capacidade de análise espacial presentes nos SIGs depende de um ramo da matemática conhecido como topologia. A topologia descreve a localização dos objetos no espaço em relação uns aos outros: se os objetos são adjacentes a outro, conectados por outros, ou contém outros entes, independente de seu tamanho ou formato. Estes princípios de contiguidade, conectividade e contenção são o alicerce da topologia (MAANTAY e ZINGLER, 2006).

O espaço urbano é caracterizado pela densidade – de pessoas, sistemas de suporte como transporte público, infraestruturas que coexistem em um espaço relativamente comprimido. O SIG com sua capacidade para gerenciar e mostrar as informações sobre muitos aspectos da mesma área geográfica tem um papel especial para subsidiar atuação nas operações e no planejamento urbano. A multiplicidade dos dados, espaciais e não espaciais é excessivamente difícil de ser entendida e gerida sem o SIG, pois estes permitem ampliar a habilidade de enxergar a interação das diferentes combinações dos elementos dentro de um mesmo espaço e, simultaneamente, por parte dos tomadores de decisões.

Apesar dos SIGs serem voltados para a análise de dados espaciais, Silva (2003) afirma que há uma tendência de crescimento na importância da atividade de gerenciamento de informações geográficas ao invés da análise. Este fato é compreensível uma vez que o ponto de partida de qualquer SIG é a estruturação e composição dos bancos de dados, e estes devem ser consistentes e bem planejados, e chegam a consumir mais de 70% dos empenhos físicos, financeiros e intelectuais.

Um software, fruto da tecnologia computacional e acessória ao geoprocessamento muito utilizada nas prefeituras é o CAD, programa para a automação da produção de desenhos geométricos e projetos de engenharia por computador, tem as funções de desenho, edição e reprodução; os desenhos não possuem atributos descritivos, mas apenas propriedades gráficas como a cor e a espessura. É o principal recurso para a criação e manipulação de informações gráficas vetoriais (DAVIS JUNIOR e FONSECA, 1994), tem seu uso consolidado nas áreas de engenharia, arquitetura, e para a produção cartográfica está sendo utilizado por todas as prefeituras entrevistadas neste trabalho. A utilização dos sistemas CAD na Cartografia teve grande peso no desenvolvimento da cartografia automatizada, possibilitou o desenvolvimento dos sistemas AM (Automated Mapping) e FM (Facilities Management). Contudo, o sistema CAD não foi desenvolvido para fazer o gerenciamento de relações topológicas entre os objetos e a separação de entidades gráficas em camadas não corresponde a uma estrutura de banco de dados (FRANÇOSO, 1997).

Foi o objetivo deste item apresentar os diversos instrumentais do geoprocessamento e seus potenciais usos na elaboração de cadastros imobiliários e bases cartográficas municipais. Pode ser estendido ao instrumental do geoprocessamento aquilo que Tomlinson (2005) sugere para o aproveitamento adequado dos SIGs dentro de qualquer instituição: a necessidade de pensar nos reais objetivos e nos resultados e informações que se deseja que o geoprocessamento responda, ou auxilie que sejam respondidas. As prefeituras brasileiras, de modo geral, não contam com quadro de funcionários com conhecimento especializado nas tecnologias mencionadas, levando a necessidade de contratação de consultorias para a execução de etapas dos projetos, desde a elaboração dos editais de licitação dos serviços até a fiscalização e controle de qualidade do serviço entregue pela empresa

contratada. A contratação de consultoria externa pode agilizar o processo de implantação, mas se falta a cultura interna que dê motivação, o projeto pode acabar por se estagnar. O próximo capítulo traz algumas considerações sobre o projeto e a implementação do geoprocessamento nas administrações municipais.

### **3. GEOPROCESSAMENTO E A MODERNIZAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL**

Ao se pensar na implantação do geoprocessamento para a administração de áreas urbanas deve-se considerar uma multiplicidade de dados espaciais e não espaciais que descrevem essas áreas - seu meio natural e construído, devendo ser espacializados em escalas grandes e com boa precisão, além de serem constantemente atualizados em função das rápidas mudanças que se operam sobre o espaço urbano.

O SIG, com sua capacidade para gerenciar e mostrar as informações sobre os muitos aspectos da mesma área geográfica, facilita a habilidade de visualizar a interação das diferentes combinações dos elementos dentro de um mesmo espaço simultaneamente. O uso desse instrumental difere da forma tradicional de utilização de mapas estáticos em papel, principalmente porque o SIG pode lidar com as complexas e constantes mudanças dos dados e das informações geográficas, e habilita os tomadores de decisões a responder rapidamente as alterações do meio (MAANTAY e ZINGLER, 2006).

A implantação do geoprocessamento em prefeituras deve ser encarada como um meio para alcançar um objetivo, “(...) e o fim [objetivo] é o armazenamento, tratamento e a disponibilização de toda informação geográfica ou georreferenciável de um município com vistas ao apoio a tomada de decisão” (SEVERINO, 2007, p. 05).

Este capítulo privilegia o geoprocessamento nas administrações municipais sendo mais que uma ferramenta de arrecadação tributária, e sim como um instrumento que permite a melhora da capacidade gerencial e da qualidade dos serviços prestados aos cidadãos, como afirmam Domingues e Françoso (2006). No item 3.1 são identificadas as vantagens e dificuldades da implantação do geoprocessamento, e no subitem 3.1.1 são apresentadas as suas diversas aplicações bem como informações sobre municípios brasileiros cujas aplicações em geoprocessamento encontram-se melhor consolidadas: Curitiba, Goiânia e Belo Horizonte. E por fim, são abordados no item 3.2 os programas que oferecem crédito aos municípios para a modernização administrativa, o PMAT e PNAFM.

### 3.1. IMPLICAÇÕES DO GEOPROCESSAMENTO EM PREFEITURAS

Não existe um modelo ótimo para a implantação do geoprocessamento, pois cada município tem seu contexto político, prazos, recursos disponíveis e objetivos (DAVIS et al, 1997), mas para que o projeto funcione é necessário que ele seja desenvolvido em função dos usos que terá na instituição (FERRARI, 1997), deve contar com uma base cartográfica precisa e atualizada e com uma base de dados adequada (FRANÇOSO, 1997).

Um dos pontos cruciais identificados por pesquisadores do tema é a necessidade de identificação do fluxo de informação dentro da instituição para construir uma base de dados para a implantação do SIG (FRANÇOSO 1997, FERRARI 1997 e DOMINGUES 2005), pois dessa forma pode se:

(...) identificar os detentores dos dados, levantar os documentos utilizados, detectar as deficiências no processo, identificar os objetivos, sistematizar os problemas e elencar as possíveis soluções. O conhecimento desse fluxo possibilita detectar duplicidades e os percursos muitas vezes desnecessários de informação. A partir deste levantamento é possível definir o universo de informações que farão parte da base de dados, estabelecendo novos procedimentos, racionalizando o fluxo e criando novas rotinas de trabalho (DOMINGUES, 2005, p. 17).

O projeto de implantação do geoprocessamento deve conter duas etapas: o planejamento estratégico e o planejamento executivo. O planejamento estratégico consiste na definição de metas para direcionar o processo de desenvolvimento, deve-se partir do questionamento: a que tipo de geoprocessamento se quer chegar e qual a melhor estratégia de implantação<sup>16</sup>. O planejamento executivo<sup>17</sup> é posterior ao

---

<sup>16</sup> Dentro do planejamento estratégico devem ser contempladas questões como: tipos de usos e benefícios que o geoprocessamento trará para a instituição; identificação das áreas prioritárias para implantação; diretrizes tecnológicas e padrões técnicos que serão seguidos; delimitação do nível de integração do sistema na instituição; determinação do setor responsável pelo controle e administração do sistema; possíveis fontes de recursos; viabilidade de parcerias ou consórcios; possíveis comercializações dos dados. Mais informações, ver Ferrari (1997).

<sup>17</sup> Devem estar previstos os seguintes itens: treinamento de equipes; detalhamento das necessidades de aplicações e bancos de dados; definição das aplicações; modelagem dos dados; arquitetura do sistema e do banco de dados; desenvolvimento das novas rotinas de operação e manutenção do sistema; projeto piloto; especificações de necessidades de equipamentos e adaptações do quadro pessoal; aquisição das novas tecnologias e serviços; implantação das aplicações e programas de suporte; aquisição dos dados; adoção de novas rotinas de trabalho; gerenciamento das atividades de implantação. Mais informações, ver Ferrari (1997).

estratégico e tem por objetivo elaborar um plano de implantação do geoprocessamento, contendo as atividades técnicas a serem executadas, envolve a definição de um projeto técnico.

O geoprocessamento pode ser implantado de forma independente nos setores de uma prefeitura e integrado setorialmente, o que é diferente do geoprocessamento corporativo implantado com o propósito de servir a toda a instituição. A vantagem do geoprocessamento corporativo é a redução dos custos de implementação e operacionalização e eliminação dos esforços redundantes, além da compatibilização das informações e dos processos.

Quando corporativo o geoprocessamento pode ficar sob a responsabilidade de um setor envolvido, como o setor de informática, pode também ficar com uma unidade independente através da criação de um departamento de informações geográficas, ou ainda, sob a responsabilidade de uma autarquia, ou seja, uma unidade independente para a administração do geoprocessamento. Sua administração, quando distribuída entre várias unidades pode acarretar conflitos de interesses e atrasos em decisões, porém existe a maior representatividade dos setores e departamentos nas escolhas. Sugere-se que o setor de informática (ou de tecnologia da informação) fique encarregado pela administração do geoprocessamento, pois em geral este setor serve à prefeitura toda, pois é onde estão centralizadas todas as informações, já lida com a manutenção do hardware e software, faz as atualizações das bases de dados e o suporte ao usuário (FERRARI, 1997). É importante que as equipes que trabalhem com o geoprocessamento sejam multidisciplinares formadas por analistas de sistemas, geógrafos, engenheiros civis, arquitetos, engenheiros cartógrafos, entre outros.

Os recursos para a implantação do geoprocessamento podem vir de diversas fontes. Pode ser custeado pelos setores ou departamentos da prefeitura que irão fazer uso do mesmo, lembrando que os investimentos em geoprocessamento retornam à prefeitura em arrecadação de impostos, haja vista que a obtenção de uma base de dados atualizada permite quase sempre aumentar a área computada na cobrança, e modificar outras desatualizações e inconstâncias nos dados.

Uma forma de amortizar os custos do geoprocessamento é o estabelecimento de compartilhamento e parcerias com autarquias e concessionárias prestadoras de

serviços que utilizam as mesmas informações geográficas. Pode ser pensada também a possibilidade de venda dos dados como uma forma de recuperação dos custos de implantação, ou a terceirização<sup>18</sup> de partes dos projetos de geoprocessamento em troca de prestação de serviços pela empresa à prefeitura, além da vantagem de possuir dados atualizados e confiáveis é a possibilidade de cobrança dos mesmos. Convênios com as Universidades e Institutos de Pesquisa também devem ser considerados. Existem linhas de financiamentos para a modernização administrativa que incluem ações voltadas para o geoprocessamento e são bastante solicitados pelas prefeituras brasileiras, tema abordado no item 3.3.

O geoprocessamento pode ser implantado de forma compartilhada com parcerias entre municípios, autarquias e concessionárias através de acordos, licenças de uso, constituição de consórcios ou de *joint venture*. Os tipos de compartilhamento vão da ação conjunta para a compra de serviços terceirizados como, por exemplo, a aquisição de um levantamento aerotofogramétrico, até o compartilhamento de bases de dados, da estrutura de manutenção e dos custos. O nível de integração entre as partes é detalhado no Quadro 3.1.

<b>Bem Compartilhado</b>	<b>Benefícios</b>	<b>Vínculos Resultantes</b>
Nenhum (apenas padrões)	• Compatibilização e possibilidade de compartilhar dados no futuro	• Não há necessidade de vínculos entre parceiros
Serviços de Terceiros	• Divisão de custos do serviço • Pode gerar certa compatibilização	• Vínculo é limitado à duração e ao custo do serviço
Esforço conjunto de desenvolvimento	• Racionalização dos esforços, divisão de alguns custos • Apoio intelectual mútuo (maior massa crítica)	• Vínculo é limitado à duração e ao custo do empreendimento
Base de dados	• Compatibilização e divisão de custos da base de dados • SIGs dos parceiros podem ser diferentes um do outro	• Vínculo tende a ser duradouro
Base de dados + SIG	• Compatibilização e divisão de custos tanto da base de dados quanto do SIG	• Vínculo tende a ser duradouro

Quadro 3.1. Compartilhamento de diversos bens. Fonte: Ferrari (1997).

Por oferecer um enorme potencial de utilização dentro da administração pública municipal, o geoprocessamento pode ser concebido em um projeto muito extenso e

<sup>18</sup> A terceirização pode representar rapidez e obtenção de resultados, mas também tem implicações negativas como a menor flexibilidade, uma vez que as atividades prestadas estão em contratos, e facilidade em abandonar um projeto terceirizado bastando não renova-los.

envolver diversos setores e aplicações. É importante cuidar para que o projeto não se torne complexo e demorado, sem benefícios de curto prazo, o que acaba por inviabilizá-lo, mesmo sabendo que os benefícios mais efetivos vão começar a surgir depois dos primeiros cinco anos. Ferrari (1997) propõe que a instituição precisa receber alguns benefícios em curto prazo, e que para isso o projeto seja implantado em fases, com aplicações rápidas, de fácil divulgação, garantindo o apoio dos dirigentes para a continuidade do projeto. Dessa forma, é interessante priorizar as aplicações para áreas estratégicas, de baixo custo e de baixo risco, ou então àquelas áreas que atendam a um maior número de usuários, que automatizam a manutenção dos dados geográficos, àquelas que dependem de dados já coletados ou disponíveis em meio digital, que proporcionem vantagens financeiras, ou àquelas que automatizam operações e agilizam o trabalho, entre outras. Lembrando que é extremamente difícil quantificar e qualificar os efeitos do geoprocessamento nas tarefas da prefeitura.

Ferrari (1997) aponta que outros fatores, além da demora por resultados, podem colaborar para inviabilização da continuidade de um projeto de geoprocessamento. O primeiro deles é a falta de recursos, que pode ser causada por gastos maiores que os previstos. O segundo é a falta de apoio dos dirigentes por motivos diversos, como a inexistência de resultados que os beneficiem diretamente, ou a troca do quadro de pessoal da gestão administrativa. O conflito entre setores e o temor de perda da posse da informação e, conseqüentemente do poder, também são bastante relevantes. Até mesmo os funcionários da prefeitura podem se colocar como uma resistência ao projeto, por não estarem preparados ou pela insegurança frente às mudanças abruptas nas rotinas de trabalho ou então por possuírem uma atitude negativa quanto a mudanças e acabar por não utilizar os novos instrumentos.

Desta maneira, Ferrari (1997) sugere algumas estratégias para superar tais entraves como a implantação gradual das mudanças e o envolvimento dos funcionários no projeto, atrelado a benefícios que podem até ser financeiros. Outra medida é o reconhecimento dos resultados e a divulgação da boa imagem do projeto, a fim de auxiliar na sustentação e no crescimento do mesmo.

A implementação do geoprocessamento, em especial dos SIGs, permite centralizar toda a informação em bases de dados de modo a evitar as redundâncias ou

divergências no armazenamento dos dados, garantem melhorias na eficiência da atualização, se aplicado junto a ações de fiscalização em campo, e na disponibilização e no acesso à informação por todos os setores técnico-administrativos de um município. Como ressalta Severino (2007, p. 04), “(...) uma das características que torna o SIG uma ferramenta poderosa é que ele pode agir como uma espécie de núcleo central da localização da informação”, ou seja, pode ser o elemento integrador da informação dos diferentes serviços de uma prefeitura.

Outros benefícios para a administração municipal decorrentes do emprego do geoprocessamento são o provável aumento da arrecadação do IPTU em função da elaboração do Cadastro Imobiliário georreferenciado e preciso, o auxílio para a produção do Plano Diretor Municipal e projetos para a obtenção de recursos em programas estaduais ou federais.

Outra vantagem é que o geoprocessamento e a informatização dos dados podem ainda tornar mais fácil a disponibilização de informações para os cidadãos, seja através da internet ou de centrais de informação, nas quais podem ser consultados serviços de infraestrutura urbana, itinerários do transporte público, postos de saúde, segurança pública, cobrança do IPTU, pontos turísticos, segunda via de documentos, entre outras.

Severino (2007) destaca algumas vantagens da implementação do SIG para as rotinas de trabalho da administração municipal, entre elas:

- A melhor organização das informações que frequentemente encontram-se dispersas em vários departamentos;
- A melhor gestão da informação, bem como sua disponibilização, manutenção e atualização;
- A melhor qualidade e natureza da informação;
- O aumento da eficácia na transmissão e confiabilidade da informação;
- Conhecimento integrado e detalhado da informação;
- Motivação dos usuários;
- Possibilidade de fazer estudos históricos, estatísticos e temáticos;
- Possibilidade de disponibilização da cartografia digital para outros fins;
- Uniformização dos fluxos de informação.

Existem também algumas desvantagens da implementação do geoprocessamento para o gerenciamento das informações espaciais que relacionadas, de maneira geral, com os processos de informatização dos dados. Por exemplo, existe o deslocamento da autoridade sobre a base de dados para aqueles que dominam a tecnologia, pode haver também o excesso de informações uma vez que seu armazenamento é facilitado, pode ocorrer ainda a burocratização e a rigidez do sistema. Outro ponto a ser ponderado é o da possibilidade de falha no sistema e da paralisação de todo o trabalho.

### **3.1.1. Aplicações do geoprocessamento em prefeituras**

O geoprocessamento pode ser utilizado na prefeitura nos níveis operacional, gerencial e estratégico (FERRARI, 1997). O nível operacional compreende as atividades rotineiras, geralmente de grande volume e trabalhosa. Neste sentido o geoprocessamento, em especial o SIG, pode aumentar a eficiência operacional, garantindo mais qualidade para as atividades e a otimização de custos e do tempo de trabalho.

O nível gerencial envolve as decisões referentes à alocação de recursos: boas informações espaciais garantem planos, gerenciamento e decisões coerentes. O geoprocessamento não é propriamente um instrumento de planejamento e não toma decisões, mas pode ser considerado como o suporte tecnológico do trabalho de planejamento e gestão. Autores como Greene (2000) afirmam que o SIG já é considerado uma parte integrante do processo de decisão, e que ajuda a influenciar o contexto em que esta é tomada. O SIG, como uma fonte de informação sobre o espaço geográfico, poderá propiciar o surgimento de um novo paradigma na gestão urbana.

No nível estratégico, o geoprocessamento pode ser utilizado em projetos sociais para melhorar os serviços à população, no suporte a ações de marketing político, no compartilhamento de bases de dados e de custos operacionais com outras instituições, no gerenciamento da arrecadação de impostos, na facilitação da comunicação com leigos, ou seja, o geoprocessamento no nível estratégico objetiva aumentar a satisfação dos cidadãos quanto aos serviços prestados pela administração, e ajustar a margem da

arrecadação e melhorar a imagem da administração ante aos cidadãos e parceiros (FERRARI, 1997).

Além do uso consagrado para os cadastros imobiliários urbanos, Davis et al. (1997) pontuam alguns exemplos de aplicações típicas do geoprocessamento em prefeituras (Quadro 3.2).

Operacional	Liberação de alvarás de construção
	Processos de aprovação de loteamentos
	Processos de aprovação de desmembramento, remembramento e regularização do lotes
	Regularização e projeto de vias públicas
	Definição de valores tributários
	Controle de equipamentos urbanos
	Controle operacional do transporte coletivo municipal
	Controle da manutenção da rede de pavimentação
	Projetos e controle de galerias e microdrenagens
	Controle de sinalização viária
	Cadastro de vigilância sanitária
	Controle de arborização urbana
	Acompanhamento de obras públicas
	Distribuição de alunos nas escolas municipais
	Controle e fiscalização dos lançamentos de efluentes sanitários
	Manutenção de parques e praças
	Licenciamento de uso de imóveis
	Roteirização/Roteamento
	Determinação de rotas para coleta de lixo
	Projeto de expansão de rede de esgotamento pluvial
	Estimador de valor de lote urbano
	Prestação de informações diretamente ao cidadão
Delimitação de áreas de jurisdição (apoio à descentralização administrativa)	
Geração de plantas de valores	
Gerencial	Acompanhamento de endemias
	Avaliação das diretrizes e normas para uso e ocupação do solo urbano e classificação viária
	Delimitação de áreas sujeitas a inundações
	Gerenciamento de bacias hidrográficas, preservação de mananciais e fundos de vale
	Registro de controle de poluição
	Análise de gerenciamento do transporte coletivo municipal
	Análise de acesso da população aos equipamentos urbanos
	Preservação do patrimônio histórico
	Análise de acidentes de trânsito
	Diretrizes viárias
	Diretrizes para novos loteamentos
	Estudos da distribuição e abrangência de equipamentos sociais urbanos
	Gerenciamento de áreas verdes e de preservação ambiental
	Controle de doenças transmissíveis
	Cobertura vacinal
	Controle de desnutrição

	Administração de áreas de riscos diversas: risco geológico, de inundação, de saúde/sanitário, social
	Administração dos lotes vazios
	Análise de padrões de distribuição de crimes
	Análise da distribuição espacial das atividades econômicas
	Determinação da área de atuação dos postos de saúde, escolas, lojas de atendimento
	Determinação de melhor local para construção de escolas
	Determinação de vetores de crescimento da cidade
	Geração de mapas temáticos: padrão de edificação, pavimentação de ruas
	Definição de áreas para depósito de lixo e aterros sanitários
	Identificação dos locais com maior índice de acidentes de trânsito
Estratégico	Reestruturação do trânsito
	Análise da evolução da ocupação urbana e política de vazios urbanos
	Política da distribuição espacial das atividades econômicas
	Estudo do uso do solo e eficiência do sistema viário
	Análise dos aspectos demográficos
	Atualização do plano diretor da cidade
	Monitoramento do índice de qualidade de vida
	Planejamento de expansão de infraestrutura
	Acompanhamento do índice de satisfação da população por área

Quadro 3.2. Aplicações típicas do geoprocessamento em Prefeituras. Fonte: Davis et al. (1997).

O campo de aplicações do geoprocessamento nas prefeituras é vasto e quase ilimitado visto que uma grande parte das informações contidas nos bancos de dados das prefeituras está ligada a localização espacial.

Preferiu-se apontar de forma geral quais usos que o geoprocessamento pode receber nas administrações municipais, sendo assim não foi intenção aqui explorar estudos de caso de aplicações do geoprocessamento em prefeituras que o utilizam, pois isto seria um trabalho demasiadamente longo e que foge ao escopo desta pesquisa. Três municípios, Curitiba, Goiânia e Belo Horizonte cujas experiências merecem destaque serão brevemente apresentadas no final deste item a fim de pontuar que o geoprocessamento, para ser bem sucedido, deve passar por um tempo de amadurecimento na instituição e seus os resultados são muito positivos para a administração municipal, podendo servir a instituição como um todo e até mesmo a empresas privadas prestadoras de serviços.

A implantação do geoprocessamento em Curitiba remonta a meados dos anos 1980 quando a prefeitura instalou o SCITAN – Sistema Cartográfico de Informação Técnica e Análise Urbana, junto ao IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento

Urbano de Curitiba<sup>19</sup>). Atualmente em Curitiba o geoprocessamento está junto à Divisão de Informática, sendo suporte para o desenvolvimento de sistemas de gestão em diversas secretarias, entre as quais se destacam as Secretarias do Meio Ambiente, de Obras Públicas, de Finanças, de Recursos Humanos e de Urbanismo (CURITIBA, 2007).

No cadastro imobiliário o geoprocessamento tem sido muito utilizado para facilitar a fiscalização da Prefeitura, pois este instrumento possibilita a identificação de edificações não lançadas no cadastro, ou exibe lotes com benefícios de desconto no IPTU por supostamente possuírem área verde, detectando quando a informação não é verdadeira (CURITIBA, 2007).

Existe um projeto “Sala de Situação”, no Centro Integrado de Informações Estratégicas do ICI (Instituto Curitiba de Informática) que consiste em um espaço com equipamentos de tecnologia de informação, com bancos de dados, informações, mapas, imagens e com acesso instantâneo. Pretende ser um instrumento que facilita e agiliza a tomada de decisões do administrador público.

Em Goiânia, o Departamento de Geoprocessamento está localizado na Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN) e funciona com a parceria da com a COMDATA (Companhia de Processamento de Dados do Município de Goiânia). A implantação do geoprocessamento em Goiânia começou a ser discutida na década de 1990, e seu amadurecimento deu-se em 1994 com o convênio com a Telegoiás, Celg, Saneago e Município de Goiânia para aquisição de uma base espacial para uso em SIG. Entre 1994 e 1996 foi criado o Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia (MUBDG), o qual tem sido periodicamente atualizado e distribuído aos convenientes. É visualizado através do SIGGO que permite a consulta aos bairros do MUBDG e de seus atributos (quadras, curvas de nível, elementos das redes de saneamento e elétrica, logradouros, lotes, entre outros).

Alguns exemplos de aplicações do geoprocessamento para o planejamento urbano em Goiânia são a identificação do melhor local para instalação de edificações

---

<sup>19</sup> O IPPUC foi criado como uma autarquia municipal e tem por objetivo coordenar o processo de planejamento e monitoramento urbano da cidade. É também responsável pela elaboração dos mapas e pelas atualizações destes.

da prefeitura, a localização de áreas propícias para instalação de zonas industriais, a localização de novos pontos de ônibus, a identificação de logradouros prioritários para pavimentação, as regiões carentes de postos de saúde, a detecção de mudanças de ocupação do solo urbano através de séries temporais (YUAÇA, 2006).

