

## A MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO PÚBLICA E AS GEOTECNOLOGIAS

Autoria: Emiliana Debetir

### RESUMO

Muitas cidades brasileiras são espaços de grande complexidade e dinamismo. Essa realidade traz para a gestão pública grandes desafios, quanto ao controle do espaço. Principalmente, em cidades com acelerado crescimento urbano e populacional. Deficiências nas estruturas técnicas e administrativas no setor público são freqüentes, embora, os avanços tecnológicos na área de geotecnologias e tecnologia da informação coloquem o cidadão frente a frente com a realidade de seu território. Podendo o mesmo via *web*, visualizar a ocupação territorial e questioná-la, percebendo equívocos no licenciamento do uso do solo, por exemplo. Os municípios, em sua grande maioria, estão perdendo a oportunidade de se tornarem referência no uso de geotecnologias, agentes construtores da política urbana, fiscalizadores e disponibilizadores de informação (*accountability*). As geotecnologias são ferramentas de análises físico-territórias e sócio-econômicas que auxiliam no processo de tomada de decisão. Abrangem: fotointerpretação, digitalização cartográfica, topografia e GPS – Global Positioning System. Para caracterizar sua importância para a gestão, apresenta-se um método baseado no uso de geotecnologias para levantamento e mapeamento de limites físicos de áreas naturais protegidas e sua aplicação em um município da região sul do Brasil.

### 1 INTRODUÇÃO

Variáveis sociais, econômicas, físico-espaciais e ambientais fazem parte do complexo emaranhado de relações e demandas do ambiente urbano. O que requer habilidades de planejamento e gestão de forma a gerar espaços democráticos, socialmente justos e com adequadas condições físico-ambientais.

Entretanto, o que se observa no cenário brasileiro é uma rede urbana formada por cidades com características bastante diferenciadas, mas que apesar de suas peculiaridades regionais e locais, abrigam, com maior ou menor intensidade, problemas intra-urbanos que afetam sua sustentabilidade, particularmente os decorrentes de: dificuldades de acesso a terra urbanizada, déficit de moradias adequadas, déficit de cobertura dos serviços de saneamento ambiental, desemprego e precariedade de emprego, violência e marginalização social.

A exclusão territorial no Brasil é acentuada, conforme dados do levantamento do IBGE, de 2002, no qual se pode observar que em 100% dos municípios com mais de 500 mil habitantes existem grandes contingentes de moradias irregulares e grande concentração de favelas, fenômeno que ocorre, também, em 88,08% dos municípios com população entre 100 e 500 mil habitantes e em 59,84% dos que possuem de 20 a 100 mil habitantes. Também, surpreende o índice de moradias irregulares em cidades pequenas, com até 20 mil habitantes, 36,46% (MINISTÉRIO DA CIDADE, 2003).

O cenário dos problemas urbanos não para na irregularidade, aproximadamente 60 milhões de brasileiros, moradores em 9,6 milhões de domicílios urbanos, não dispõem de coleta de esgoto. Destes, cerca de 15 milhões (3,4 milhões de domicílios) não têm acesso à água encanada e uma parcela que possui ligação não tem água diariamente e nem água potável de qualidade. É acentuada, também, a deficiência de tratamento ao esgoto coletado. Quase 75%

de todo o esgoto sanitário coletado nas cidades é despejado "in natura" nos cursos d'água (SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2003).

O diagnóstico efetuado pela Agenda 21 Brasileira (BEZERRA; FERNANDEZ, 2000), deixa claro as diversas demandas e problemas enfrentados pelas cidades brasileiras. Dentre as colocações mencionadas no documento salienta-se que “a consolidação da rede de cidades brasileiras ocorreu a partir de falta de planejamento, planejamento inadequado ou padrões atrasados de gestão”. Em relação ao planejamento inadequado, cabe explicitar que este diz respeito ao planejamento direcionado a políticas urbanas inadequadas que culminaram com o cenário urbano atual. Pode-se inferir que padrões atrasados de gestão referem-se: a propriedade departamental da informação, ou seja, sua não socialização; a falta de capacitação dos servidores municipais envolvidos com o planejamento municipal, no uso de ferramentas de levantamento e análise de dados; a ausência de estratégias de atualização das informações geográficas municipais – cadastros multifinalitários.

