

Votuporanga: A Modernização do Cadastro Técnico Municipal

Everton Ricardo Silva Santos ¹
Edmilson Martinho Volpi ²

¹ PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE VOTUPORANGA
Secretaria de Planejamento
Rua Pará, 3227, Patrimônio Velho
15502-236 Votuporanga SP
everton_votu@yahoo.com.br

² UNIFEV - Fundação Educacional de Votuporanga
Rua Pernambuco, 4196, Centro
15500-006 Votuporanga SP
emvolpi@yahoo.com

Resumo: Este artigo retrata a experiência da cidade de Votuporanga-SP no desenvolvimento de um SIG (Sistema de Informações Geográficas), destacando a modernização de todo seu Cadastro Técnico Multifinalitário e sua Base Cartográfica, promovendo o melhor controle do seu território e justiça social ao município.

Palavras chave: Cadastro Técnico Multifinalitário. Sistema de Informações Geográficas. Cartografia. SIG

Abstract: This article explain the experience of the Votuporanga city, at São Paulo State, in the development of the GIS (Geographic Information System), detaching the modernization of the entire multipurpose cadaster and the base map, to promote better control of its territory and better to social justice.

Keywords: Multipurpose Cadaster. Geographic Information System. Cartography. GIS

1 Introdução

Votuporanga é um município localizado na região noroeste do estado de São Paulo, a uma distancia de 520Km da capital. Possui uma população de 77.622 habitantes e é sede de microrregião de governo do estado de São Paulo.

Como grande maioria dos municípios brasileiros, uma de suas grandes dificuldades era a falta de informações espaciais confiáveis para gerenciar seu espaço geográfico. Votuporanga possuía apenas, mapas desenhados a partir de outros mapas mais antigos, cuja origem se perdeu através dos tempos. Esses mapas não estavam georreferenciados e não se tinha a certeza de que eles representavam o espaço geográfico do município com confiabilidade, ocasionando problemas de integração de informações no município, como por exemplo: Quando um projeto de asfalto, galerias ou aberturas de vias era executado no município, esse projeto era apenas “desenhado” no mapa, pois como este não estava georreferenciado, não era possível anexar um projeto (feito com levantamento topográfico) a esta base cartográfica. Assim, Votuporanga possuía um mapa apenas “para ver” e não para se “utilizar” de fato como uma ferramenta no processo de tomada de decisões e no gerenciamento do espaço urbano.

Também, todo o cadastro técnico do município, embora bastante atualizado, estava em papel. No início do projeto Votuporanga possuía aproximadamente 37.000 BIC's (Boletins de Informações Cadastrais) em papel. A parte alfanumérica destes boletins estava armazenada em um banco de dados desenvolvidos em COBOL, e a parte gráfica (os croquis) estava em papel milimetrado. Outra grande dificuldade era que o município não possuía um banco de dados único e integrado. Existindo vários bancos de dados pela prefeitura atendendo cada um suas respectivas secretarias e necessidades, desenvolvidos em várias plataformas como dbase, cobol, access, excel, etc., e nenhum deles integrados.

E como citou Acseirald (2001) "*Os tempos da cidade são números, números dos quais necessitamos ter instrumentos de coleta em que se possa confiar para poder prever e planejar*", assim nasceu o desejo de implantar um Sistema de Informações Geográficas no município. Um sistema capaz de integrar e gerenciar todas essas informações espaciais de modo que todas as secretarias e suas divisões poderiam ter acesso a essas informações para suas atividades de planejamento e gerenciamento, trabalhando todos sobre uma base única, evitando a redundância de informações na prefeitura e otimizando o tempo dispendido e o valor gasto no processo de gerações destas informações. Esse processo começou a tomar forma no início de 2002.

2 Metodologia

Nos estudos iniciais para implantação de um SIG em Votuporanga, constatou-se que, mais de que um Sistema de Informações Geográficas, Votuporanga precisava de dados, a cidade precisava de uma base cartográfica confiável e completa. Assim, os esforços iniciais foram para se adquirir esta base cartográfica, para que toda a prefeitura pudesse utilizar.

A prefeitura, para seu plano diretor de hidrologia, contratou o levantamento de todas as bocas de lobo e poços de visitas do município, além das curvas de níveis da área urbana. Como a área urbana de Votuporanga é relativamente pequena, aproximadamente 30 Km², levantaram-se também divisas de quadras, guias, árvores, e postes, entre outros. Assim, gerou-se uma base cartográfica, levantada por topografia, contendo 25 níveis de informações para o município. Também, junto com este levantamento, foi implantada uma rede de 42 marcos geodésicos no município, abrangendo toda a área urbana, perfazendo assim uma rede de referência cadastral municipal. (vide figura 1).