O geoprocessamento em Belo Horizonte teve início em 1989 com a execução de um levantamento aerofotogramétrico para a produção de mapas urbanos em escala cadastral e em meio digital. Foi a PRODABEL (Empresa de Informática e Informação de Município de Belo Horizonte<sup>20</sup>) a responsável por este trabalho. O projeto de geoprocessamento ganhou forma em 1992 com a aquisição de equipamentos e softwares para o gerenciamento do banco de dados, o desenvolvimento das aplicações e o treinamento dos profissionais da empresa. Dez anos depois o geoprocessamento pode ser considerado consolidado com a compatibilização do Mapa Base entre as várias empresas prestadoras de serviços, com o suporte a padrões abertos, e publicação na internet de aplicações web. As principais aplicações atuais do geoprocessamento, de acordo com Oliveira e Oliveira (2005), são no Setor de Gestão das Informações Urbanas, na Secretaria de Planejamento, na Secretaria de Regulação Urbana, na Empresa de transporte e trânsito, Secretaria de educação, na Secretaria de saúde, na Superintendência de limpeza urbana.

Pode-se perceber que nos três casos o caminho seguido foi da parceria entre prefeitura institutos, autarquias e empresas privadas seja para a produção ou utilização dos dados.

---

<sup>20</sup> É uma empresa da administração indireta do município e responsável pela informática e pelas atividades de cartografia e cadastro urbano, está subordinada à Secretaria Municipal de Governo, Planejamento e Coordenação Geral.

### **3.2. OS PROGRAMAS PARA MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO URBANA: PMAT E PNAFM**

Os dois programas do Governo Federal provedores de recursos para modernização das atividades administrativas para os municípios são: o Programa Nacional de Apoio a Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM) e o Programa de Modernização da Administração Tributária e Gestão dos Setores Sociais Básicos (PMAT). Surgiram como uma resposta à necessidade de melhorar a administração tributária e financeira dos municípios, principalmente após as imposições da Lei de Responsabilidade Fiscal. Podem ser complementares e não se tratam de financiamentos direcionados somente à implantação do geoprocessamento nas prefeituras, mas os recursos destes programas também podem ser destinados a este fim, pois atualmente o geoprocessamento é importante para subsidiar o planejamento de políticas públicas a partir do fornecimento das informações georreferenciadas.

O PNAFM é executado pela Secretaria Executiva do Ministério da Fazenda, por meio da Unidade de Coordenação de Programas (UCP), que gerencia a implementação com apoio da Caixa Econômica Federal, seu agente financeiro e co-executor do programa. Trata-se de uma linha de crédito para apoiar iniciativas de modernização administrativa e fiscal e fortalecimento institucional dos municípios brasileiros. Tem como princípios instaurar novas práticas de gestão para viabilizar uma maior autonomia financeira e promover o maior controle social sobre as ações da prefeitura através da divulgação de dados e participação popular.

O Programa permite dois tipos de financiamentos variando com a quantidade populacional, os municípios com até 50.000 habitantes se enquadram nos Projetos Simplificados, com valores que variam de R\$ 200 mil a R\$ 379 mil; já os municípios com mais de 50.000 habitantes participam dos Projetos Ampliados, com empréstimos de R\$ 1,9 milhão a R\$ 53 milhões. As prefeituras têm um período de carência de quatro anos e um prazo de amortização de até doze anos. A região nordeste foi a que mais recebeu recursos do programa em 16 prefeituras, sendo seis capitais de estado. Atualmente, 86 municípios brasileiros assinaram contratos (UCP, 2007). Para participação no projeto é necessária a criação de uma Unidade de Execução Municipal

(UEM) para apoiar a prefeitura na elaboração dos projetos, na coordenação e supervisão da execução dos projetos e na administração da aplicação dos recursos financeiros.

Nos municípios, os recursos são destinados a programas de capacitação e consultorias; aquisição de equipamentos de informática e de comunicação; investimentos na infraestrutura (construção, reforma e adequação dos ambientes), ajustes no quadro profissional; e a integração de sistemas tributários com aplicativos e ferramentas de controle espacial, com o geoprocessamento e o georreferenciamento de bases de dados e do cadastro municipal.

De acordo com o Relatório de Acompanhamento do PNAFM, os investimentos estão alocados fundamentalmente em três categorias: Consultoria (34%), com destaque para ações de geoprocessamento e georreferenciamento; seguido da categoria Informática (26,6%), com destaque para os sistemas integrados; e Infraestrutura (23,1%), adequação e reformas dos centros administrativos (UCP, 2007).

O PMAT tem como órgão executor o Banco Nacional para o Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e foi implantado em 1997. Objetiva o aumento da receita própria municipal, o maior controle dos gastos e a racionalização do uso dos recursos públicos, a qualidade no atendimento ao cidadão e a transparência da ação governamental (BNDES, 2008). Em 2000, o Banco do Brasil tornou-se mandatário do programa facilitando o contrato com prefeituras de cidades pequenas, uma vez que para operações diretas com o BNDES o valor mínimo da operação é de R\$ 6 milhões. Atualmente também são mandatários do BNDES a Caixa Econômica Federal, a Agência de Fomento Caixa RS e o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais – BDMG.

O PMAT contempla investimentos em tecnologia de informação e equipamentos de informática, capacitação de recursos humanos, serviços técnicos especializados (contratação de serviços para apoiar/desenvolver atividades do projeto, inclusive sistemas de organização e gerência, base cadastral e de tecnologia de informação), equipamentos de apoio à fiscalização, infraestrutura física (adequação de ambientes, programas operacionais e ao atendimento ao cidadão) (BNDES, 2008).

O limite de empréstimo está fixado em R\$ 30 milhões, ou R\$ 18 reais por habitante, ou 7% da receita líquida municipal. Apesar de ter um leque de possibilidades de investimentos maior que o PNAFM, como em áreas da administração, da saúde e da educação, 77% dos investimentos são dirigidos para a área de modernização tributária (GUARNERI, 2002).

Estão previstas, no PNAFM, visitas técnicas aos municípios para fins de acompanhamento e para a avaliação dos projetos realizados e para o intercâmbio e a difusão das iniciativas de sucesso. Os municípios deverão apresentar um Projeto de Modernização da Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos, a fim de identificar, analisar e acompanhar o conjunto de ações e metas, através das quais pretenda alcançar um maior nível de eficiência fiscal em sua arrecadação e a melhoria da qualidade do gasto municipal. E também, o município deverá constituir um Grupo Especial de Trabalho de Modernização da Gestão Pública, para coordenar a elaboração e implantação do projeto a ser composto por profissionais das diferentes áreas técnicas (BNDES, 2008).

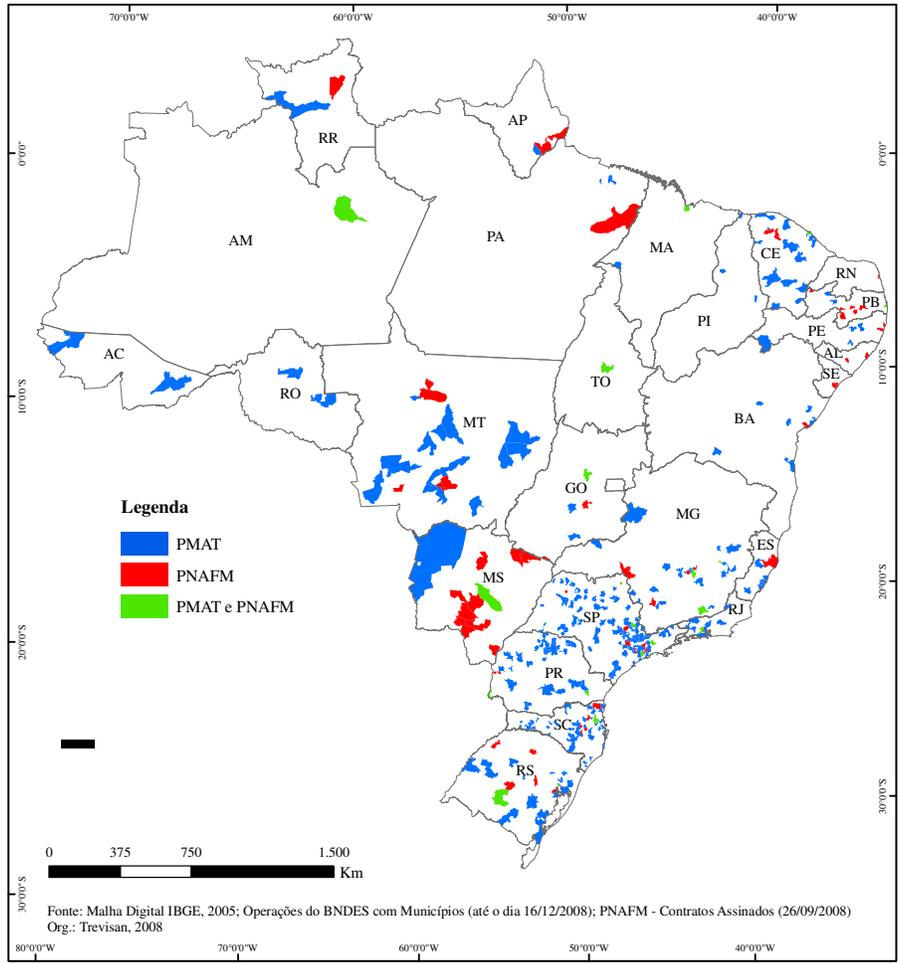
Em ambos os Programas as garantias de pagamentos estão atreladas aos repasses do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e do ICMS, e os municípios devem elaborar relatórios do progresso físico e financeiro dos recursos aplicados.

Os dados dos Programas refletem a importância que o geoprocessamento vem adquirindo para a prática da atividade administrativa municipal. Ele desponta como uma das mais importantes categorias de investimento das prefeituras entre aquelas que buscam a modernização administrativa.

O Mapa 3.1 representa os municípios brasileiros que receberam recursos dos programas descritos. É importante ressaltar que os resultados são um indicativo de modernização da administração e não necessariamente do emprego do geoprocessamento. Entretanto, como o geoprocessamento aparece no Relatório de Acompanhamento do PNAFM (UCP, 2007) e no trabalho “Modernização da Gestão Pública do BNDES” (GUARNERI, 2002) como um dos principais alvos de investimentos das prefeituras, é válido que o mapa aponte para a possibilidade de uso e aquisição do geoprocessamento.

Com referência aos dados divulgados até o dia 16/12/2008, destacam-se as regiões Sul e Sudeste, nas quais o Estado de São Paulo possui 110 municípios com contratos com o PMAT, seguido de Santa Catarina com 53 municípios e Paraná com 44. Na região Nordeste o Estado com mais financiamentos do PMAT é o Ceará com 26, e na Centro-Oeste, Mato Grosso com 22 municípios.

Já em relação ao PNAFM, com base nos Contratos Assinados divulgados pela CEF, pode-se perceber que não há uma concentração marcante, o Estado de São Paulo foi o maior beneficiário com 13 municípios contratados, seguido do Rio Grande do Sul com 8 municípios, e a Paraíba com 7. Vinte e quatro municípios tiveram os financiamentos do PMAT e PNAFM: Araucária (PR), Belo Horizonte (MG), Blumenau (SC), Campo Grande (MS), Canoas (RS), Diadema (SP), Fortaleza (CE), Foz do Iguaçu (PR), Gaspar (SC), Goianésia (GO), Ipatinga (MG), Jacareí (SP), Juiz de Fora (MG), Manaus (AM), Mogi Mirim (SP), João Pessoa (PB), Juiz de Fora (MG), Nova Iguaçu (RJ), Nova Lima (MG), Palmas (TO), Ribeirão Corrente (SP), São Gabriel (RS), São Bernardo do Campo (SP), São Luís (MA).



Mapa 3.1. Municípios brasileiros que receberam recursos do PMAT e do PNAFM.

#### **4. ESTUDO DE CASO: GEOPROCESSAMENTO NO CADASTRO IMOBILIÁRIO URBANO DAS PREFEITURAS DA RMC**

Este capítulo tem a finalidade de caracterizar a RMC e de fazer a apresentação dos resultados tabulados com as entrevistas e o preenchimento do formulário nas prefeituras.

Assim, o item 4.1 será destinado a apresentar, de forma geral, algumas das principais características da RMC no que diz respeito ao seu contexto econômico, social, político e espacial, e dados secundários da revisão bibliográfica para a RMC sobre receitas orçamentárias com IPTU, atualização da Planta Genérica de Valores, aerolevantamentos existentes, casos de utilização do geoprocessamento nas prefeituras, entre outros.

Preferiu-se a apresentação dos resultados por temas ao invés de municípios (caso a caso), em virtude de serem muito municípios e tornar a leitura cansativa. Privilegiou-se a apresentação em forma de tabelas e gráficos para dar uma visão mais abrangente e com maior possibilidade para comparação entre as diferentes realidades. Deste modo, o item 4.2 visa apresentar os resultados encontrados na aplicação do formulário de pesquisa, e está dividido em outros 10 subitens.

##### **4.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS (RMC)**

Atualmente existem no Brasil trinta e uma regiões metropolitanas, três estão no estado de São Paulo: a Região Metropolitana de São Paulo (1973), da Baixada Santista (1996) e a de Campinas (2000).

A intensificação dos problemas supramunicipais, tais como aceleração da urbanização, periferação das cidades médias e grandes, favelização, conurbação entre municípios limítrofes, o surgimento das cidades dormitórios são fatores que impulsionaram a criação das regiões metropolitanas brasileiras, a fim de promover novas formas de associativismo e cooperação entre os municípios (FONSECA et al., 2002).

Em 1970 houve o processo de desconcentração industrial do estado de São Paulo e Campinas foi a que mais recebeu investimentos (CAIADO et al, 2002). E a partir deste período que este município começa a se configurar como um dos mais dinâmicos polos da expansão industrial do Estado de São Paulo (HOGAN, 2001). A dinâmica gerada extravasou os limites administrativos e passou a atingir os municípios vizinhos, como áreas de expansão industrial, de insumos industriais ou áreas para a localização habitacional (BAENINGER, 2001). A crescente conurbação dos municípios e o aumento de fluxos entre eles possibilitou a formação da Região Metropolitana de Campinas.

Hoje Campinas é a cidade mais industrializada e urbanizada do interior paulista, e só perde para a capital do Estado, São Paulo. A RMC é considerada um dos melhores lugares do Brasil para se viver e trabalhar, dos 19 municípios 12<sup>21</sup> estão entre os 100 melhores do país, de acordo com a Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan), que calcula o Índice Firjan de Desenvolvimento Humano (IFDH), levando em consideração as políticas municipais referentes a emprego e renda, saúde e educação (CORREIO POPULAR, 2008a).

A RMC destaca-se por um setor industrial dinâmico, com indústrias de ponta, inclusive com os Polos Tecnológicos da CIATEC (Centro da Indústria e Apoio à Tecnologia de Campinas), por um setor agrícola diversificado e com alto índice de mecanização; um moderno setor de comércio e serviços, no qual podemos destacar o Aeroporto Internacional de Viracopos. Campinas conta também com universidades, entre elas a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e a Pontifícia Católica de Campinas – Puccamp, e diversos Institutos de Pesquisa. Na Região Metropolitana vale destacar Paulínia e seu Polo Petroquímico e em Americana, Nova Odessa e Santa Bárbara d'Oeste o parque têxtil.

As empresas que vêm para a região de Campinas localizam-se junto as principais rodovias facilitando o fluxo intermunicipal na região, o que funcionou como um vetor de crescimento tanto da cidade, quanto da região metropolitana. Este fato “interligou mais estritamente as economias das várias cidades, unificando o mercado de trabalho local e

---

<sup>21</sup> Os 12 municípios são: Indaiatuba, Jaguariúna, Americana, Hortolândia, Valinhos, Vinhedo, Nova Odessa, Paulínia, Campinas, Santa Bárbara d'Oeste, Itatiba, Sumaré.

estimulando fortemente os fluxos pessoais produtivos entre elas” (GONÇALVES e SEMEGHINI, 2002, p. 45). A motivação principal para as empresas de alta tecnologia instalarem-se na região é creditada ao fato que possui boa infraestrutura logística, em especial o sistema viário e o aeroporto internacional de Viracopos (SANTOS, 2000).

A Região Metropolitana de Campinas foi institucionalizada pela Lei Estadual Complementar nº. 870 (SÃO PAULO, 2000). É formada por dezenove municípios numa área de aproximadamente 3,6 mil km<sup>2</sup> e sua criação, segundo Fonseca et al. (2002, p. 361) “ocorre para cumprir o objetivo de integrar a organização, o planejamento e a execução das chamadas funções públicas de interesse comum”. É composta por um órgão central de gestão, o Conselho de Desenvolvimento da RMC, de caráter normativo e deliberativo, composto por um representante de cada município e um Conselho Consultivo composto por representantes do legislativo e da sociedade civil. Essa Lei também previu a criação de uma autarquia para a elaboração de planos, projetos e programas, a Agência Metropolitana de Campinas (AGEMCAMP) e, também, a criação do Fundo de Desenvolvimento da RMC que integra o orçamento anual do Estado.

Fonseca et al. (2002) acreditam que devem ser objetivos da Gestão da Região Metropolitana o planejamento estratégico que viabilize intervenções nos processos estruturantes, a implementação de serviços e infraestrutura com ganhos de escala, a racionalidade para a alocação de recursos e para a apropriação e uso de recursos financeiros.

Os municípios da RMC possuem grandes diferenças demográficas e territoriais. Conforme publicado no estudo “Evolução da Estrutura Urbana da RMC” da EMPLASA em cooperação técnica com a AGEMCAMP e EMPLASA (2005), os municípios podem ser divididos em quatro categorias quanto ao tamanho da extensão territorial, Tabela 4.1.

<b>Extensão Territorial</b>	<b>Municípios</b>
Até 100 km <sup>2</sup>	Jaguariúna, Vinhedo, Holambra, Hortolândia, e Nova Odessa
100-200 km <sup>2</sup>	Valinhos, Engenheiro Coelho, Pedreira, Santo Antônio de Posse, Americana, Paulínia, Sumaré, Cosmópolis e Artur Nogueira
200-350 km <sup>2</sup>	Monte Mor, Santa Bárbara d'Oeste, Itatiba e Indaiatuba
900 km <sup>2</sup>	Campinas

Tabela 4.1. Municípios da RMC divididos de acordo com a extensão territorial.  
Fonte: AGEMCAMP e EMPLASA (2005).

Quanto à distribuição da população, Campinas concentra quase a metade da população da região metropolitana, esta pode ser dividida conforme mostra a Tabela 4.2:

<b>Faixa de População</b>	<b>Municípios</b>
Até 50 mil hab.	Holambra, Engenheiro Coelho, Santo Antônio de Posse, Jaguariúna, Pedreira, Artur Nogueira, Nova Odessa e Monte Mor
De 50 a 100 mil hab.	Cosmópolis, Vinhedo, Paulínia, Valinhos e Itatiba
De 150 a 300 mil hab.	Indaiatuba, Santa Bárbara d'Oeste, Hortolândia, Americana e Sumaré
1.039.297 hab.	Campinas

Tabela 4.2. Municípios da RMC divididos de acordo com o número de habitantes.

Fonte: IBGE (2007).

Conforme consta no estudo da AGEMCAMP e EMPLASA (2005), apenas 20% de todo o território metropolitano é classificado como área urbana, evidenciando um grande potencial para o crescimento urbano. Aliado a isto, deve-se levar em consideração que muitos dos municípios que fazem parte da RMC estão em processo de conurbação, e suas dinâmicas econômicas e sócio-espaciais não se confinam dentro dos limites municipais, permitindo concluir que “a dinâmica metropolitana sobrepujou a do município, que não pode mais buscar sua organização e seu desenvolvimento sem levar em consideração essa nova realidade” (AGEMCAMP e EMPLASA, 2005, p. 06).

Sendo assim, as atividades de planejamento e gestão do uso e ocupação do solo devem ser pensadas conjuntamente, da mesma forma que as políticas fiscais e tributárias, e porque não pensar em uma política de modernização administrativa com o uso do geoprocessamento que também seja conjunta.

É com este objetivo que a AGEMCAMP vem amadurecendo a ideia da implementação do SIG Metropolitano. Inicialmente foram feitos dois seminários, em 2006 e em 2007, que reuniram representantes dos dezenove municípios, com o objetivo de divulgar a importância do SIG como um instrumento para o auxílio na gestão municipal, com exposição de exemplos e das linhas de crédito para projetos de modernização administrativa que envolvem o geoprocessamento. O segundo passo dado pela AGEMCAMP foi a aplicação de um questionário em parceria com o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPQD). Este questionário contemplou os seguintes pontos: infraestrutura em informática, infraestrutura predial,

equipe técnica, sistema de informação geográfica, dados cartográficos, informações no cadastro e um item conclusivo com informações gerais.

A análise desses dados permitiu que fosse elaborado um documento base denominado “Recomendações Técnicas para Plano de Ação de SIG Regional” (AGEMCAMP, 2008), no qual foram esboçadas diretrizes gerais para a implantação do SIG Metropolitano, como por exemplo a necessidade de capacitação dos funcionários tanto das prefeituras quanto da AGEMCAMP, bem como de bases de dados consistentes e integradas e devidamente atualizadas, de definição de um SIG interoperável adequado a RMC, assim como um servidor corporativo interligado a um servidor central e, também, a necessidade de existir uma infraestrutura física em condições ideais para proteger e abrigar os servidores e demais tecnologias envolvidas.

Com relação a utilização dos instrumentos de gestão territorial como o Plano Diretor, as informações disponibilizadas pelo IBGE (2008) apontam que na RMC apenas os municípios de Engenheiro Coelho, Holambra e Monte Mor não possuíam, mas estavam elaborando plano diretor em 2008, inclusive através de instrumentos de participação popular. São municípios com menos de cinquenta mil habitantes, segundo os dados do IBGE (2008). Todos os outros dezesseis municípios já possuíam plano diretor, sendo que Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba e Santo Antônio de Posse estavam revendo-os na data da pesquisa do IBGE.

Quanto as receitas orçamentárias relativas a cobrança do IPTU na RMC pode-se dizer que as diferenças nas arrecadações devem-se a vários motivos, entre eles a quantidade populacional, a alíquota cobrada pelo município e mesmo da atualização do cadastro imobiliário da prefeitura. O município de Campinas possui uma receita orçamentária com IPTU de R\$ 216.337.402,23, enquanto os outros variam de R\$ 363.862,16 em Engenheiro Coelho até R\$ 30.702.521,69 em Indaiatuba (IBGE, 2006). Para o ano de 2009 foi previsto um aumento de R\$ 40 milhões na arrecadação do IPTU da RMC, ou seja, aproximadamente 8,5% de aumento na arrecadação deste imposto (CORREIO POPULAR, 2008b). Isto se deve ao fato de as prefeituras optarem por repassar integralmente o aumento da inflação sobre o IPTU, desta forma Pedreira registrou um reajuste da ordem de 11,88% e Santo Antônio de Posse 9,8%.

O Gráfico 4.1 compara em posição decrescente o valor arrecadado em IPTU em reais (IBGE, 2006) nos municípios da RMC, ressalva-se que o valor de Campinas não está inserido, pois ele destoa muito da média dos municípios, e os municípios de Santa Barbara d'Oeste e Santo Antônio de Posse não responderam a pesquisa.

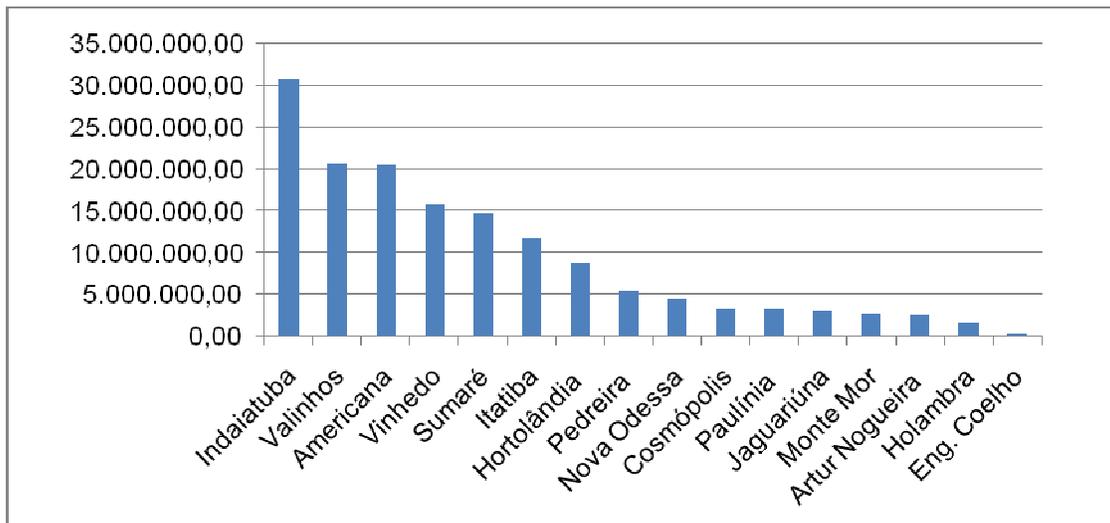


Gráfico 4.1. Receitas Orçamentárias com IPTU (em reais) dos Municípios da RMC.  
Fonte: IBGE (2006a)

Quando é feita a divisão do valor arrecadado em IPTU pela população do município, percebe-se que os níveis mais altos de IPTU per capita estão em Vinhedo, Valinhos, Campinas, Holambra e Indaiatuba (Gráfico 4.2). Isso pode ser justificado pela alta alíquota do IPTU cobrada, pelo baixo número de pessoas isentas do imposto, pela boa cobertura fiscal do cadastro, entre outros. Entre os municípios com valores mais baixos de arrecadação de IPTU per capita estão Engenheiro Coelho, Hortolândia, Paulínia, Sumaré, Monte Mor, Artur Nogueira e Cosmópolis.

Em Paulínia a cobrança do IPTU não é representativa, pois este imposto compõe cerca de 0,5% de toda a receita municipal, uma vez que a arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) é muito alta (CORREIO POPULAR, 2008b). Nos outros municípios com baixa cobrança do IPTU per capita podem ser levantadas hipóteses, tais como: a falta de cadastros estruturados e atualizados para a cobrança do IPTU, alto índice de domicílios isentos, alto índice de ocupações irregulares. Estes são também os municípios com taxas mais baixas de Produto Interno

Bruto (PIB) per capita, variando em torno de R\$ 8.793,00 em Artur Nogueira e R\$ 20.861,00 em Sumaré, enquanto que a média da RMC é de R\$ 23.615,00<sup>22</sup>.

