

Geotecnologias e suas Aplicações para Gestão Territorial

Msc. Juliana Dias Wutke ¹

Rejane da Silva ²

Prof. Dr. Dora Orth ³

UFSC - Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil
88040-970 Florianópolis – SC

¹ judias7@yahoo.com.br

² rejdasilva@yahoo.com.br

³ ecv1dmo@ecv.ufsc.br

Resumo: Parte dos municípios brasileiros apresenta problemas de uso e ocupação do solo, gerados pela baixa eficiência na gestão de seu território. Os problemas mais comuns são: ocupação de áreas de risco e de preservação ambiental, aumento dos conflitos de interesse econômico, entre outros. As geotecnologias, convertidas em ferramentas de sistematização do conhecimento, auxiliam o planejamento, aumentando a eficácia da gestão territorial, pois servem de suporte às ações dos gestores relativas à educação, transporte, saúde, zoneamentos, análise de riscos, etc. O uso de geotecnologias contribui para melhorar a eficiência dos serviços públicos e o entendimento de problemas por técnicos e especialistas responsáveis pela gestão territorial. Neste artigo são discutidos conceitos e aplicações de geotecnologias. Também são relacionados exemplos de utilização de geotecnologias na gestão territorial de algumas cidades brasileiras.

Palavras chaves: geotecnologias, gestão territorial, planejamento.

Abstract: Part of the Brazilian cities present use, coverage and occupation of land problems, due to a lack of planning of the territory. The most common problems are the occupation of risk areas and areas of environmental preservation, the increase of conflicts and many others. The use of geotechnologies converted into tools of knowledge systematization can contribute to the planning, increasing the efficiency of the territorial conduct, because they can support the actions of the administrators regarding education, transportation, health, zoning, and risk analyzes, etc. Such problems can have as a consequence an urban growth, a disoriented occupation of the space, including risk areas, and increase in the economical interests, conflicts of the use of the land, and others. The use of geotechnologies contributes to improve the efficiency of the public services and the understanding of problems by technicians and experts responsible for the territorial administration. In this article it's discussed concepts and applications of the geotechnologies. Also, it presents examples of the geotechnologies use in the territorial administration in some of the Brazilian cities.

Keywords: Geotechnologies, territorial administration, planning.

1. Introdução

O Brasil possui mais de 5 mil municípios. A modernização destes municípios tem sido uma grande preocupação do governo federal e de todo o setor público. A modernização visa melhorar a eficiência administrativa, aumentando a arrecadação e racionalizando os gastos. Como meio para essa modernização, destaca-se o uso das geotecnologias, em particular os Sistemas de Informações Geográficas (SIG). A amplitude de aplicação do SIG alcança de forma integrada os diversos setores da atividade pública municipal.

Geotecnologias, geoprocessamento, SIG – esses termos técnicos vêm ganhando espaço na gestão pública, pois dizem respeito a novas tecnologias que aumentam a capacidade de enxergar o meio ambiente (seja urbano ou rural) e o que nele ocorre. Com sua ajuda, os antigos bancos de dados ganharam novas formas de representação e análise, com o posicionamento de uma ocorrência sobre um modelo do mundo real – seja ele uma imagem de satélite, uma foto aérea ou mesmo um mapa cartográfico (Chiara/Storelli, 2006).

Utilizar as geotecnologias na reestruturação organizacional da instituição racionaliza os procedimentos, modernizando a gestão pública e consolidando uma nova maneira de trabalhar e analisar o território, o que resulta na revisão dos sistemas públicos de tomada de decisão (Vieira, 2002).

Conhecer a distribuição geográfica de recursos naturais, de ocupação e uso do solo e de intervenções humanas sempre interessou aos administradores públicos. Tradicionalmente, essas informações eram registradas em documentos e mapas em papel, de fácil acesso e manipulação, mas que ofereciam alto grau de dificuldade para se elaborar análises integradas. Tal tipo de análise permite que os dados contidos nos diversos mapas e documentos sejam observados de forma conjunta, possibilitando entender seus inter-relacionamentos – o que é fundamental para dar suporte à decisão de um gestor público.

Somente a partir do desenvolvimento de tecnologias de computação, na segunda metade do século XX, tornou-se viável a aplicação prática da análise integrada nas mais diversas áreas: planejamento, engenharia, geologia, gestão ambiental, dentre outras.