O estudo constata que as cidades brasileiras cresceram desordenadamente, possuem carência de recursos e serviços públicos, as redes de infra-estrutura se encontram obsoletas, bem como os espaços urbanos; existem sérias agressões ao meio ambiente e aponta para a necessidade de mudança no processo decisório com integração de variáveis sociais, ambientais, de desenvolvimento econômico e de qualidade do ambiente urbano, bem como o fortalecimento das estruturas institucionais e a melhoria de mecanismos que facilitem a participação popular no processo decisório (ROSSETTO, 2004).

Repensar a gestão, o planejamento e a governabilidade urbana a partir de um considerável contingente de limitações, não será tarefa das mais fáceis, entretanto, precisa ser imediatamente assumida. Como solução possível para a minimização destas questões tem-se o uso de ferramentas que viabilizem, na prática, as ações públicas para o desenvolvimento sustentável. Dentre estas as “geotecnologias” que são um conjunto de técnicas e processos que visam estudar e monitorar os espaços terrestres com seus elementos naturais e construídos pelo homem. Eles atendem as necessidades de levantamentos, organização e análise de dados multivariados e multifinalitários.

O GPS – Sistema de Posicionamento Global - permite localizar pontos terrestres com uma agilidade nunca antes imaginada e sua utilização está sendo rapidamente difundida. O Sensoriamento Remoto, com as fotos aéreas e as imagens tomadas a partir de satélites, permite retratar o espaço terrestre e acompanhar sua evolução. Programas computacionais de bancos de dados gráficos – cartografia digital – e alfanuméricos – compostos por letras e números na forma de tabelas, listas - permitem armazenar e manipular grandes conjuntos de dados. Outros programas computacionais permitem relacionar os dois tipos de arranjos de dados – gráficos e alfanuméricos – para realizar complexas análises automatizadas.

Esse artigo visa apresentar um panorama sobre estas “geotecnologias” com definições, caracterizações e exemplos de aplicações em questões que tratem da gestão do espaço urbano - as cidades.

## **2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

BEUREN (2000) define o sistema de informações como um conjunto de elementos (humanos, tecnológicos, materiais e financeiros) que viabiliza a captação de dados, seu processamento, geração e divulgação de informações. Este sistema é encarregado de prover informações, em todas as etapas do processo de gestão para os diferentes níveis hierárquicos e áreas funcionais da organização.

A concepção do sistema de informações é dependente do sistema de gestão ao qual vai servir de suporte. Desse modo os esforços na arquitetura e no desenvolvimento do sistema devem ser concentrados na identificação das informações necessárias ao processo de gestão e na determinação dos subsistemas que devem gerá-las. Isto sugere que haja integração do sistema de informações com o sistema organizacional. A autora ressalta, ainda, que a informação só será útil se atender às necessidades do usuário e que estas podem ser consideradas de qualidade quando são relevantes, precisas, acessíveis, concisas, claras, quantificáveis e consistentes.

Considerando-se que um sistema é um conjunto de elementos inter-relacionados e que informações são dados processados, sua apresentação passa pela descrição das informações (que são os elementos e suas relações). As etapas necessárias para cada etapa de gestão possuem variações, principalmente em termos, de detalhamento. A base comum em relação às informações são suas temáticas. Por exemplo, temas necessários para a gestão áreas naturais protegidas são:

- geomorfologia (relevo, hidrografia, solos);
- condições climáticas (insolação, aeração, pluviometria, temperaturas);
- cadastro territorial (limites administrativos, limites parcelários, situação fundiário, benfeitoras); e
- plano de manejo.

Os temas acima englobam importantes grupos de dados. Alguns são mais dinâmicos que outros, devendo ser objeto de atualizações sistemáticas. O grau de detalhamento desses dados varia de acordo com seu uso. Em termos gerais, pode-se dizer que as necessidades de detalhamento vão aumentando progressivamente na ordem das etapas de gestão.

O sistema de informações é uma das fragilidades da prática da gestão no Brasil. Existem muitas carências em termos de levantamento, organização e disponibilização de informações na quantidade e qualidade necessárias. Com a evolução tecnológica das últimas décadas, notadamente nas áreas da computação e das telecomunicações, novas tecnologias estão disponíveis para recuperar o atraso neste setor.