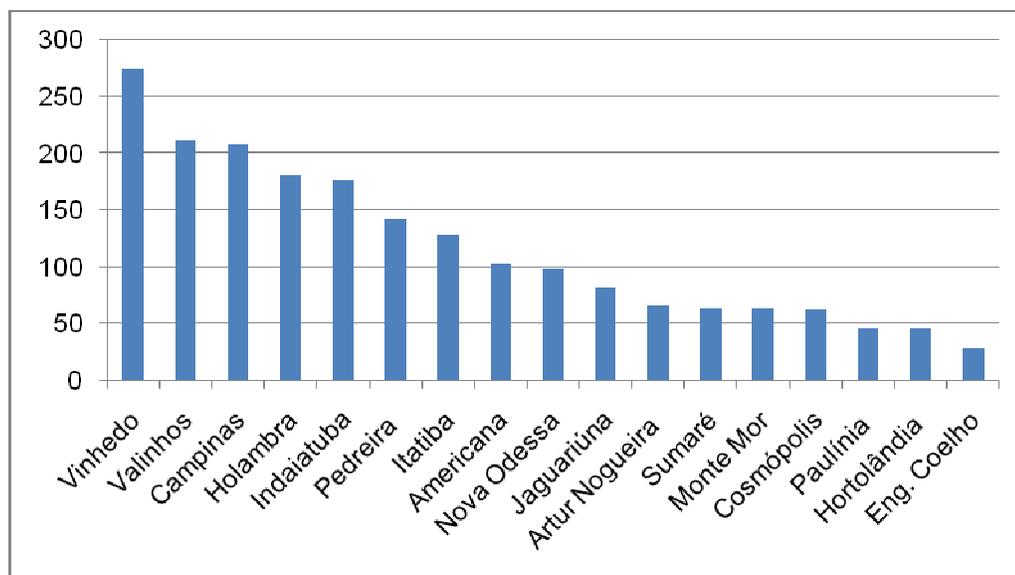


Gráfico 4.2. IPTU per capita nos municípios da RMC. Fonte: modificado de IBGE 2006a e 2007.

Na RMC, todos os municípios possuem cadastro imobiliário, inclusive informatizados, segundo as informações disponibilizadas pelo IBGE (2004). A Tabela 4.3 apresenta os anos das últimas atualizações da Planta Genérica de Valores e do recadastramento imobiliário dos Municípios da RMC.

MUNICÍPIOS	ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO DA PGV	ÚLTIMO RECADASTRAMENTO
Americana	2001	1990
Artur Nogueira	2003	2001
Campinas	1998	2002
Cosmópolis	2003	1999
Engenheiro Coelho	2002	2002
Holambra	2004	2001
Hortolândia	1997	1993
Indaiatuba	2001	2002
Itatiba	2002	1998
Jaguariúna	2003	2001
Monte Mor	1993	1998
Nova Odessa	1994	2003
Paulínia	1997	1998

<sup>22</sup> Para calcular o valor médio do PIB per capita dos municípios da RMC foi desprezado o valor do PIB per capita de Paulínia (R\$ 104.000,00), pois este distorceria muito a média.

Pedreira	2003	2003
Santa Bárbara d'Oeste	1999	1999
Santo Antônio de Posse	2003	2001
Sumaré	1994	1994
Valinhos	2002	2001
Vinhedo	2004	1997

Tabela 4.3. Ano da última atualização da PGM e do último recadastramento (IBGE, 2004).

Um índice de atualização da cartografia básica municipal na RMC por levantamentos aerofotogramétricos pode ser consultada no Cadastro de Levantamentos Aeroespaciais do Território Nacional (CLATEN). Podem-se acompanhar os últimos aerolevantamentos em escala compatível com o mapeamento urbano na Tabela 4.4.

MUNICÍPIOS	ESCALA	ANO	EMPRESA
Valinhos	1:32.000	2003	Multispectral Ltda.
Itatiba	1:5.000	2003	Base S. A.
Hortolândia	1:5.000	2004	Base S. A.
Campinas	1:8.000	2004	Engefoto S. A.
Engenheiro Coelho, Artur Nogueira, Santo Antonio de Posse, Holambra, Cosmópolis, Jaguariúna, Indaiatuba, Vinhedo e Itatiba	1:15.000	2004	Multispectral Ltda.
Vinhedo	1:30.000	2005	Fototerra S.A.
Paulínia, Jaguariúna, Santo Antonio da Posse	1:6.000	2006	Aerosul S. A.
Santo Antonio de Posse, Holambra, Cosmópolis e Paulínia	2.000 m Perf. Laser	2006	Aeroimagem S. A.
Jaguariúna	1:8.000	2007	Fototerra S.A.
Paulínia, Artur Nogueira	1:6.000	2007	Fototerra S. A.
Campinas	1:8.000	2008	Orbsat S.A.

Tabela 4.4. Últimos aerolevantamentos autorizados constantes no CLATEN na RMC. Disponível em <<http://www.desefa.gov.br>>. Acesso em 23/11/2008.

A pesquisa preliminar em jornais e nos sites das prefeituras da RMC revelou que o geoprocessamento já está sendo utilizado em alguns municípios, ainda que em áreas diversas a do cadastro. Por exemplo, a prefeitura de Campinas vem divulgando em seu site<sup>23</sup> algumas notícias de ações da prefeitura em diversos setores, como saúde pública, educação, habitação, defesa civil, que já utilizam o geoprocessamento como um instrumento de suporte de planejamento da sua atuação. Na saúde pública o geoprocessamento foi utilizado como ajuda no combate a dengue. Os casos da doença foram georreferenciados permitindo a identificação de focos do mosquito próximos e

<sup>23</sup> Reportagens disponíveis em <<http://www.campinas.sp.gov.br>>. Acesso em 16/09/2008.

controle mais efetivos sobre a contaminação (CAMPINAS, 2008b). Na habitação a prefeitura mapeou as áreas carentes de moradia para a classe C e apresentou os dados para a iniciativa privada (construtoras) a fim de atrair e direcionar seus investimentos (CAMPINAS, 2008c). Na educação, as ações estão voltadas para identificação de escolas mais próximas da residência dos alunos através do cadastramento escolar para matrícula (CAMPINAS, 2008d). O geoprocessamento também deverá ser utilizado para a espacialização do “Cadastro Único Social do Município”, visando à gestão integrada das políticas da área social (CAMPINAS, 2008a). Pode-se perceber que as ações divulgadas são pontuais, dispersas e sem relação em entre si.

Vinhedo implantou o geoprocessamento para auxiliar no planejamento e para realizar o levantamento dos imóveis do município para a atualização cadastral. Adquiriu fotografias aéreas digitais em 2005 e uma base cartográfica digital georreferenciada na escala de 1:2.000, o que facilitou muito o trabalho de recadastramento imobiliário da cidade. Além disso, a prefeitura tem projetos de implantação de SIG nas áreas de saneamento básico, meio ambiente, entre outras (ZERO e PINHATA, 2007). As atividades envolvendo geoprocessamento em Vinhedo foram realizadas com a contratação de uma empresa privada ganhadora de processo licitatório. O capital investido pela prefeitura foi de aproximadamente R\$ 400 mil reais, proveniente do PMAT (VINHEDO, 2007b). O recadastramento imobiliário possibilitou o aumento em cerca de 50% da área construída do município e gerou um aumento na arrecadação do IPTU de quase R\$ 3 milhões. A experiência de Vinhedo é divulgada como caso de sucesso da implantação do geoprocessamento e como referência regional (VINHEDO, 2007b).

Em Indaiatuba a implantação do geoprocessamento gerou resultados na atualização cadastral dos imóveis através da comparação do levantamento aerofotogramétrico junto com as fotografias das fachadas dos imóveis com os dados das Fichas de Cadastro do Imóvel e das Plantas de Quadra, detectando as divergências entre as metragens reais e as que constam no Cadastro (INDAIATUBA, 2007a). São previstas aplicações futuras como o GeoFone que será instalado na Guarda Municipal facilitando o deslocamento de viaturas e o mapeamento das

ocorrências. O geoprocessamento também permitiu que a prefeitura identificasse 6.848 imóveis que foram alterados clandestinamente, ou seja, sem cumprir as etapas de aprovação da planta e a emissão do habite-se (INDAIATUBA, 2007b).

Nos próximos itens serão abordados os resultados do diagnóstico feito nesta pesquisa.

## **4.2. DIAGNÓSTICO DA RMC**

Em geral o contato inicial e o pedido para agendamento da entrevista foram bem aceitos. Os trabalhos de campo aconteceram entre os dias 22/07/2008 e 09/09/2008, sendo que neste intervalo de tempo somente não foi possível entrevistar os funcionários dos municípios de Valinhos e Cosmópolis, por causa da obrigatoriedade de realização do pedido via protocolo na prefeitura local. A entrevista no município de Valinhos ocorreu no dia 27/05/2009 e a entrevista em Cosmópolis ocorreu no dia 06/07/2009.

A forma de abordagem foi sempre a mesma em todos os casos, entretanto a forma com que as prefeituras encararam o formulário e a entrevista foram diferentes.

Os municípios foram enquadrados em três situações típicas:

- 1) Em alguns municípios o setor do cadastro contava com técnicos com conhecimento suficiente que participaram da entrevista;
- 2) Em outros municípios houve a falta de técnicos com conhecimento sobre o assunto que estava sendo solicitado pelo formulário (questões técnicas sobre a construção/confecção do cadastro). Diante disso, a entrevista foi dada por outros setores como o de obras, engenharia etc.
- 3) E em outros municípios, apesar do setor do cadastro não possuir técnicos com conhecimento suficiente para responderem o formulário, assim mesmo a entrevista era feita com este setor.

Essa diferença é claramente percebida nos dados contidos nos formulários respondidos, uma vez que pode ser percebido algumas vezes o despreparo técnico para responder o formulário. Foi pedida a assinatura do funcionário no formulário ao final da entrevista, e optou-se por não gravar a fim de deixar os entrevistados mais à

vontade, mesmo porque estes muitas vezes não restringiam seus comentários ao que estava sendo solicitado no formulário, e que sobremaneira acabaram para enriquecer este trabalho.

Os dados colhidos pelo formulário foram complementados por notas de campo que compreenderam as observações sobre o contexto dos trabalhos, indivíduos e processos. Materiais complementares como fotografias, a base cartográfica, modelo do BIC, interface de software, entre outros foram fornecidos por alguns municípios ilustram e substanciam esta pesquisa.

A opção pelo formulário para o desenvolvimento dos trabalhos de campo<sup>24</sup>, é justificada por este ser instrumento de coleta de dados por meio de interrogações cujo preenchimento é feito pelo próprio pesquisador, demandando a necessidade de ir até as prefeituras e a possibilidade de conhecer as rotinas de trabalho das mesmas. Além disso, existe uma tendência de exagero nas respostas a questionários enviados pelo correio, como constatou França (1997), já na entrevista pessoal a realidade aflora de maneira mais franca. Com o formulário destaca-se a vantagem de assistência direta do pesquisador, a garantia de uniformidade na interpretação dos dados e critérios, além de poder ser aplicado em grupos heterogêneos de conhecimento, fato encontrado nas diversas prefeituras. A partir dos resultados desta etapa foi elaborado o diagnóstico identificando-se os seguintes aspectos:

- Os métodos utilizados para atualização e aquisição de dados espaciais para os cadastros imobiliários, bem como as formas que são feitas as atualizações, o formato dos dados, o período de atualização e os produtos gerados;
- A identificação da organização da prefeitura e a localização do setor de cadastro;
- A utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e em quais funções;

---

<sup>24</sup> Inicialmente foi pensada em viajar até os municípios e protocolar na prefeitura uma carta de apresentação da pesquisa solicitando uma entrevista com o servidor designado pela própria instituição. Mas esta estratégia foi abandonada em virtude do custo que geraria, pois, o serviço de protocolo é pago na maioria das prefeituras, e também pelo fato de ser um processo muito demorado, uma vez que o protocolo caminha por diversos setores da prefeitura até o seu destinatário final. Optou-se por estabelecer contato com as prefeituras via telefone com os técnicos e demais responsáveis pelo Cadastro Imobiliário nas Secretarias ou Departamentos que tratavam do assunto em questão, para a apresentação da pesquisa e solicitando-se um e-mail para enviar o formulário, para conhecimento prévio, e agendar uma data para entrevistar o funcionário responsável, sempre com um intervalo de cinco a quinze dias da data do primeiro contato.

- A existência da Rede de Referência Cadastral Municipal e suas características;
- A circulação da informação gerada no setor de cadastro para os diversos setores das prefeituras;
- A disponibilização das informações geradas no cadastro para os cidadãos através da Internet;
- A existência de financiamentos externos através do PMAT e PNAFM para modernização administrativa e implementação do geoprocessamento;
- O interesse em receber capacitação;
- As expectativas dos funcionários em relação ao SIG Metropolitano;
- A existência de legislação municipal que estabeleça diretrizes sobre geoprocessamento.

Considerando que o emprego dos computadores nas prefeituras brasileiras teve início nos setores das finanças públicas (MARGARIDO 1991<sup>25</sup> apud FRANÇOSO, 1997), neste trabalho optou-se por dirigir as entrevistas sempre aos setores responsáveis pelo cadastro técnico imobiliário, uma vez que este setor detém as plantas dos loteamentos bem como todas as informações alfanuméricas sobre os imóveis, ou seja, as informações necessárias para o lançamento do IPTU. Idealizou-se que a implantação do geoprocessamento inicialmente ocorreria no setor que gerasse o maior retorno financeiro e, posteriormente, fosse se difundindo pela instituição, e por esse motivo as maiores perspectivas de implantação de geoprocessamento seriam encontradas nos cadastros imobiliários.

Os subitens 4.2.1 ao 4.2.10 trazem a síntese dos resultados encontrados na aplicação do formulário, em pesquisa realizada nos sítios das prefeituras e na legislação.

---

<sup>25</sup> MARGARIDO, Maria José Ferreira Foregatto. **A Informatização das Administrações Públicas Municipais do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, EAESP/FGV, São Paulo, 1991, 97p.

#### 4.2.1. Legislação Municipal

Para fundamentar este item foram pesquisados os planos diretores e outras leis municipais a fim de saber quais previam a utilização do geoprocessamento na elaboração de cadastros técnicos mais precisos ou como um suporte ao planejamento e ao processo de tomada de decisão. Este item não é somente resultado da análise da aplicação dos formulários, está relacionado com a pesquisa nos sítios dos municípios.

No formulário foi indagado aos técnicos sobre a existência de lei que tratasse sobre o assunto e os resultados encontram-se no Quadro 4.1.

<b>MUNICIPIOS</b>	<b>REFERÊNCIA AO GEORREFERENCIAMENTO NA LEGISLAÇÃO</b>
Americana	Sim, no Plano Diretor - Lei nº 4.597
Artur Nogueira	Não
Campinas	Sim, nos Decretos nº 14.262/2003 e 4.397/2003
Cosmópolis	Não
Engenheiro Coelho	Não
Holambra	Não soube informar
Hortolândia	Sim, não informou a Lei
Indaiatuba	Não
Itatiba	Não
Jaguariúna	Não soube informar
Monte Mor	Não
Nova Odessa	Não soube informar
Paulínia	Sim, Lei nº 36/2007 e 2.668/2003
Pedreira	Não
Santa Barbara d'Oeste	Não
Santo Antônio de Posse	Não
Sumaré	Não soube informar
Valinhos	Não
Vinhedo	Sim, Plano Diretor – Lei nº 66/2007

Quadro 4.1. Municípios pesquisados que possuem ou não possuem referência ao georreferenciamento o em suas leis, segundo os técnicos entrevistados.

Dos 19 técnicos entrevistados 4 não souberam informar sobre a existência de alguma lei municipal que contemplasse o geoprocessamento ou o georreferenciamento de imóveis. Isso se deu nos municípios de Holambra, Jaguariúna, Nova Odessa e Sumaré. Técnicos de 10 municípios disseram não existir legislação municipal que

tratasse sobre o geoprocessamento ou o georreferenciamento de imóveis, são eles: Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Indaiatuba, Itatiba, Monte Mor, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse e Valinhos. Os técnicos entrevistados em Americana, Campinas, Hortolândia, Paulínia e Vinhedo, afirmaram ter leis municipais que tratem do geoprocessamento ou georreferenciamento de imóveis, e com a consulta na legislação desses 5 municípios pode-se constatar que realmente os mesmos já possuem um incipiente enquadramento legal sobre o tema, ainda que por vezes seja bem superficial, como podem ser vistos em alguns artigos transcritos neste item.

Os entrevistados nos municípios de Artur Nogueira, Pedreira e Sumaré disseram não possuir ou não souberam informar sobre a existência de leis que tratassem sobre o tema, entretanto foram encontradas regulamentações sobre o geoprocessamento em suas legislações.

Foram consultados 14 planos diretores e algumas leis<sup>26</sup> disponíveis nos sítios das prefeituras ou das câmaras municipais sendo que 9 fizeram referência à bases cartográficas georreferenciadas, adoção do geoprocessamento ou a constituição de sistemas de informações municipais.

O plano diretor do município de Americana (Lei Municipal nº 4.597) (AMERICANA, 2008) estabeleceu no título sobre as diretrizes das políticas setoriais do desenvolvimento territorial a necessidade de unificação e integração dos cadastros, explicitado no item II do art. 20:

Art. 20. A administração municipal deve observar as diretrizes que seguem:  
II - implantar a unificação dos cadastros existentes sobre uma base única, multifinalitária e georeferenciada, integrados aos bancos de dados existentes;  
(AMERICANA, 2008)

De acordo com esta lei, foi previsto no artigo 98 a criação do Sistema Municipal de Planejamento (SMP) composto, entre outros elementos, pelo Sistema Municipal de Informações Georreferenciadas (SIG) cujos objetivos e outras especificações foram

---

<sup>26</sup> Estão disponíveis para consulta as leis nos municípios de: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

descritas na Seção IV - Do Sistema de Informações Georreferenciadas para o Planejamento/SIG, pelos art. 108 e 109.

Art. 98. Fica criado o Sistema Municipal de Planejamento / SMP, com as características e atribuições definidas nesta lei, composto dos seguintes elementos:

IV - Sistema Municipal de Informações Georeferenciadas/ SIG.

Art. 108. Fica criado o Sistema de Informações Georeferenciadas - SIG, junto à Secretaria de Planejamento e Controladoria.

Art. 109. O SIG tem como objetivo sistematizar as informações existentes em todos os órgãos da administração direta e indireta, visando construir instrumentos que facilitem a execução das políticas públicas e estudos de viabilidade para implantação de novas ações, e a avaliação constante do desempenho das políticas implantadas.

Parágrafo único. O SIG contará com um cadastro multifinalitário e congregará as informações produzidas por todos os órgãos da administração direta e indireta, através de georeferenciamento e produção de documentos necessários, cabendo, a cada órgão da administração municipal, a alimentação dos dados para o centro de informações. (AMERICANA, 2008)

No município de Artur Nogueira o plano diretor (Lei Municipal Complementar nº 441) (ARTUR NOGUEIRA, 2007) tratando a gestão da política urbana previu a criação do Sistema Municipal de Informações (SMI), para o qual fixa diretrizes no art. 119.

Art. 119. São diretrizes estratégicas para a implementação do Sistema Municipal de Informações – SMI:

II. Revisar a planta genérica de valores de terrenos e edificações;

III. Elaborar a nova estrutura de dados para os cadastros mobiliários e imobiliários objetivando o uso múltiplo das informações;

IV. Criar bases cartográficas para o cadastro técnico multifinalitário;

V. Adotar sistemática de atualização cadastral;

VIII. Adotar o geoprocessamento nos cadastros imobiliário e mobiliário, com vistas a agilizar os procedimentos da área tributária e fornecer informações para o planejamento municipal, implementando o Sistema Municipal de Informações, para garantir o monitoramento e a fiscalização do uso do solo. (ARTUR NOGUEIRA, 2007)

O plano diretor do município de Campinas (Lei Municipal Complementar nº 15) (CAMPINAS, 2006) faz referência a utilização de SIGs nas seguintes situações: na política pública de transportes (art. 49) e na política pública de habitação (art. 51). Diferentemente dos outros municípios, o plano diretor de Campinas previu a utilização do SIG nos setores de transporte e educação como uma função de suporte ao planejamento, como se percebeu pela leitura desses artigos.

Art. 49 - São objetivos e diretrizes da política municipal de transporte, trânsito e mobilidade urbana:

XXI – promover ações de monitoramento e segurança, por meio de Sistemas de Informações Geográficas e Tecnologia de Informação;

Art. 51 - São diretrizes da Política de Habitação:

IX – instituir sistema de informações atualizadas sobre a situação habitacional do Município, que reflita sua evolução, constituído de indicadores quantitativos e qualitativos, além de mapas e plantas, a ser integrado a sistema de informações geográficas – SIG multifinalitário e multiusuário;

X – instituir cadastro dos beneficiários de concessão de uso especial para fins de moradia e de concessão de direito real de uso a ser integrado a sistema de informações geográficas – SIG multifinalitário e multiusuário; (CAMPINAS, 2006)

O SIG é também um instrumento administrativo do sistema de gestão do próprio plano diretor, como mostrou o art. 99, onde ficou explícita também a necessidade do georreferenciamento da base cartográfica municipal.

Art. 99 - São instrumentos administrativos do Sistema de Gestão do Plano Diretor, entre outros:

I – bancos de dados em geral;

II – índices de avaliação de qualidade;

III – recursos humanos qualificados;

IV – parcerias;

V – sistema de fiscalização e monitoramento;

VI – Sistema de Informação Geográfica – SIG.

a) Base Cartográfica Digital Geogerenciada;

b) Banco de Dados físico-territorial ;

c) Banco de Dados sócio-econômico;

d) Aplicativos de geoprocessamento que permitam localizar, analisar e publicar as informações elaboradas a partir dos dados contidos na base cartográfica e nos bancos de dados. (CAMPINAS, 2006).

O plano diretor do município de Hortolândia (Lei Municipal nº 2.092) (HORTOLÂNDIA, 2008) se aproximou do tema quando tratou do sistema de planejamento e gestão, mas de fato não chegou a estabelecer diretrizes específicas sobre georreferenciamento da base cartográfica, ou da utilização de SIG. Vale ressaltar o art. 105.

Art. 105. A gestão do Plano Diretor participativo de Hortolândia e a implantação de um processo de planejamento permanente deverá considerar:

IV – Implantação do Sistema de Informações Municipais, tendo como referencial o mapa de organização do território, utilizando-se das unidades territoriais (unidade de planejamento e regiões de planejamento) como base de apoio para o planejamento e ações dos órgãos municipais

V – Implantação do Cadastro Multifinalitário para subsidiar a gestão do solo urbano e a elaboração dos planos setoriais. (HORTOLÂNDIA, 2008).

Na legislação urbana de Paulínia foram encontradas diretrizes sobre a forma de apresentação de documentações para a prefeitura sobre os projetos de loteamentos, industriais e comerciais/serviços, respectivamente no Decreto nº 5.541 (PAULÍNIA, 2007a) que dispõe sobre loteamentos urbanos, loteamentos fechados e condomínios fechados e na Lei Municipal Complementar nº 36 (PAULÍNIA, 2007b) que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação. Por ter uma rede de referência cadastral este município obrigou a amarração dos projetos à sua rede geodésica, como foi constatado nos artigos 4º e 7º do Decreto nº 5.541/2007 e no artigo 2º da Lei Complementar nº 36/2007 transcritos respectivamente:

Artigo 4º - O projeto, que deverá ser rigorosamente orientado pelo traçado e diretrizes oficiais, conterá desenhos na escala 1:1.000, memorial descritivo e será apresentado em 5 (cinco) vias ou quantas mais forem exigidas pela Municipalidade, acompanhado do título de propriedade, da área a ser loteada e arquivo digitalizado em formato DWG.

§ 1º - Todo projeto deverá estar referenciado a, pelo menos, dois vértices da rede geodésica do município de Paulínia, UTM SAD-69;

Artigo 7º - A Municipalidade exigirá, para incorporar a sua base de dados geográfica, a entrega, pelo interessado, dos originais dos projetos em arquivo digital compatível com o padrão da prefeitura e das cadernetas de campo com seu arquivo digital no padrão ASCII referentes aos incisos I a VIII do artigo 5º deste Decreto. (PAULÍNIA, 2007a)

Artigo 2º- Para efeito desta Lei, as seguintes expressões ficam assim definidas:  
XIV. diretrizes - documento expedido pela Secretaria de Planejamento e Coordenação, em áreas superiores a 5.000 m<sup>2</sup>, onde deverá ser informado os parâmetros necessários para elaboração de todos projetos de indústrias, comércio/serviços, e deverá ser solicitado através de requerimento com os seguintes anexos:

a) cópia do Levantamento planialtimétrico cadastral em coordenadas UTM-SAD-69, amarrado na rede geodésica do município e arquivo digital em formato DWG; (PAULÍNIA, 2007b)

Já o plano diretor de Paulínia, Lei Municipal nº 2.852 (PAULÍNIA, 2006), é breve em relação a questão das informações espaciais para fins de planejamento e gestão urbana. Nas disposições finais e transitórias o art. 102 fixou que:

Art. 102 – Para fins de aprimoramento das ações municipais deverão ser promovidos:

- I – geoprocessamento com levantamento das áreas urbanas ocupadas, com:
  - a) atualização da planta genérica de valores;
  - b) recadastramento dos imóveis; e,
  - c) levantamento dos espaços urbanos vazios.

II – capacitação profissional dos servidores públicos; (PAULÍNIA, 2006)

No município de Pedreira, o plano diretor (Lei Municipal nº 2.792) (PEDREIRA, 2008) ao tratar das diretrizes para o sistema de planejamento, gestão e controle, abordou na terceira seção o Sistema de Informações Municipais (SIM), o qual tem seus objetivos fixados pelo art. 153.

Art. 153. O Sistema de Informações Municipais – SIM é o instrumento de acesso aos elementos necessários ao planejamento e à avaliação da política urbana, subsidiando decisões, tendo por finalidade:

I. produzir e organizar informações gerais e de caráter técnicas necessárias à atividade de planejamento, monitoramento, implementação e avaliação da política urbana, subsidiando a tomada de decisões ao longo do processo;

II. cumprir a função de comunicação com a sociedade, disponibilizando, de forma clara as informações relativas à gestão da política urbana do Município, através da página eletrônica da Prefeitura.