Este artigo aborda as geotecnologias e suas aplicações para a gestão territorial. São discutidos os conceitos, as aplicações e também mostrados exemplos de utilização de geotecnologias na gestão territorial em algumas cidades brasileiras.

2. O Que São as Geotecnologias?

Também conhecidas como "geoprocessamento", as geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica. As geotecnologias são compostas por soluções em hardware, software e peopleware que juntos se constituem em poderosas ferramentas para tomada de decisão (Fator GIS, 2006).

Segundo Antunes (2000), a utilização da tecnologia de geoprocessamento ou geotecnologia vem evoluindo de forma significativa nos últimos anos, abrangendo diferentes organizações nas áreas de administração municipal, como infra-estrutura, meio ambiente, educação, dentre outras. Esta evolução foi certamente favorecida pela evolução paralela de tecnologias de coleta da informação espacial, tais como: Sensoriamento Remoto, com as imagens de alta resolução e a confecção de ortoimagens; GPS – Global Positioning Systems, que permite posicionar com rapidez e alta precisão objetos da superfície da terrestre; Aerofotogrametria, que permite a transformação de fotografias aéreas verticais em mapas digitais; SIG - Sistemas de Informação Geográfica, que permite a integração de dados alfanuméricos (tabelas) e gráficos (mapas), para o processamento, análise e saída de dados georreferenciados. Para uma melhor compreensão, de cada geotecnologia, são necessárias algumas definições, apresentadas a seguir:

2.1 Geoprocessamento

É o conjunto de técnicas computacionais relacionadas com a coleta, armazenamento e tratamento de informações espaciais ou georreferenciadas, para serem utilizadas em sistemas específicos a cada aplicação que, de alguma forma, se utiliza do espaço físico geográfico (figura 1). Estes sistemas podem ser: SIG, LIS, AM/FM, etc. Informações georreferenciadas têm como característica principal a localização, ou seja, estão ligadas a uma posição específica do globo terrestre por meio de suas coordenadas.

Wutkesf1: Geoprocessamento

2.2 Sensoriamento Remoto

Pode ser definido, segundo Barrett/Curtis (1992), como a ciência de observação à distância. Isto contrasta com o sensoriamento *in situ*, onde os objetos são medidos e observados no local onde ocorrem. Em outras palavras, o sensoriamento remoto está relacionado à ausência de contato físico entre o sensor (câmara fotográfica, satélite) e o alvo (objeto). Desta forma, o Sensoriamento Remoto também pode incluir o estudo das técnicas de aerofotogrametria e fotointerpretação, uma vez que fotografias aéreas são remotamente captadas.

As imagens de satélite são também fontes importantes de dados digitais para os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que permitem a manipulação e processamento de uma grande quantidade de informações das mais diversas fontes, com vistas à análise espacial. Budge/Morain (1995) salientam que as imagens de sensoriamento remoto disponíveis atualmente são as fontes para obter informações espaciais em formato digital de forma rápida. Isto permite que esta fonte seja combinada a outras fontes de informações (fotos, cartas), de forma a constituir um banco de dados geográfico sobre o espaço em questão. Essas informações, especialmente referenciadas em meio digital, são a base dos Sistemas de Informação Geográfica.

2.3 Aerofotogrametria

As fotos aéreas – provenientes de levantamentos fotogramétricos – são utilizadas preferencialmente para o levantamento de grandes áreas urbanizadas e seu mapeamento – relevo, ruas, edificações, vegetação, corpos hídricos, etc. Os aerolevantamentos são feitos por uma aeronave, obedecendo a um plano de voo.

Um aerolevantamento fotogramétrico exige equipamentos e técnicos especializados. Após o levantamento, tem-se ainda o processamento das fotos para corrigi-las e transformá-las em cartas de linhas ou ortofotocartas. O custo de todo o processo é expressivo, mas justificável pelas múltiplas aplicações dos produtos gerados – gestão do ambiente natural e construído, estudos para implantação de obras, cobrança de tributos, pesquisas. A periodicidade aconselhada para levantamentos fotogramétricos e conseqüente atualização de cartas em cidades de alto dinamismo é de cinco a dez anos (Orth/ Araújo/ Guedes, 2000).