## **3 TÉCNICAS DE LEVANTAMENTOS E FONTES DE DADOS**

O cadastro territorial é um sistema integrado de informações que caracteriza uma determinada área. Contém a descrição geométrica das parcelas territoriais, que constituem a unidade fundamental do sistema, registros e informações atualizadas sobre as parcelas, representadas por mapas temáticos executados por equipe multidisciplinar (FIG, 2002). O sistema cadastral deve ser integrado a uma base de dados. Assim, ao se elaborar um cadastro que aborda questões como monitoramento e gestão de áreas naturais protegidas deve-se priorizar uma base de dados temática, atualizada periodicamente, de modo a nortear a tomada de decisão.

Os cadastros multifinalitários dispõem dados e informações sociais, urbanísticas, fundiárias, bem como, informações referentes à oferta de serviços públicos, que podem instruir a gestão municipal na elaboração de planos e projetos de desenvolvimento urbano, de acordo com as disposições do Estatuto da Cidade.

A fotogrametria é a técnica de obtenção de medições fidedignas a partir de imagens fotográficas. Para ANDRADE (1998) a fotogrametria encontra seu maior campo de aplicação na elaboração de mapas em colaboração com outras ciências como a Geodésia e a Cartografia. Neste campo, as imagens fotográficas são utilizadas para o posicionamento de pontos da superfície terrestre e para mapear temas do objeto fotografado, tais como: rede de drenagem, florestas, rede viária, feições geológicas entre outras. Para que fotografias aéreas resultantes de levantamentos fotogramétricos sejam utilizadas para apoio ou definição dos limites de áreas territoriais, alguns critérios devem ser observados, de acordo com ORTH & SILVA (2005):

- As fotografias devem ser de escalas compatíveis com a precisão a ser atingida na delimitação das áreas territoriais;
- As fotos devem ser devidamente georreferenciadas, antes de serem usadas como fonte de dados para delimitar áreas;
- O georreferenciamento deverá ser feito utilizando as coordenadas de no mínimo seis pontos distribuídos no retângulo útil de cada foto (área central da foto, descontados 25% nas laterais longitudinais);
- As coordenadas para o georreferenciamento deverão ser obtidas graficamente sobre a base cartográfica ou através de pontos de controle levantados em campo com GPS Topográfico e/ou Estação Total;
- Para regiões com elevada variação de relevo, as fotografias aéreas deverão ser retificadas, corrigindo distorções causadas pela variação do relevo e a distorção radial simétrica.

De acordo com os referidos autores, os pontos de controle devem ser visíveis nas fotos, previamente transformadas em formato digital através da técnica de escanização. Deve ser gerado um arquivo de referências com um software específico para correção de imagens, que processado junto com a imagem digital da foto, posiciona os demais pontos da foto, inclusive os limites naturais das áreas protegidas. Salientam ainda, que o georreferenciamento da foto deverá ser realizado no mesmo sistema de projeção cartográfica da base cartográfica utilizada.

A fotointerpretação é um dos ramos da fotogrametria e constitui-se no ato de examinar imagens fotográficas com a finalidade de identificar objetos e deduzir seus significados (OLIVAS, 1999). A fotointerpretação depende de alguns aspectos identificáveis durante o processo de interpretação de imagens, tais como: visibilidade do objeto (tipo, escala, qualidade das fotografias e qualidade do estereoscópio); capacidade de visão estereoscópica do intérprete; utilização de chaves de interpretação, ou seja, de fotos-exemplos onde parte-se de um objeto conhecido preliminarmente e extrapola-se estas características para as demais fotos a serem interpretadas (LOCH, 2000).

O sensoriamento remoto é a ciência de obter à distância informação de um objeto, área ou fenômeno sobre a superfície da terra, através de um sensor que registra a radiação própria ou refletida dos objetos ou suas características físicas. De acordo com LOCH (2000) a fotografia aérea é um produto do sensoriamento remoto bastante empregado na identificação e mapeamento dos recursos naturais. Entre as vantagens do seu uso estão a alta resolução

espacial e, em alguns casos, na facilidade de interpretação em função da aparência natural das feições fotografadas.

Aerofotogrametria (ou fotogrametria aérea) que “se refere ao trabalho fotogramétrico realizado com fotografias da superfície terrestre, tomadas de forma seqüencial com uma câmara de precisão montada em um avião, com o eixo óptico da câmara próximo da vertical” (OLIVAS, 1999, p.4)

Fotografia espacial (extraterrestre ou satélite) que “abrange o trabalho feito com fotografias extraterrestres, o que implica na câmara colocada em um veículo espacial, em órbita da Terra, da lua ou de outros corpos localizados no espaço” (Ibid, p.5).

