

Geotecnologias, Apoio ao Desenvolvimento Urbano

A política de desenvolvimento urbano no Brasil vive um grande momento, principalmente pela lei de parcelamento urbano, conhecida como Lei de Responsabilidade Territorial que disciplina a regularização fundiária, o parcelamento do solo nas cidades e que transforma o cadastro multifinalitário atual em um processo menos burocrático. Um exemplo disto é a simplificação na aprovação de loteamentos novos, unificando as licenças ambientais e urbanísticas.

Com isto o planejamento municipal de cidades de pequeno, médio e grande porte pode ampliar sua arrecadação com impostos urbanos, melhorar o planejamento municipal e fiscalizar o uso e parcelamento do solo, além de otimizar o uso de recursos e equipamentos urbanos.

Entretanto este planejamento depende de uma base de informações consistente e integrada em um banco de dados único e, principalmente, georreferenciado. O SIG – Sistema de Informações Geográficas que integra os bancos de dados gráficos e alfanuméricos é a principal ferramenta para a eficácia do planejamento municipal.

Os dados alfanuméricos são mais dinâmicos e atualizados diariamente, utilizando os recursos existentes. O mesmo não acontece com a base de dados gráfica. A Base Cartográfica que compõem o Mapa Urbano Básico (MUB) provêm de um trabalho técnico de cartografia que necessita de investimento específico e alto para prefeituras de pequeno e médio porte.

Portanto, o principal problema dos municípios é manter suas bases cartográficas atualizadas, tendo em vista a dinâmica do desenvolvimento das estruturas urbanas que crescem vertiginosamente.

A decisão de contratar a base cartográfica urbana deve ser oriunda de uma análise cuidadosa do acervo cartográfico existente e da taxa de crescimento urbano para a região em estudo.

Quando existir a base cartográfica existente em meio digital e com aproximadamente com 5 anos, a melhor opção é a atualização cartográfica. Para a escolha do método de atualização é fundamental conhecer a necessidade e precisão cartográfica desejada.

Mas a realidade é diferente. Boa parte das bases cartográficas digitais que estão em utilização, na maioria de nossos Municípios, é oriunda de trabalhos realizados na década de 70.

Nas décadas de oitenta e noventa, alguns órgãos e empresas concessionárias de serviços encomendaram a digitalização da base analógica existente, com o desenvolvimento tecnológico este método foi substituído pela combinação de escanerização e vetorização na própria tela do computador. Para a atualização Cartográfica das Bases a metodologia adotada nem sempre foi o ideal, além do que na maioria das vezes não houve a preocupação com a precisão e exatidão cartográfica.

Quando ocorrer um dos fatores descritos abaixo, o recomendado é de não aproveitar as bases cartográficas existentes:

- **Datum:** Mapeamentos antigos, referenciados ao Datum Córrego Alegre, mesmo após a oficialização do datum SAD-69 (South American Datum -1969).
- **Estrutura dos Dados:** A obtenção desta cartografia é proveniente de vetorização ou bases digitais da década de 80, nesta época as estruturas vetoriais não eram preparadas para um SIG.

Optando por um processo fotogramétrico, a atualização é feita através da vetorização dos elementos que estão desatualizados diretamente sobre a ortofoto com utilização de programa específico, isto é, são traçados os elementos que não constam na cartografia anterior. Este processo é mais rápido e representa um custo menor do que a restituição.

Entretanto, neste tipo de atualização somente a planimetria pode ser atualizada, isto porque a imagem fotográfica é planificada pelo uso do Modelo Digital do Terreno (MDT) da cartografia existente. O MDT existente também pode gerar erro na ortoretificação em porções do terreno onde houve grandes movimentos de terras, influenciando a precisão da vetorização.

Algumas técnicas podem auxiliar na solução deste problema, tal com a geração de um MDT automático por

correlação de imagens ou até mesmo a restituição altimétrica. Uma solução mais rápida e eficiente, e com menor custo que a restituição altimétrica, é a geração de um MDT obtido através de um levantamento Laser aerotransportado, com grande confiabilidade e precisão.

Manutenção da Base Cartográfica

Após a obtenção da cartografia atualizada e o seu relacionamento com o banco de dados alfanumérico, todas as atividades de planejamento e tomada de decisão deverão ser baseadas no geoprocessamento como ferramenta principal.

Entretanto é essencial que a base cartográfica seja mantida atualizada para evitar que o investimento seja refeito no decorrer de alguns poucos anos pela desatualização da base gráfica georreferenciada.

Atualmente, com o desenvolvimento das geotecnologias a manutenção da base gráfica pode ser executada a um custo baixo, principalmente para quadras e lotes.

Quando a base cartográfica é contratada ou atualizada é importante que o contrato contemple a implantação de marcos de concreto com coordenadas geodésicas, de no mínimo segunda ordem, para subsidiar os levantamentos de manutenção da base gráfica georreferenciada. Os marcos devem ser implantados em locais seguros e distribuídos através de uma malha que permitam levantamentos topográficos.

Os equipamentos de topografia, atualmente, possuem grande produtividade aliados a evolução tecnológica na medida de distâncias e com grande precisão angular, compatível com o MUB na escala 1:2.000.

Esta rede também poderá subsidiar o levantamento através de equipamentos de coleta de dados GPS, que apresentam maior produtividade e maior precisão que a topografia.

Os custos destes equipamentos, em função da grande concorrência de mercado, tiveram uma queda nos últimos 10 anos, tornando acessíveis até para usuários particulares.

E o desenvolvimento tecnológico não para, os equipamentos de topografia estão se tornando mais automáticos e os equipamentos de GPS também estão cada vez menores, equipadas com antenas menores, ou embutidas e com as opções de conectividade Bluetooth® e *wireless*.

Conclusão

Não basta o investimento em equipamentos, as entidades responsáveis por manter as bases de dados atualizadas devem criar um procedimento novo em sua estrutura. O primeiro passo é a contratação de um engenheiro cartógrafo, agrimensor ou especialista em geoprocessamento e formar uma ou mais equipes de campo capacitadas para a execução dos levantamentos.

A implantação de geoprocessamento não é inacessível aos municípios, e representa um investimento com alta taxa de retorno para as prefeituras. Do ponto de vista financeiro, em geral a implantação do geoprocessamento e a atualização da base cadastral a ele associada trazem aumento da arrecadação da prefeitura. Além dos benefícios financeiros, o geoprocessamento funciona como uma ferramenta de aumento da eficiência e da eficácia das ações da prefeitura. Aumenta a eficiência ao permitir decisões mais rápidas e facilitar o processamento de informações. Neste contexto a Caixa Econômica Federal atua como agente financeiro, e dispõe no seu portfólio, do Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM), cujos recursos são destinados à modernização e ao fortalecimento das administrações municipais.

Silvia Maria Paoletto Bonatto – Engenheira Cartógrafa, responsável pelo Departamento de Serviços Especiais da empresa ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.