

APLICAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO NO PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO MUNICIPAL

Geoprocessing applications in modernizing processes for municipal management

Cristiane Vaz Domingues¹
Maria Teresa Françoso²

¹**Universidade Estadual de Campinas**
Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Rua Manuel Guedes, 214 /53 , CEP 04536-070, São Paulo - SP
cristiane.vaz@uol.com.br

²**Universidade Estadual de Campinas**
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Cidade Universitária "Zeferino Vaz" - Av. Albert Einstein, nº 951 - Caixa Postal 6021
Barão Geraldo - CEP 13.083-852 - Campinas - SP – Fone (19)3521-2349 – FAX (19)3521-2430
mteresa@fec.unicamp.br

RESUMO

Este trabalho destaca a importância dos municípios recuperarem sua capacidade gerencial utilizando técnicas capazes de disponibilizar informações atualizadas sobre o território municipal, proporcionando maior segurança nas tomadas de decisão e no cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos pela administração. Apresenta a importância da estruturação de um banco de dados com informações confiáveis e manutenções sistemáticas, ressaltando o valor de se trabalhar com bases cartográfica e alfanumérica atualizadas. Discorre sobre as estratégias adotadas pela prefeitura de Santo André – SP na implantação do Sistema de Informações Geográficas - SIG, apresentando as etapas realizadas e alguns resultados obtidos na implantação de novas rotinas. Aborda as dificuldades e resistências encontradas no processo de implantação de um SIG. Como resultado, apresenta uma proposta básica de banco de dados para prefeituras, bem como as estratégias de implantação de um SIG e finaliza ressaltando a importância da utilização desta tecnologia num processo de modernização da gestão municipal.

Palavras chaves: sistema de informações geográficas – SIG, geoprocessamento, modernização da gestão, modernização administrativa

ABSTRACT

The present work highlights how important it is for municipalities to improve their managing know-how using tools and instruments which can make updated information about the municipal territory available, leading the administration to a more assured decision making and established goal accomplishing. It presents the importance of building a framework to produce a database with reliable information and continuous maintenance, stressing the importance of working with updated cartographic and alphanumeric bases. It discourses about the strategies adopted by the municipality of Santo André – SP along the implementation of a Geographic Information System (GIS), presenting the accomplished stages and some results. There is also an approach to the difficulties and resistances found during the process of establishing a GIS. As a result, it presents a basic approach to a database for municipalities and strategies to create a GIS and finalizes highlighting the importance of using this technology together with a broader modernizing process for municipal managing.

Keywords: geographic information system (GIS), geoprocessing, municipality management, public management.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente discute-se muito sobre o papel do Estado, fazendo-se constantes comparações com o setor privado, principalmente com relação à qualidade dos serviços prestados. Estas comparações têm levado o setor público a encontrar alternativas para melhor administrar as cidades. Porém, é necessário verificar se a administração pública está preparada para as grandes transformações exigidas em função das reivindicações da população.

Neste contexto, um grande número de municípios está voltado à modernização administrativa, buscando instrumentos e técnicas mais eficazes para eliminar as deficiências administrativas. A preocupação com o cidadão inverte a prioridade no momento da decisão e leva a uma melhora substancial na prestação de serviços. Buscar a eficiência e a eficácia exige da administração um vasto conhecimento de seu território com informações atualizadas que mostrem as várias realidades existentes, as potencialidades e os problemas que precisam ser gerenciados.

Para melhorar a qualidade dos serviços prestados é preciso que as administrações públicas recuperem a capacidade gerencial, criando um novo modelo de gestão com maior capacidade de ação, com mecanismos de controle social e acesso à informação.

A carência de informações consistentes dentro das administrações públicas e a crescente demanda por integração dos processos de coleta de dados levaram um grande número de municípios a buscar na tecnologia da informação (TI) recursos para planejar as cidades. O uso desta tecnologia deve ser visto como um meio para um fim social devendo contribuir tanto para a promoção de intervenções políticas adequadas, como para a avaliação das mesmas, uma vez que os governos municipais têm um papel destacado na melhoria da qualidade de vida e no incentivo ao desenvolvimento local.