#### **4 REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DOS DADOS**

Cartografia é definida por CAUVIN (1999) como conjunto de conceitos, métodos e técnicas usadas para representar parte da superfície da terra sobre um plano e para comunicar informações aos usuários por meio de mapas.

De acordo com DEMERS (1999), para entendimento da distribuição espacial das feições da terra devem-se fazer experimentos com métodos de investigação incluindo a análise cartográfica e espacial de um fenômeno. Estes métodos são essenciais para a estruturação de SIG e compreendem as ferramentas de investigação para as pesquisas automatizadas.

Os sistemas de cartografia automatizada têm como funções básicas a captura, o armazenamento, a atualização e a exibição (reprodução fiel) da informação territorial cartográfica. Compreendem desde a utilização dos posicionamentos geodésicos para apoio cartográfico, passando pela restituição automatizada e pela atualização cartográfica apoiada em georreferenciamento com uso de GPS e chegam à produção maciça de cartogramas digitais sob controle eletrônico. Destina-se a produzir cartas digitais, que podem ser traduzidas em mapas plotados em papel ou outro meio de impressão, os quais reproduzem, a partir dos arquivos digitais, mapas que poderiam ser feitos por meios cartográficos convencionais.

A vantagem principal de tais sistemas cartográficos automatizados é a produção de mapas atualizados, impressos segundo as necessidades verificadas a cada momento, sem a necessidade da geração de grande número de cópias de mapas a serem armazenados para posterior utilização, correndo o risco de desatualização.

Segundo DUARTE (1991) a cartografia temática é um ramo da cartografia, na qual se representam em mapas, temas específicos. Assim, os mapas temáticos são representações gráficas de temas que não a simples representação do terreno, incluindo-se aí, a geologia, pedologia, vegetação e hidrologia. O objetivo dos mapas temáticos é o de fornecer, com o auxílio de símbolos qualitativos e/ou quantitativos dispostos sobre uma base de referência, geralmente extraída dos mapas topográficos ou de mapas de conjunto, uma representação convencional dos fenômenos localizáveis de qualquer natureza e de suas correlações.

## 5 GEOPROCESSAMENTO

Geoprocessamento é a tecnologia que abrange o conjunto de procedimentos de entrada, manipulação, armazenamento e análise de dados espacialmente referenciados. As atividades envolvendo o geoprocessamento são executadas por sistemas específicos chamados Sistema de Informações Geográficas. Um SIG abrange um conjunto de elementos gráficos (espaciais) e de atributos (alfanuméricos).

Para DEMERS (1999) o Sistema de Informações Geográficas – SIG é uma ferramenta de planejamento, bem como um instrumento de suporte a decisão. Consiste em uma base de dados vinculada a feições gráficas georreferenciadas que permite a aquisição, atualização, processamento e visualização dos resultados. É um sistema para a entrada, gerenciamento, processamento e saída integrada de informações referenciadas espacialmente.

O SIG possibilita estabelecer relações espaciais entre elementos gráficos (mapas) e elementos alfanuméricos (tabelas com textos, números etc.). Os elementos alfanuméricos descrevem informações relativas aos elementos gráficos e são chamados de bancos de dados de atributos. Dessa forma, para se implantar um SIG, deve-se ter um conjunto de bancos de dados gráficos e de atributos, estruturados de forma a poderem ser relacionados entre si.

Um banco de dados pode ser definido como uma coleção organizada de dados agrupados sob a forma de tabelas ou listas (dados alfanuméricos de atributos) ou sob a forma de mapas. Os bancos de dados gráficos são compostos por um conjunto de mapas dos mais diversos temas e escalas, fotografias, imagens e desenhos. Os dados gráficos são convertidos para o meio digital por intermédio de *scanners*, gerando imagens do tipo *raster*, ou digitalização manual (mesa digitalizadora ou diretamente na tela do computador), formando desenhos do tipo *vector*. Já os bancos de atributos dizem respeito a um conjunto ordenado de tabelas alfanuméricas que representam objetos e a relação entre estes (GUEDES JÚNIOR, 1999).