Estes marcos (e todo o levantamento) foram materializados em UTM22 / SAD 69. Porém, constatou-se a necessidade de se implantar um sistema de coordenadas locais, a fim de facilitar os trabalhos a serem executados por métodos topográficos, pela Prefeitura e pelos engenheiros e arquitetos da cidade. As fórmulas de conversão entre este sistema de coordenadas locais e o sistema UTM foram desenvolvidas, de modo que qualquer levantamento executado no sistema de coordenadas locais possa ser integrado à base cartográfica municipal (UTM) fácil e rapidamente.

Assim, com uma base cartográfica única, georreferenciada e atualizada, fez-se necessário criar um projeto para um decreto aprovando a rede de referência cadastral e um projeto para a uma lei municipal que institua a base cartográfica municipal, conforme a NBR-14.166. Isto se faz importante porque normatiza e educa todos os engenheiros e arquitetos da cidade a entregarem seus projetos já georreferenciado à rede de referência cadastral do município, evitando assim, como ocorria antigamente, todo um trabalho de conversão de dados da Prefeitura, para integrar estes projetos à sua base de cartográfica municipal. Novamente, isso irá reduzir as atividades redundantes dos técnicos da Secretaria de Planejamento e, conseqüentemente, reduzir os custos operacionais desta secretaria.

3 Cadastro Técnico Municipal

Olhando o Cadastro Técnico como (Mendonça, 1973, apud Kelm 1998) "*Suas finalidades mais imediatas a nível municipal se referem ao planejamento físico, controle do uso do solo, à arrecadação municipal e à implantação dos serviços urbanos*", partimos para uma segunda-fase, a fase de complementação da base cartográfica com a representação de lotes e edificações do município. Assim, a Prefeitura digitalizou todos os croquis dos cerca de 37.000 BIC's de seu cadastro, tanto dos lotes quanto das edificações, o que proporcionou a criação do cadastro individual de cada lote e a criação das "plantas quadras" (vide figura 2). Os lotes foram digitalizados conforme as dimensões de seus projetos de Loteamentos aprovados e conforme as dimensões constantes em escrituras, criando-se assim uma base de lotes "legal". Terminado a etapa da criação dos lotes, digitalizaram-se todas as edificações, e estas foram levantadas "in loco", com


a utilização de trenas e feito por equipes capacitadas, o que proporcionou grande confiabilidade quanto a sua exatidão.

Marca: GPS30	Local:
--------------	--------

Datume: 24-08	Alt: 5174	Partida Original: Rede GPS SP - BGN n° 2217
---------------	-----------	---


LATITUDE Estat/Mil/Seg	UTM ZONA 22K	C.P.M
Lat: 23° 25' 19,22343217 S	Utm: 174 1021 5229	X
Long: 49° 53' 32,300225274 W	Utm: 00 0002 1219	Y
H: 509,017	H: 518,033	Z

FOTO DO MARCO:



Marcas Substituídas		
Marcas	Aquisição	Distribuição
		0,00
		0,00
		0,00

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



Descrição do Marco:

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DO INSTITUTO DE CADASTRO DE FLORIANÓPOLIS. É PROIBIDA A REPRODUÇÃO, A DIFUSÃO E A FURTO DE SEUS DADOS. A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA FOLHA SEM A AUTORIZAÇÃO DO INSTITUTO DE CADASTRO DE FLORIANÓPOLIS É PROIBIDA.

Figura 1 - Monografia de Marcos da Rede de Referência Cadastral Municipal

Mas como verificar a atualização destas informações? Como saber se o levantamento de lotes e edificações estava atualizado e correto? Em julho de 2002 foi adquirido uma imagem IKONOS (1 m), para a área urbana do município, sendo esta ortoretificada para alcançar uma precisão geométrica maior.

Assim, com a base cartográfica completa (quadras, lotes e edificações) e a imagem de satélite, pôde-se verificar a atualização e a completeza da base cartográfica municipal, permitindo um maior controle e gerência sobre o espaço urbano do município.

Paralelamente a estas atividades, foi adquirida uma cena LANDSAT (15 m) abrangendo o município de Votuporanga, digitalizada a rede hidrográfica, áreas verdes, plantações, etc., e também foram levantadas todas as rodovias vicinais do município com um GPS de navegação. Isso permitiu gerar-se um Atlas Ambiental de Votuporanga. (vide figura 3)

Esse Atlas permitiu ter um maior conhecimento sobre o município, onde antes não havia nenhuma informação, possibilitando o gerenciamento de suas informações sobre meio ambiente, preservação ambiental e gerenciamento de recursos hídricos.