A análise urbana, além de complexa, é um problema notadamente espacial. Daí o emprego do geoprocessamento enquanto instrumento para aquisição, manipulação, armazenamento, combinação, análise e recuperação de informações importantes para direcionar a tomada de decisões.

Muito se tem falado sobre bases cartográficas digitais atualizadas, qualidade na prestação de serviços à população e conhecimento do espaço físico-territorial do município visando a tomar decisões acertadas. Enfim, são muitos os argumentos que fundamentam e justificam a implantação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Atualmente, projetos como o Programa de Modernização da Administração Tributária e Gestão dos Setores Sociais Básicos (PMAT) e o Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM) disponibilizam recursos financeiros para dotar e modernizar os municípios nos aspectos administrativos e tributários, possibilitando o aumento da arrecadação. A carência de informações atualizadas é tão grande que o geoprocessamento é sugerido para a obtenção de

informações georreferenciadas sobre o território municipal.

A realidade, entretanto, está na falta de conhecimento por parte dos administradores públicos de como solicitar, adquirir e implantar um SIG; quais as reais potencialidades da ferramenta; como e quando investir na obtenção de bases cartográfica e alfanumérica; quais os objetivos do projeto; que resultados palpáveis são possíveis de se obter num curto espaço de tempo. Estes questionamentos, quando não esclarecidos e bem planejados, levam ao fracasso a tarefa de implantar um SIG.

O SIG deve ser encarado como projeto estratégico da administração, implantado de forma matricial com o envolvimento de todas as secretarias, departamentos e setores. É importante mudar o paradigma estabelecido de que a implantação de um SIG está ligada ao aumento da arrecadação.

Diante do exposto, este artigo pretende mostrar a importância de se utilizar o geoprocessamento como instrumento estratégico disponibilizando informações confiáveis e precisas, capazes de auxiliar os gestores públicos nas tomadas de decisão e no cumprimento de metas propostas visando atingir objetivos específicos.

Assim, o entendimento sobre o geoprocessamento e os esforços no sentido de utilizá-lo de forma abrangente pode proporcionar ao gestor público um instrumento de suporte de grande valia na construção e manutenção do espaço municipal.

2. OBJETIVOS

Este artigo visa fornecer subsídios capazes de orientar os gestores públicos na implantação de um SIG como ferramenta estratégica no processo de modernização da gestão. Apresenta uma proposta de implantação de um SIG em prefeituras, bem como, a importância de conceber um projeto estruturado onde todas as áreas tenham acesso aos dados armazenados permitindo tomar decisões com mais confiabilidade.

Como objetivos específicos, pretende-se:

- enfatizar a necessidade e a importância de se trabalhar com bases cartográficas e base de dados alfanumérica atualizadas;
- contextualizar a importância de se utilizar informações georreferenciadas produzidas com qualidade (escala, precisão, exatidão) e submetidas a verificação contínua, contribuindo para a aplicação racional dos recursos públicos;
- contribuir para o segmento das administrações públicas na utilização de SIG voltados para o planejamento, implantação e monitoramento das políticas públicas;
- expor estratégias que considerem a continuidade do projeto independente da administração que venha a assumir.

3. GEOPROCESSAMENTO VOLTADO À APLICAÇÕES MUNICIPAIS

Saber captar, interpretar, analisar, avaliar e sistematizar a correlação entre as diferentes variáveis existentes em uma determinada região é de grande valia para o gerenciamento das políticas públicas na cidade. Neste sentido, o geoprocessamento confere ao gestor público, independente de sua especialidade, uma leitura da realidade espacial urbana, ou seja, possibilita a visualização e a manipulação de dados georreferenciados de diferentes fontes (processamento digital de imagem, cartografia digital e SIGs) capazes de contribuir para o direcionamento e a racionalização na utilização dos recursos públicos.