A construção de bancos de dados para um SIG possui três operações distintas: a codificação das informações; a criação dos bancos de dados (gráficos e alfanuméricos); e a conversão dos dados para o meio digital. A conversão dos dados gráficos pode ser feita através de *scanners*, gerando imagens do tipo *raster* ou através de digitalização manual gerando desenhos do tipo *vector*. A conversão dos dados de atributos pode ser feita por digitação através do teclado do computador (ORTH & SILVA, 2005).

De acordo com os referidos autores os bancos de dados gráficos, compostos por um conjunto de mapas, fotos, imagens e desenhos com os mais diversos temas e escalas, armazenam dados espaciais, isto é, dados localizados espacialmente. Os bancos de dados de atributos são compostos de uma coleção ordenada de tabelas que representam objetos e suas características. A conexão entre os diferentes bancos de dados permite, através de um software SIG, visualizações, análises, geração de novos dados, tudo de forma automatizada. É importante destacar que na estruturação dos bancos de dados os elementos identificadores (número, código) devem aparecer em cada tabela alfanumérica e estar relacionados aos objetos e elementos representados nos mapas.

## 6 APLICAÇÕES

As geotecnologias permitem ampliar o leque e, principalmente, agilizar o trato de questões relativas à gestão do espaço urbano. Para melhor entender deve-se começar por exemplificar alguns temas de análises complexas capazes de serem realizados por SIGs.

### 6.1 Estudo da expansão urbana – aplicação geral

A expansão urbana pode se dar pelo aumento de novas áreas territoriais associado à densificação da ocupação já existente, tanto vertical quanto horizontal. Os critérios a serem considerados são a evolução das áreas ocupadas pela cidade associadas à evolução das densidades prediais. Quando a densificação se dá de forma horizontal, tem-se, normalmente, uma variação na proporção das áreas urbanas livres com as áreas urbanas edificadas. Quando a densificação se dá, também, de forma vertical, deve-se considerar ainda a variação da área edificada em relação ao número de pavimentos.

Outro exemplo é o estudo da dinâmica do uso do solo - residencial, comercial, serviços, industrial, lazer, cultura, institucional, vagos – confrontando dados relativos a habitações, atividades econômicas e equipamentos urbanos. Essa natureza de estudo envolve dados sobre a localização das atividades sobre o espaço urbano visando entender seu interrelacionamento.

As atividades envolvem espaços e populações. Os espaços devem ser entendidos em termos de dimensões e forma, podendo ser construídos ou não. As populações devem ser conhecidas em número e características (faixa etária, renda, formação profissional etc.) e relacionadas aos espaços.

Os dois exemplos têm como características comuns a necessidade da repetitividade dos estudos e a necessidade de considerar critérios multivariados nas análises, sobrepondo-se muitos planos de informações. A repetitividade dos estudos ao longo do tempo é necessária para analisar de forma comparativa seus resultados. Só assim pode-se aprender progressivamente a conhecer a realidade e acumular experiência para melhorar, também de forma progressiva, a gestão dessa realidade. Considerar critérios multivariados e dados multitemporais é uma necessidade cada vez maior para a análise de temas relativos ao ambiente.

### 6.2 Método baseado no uso de geotecnologias para levantamento e mapeamento de limites físicos de áreas naturais protegidas e sua aplicação em um município da região sul do Brasil.

A Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, SC apresenta rica variedade de ecossistemas frágeis em relação a ação humana, acelerado crescimento urbano e populacional e deficientes estruturas técnicas e administrativas relacionadas a gestão. Esta situação gera crescentes conflitos de uso, resultando em invasões e degradações das áreas naturais protegidas por lei.

Para contrapor estes problemas o Grupo de Pesquisa Gestão do Espaço, do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, desenvolveu em parceria com a Empresa Centrais Elétricas de Santa Catarina - CELESC uma pesquisa denominada “Metodologia de Identificação de Limites das Unidades de Conservação Ambiental da Ilha de

Santa Catarina - uma contribuição à gestão ambiental”, executada durante os anos 2003 e 2004.

A pesquisa definiu um método para levantar e mapear os limites de grandes áreas territoriais, de forma rápida, barata e com recursos humanos locais. A delimitação de grandes áreas protegidas legalmente, como as Unidades de Conservação (UC's), de forma clara e com alta precisão geométrica, é o primeiro passo para uma gestão ambiental efetiva, conforme impõe o Sistema Nacional de Unidades de Conservação Natureza (Lei Federal n. 9985/00).