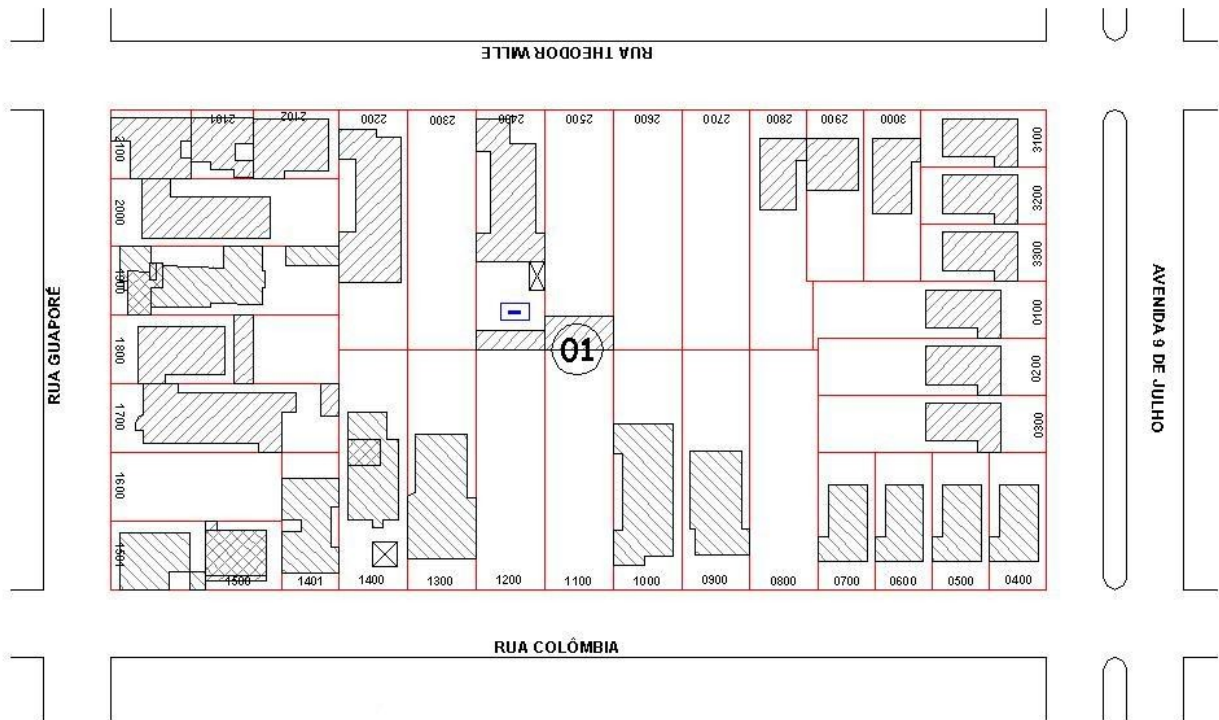


Figura 2 - Planta Quadra digitalizada

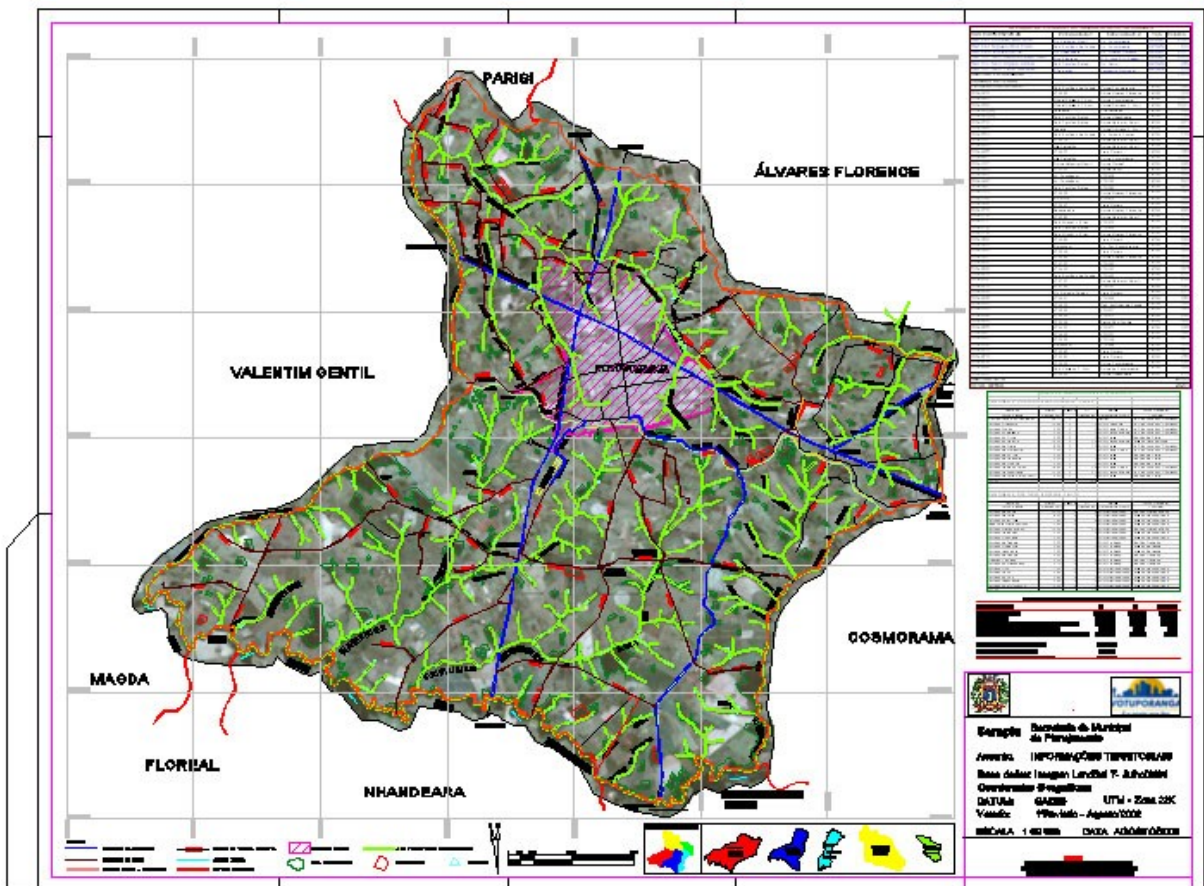


Figura 3 – Atlas Ambiental do Município

Finalmente, com estes novos produtos cartográficos, foi possível se fazer à atualização do plano diretor do município, já atendendo as normas do estatuto da cidade. Sem essa base cartográfica atualizada, seria difícil e impreciso localizar se no município regiões onde deva se aplicar IPTU progressivo, a outorga onerosa e os outros mecanismos do estatuto da cidade, sem estar sujeito a decisões injustas socialmente.

4 Modernização do Cadastro Técnico Municipal

Blachut (1974, apud Kelm 1998) afirma que *“o Cadastro Técnico Multifinalitário – CTM deve ser entendido como um sistema de registro da propriedade imobiliária, feito de forma geométrica e descritiva, constituindo-se desta forma, o veículo mais ágil e completo, fornecendo parâmetros para modelo de planejamento, levando-se em conta a estruturação e funcionalidade”*.

Após todo o processo de criação da base cartográfica municipal, encontrou-se um novo desafio: utiliza-la e mantê-la atualizada.

Então, em poder de informações cartográficas precisas, Votuporanga se conduzia a um SIG – Sistema de Informações Geográficas, visando a tomadas de decisões precisas pela administração pública, o que possibilitaria um desenvolvimento urbano mais organizado, aplicação das diretrizes do plano diretor, e um cadastro técnico atualizado e moderno.

5 SIG - Sistema de Informações Geográficas

No início do processo, foi contratada uma empresa especializada para a criação de um Plano Diretor de SIG, que foi responsável por interpretar a real condição da prefeitura em seus diversos setores, para que se pudessem traçar metas específicas para implantação do mesmo. Com o Plano Diretor de SIG pronto, e as prioridades traçadas, partiu-se para a efetiva implantação do sistema, e a primeira tomada de decisão: qual sistema utilizar?

Nesse momento foi feita uma criteriosa pesquisa no mercado de softwares SIG, analisando várias soluções, proprietárias e livres, as quais utilizavam diversas plataformas e metodologias diferentes de criação e edição de dados.

A decisão foi por utilizar o banco de dados geográficos TatumGis, contratando uma empresa especializada para customização da solução nos moldes da necessidade da prefeitura.

Então, com a utilização do banco de dados ORACLE 10g, exportou-se toda a base cartográfica municipal que originalmente, foi criada em formato (dwg), para o formato shapefile (.shp), e então, exportada para o banco de dados geográfico TatumGis, obedecendo a temas específicos e arquitetura de armazenamento que pudesse linkar com os dados alfanuméricos.

