

O Georeferenciamento na Administração Municipal

Marcos Vinícius Rabelo

Universidade Presidente Antônio Carlos

mvbelin@bol.com.br

Resumo. Com a evolução da informática, a cada dia o computador vem conquistando espaço na Administração Municipal, onde o mesmo visa cada vez mais facilitar o trabalho nesta área com técnicas cada vez mais avançadas. Antes de implantar qualquer técnica de levantamento de dados, às Prefeituras devem, primeiramente, ter um Cadastro Técnico Municipal feito de forma mais correta possível, onde, após isso, poderão fazer referências dos dados de seu Município utilizando o Georeferenciamento. As informações contidas nesta técnica serviram para uso de Sistemas de Informações Geográficas, onde a partir destes as Prefeituras terão um banco de dados único, sem duplicidade e sempre atualizado. Com isso as Prefeituras terão melhoria na qualidade dos serviços prestados à população, aperfeiçoamento do planejamento e a maior agilidade nas tomadas de decisão e democratização da informação.

Palavras Chaves: Georeferenciamento, Cadastro Técnico Municipal, Técnicas de levantamento de dados.

1 INTRODUÇÃO

O processo de planejamento visando o desenvolvimento e conseqüente crescimento de um município exige que seus administradores disponham de uma rede de informações rápidas e confiáveis, que dinamize suas ações e proporcione decisões realmente eficazes.

Implementar um projeto para atualizar e principalmente regularizar as informações cadastrais do Município, além de ser uma ação urgente, imposta pela Lei de Responsabilidade Fiscal, tem como base a necessidade de correção das distorções acumuladas ao longo de décadas (imóveis edificadas ainda cadastrados como lotes;

imóveis com área inferior a real; imóveis comerciais cadastrados como residenciais), permitindo, o controle institucional do solo urbano (localização dos postos de saúde, escolas, comércio, lazer, calçamento, iluminação pública, rede de água e esgoto), reprimindo a ação especulativa (áreas com parcelamento irregular a espera de regularização), e direcionando os investimentos públicos com a integração dos órgãos e secretarias municipais, possibilitando com isso, o gerenciamento adequado e estratégico do Município.

A administração pública passa por problemas de falta de informações, onde por isso acabam fazendo cobrança de impostos de uma forma muito injusta, onde determinados contribuintes, que tem condições imobiliárias um pouco inferior, acabam pagando o mesmo valor do imposto que contribuintes que tem melhores condições de moradia, mas isso devido à lei estabelecida pelo município na coleta dos dados dos imóveis. Cada município cobra determinadas taxas, como, por exemplo, taxa de iluminação, taxa de coleta de lixo, entre outras taxas. Além disso, os municípios têm seus impostos, Imposto Sobre Serviço (ISS), IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano), Água e Esgoto, arrecadações diversas, entre outras arrecadações do município.

Com o advento do computador, e o avanço da informática nos últimos anos, representam um novo marco no desenvolvimento da Administração Municipal. Além do papel e da caneta os responsáveis pelo setor de cadastramento municipal passaram a usar o computador, onde após o lançamento dos dados no Boletim de Cadastro Imobiliário (BCI), começaram a passar esses dados em sistemas de computadores, que tem a finalidade de fazer a cobrança dos tributos municipais automaticamente, após o lançamento dos dados nos mesmos.

Esse surgimento dos computadores, não foi bom só para ser feito o cadastro dos imóveis e contribuintes em sistemas tributários e suas respectivas cobranças, foi grande marco para o surgimento de Sistemas de informação geográfica (SIG), que vêm ganhando espaço como aplicação em microcomputadores, onde os municípios passariam a ter uma maior facilidade em fazer a referencia usando a partir de agora o Georeferenciamento.

Portanto, a proposta essencial do presente artigo é contribuir para a modernização da Administração Municipal, com ênfase na melhoria da qualidade da

informação, através de sistemas de georeferenciamento. O artigo, então, está dividido da seguinte forma: o Cadastro Técnico Municipal, abordando a modelagem e implementação de um SIG, e algumas Técnicas de levantamento de dados, entre elas o Georeferenciamento, onde é mostrado exemplos de aplicações.

2 CADASTRO TÉCNICO MUNICIPAL

(Discussão sobre o modelo de dados do CTM)

O cadastro seria o registro público em que se descreve a extensão, qualidade e valor dos bens de raiz de certo território. A série de operações que tem por fim organizar esse registro. Para a visão municipal o ato de cadastrar enquadrasse em operações de cadastramento, onde se promove o registro público de bens imóveis de determinado território, ou de cidades, de acordo com interesse da administração [Laurosse Cultural].