A metodologia aplicada para delimitação utiliza inovações tecnológicas como: a cartografia digital, a topografia automatizada e foteointerpretação digital. Os limites das UC's são identificados nos textos legais que as instituem, interpretados em fotografias aéreas, lançados em uma base cartográfica digital e confirmados por intermédio de pontos de controle levantados no campo com GPS – Global Positioning System.

Nos levantamentos de campo, o GPS – Global Positioning System – foi a tecnologia básica, sendo complementada com o uso de Estação Total. Para minimizar os levantamentos de campo, que são normalmente morosos e caros, mesmo quando realizados com GPS, foi utilizada a fotogrametria. Esta permite fazer medições com precisão geométrica a partir de dados levantados por fotografias em meio digital. As geotecnologias permitem maior rapidez e menor custo nos trabalhos de delimitação de unidades territoriais.

A base cartográfica digital, utilizada para a representação dos limites das áreas naturais protegidas é de propriedade da CELESC, resultado da restituição do levantamento aerofotogramétrico de 1998, na escala 1:15.000. A base cartográfica planimétrica digital resultante na escala 1:5.000, serve de banco de dados gráfico em estrutura SIG – Sistema de Informações Geográficas – para alimentar a base de dados da CELESC, chamada GENESIS, que orienta as atividades de distribuição de energia elétrica na região de Florianópolis.

Os dados sobre as unidades de conservação da Ilha de Santa Catarina, organizados em bancos de dados gráficos e de atributos, foram integrados ao SIG – Sistemas de Informações Geográficas – existente na CELESC e disponibilizados por meios magnéticos a órgãos públicos locais.

Dentre os resultados desta pesquisa citam-se: a) Guia Metodológico que contém manuais explicativos sobre Levantamento e Processamento de Dados com o uso de GPS e Georreferenciamento de Fotos Aéreas; b) Inventário das Áreas Naturais Protegidas e sua classificação, segundo o Sistema Estadual de Unidades Conservação da Natureza (SEUC); c) Banco de Dados das Áreas Naturais Protegidas na linguagem html a ser disponibilizado na internet; d) Bancos de Dados Gráficos e Alfanuméricos, estruturados topologicamente para ser utilizados em Sistema de Informações Geográficas (SIG); e e) Propostas de Projetos Técnicos de Adequação dos Limites das áreas naturais protegidas e sua demarcação.

Em termos locais, os resultados trazem benefícios diretos à atuação da Concessionária de Energia Elétrica, em termos de planejamento e implantação de redes de distribuição de energia elétrica, evitando as áreas naturais protegidas de ocupação urbana e, dos órgãos responsáveis pela gestão das áreas protegidas no município nas diversas esferas de decisão.

Em termos gerais, os resultados trazem benefícios para a UFSC na forma de sistematização de conhecimentos e formação de recursos humanos. Mas é o Guia Metodológico que poderá ter o



maior alcance em termos de benefícios. Muitas municipalidades, que gostariam de atender a legislação ambiental vigente e não possuem condições técnicas e financeiras disponíveis para fazê-lo de forma convencional, terão disponível uma metodologia que permite o uso simplificado de geotecnologias.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Dentre os paradigmas que precisam ser quebrados para o alcance desta nova visão de administração pública, mais ágil, técnica e eficaz está a mudança de mentalidade em relação à propriedade “departamental” da informação. Os cadastros municipais não pertencem a um setor ou secretaria. A geoinformação precisa ser democratizada, seja ela na forma de mapas, cadastros, banco de dados etc. Outro paradigma a ser vencido é do da especialização. Os servidores públicos envolvidos com planejamento devem ser capacitados para o uso de geotecnologias. Bem como, é preciso estabelecer estratégias para atualização das informações geográficas municipais. Neste caso o desafio é capacitá-los para gerenciar tais informações.

Sem a quebra destes paradigmas tem-se uma gestão amadora, que, aliás, é praticada na maioria das cidades brasileiras. Esta forma de administrar faz com que muitos cidadãos não tenham consciência de que haja alternativas mais eficazes. No entanto, há exemplos de boas administrações e que se caracterizam por adotar critérios técnicos na administração, entre as quais, o uso de levantamentos aerofotogramétricos para análises temporais do uso e ocupação do solo, a progressiva construção de bancos de dados territoriais, o uso da geoinformação para o planejamento e tomada de decisões.