A implantação de projeto de geoprocessamento municipal deve ser encarada como tarefa de médio prazo e implica no estabelecimento de rotinas de trabalho, organização e planejamento. Todas as informações geradas em um sistema de informações geográficas devem ser organizadas em um banco de dados de uso corporativo, acessível a todos os setores, órgãos, departamentos, secretarias etc. (OSORIO, 1994 apud FRANÇOSO, 1997). Este banco de dados é constituído pelas bases cartográfica e alfanumérica.

A aquisição de uma base cartográfica precisa e atualizada e a estruturação de uma base de dados alfanumérica adequada são os fatores que garantem o sucesso na implantação de um SIG.

O banco de dados deve ser centralizado, consistente e contemplar dados básicos capazes de atender às diversas aplicações como uso e ocupação do solo, cadastro imobiliário e mobiliário, localização de infra-estrutura, planejamento urbano, entre outras. Na estruturação do banco de dados é importante definir as informações que devem fazer parte do banco, a partir daí, racionalizar e normatizar as rotinas de trabalhos, estabelecer procedimentos de atualização dos dados cartográficos e alfanuméricos e definir uma política de acesso às informações e aplicações.

A modelagem da base alfanumérica é um importante fator na organização, formalização e padronização da representação das entidades ou fenômenos existentes no mundo real de forma consistente e estruturada. Descreve a organização lógica da base de dados, bem como define as operações de manipulação de dados. Durante o desenvolvimento de uma aplicação específica, o processo de modelagem, quando bem conduzido, produz uma visão abstrata da realidade. Isto facilita o acesso e a reutilização dos dados, bem como a expansão do banco de dados e a sua integração com outros criados para aplicações distintas, mas que descrevem a mesma realidade (CÂMARA, CASANOVA et., 1996).

A implantação de um sistema de informações geográficas necessita de dados e informações confiáveis e precisas. Isto significa dizer que, além da organização da base alfanumérica, a base cartográfica digital atualizada é outro importante fator. Bases desatualizadas não tratam a realidade urbana e rural. Portanto, são incapazes de proporcionar uma análise espacial confiável.

O melhor método e técnica de aquisição de dados vão depender tanto da finalidade para a qual a base cartográfica digital foi solicitada quanto do custo. A finalidade tem relação direta com a escala a ser utilizada. Pode-se optar por levantamento topográfico convencional, levantamento aerofotogramétrico ou sensoriamento remoto.

O levantamento topográfico pode ser uma boa opção para pequenos municípios que podem iniciar a elaboração da base cartográfica mapeando o sistema viário e, conseqüentemente, definindo as quadras que compõem a mancha urbana e gradativamente acrescentando novas informações, criando novos níveis ou camadas (*layers*) de informações, na medida de suas necessidades, possibilitando a manutenção e atualização contínua das plantas cadastrais municipais (COSTA, 2001).

O levantamento aerofotogramétrico bem como o sensoriamento remoto podem ser utilizados para várias finalidades. A diferença reside nos resultados que se quer alcançar. Para grandes escalas, onde a precisão é fator imprescindível, as imagens orbitais de alta resolução não são adequadas.

Por mais que se diga que é possível utilizar imagens orbitais de alta resolução em escalas 1:2.500 e de 1:2.000, Silva (2004) não vê como isto é possível. Segundo o autor, mesmo que a precisão geométrica seja compatível com estas escalas, o conteúdo informativo destas imagens não contempla todos os requisitos a nível cadastral. Afirma que este produto pode ser usado em aplicações específicas, como na detecção de irregularidades no cadastro técnico (novas construções, demolições, expansões), servindo como base para uma fiscalização direcionada, monitoramento da expansão urbana, controle da ocupação do solo e alguns níveis de mapeamento básico. Para estes fins entende que as imagens de alta resolução são uma ótima opção com custo viável.

Mesclar metodologias pode ser uma boa alternativa. Para situações onde as informações são altamente dinâmicas, susceptíveis a mudanças rápidas no uso e ocupação do solo, tais como áreas urbanizadas, onde manter uma base cartográfica atualizada é muito difícil, pode-se utilizar imagens orbitais de alta resolução periodicamente para monitorar e ter uma visão geral. Esta é uma maneira de se ter um certo controle sobre o espaço geográfico. Caso fosse exigida alta resolução e fidelidade geométrica poder-se-ia complementar o trabalho com levantamento de campo utilizando o *Global Positioning System* (GPS).

4. MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO MUNICIPAL UTILIZANDO FERRAMENTAS DE GEOPROCESSAMENTO

As administrações públicas possuem informações, na grande maioria, suficientes, porém, distribuídas entre secretarias, departamentos, órgãos etc., sem uma sistematização ou tratamento,

dificultando ao usuário encontra-la na forma apropriada para sua utilização.

A conciliação dos dados e informações gráficos e alfanuméricos provenientes de diversas fontes em um banco de dados atualizado constitui uma ferramenta importante no processo de modernização gerencial das administrações públicas. Muitas vezes, pequenas alterações em procedimentos internos podem causar impactos positivos reduzindo o tempo de resposta às demandas apresentadas. Como exemplo, pode-se citar a experiência de Santo André para consulta das quadras fiscais na intranet, que antes eram realizadas a partir da anexação das mesmas nos processos administrativos (PA) que tramitam entre os setores. Com a consulta pela intranet conseguiu-se introduzir agilidade na tomada de decisão, pois disponibiliza ao técnico o recurso de visualizar a informação (quadra fiscal), subsidiando a decisão técnica.

Esta alteração introduzida na rotina das áreas reduziu, em até 10 dias, o tempo de resposta aos questionamentos formulados pelos munícipes.

É importante ressaltar que a qualidade das respostas às demandas apresentadas pressupõe a racionalização dos procedimentos, a informatização e, freqüentemente, a atualização e disponibilização constante das informações, buscando a tramitação da solicitação e não a do solicitante.

O SIG é uma ferramenta de suporte, e seus benefícios não são facilmente tangíveis no âmbito político, dificultando, muitas vezes, o convencimento dos gestores públicos em investirem em um projeto desta magnitude.

A implantação de um SIG requer um período relativamente grande para se consolidar. A própria natureza complexa dos dados georreferenciados torna difícil e dispendioso o processo de aquisição de informações. Portanto, na concepção e execução é importante prover resultados a curto prazo, que sejam rapidamente incorporados pelo corpo técnico da instituição pública, capazes de tornar o processo irreversível, o que significa dizer que, independente do partido político que assuma a administração, o projeto é capaz de se manter.

O insucesso da implantação dos SIGs municipais na grande maioria reside na falta de visão técnico/política, na ausência de planejamento da aplicação dos recursos financeiros, nas precárias condições estruturais das instituições públicas e, principalmente, na dificuldade política de enfrentar as resistências internas.

É estratégico que o corpo diretivo (prefeito, secretários e diretores) de uma prefeitura esteja efetivamente convencido da importância de implantar um SIG e tenha clareza dos benefícios desta ferramenta. Se isto não ocorrer e o objetivo de implantar um SIG for somente de alguns técnicos, o projeto apresenta tendência ao fracasso.

É importante entender que o SIG não pode ser projeto de uma secretaria, não deve pertencer a uma

determinada área, e sim ser incorporado como projeto de governo com visão matricial. Isto deve ser compreendido por todos para que o projeto não fique restrito a uma determinada secretaria com visão setorizada, implementando somente o que lhe interessa.

Além da árdua tarefa de convencimento dos administradores públicos, existe a resistência natural dos técnicos de carreira da prefeitura que vêem neste projeto uma ameaça de perda de poder. Este poder está associado ao domínio sobre as informações que, por ignorância ou interesses escusos, resistem em disponibilizar ou mesmo participar da concepção de um banco único para a administração.

É difícil afirmar se haverá ou não continuidade do projeto independente do partido político que venha a assumir a prefeitura. Apenas a vontade técnica não é suficiente. Assim, é preciso que ocorra um convencimento político da importância e necessidade de se continuar investindo. Esta sensibilização passa pela apresentação de alternativas que solucionem problemas e preocupações prioritários da nova administração, o que significa, implementar aplicativos em áreas onde exista compromissos do governo como educação, saúde e segurança. O sucesso dos resultados pode assegurar recursos para continuidade do projeto.