PARÁGRAFO ÚNICO - Para efeito do caput deste artigo, deverá ser implementado um banco de dados e informações, permanentemente atualizado, com indicadores sociais, culturais, econômicos, financeiros, patrimoniais, administrativos, físico-territoriais, inclusive cartográficos, ambientais, imobiliários e outros de relevante interesse para o Município, e na medida do possível, geo-referenciados em meio digital. (PEDREIRA, 2008).

O plano diretor do município de Sumaré, (Lei Municipal nº 4.250) (SUMARÉ, 2006), previu de forma mais detalhada que os outros a geração da informação espacial e seu gerenciamento. Com relação ao desenvolvimento territorial, o plano estabeleceu a diretriz geral:

Art. 84 - Lei específica definirá o parcelamento do solo obedecendo as seguintes diretrizes gerais:

IV - vincular a aprovação de novos loteamentos à prévia atualização cadastral, em meio digital, de toda área objeto de parcelamento do solo, geo-referenciada com a base cartográfica municipal; (SUMARÉ, 2006)

Quando trata da questão do sistema municipal de planejamento e gestão, seu capítulo três estabeleceu o Sistema de Informação para Gestão Territorial, com destaque para os art. 154, 156, 157 e 170.

Art. 154 - Para maior eficácia na formulação de estratégias, na elaboração de instrumentos e no gerenciamento das ações, a Secretaria Municipal de Planejamento Urbano ou órgão que vier a substituí-la, criará e manterá atualizado um Sistema de Informação para Gestão Territorial.

Art. 156 - São diretrizes específicas para o Sistema de Informação para Gestão Territorial:

- I – integração das bases cadastrais municipais e compatibilização com os cadastros de órgãos e entidades de outras esferas governamentais e entidades privadas de prestação de serviços à população;
- II – cooperação intermunicipal para possível compartilhamento de cadastros e de informações regionais;
- III – prioridade à qualidade da informação através da obtenção de dados consistentes, adequação da modelação do sistema e integração dos sistemas disponíveis;
- IV – incorporação de tecnologias apropriadas e disponíveis para a melhoria da produtividade das atividades relativas ao Sistema de Informação para Gestão Territorial;
- V – atualização permanente do mapeamento da Cidade e de outras informações indispensáveis à gestão do território;
- VI – facilitar a divulgação e disponibilização da legislação urbanística à população.

Art. 157 - A implementação do Sistema de Informação para Gestão Territorial se dará mediante:

- I – a criação de uma base de informação multifinalitária e única do Município, a partir da organização de banco de dados alfanumérico e mapa georeferenciado, integrando informações de natureza imobiliária, tributária, judicial, patrimonial, ambiental e outras de interesse para a gestão municipal, inclusive sobre planos, programas e projetos;

Art. 170 - A descrição dos limites das Administrações Regionais tratadas no artigo serão realizadas e aprovadas por ato do Poder Executivo, no prazo de 1 (um) ano, contados a partir da vigência desta Lei.

Parágrafo Único: Os limites das Administrações Regionais referidas no caput deste artigo deverão conter, preferencialmente, as coordenadas dos vértices definidores geo-referenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro. (SUMARÉ, 2006).

Em Valinhos a lei do plano diretor (Lei Municipal nº 3.841) (VALINHOS, 2004), a respeito das diretrizes para os aspectos físico-territoriais fixou no art. 44 medidas como:

Artigo 44 - Para o aspecto físico territorial do Município, serão adotadas medidas visando:

- VI - criação do Cadastro Técnico Municipal - Centro de Informações, como instrumento de apoio na tomada de decisões junto ao órgão de planejamento;
- VII - atualização cartográfica georeferenciada através de levantamento planialtimétrico para subsidiar os trabalhos referentes ao planejamento urbano e área fazendária; (VALINHOS, 2004)

Em relação ao sistema de planejamento municipal, o plano diretor de Valinhos trouxe algumas medidas sistematizadas a serem tomadas para a constituição do Sistema de Informações, percebidos nos art. 105 ao 110.

Artigo 105 - Compete ao órgão municipal de planejamento, implantar um sistema de informações que subsidie diagnósticos e pautar os estudos do Sistema de Planejamento.

§ 1º - No sistema de informações haverá um banco de dados que estará permanentemente à disposição dos órgãos interessados.

§ 2º - O sistema de informações ligado ao setor físico-territorial organizará dados sobre:

- a) identificação, caracterização e utilização dos imóveis no Município;
- b) parcelamentos, edificação ou utilização compulsória;
- c) capacidade e programa de ampliação de infra-estrutura e equipamentos;
- d) áreas especiais de proteção.

Artigo 106 - Deverá ser implantada uma rede de vértices no Município, exigindo-se que todos os serviços topográficos sejam interligados a esta rede, garantindo a construção e atualização de carta cadastral segura.

Artigo 107 - Deverá ser montado um conjunto cartográfico, atualizado com documentos básicos necessários ao Cadastro Técnico Municipal.

Artigo 108 - É assegurada a aquisição, manutenção e substituição, quando necessário, dos equipamentos que garantam a existência do Banco de Dados Georeferenciados.

Artigo 109 - Deverão ser garantidos os meios para a concepção e implantação de um Banco de Dados Único Georeferenciado, de forma a promover a integração e a agilização de todos os órgãos municipais.

Artigo 110 - Deverá ser implantada estrutura que permita a atualização permanente da Planta de Valores Genéricos, com mapeamento adequado, por face de quadra, objetivando não só o aumento da arrecadação, mas, também, proporcionar a justiça fiscal. (VALINHOS, 2004).

O plano diretor de Vinhedo, (Lei Municipal Complementar nº 66) (VINHEDO, 2007a) apresentou o geoprocessamento como um instrumento de modernização administrativa, explicitado no art. 231, quando este estabeleceu que:

Art. 231. Para efeitos do artigo anterior, o Programa de Modernização Administrativa tem as seguintes propostas de ação:

II - disseminar a utilização do geoprocessamento e garantir o acesso, pela população, dessas informações;

VI - desenvolver ações para eliminar etapas de trabalho, otimizar e automatizar tarefas, diminuindo o fluxo de papéis e agilizando o processo decisório. (VINHEDO, 2007a)

O plano diretor de Vinhedo ainda previu a criação de um Sistema de Informações Municipais (SIM) subordinado e a fim de subsidiar o sistema de planejamento, gestão e controle, tal como ficou estabelecido pelos art. 245 e 257.

Art. 245. O Órgão Municipal de Planejamento Urbano, a ser criado, responderá pelo planejamento e desenvolvimento territorial do Município, bem como pelo gerenciamento do Sistema Municipal, competindo-lhe:

III - gerenciar e organizar o banco de informações essenciais ao processo de desenvolvimento territorial do Município, proporcionando a interligação dos

dados ao Sistema Municipal de Informações Geográficas - SMIG;

Art. 257. O Sistema de Informações Municipais – SIM é o instrumento de acesso aos elementos necessários ao planejamento e à avaliação da política urbana, subsidiando decisões, tendo por finalidade:

I - produzir e organizar informações gerais e de caráter técnico necessárias à atividade de planejamento, monitoramento, implementação e avaliação da política urbana, subsidiando a tomada de decisões ao longo do processo;

II - cumprir a função de comunicação com a sociedade, disponibilizando, de forma clara as informações relativas à gestão da política urbana do Município, através da página eletrônica da Prefeitura.

*Parágrafo único.* Para efeitos do *caput*, deste artigo, deverá ser implementado um banco de dados e informações, permanentemente atualizado, com indicadores sociais, culturais, econômicos, financeiros, patrimoniais, administrativos, físico-territoriais, inclusive cartográficos, ambientais, imobiliários e outros de relevante interesse para o Município, progressivamente georeferenciados em meio digital. (VINHEDO, 2007a).

Entendeu-se que o município que possui em seu quadro legal referências ao geoprocessamento ou ao georreferenciamento teria maiores chances de estar em estágio mais avançados de implantação de soluções ligadas ao geoprocessamento e, até mesmo, de possuir e utilizar efetivamente essas tecnologias no planejamento e gestão urbanos. Com esta expectativa foram iniciados os trabalhos de campos para as prefeituras municipais.

#### **4.2.2. Organização das Prefeituras**

O organograma das prefeituras foi estudado antes do contato com as mesmas e complementado durante a entrevista. Neste item foi apresentado o Quadro 4.2 contendo: a secretaria do funcionário entrevistado, a secretaria em que o cadastro imobiliário encontra-se e a secretaria que faz a cobrança do IPTU. Apesar de primar pelo contato com o funcionário responsável pelo cadastro houve vezes em que este passou a incumbência da entrevista para outra pessoa, de secretaria ou setores diferentes, isso justifica as colunas secretaria do funcionário entrevistado e secretaria que se encontra o cadastro.

A identificação de quem é responsável pelo cadastro e quem é o responsável pelo IPTU, ou seja, a forma como está organizada a prefeitura, permite que se façam algumas considerações a respeito de como esta encara a função e o cadastro

imobiliário e como este está vinculado com a questão da cobrança do IPTU, bem como permite indicar possíveis fluxos de informação dentro da prefeitura.

Em alguns casos, mais de um setor foi responsável pelo preenchimento do formulário como, por exemplo, em Americana onde pode-se conversar com técnicos da Unidade de Cadastro Técnico Municipal e do Setor de Geoprocessamento, em Monte Mor onde entrevistou-se um funcionário do Setor de Cadastro (Secretaria de Finanças) e outro da Secretaria de Obras e Planejamento, e em Pedreira onde foram entrevistados técnicos do Departamento de Cadastro da Secretaria de Tributos e da Secretaria de Obras.

Como é possível observar, em algumas prefeituras o formulário foi respondido pela secretaria de obras, foi o caso de Vinhedo, Holambra, Engenheiro Coelho e Cosmópolis. Estes casos poderiam ser explicados pelo fato do formulário ter contemplado informações sobre a base cartográfica e sobre as plantas cadastrais, que muitas vezes são elaboradas no setor de obras.

A partir deste quadro pode ser observada, de modo geral, uma divisão do trabalho dentro da prefeitura: um setor é responsável pela execução, gestão e atualização dos dados do cadastro, que nem sempre é o setor do cadastro e sim a secretaria de obras. E há outro setor que recebe e trabalha com estas informações, fazendo o lançamento de tributos e impostos. Nesse caso, o cadastro imobiliário é um banco de dados e as informações que contém são alfanuméricas do BIC. Os funcionários responsáveis por este trabalho podem nem saber por quais processos e procedimentos esses dados foram gerados.

MUNICÍPIOS	SECRETARIA DO ENTREVISTADO	SECRETARIA DO CADASTRO	FUNCIONÁRIOS NO CADASTRO	COBRANÇA DO IPTU
Americana	Sec. de Planejamento e Controladoria - Unidade de Cadastro Técnico Municipal e Setor de Geoprocessamento	Sec. de Planejamento e Controladoria – Unidade de Cadastro Técnico Municipal	11	Sec. de Planejamento e Controladoria – Unidade de Cadastro Técnico Municipal
Artur Nogueira	Sec. de Planejamento Obras e Serviços Municipais - Setor do Cadastro Imobiliário Urbano	Sec. de Planejamento Obras e Serviços Municipais - Setor do Cadastro Imobiliário Urbano	5	Sec. de Planejamento Obras e Serviços Municipais
Campinas	Sec. de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – Dpto. de Informação Documentação e Cadastro	Sec. de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – Dpto. de Informação Documentação e Cadastro	+ 70	Sec. de Finanças
Cosmópolis	Sec. de Obras e Habitação	Sec. de Planejamento Urbano	4	Sec. de Finanças
Engenheiro Coelho	Dpto. de Obras	Sec. da Fazenda	2	Dpto. de Finanças
Holambra	Dpto. de Obras e Planejamento	Dpto. Financeiro – Setor de Cadastro	3-4	Dpto. Financeiro – Lançadoria
Hortolândia	Sec. de Finanças e Planejamento - Setor de Geoprocessamento	Sec. de Finanças e Planejamento - Setor de Geoprocessamento	15	Sec. de Finanças e Planejamento
Indaiatuba	Sec. de Engenharia - “Setor” de Geoprocessamento	Sec. de Engenharia - “Setor” de Geoprocessamento	9	Sec. da Fazenda
Itatiba	Sec. de Obras e Meio Ambiente - Seção de Manutenção do Plano Diretor	Sec. de Obras e Meio Ambiente – Dpto. de Programação e Controle – Setor de Cadastro Imobiliário.	2	Sec. de Finanças
Jaguariúna	Sec. de Administração e Finanças	Sec. de Administração e Finanças	5	Sec. de Administração e Finanças
Monte Mor	Sec. de Finanças – Setor de Cadastro e Sec. de Obras e Planejamento	Sec. de Finanças	1	Sec. de Finanças
Nova Odessa	Sec. de Obras e Urbanismo – Setor de Cadastro	Sec. de Obras e Urbanismo – Setor de Cadastro	5	Sec. de Tributos
Paulínia	Sec. de Planejamento e Coordenação – Setor de Cadastro	Sec. de Planejamento e Coordenação – Setor de Cadastro	4	Sec. de Recursos
Pedreira	Sec. de Tributos – Dpto. de Cadastro e Secretaria de Obras	Sec. de Tributos – Dpto. de Cadastro	2	Sec. de Tributos
Santa Bárbara d’Oeste	Sec. de Planejamento – Setor de Cadastro	Sec. de Planejamento – Setor de Cadastro	17	Sec. da Fazenda – Dpto. Dívida Ativa
Santo Antônio de Posse	Dpto. de Planejamento – Setor de Cadastro	Dpto. de Planejamento – Setor de Cadastro	2	Dpto. de Finanças
Sumaré	Sec. de Finanças e Orçamento – Seção de Cadastro	Sec. de Finanças e Orçamento – Seção de Cadastro	7	Sec. de Finanças e Orçamento
Valinhos	Sec. de Planejamento e Meio Ambiente – Setor de Topografia	Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente – Seção de Cadastro	8	Sec. da Fazenda.
Vinhedo	Sec. de Obras – Setor de Projetos	Sec. de Planejamento – Setor de Cadastro	1	Sec. da Fazenda

Quadro 4.2. Organização das Prefeituras da RMC em relação ao Cadastro Imobiliário, número de funcionários e cobrança do IPTU.

Assim, o setor do cadastro encontra-se junto as secretarias de Finanças, Fazenda ou Tributação (Quadro 4.3 e Figura 4.1).

MUNICÍPIOS	SECRETARIA DO CADASTRO
Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Jaguariúna, Monte Mor, Pedreira, Sumaré.	Setor Financeiro: Secretaria de Finanças, Tributos, Fazenda
Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Indaiatuba, Itatiba, Nova Odessa, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Valinhos, Vinhedo.	Setor Técnico: Planejamento, Urbanismo, Obras, Engenharia

Quadro 4.3. Localização do Cadastro Imobiliário nas prefeituras.

Há também casos de municípios em que o setor do cadastro é parte das secretarias de obras, planejamento ou engenharia, e apenas os dados alfanuméricos são repassados as secretarias que fazem a cobrança do IPTU. Dessa forma, percebe-se que não há um padrão ou uniformidade do que seria o Cadastro Imobiliário e quais suas funções dentro das prefeituras.

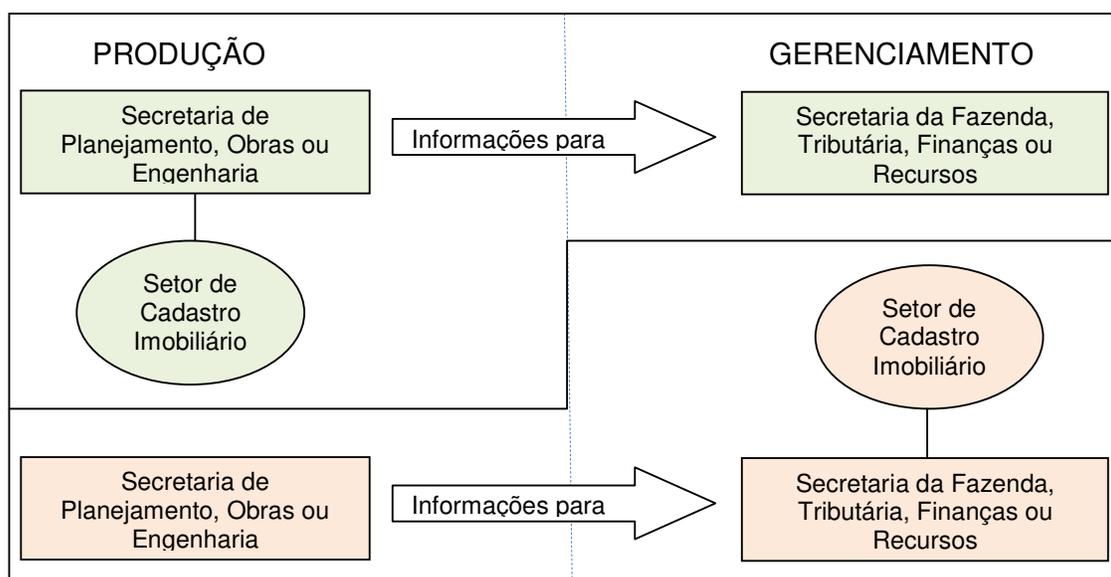


Figura 4.1. Fluxo de informações nas prefeituras.

#### 4.2.3. Levantamento de Dados e Estrutura do Cadastro Imobiliário

Este item objetivou conhecer os métodos utilizados para o levantamento e atualização dos dados espaciais. O formulário listou cinco métodos: os métodos clássicos, o aerofotogramétrico, por imagens de satélite e o levantamento por

posicionamento por satélite. Era solicitado também que fosse informado qual a empresa executora e a escala do trabalho.

No Quadro 4.4 e Gráfico 4.3 estão apontados respectivamente os municípios que realizaram o levantamento de dados espaciais para fins de recadastramento imobiliário ou para atualização da base cartográfica e a opção em porcentagem das formas de levantamento de dados espaciais nas prefeituras.

<b>MUNICÍPIOS</b>	<b>IN LOCO - BIC</b>	<b>AERO/ ORTOFOTOGRAFÉTICO</b>	<b>IMAGENS DE SATÉLITE</b>
Americana	-	-	Imagem 1:2.000 QuickBird (2006)
Artur Nogueira	Prefeitura (2004)	-	-
Hortolândia	Prefeitura (início em 2004)	Base S.A. e restituição da Aerocarta S.A. 1:1.000 (2004)	-
Indaiatuba	-	Geodados Tecnologias 1:5.000 e 1:3.000 (2005) e 1:1.500 (2008)	-
Itatiba	-	-	QuickBird (2005), Resolução de 60cm
Jaguariúna	-	SSR Tecnologia Ltda. 1:1000 (2007)	-
Monte Mor	Empresa Contratada (2004), sem escala	-	-
Nova Odessa	Empresa contratada (2003)	-	-
Paulínia	-	Aerocarta S.A. 1:10.000 (1997)	-
Pedreira	Geoworld Consultoria Ltda. (2001), 1:1.000	-	-
Santa Bárbara d'Oeste	Prefeitura (2006/2007)	Base S.A. 1:5.000 (2006)	-
Santo Antônio de Posse	Prefeitura (2007), 1:500	-	-
Valinhos	-	Multispectral 0,30 metros (2003)	-
Vinhedo	-	SSR Tecnologia Ltda. 1:10.000 (2005)	-

Quadro 4.4. Métodos de levantamento de dados espaciais para atualização cadastral ou da base cartográfica.

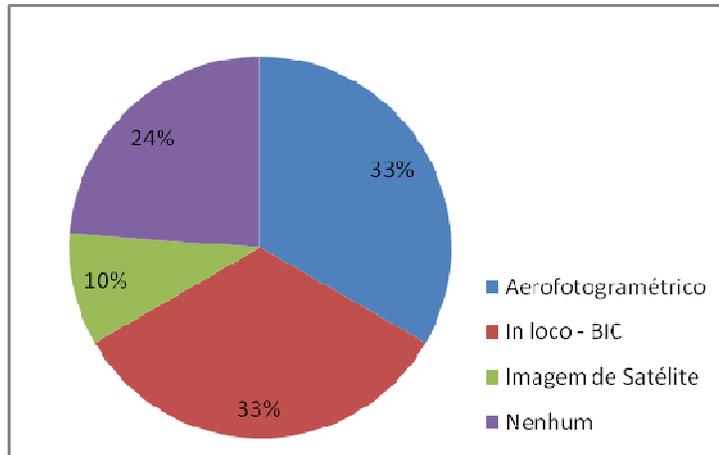


Gráfico 4.3. Opção em porcentagem das formas de levantamento de dados espaciais nas prefeituras.

Os municípios que não promovem a atualização cadastral pelos métodos acima listados são Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra e Sumaré. No município de Campinas foi informado que não existe nenhuma atividade para atualização do cadastro imobiliário, mas existe a fiscalização pontual e contínua que a prefeitura faz e que acaba trazendo informações para a atualização do cadastro imobiliário.

O que ocorre nesses municípios, de forma geral, é que o cadastro imobiliário é alimentado apenas pela entrada das plantas dos novos loteamentos aprovados entregues para a prefeitura pelo loteador. Também são alimentados, entre outros fatores, pelos processos de mudanças no registro do bem imóvel onde há alterações do proprietário dos imóveis (ITBI), por meio da concessão de habite-se, do lançamento de tributos para a implantação de serviços públicos, do processo de parcelamento ou remembramento do terreno, do licenciamento de estabelecimentos comerciais, industriais ou de serviços, do licenciamento de obras, também via autodeclaração e da transferência de áreas para incorporação ao patrimônio municipal.

Todos os municípios pesquisados recebem dados espaciais para o cadastro imobiliário através desses procedimentos administrativos, como pode ser constatado no Quadro 4.5.

MUNICÍPIOS	Parcelamento	Licenciamento de Obras	Licenciamento Estabelecimento Comercial	ITBI	Emissão de Habite-se	Auto-Declaração	Transf. ao Patrimônio Municipal
Americana	X			X	X	X	X
Artur Nogueira	X	X	X	X	X	X	
Campinas	X		X	X	X	X	X
Cosmópolis	X						X
Engenheiro Coelho	X						
Holambra	X						
Hortolândia	X	X	X	X	X	X	
Indaiatuba	X			X	X		
Itatiba	X						
Jaguariúna		X			X	X	X
Monte Mor	X				X		
Nova Odessa	X	X	X		X		X
Paulínia	X	X	X	X	X	X	X
Pedreira	X	X	X	X	X	X	X
Santa Bárbara d'Oeste	X	X			X	X	X
Santo Antônio de Posse	X	X		X	X		X
Sumaré	X	X	X		X		
Valinhos	X				X	X	
Vinhedo	X						

Quadro 4.5. Aquisição e atualização dos dados do Cadastro Imobiliário através de procedimentos administrativos.

Além dessas formas de aquisição de dados para o Cadastro Imobiliário, os municípios de Artur Nogueira e Monte Mor identificaram a emissão de Conclusão de Obra. Os municípios de Hortolândia, Itatiba e Engenheiro Coelho identificaram o processo de fiscalização como um método para atualização do cadastro imobiliário. O município de Nova Odessa identificou a solicitação junto à prefeitura para a medição do imóvel, como outro procedimento existente para atualização dos dados do cadastro. O Gráfico 4.4 representa as formas mais utilizadas para a atualização do cadastro imobiliário segundo os municípios pesquisados. Percebe-se facilmente o predomínio do processo de parcelamento do solo para a atualização do cadastro imobiliário.

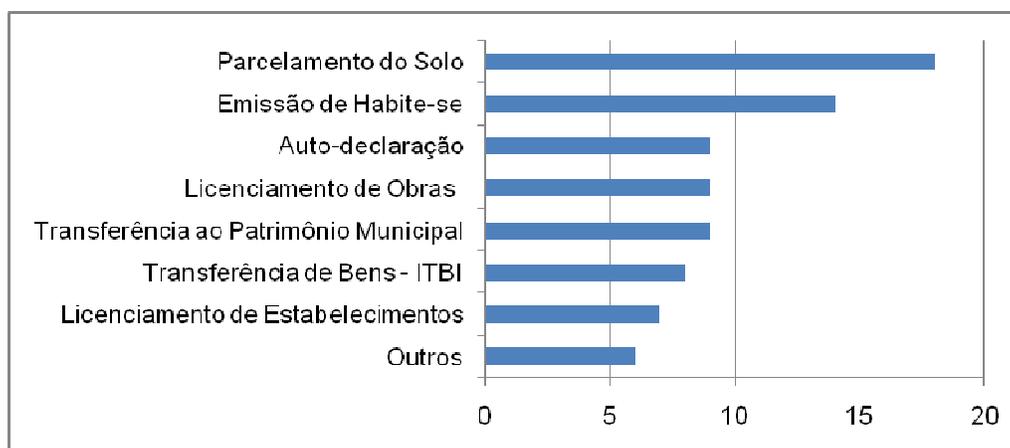


Gráfico 4.4. Formas de atualização do Cadastro Imobiliário por procedimentos administrativos.

Com relação as plantas cadastrais dos loteamentos existentes, a situação dos municípios está descrita no Quadro 4.6. Pode-se notar o atraso de alguns municípios quanto a digitalização das plantas cadastrais, a saber: Campinas, Cosmópolis, Artur Nogueira, Engenheiro Coelho, Monte Mor<sup>27</sup>, Nova Odessa, Pedreira<sup>28</sup>, Santo Antônio de Posse e Sumaré. O município de Holambra já possui a quase totalidade das plantas cadastrais do município em meio digital, mas elas não estão georreferenciadas.