Sendo assim, tinha-se uma base cartográfica contida em um banco de dados geográficos, resultando numa moderna e poderosa base de dados, tanto cartográfica quanto alfanumérica para o desenvolvimento do sistema. Tendo como vantagem o fato de que todas as consultas efetuadas no SIG, sempre estão online com o banco de dados alfanuméricos gerencial da Prefeitura, o que garante confiabilidade aos dados a serem consultados.

Com o passar do tempo e o projeto ganhando forma, algumas funcionalidades e recursos foram sendo implementados, como a compra em Setembro de 2004 de uma nova imagem de Satélite QUICKBIRD, com resolução de 0,60 m, o que deu mais condições de análise, visualização e interpretação da cidade; A customização de novas funcionalidades ao SIG como eixos de logradouros, Cadastro de Lotes, Edificações e, em desenvolvimento, o BIC eletrônico, que vai dinamizar o atendimento a população e os trâmites internos na prefeitura.

Então com a cultura e os benefícios do SIG já implementados o projeto foi tomando maiores proporções, adquirindo-se imagens QUICKBIRD, com resolução de 0,60 m em 2006 para a área urbana e também uma imagem IRS, com resolução de 5,00 m para todo o perímetro do município

6 O SIG como ferramenta de gestão

Com esta tecnologia o SIG modernizou o cadastro físico que por sua vez utiliza-se desta base e a mantém atualizada, disponibilizando informações confiáveis aos demais setores como finanças, planejamento, obras e administração.

Assim, pela dinâmica de trabalho adotado, o SIG mantém um cadastro sempre atualizado, o que garante sempre dados confiáveis e uma arrecadação em ordem, e em contrapartida, essa necessidade de ter uma arrecadação sempre em dia, força a atualização contínua da base, uma das maiores dificuldades em qualquer SIG.

Inclusive na inclusão de novos loteamentos, a obrigatoriedade de se ter um empreendimento georreferenciado auxilia na tomada de decisão por parte da prefeitura e indica os focos previstos no plano diretor. E mais, quando da aprovação desse novo loteamento, esse arquivo digital georreferenciado volta para a prefeitura, já com o parcelamento definitivo, indo direto para a base cartográfica, mais uma vez atualizando o cadastro técnico, permitindo assim sempre atualização dos dados e impedindo a inserção de loteamentos clandestinos.

Segundo Loch (1990, apud Kelm 1998), *“o cadastro técnico multifinalitário é fundamentado em diversos mapas temáticos que, quando relacionados entre si são ferramentas ideais para o planejamento, mas conforme o mesmo autor grande parte dos profissionais brasileiros confundem o cadastro imobiliário com o cadastro multifinalitário. É importante dizer que o cadastro imobiliário apenas faz a demarcação fundiária, enquanto o multifinalitário reúne informações de diversos cadastros temáticos originais, permitindo a geração de outros produtos conforme as solicitações dos mais variados clientes ou usuários. Seguindo esse conceito e conseguindo aliar uma base cartográfica precisa a dados, pode-se gerar mapas temáticos para tomadas de decisões, tais como mapeamentos de pontos de interesse ou abrangência de determinadas áreas, assim permitindo maior confiabilidade, rapidez e precisão nas análises pelo poder público”.*

7 Aplicabilidade do SIG no Cadastro Técnico

Customizado aos moldes da prefeitura, o SIG incorpora funções rotineiras e de apoio ao cadastro técnico municipal, o qual se inicia com a foto interpretação, isto é comparando-se o polígono cadastrado ao contido na imagem de satélite. Hoje por se utilizar uma imagem de alta resolução, consegue-se muita qualidade no que diz a comparação e localização de novas construções, identificação de ampliações ou construções sem alvarás.

Com a função de cadastro de lotes implementada, pode-se, pelo simples clique sobre o lote, ter todos os seus atributos de cadastro na tela, facilitando identificação e pesquisa, seja por nome de proprietário, seja por endereço ou por inscrição cadastral. Nessa customização também foi criado uma funcionalidade de visualização de croquis, o que dinamiza o processo de atendimento ao cidadão para as demais secretarias, onde os usuários não dominam recursos e técnicas de softwares CAD.

A função de cadastro de logradouros (vide figura 4) também foi desenvolvida com o intuito de facilitar a busca por endereços na cidade e possivelmente a criação de rotas. Com a criação de um vetor no eixo do logradouro, foram cadastrados dados como: numeração do trecho, nome do logradouro, numeração final e inicial de cada um dos lados, cruzamentos de início e final de trecho, tal finalidade foi muito importante, visto que muitas vezes os atendimentos ao cidadão são feitos por seu endereço, visto que muitos não conhecem a inscrição municipal de sua residência. Com esta funcionalidade foi possível dinamizar o atendimento, no sentido de ganhar tempo em pesquisa e localização de cada residência.