A decisão de implantar um sistema de informações geográficas deve acontecer preferencialmente no primeiro ano de governo para que seja possível obter resultados na mesma administração, consolidando o projeto. Associar a implantação de um SIG a um projeto maior de reestruturação e racionalização de procedimentos internos pode assegurar a continuidade do mesmo.

5. PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SIG EM PREFEITURAS

Para elaboração desta proposta considerou-se algumas premissas básicas formuladas a partir das questões enfrentadas pelos municípios no momento de definir um plano de implantação de um SIG, a saber:

- atender às demandas de grande parte das áreas de uma prefeitura;
- conceber um banco de dados centralizado com acesso descentralizado;
- trabalhar com recursos financeiros escassos e conseguir executar todas as etapas de implantação;
- apresentar resultados na mesma administração;
- assegurar continuidade do projeto.

O processo de implantação de um SIG deve partir de uma análise cuidadosa das necessidades da administração, dos objetivos e metas a serem alcançados, dos prazos existentes, dos recursos técnicos e financeiros disponíveis para o projeto.

Algumas das etapas estratégicas para garantir a eficácia e continuidade a longo prazo são:

- Sustentação política – convencimento dos gestores com poder de decisão.

- Visão sistêmica do projeto.
- Definição de objetivos claros.
- Formação de equipe multidisciplinar.
- Implantação preferencialmente no primeiro ano de governo para obtenção de resultados na mesma administração.
- Reestruturação e racionalização de procedimentos internos.
- Definição de estratégia de implantação priorizando as feições que possibilitem resultados a curto prazo, incorporando paralelamente as demais feições.
- Obtenção de resultados a curto prazo possibilitando a continuidade do projeto.
- Capacitação dos usuários envolvidos no projeto.
- Elaboração de um plano de transição para o novo sistema.
- Definição de rotinas de atualização descentralizada.

Esta proposta apresenta uma concepção mínima de implantação de um banco de dados voltado para SIG que pode e deve ser ampliada na medida em que o projeto for se estabilizando tecnicamente. Considera:

- Obtenção de base cartográfica digital atualizada na escala 1:1.000. É importante salientar que a escolha do melhor método e técnica de aquisição de dados vai depender da finalidade para qual a base cartográfica digital foi solicitada.
- Restituição dos limites básicos como municipal, bairros, regionais, setores fiscais, quadras (chegando à informação de lote se os recursos financeiros permitirem), eixo de logradouros, sistemas de transporte, altimetria, edificações representativas e toponímias das feições acima mencionadas.
- Inserção de informações mínimas na base de dados alfanumérica e ampliação das informações na medida das necessidades e da capacidade de atualização da prefeitura – implementação por módulos, como propõe Françoise (1997).

Embora o limite de lote seja a feição que mais alternativas disponibiliza para os setores da instituição, sua conclusão passa por um processo mais demorado, impossibilitando muitas vezes a obtenção de resultados na mesma gestão. Conforme a equipe técnica vai adquirindo maior familiaridade com as rotinas de manutenção do banco de dados, torna-se possível a introdução de novas feições, ampliando gradativamente as possibilidades de análises mais complexas.

A introdução de novas entidades na base cartográfica e atributos na base alfanumérica só devem ocorrer quando estiver assegurada a rotina de manutenção dos mesmos, ou seja, somente serão

armazenados dados que a equipe técnica da prefeitura tem capacidade de atualizar.

A tabela 1 mostra as informações mínimas da base de dados alfanumérica proposta e a tabela 2 apresenta as informações complementares que devem ser inseridas de acordo com a consolidação do projeto.

TABELA 1 – INFORMAÇÕES MÍNIMAS DA BASE DE DADOS ALFANUMÉRICA.

(Fonte:Domingues, 2005)

Inscrição Cadastral	código setor código quadra código lote código unidade ou sub-lote
Logradouro	codlog - código do logradouro situação oficial – sim ou não tipo – rua, avenida, alameda etc. título – Barão, Marechal etc. nome do logradouro eixo de logradouro – início e fim da numeração no trecho
Limites	código setor fiscal área perímetro código bairro área perímetro

TABELA 2 – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES DA BASE DE DADOS ALFANUMÉRICA.