O cadastro técnico municipal é um instrumento que armazena informações a respeito dos imóveis, das vias, bairros e loteamentos das cidades, retratando a realidade do assentamento urbano. Tem grande utilidade na tomada de decisões legais, administrativas e econômicas, além de fornecer um meio de ajuda para o planejamento e o desenvolvimento municipal. Desta forma, a administração pode ficar ciente de muitos problemas existentes no município, tais como titulação de terras, falta de infra-estrutura, parcelamento indevido ou ilegal do solo e outros elementos indispensáveis para o planejamento físico espacial municipal. O cadastro sugere ainda a adoção de metodologias de coleta, análise e armazenamento de dados, para sua devida utilização. [Manual Geomatica 9 – *OrthoEngine UserGuide*, PCI Geomatics, 2003.]

O Cadastro Técnico Municipal de cidades passou a ganhar bastante atenção desde que a Lei de Responsabilidade Fiscal foi criada, a qual estabelece que todos os municípios devem "...realizar o mapeamento de sua área urbana e avaliação minuciosa dos imóveis com fins de cobrança de impostos...". Evidentemente que esse mapeamento cadastral é de interesse dos mecanismos públicos de tomada de decisão, não somente pela possibilidade de controle de impostos (ex. IPTU, ITBI, etc), mas também pela possibilidade de desenvolver estudos de viabilidade para futuras

obras públicas, levantando demandas e expansão da infra-estrutura urbana, previsão de custos – quando da desapropriação, e muitas outras projeções da gestão administrativa. [Setor de Engenharia de Agrimensura - Departamento de Engenharia Civil – UFV]

O Cadastro Técnico Municipal torna-se, portanto, um importante e valioso instrumento que viabiliza a integração e atendimento das necessidades das várias unidades administrativas da Prefeitura (Finanças, Saúde, Educação, Planejamento Urbano, Infra-estrutura e Saneamento, Meio Ambiente, Assistência Social, Obras, etc.) e demais organizações e entidades voltadas para a pesquisa e prestação de serviços públicos.

O Cadastro Técnico Municipal pode também ser chamado de Cadastro Técnico Multifinalitário e esse, mais do que uma tecnologia de apoio à organização do território e ao tratamento de informações cartográficas e alfanuméricas, deve ser utilizado em todo o processo de Gestão Urbana auxiliando o planejamento municipal, a definição de políticas públicas e a tomada de decisões, constituindo-se como investimento da administração pública na qualidade de vida da população.

Esse Cadastro Técnico Multifinalitário é constituído pela base cartográfica digitalizada do Município (incluindo limites e perímetros urbanos e rurais, relevo, hidrografia, quadras, lotes, edificações, sistema viário, praças, etc.) e o georeferenciamento das seguintes informações:

- cadastro do Município (neste cadastro contem às informações referentes ao Município, dentre elas: nomenclatura, área, data de fundação, População, entre outras informações);

- cadastro de setores (neste cadastro contem o código e a descrição dos setores do município. É interessante deixar bem claro que o setor varia conforme as necessidades de cada cidade.);

- cadastro de quadras (neste cadastro contem o código e a descrição das quadras do município);

- cadastro de bairros (neste cadastro contem o código, a descrição e a área física dos bairros do município. Os bairros podem ter definições variadas de acordo com o

município, em algumas cidades os limites dos bairros podem cortar até mesmo um lote.);

- cadastro de logradouros (neste cadastro cada logradouro deve possuir um código de identificação e uma nomenclatura, além de estar dividido em diversos trechos);

- cadastro de trecho de logradouro (neste cadastro contem as informações físicas sobre o trecho do logradouro: Tipo de pavimentação (informação sobre o tipo de pavimentação que existe em um determinado logradouro), Água (informação sobre a existência de serviço de água no logradouro), Iluminação Pública (informação sobre a existência de Iluminação Pública no determinado logradouro), Esgoto (informação sobre a existência de rede de esgoto na região) e Limpeza urbana (informação sobre a existência de serviço de limpeza urbana no logradouro));

- cadastro de imóveis (neste cadastro contem informações sobre o lote: área abrangente do imóvel, valor estimado do imóvel, tipo de terreno (informações sobre o solo e as condições do terreno, se caso não for edificado), se ele é edificado ou não e declividade do terreno): um imóvel edificado pode possuir diversas edificações e cada edificação pode possuir diversas unidades edificadas. Tanto as unidades edificadas, quanto os imóveis territoriais, servem para fins de tributação (IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano);

- cadastro da testada (neste cadastro contém as informações sobre a testada do imóvel: Comprimento da testada e Calçada (informações sobre a existência de calçada na testada));

- cadastro de Proprietário (neste cadastro contém sobre os proprietários dos imóveis: Nome ou Razão social (caso for pessoa jurídica) e endereço do proprietário)

- cadastro fiscal (feirantes, ambulantes, produtor rural, autônomos, etc.);

- cadastro econômico (ISS (Imposto Sobre Serviço), ITBI (Imposto sobre a Transação de Bens – Inter-Vivos), ISSQN (Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza), taxas, etc.);

- equipamentos urbanos (escolas, creches, postos de saúde, hospitais, etc.);

- dados do censo demográfico do IBGE, segundo setores censitários;

- outros dados que a administração julgar necessários (obras públicas em andamento; delimitação das bacias hidrográficas; zoneamento urbano e restrições de uso do solo).