Mas para sanar as necessidades do cadastro técnico, a melhor e mais apurada customização que se fez foi com relação ao cadastro de edificações (vide figura 5), onde todas as informações referentes ao mesmo podem ser visualizadas, com interface fácil ao usuário, facilitando as consultas e a pesquisa aos dados de todas as edificações, e também podendo consultar o croqui em CAD, a foto da fachada do Imóvel e o BIC (boletim de Informações Cadastrais) eletronicamente, criado com layout igual ao em papel para facilitar a consulta do usuário final.

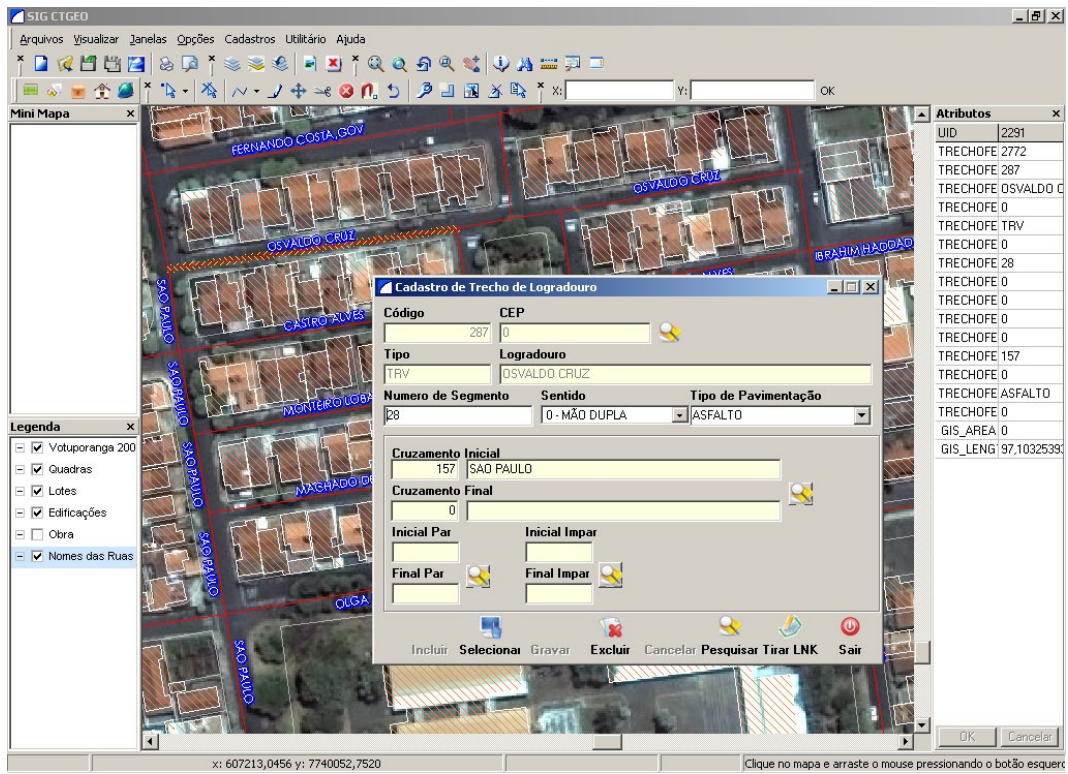


Figura 4 – Eixos de Logradouros

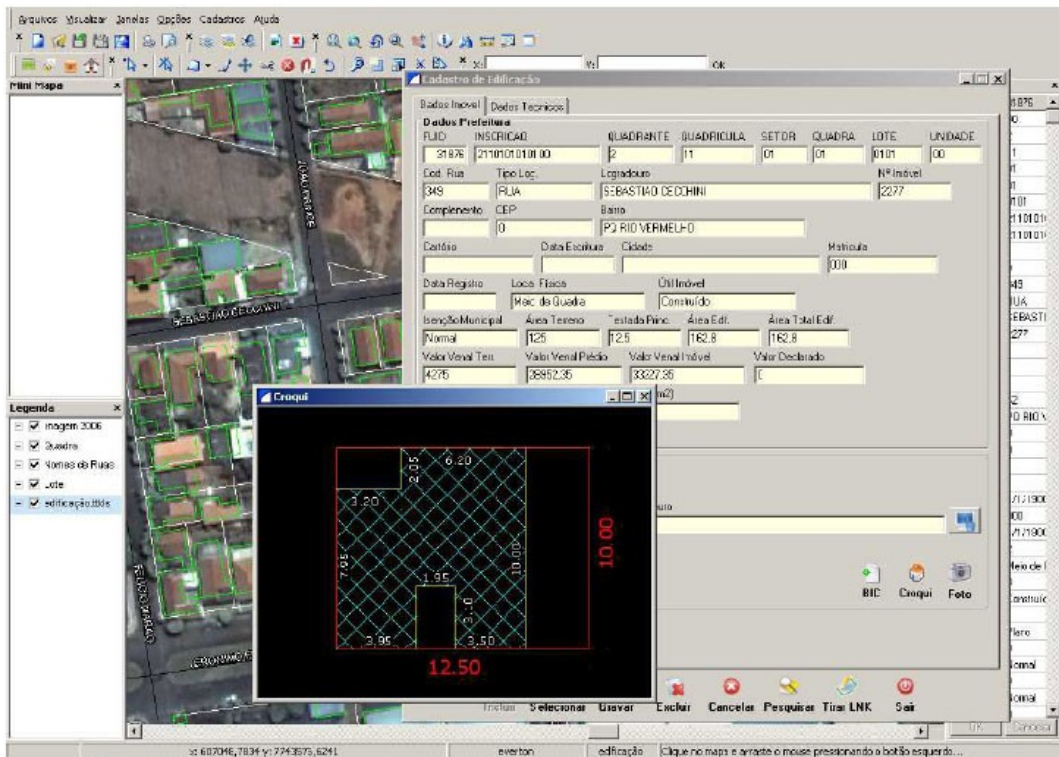


Figura 5 – Cadastro de Edificações

8 Integração com as demais secretarias – SIG Corporativo

Com o intuito de se tornar um cadastro técnico multifinalitário, abrangendo todas as informações do município, e não somente uma ferramenta de simples fonte de arrecadação, as aplicações vão surgindo à medida do conhecimento das demais secretarias e demandas de trabalho.

Dentre elas podemos citar algumas aplicações como:

- Secretaria de Planejamento: Utilização do Cadastro Técnico para referenciar o espaço físico e aplicar com maior eficiência as regras do plano diretor, assim podendo prever, analisar e aplicar as diretrizes previstas para cada área específica.
- Secretaria de Obras: Utilizando-se da base cartográfica pode-se mapear as obras em andamento, detectar e quantificar possíveis novas obras e, ainda, utilizando-se do cadastro de logradouros manter um sistema viário em perfeitas condições, visto que se tem um controle rigoroso do tipo do pavimento e seu estado, que em constante atualização gera mapas temáticos de situação atual de cada pavimento, informando entre tipo de pavimento, estado, se existe recapeamento, etc.
- Secretaria do Bem Estar Social: Existe um trabalho desenvolvido em torno dessa secretaria, onde usando os dados de todo o cadastro técnico do município, mapeia-se todas as informações pertinentes aos municípios, tendo uma total análise de onde e como estão sendo aplicados os recursos municipais e federais em prol do bem-estar social, como programas como bolsa escola e bolsa família.
- Mapeamento de todos os prédios públicos, como escolas, creches, postos de saúde, hospitais, com isso podendo-se fazer análise de população e quantidade de pessoas atendidas, disposição de bem públicos municipais, locais de necessidade de novas escolas entre outras aplicações
- SAEV (Superintendência de Água e Esgotos de Votuporanga): A SAEV, autarquia municipal, utiliza-se da base do cadastro técnico municipal para controle das redes de água e esgotos do município e também dos atributos com relação aos contribuintes e proprietários de imóveis (vide figura 6), com isso podendo fazer consultas, utilizando modernas ferramentas de SIG e o cadastro técnico. Hoje com consultas ao SIG pode-se identificar a rede de abastecimento, local físico do PV ou registro, e também por customização, ao ser comunicada de um vazamento, a própria ferramenta identifica os registros a serem fechados para prejudicar a menor quantidade de municípios possível.