(Fonte:Domingues, 2005)

Unidade imobiliária	número complemento – apartamento, casa etc. área construída
Características do lote	área do terreno zoneamento uso - comercial, industrial etc. atividade – oficina mecânica, padaria, etc. área pública – código uso – escola, posto de saúde etc. destinação – área verde, escola, etc.

Os projetos SIGs normalmente mostram-se vultuosos, causando inseguranças nos gestores públicos durante a implantação. A contratação de consultoria para auxiliar na concepção e operacionalização do mesmo pode acrescentar uma visão externa de profissionais que não estão diretamente envolvidos nas rotinas diárias, mas que através do conhecimento dos fluxos de trabalho e, juntamente com a equipe da prefeitura, são capazes de propor alternativas que contemplem diferentes visões.

Atualmente a implantação de projetos de geoprocessamento está fortemente associada ao aumento da arrecadação. Os programas de financiamento da administração pública disponíveis no

Brasil têm sua principal preocupação na modernização da administração com a finalidade de aumentar a arrecadação tributária da municipalidade.

A grande fragilidade da preponderância da ótica de arrecadação na implantação de um SIG reside na conseqüente estruturação centrada na área de cadastro tributário. Esta visão compromete num curto espaço de tempo a apropriação e utilização da ferramenta SIG por usuários de outros setores.

Os dados e informações gerados pela área de cadastro tributário são base para a realização de atividades de alguns setores, porém, informações sobre lotes empregam mais tempo para seu desenvolvimento que outras aplicações (segurança, saúde, educação), devendo ser implementada paralelamente a outras necessidades, como estratégia de evitar a paralisação do projeto.

Mudar o paradigma é entender o geoprocessamento como ferramenta estratégica na recuperação da capacidade gerencial da administração. Aliar a isto uma proposta mínima de banco de dados é o primeiro passo para a criação de um instrumental básico de implantação. Isto direciona os esforços dos gestores na obtenção de resultados que assegurem a continuidade do projeto e auxilia os programas financiadores no monitoramento das implementações. Utilizar o SIG como ferramenta na reestruturação organizacional da instituição, racionalizando os procedimentos, moderniza a gestão pública e consolida uma nova maneira de trabalhar e analisar o território, revisando os sistemas públicos de tomada de decisão.

6. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

A implantação dos primeiros SIGs ocorreu na década de 70 em países como Canadá, Estados Unidos, Austrália, Portugal. O objetivo era disponibilizar informações georreferenciadas para apoiar a gestão no direcionamento das ações públicas e na prestação de serviços a sociedade.

As iniciativas de produção de informações georreferenciadas foram surgindo de maneira independente e sem uma preocupação com a padronização, com a qualidade da informação, com a documentação sobre os dados.

A necessidade de trabalhar com informações de outras instituições públicas tanto no nível local com nacional levou diferentes países a conceber SIGs Nacionais.

Segundo Bermejo e Llorente (2007), aproximadamente 80% das informações utilizadas para gerir uma prefeitura são de alguma forma relacionadas com a localização geográfica, o que significa dizer que as ações dos gestores municipais acontecem em algum lugar e que os problemas a serem resolvidos possuem uma localização específica. Isto evidencia a necessidade de implantar SIGs corporativos para uma gestão eficaz da informação.

A prefeitura de Madri criou em 2006 o projeto SIGMA – *Sistema de Información Geográfica del*

Ayuntamiento de Madrid para responder as linhas estratégicas do projeto *e-Administración*: administração orientada ao cidadão, administração interconectada, administração integrada e administração eficiente e de qualidade (GARRIDO e BERMEJO, 2006).