2.4 Sistema de Posicionamento por Satélite

Levantamentos Geodésicos são as observações de campo executadas, atualmente por meio de observações de satélites artificiais, com vistas à determinação precisa da localização de pontos sobre a superfície terrestre, ou seu modelo matemático (elipse). Os principais dados oriundos da geodésia são os pontos georreferenciados (latitude, longitude e altitude) formando a base de um mapa digital.

Existem vários sistemas colocados à disposição do uso civil, tais como: GPS, Glonass, Galileu. O sistema mais antigo e ainda o mais utilizado é o GPS. O Sistema Navstar GPS que nasceu da junção de dois projetos americanos (Marinha e Força Aérea Americanas), é um sistema de posicionamento por sinais de rádio baseado em uma constelação de satélites artificiais. O sistema fornece a posição tridimensional, atendendo todo o globo terrestre em qualquer condição meteorológica, a qualquer horário, o ano inteiro.

2.5 SIG (Sistema de Informações Geográficas) ou GIS (Geographic Information Systems)

O SIG pode ser definido como um sistema computacional que permite à associação de dados gráficos (mapas) e banco de dados alfanuméricos (tabelas), servindo de base a gestão espacial. Também pode ser definido como o ambiente que permite a integração e a interação de dados referenciados espacialmente com vistas a produzir análises espaciais como suporte à decisão técnica ou política. Os produtos criados são arquivos digitais contendo Mapas, Gráficos, Tabelas e Relatórios convencionais.

As principais características de um SIG são: "integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados de censo e de cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes, dados e modelos numéricos de terrenos; combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação, para gerar mapeamentos derivados; consultar, recuperar, visualizar e imprimir o conteúdo da base de dados geocodificados" (Câmara, 1993).

3. Aplicações de Geotecnologias para a Gestão Territorial e Prestação de Serviços Públicos

O uso de geotecnologias convertidas em ferramentas de sistematização do conhecimento auxilia o planejamento municipal, aumentando a eficiência da gestão territorial, pois podem apoiar ações no município relativas à educação, transporte, saúde, zoneamentos, planos diretores, análise de riscos etc.

O campo de aplicações das geotecnologias para administração pública é muito amplo, contudo é possível relacionar alguns exemplos que por si só já evidenciam a importância das mesmas como ferramentas de suporte aos gestores. Para melhor compreensão, as aplicações foram divididas em: construção e manutenção de bancos de dados e geração da informação, gerenciamento do espaço físico-territorial e gerenciamento da prestação de serviços públicos. É importante lembrar que as aplicações de geotecnologias começam no levantamento e construção de bancos de dados, organizados em um sistema único ou não.

3.1 Construção e Manutenção de Bancos de Dados e Geração de Informação

Geração da base cartográfica digital municipal; Cadastro de equipamentos públicos e mobiliários urbanos; Cadastro imobiliário; Censo demográfico e sócio-econômico; Mapas temáticos; Estudos de evolução; Avaliações de desempenho.

3.2 Gerenciamento do espaço físico-territorial

☛Ocupação

Planejamento do uso e ocupação do solo; Estudos demográficos com dados censitários no nível de bairro ou setoriais sobre a densidade populacional, caracterização sócio-econômica e outros; Diagnósticos e prognósticos (simulações, construção de cenários) entre outros.

☛Meio Ambiente

Análise de impacto ambiental; Elaboração de zoneamentos ambientais; Monitoramento ambiental de áreas de preservação e poluição ambiental; Análise e estudos de erosão e declividade; Gestão de bacias hidrográficas.

☛Infra-estrutura e Gerência Viária

Implantação e monitoramento da infra-estrutura e pavimentação; Monitoramento das sinalizações; Planejamento e controle do tráfego; Monitoramento de pontos críticos (congestionamentos, acidentes, multas); Planejamento e implantação de novas vias; Interligação de diferentes modalidades de vias, como: rodoviário, ferroviário e hidroviário.

3.3 Gerenciamento da Prestação de Serviços Públicos

☛Habitação

Mapeamento de assentamentos subnormais; Programas de desfavelamento; Regularização fundiária.

☛Educação

Abrangência da rede física de escolas existentes; Cadastro e matrícula escolar especializados.

☛Saúde

Abrangência da rede física existente; Estudos de localização de novas unidades de saúde; Vigilância sanitária; Controle epidemiológico; Manutenção do cadastro de óbitos e nascimentos.