MUNICÍPIOS	PLANTAS LOTEAMENTOS*	GEORREFERENCIAMENTO/ SISTEMA DE PROJEÇÃO
Americana	Digital (mais que 75%)	Sim, em Córrego Alegre com 115 m de precisão
Artur Nogueira	Analógica (75%), Digital (25%)	Não
Campinas	Analógico (mais de 75%), Digital (somente nos últimos 5 anos)**	Sim, Córrego Alegre UTM
Cosmópolis	Analógico (100%) Digital (40%)	Não
Engenheiro Coelho	Analógico (100%) Digital (lot. mais novos)	Não
Holambra	Digital (mais que 75%)	Não
Hortolândia	Digital (mais que 75%)	Sim, SAD 69, UTM
Indaiatuba	Digital (mais que 75%), os analógicos estão sendo digitalizados	Sim, não informou
Itatiba	Analógico (25%) Digital (75%)	Sim, SAD 69 UTM
Jaguariúna	Digital (mais que 75%)	Sim, não soube informar
Monte Mor	Digital (mais que 75%)	Não
Nova Odessa	Analógico/Digital (não sabe informar proporção)	Não soube informar

<sup>27</sup> Apesar de possuir mais que 75% das Plantas de Loteamentos em meio digital, os técnicos da Prefeitura de Monte Mor estimam que eles possuam em torno de 60% dos loteamentos existentes no município de fato regularizados, e, portanto, com plantas na Prefeitura.

<sup>28</sup> Assim como em Monte Mor, os técnicos da prefeitura de Pedreira estimam possuir apenas 50% das plantas de loteamentos do município, sendo que destes 50% a metade encontra-se em meio analógico e a outra metade digitalizado.

Paulínia	Digital (mais que 75%)	Sim, SAD -69 UTM
Pedreira	Analogico (50%) Digital (50%)	Não
Santa Bárbara d'Oeste	Digital (98%)	Sim, SAD - 69 UTM
Santo Antônio de Posse	Analogico	Não
Sumaré	Analogico (começaram a digitalização em 2008)	Não soube informar
Valinhos	Digital (aproximadamente 70%)	Sim, - UTM.
Vinhedo	Digital (mais que 75%)	Sim, SAD 69 - UTM

Quadro 4.6. Situação das Plantas Cadastrais de Loteamentos nos municípios da RMC.

\*Valores aproximados. \*\* Em Campinas, apenas nos últimos 5 anos a prefeitura passou a exigir as plantas dos novos loteamentos em meio digital, estão em meio analógico as plantas de loteamentos, quadras e lotes, e está em meio digital a base cartográfica municipal.

Considerando-se os valores apresentados no Quadro 4.6 (informações obtidas pelos funcionários) pode-se estimar que cerca de 53,2% das plantas cadastrais da RMC estão em formato digital, desconsiderando a qualidade, escala, atualização ou precisão das mesmas. A AGEMCAMP (2008) estimou que as bases cadastrais estão desatualizadas em 63% dos municípios da RMC.

As plantas cadastrais em formato analógico compreendem áreas pequenas (loteamentos ou quadras), são arquivadas em ficheiros e as alterações no ambiente físico são registradas muitas vezes rasurando este documento, como o exemplo da Figura 4.2. A figura 4.3 exemplifica as plantas cadastrais da prefeitura de Americana em formato digital. Este município utiliza o software MaxiCAD.

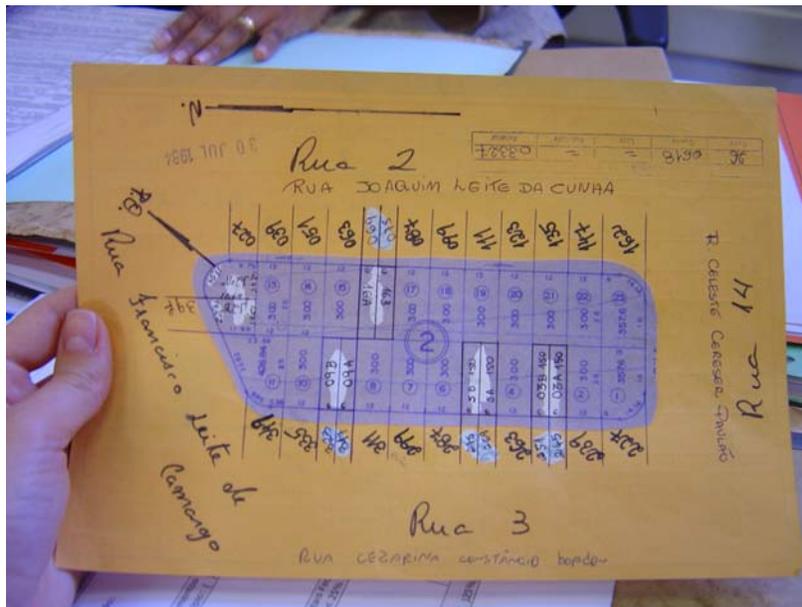


Figura 4.2. Planta Cadastral de parte de loteamentos em papel do Município de Nova Odessa.



Figura 4.3. Foto de Planta Cadastral digital de parte de loteamento do Município de Americana.

Com relação ao formato dos dados alfanuméricos do BIC foi perguntado se eles estariam em meio analógico ou em meio digital, se em meio digital qual seria o programa utilizado (Quadro 4.7). Apesar de possuírem essas informações em meio analógico<sup>29</sup>, uma grande parte dos municípios fez menção a digitalização dos dados do cadastro ou a existência de parte desses dados em meio digital no setor de cobrança do ITPU. Somente o município de Hortolândia possui o BIC em formato digital desde seu levantamento em campo, pois substituíram o BIC em papel por arquivos coletados em campo com equipamento palm top.

<sup>29</sup> Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santo Antônio de Posse e Sumaré responderam que utilizam informações em meio analógico no setor de Cadastro Imobiliário.

MUNICÍPIOS	FORMATO DOS DADOS		
	Analogico	Digital	Programa Banco de Dados
Americana	-	X	Próprio
Artur Nogueira	-	X	Próprio
Campinas	X	X	Não soube informar
Cosmópolis	X	X	Cetil
Engenheiro Coelho	X	X	Não soube informar
Holambra	-	X	Não soube informar
Hortolândia	-	X	Oracle
Indaiatuba	-	X	Próprio/Geodados Cidade
Itatiba	-	X	Não soube informar
Jaguariúna	-	X	Não soube informar
Monte Mor	X	X	Cetil
Nova Odessa	X	X	Smar APD
Paulínia	X		CLIPER
Pedreira	X		Coperdata versão 3.0
Santa Bárbara d'Oeste	-	X	ADABAS - D
Santo Antônio de Posse	X		Não soube informar
Sumaré	X	X	CECAM
Valinhos	X	X	GeoDados Cidade
Vinhedo	-	X	Software da empresa Selectron

Quadro 4.7. Formato dos dados do BIC: analógicos e digitais.

#### 4.2.4. Banco de Dados Geográfico

Foi constatada a utilização de um SIG apenas no Cadastro Imobiliário dos municípios de Indaiatuba e Valinhos. Estes municípios possuem o software ArcGIS, que é utilizado para fazer o controle e a atualização do mapa urbano. Na verdade, este software foi indicado pela empresa contratada para fazer o “pacote de geoprocessamento” do município. Quando indagado sobre a real necessidade de um SIG para fazer a atualização do mapa urbano e não fazê-la sobre uma plataforma CAD, o técnico respondeu acreditar na melhor precisão e qualidade do SIG sobre o CAD.

Em 7 municípios estão sendo utilizados programas que oferecem apenas alguns recursos de um SIG, mas que oferecem mais recursos na questão de banco de dados do que os programas CAD (Quadro 4.8). Geralmente são programas que possuem uma interface gráfica, possuem um banco de dados, mas que não realizam a atividade de análise espacial.

Vale lembrar que os SIG são voltados para análise espacial e que segundo Silva (2003) existe uma tendência de crescimento da atividade de gerenciamento de informações geográficas ao invés de sua análise.

É satisfatório para as atividades desenvolvidas no Cadastro Imobiliário um programa composto por um banco de dados capaz de gerenciar as informações relacionando-as com a componente espacial de visualização, pois a análise espacial das informações municipais seria mais bem aproveitada em departamentos que fazem o planejamento urbano.

<b>MUNICÍPIOS</b>	<b>PROGRAMA/EMPRESA</b>
Americana	MaxiCAD/Maxi Data
Hortolândia	Metrópolis – Empresa Gempi
Jaguariúna	SIG SSR - SSR Tecnologia Ltda.
Indaiatuba	Geodados Cidades – Geodados Tecnologias
Itatiba	SIG Geo – Empresa WMC
Valinhos	Geodados Cidades – Geodados Tecnologias
Vinhedo	SIG SSR – SSR Tecnologia Ltda.

Quadro 4.8. Programas gerenciados de informações geográficas em alguns municípios da RMC.

Como pode ser observado na Figura 4.4, também foram encontrados nos municípios (Indaiatuba e Valinhos) programas gerenciadores de informações geográficas para o Cadastro Imobiliário com quatro janelas: o BIC, a ortofotografia, o mapa vetorizado da ortofotografia e a fotografia de fachada do imóvel.

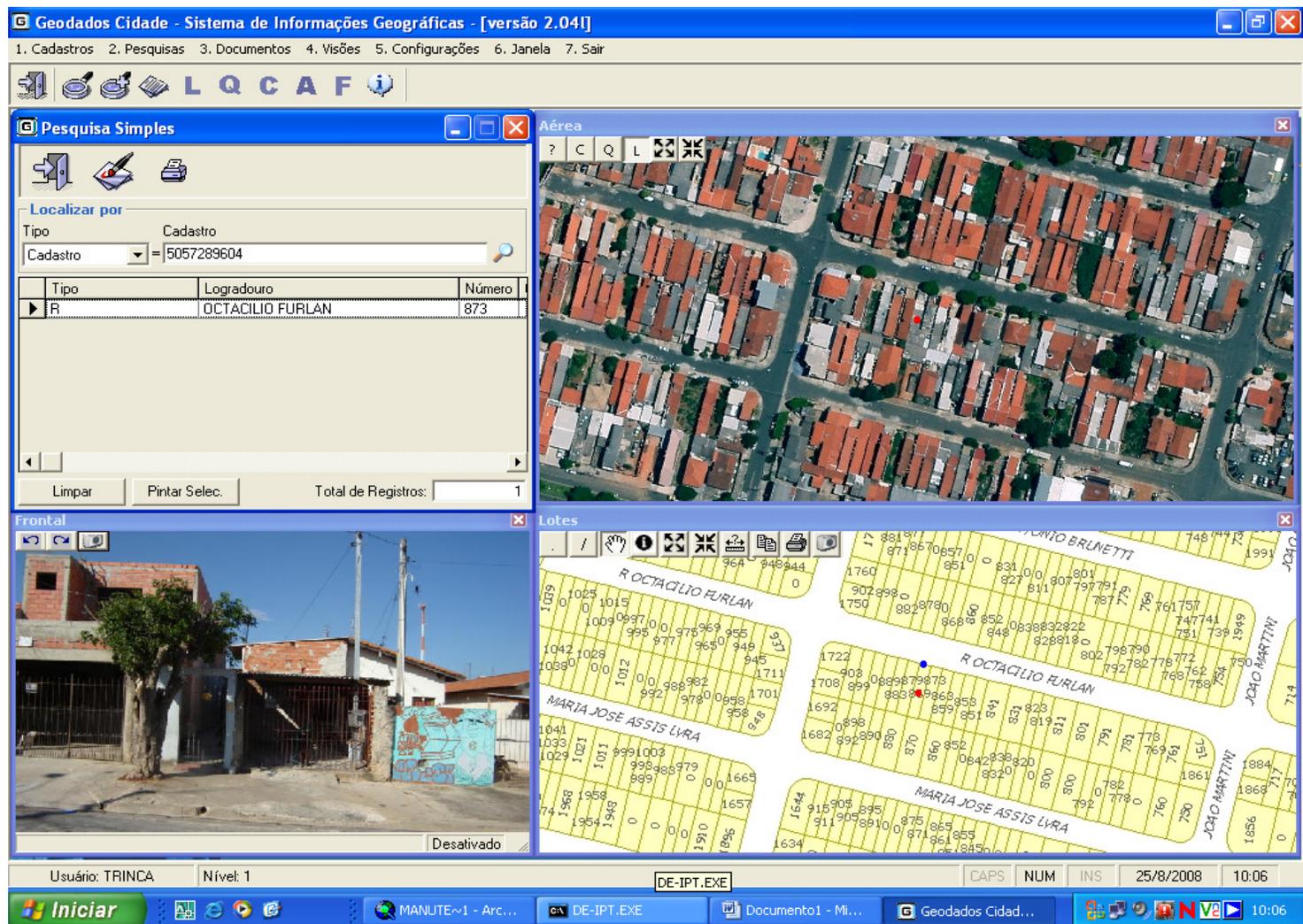


Figura 4.4. Interface do gerenciador de informações geográficas do Município de Indaiatuba. Fonte: Prefeitura de Indaiatuba, 2008.



A mais antiga delas é a de Campinas, datada de 1994, implantada pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), com 24 marcos oficiais e mais de cem outros para adensamento, de acordo com as informações do funcionário entrevistado. Está disponível no sítio da prefeitura (Figura 4.6) um mapa para consulta da localização de todos esses marcos, bem como a monografia dos mesmos. O sistema de referência utilizado é o Córrego Alegre.

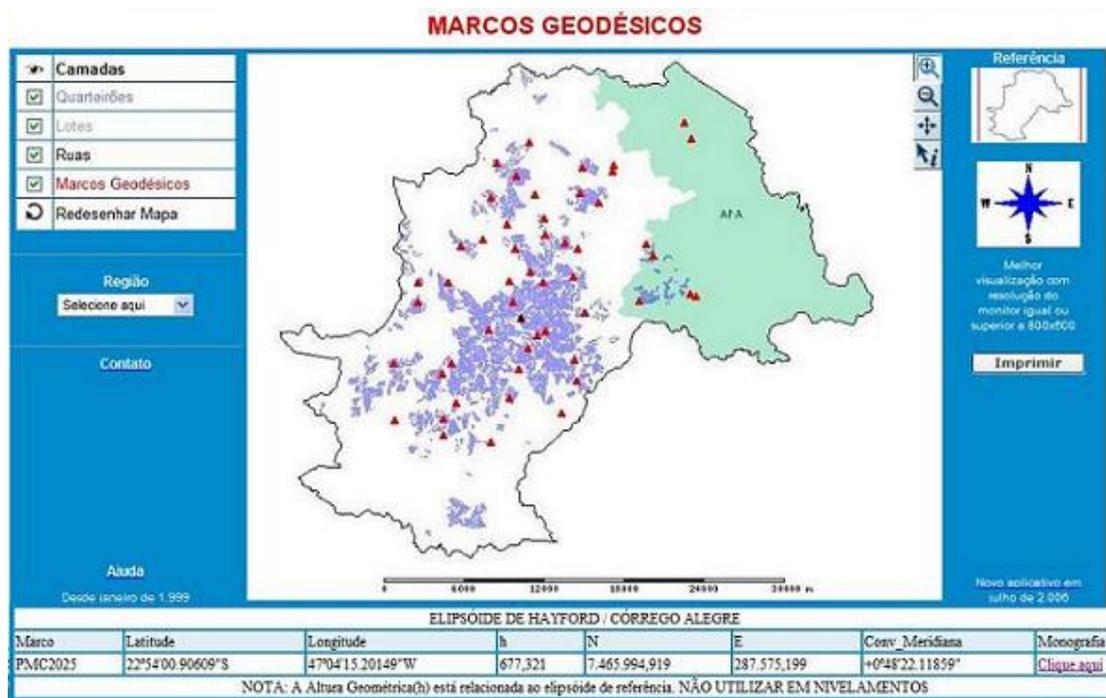


Figura 4.6. Distribuição dos Marcos Geodésicos no Município de Campinas.  
 Fonte: <<http://www.campinas.sp.gov.br>>

A rede de referência de Paulínia foi implantada em 1997 pela Unesp de Presidente Prudente e tem pontos com aproximadamente 2 quilômetros de distâncias. Possui coordenadas no sistema de referência SAD-69 e também no WGS-84. As redes de referência de Hortolândia e Vinhedo foram implantadas em 2005, utilizam o sistema de referência SAD-69 e WGS-84 e possuem, respectivamente, 23 e 9 marcos. Na Figura 4.7 é apresentada a monografia de um dos marcos da rede de referência de Vinhedo, a título de ilustração.

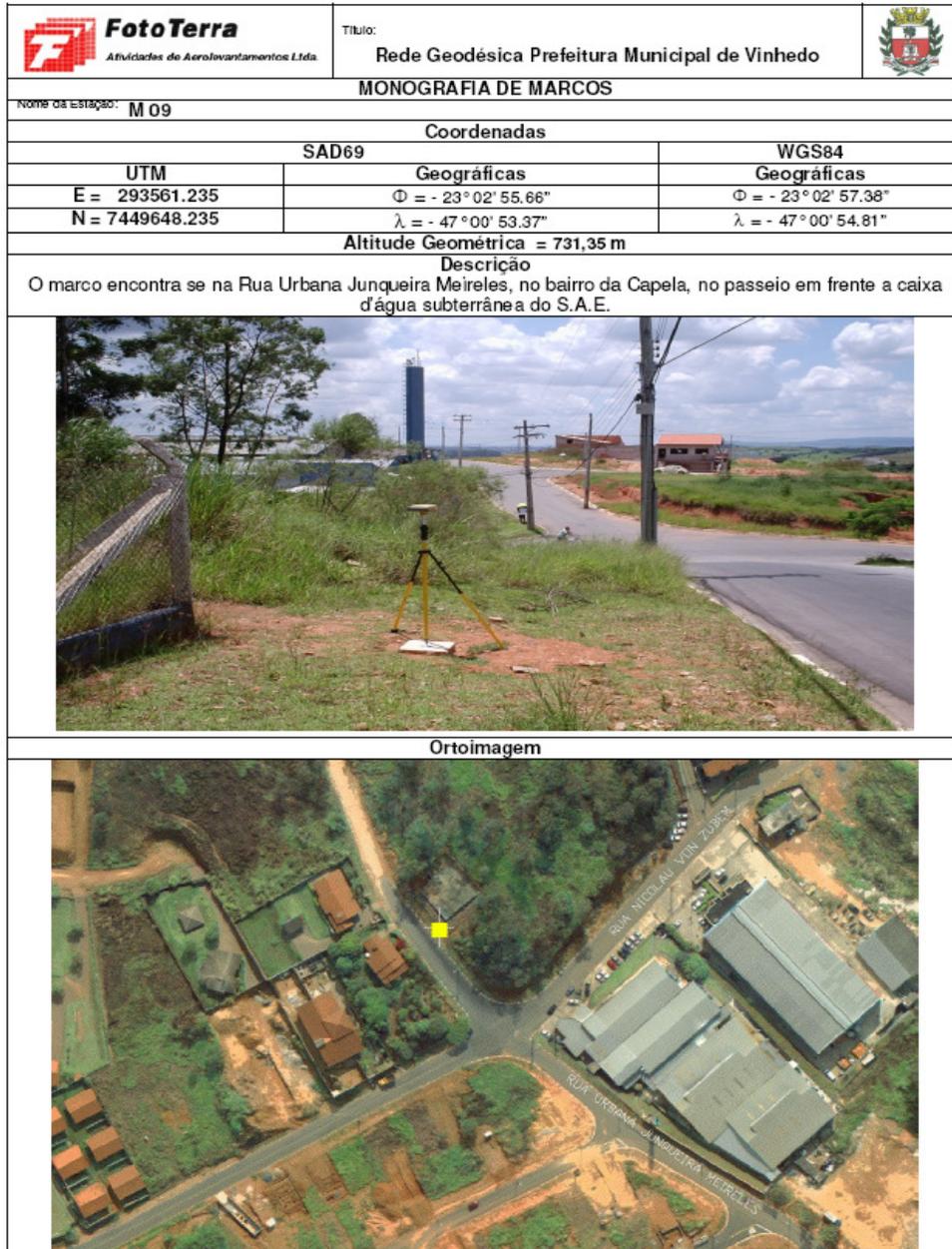


Figura 4.7. Monografia de marco da rede de referência cadastral do Município de Vinhedo.  
 Fonte: Disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Vinhedo.

Santa Bárbara d'Oeste implantou sua rede em 2006 e conta com aproximadamente 18 marcos. O município de Indaiatuba está em processo de implantação sendo que, atualmente tem implantado 7 marcos no sistema de referência SIRGAS2000.

Os funcionários do município de Jaguariúna e Itatiba não souberam informar a existência ou não da rede de referência cadastral municipal. O município de Santo

Antônio de Posse não possui rede de referência, entretanto possui um marco geodésico homologado pelo IBGE localizado no paço municipal, como foi constatado através das informações disponíveis no sítio da prefeitura.

#### 4.2.6. Transferência da Informação entre Setores da Prefeitura

Procurou-se identificar a comunicação e a troca/compartilhamento da informação entre os setores das prefeituras. Para tal questionou-se se o setor entrevistado fornecia informações para outros setores e se o mesmo recebia informações de outros setores (Quadro 4.9).

MUNICÍPIOS	FORNECE INFORMAÇÕES	RECEBE INFORMAÇÕES
Americana	Não informou	Sec. de Obras e Serviços Urbanos, Sec. da Fazenda
Artur Nogueira	Dpto. de Transporte, Coleta de Lixo, Sec. de Saúde, Sec. de Educação (escala de ônibus), Gabinete do Prefeito, Sec. Jurídica, Sec. de Planejamento e Desenvolvimento	Sec. de Administração - Dados dos Contribuintes
Campinas	Base cartográfica para toda a prefeitura e autarquias	Sec. de Finanças, Sec. de Infra – Estrutura
Cosmópolis	Sec. de Planejamento Urbano, Sec. de Obras e Habitação, Sec. de Tributos.	Sec. de Planejamento Urbano, Sec. Obras e Habitação.
Engenheiro Coelho	Sec. de Educação, Sec. de Saúde, Sec. de Tributação, Biblioteca Municipal, Polícia	Sec. de Meio Ambiente, Agricultura
Holambra	Sec. de Agricultura, Lançadoria, Vigilância Sanitária	Sec. de Obras e Planejamento
Hortolândia	Habitação, Secretaria de Educação, Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento, Secretaria de Obras e Serviços Urbanos	-
Indaiatuba	Não informou	-
Itatiba	Sec. de Finanças, Sec. de Obras e meio Ambiente, Corpo de Bombeiros	Não informou
Jaguariúna	Sec. de Meio Ambiente, Sec. de Saneamento Básico, Sec. de Obras e Serviços, Sec. de Planejamento	Sim, não especificou
Monte Mor	Vigilância Sanitária, Sec. de Educação, Sec. da Saúde	Sec. de Obras e Planejamento (BIC)
Nova Odessa	Vigilância Sanitária (dengue), Sec. de Obras, Dpto. de Fiscalização de Rendas, Dpto. de Tributação, Central de Atendimento	Sec. de Obras (fiscalização dos imóveis)
Paulínia	Sec. de Defesa e Desenvolvimento do Meio ambiente, Sec. dos Transportes, Sec. de Segurança Pública, Defesa Civil	Sec. dos Transportes – itinerários, alteração de vias
Pedreira	Sec. de Obras, Sec. de Serviços Urbanos	Sim, não informou
Santa Bárbara d'Oeste	Toda a Prefeitura tem acesso ao Banco de Dados do Cadastro, Sec. de Planejamento (base cartográfica)	Sec. de Negócios Jurídicos, Sec. de Meio Ambiente, Sec. de Obras e Serviços
Santo Antônio de Posse	Dpto. de Saúde, Dpto. de Finanças, Dpto. de Educação e Cultura, Dpto. de Água e Esgoto, Dpto. de Serviços Públicos, Dpto. de Turismo	Dpto. Administrativo - Censo 2007

	e Esportes, Dpto. de Finanças	
Sumaré	Sec. de Habitação, Obras e Serviços, Sec. de Planejamento, Desenvolvimento e gestão Estratégica, Divisão de Rendas Municipais/Seção de Tributos Municipais	Divisão de Rendas Municipais - Atualizações das Plantas Cadastrais
Valinhos	Sec. da Fazenda, Sec. de Planejamento e Meio Ambiente – Dpto. de Urbanismo.	Sec. da Fazenda, Sec. de Planejamento e Meio Ambiente – Dpto. de Urbanismo.
Vinhedo	Sec. de Planejamento e Meio Ambiente, Sec. de Obras, Sec. da Fazenda, Sec. da Saúde (zoonose)	-

Quadro 4.9. Transferência de Informações entre setores das Prefeituras.

#### 4.2.7. Informações ao Cidadão

Quanto a disponibilização de informação relativas ao cadastro, e IPTU na internet para a consulta dos cidadãos, os municípios que confirmaram tal recurso foram: Hortolândia, Jaguariúna, Itatiba, Americana, Paulínia e Indaiatuba. Foram consultados todos os sítios das prefeituras e câmaras municipais a fim de saber realmente quais informações estão sendo disponibilizadas em relação ao cadastro, ao IPTU e também abrangeu-se a disponibilização de consulta a legislação municipal. O Quadro 4.10 apresenta os resultados encontrados.