Garrido e Bermejo (2006) explicam que, a criação do SIGMA nasce da necessidade de integrar os diferentes SIGs existente nos diversos departamentos da prefeitura, funcionando de maneira autônoma, com informações duplicadas em diversidade de formatos. A consequência é:

- Falta definição de um padrão de ferramenta SIG corporativa.
- Falta de revisões periódicas de validação dos sistemas e de atualização dos dados.
- Dificuldades para utilizar as informações georreferenciadas nas aplicações de gestão.

Esta situação dificulta a circulação de informações entre as áreas, aumenta os custos de desenvolvimento e manutenção e sobretudo impede o oferecimento de serviços públicos de qualidade aos cidadãos.

O desenvolvimento de um SIG corporativo mantém as competências e atribuições dos diferentes departamentos envolvidos, mas integra e padroniza as informações orientando a obter o máximo de aproveitamento e coexistindo com os sistemas autônomos.

Assim, o SIGMA possibilita o intercâmbio de informações e funcionalidades de uso comum para áreas da prefeitura e aos cidadãos, oferecendo serviços que são disponibilizados na Internet.

Embora o exemplo apresentado seja o da cidade de Madri este tipo de situação, onde uma prefeitura possui diferentes SIGs que funcionam independentemente acarretando dificuldades de interoperabilidade entre os sistemas, ocorre invariavelmente em outras cidades pelo mundo.

Na Coreia, a constatação de projetos SIGs desenvolvidos de forma independente por diferentes municipalidades, levou o governo federal coreano a formular o 1º Plano SIG Nacional – NGIS, em 1995.

Segundo Sakong e Kim (2007), o NGIS tem os seguintes tópicos:

- Definição da política Nacional de GIS.
- Estabelecimento e gerenciamento de rede de dados.
- Padronização.
- Criação de repositório de dados (*clearinghouse*).
- Desenvolvimento de tecnologia GIS.
- Treinamento de recursos humanos.
- Planos de investimentos.

Com isto, informações produzidas nas prefeituras, mas de interesse nacional estão sendo acessadas pelo governo federal e regional, devido ao

estabelecendo padrões de intercâmbio de informações .

Esta preocupação de compartilhar dados geográficos entre instituições públicas, privadas, acadêmicas e a sociedade em geral, vêm consolidando a estruturação das chamadas Infra-estrutura de Dados Espaciais – IDE, ou em inglês *Spatial Data Infrastructure* – SDI, com o objetivo de evitar a duplicação de esforços entre organizações públicas, melhorar a qualidade e reduzir os custos de coleta e acesso das informações espaciais, aumentar os benefícios que podem advir do uso de dados geográficos disponíveis em atividades de gestão, planejamento, pesquisa e outras para as quais o conhecimento do território seja importante. Visa, também, estabelecer parcerias com Estados, cidades, comunidade acadêmica e setores privados na disponibilização de dados de interesse comum (FGDC, 2007).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar com dados e informações atualizados é fundamental para o sucesso de um SIG. A informação confiável tem seu valor cada vez mais acentuado. O poder da informação é, sem dúvida, indiscutível. Porém, a grande inovação do SIG está na maneira como o mesmo pode ser utilizado e apresentado, ou seja, de modo georreferenciado facilitando, muitas vezes, a compreensão sobre certos temas.

A realidade mostra que muitos municípios possuem grande parte das informações de que necessitam, porém, de uma forma dispersa, armazenadas em diversas secretarias e em diferentes sistemas. A dificuldade de comunicação interna das secretarias acaba produzindo informações duplicadas sem a menor consistência. Portanto, para que se tenha informação unificada sobre determinado tema e que a mesma possa ser georreferenciada, é importante que haja integração dos sistemas por meio do desenvolvimento de interfaces e aplicativos possíveis, proporcionando o acesso as informações.

Os exemplos mencionados no item 6 levantam este problema, e apresentam como proposta o compartilhamento dos dados, entre instituições públicas e privadas e entre países, a partir da estruturação de uma Infra-estrutura de Dados Espaciais – IDE.

É importante criar uma nova cultura de gestão municipal revisando os sistemas de tomada de decisão, incorporando o geoprocessamento como um processo de grande potencialidade dentro de um programa de governo, onde o principal objetivo deve ser modernização da gestão.