☛Transporte

Planejamento e fiscalização do transporte coletivo; Planejamento de rotas otimizadas de transporte.

☛Controle de Obras

Licenciamento e fiscalização das obras e projetos; Acompanhamento dos serviços por tipo de obras (emergência, ampliação, manutenção etc.); Análise e estudo da viabilidade de projetos.

☛Segurança Pública e Defesa Civil

Criação e otimização de rotas de viaturas policiais; Monitoramento das viaturas identificando onde se encontra e quais os policiais em ação; Combate a Criminalidade; Mapeamento das áreas de risco (comerciais, financeiras, favelas); Cadastramento e mapeamento das áreas sujeitas a inundação.

☞Finanças

Manutenção do cadastro imobiliário e de logradouros; Geração e atualização da planta genérica de valores; Unificação e georreferenciamento do cadastro de contribuintes (IPTU, ISS etc.); Cobrança de tributos (impostos e taxas); Estabelecimento e controle de roteiros otimizados para fiscalização, entre outros.

☞Água, Esgoto e Drenagem

Implantação, operação e manutenção das redes de adução e distribuição de água, redes de coleta de esgoto e redes de drenagem pluvial; Monitoramento e cadastramento de ligações domiciliares para medição de consumo; Planejamento e projeto de novas redes; Análise e simulação de vazamento das redes; Programação de rotinas de limpeza das redes de drenagem.

☞Eletricidade, Gás e Telefone

Criação e manipulação da rede de transmissão e distribuição; Monitoramento e cadastramento de ligações domiciliares para fins de medição de consumo; Mapeamento da iluminação pública.

☞Lixo

Planejamento de rotas de coletas otimizadas e de áreas depositárias; Monitoramento dos veículos de coleta; Análise de impacto ambiental.

☞Aplicações para o cidadão

Turismo auto-guiado; Roteirização com melhores percursos (a pé, em ônibus e em outro veículo); Localizador de endereços e pontos notáveis; Consultas espacializadas (processos, alvarás, impostos, dívida, obras); Disponibilização de informações municipais; Geração de mapas temáticos.

4. Exemplos de Utilização de Geotecnologias em Cidades Brasileiras

Nas cidades brasileiras o emprego de geotecnologias vem sendo cada vez mais aplicado em diversas áreas, principalmente em administração pública municipal. Assim, é possível relacionar alguns exemplos que evidenciam a importância do uso desta ferramenta que serve de apoio à gestão urbana.

4.1 Belo Horizonte

Belo Horizonte utilizou o geoprocessamento no combate a criminalidade utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG) compatível com o módulo da Polícia Militar de Minas Gerais no **Sistema Integrado de Defesa Social PMMG**, sendo possível plotar em um mapa os locais onde houve a incidência de determinados delitos, possibilitando a análise espacial da criminalidade. É possível ainda obter informações temporais sobre os delitos (dias da semana, horários), informações espaciais (logradouros, rotas de fuga, pontos de comércio e serviços nas imediações) e informações sobre os agentes criminais (quantidade, descrição física, armamento, modo de operação), etc. O cruzamento destas informações e a análise criminal possibilitam a identificação de padrões e auxiliam na prevenção de futuros delitos (Vieira, 2002).

4.2 Porto Alegre

A Prefeitura de Porto Alegre desenvolveu alguns projetos setoriais através da utilização do SIG como: O **Projeto Lotes**, que se constitui na inserção do nível de lotes, baseado no Cadastro de Quarteirões da Secretaria Municipal da Fazenda, responsável por sua implantação, prevendo a inserção dos limites gráficos das propriedades (públicas ou privadas). O **Projeto de Redesenho de Processos**, que vai gerar a automatização de procedimentos visando a redução, simplificação e transparência do processo de emissão das Declarações Municipais das Condições Urbanísticas de Uso e Ocupação do Solo. O **Projeto de Gerência de Pavimentos** da Secretaria Municipal de Obras e Viação elaborou um cadastro, utilizando o geoprocessamento como ferramenta de orientação dos investimentos em conservação e manutenção dos pavimentos. Obtendo assim, um diagnóstico completo da situação dos pavimentos em toda a cidade, como o tipo - pavimentação asfáltica, placa de concreto, saibro e outros – o estado em que se encontram, previsão de custos para a reparação, tráfego existente e também obteve a extensão da malha viária. Com isso, as vias da cidade terão uma manutenção mais qualificada com um menor custo, além de uma correta escolha de prioridades (Informativo SIG, 2002).