MUNICÍPIO	INFORMAÇÕES NOS SÍTIOS	FONTE
Americana	1)Serviços Online – Cadastro Técnico, Consultoria Tributária, IPTU 2008 (consulta pagamento). 2) Leis de Parcelamento do Solo (nº 4.676/08) e Plano Diretor (nº 4.597)	<a href="http://www.americana.sp.gov.br">www.americana.sp.gov.br</a>
Artur Nogueira	1)Leis: Plano Diretor (nº 441/2007) e Parcelamento do Solo (nº 337/2003)	<a href="http://www.arturnogueira.sp.gov.br">www.arturnogueira.sp.gov.br</a>
Campinas	1)Atendimento Online de Tributos: IPTU, ITBI, Parcelamentos, Pagamentos, Informações sobre Débitos, 2ª vias, reclamações, outras informações. 2) Leis: Plano Diretor (nº 15/2006); Lei de Uso e Ocupação do Solo (nº 6.031/1988 - revisão em 2001) 3)Reportagens sobre uso do Geoprocessamento em ações da Prefeitura	<a href="http://www.campinas.sp.gov.br">www.campinas.sp.gov.br</a>
Cosmópolis	1) Planta do Município em pdf ou jpg.	<a href="http://www.cosmopolis.sp.gov.br">www.cosmopolis.sp.gov.br</a>
Engenheiro Coelho	Sem Informações	<a href="http://www.pmengenheirocoelho.sp.gov.br">www.pmengenheirocoelho.sp.gov.br</a>
Holambra	1) Leis: Parcelamento do Solo (nº 098/2000), Uso e Ocupação ( nº 105/2000)	<a href="http://www.holambra.sp.gov.br">www.holambra.sp.gov.br</a>
Hortolândia	1) Serviços: Consulta IPTU e Certidão (2ª via, certidão negativa de débitos, certidão de valor venal)	<a href="http://www.hortolandia.sp.gov.br">www.hortolandia.sp.gov.br</a>

	2) Leis: Plano Diretor (nº 2.092/2008)	
Indaiatuba	1) IPTU digital (envio de carnê por email e 2ª via) 2) Leis: Plano Diretor (nº 4.067/2001), Uso e Ocupação do Solo (nº 4.066/2001)	<a href="http://www.indaiatuba.sp.gov.br">www.indaiatuba.sp.gov.br</a>
Itatiba	1) Serviços Online: Consulta Certidão Negativa 2) Leis: Parcelamento do Solo (nº 3.761/2004), Plano Diretor (nº 3.759/2004), Zoneamento (nº 3.765/2004)	<a href="http://www.itatiba.sp.gov.br">www.itatiba.sp.gov.br</a>
Jaguariúna	Sítio indisponível na data da consulta	<a href="http://www.jaguariuna.sp.gov.br">www.jaguariuna.sp.gov.br</a>
Monte Mor	1) Sítio da Câmara Municipal - Leis: Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo (nº 02/2006), e Plano Diretor (nº 01/2006)	<a href="http://www.montemor.sp.gov.br">www.montemor.sp.gov.br</a>
Nova Odessa	1) Serviços Online: Consulta débito dos Imóveis, Certidão Negativa, Certidão do Valor Venal 2) Leis: Plano Diretor (nº 0.550/1975), Parcelamento (nº 1.057/1987), Zoneamento (nº 0.551/1975)	<a href="http://www.novaodessa.sp.gov.br">www.novaodessa.sp.gov.br</a>
Paulínia	1) Mapa do Município em pdf – bairros e setores 2) Leis: Loteamentos Urbanos (nº 5.541/2007), Plano Diretor (nº 2.852/2006), Loteamentos Urbanos (nº 2.668/2003), Parcelamento, uso e ocupação (nº 36/2007).	<a href="http://www.paulinia.sp.gov.br">www.paulinia.sp.gov.br</a>
Pedreira	1) Lei: Plano Diretor (nº 2.792/2008)	<a href="http://www.pedreira.sp.gov.br">www.pedreira.sp.gov.br</a>
Santa Bárbara d'Oeste	1) Serviços Online: Consulta IPTU 2008 (através do código do imóvel) 2) Leis: Parcelamento (nº 1.322/1978), Plano Diretor (nº 28/2006), Decreto (nº 3.788/2007- Lançamento do IPTU)	<a href="http://www.santabarbara.sp.gov.br">www.santabarbara.sp.gov.br</a>
Santo Antônio de Posse	1) Informações sobre Marco Geodésico	<a href="http://www.pmsaposse.sp.gov.br">www.pmsaposse.sp.gov.br</a>
Sumaré	1) Lei: Plano Diretor (nº 4.250/06) obs.: no arquivo da Lei existem os mapas urbanos em pdf e em dwf dos parques municipais, dos equipamentos de educação, saúde, das administrações regionais e macrozoneamento.	<a href="http://www.sumare.sp.gov.br">www.sumare.sp.gov.br</a>
Valinhos	1) Serviços ao Contribuinte: Pesquisa de Débito do Imóvel, Certidão Negativa do Imóvel, Certidão de Valor Venal. 2) Lei: Plano Diretor (nº 3.841/2004)	<a href="http://www.valinhos.sp.gov.br">www.valinhos.sp.gov.br</a>
Vinhedo	1) Lei: Plano Diretor (nº 66/2007)	<a href="http://www.vinhedo.sp.gov.br">www.vinhedo.sp.gov.br</a>

Quadro 4.10. Informações disponíveis para consulta nos sítios das prefeituras

Na prefeitura de Americana foi constatado o empenho com a disponibilização de informações ao cidadão. Além de ser possível a consulta pelo sítio do pagamento do IPTU, do endereço e nome do proprietário do imóvel através do código do imóvel (Figura 4.8), observou-se que ainda são utilizados cartazes informativos sobre como é calculada a cobrança do IPTU, no balcão de informações da Secretaria de Planejamento e Controladoria, na Unidade de Cadastro Técnico Municipal (Figura 4.9).

## Informe os dados do imóvel para consultar o IPTU 2008.

Identificação do imóvel:     Identificação: **03.0018.0425.002**Valor: R\$ **85,82**

*	Parc.	Venc.	Valor	Pagamento	Valor Pago	Valor Atual
✓	Única	15/02/2008	77,24	30/01/2008	77,24	0,00
✗	01	15/02/2008	12,26	---	0,00	0,00
✗	02	15/03/2008	12,26	---	0,00	0,00
✗	03	15/04/2008	12,26	---	0,00	0,00
✗	04	15/05/2008	12,26	---	0,00	0,00
✗	05	15/06/2008	12,26	---	0,00	0,00
✗	06	15/07/2008	12,26	---	0,00	0,00
✗	07	15/08/2008	12,26	---	0,00	0,00

Pago
  Não pago
  Cancelado
  Isento

Figura 4.8. Serviços Online de Consulta a Pagamento do IPTU 2008 do Município de Americana.  
Fonte: <<http://www.americana.sp.gov.br>>.

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLADORIA**

**Saiba como o imposto do seu imóvel é calculado**

**CÁLCULO DE IMPOSTO TERRITORIAL E PREDIAL (Tp3) EXERCÍCIO 2007**

Área ocupada = projeção da construção no terreno  
Para terrenos maiores de 720,00m<sup>2</sup>. Calcular o quintuplo da área ocupada  
(caso seja sobrado é a área da base da construção)

$$\text{Área Ocupada} \times 5 = a$$

$$a \times \text{Valor Venal p/m}^2 \text{ Terreno} = \text{Valor Venal Terreno}$$

$$\text{Valor Venal Terreno} + \text{Valor Venal Construção} \times 0,5\% \text{ Aliquota Predial} = \text{IMPOSTO PREDIAL}$$

---

$$\text{Área Terreno} - a = b$$

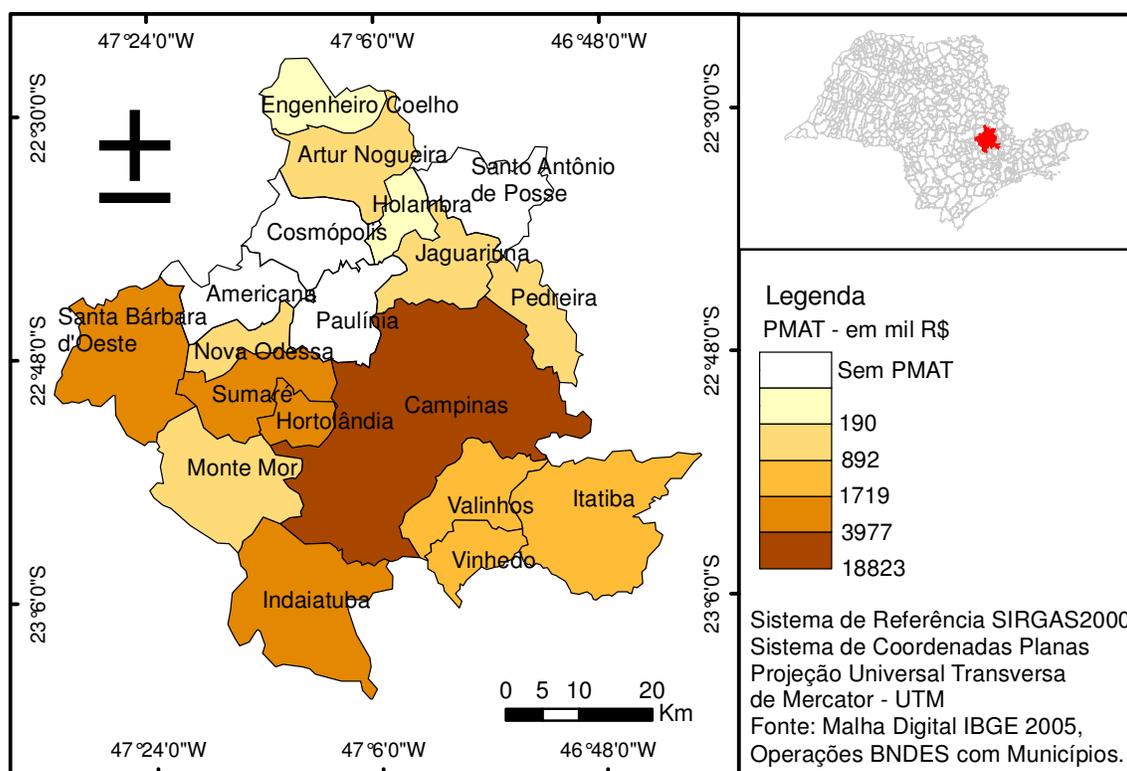
$$b \times \text{Valor Venal p/m}^2 \text{ Terreno} \times 2\% = \text{IMPOSTO TERRITORIAL}$$

Figuras 4.9. Foto retirada do cartaz informativo sobre o Cálculo do IPTU na Secretaria de Planejamento e Controladoria do Município de Americana.

#### 4.2.8. Financiamentos Externos

Como abordado no item 3.3 os dois programas para modernização administrativa e tributária são o PMAT e o PNAFM. Dos dezenove municípios da RMC, quinze foram contemplados ou estão em processo de avaliação do PMAT. Os municípios que não estão incluídos nos processos do PMAT e do PNAFM são Americana, Paulínia, Santo Antônio de Posse e Cosmópolis, representados no Mapa 4.1 pelo branco. Os técnicos de Americana e Paulínia disseram na entrevista que já foi cogitado o pedido de financiamento do geoprocessamento pela instituição, mas ainda não possuem nada efetivo.

O Mapa 4.1 indica os valores do PMAT contratados ou em análise, para os municípios da RMC.



Mapa 4.1. Distribuição do PMAT na RMC. Obs.: Os financiamentos de Campinas e Sumaré estão em análise. Fonte: adaptado de BNDES (2008).

Dos quinze municípios que receberam ou estão em processo de análise do PMAT apenas os funcionários de oito souberam dizer na entrevista onde foi ou será

empregado o financiamento, são eles: Artur Nogueira, Hortolândia Indaiatuba, Monte Mor, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Valinhos e Vinhedo (Quadro 4.11).

MUNICÍPIOS	VALOR DO PMAT EM MIL R\$	EMPREGO
Artur Nogueira	645.44 (2004)	Recadastramento Imobiliário em 2004, aquisição de equipamentos
Hortolândia	2.394,62 (2002)	Geoprocessamento, Modernização Tributária e Fiscalização (2003)
Indaiatuba	2.876,79 (2002)	Geoprocessamento
Monte Mor	733,64 (2003)	Reformas, aquisição de equipamentos para a Prefeitura em geral
Santa Bárbara d'Oeste	2.857,66 (2002)	Cadastro (40% - recadastramento imobiliário, vôo, equipamentos), Informática (60%)
Sumaré	3.976,73 (2008) Em análise	Previsão de R\$ 626.000,00 para o Geoprocessamento
Valinhos	1.719,25 (2003)	Aquisição de equipamentos, veículos para fiscalização, computadores e geoprocessamento
Vinhedo	1.166,15 (2002)	Aquisição de equipamentos, veículos para fiscalização, computadores, e geoprocessamento

Quadro 4.11. Valores em reais e emprego do PMAT nos municípios da RMC.

O financiamento do município de Sumaré encontra-se em análise, entretanto, foi fornecido pelo município o projeto de financiamento relativo ao Geoprocessamento. De acordo com este projeto seriam investidos R\$ 626.000,00 na elaboração da base cartográfica digital do município de 156 km<sup>2</sup>, na implantação do Sistema de Geoprocessamento (nas áreas de administração tributária, educação e saúde) e na capacitação dos recursos humanos em SIG e em informática básica.

#### 4.2.9. Expectativas em Relação ao SIG Metropolitano

No formulário constava um item livre sobre as expectativas dos servidores municipais com relação ao projeto "SIG Metropolitano" da AGEMCAMP. Poucos funcionários tinham real conhecimento e opiniões formadas sobre o SIG Metropolitano. A grande maioria declara ter respondido o questionário enviado pela AGEMCAMP mas não possuíam expectativas em relação a esta questão. Alguns diziam ter ido às reuniões e palestras, e apenas um funcionário declarou ter recebido de volta o

questionário respondido junto com as “Recomendações Técnicas para Plano de Ação de SIG Regional” (AGEMCAMP, 2008).

Uma das causas apontadas pelos funcionários pela falta de acompanhamento do projeto foi o fato do convite para participação dos eventos ser enviado cada vez para uma secretaria diferente e como a comunicação não é eficiente, há perda de continuidade no acompanhamento. Outra causa foi a questão da época de lançamento do IPTU e o excesso de trabalho inviabilizarem a participação dos funcionários em partes dos eventos promovidos.

Em geral, nos municípios de menor porte e menores recursos financeiros existe a expectativa da possibilidade de modernização administrativa e implantação de recursos do geoprocessamento com o SIG Metropolitano. Isso foi identificado em Holambra, Monte Mor e Engenheiro Coelho.

Alguns funcionários mostraram-se pessimistas em relação ao SIG Metropolitano, pois apesar de participarem dos eventos e responderem ao questionário, ainda não houve nenhum retorno para as prefeituras com ações concretas. Outro ponto levantado é a questão política que envolve a implantação do SIG conjunto, que é difícil de ser resolvida, pois envolve discussões, interesses e recursos financeiros e deve ser analisada pelos secretários e não pelos entrevistados.

Existe também a questão da diferença entre os municípios, já que existem municípios como Indaiatuba e Jaguariúna com uma boa infraestrutura em geoprocessamento e outros que têm uma base cartográfica precária, levantando a discussão de como entrar em consenso, como optar pela padronização ou como abandonar anos de trabalho.

O funcionário entrevistado em Santa Bárbara d'Oeste apontou a questão das fronteiras intermunicipais, como um problema e que espera solução com o SIG Metropolitano. Santa Bárbara d'Oeste e Americana têm pontos de malha urbana contínua e os limites municipais posicionados com base nas cartas do IGC não têm exatidão suficiente para serem utilizadas para o espaço intra-urbano. Os limites acabam passando por alguns lotes, gerando uma confusão com relação ao registro em cartório desses imóveis e mesmo a questão da tributação pelos municípios são prejudicadas, haja vista a falta de consenso sobre de qual município seria a jurisdição

sobre a cobrança de impostos e, também, na obrigatoriedade de fornecer os serviços urbanos.

#### **4.2.10. Interesse em Receber Capacitação**

O último ponto abordado no formulário foi sobre o interesse em receber capacitação. Considerando a situação atual da qualidade do cadastro do município foi pedido para que os funcionários preenchessem os cinco campos listados de forma hierárquica de acordo com a necessidade de capacitação.

Os funcionários de Indaiatuba e de Santo Antônio de Posse alegaram desnecessidade de capacitação em virtude de já possuírem domínio sobre todos os instrumentos que eles utilizam para o cadastro. Em Campinas foi lembrado que é importante que se tenha capacitação desde que se tenham os instrumentos para o trabalho ou então perspectivas para tal. Em Hortolândia foi identificada a necessidade de formação em Cartografia pelas funcionárias.

Dos dezessete municípios que responderam afirmativamente para a necessidade de capacitação, nove indicaram como prioritária a formação em implementação e atualização do banco de dados geográfico, em especial o funcionário do município de Valinhos identificou como necessária a capacitação em ArcGiS. Três municípios identificaram a formação em leitura e interpretação de fotografias e imagens aéreas, um município identificou o levantamento de dados espaciais em campo e dois outros identificaram as aplicações do SIG no crescimento da receita municipal como tema prioritário.

Oito funcionários declararam que o item sobre legislação do cadastro e o IPTU é o menos importante atualmente. Dois funcionários apontaram que o menos importante é o conhecimento nas aplicações dos SIG para o crescimento da receita municipal.

## 5. ANÁLISE DO GEOPROCESSAMENTO NO CADASTRO IMOBILIÁRIO URBANO DAS PREFEITURAS DA RMC

Em virtude do número de municípios pesquisados e também das grandes diferenças no que diz respeito ao tamanho, população, economia, entre outros, era esperado que fosse encontrada uma grande diferença quanto ao modelo de estruturação do cadastro imobiliário urbano nessas prefeituras e quanto a utilização do instrumental do geoprocessamento. É importante frisar a complexidade em fazer as análises comparativas entre os municípios por causas dessas diferenças na concepção do cadastro imobiliário: em algumas prefeituras o cadastro é um departamento ligado a produção de informações e, em outras, está ligado ao gerenciamento das informações. Este ponto é relevante e tem relação com as diferentes formas de interpretar o formulário.

### 5.1. UMA PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO

Todos os municípios possuem cadastros imobiliários e na maior parte deles está em meio analógico no setor do cadastro, mas está em meio digital no setor da tributação. A análise dos dados obtidos com os trabalhos de campo e as entrevistas permite tipificar os 19 municípios, lato senso, de três maneiras: municípios onde foram encontradas iniciativas em relação a implementação do geoprocessamento no cadastro imobiliário, municípios onde não foram encontradas iniciativas de geoprocessamento no cadastro imobiliário, e alguns municípios que são considerados aqui como exceções pelo fato de apresentarem características atípicas nas outras duas classificações. Estão distribuídos conforme o Quadro 5.1.

MUNICÍPIOS QUE INVESTIRAM EM GEOPROCESSAMENTO NO CADASTRO	MUNICÍPIOS QUE NÃO INVESTIRAM EM GEOPROCESSAMENTO NO CADASTRO	CASOS A PARTE
Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos e Vinhedo	Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Monte Mor, Nova Odessa, Pedreira, Santo Antônio de Posse, Sumaré.	Americana, Campinas e Paulínia

Quadro 5.1. Classificação dos municípios entrevistados.

Em todos os municípios com iniciativas de implementação do geoprocessamento houve a procura por empresas especializadas para auxiliar a implantar ou comprar serviços referentes ao geoprocessamento. Estes municípios podem ser divididos em dois subgrupos: aqueles municípios que adquiriram para melhorar a arrecadação, atualizar o cadastro imobiliário e, o geoprocessamento foi inserido nas rotinas de trabalho da prefeitura, e aqueles municípios que se organizaram para atualizar o cadastro e, o geoprocessamento foi entendido como um instrumento tecnológico capaz de modernizar a atividade e servir para uma melhor gestão.

No primeiro caso, geralmente os municípios adquiriram o geoprocessamento através de um pacote oferecido por uma empresa (que compreende imagens de satélite ou levantamento aerofotogramétrico, a restituição e um SIG), seus funcionários passam por treinamento e o geoprocessamento é uma ferramenta de trabalho nova que muitas vezes não é inteiramente dominada pelos funcionários. Assim, a implantação do geoprocessamento não surge da necessidade que um determinado grupo de funcionários identifica para melhorar o trabalho (com a agilização de tarefas rotineiras) como também de geração de informações mais precisas.

Os funcionários são treinados para fazerem consultas no SIG ou nos outros programas de gerenciamento de dados espaciais, mas muitas vezes desconhecem os procedimentos técnicos que geraram esses dados, bem como desconhecem os processos de atualização e ficam “presos” aos serviços da empresa que vendeu a solução. A falta de conhecimento técnico especializado dos funcionários é uma grande preocupação, pois pode contribuir para que o cadastro imobiliário seja estruturado baseando-se em métodos não recomendados como, por exemplo, através da vetorização de imagens de satélite. As imagens de satélite não possuem ainda uma adequada resolução espacial para geração de vetorizações para o cadastro imobiliário, pois este requer resoluções melhores que permitem distinguir claramente as divisas entre os imóveis.

Nestas situações a implementação do geoprocessamento tem um incentivo claro: ser um instrumento que quando adquirido deverá contribuir para o aumento da receita municipal, assim a prefeitura acaba por subutilizar toda a tecnologia adquirida. O geoprocessamento acaba por não alterar em nada o processo de gestão do município,

mas é visto como uma ferramenta complementar, uma prótese, que foi capaz de atualizar as informações dos antigos bancos de dados. Existem casos em que o geoprocessamento é o instrumento que vai validar o aumento do IPTU, é utilizado na Secretaria da Fazenda para legitimar o aumento do imposto e convencer qualquer contribuinte que possivelmente reclame do aumento do imposto.

O geoprocessamento acaba por não permear a instituição (a prefeitura) permitindo que sejam levantadas algumas hipóteses para explicar isso: seria por causa da falta de envolvimento dos funcionários com o processo de implantação? Por causa da falta de profissionais como geógrafos e engenheiros cartógrafos dentro das prefeituras? Ou por ter sido um projeto definido de cima para baixo, visando seus efeitos na arrecadação? Ou, até mesmo, a junção de tudo isso.

Situação oposta foi encontrada naqueles municípios em que a implantação do geoprocessamento está sendo buscada pelos técnicos e funcionários. Pode-se constatar o grande interesse e a estruturação de um sólido grupo de trabalho em Hortolândia e em Santa Bárbara d'Oeste, componentes essenciais para que a implementação do geoprocessamento tenha continuidade dentro da prefeitura independentemente das empresas prestadoras de serviços de geoprocessamento.

No município de Hortolândia foi formada uma equipe com funcionários de diferentes áreas buscando solucionar um problema: como implementar o geoprocessamento e como atualizar o cadastro para construir um banco de dados confiável que possa ser utilizado por diferentes áreas. Foi percebida uma curiosidade e o reconhecimento da necessidade de conhecimentos complementares em cartografia. Neste município está sendo desenvolvido um projeto para o geoprocessamento, que recebe apoio do PMAT.

Este município deixou claro possuir uma equipe multidisciplinar e o envolvimento dos funcionários com o projeto. O geoprocessamento não é apenas uma ferramenta de arrecadação, mas sim um instrumento de auxílio às atividades de planejamento e gestão, pois constatou-se nas entrevistadas a necessidade de melhorar a gestão das secretarias como uma meta do geoprocessamento. Em função disso foi elaborado um BIC que contemplou informações sócio-econômicas (como renda familiar, nível de

escolaridade, participação em programas habitacionais, entre outros) visando alimentar um futuro SIG.

Outro município com um projeto consistente de atualização do cadastro imobiliário é Santa Bárbara d'Oeste. Os funcionários do setor do cadastro são, em sua maioria, técnicos em edificações. Foram feitas algumas alterações no BIC tornando-o mais preciso. Muitas áreas deixaram de ser cadastradas como moradia popular, pois não condiziam com a realidade e essas mudanças fizeram com que o IPTU tivesse um incremento de 20% junto com o aumento de área construída detectada no novo recadastramento imobiliário feito pela prefeitura.

Por outro lado, existem municípios que estão bem atrasados no que se refere ao geoprocessamento no cadastro imobiliário como, por exemplo, Cosmópolis, Nova Odessa, Sumaré, Engenheiro Coelho, Holambra, Monte Mor, Santo Antônio de Posse, Pedreira, Artur Nogueira, que são municípios pequenos, com menos de 60 mil habitantes, com exceção de Sumaré (228.696 habitantes - IBGE, 2007). É facilmente percebido que falta nos funcionários dessas prefeituras o conhecimento técnico referente ao geoprocessamento, muitos dos que foram entrevistados não tinham nenhuma formação específica apesar de serem chefes do setor, seus cargos eram de auxiliares administrativos ou técnicos administrativos.

Há muita diversidade também nesse grupo de municípios. Existem municípios em que as plantas cadastrais de loteamentos estão quase todas digitalizadas em CAD, como Holambra, e outros que estão em processo de digitalização como Cosmópolis, Sumaré, Artur Nogueira, Nova Odessa, Pedreira, Engenheiro Coelho, Santo Antônio de Posse e Monte Mor.

Apesar da falta de geoprocessamento no cadastro imobiliário nos municípios de Artur Nogueira, Santo Antônio de Posse, Nova Odessa, Monte Mor e Pedreira foi realizado o recadastramento imobiliário nos últimos 5 anos, sendo que nos dois primeiros municípios o recadastramento foi realizado pela própria prefeitura. O recadastramento sem a utilização do geoprocessamento é uma alternativa possível uma vez que são pequenos municípios e o geoprocessamento tem altos custos.

Os municípios de Paulínia, Campinas e Americana foram considerados nesta pesquisa como casos a parte. Por possuir uma alta arrecadação de ICMS, Paulínia não

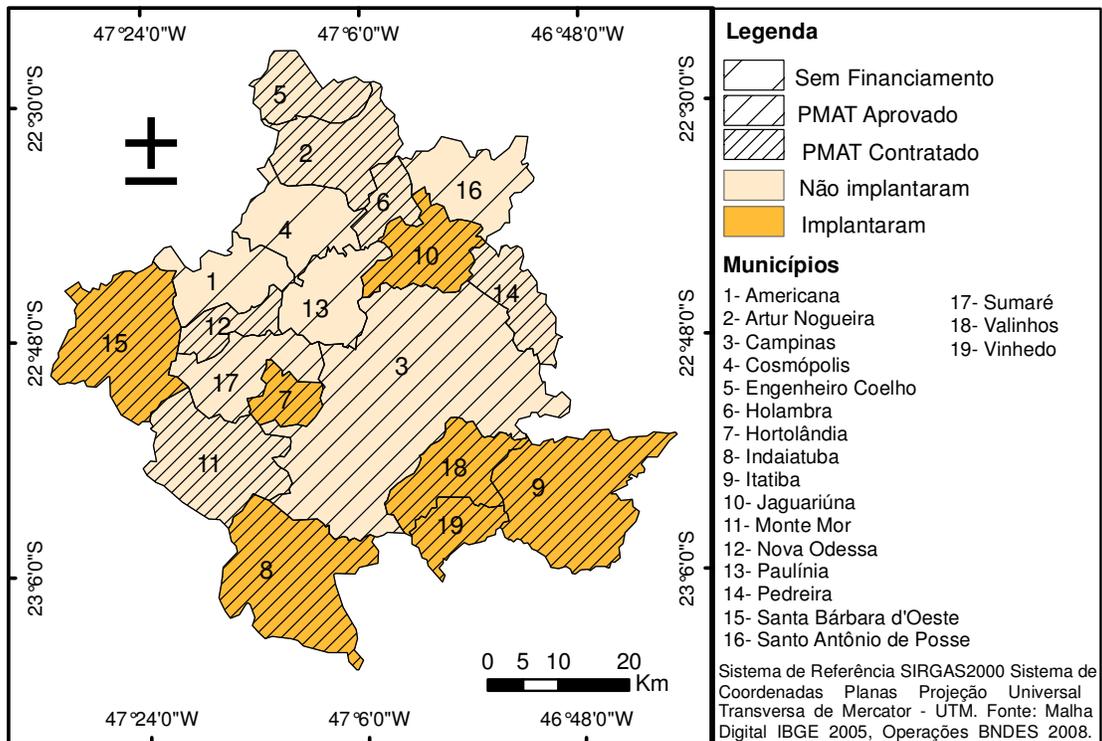
prioriza a arrecadação do IPTU, isso seria uma das justificativas do não investimento por parte do município na modernização do cadastro imobiliário e na utilização do geoprocessamento.