O modelo de gestão deve buscar arranjos eficazes adequados aos recursos disponíveis para melhor conhecer o território que se está administrando. O direcionamento apropriado dos investimentos públicos, o monitoramento dos impactos das políticas públicas, a implantação de controle dos gastos e investimentos públicos, a disponibilização de informações atualizadas propiciando maior visibilidade e controle social responde com eficiência e qualidade

aos questionamentos da população. Neste sentido, a Tecnologia da Informação (TI) aparece como suporte, agilizando rotinas, aumentando a produtividade, consolidando a adoção de novos procedimentos, ampliando as possibilidades de arranjo dos recursos existentes na instituição e criando ou ampliando os canais de comunicação entre governo e sociedade.

O estabelecimento de um SIG corporativo em qualquer instituição, seja pública ou privada, não é a solução para todos os problemas, pois apresenta dificuldades gerais e altos custos. Os benefícios de grande impacto ocorrem a médio e, principalmente, a longo prazo, podendo não haver necessariamente benefícios financeiros, num primeiro momento.

A implantação de SIGs depende de um banco de dados constituído pelas bases cartográfica e alfanumérica. Este artigo enfatizou a importância de se trabalhar com bases cartográficas precisas e atualizadas, numa escala adequada à finalidade do projeto. Além disto, estruturar uma base de dados alfanumérica com informações estritamente necessárias para a análise e tomada de decisões. Armazenar dados desatualizados representa custo muito alto.

Finalizando, cabe destacar que não existe o melhor modelo para a implantação de um SIG, pois cada experiência possui suas características – contexto político, recursos disponíveis, prazos etc.. Porém, as necessidades técnicas para melhorar a qualidade dos serviços públicos são comuns a qualquer prefeitura. Foi a partir desta constatação que este artigo apresenta uma proposta básica para utilização de um SIG num processo de modernização da gestão municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERMEJO, Francisco Javier Sellers; LLORENTE, Luis Antonio Alvarez. Definición de un modelo de datos para la implementación de un SIG Municipal. Disponível em: <http://www.dig.ayto-caceres.es/trabajos/Ponencia_057.pdf>. Acesso em: 20 dez 2007.

CAMÂMARA, Gilberto; CASANOVA, Marco A.; HERMELY, Andréa S.; MAGALHÃES, Geovane Cayres; MEDEIROS, Claudia Maria Bauzer. *Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica*. Campinas: editora da UNICAMP, 1996. 193 p.

COSTA, Diogenes Cortijo. *Diretrizes para Elaboração e Uso de Bases Cartográficas no Planejamento Municipal: Urbano, Rural e Transportes*. 2001. 328 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Transporte) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DOMINGUES, Cristiane Vaz. *Aplicação de Geoprocessamento no processo de Modernização da Gestão Municipal*. 2005. 88 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas.

FGDC – Federal Geographic Data Committee.
Disponível em: <<http://www.fgdc.gov/nsdi/nsdi.html>>.
Acesso em : 18 out 2007.

FRANÇOSO, Maria Teresa. *Diretrizes para planejamento assistido por computador em prefeituras de médio porte*. 1997. 236 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GARRIDO, Juan Carlos Carpio; BERMEJO, Javier Delgado. SIGMA. Sistema de Información Geográfica del Ayuntamiento de Madrid. In: JORNADAS SOBRE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA MODERNIZACIÓN DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (TECNIMAP), Sevilla, Espanha, 2006.

OSORIO, José Manoel Marcondes. As Prefeituras dizem Sim. Fator GIS, Curitiba, n.4, p.24-26, jan.fev.março 1994.

SAKONG, Hosang; KIM, Kirl. National GIS Policy and Land Management Information Systems. In: International Workshop “ Good Land Administration It’s Role in Economic Development”, Alaabaatar, Mongolia, 2007.

SILVA, Antonio José Machado. Aplicações e Limitações das Imagens de Satélites de alta Resolução. Disponível em:
<http://www.mundogeo.com.br/scripts/run_1.asp>.
Acesso em: 13 jan. 2004.