Na implantação do Cadastro Técnico Multifinalitário é gerado um banco de dados onde estão armazenadas as informações descritivas, referentes aos imóveis residenciais, comerciais, industriais, logradouros, infra-estrutura, postos de saúde, escolas, templos religiosos. As informações contidas neste banco de dados servem, não apenas para fins de tributação, mas para a implantação do Sistema de Informações Geográficas – SIG, um sistema que integra cartografia digital com tabelas, planilhas e outra base de dados relacionados a elementos espaciais, como lote, quadra, setores, zonas, logradouros etc. Manipular tais dados para diversos fins, dentro de um banco de dados único, é de extrema eficácia, pois os dados sempre estarão atualizados, acessíveis e não possuirão duplicidade de informações e trabalhos internos.

Essa ação terá como resultado:

- melhoria na qualidade dos serviços prestados à população;
- aperfeiçoamento do planejamento e a maior agilidade nas tomadas de decisão;
- justiça fiscal e social;
- democratização da informação.

2.1 MODELAGEM E IMPLANTAÇÃO DE UM SIG

As tecnologias do geoprocessamento (ou geotecnologias) são utilizadas em inúmeras áreas, tais como: meio ambiente, telecomunicações, negócios e *marketing*, monitoramento de frotas, agricultura etc. E, em cada área a que se aplica, a engenharia de projeto geotecnológico procura criar um modelo de análise específico para o universo a ser estudado, de tal forma que os objetos possam ser observados intrinsecamente e em suas inter-relações. [Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ - Projeto GIS]

Na área de administração municipal, estuda-se o universo que forma a *cidade*. A cidade é formada pelo ambiente natural e construído, com o traçado viário,

construções, áreas livres, pessoas e outros. Os sistemas tradicionais de representação (desenhos e mapas), mesmo com o auxílio de computador (SIG) são estáticos, retratam situações existentes no momento em que foram produzidos. A geotecnologia possibilitou que essas leituras geográficas dos mapas sejam dinâmicas, acompanhando e retratando as mudanças da realidade com base nas informações coletadas em tarefas rotineiras da administração. A representação dessa informação é multifinalitária, cabendo ao usuário decidir sobre a escala, os elementos que devem estar visíveis e os ícones que devem simbolizá-los. [Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ - Projeto GIS]

Por isto sistemas com apoio das tecnologias do geoprocessamento devem servir à orientação dos diferentes setores na tomada de decisão que levem em consideração fatores geográficos. Como exemplo, na área de educação, essa análise se impõe quando um prédio de matrícula deve ser deferido com base na regionalização das escolas (rede física), ou um estudo de evasão deve considerar o local de moradia dos alunos que abandonaram suas classes. [Setor de Engenharia de Agrimensura - Departamento de Engenharia Civil – UFV]

3 TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Nesta etapa deverá haver o envolvimento das várias equipes da administração municipal visando a identificação de cadastros com sobreposição de dados e informações redundantes, sendo por isso, priorizada a necessidade de compartilhamento de dados para a melhoria de sua qualidade e para que os recursos financeiros e logísticos sejam otimizados.

Dados a serem levantados:

- cartografia existente e os cadastros utilizados atualmente nas secretarias;
- verificação do boletim de informações cadastrais utilizado -BIC- (ou boletim de cadastro imobiliário-BCI), e se for o caso, definir um novo formato para o BIC, eliminando informações desnecessárias, analisando a possibilidade de incluir campo com dado relativo ao número do medidor de água e de energia elétrica;

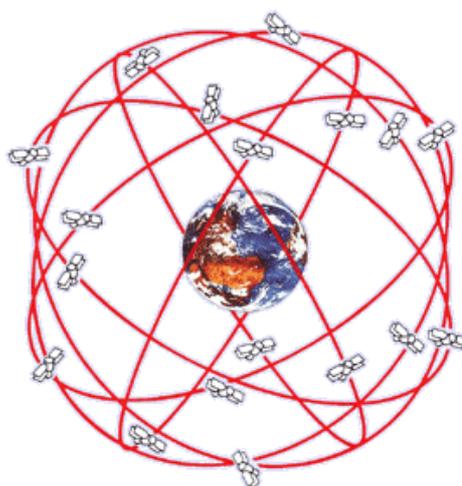
- verificação do modelo utilizado no cadastro de logradouro - CL e caso seja necessário, definir o novo formato do cadastro - CL, incluindo informações sobre a infra-estrutura existente, mobiliário urbano e o histórico de nomenclatura do logradouro. [Setor de Engenharia de Agrimensura - Departamento de Engenharia Civil – UFV]