Observa-se que algumas entidades da administração pública vêm desenvolvendo ações no sentido de apoiar os municípios no aprimoramento da gestão, na capacitação de técnicos e gestores públicos, e na disponibilização de linhas de crédito para a modernização e o desenvolvimento institucional. Cita-se o exemplo da Caixa Econômica Federal - CEF que assinou um acordo de cooperação técnica com o Ministério das Cidades para a implementação do Programa Nacional de Capacitação de Cidades.

O programa visa desenvolver capacitações em assuntos considerados essenciais para a gestão pública, priorizando aqueles relativos à elaboração de planos diretores, cadastros técnicos multifinalitários, planta de valores genéricos e respectivas ferramentas de geoprocessamento, especialmente SIG. Em um contexto de busca de maior eficiência na gestão municipal, administrativa e tributária, onde o sucesso do alcance das metas sociais que competem à municipalidade depende, além da receita, do domínio das informações precisas e atualizadas, o geoprocessamento é ferramenta indispensável por permitir o tratamento de dados espacializados no território municipal.

Alguns municípios, também, se destacam no uso de geotecnologias, como Curitiba, PR, que em 1997, efetuou um grande investimento em banco de dados, com instalação de cabos de fibra óptica para interligar toda a administração municipal, direta e indireta ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC, bem como na capacitação dos técnicos que iriam alimentar e acessar o sistema.

Assim sendo, pode-se questionar: Como bem gerir uma cidade sem conhecer e acompanhar sua evolução?

## 8 REFERENCIAS

ANDRADE, J. B. **Fotogrametria**. Curitiba: SBEE, 1998.

BEUREN, Ilse M. **Gerenciamento da informação** – um recurso estratégico no processo de gestão empresarial. 2ª.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

BEZERRA, M. do C.; FERNANDES, M. A. **Cidades sustentáveis**: subsídios à Elaboração da Agenda 21 brasileira. (coordenadores). – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000.

CAUVIN, C. Cartographic reasoning and cartographic principles. IN: BARHR, H.; VOGTLE, T. (Ed.) **SIG for environmental monitoring**. Stuttgart., Germany: Schweizerbart, 1999. p.254-280.

DEBETIR, E. **Gestão de unidades de conservação sob influencia de áreas urbanas** diagnóstico e estratégias de gestão na Ilha de Santa Catarina – Brasil.2006. 244p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2006.

DEMERS, M. N. **Fundamentals of geographic information systems**. New York: John Wiley & Sons, 1999.

DUARTE, P.A. **Cartografia temática**. Florianópolis: UFSC, 1991.

FIG, Federação Internacional dos Geômetras. Declaração da FIG sobre o Cadastro. Disponível em:[http://geodesia.ufsc.br/gutenberg/FIG/statement/FIG\\_decl\\_BR.htm](http://geodesia.ufsc.br/gutenberg/FIG/statement/FIG_decl_BR.htm) Acesso em: 16/11/2002.

GUEDES JÚNIOR, Alexandre. Mapeamento hidrogeológico da Ilha de Santa Catarina utilizando geoprocessamento. 1999. 114p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 1999.

LOCH, Ruth E. N. **Estruturação de dados geográficos para a gestão de áreas degradadas pela mineração**. 2000. 211p. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Ação dos cartórios nos programas de regularização fundiária*. 2003. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br>>. Acessado em: 30.07.2003.

OLIVAS, Mary A. de A. **Fundamentos da fotogrametria**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1999.

ORTH, D.; SILVA, J. da. **Relatório delimitação e demarcação da área do Parque Estadual Acarai, São Francisco do Sul, SC (proposta)**. Consultoria Nacional de Curto Prazo. Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina (PPMA/SC). Set./2005. 46 p.

ROSSETTO, A. M.; ORTH, D. M.; KALIL, R. M. L.; ROSSETTO, C. R. 2004. Proposta de gestão integrada do ambiente urbano utilizando indicadores de sustentabilidade. IN:

SEMINÁRIO A QUESTÃO AMBIENTAL URBANA: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS, 2004, Brasília – DF. **Anais**, Universidade de Brasília, NEUR/CEAM.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. *Cenário*. 2003. disponível em: <<http://www.cidades.gov.br>>, acessado em: 30.07.2003.