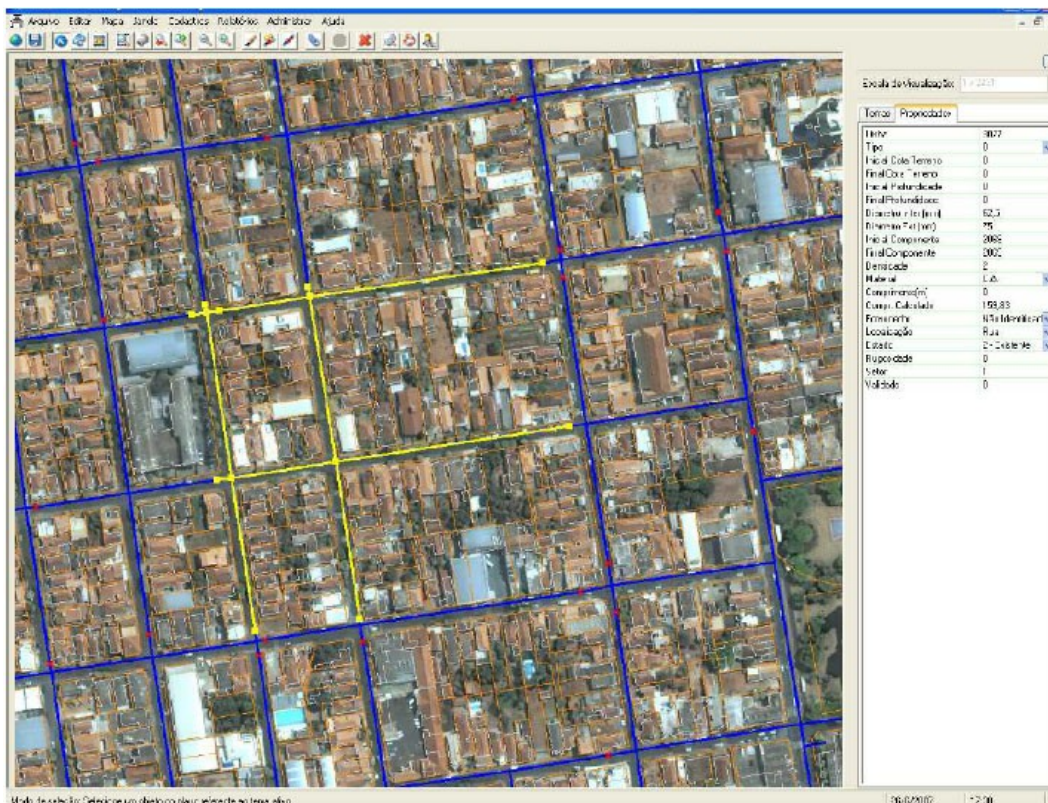


Figura 6 – Cadastro de Redes de Água

9 A evolução do SIG Votuporanga – Novos Projetos

A grande dificuldade enfrentada pela prefeitura para ampliação das funcionalidades e abrangência do SIG, é a questão da conectividade com as secretarias fora do Paço Municipal. Para sanar esse problema, o setor de TI (Tecnologia da Informação) está modernizando e interligando via Wireless os prédios públicos fora do paço, o que proporcionará uma conexão a cada local distante, permitindo a coleta dos dados em secretarias isoladas, como secretaria de Saúde, Educação.

Assim além de se ter essas informações sempre atualizadas o SIG poderá devolver toda essa informação para as secretarias com o uso e as aplicações do SIG em forma de análise e mapas temáticos, por exemplo em mapeamentos de casos de dengue e locais de moradias de alunos.

Também está sendo feita a interligação entre o Paço Municipal e o prédio da Saev (Superintendência de Água e Esgoto) via Fibra-Optica, o que vai proporcionar grande velocidade na transmissão de dados, aumentando a capacidade de processamento.

Para a população está sendo lançado em breve o GeoWeb, um portal geográfico contendo parte da base cartográfica municipal para auxílio da população quanto a informações, consulta de endereços, pesquisa de escolas, creches, pontos de interesse, lazer, hospedagem, tudo isso ligado à base cartográfica municipal e sendo sempre atualizado pelo aplicativo desktop da prefeitura.

10 Conclusão

Com o empenho da administração pública, em prol da modernização do cadastro técnico e o caminhar firme para Votuporanga ter seu Cadastro Técnico Multifinalitário, o SIG vem atuando como ferramenta decisiva nesse processo, servindo de base e incentivo para procedimentos, alavancando a administração pública para novas tecnologias e uma visão mais ampla de cadastro técnico, assim possibilitando melhor justiça social, tanto na arrecadação quanto na utilização da arrecadação em benefício da própria população.

11 Referencias Bibliográficas

- Acseirald, H.** *A duração das cidades, sustentabilidade e riscos nas políticas urbanas*. 1.ed. DP&A, 2001.
- Blachut, T. J. et alli.** *Cadastre: various functions characteristics techniques and the planning of land record sistem*. Canadá, National Council, 1974.
- Loch, C.** *Importância do monitoramento Global e Integrado no Planejamento Municipal. Anais, VI Congresso Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Manaus, 1990.
- Mendonça, M. L.** *Cadastro Técnico como instrumento de apoio às decisões municipais*. Ministério do Interior / Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERPHAU). Brasília, 1973.