3.1 GPS

Global Positioning System, sistema de determinação da posição de um objeto na superfície da Terra por meio de satélites. O GPS pode ser empregado para localização dos caminhões de uma frota, bem como de navios e de aviões. Pode também ser utilizado em aplicações de precisão, no controle fino de obras de engenharia, como o acompanhamento de recalques de barragens e adutoras. [CPRM – Serviço Geológico do Brasil]

Para georeferenciar um imóvel, sendo competente e sabendo o que está fazendo, o engenheiro pode usar um **GPS** ou pode até mesmo, aplicar os velhos conhecimentos de astronomia e determinar as coordenadas de uma base de apoio para o georeferenciamento, mas o que nós interessa é que o mesmo tenha uma maior facilidade e praticidade. [CPRM – Serviço Geológico do Brasil]

O Sistema de Posicionamento Global - GPS é composto por aproximadamente 32 satélites que estão girando ao redor da terra em órbitas pré-estabelecidas.



Sistema de Posicionamento Global (GPS-Global Position System)

Este sistema envia sinais de posição por altas frequências, recebidos por antenas posicionadas em qualquer parte do mundo. Estes sinais são coletados e pós-processados por softwares específicos resultando em coordenadas UTM ou Geográficas com precisões centimétricas. [CPRM – Serviço Geológico do Brasil]



Antena GPS receptora (GPS SR-520 Leica)

3.2 AEROLEVANTAMENTO

Desde os primórdios da evolução humana o homem sonhava em voar. Com isso descobriu que poderia ter uma visão mais ampla do que estava ao seu alcance de vista. Percebendo tal fato começou a procurar uma maneira de registrar essas imagens afim de auxiliá-lo nas missões de reconhecimento e elaboração de mapas da terra, de onde surgiu a aerofotogrametria ou aerolevantamento através de fotografias aéreas.

Na elaboração de um Aerolevantamento, as atividades que o compõe são interdependentes entre si, isto é, a fase subsequente só poderá iniciar-se caso a imediatamente anterior tenha-se concluído. Este processo garante a perfeita execução do Projeto uma vez que as fases sucessoras só poderão aceitar os produtos das fases antecessoras se estiverem rigorosamente dentro das especificações técnicas previstas, pois caso não, poderão comprometer todo o restante do processo, assim não atingindo os resultados esperados.

O Modelo Gerencial a ser adotado na execução de um aerolevantamento será de tal forma que todas as entidades intervenientes estarão interligadas entre si, promovendo

desta forma um "feedback" de informações nas atividades, mantendo todas as partes informadas do andamento das fases antecessoras e sucessoras.

Com a evolução dos meios de transporte aéreo e técnicas aerofotogramétricas, chegamos hoje a sistemas complexos digitais que nos dão com segurança e precisão a exata representação da superfície terrestre.

Considerado por muitos como uma atividade essencial nos diversos ramos das engenharias, os levantamentos por processos aerofotogramétricos vêm cada vez mais ganhando destaque nos empreendimentos de médio e grande porte. [Aerosat]

Levantamentos aerofotogramétricos são ferramentas imprescindíveis nas administrações municipais e na elaboração de grandes projetos. Fornecem grande quantidade de informações, que se tornam material base de consulta, possibilitando a tomada de decisão mais rápida e segura.

Com os dados levantados neste serviço é possível elaborar um completo e customizado Sistema de Georeferenciamento. [Aerosat]

3.3 SENSORIAMENTO REMOTO

As alterações que estão sendo provocadas na sociedade pelas recentes inovações tecnológicas são imensas e poderão provocar mudanças radicais nunca imaginadas em diversos campos. Um exemplo interessante é o *sensoriamento remoto*, a monitoração via satélite. Atualmente é possível conhecer muito a respeito de um lugar (incluindo até mesmo algumas informações sobre o subsolo) em razão das tecnologias disponíveis nesta área e em desenvolvimento. [Paulo Sá Elias – Diretoria da Informática]

Os recursos naturais e o meio ambiente da Terra estão em mudanças contínuas em resposta à evolução natural e às atividades humanas. Para compreender o complexo inter-relacionamento dos fenômenos que causam estas mudanças é necessário fazer observações com uma grande gama de escalas temporais e espaciais. A observação da Terra por meio de satélites é a maneira mais efetiva e econômica de coletar os dados necessários para monitorar e modelar estes fenômenos, especialmente em países de grande extensão territorial, como o Brasil.