4.3 Aracaju

A Prefeitura Municipal de Aracaju utilizou o geoprocessamento para georreferenciar dados censitários gerando mapas temáticos relativos à população, domicílios e renda. Estes mapas podem ser usados para fins de planejamento urbano municipal ou para qualquer estudo social ou econômico dos órgãos da Prefeitura. A partir da atualização da base cartográfica digital, foi possível realizar o cadastro imobiliário, gerando mapas de quadras e lotes. Com informações de uso e altura das edificações, foi possível obter uma representação gráfica tridimensional dos edifícios da cidade (cidade virtual em 3D). Esta cidade poderá ser utilizada para estudos do uso e ocupação do solo, de adensamento, verticalização, ventilação, insolação, interferência em telecomunicações ou até para passeios virtuais. A implantação e difusão de geoprocessamento na Prefeitura Municipal ajudaram a estabelecer prioridades, prever conflitos, conseguir recursos e otimizar seu uso. No **Projeto Coroa do Meio**, foi realizado o georreferenciamento do cadastro socioeconômico de mais de dez mil moradores que ocupavam uma área irregular, para iniciar o processo de regularização fundiária (Cordovez, 2002).

4.4 São Paulo

A Embrapa Monitoramento por Satélite, vem desenvolvendo trabalhos de aplicação de geotecnologias que viabilizam soluções aos problemas enfrentados na gestão territorial: O **Projeto Subsídios para Elaboração e Implantação da Agenda 21 do Município de Campinas**, onde imagens de satélite, trabalho de campo e a utilização dos recursos WebGIS levantaram as informações sobre os problemas ambientais do município e suas possíveis soluções, abordados em cinco temas: solos, água, ar, vegetação e fauna (Revista InfoGEO, 2006). O **Projeto Gestão e Divulgação de Políticas da Agricultura e do Meio Ambiente** no município Holambra, utilizando imagem por satélite, o software livre MapServer que apresenta as informações na forma de WebGIS, sendo construídos 26 temas: área urbana, aterro sanitário, café, cana-de-açúcar, capoeira, cítricos, corpos d'água, cultura anual, em urbanização, estrada municipal asfaltada, estrada municipal sem asfalto, estrada vicinal, estufa, flor no campo, fruticultura, granja, mata, mata de galeria, pasto limpo, pasto sujo, reflorestamento, rio, rodovia estadual asfaltada, sede e pomar, várzea e outros. A melhor solução encontrada para a difusão das informações obtidas foi através da home page dinâmica que propicia aos usuários consultas objetivas a partir de opções específicas de acordo com o seu interesse. (Mangabeira, Carvalho e Oshiro, 2003).

No Estado de São Paulo, o emprego de geotecnologias já é bastante disseminado nas mais diversas áreas de atuação. O **Grupo Técnico para Gestão do Geoprocessamento** está fazendo o mapeamento desses projetos. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) utiliza atualmente um Sistema de Informações Geográficas no apoio a diversos de seus processos de negócio – planejamento, acompanhamento de projetos, cadastro técnico (redes e instalações de água e esgotos), cadastro comercial (clientes), operação e manutenção de redes (Revista SP GOV 06, 2006).

A **Companhia Paulista de Trens Metropolitanos** emprega geotecnologias em diversos de seus processos internos. Uma base de referência espacial auxilia no gerenciamento de diversas áreas da empresa. Para o público externo, o sítio da empresa na Internet – www.cptm.sp.gov.br – disponibiliza o serviço “Viagem Ponto a Ponto”, por meio do qual é possível localizar o roteiro mais rápido para viajar dentro da Região Metropolitana de São Paulo, utilizando os trens da CPTM, Metrô e Ponte ORCA (Revista SP. GOV 06, 2006).

Técnicas de sensoriamento remoto e GIS vêm sendo aplicadas em **Projeto de Gestão de Bacias Hidrográficas de Jaboticabal**. O objetivo é elaborar análises do uso e da ocupação do solo de micro bacias da região, para definir programas de recuperação. O projeto é uma parceria entre o Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp, a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati), a Prefeitura Municipal de Jaboticabal e o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jaboticabal (Revista SP. GOV 06, 2006).