Já Campinas, por ser o maior município da RMC e de todo o interior paulista, necessitaria de um grande programa para a modernização da gestão pública no que se refere ao cadastro imobiliário. Apesar de possuir o uso do geoprocessamento em outras áreas, como no planejamento, educação, o município de Campinas possui as plantas cadastrais ainda em papel e que são alteradas em nanquim, segundo o técnico entrevistado. O setor do cadastro está caminhando para a estagnação neste município.

O município de Americana possui as plantas cadastrais digitalizadas, possui um sistema de consulta pela internet da situação do imóvel quanto ao IPTU, possui cartazes no setor de cadastro que explicam como são calculados os impostos sobre os imóveis, portanto se percebe uma preocupação com a transparência na administração pública. Entretanto, este município tem uma base cartográfica digital desatualizada, imprecisa e não há um projeto para a implantação do geoprocessamento para melhorá-la, como SIG, GPS, imagens atualizadas, fotografias aéreas etc.

## **5.2. ANÁLISE DE REFERÊNCIAS AO GEOPROCESSAMENTO NA RMC**

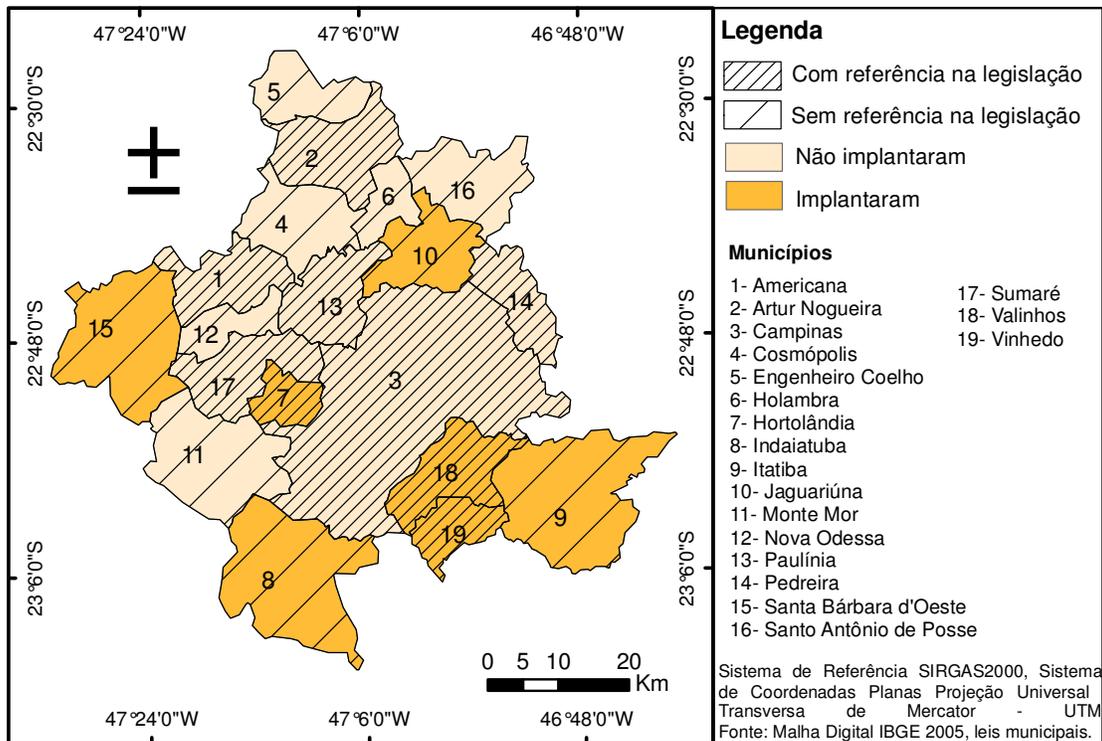
Foram consideradas como princípios do geoprocessamento na RMC a referência ao geoprocessamento na legislação municipal, a existência de financiamentos externos e a existência da rede de referência cadastral, foi sobre estes pontos que foi desenvolvido este item. O cruzamento das informações obtidas nas entrevistas com as informações disponibilizadas no sítio do BNDES pode ser ilustrado com o Mapa 5.1. Observa-se que todos os municípios que estão implantando o geoprocessamento receberam o financiamento do PMAT e há municípios que receberam o financiamento, mas não o utilizou para a implantação do geoprocessamento. Vale lembrar que Artur Nogueira utilizou o financiamento do PMAT para fazer o recadastramento imobiliário sem o geoprocessamento.



Mapa 5.1. Municípios que receberam financiamento do PMAT e implantaram o geoprocessamento.

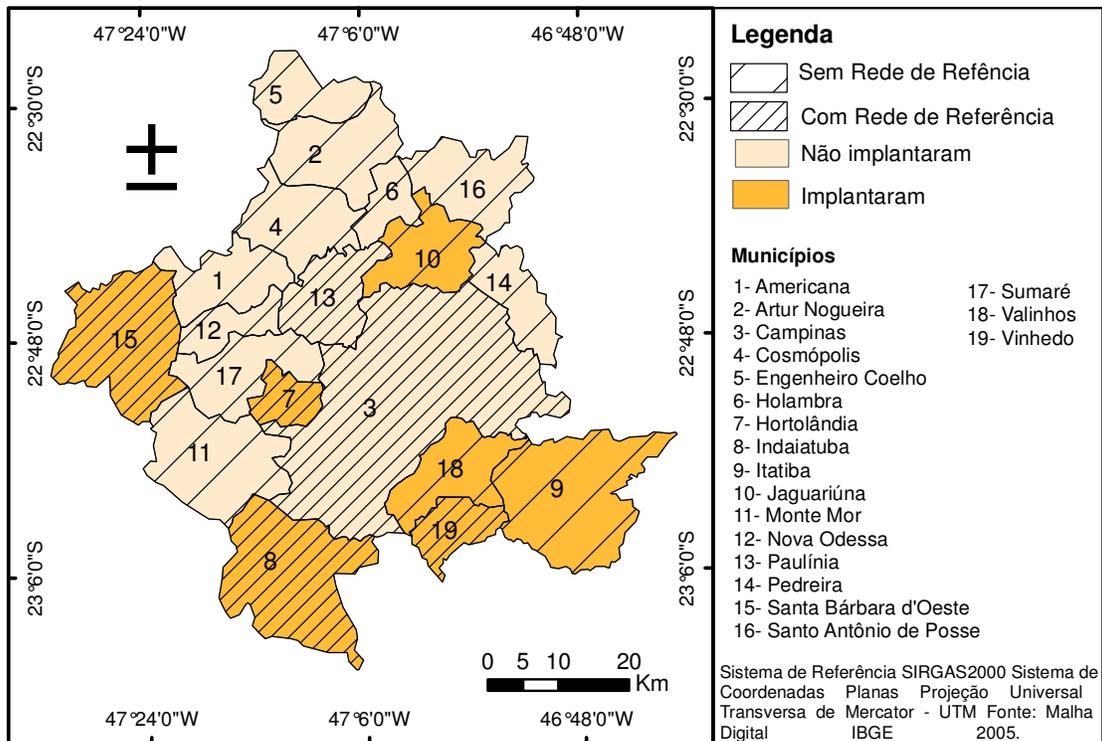
Este Mapa apresenta um forte indicativo que os municípios, mesmos os mais ricos da RMC, precisam recorrer a um auxílio externo para financiar o geoprocessamento, seja por causa do orçamento municipal apertado seja pelos altos custos dos produtos e serviços ligados ao geoprocessamento, ou ambos.

A consulta nas leis municipais sobre o ordenamento urbano (Planos Diretores, Códigos de Obras, Zoneamentos) permitiu encontrar referências ao geoprocessamento ou ao gerenciamento da informação espacial em 9 municípios, como foi exposto no Capítulo 4. O Mapa 5.2 relaciona os municípios com referências ao geoprocessamento em suas legislações e os municípios que estão passando pelo processo de implantação do geoprocessamento. Hortolândia, Valinhos e Vinhedo possuem legislação sobre geoprocessamento e pode-se, de fato, verificar que estão sendo feitas ações nesse sentido. Supõe-se que os municípios que fazem referência ao geoprocessamento em suas leis, mas que ainda não possuem estejam estudando sua implantação.



Mapa 5.2. Municípios que implantaram o geoprocessamento e municípios onde foram encontradas referências ao geoprocessamento na legislação municipal.

Também foi feita a comparação entre os municípios que estão em processo de implantação do geoprocessamento e os que possuem uma rede de referência cadastral municipal. Como visto no Capítulo 2, as redes de referência cadastral municipal são imprescindíveis, não só para a elaboração de um sistema de informações espaciais, como também para a implantação do geoprocessamento e mesmo para orientar qualquer obra de infraestrutura feita no município. Alguns funcionários das prefeituras desconhecem o que é a rede de referência cadastral ainda que tenham noção do geoprocessamento, portanto, pode ser que alguns municípios não identificados possuam a rede, mas seja desconhecida pelo funcionário entrevistado. Reafirma-se aqui a necessidade de redes de referência cadastrais como uma base consistente para o projeto de implantação do geoprocessamento. O Mapa 5.3 identifica os municípios que possuem a rede de referência e os municípios que estão implantando o geoprocessamento.



Mapa 5.3. Municípios que implantaram o geoprocessamento e municípios que possuem rede de referência cadastral municipal.

Os funcionários dos municípios de Vinhedo, Santa Bárbara d'Oeste, Indaiatuba e Hortolândia, onde estão sendo implantado o geoprocessamento, confirmaram a existência da rede de referência cadastral.

Alguns pontos não contemplados pelo formulário foram detectados através da pesquisa. Por exemplo, a existência de redundância de dados do cadastro imobiliário urbano em algumas prefeituras, revelando a desorganização nos processos e a falta de um fluxo para as informações.

Outra questão levantada foi a política que envolve o cadastro imobiliário e o IPTU. A fiscalização de obras é considerada "desnecessária", uma vez que, feita a medição e a fiscalização do imóvel, o munícipe liga ao político influente na cidade e reclama o acontecido, acarretando a perda de autoridade do fiscal perante os moradores. Pode ser que se houvesse um projeto conjunto da RMC para a atualização do cadastro imobiliário minimizaria a transformação do cadastro imobiliário e do IPTU como um fator

de campanha resolvendo parte desta questão ao retirar do município e da prefeitura o trabalho de lançamento de novos dados.

Existe ainda falta de limites municipais em alguns mapas urbanos, fazendo com que haja dúvidas sobre o pertencimento de alguns bairros, principalmente aqueles mais rurais criando um problema para a identificação, por exemplo, de qual município é a responsabilidade pelo transporte escolar das crianças. Em casos menos críticos foi apontada como um problema de mapeamento urbano, a falta de precisão nos limites municipais (muitas vezes os limites passam em cima de residências em áreas mais conurbadas como entre Americana e Santa Barbara d'Oeste).

A RMC passa por um processo de metropolização que não é acompanhado pela cartografia. Estes problemas também poderiam ser resolvidos através de acordos entre os municípios e de um projeto de mapeamento para a RMC.

Outro caso peculiar é aquele em que a forma de armazenamento dos dados do cadastro (organização e localização das plantas e dos BICs) é conhecida apenas pelo funcionário antigo que a criou, assim boa parte do banco de dados da prefeitura encontra-se armazenada na memória do funcionário. Isso pode causar grandes prejuízos para o funcionamento do sistema quando este funcionário não estiver mais presente na instituição.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços tecnológicos vêm trazendo grandes mudanças para a sociedade e para a forma com que representamos o espaço geográfico. Novas alternativas de obter informações espaciais se popularizaram especialmente aquelas ligadas ao instrumental do geoprocessamento, possibilitando uma verdadeira revolução para o sistema cartográfico municipal.

Há uma enorme demanda técnica nos municípios para a elaboração de um cadastro imobiliário eficiente, exato e preciso e o instrumental do geoprocessamento pode auxiliar nessa tarefa. Salienta-se que a implantação do geoprocessamento deve caminhar junto com o aprofundamento do conhecimento teórico e técnico dos funcionários da prefeitura nas disciplinas e ciências que têm por objetivo representar o espaço geográfico, seja a Cartografia, a Geografia, a Topografia etc. Haja visto que um cadastro imobiliário pode ser invalidado se estiver assentado sobre procedimentos inadequados de levantamentos de dados.

Por outro lado, a implantação do geoprocessamento tem um forte viés político. Envolve valores, recursos disponíveis, prioridades da instituição. Deve ainda ser compreendido com um instrumento tecnológico, gerador de informações, e o seu uso tem uma relação íntima com conhecimento e poder.

Diante desse desafio, pode-se dizer que a utilização do geoprocessamento nos cadastros imobiliários de prefeituras ainda não é um procedimento claro, no sentido de contar com normas, regras ou leis que visem orientar a exploração desses recursos.

Este trabalho apresentou um levantamento e análise do processo de construção e atualização dos cadastros imobiliários das prefeituras da RMC no intuito de contribuir para a discussão do estado da arte da utilização do geoprocessamento nas prefeituras.

O levantamento foi realizado através de entrevistas, de trabalhos de campo e de entrevistas, sendo complementado pela pesquisa bibliográfica. Os aspectos considerados foram basicamente: a importância do cadastro imobiliário para o planejamento, gestão e receita fiscal dos municípios e o aumento da eficiência e efetividade dos cadastros utilizando o instrumental do geoprocessamento. As

entrevistas realizadas nos 19 municípios permitem uma visão atual da situação dos cadastros imobiliários na RMC.

Dos resultados obtidos, verificaram-se divergências na estruturação dos cadastros imobiliários das prefeituras da RMC. Em alguns municípios o cadastro imobiliário é responsável por uma tarefa administrativa das informações, em outras prefeituras é um setor técnico ligado a obtenção das informações do BIC como foi exposto na Figura 4.1.

Outros aspectos relevantes também puderam ser observados. Constatou-se que todos os municípios possuem cadastro imobiliário. Na maioria deles os dados alfanuméricos do cadastro imobiliário estão em bancos de dados em formato digital no Setor de Tributação (ou Fazenda, Receita, etc) e estão em formato analógico (nos boletins de informações cadastrais e nas plantas cadastrais) no Setor do Cadastro. Isso pode ser creditado à priorização do sistema de tributação nos municípios para o financiamento das despesas municipais, à necessidade de processar grandes quantidades de dados para a emissão do IPTU aos contribuintes, além de minimizar os erros neste processo para manter a credibilidade entre os munícipes.

Este fato não pode ser considerado negativo. Priorizar o setor de arrecadação é importante para gerar receitas para o desenvolvimento das atividades das administrações municipais, pois sem receita a prefeitura pouco poderia fazer. Priorizar uma atividade não se faz renunciando outras. Deve ser lamentado se o planejamento urbano é omitido.

Da tabulação das respostas dadas aos formulários pode ser criada uma tipologia com três grupos de municípios: aqueles que estão implantando o geoprocessamento para o cadastro imobiliário, aqueles que ainda não utilizam o geoprocessamento no cadastro imobiliário e um grupo caracterizado por exceções. Dos 19 municípios entrevistados, 7 já utilizam o instrumental do geoprocessamento (seja o GNSS, as imagens de satélite, os aerolevantamentos, os SIGs) no cadastro imobiliário, a saber: Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos e Vinhedo.

Neste recente processo de implantação do geoprocessamento em alguns municípios da RMC, pode-se encontrar uma grande heterogeneidade de metodologias

usadas nas prefeituras devido a fatores geográficos (considerando o tamanho dos municípios, por exemplo), políticos, econômicos e técnicos.

O que foi possível observar nos municípios onde já existe o geoprocessamento é que todos adquiriram produtos de empresas especializadas em geoprocessamento ou utilizaram consultorias externas para a implantação. Este fato pode estar ligado a uma característica comum que é a falta de profissionais ligados à área (geógrafos, engenheiros cartográficos) nas secretarias entrevistadas. Infelizmente o formulário utilizado na pesquisa deixou de contemplar questões sobre frequência em cursos para atualização profissional ou especializações na área do geoprocessamento.

Os municípios não têm condições financeiras próprias para implantarem o geoprocessamento, fazendo com que busquem o financiamento através dos programas de modernização administrativa e tributária, o PNAFM e PMAT. É fundamental dar destaque para a importância que esses dois programas assumem nos projetos de implantação do geoprocessamento. Alguns municípios divulgaram que o retorno financeiro gerado pela atualização cadastral, nos primeiros anos, recuperou o valor investido.

Tendo em vista a estrutura dos cadastros e as estratégias de obtenção de dados para os mesmos foi feito um diagnóstico qualitativo e comparativo sem a intenção de estabelecer níveis de utilização do geoprocessamento entre as prefeituras, visto que não foi observado necessariamente uma relação progressiva entre o uso de geoprocessamento e o enriquecimento do planejamento e gestão urbana. Observou-se que em alguns municípios o geoprocessamento ainda *é utilizado como uma ferramenta de arrecadação*, houve o aumento da receita em função da atualização cadastral proporcionada pelo novo recadastramento imobiliário utilizando o geoprocessamento. Mas também se observou em outros municípios o interesse em divulgar algumas informações do cadastro e a base cartográfica através do portal da prefeitura na internet, assim como o anseio de disponibilizar a informação para outros setores da prefeitura como a saúde, a educação, a guarda municipal, a vigilância sanitária, entre outros. Em poucos municípios foi constatado esse intercâmbio sistematizado das informações do cadastro. Nestes casos um SIG já está presente em mais de um setor da instituição.

Além disso, observou-se que existem municípios pequenos como, por exemplo, Holambra, Engenheiro Coelho, Cosmópolis, Santo Antônio de Posse, onde o benefício da implantação do geoprocessamento é reduzido em relação ao custo do mesmo, portanto, é recomendado que a construção e atualização dos cadastros imobiliários sejam feitas segundo os métodos tradicionais, até uma futura normatização que padronize a metodologia de obtenção dos dados espaciais para os cadastros imobiliários.

Para a RMC, como um conjunto de municípios que vem buscando fortalecimento e integração no campo político e econômico, é válido pensar inicialmente em alternativas que levem em consideração os produtos de geoprocessamento que já foram adquiridos e incorporados nas rotinas de trabalho das prefeituras. É sabida a dificuldade de dialogar e de atingir anuências num universo de municípios tão heterogêneos. Contudo, seria interessante que houvesse um consenso entre os técnicos e dirigentes dos municípios da RMC, para estabelecer padrões e processos uniformes para a obtenção, manutenção, atualização e formato dos dados do cadastro imobiliário urbano, visando a uma maior uniformização dessas bases de dados e favorecendo a possibilidade de interoperabilidade.

A análise das realidades dos 19 municípios permite fazer considerações para o futuro do geoprocessamento na RMC. Existe a expectativa de implantação do mesmo nos municípios que ainda não o possuem. Contudo são esses os municípios que mais necessitam de auxílio técnico para tal empreita.

Acredita-se que, apesar das experiências de campo apresentarem certas limitações, permitiram gerar informações e interpretações relevantes para o tema proposto. Ao discutir e construir reflexões sobre o uso do geoprocessamento, esta pesquisa buscou o entendimento do processo de implantação do mesmo, acreditou-se atingir os objetivos estabelecidos para a compreensão da realidade dos municípios..

Como desdobramento da pesquisa propõe-se o aprofundamento da questão qualidade (precisão, exatidão e confiabilidade) dos cadastros que utilizaram o geoprocessamento para sua elaboração. Retomar o tema através de outro recorte temporal permitiria o acompanhamento da evolução da implantação do geoprocessamento na RMC.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEMCAMP E EMPLASA. **Evolução da Estrutura Urbana da Região Metropolitana de Campinas**. São Paulo: EMPLASA, 2005.

AGEMCAMP. **Recomendações técnicas para plano de ação de SIG regional – sumário executivo**. Campinas, 2008.

AMERICANA, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal nº 4.597 de 01 de fevereiro de 2008**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Americana/PDDI. Disponível em <<http://www.americana.sp.gov.br>>. Acesso em 15/09/2008.

ARTUR NOGUEIRA, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal Complementar nº 441 de 03 de abril de 2007**. Institui o Plano Diretor participativo do município de Artur Nogueira, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal e do Capítulo III da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.arturnogueira.sp.gov.br>>. Acesso em 15/09/2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.133: execução de levantamento topográfico**. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14.166: rede de referência cadastral municipal**. Rio de Janeiro, 1998.

AMORIN, G. P. **Confiabilidade de Rede GPS de Referência Cadastral Municipal – Estudo de Caso: Rede do Município de Vitória (ES)**. Tese (Dissertação de Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2004.

BAENINGER, R. Região Metropolitana de Campinas: expansão e consolidação do urbano paulista. In: HOGAN, J. D. et al (orgs.). **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: Núcleo de Estudos de População/UNICAMP, 2001, pp. 321-350.

BAENINGER, R. Redistribuição espacial da população e urbanização: mudanças e tendências recentes. In: Maria Flora Gonçalves; Carlos Antonio Brandão; Antonio Carlos Galvão;. (Org.). **Regiões e Cidades, Cidades nas Regiões: o desafio urbano regional**. 1 ed. São Paulo: Editora da Unesp, 2003.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Manual de orientação para crescimento da receita própria municipal**. São Paulo: EAESP, 2ª edição, julho de 2001.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Modernização da administração tributária e gestão dos setores sociais básicos – PMAT**. 2008. Disponível em <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em 30/03/2008.

BARNABÉ, M. A. **Proyectos de IDEs en el Mundo**. Disponível em: <<http://www.cp-idea.org>>. Acesso em 17/06/2008.

BASE AEROFOTOGRAFOMETRIA E PROJETOS (BASE) S/A. Custos aproximados das restituições e ortofotos em escalas cadastrais. Orçamento feito através de email, 27/11/2008.

BRASIL. **Decreto-Lei Federal nº. 243 de 28 de fevereiro de 1967**. Fixa as diretrizes e bases da cartografia brasileira e dá outras providências. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 14/05/2007.

BRASIL. **Decreto-Lei Federal nº 1.177 de 21 de julho de 1971**. Dispões sobre aerolevanteamento no território nacional e dá outras providências. Disponível em <<http://www.defesa.gov.br>>. Acesso em 18/11/2008.

BRASIL. **Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.: Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 08/02/2006.

BRASIL. **Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984**. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 28/08/2007.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em 28/08/2007.

BRASIL. **Lei Complementar 101, de 04 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 28/08/2007.

BRASIL. **Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 28/08/2007.

BRASIL. **Lei nº 10.267 de 28 de agosto de 2001**. Altera dispositivos das Leis nos 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, de 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 28/08/2007.

BRASIL. **Decreto nº 4.449 de 30 de outubro de 2002**. Regulamenta a Lei no 10.267, de 28 de agosto de 2001, que altera dispositivos das Leis nos. 4.947, de 6 de abril de 1966; 5.868, de 12 de dezembro de 1972; 6.015, de 31 de dezembro de 1973; 6.739, de 5 de dezembro de 1979; e 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 28/08/2007.

BRASIL. **Lei nº 10.683 de 28 de maio de 2003**. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 28/08/2007.

CAIADO, A. S. C. et al. Município de Campinas. In: CANO, W.; BRANDÃO, C A. **A Região Metropolitana de Campinas: urbanização, economia, finanças e meio ambiente**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2002, pp. 95-187.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL e INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Cartilha de Cadastro Técnico Multifinalitário**, 2007. Disponível em <<http://www.caixa.com.br>>. Acesso em 24/05/2007.

CÂMARA, G. Geometrias não são geografias: o legado de Milton Santos. In: **Revista InfoGeo**, 20(3), 2001.

CAMPINAS, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal Complementar nº 15 de 27 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre o plano diretor do município de Campinas. Disponível em <<http://www.campinas.sp.gov.br>>. Acesso em 16/09/2008.

CAMPINAS, Prefeitura Municipal de. **Prefeitura de Campinas lança o programa 'Cadastro Único Social do Município'**. 13/05/2008a. Disponível em <<http://www.campinas.sp.gov.br>>. Acesso em 16/09/2008.

CAMPINAS, Prefeitura Municipal de. **Campinas reduz em 97% os casos de dengue de janeiro a julho de 2008**. 18/07/2008b. Disponível em <<http://www.campinas.sp.gov.br>>. Acesso em 16/09/2008.

CAMPINAS, Prefeitura Municipal de. **Prefeitura apresenta quadro do mercado habitacional do município a empresários**. 12/08/2008c. Disponível em <<http://www.campinas.sp.gov.br>>. Acesso em 16/09/2008.

CAMPINAS, Prefeitura Municipal de. **Matrícula para o ensino fundamental vai até 6ª**. 27/11/2008d. Disponível em <<http://www.campinas.sp.gov.br>>. Acesso em 16/09/2008.

CANO, W. Da crise ao caos urbano. In: Maria Flora Gonçalves; Carlos Antonio Brandão; Antonio Carlos Galvão;. (Org.). **Regiões e Cidades, Cidades nas Regiões: o desafio urbano regional**. 1 ed. São Paulo: Editora da Unesp, 2003.

CARLOS, A. F. A. **O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade**. São Paulo: Edição Eletrônica – Labur, 2007, p. 123.