Através de softwares dedicados exclusivamente para tratamento de imagens, pode-se gerar imagens com diferentes composições de cores, ampliações de partes das imagens e classificações temáticas dos objetos nelas identificados, obtendo-se assim produtos como mapas temáticos que são usados para estudos de geologia, vegetação, uso do solo, relevo, agricultura, rede de drenagem, inundações, entre outros. [Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - São José dos Campos - SP]

Informações de imagens de satélites permite à elaboração de mapas temáticos de áreas de queimadas, degradação vegetal, inundação, reflorestamento, uso da terra e recursos naturais diversos, além do acompanhamento da dinâmica de crescimento dos centros urbanos.

Estes produtos, apresentados sobre áreas específicas ou sobre um contexto mais regional, permitem diagnósticos eficientes, propõem soluções de baixo custo e criam alternativas inteligentes para os desafios enfrentados face às mudanças aceleradas que observamos em nosso território. [Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - São José dos Campos - SP]

Um exemplo de um produto regional é o planejamento regional que envolve pesquisadores de diversas áreas dos recursos terrestres, para realizar um trabalho de levantamento integrado com base na técnica de sensoriamento remoto aliado a dados sócio-econômicos dos municípios de toda região. O resultado deste estudo permite que programas de desenvolvimento sejam estabelecidos para toda a região, de maneira harmônica, considerando as necessidades reais dos municípios e sua vulnerabilidade quanto ao meio ambiente físico. [Paulo Sá Elias – Diretoria da Informática]

Satélites franceses, americanos, canadenses, indianos, russos e japoneses têm orbitado permanentemente ao redor do planeta, captando imagens cada vez mais precisas e adequadas a um vasto campo de aplicações.

3.4 GEOREFERENCIAMENTO

Georeferenciar significa fazer referência de um ponto a um determinado sistema de eixos. No caso ao meridiano central (MC), do fuso ao qual pertença o referido ponto (E) e ao equador (N).

Muito se tem falado, escrito e discutido sobre o assunto nos últimos tempos. Ao usuário comum fica a impressão de algo muito complexo, de alto custo, demandando um longo tempo de implantação e com necessidade constante de atualização, o que não deixa de ser verdade, em parte.

Assim como em outras tecnologias que hoje são usuais, a sua disseminação é apenas uma questão de tempo.

Sabe-se que não existem soluções prontas, do tipo "plug-and-play", e que cada necessidade requer a adoção de soluções específicas, utilizando-se as boas "ferramentas" hoje existentes no mercado.

Prefeituras necessitam associar seu banco de dados do cadastro urbano a uma base cartográfica digital, desenvolvendo aplicativos para as mais variadas áreas do gerenciamento municipal.

Grupos agro-industriais e de reflorestamento têm no conhecimento relacional de tempo, produção e espaço os principais motivos para adoção de soluções de GIS.

A manutenção, a conservação e a eventual deflagração de medidas de caráter urgencial ao longo de uma linha férrea podem ser mais adequadas quando gerenciadas por "sistemas inteligentes" de consultas e respostas.

O processo de modernização municipal torna necessário a associação do banco de dados do cadastro a uma base cartográfica digital, através do desenvolvimento de aplicativos para as mais variadas áreas do gerenciamento municipal, obtendo com isso, um controle mais adequado sobre todo o território do município, seja das áreas de expansão ou de ocupação irregular, dos equipamentos urbanos, da demanda por postos de saúde, incidência dos problemas de saúde pública, de evasão escolar, da rede de água e esgoto.

Na aquisição da licença de um *software* ou na contratação de serviços de desenvolvimento e manutenção do mesmo, a Prefeitura deve ter como garantia que a base de dados seja de sua propriedade, devendo o programa: produzir todos os relatórios gerenciais necessários; permitir novas consultas e cruzamentos de informações; efetuar importações e exportações da base de dados para outros *softwares* em uso na Prefeitura e estar integrado quando for o caso, com os sistemas e tecnologia de rede já adotada.

Assim, permite aos poderes públicos um controle mais adequado sobre os equipamentos urbanos, os serviços e o gerenciamento municipal como um todo, quando integrantes de um Sistema de Informações Georeferenciadas, no qual os dados do cadastro urbano são associados a uma base cartográfica digital.