Também na Universidade Estadual Paulista (Unesp), pesquisadores financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (Fapesp) estão empregando ferramentais de geoprocessamento para diagnosticar o processo erosivo no município de Sorocaba, identificar tendências de crescimento urbano e prever impactos no ambiente. O objetivo do estudo é estabelecer diretrizes que possam contribuir para a ocupação ordenada do solo (Revista SP. GOV 06, 2006).

5. Considerações Finais

A implantação de geotecnologias na administração pública é um vetor de mudança na cultura de gestão

vigente no país. Tradicionalmente a tomada de decisões é baseada em indicadores alfanuméricos sobre os distintos temas das atribuições profissionais de departamentos isolados. A incorporação do fator geográfico possibilita o aumento de acertos e maior eficiência das ações.

É necessário entender as geotecnologias 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.

A relação custo/benefício da implantação de geotecnologias torna-se clara e os investimentos compatíveis, com os orçamentos públicos. Sua eficiência e aplicação tornam-se transparentes e objetivas. A transparência de uma administração passa necessariamente pela disponibilização de informações permanente atualizadas, fidedignas e georreferenciadas. Deve-se reforçar a idéia de que as informações censitárias dão vida ao geoprocessamento, pois constituem parâmetros essenciais sobre a vida dos cidadãos, cujo benefício deve sempre orientar a aplicação da tecnologia.

O futuro da implantação de geotecnologias na gestão territorial irá depender principalmente de três aspectos fundamentais: a vontade política do gestor, a destinação de recursos financeiros permanentes e a difusão de uma cultura de geotecnologias em todas as esferas da administração pública.

As geotecnologias são ferramentas ideais para racionalizar o gasto público direcionando-o aos locais geográficos onde as ações são mais urgentes. A inclusão social só será possível se os fatos geradores da miséria, da fome, do desemprego e das doenças forem localizados e visualizados no contexto espacial.

6. Referências Bibliográficas

Antunes, A. F. B.; *Elementos de Geoprocessamento: Nível básico*. Apostila, Departamento de Geomática. Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR. 2000.

Câmara, G.; *Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas: Visão Atual e Perspectivas de Evolução*. In: ASSAD, E., SANO, E., ed. Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura. Brasília, DF: Embrapa, 1993.

Chiara, C. T.; Storelli, O.; *Como o Estado de São Paulo Utiliza as Geotecnologias no Primoramento da Gestão Pública*. Revista SP.GOV. Edição 6. 2006. Obtido no site: <http://www.revista.fundap.sp.gov.br/revista6/paginas/6InformacaoEspacial.htm>. Acessado em: 20/04/2006.

Cordovez, J.C.G.; *Geoprocessamento como Ferramenta de Gestão Urbana*. Anais - I Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. Aracaju/SE, 17 e 18 de outubro de 2002.

Domingues, C. V.; Françoso, M. T.; *Geoprocessamento: Muito mais que uma ferramenta de arrecadação*. Revista INFOGEO – edição 41. Abril / 2006.

Fator GIS. *O que são geotecnologias?* Obtido no site: http://www.fatorgis.com.br/geoprocess_tec.asp. Acessado no dia 19/04/2006.

Informativo do Sistema de Informações Geográficas da Prefeitura de Porto Alegre. Junho / 2002. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Administração Popular. Secretaria de Planejamento Municipal.

Orth, D. M.; Araújo, R. D.; Guedes, A.; *Novas Tecnologias para a Gestão do Espaço Urbano*. In: ENTAC 2000, Salvador – BA. Vol 07. p 75 – 85.

Revista SP.GOV 06 – Geoprocessamento: Exemplos no Estado de São Paulo. 2006.

Vieira, A. S.; *Orientações para implantação de um SIG municipal considerando aplicações na área de segurança pública*. Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Cartografia. Belo Horizonte, 2002.

Mangabeira, J.A. de C.; Carvalho, C.A. de; Oshiro, O.T. *Disponibilização de informações do uso das terras em Holambra com WebGis*. In: GIS BRASIL 2003: Show Internacional de Geotecnologias, 9., 2003, São Paulo. **Resumos...** Curitiba: FATOR GIS, 2003.