CARNEIRO, A. F.T.; LOCH, C. Análise do Cadastro Imobiliário Urbano de algumas cidades brasileiras. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário (COBRAC)**, 2000.

CARNEIRO, A.F.T. **Cadastro e registro de imóveis em áreas rurais e urbanas: a lei 10.267/2001 e experiências nos municípios de São Paulo e Santo André**. In: Revista Brasileira de Cartografia, nº53, p. 73-81, dezembro de 2001.

CARVALHO JUNIOR, P. H. B. de. **IPTU no Brasil: Progressividade, arrecadação e aspectos extra-fiscais**. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA): texto para discussão nº 1251. Brasília: dezembro de 2006.

CASTELLS, M. **A questão urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: terra e Paz, 1999.

CASTILLO, R. **Aproximações sobre o tema da análise geográfica da urbanização e da fragmentação na era das novas tecnologias da informação**. In: SPOSITO, M. E. B. (org.). *Urbanização e Cidades: perspectivas geográficas*. Presidente Prudente: Unesp, 2001.

CORREIO POPULAR, Jornal. **RMC: 12 cidades estão entre as 100 melhores do país**. In: Caderno Cidades. Campinas, 03/08/2008a.

CORREIO POPULAR, Jornal. **RMC arrecadará mais com o IPTU em 2009**. In: Caderno Cidades. Campinas, 25/12/2008b.

CURITIBA, Prefeitura Municipal de. Disponível em <<http://www.curitiba.pr.gov.br>>. Acesso em 22/07/2007.

CURITIBA, Prefeitura Municipal de. **“Sala de Situação” do ICI permite raio X da cidade**. Disponível em <<http://www.curitiba.pr.gov.br>>. Curitiba, 18/04/2008.

DALAZOANA, R.; FREITAS, S. R. C. de. Efeitos na cartografia devido a evolução do sistema geodésico brasileiro e adoção de um referencial geocêntrico. In: **Revista Brasileira de Cartografia**. Nº54, 2002.

DANGERMOND, J. Foreword. IN: LONGLEY, P.& BATTY, M. **Advanced Spatial Analysis: The CASA Book of GIS**. London Center for Advanced Spatial Analysis University College. New York: ESRI Press, 2003, 275 p.

DAVIS, C. [et al]. SIG em Prefeituras. In: FERRARI, R. **Viagem ao SIG: planejamento estratégico, viabilização, implantação e gerenciamento de sistemas de informação geográfica**. Curitiba: Sagres, 1997.

DE CESARE, C. O Cadastro como instrumento de política fiscal. In: ERBA, D. A.; [et all]. **Cadastro Multifinalitário como instrumento de Política Urbana**. Rio de Janeiro, 2005, 144 p.

DOMINGUES, C. V. **Aplicação de Geoprocessamento no processo de modernização da gestão municipal**. Tese (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

DOMINGUES, C. V.; FRANÇOSO, M. T. (2006) Geoprocessamento: muito mais que ferramenta de arrecadação. **Revista InfoGeo**. Curitiba, 9(41), mar/abr de 2006.

DUTRA, O. Apresentação. In: ERBA, D. A.; [et all]. **Cadastro Multifinalitário como instrumento de Política Urbana**. Rio de Janeiro, 2005, 144 p.

ERLERS, M. Sensoriamento Remoto para usuários de SIG – Sistemas Sensores e Métodos: entre as exigências do Usuário s a Realidade. In: Blaschke T.; Kux, H. (orgs.). **Sensoriamento Remoto e SIG avançados**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007, 2ª edição.

ERBA, D. A. O Cadastro Territorial: presente, passado e futuro. In: ERBA, D. A.; [et all]. **Cadastro Multifinalitário como instrumento de Política Urbana**. Rio de Janeiro, 2005, 144 p.

FATOR GIS. **O que são geotecnologias?** Disponível em <<http://www.fatorgis.com.br>>. Acesso em 15/07/2006.

FERNANDES, E.; VALENÇA, M. M. Brasil urbano – Passado e Futuro. Prefácio da Edição Inglesa. In: FERNANDES, E.; VALENÇA, M. M. (orgs.). **Brasil Urbano**. Rio de Janeiro: Mauad, 2004, 259p.

FERRARI, R. **Viagem ao SIG: planejamento estratégico, viabilização, implantação e gerenciamento de sistemas de informação geográfica**. Curitiba: Sagres, 1997.

FERREIRA, M.C. Considerações teórico-metodológicas sobre as origens e a inserção do Sistema de Informações Geográficas na Geografia. In: VITTI, A. C. **Contribuições à história e à epistemologia da geografia**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

FONSECA, R. B.; [et all]. (Orgs.). **Livro Verde: desafios para a gestão da região metropolitana de Campinas**. Campinas, SP: Unicamp.IE, 2002.

FRANCISCO, E. de R. **A tirania do espaço: em busca do GIS2 e o Jó-Ken-pô**. In: Revista InfoGeo 51(10), 2008.

FRANÇOSO, M. T. **Diretrizes para planejamento assistido por computador em prefeituras de médio porte**. Tese (Tese de Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

GLOBAL SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE (GSDI). **The SDI cookbook**. GSDI: 25 de jan. de 2004.

GONÇALVES, M. F.; SEMEGHINI, U. C. Uma Metrópole Singular. In: FONSECA, R. B.; DAVANZO, A. M. Q.; NEGREIROS, R. M. C. (orgs.). **Livro verde: desafios para a gestão da Região Metropolitana de Campinas**. Campinas: UNICAMP, 2002.

GUARNERI, L. da S. (coord.) **Modernização da gestão pública: uma avaliação de experiências Inovadoras**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

GREENE, R. W. **GIS in public policy**. California: ESRI Press, 2000.

HARVEY, D. *Condição Pós Moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. São Paulo: Edições Loyola, 1989.

HOLAMBRA, Prefeitura Municipal de. **Planta Genérica de Valores**. 2008.

HOLLER, W. Lei 10.267/01 e gestão territorial: conhecendo a situação ocupacional do território. In: **Revista InfoGNSS**, ano 4, nº 25, 2008.

HOGAN, D. J. et al. Urbanização e vulnerabilidade sócio-ambiental: o caso de Campinas. In: HOGAN, D. J. et al (orgs.). **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: Núcleo de Estudos de População, UNICAMP, 2001. p. 397-418.

HORTOLÂNDIA, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal nº 2.092 de 04 de julho de 2008**. Dispõe sobre o plano diretor do município de Hortolândia. Disponível em <<http://www.hortolandia.sp.gov.br>>. Acesso em 18/09/2008.

INDAIATUBA, Prefeitura Municipal de. **Prefeito apresenta geoprocessamento**. 12/01/2007a. Disponível em <http://www.indaiatuba.sp.gov.br>. Acesso em 15/12/2008.

INDAIATUBA, Prefeitura Municipal de. **Engenharia emite mais de 3 mil habite-se detectados pelo geoprocessamento**. 02/07/2007b. Disponível em <http://www.indaiatuba.sp.gov.br>. Acesso em 15/12/2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Especificações e Normas Gerais para Levantamento GPS (preliminares). Rio de Janeiro, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Noções básicas de cartografia**. 1999. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 12/08/2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. In: IBGE, 2004. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 29/05/2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. In: IBGE, 2005. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 29/05/2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. In: IBGE, 2006a. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 29/05/2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Revista Ponto de Referência. Ano 1, nº 1, ago/2006b. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 05/03/2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Contagem da População. In: IBGE, 2007. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 08/03/2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. In: IBGE, 2008. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 08/03/2009.

KAUFMANN, J., STEUDLER, D. **Cadastre 2014 – A Vision for a Future Cadastral System Switzerland**, 1998. 48p. Disponível em: <http://www.fig.net/figtree/commission7/reports/cad2014/cad2014/index.htm>. Acesso em 06/10/2008.

LOCH, C. Cadastro técnico multifinalitário e gestão territorial. In: **Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE**, 2001.

LOCH, C. Cadastro Técnico Multifinalitário: instrumento de política fiscal e urbana. In: ERBA, D. A.; [et al.]. **Cadastro Multifinalitário como instrumento de Política Urbana**. Rio de Janeiro, 2005.

MAANTAY, J.; ZIEGLER, J. **GIS for urban environment**. California: ESRI Press, 2006.

MACEDO, F. C. et. al. **Geodésia celeste**. Apostila do curso de georreferenciamento de imóveis rurais da Faculdade de Engenharia de Agrimensura de Pirassununga – FEAP, 2006.

MARICATO, E. As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias. In: ARANTES, O.; VAINER, C.; MARICATO, E. **A cidade do pensamento único: desmanchando consenso**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2000.

MATIAS, L. F. **Sistema de Informações Geográficas (SIG): teoria e método para a representação do espaço geográfico**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letra e Ciências Humana (FFLCH), Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

MATIAS, L. F. Por uma economia política das geotecnologias. In: **Revista Scripta Nova**, vol. VIII, núm. 170(52), 2004.

MATUS, C. **Política, Planejamento e Governo**. Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada (IPEA), nº 143. Brasília: 1993.

MELGAÇO, L de M. Constatar não é compreender: limitações do geoprocessamento enquanto analítico da representação da realidade. In: **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, abril de 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (MC). **Plano Diretor Participativo: guia para elaboração pelos municípios e pelos cidadãos**. Maio/Junho de 2004a

MINISTÉRIO DAS CIDADES (MC). **Política Nacional de Desenvolvimento Urbano**. Novembro de 2004b.

MORENO, J. **O Futuro das Cidades**. São Paulo: Editora SENAC, 2002.

NATURE PUBLISHING GROUP. Mapping oportunities. Vol.(427), jan/2004. Disponível em <<http://www.nature.com/nature>>. Acesso em 13/09/2006.

OLIVEIRA, C. **Dicionário Cartográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.

OLIVEIRA, P. A. de.; OLIVEIRA, M. P. de. Uso de Sistema de Informação Geográfica em Cadastro Técnico Municipal: a experiência de Belo Horizonte. In: **Revista de Informática Pública**, vol (7)2, p. 67-84, 2005.

OLIVEIRA, M. R. de. [et al.]. Topografia, fotogrametria e a cartografia cadastral. In: **Anais VII Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – COBRAC**, 2006.

PAULÍNIA, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal 2.852 de 22 de dezembro de 2006**. Institui o plano diretor do município de Paulínia. Disponível em <<http://www.paulinia.sp.gov.br>>. Acesso em 09/09/2008.

PAULÍNIA, Prefeitura Municipal de. **Decreto Municipal nº 5.541 de 25 de junho de 2007(a)**. Regulamenta a Lei nº 2.668, de 18 de dezembro de 2003, que dispõe sobre loteamentos urbanos, loteamentos fechados e condomínios fechados no município de Paulínia e dá outras providências. Disponível em <<http://www.paulinia.sp.gov.br>>. Acesso em 09/09/2008.

PAULÍNIA, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal nº 36 de 31 de dezembro de 2007(b)**. Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Paulínia, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.paulinia.sp.gov.br>>. Acesso em 09/09/2008.

PEDREIRA, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal nº 2.792 de 25 de março de 2008**. Institui o novo Plano Diretor do Município de Pedreira, nos termos do artigo 182, da Constituição Federal, do capítulo III, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade. Disponível em <<http://www.pedreira.sp.gov.br>>. Acesso em 09/09/2008.

PINTO, V. C. **O Plano Diretor: instrumento básico da política urbana**. 2005. Disponível em <<http://www.mp.sp.gov.br>>. Acesso em 16/09/2008.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Editora Ática, 1993

REIS, N. G. **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. São Paulo: Via das Artes, 2006.

REVISTA CIDADES DO BRASIL. **Geoprocessamento: Tecnologia tem utilização cada vez maior pelas prefeituras e é essencial para uma vasta gama de aplicações**. Curitiba: nº 59, março de 2005. Disponível em <<http://www.cidadesdobrasil.com.br>>. Acesso em 18/02/2008.

ROLNIK, R. **O que é cidade**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1988.

ROLNIK, R. **A cidade e a lei: legislação, política urbana e território na cidade de São Paulo**. São Paulo: Studio Nobel; Fapesp, 1999.

ROLNIK, R. Estatuto da Cidade: instrumentos para as cidades que sonham crescer com justiça e beleza. In: **Instituto Pólis**. (2001). Disponível em: <<http://www.estatuto.org.br>>. Acesso em 16/09/2008.

SANTOS, R. C. B. dos. Campinas como centro produtor e irradiador de alta tecnologia na estruturação do espaço urbano regional. In: **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. Universidade de Barcelona, n. 69 (73), 1 de agosto de 2000 [s.p.]. Disponível em <<http://www.ub.es/geocrit/sn-69-73.htm>>. Acesso em 20/20/2006.

SANTOS, R. C. B. dos. O sentido da cidade no final do século XX. In: SPÓSITO, M. E. B. **Urbanização e cidade: perspectivas geográficas**. Presidente Prudente: Unesp, 2001.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: Edusp, 2002.

SÃO PAULO. **Lei Complementar n. 870, de 19 de junho de 2000**. Cria a Região Metropolitana de Campinas, o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas e autoriza o Poder Executivo a instituir entidade autárquica, a constituir o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Região de Campinas, e dá providências correlatas. Disponível em <[http://www.emplasa.sp.gov.br/agenda\\_metropolitana/sistema\\_sijur/leis\\_sijur\\_campinas/LEI\\_COMPLEMENTAR\\_N\\_870\\_19\\_JUNHO\\_2000.htm](http://www.emplasa.sp.gov.br/agenda_metropolitana/sistema_sijur/leis_sijur_campinas/LEI_COMPLEMENTAR_N_870_19_JUNHO_2000.htm)>. Acessado em 22/02/2006.

SEVERINO, E. M. de O. P. **Sistemas de Informações Geográficas nas Autarquias Locais: Modelo de Implementação**. Tese (Dissertação de Mestrado) – Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Universidade Nova de Lisboa, Portugal, 2007.

SILVA, A. de B. **Sistemas de informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos**. Campinas: Editora da Unicamp, 2003

SOUZA, G. C. **Análises de metodologias no levantamento de dados espaciais para cadastro urbano**. Tese (Dissertação de Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

SOUZA, M. L. de. **Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e a gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

SUMARÉ, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal nº 4.250 de 06 de outubro de 2006**. Dispõe sobre o plano diretor. Disponível em <<http://www.sumare.sp.gov.br>>. Acesso em 09/09/2008.

TOMLINSON, R. **Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers**. Redlands: ESRI Press, 2005.

TOSTES, F. A. **Captação de informações do território por diferentes metodologias**. Apostila do curso de georreferenciamento de imóveis rurais da Faculdade de Engenharia de Agrimensura de Pirassununga – FEAP, 2006.

UNIDADE DE COORDENAÇÃO DE PROGRAMAS (UCP). (2007) **Relatório de Acompanhamento**. Jul/Dez de 2007.

VAINER, C. Planejamento Urbano Democrático no Brasil Contemporâneo. In: ERBA, D. A.; [et all]. **Cadastro Multifinalitário como instrumento de Política Urbana**. Rio de Janeiro, 2005, 144 p.

VALINHOS, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal nº 3.841 de 21 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Plano Diretor III do Município de Valinhos e dá outras providências. Disponível em <<http://www.valinhos.sp.gov.br>>. Acesso em 16/09/2008.

VIEIRA, C. A. O. ; SILVA, A. S. Uma Proposta para Cadastro Técnico Municipal de Pequenas Cidades. In: **Revista Mira**, SC, v. 67, p. 37 - 42, 01 maio 1997.

VILLAÇA, F. **Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil**. In: Deák, C.; Schiffer, S. R. (orgs.). O processo de urbanização no Brasil. São Paulo: Edusp, 2004.

VINHEDO, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal Complementar nº 66, de 17 de janeiro de 2007(a)**. Dispõe sobre Plano Diretor Participativo de Vinhedo - PDPV, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.vinhedo.sp.gov.br>>. Acesso em 09/09/2008.

VINHEDO, Prefeitura Municipal de. **Prefeito de Vinhedo fala sobre uso do geoprocessamento em seminário regional**. 03/10/2007(b). Disponível em <<http://www.vinhedo.sp.gov.br>>. Acesso em 15/09/2008.

YUAÇA, F. Utilização de SIG na gestão de cidades: exemplos de aplicações. In: **1º Seminário Sistema de Informação Geográfica para Gestão de Desenvolvimento das Cidades e da Região Metropolitana de Campinas**. Campinas-SP: AGEMCAMP, 2006.

ZERO, C. B.; PINHATA, M. V. Geoprocessamento na Prefeitura Municipal de Vinhedo: um caso de sucesso. In: **Revista InfoGeo Especial Cidades**. Curitiba, (1) set/out de 2007. Disponível em <<http://www.mundogeo.com.br>>. Acesso em 22/07/2007.

**ANEXO**

**Caracterização geral da aquisição de dados para o Cadastro Imobiliário Urbano da Região Metropolitana de Campinas**

**Objetivo**

.....

Este formulário tem por objetivo caracterizar o processo de aquisição de dados espaciais e não espaciais para a construção e manutenção do Cadastro Imobiliário Urbano (CIU) dos Municípios da Região Metropolitana de Campinas (RMC). Está dividido em cinco partes:

- 1) Atualização/Aquisição de Dados Espaciais
- 2) Sistemas de Informação Geográfica – SIG
- 3) Financiamento e Parcerias
- 4) Interesse em Capacitação
- 5) Sugestões e Recomendações

**Informações Gerais**

.....

Município: \_\_\_\_\_

Funcionário(s) Responsável(eis) pelas informações: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Secretaria/Departamento: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Email: \_\_\_\_\_

.....

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 1. Atualização/Aquisição de Dados Espaciais – Planta Base

### 1.1. Formas de atualização cadastral por procedimentos administrativos

Atualização por Processo de Parcelamento
Atualização por Licenciamento de Obras
Atualização por Licenciamento de Estabelecimentos
Atualização por Transferência de bens ITBI
Atualização por Emissão de habite-se
Atualização via Auto-declaração
Atualização via Transferências de áreas para patrimônio municipal
Outros. Especificar:

#### 1.1.1. Formato dos dados

Analógico	
Digital	
Programa(s) usado(s):	Extensão dos arquivos:

#### 1.1.2. Período de atualização

Diário
Semanal
Quinzenal
Mensal
Semestral
Anual
Outros. Especificar:

### 1.2. Métodos de levantamento e atualização de dados espaciais

Levantamento Topográfico. Empresa:	Escala:
Levantamento Aerofotogramétrico. Empresa:	Escala:
Levantamento por Ortofotocarta. Empresa:	Escala:
Levantamento por Imagem de Satélite. Empresa:	Escala:
Levantamento com GPS. Empresa:	Precisão:
Levantamento outro(s). Especificar:	Escala:

### 1.3. Produtos Gerados

Planta Topográfica (Planialtimétrica)	
Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção: Precisão:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Planta de Loteamentos Existentes	
Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul>

	Escala: Sistema de projeção: Precisão:	Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Planta dos Lotes Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção: Precisão:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Planta dos Novos Loteamentos Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção: Precisão:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Planta dos Condomínios Horizontais Fechados Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção: Precisão:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Planta de Logradouros Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção: Precisão:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Plantas das Edificações Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s):

	Precisão:	Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Planta de Equipamentos Públicos Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção: Precisão:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Planta de Estabelecimentos Licenciados Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção: Precisão:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Delimitação de Aglomerados Subnormais Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção: Precisão:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Planta Genérica de Valores Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico</li> </ul> Escala: Sistema de projeção: Precisão:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> </ul> Escala: Programa(s) usado(s): Extensão dos arquivos: Georreferenciado: ( ) Sim ( ) Não Sistema de projeção: Precisão:
Planta de redes de infra-estrutura Área mapeada do município: ( ) < 25% ( ) 25%/50% ( ) 50%/75% ( ) > 75%		
	Água Esgoto Coleta de lixo Energia elétrica Telefonia Iluminação de logradouros	

		Transporte Coletivo Mobiliário urbano
Observações:		

1.3.1. Período de atualização

	Diário
	Semanal
	Quinzenal
	Mensal
	Semestral
	Anual
	Outros. Especificar:

1.4. Disponibilização dos Dados do Cadastro Imobiliário Urbano. Assinalar:

	Para consulta dos cidadãos no SITE da Prefeitura. Qual(is) dado(s):
	Para consulta dos funcionários da Prefeitura via INTRANET. Qual(is) dado(s):
	Para a elaboração do Cadastro Técnico Multifinalitário. Qual(is) dado(s):
	Para o Sistema de Informações Municipais. Qual(is) dado(s):
	Outro(s). Especificar:

1.5. Outras Informações

a)	Número de funcionários que trabalham no setor de cadastro:
b)	Recebimento de dados de outras Secretarias. Especificar:
c)	Legislação Municipal sobre Georreferenciamento:

1.6. Rede de Referência Cadastral Municipal (NBR 14.166)

	Não						
	Sim						
Sistema de Referência:	SAD-69                      SIRGAS 2000                      Outro:						
Ano de implantação:							
Método	<table border="1"> <tr> <td>Triangulação</td> <td>Aerofotogrametria</td> </tr> <tr> <td>Trilateração</td> <td>Navistar/GPS</td> </tr> <tr> <td>Poligonação</td> <td></td> </tr> </table>	Triangulação	Aerofotogrametria	Trilateração	Navistar/GPS	Poligonação	
Triangulação	Aerofotogrametria						
Trilateração	Navistar/GPS						
Poligonação							
Distância dos vértices:	Área Urbana                      Área Rural						

**2. Sistema de Informação Geográfica – SIG**

2.1. Utilização de SIG no Cadastro Imobiliário Urbano

	NÃO,
	Gerenciamento ANALÓGICO dos dados do Cadastro. Especificar:
	Software gerenciador de base de dados. Especificar:
	SIM,
	Software:
	Empresa fornecedora:
	Custo de Aquisição:
	Data da Aquisição:

	Data de entrada em funcionamento:
	Número de funcionários capacitados:
	Informações contidas do banco de dados:
	SIG foi comprado por qual Secretaria:
O SIG é utilizado em quais funções na Prefeitura:	
	Liberação de alvarás de construção
	Processos de aprovação de loteamentos
	Processos de aprovação de desmembramento, remembramento e regularização do lote
	Regularização e projeto de vias públicas
	Definição de valores tributáveis
	Controle de equipamentos urbanos
	Controle operacional do transporte coletivo municipal
	Controle da manutenção da rede de pavimentação
	Projetos e controle de galerias e microdrenagens
	Controle de sinalização viária
	Cadastro de vigilância sanitária
	Controle de arborização urbana
	Acompanhamento de obras públicas
	Distribuição de alunos nas escolas municipais
	Controle e fiscalização dos lançamentos de efluentes sanitários
	Manutenção de parques e praças
	Licenciamento de uso de imóveis
	Roteirização/Roteamento
	Determinação de rotas para coleta de lixo
	Projeto de expansão de rede de esgotamento pluvial
	Estimador de valor de lote urbano
	Prestação de informações diretamente ao cidadão
	Delimitação de áreas de jurisdição (apoio à descentralização administrativa)
	Geração de plantas de valores
	Acompanhamento de endemias
	Avaliação das diretrizes e normas para uso e ocupação do solo e classificação viária
	Delimitação de áreas sujeitas a inundações
	Gerenciamento de bacias hidrográficas, preservação de mananciais e fundos de vale
	Registro de controle de poluição
	Análise de gerenciamento do transporte coletivo municipal
	Análise de acesso da população aos equipamentos urbanos
	Preservação do patrimônio histórico
	Diretrizes viárias
	Diretrizes para novos loteamentos
	Estudos da distribuição e abrangência de equipamentos sociais urbanos
	Gerenciamento de áreas verdes e de preservação ambiental
	Controle de doenças transmissíveis
	Cobertura vacinal
	Controle de desnutrição
	Administração de áreas de riscos diversas: geológico, de inundação, de saúde, social
	Administração dos lotes vazios

	Análise de padrões de distribuição de crimes
	Análise da distribuição espacial das atividades econômicas
	Determinação da área de atuação de postos de saúde, escolas, lojas de atendimento
	Determinação de melhor local para construção de escolas
	Determinação de vetores de crescimento da cidade
	Geração de mapas temáticos: padrão de edificação, pavimentação de ruas
	Definição de áreas para depósito de lixo e aterros sanitários
	Identificação dos locais com maior índice de acidentes de trânsito
	Reestruturação do trânsito
	Análise da evolução da ocupação urbana e política de vazios urbanos
	Política da distribuição espacial das atividades econômicas
	Estudo do uso do solo e eficiência do sistema viário
	Análise dos aspectos demográficos
	Atualização do plano diretor da cidade
	Monitoramento do índice de qualidade de vida
	Planejamento de expansão de infra-estrutura
	Acompanhamento do índice de satisfação da população por área

## 2.2. Quais as expectativas em relação ao SIG Metropolitano

--

## 3. Financiamentos e Parcerias para a Modernização do Cadastro Imobiliário

### 3.1. Obtenção de auxílio de Programas de Financiamento

	SIM,
	PMAT - Modernização da Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos, BNDIS.
	PNAFM – Programa Nacional de Apoio à Modernização Administrativa e Fiscal, CEF.
	Valor:
	Emprego:
	NÃO,
	Mas, está em processo de pedido
	Mas, existe interesse da Prefeitura
	Não há interesse nesse tipo de financiamento

## 4. Interesse em Receber Capacitação

Considerando a situação atual da qualidade do Cadastro Imobiliário Urbano, há interesse em receber capacitação?	
	Sim
	Não
Considerando a situação atual do gerenciamento do Cadastro Imobiliário Urbano, hierarquizar as unidades de acordo com a necessidade de capacitação dos funcionários, sendo que 1 é a mais prioritária e a 5 é a menos prioritária	
	Formação em Legislação do Cadastro Imobiliário, IPTU
	Formação em implementação e atualização do banco de dados geográfico - SIG

	Formação em leitura e interpretação de Fotografias e Imagens Aéreas
	Aplicações do SIG no crescimento da receita gestão municipal
	Levantamento da dados espaciais em campo

#### **5. Sugestões e Recomendações**

Esse espaço é deixado livre para suas sugestões e recomendações relativas ao tema desse formulário.