3.4.1 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) EM PREFEITURAS

Devido a suas competências constitucionais e sociais, as Prefeituras devem organizar e manter atualizadas diversas bases de dados. De acordo com estimativas recentes, 70% a 80% dessas informações têm uma referência espacial. Por conta disso, o SIG é um importante e valioso instrumento para auxiliar o planejamento municipal, a definição de políticas públicas e a tomada de decisões. [IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal]

Porém, mais do que uma tecnologia de apoio à organização do território e de tratamento de informações cartográficas, o SIG deve ser entendido como suporte de uma cultura institucional que viabilize a integração entre as várias Unidades Administrativas e demais organizações e empresas voltadas para a pesquisa e prestação de serviços públicos neste mesmo território. [IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal]

Sua implantação é um processo contínuo de modernização administrativa que deve prever :

- a Prefeitura como o principal responsável e gestor das informações em âmbito municipal;
- o seu compartilhamento pelo maior número possível de Unidades Administrativas, como forma de otimizar o investimento;
- a capacitação dos técnicos locais para a operação do SIG e a ampliação do universo de informações georeferenciadas e de usuários beneficiados;
- abordagens e metodologia em caráter multidisciplinar;
- a melhoria na qualidade dos serviços prestados à população;

- o aperfeiçoamento do planejamento e a maior agilidade nas tomadas de decisão;

- a democratização da informação. [IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal]

3.4.2 EXEMPLOS DE APLICAÇÕES DE GEOREFERENCIAMENTO

3.4.2.1 GEOREFERENCIAMENTO DE PACIENTES POR ENDEREÇOS PARA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA

(Perna, Marco Antonio L.; MSc IME/RJ; MATOS, Haroldo J. de; MSc COPPE/UFRJ; FLORIANO, Daniel B; CABRAL, Luciana F.; GONÇALVES, Anderson Ferreira. - Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ - Projeto GIS - LAMPADA/FCM/UERJ)

Neste exemplo foi usado feito sistema de georeferenciamento de endereços de pacientes por quadra e lado da rua, de modo que foi gerado um cadastro de pacientes georeferenciado que possa ser utilizado em qualquer software de GIS. O objetivo do projeto foi fornecer uma base cartográfica e uma base de pacientes georeferenciada para fins de vigilância epidemiológica a nível local em postos de saúde do município do Rio de Janeiro. O projeto piloto foi feito no bairro de Vila Isabel, no Rio de Janeiro.

O objetivo específico deste trabalho foi o desenvolvimento no LAMPADA, de um sistema de informações geográficas cuja população-alvo foi o público usuário do programa de tuberculose, em Atenção Primária à Saúde da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro. O sistema contou com recursos gráficos, incluindo mapas da região determinada, que foi basicamente coberta pelo Centro Municipal de Saúde Maria Estrela, localizado no bairro de Vila Isabel. Para possibilitar a localização geográfica de cada paciente, a partir de seu endereço.

O desenvolvimento desse sistema incluiu o planejamento e a implementação de um banco de dados de pacientes, contando ainda com informações geográficas como a localização dos endereços em função de coordenadas geográficas. O sistema incluiu um algoritmo computacional capaz de, a partir dos arquivos de dados de pacientes e de

logradouros, gerar o posicionamento geográfico de cada paciente, ou de cada variável relacionada a um conjunto de pacientes.

Foi feito um estudo de diversos softwares de GIS, para utilizar os melhores recursos disponíveis, com o menor custo, e menor necessidade de implementação de rotinas, computacionais ou não, para interligação das fases do projeto (aquisição de dados, conversões de formatos, visualização, etc.).

Foi efetuada a aquisição da numeração dos logradouros, considerando-se apenas a numeração das esquinas, lado direito e esquerdo. Esse arquivo com a informação da numeração permite, juntamente com a base vetorial da segunda digitalização, o georeferenciamento da base convencional a partir do endereço do paciente. Essa numeração foi obtida a partir de guias e catálogos da cidade do Rio de Janeiro.

Esse programa, desenvolvido no LAMPADA, localiza na base de coordenadas geográficas e numeração, a partir do endereço do paciente, a quadra em que ele mora, fazendo então uma interpolação dentro das coordenadas das esquinas dessa quadra, levando em consideração o lado do logradouro e a esquina mais próxima. Essa interpolação tem como objetivo obter uma aproximação das coordenadas reais, precisa o suficiente para os propósitos desse trabalho.

3.4.2.2 UTILIZAÇÃO DO CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO NO MAPEAMENTO DE CONDIÇÕES DE SAÚDE – A EXPERIÊNCIA DO MUNICÍPIO DE MONTES CLAROS/MG

(Rubens Pereira - Engenheiro Elétrico pela PUC – MG / Lucíola da Silva Paranhos - Bacharel em Ciências Sociais pela UNIMONTES - MG)

Neste exemplo os autores viram que a produção de informações para a gestão de serviços e formulação de políticas de saúde era um desafio às administrações municipais na busca da realização do modelo de saúde proposto pelo Sistema Único de Saúde (SUS). E o artigo descreveu a experiência do Projeto Mapeando a Saúde sobre a utilização de Sistemas de Informação Geográfica no mapeamento de condições de saúde da população de uma área de atuação do Programa Saúde da Família (PSF) em Montes Claros. O projeto teve o objetivo de produzir informações epidemiológicas e identificar possíveis áreas e populações de risco, para desenvolvimento de ações mais objetivas na

promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida no município de Montes Claros, Minas Gerais. Para isso foi utilizado um sistema de informações especialmente construído para o PSF, com recursos de localização e visualização dos dados coletados, em mapa digitais. Seu artigo relatou o processo de construção da base de dados alfanumérica e espacial, com destaque para a composição da camada de endereços, fundamental ao desenvolvimento de todo o trabalho. Seu artigo também descreveu a utilização da base de dados do Cadastro Técnico Municipal (CTM) no mapeamento das famílias cadastradas bem como a criação de rotinas de atualização recíproca de dados entre o CTM e o PSF. A utilização de novas ferramentas, como os aplicativos com recursos de Sistemas de Informação Geográfica, deram aos profissionais de saúde uma visão clara e detalhada da realidade em que atuam, permitindo um melhor direcionamento de suas ações de promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida da população assistida.

Para o mapeamento das informações de saúde decidiu-se utilizar uma camada de mapa com pontos representando todos os endereços da área, construída também a partir de levantamento de campo do CTM e desenhos dos agentes comunitários do PSF.

A base de planejamento do trabalho das equipes do PSF é a territorialização da sua área de abrangência. Antes de iniciar o atendimento à população assistida foi necessário levantar informações sobre as famílias, os domicílios, o equipamento urbano, as atividades comerciais e sociais, as áreas de risco e outros dados do território. Esses levantamentos foram representados em mapas, em papel, que se aproximam de uma base semi-cadastral. Tradicionalmente, este trabalho é realizado de forma manual, e no caso de Montes Claros era feito sem utilizar as informações existentes no Cadastro Técnico, que já dispõe de uma base cartográfica digital georeferenciada.

Ao consolidar a função de levantamento dos dados do PSF com os do Cadastro Técnico para composição da base de endereços foi possível concretizar os ganhos advindos com o intercâmbio entre os dois setores; um deles foi o grande número de endereços identificados pelo PSF que não constava na base do Cadastro Técnico. Foram acrescentados então à base os novos endereços identificados, tendo o cuidado de lhes dar um atributo que indicasse a necessidade de revisão pelo CTM.

A ligação posterior de cada família ao respectivo ponto na camada de endereços é feita por ferramenta específica existente no sistema GeoSaúde, que a partir do

endereço cadastrado para cada família identifica automaticamente o ponto no mapa e pede confirmação do usuário.

O maior resultado desta experiência foi a produção, no próprio Programa Saúde da Família, de informações que dizem respeito à realidade que o cercavam, com nitidez e precisão, de forma desagregada, permitindo, literalmente, ver as heterogeneidades geralmente não identificadas em valores agregados por áreas de abrangência dos PSF, com auxílio de mapas digitais. Anteriormente, a produção de informações semelhantes teria que ser manual, e isto acabava inibindo a ação dos interessados e como consequência não era gerado o conhecimento da situação real, diminuindo o potencial das ações executadas.

A instalação do microcomputador no Programa Saúde da Família e principalmente o acesso aos softwares e aplicativos que produzem as informações de interesse das equipes de trabalho (SIAB e GeoSaúde – Atenção Básica) permitiram a produção de informações e acompanhamento da saúde da população de forma mais ágil, e também a geração de informações que não estavam sendo realizadas por demandarem maior apoio logístico. Tais facilidades certamente levarão ao fortalecimento das análises espaciais no planejamento e prestação dos serviços de saúde.

A construção de uma metodologia nova para composição e manutenção de cartografia digital e banco de dados dos domicílios na área urbana, através do trabalho integrado do PSF e CTM, criando novas soluções para as questões de atualização de dados, também representa um grande avanço.

No entanto, a manutenção da base de dados continua a ser o grande desafio desse trabalho, tanto em função da grande dinâmica e mobilidade da ocupação urbana, principalmente em se tratando de áreas de ocupação ilegal, quanto em função da qualidade dos dados a serem mapeados, infelizmente, em muitos casos, não tão completos e confiáveis como deveriam.

A utilização de Sistemas de Informação Geográfica sem dúvida traz novas perspectivas à gestão dos serviços de saúde, agora com foco e visão ampliados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a atualização cadastral, os tributos municipais tornam-se uma forma socialmente justa de captação de recursos para a administração municipal, adquirindo credibilidade,

facilitando sua cobrança e futuras explicações, caso o contribuinte a requeira. Com o banco de dados atualizado, os funcionários municipais estarão aptos a consultar e prestar os esclarecimentos necessários sobre a exatidão da cobrança, ou demais serviços prestados a população.

Esta ação permitirá, o aumento da arrecadação, não pelo aumento no valor dos tributos, mas pelo aumento do número de contribuintes, utilizando de forma mais eficiente e justa a capacidade tributária do município, e o controle sobre as finanças locais, tornando o município menos dependente das transferências governamentais.

Após a implantação do CTM, questões relativas aos problemas de saneamento, infra-estrutura urbana, sistema viário, quantitativo populacional, demanda por escolas e postos de saúde, regularização fiscal dos imóveis comerciais e prestadores de serviços, bens tombados e áreas de preservação, poderão ser rapidamente identificados, servindo como subsídios para as ações e intervenções que os órgãos públicos demandam para a melhoria da qualidade de vida da população.

Ao término deste artigo posso concluir que o cadastro técnico municipal foi utilizado como exemplo deste trabalho porque resulta em um conjunto de benefícios para a administração municipal, considerando a possibilidade de otimizar a arrecadação de impostos, necessárias ao bom planejamento urbano.

Os municípios tem uma forma de levantamento dos dados de seus imóveis de uma forma muito precária e cansativa, onde usam de uma pessoa, que tem conhecimento do município, para ir de imóvel em imóvel fazendo esse levantamento, onde de forma manual faria a medição dos imóveis, para depois lançar no BCI e após no computador.

Com o georeferenciamento esse levantamento dos dados municipais pode ser feito de uma forma muito mais prática, e é claro sem contar na rapidez da obtenção dos dados através dos mesmos, como vimos anteriormente.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Laurosse Cultural – Grande Enciclopédia – Editora Nova Cultura
- [2] Plansul – planejamento e consultoria. <http://www.plansul.com.br/cadastro.htm>. Acessado: 22/04/2005
- [3] Comentários Código Tributário Nacional – Edição 2002 – Editora Saraiva – Ivez Gandra da Silva (Coordenador)
- [4] Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ – Projeto GIS LAMPADA/FCM/UERJ - Perna, Marco Antonio L.; MSc IME/RJMATOS, Haroldo J. de; MSc COPPE/UFRJ FLORIANO, Daniel B; CABRAL, Luciana F.; GONÇALVES, Anderson Ferreira. www.lampada.uerj.br. Acessado: 22/04/2005
- [5] Djacir Ramos – Engenheiro Agrimensor – CREA0600703579 – Consultor para assuntos de geodésia, topografia, geoprocessamento - www.carsystemvendas.com.br. Acessado: 22/04/2005
- [6] Aerosat – Aerolevantamento – www.aerosat.com.br. Acessado: 27/04/2005
- [7] TANIA MARIA SAUSEN - Coordenadoria de Ensino, Documentação e Programa Especiais - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - São José dos Campos - SP <http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm#tania>. Acessado: 27/04/2005
- [8] CPRM – Serviço Geológico do Brasil. <http://www.cprm.gov.br/geo/disere00.html> Acessado: 02/05/2005
- [9] Paulo Sá Elias – <http://www.direitodainformatica.com.br/artigos/016.htm>. Acessado: 02/05/2005
- [10] Rodrigo Fontoura Costa - Alexandra Maya Werneck Magalhães - Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ - http://www.cartografia.org.br/xxi_cbc/281-SG61.pdf. Acessado: 02/05/2005
- [11] Joel Gripp Jr, Antonio Simões Silva e Carlos Antônio Oliveira Vieira - Setor de Engenharia de Agrimensura - Departamento de Engenharia Civil – UFV <http://www.ufv.br/nugeo/ufvgeo2002/resumos/jgripp.pdf>. Acessado: 04/05/2005
- [12] IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal - www.ibam.org.br. Acessado: 27/04/2005

- [13] CUNHA, Rodrigo. Informatização nas escolas ainda é pequena. <http://www.clubedoprofessor.com.br>. Acessado: 20/05/2005.
- [14] QUEIRÓS, Bartolomeu Campos; GONDIM, Maristella Miranda Ribeiro; <http://www.clubedoprofessor.com.br>. Acessado: 20/05/2005.
- [15] CASASANTA, Therezinha. *ORA BOLAS! Para aprender a ler*. São Paulo, SP: FTD, 1992. <http://www.clubedoprofessor.com.br>. Acessado: 20/05/2005.
- [16] LOPES, José Junio. *A introdução da informática no ambiente escolar*. <http://www.comciencia.br/especial/inclusao>. Acessado: 19/05/2005.
- [17] Luiz Thiago Silva. Banco de dados de Sistemas Geográficos. UNIPAC. Curso de Ciência da Computação. Julho de 2003.
- [18] Reutilização de Esquema de Banco de Dados em Aplicações de Gestão Urbana – Jugurta Lisboa Filho - Professor Adjunto do Departamento de Informática da Universidade Federal de Viçosa. 2002.
- [19] Rubens Pereira - Engenheiro Elétrico pela PUC – MG / Lucíola da Silva Paranhos - Bacharel em Ciências Sociais pela UNIMONTES – MG. Utilização do Cadastro Técnico Multifinalitário no mapeamento de condições de saúde – A experiência do município de Montes Claros/MG. 2002.