

como permite verificar o direcionamento de crescimento da cidade e a necessidade de infraestrutura nas áreas de expansão.

O zoneamento de uso e ocupação do solo está previsto no código de urbanismo onde as áreas urbanas, de expansão urbana e de interesse urbano devem obedecer a um zoneamento de uso dos terrenos, quadras, lotes, edificáveis e compartimentos. Assim, os terrenos, quadras, lotes, edificáveis e compartimentos só podem ser utilizados para os diversos usos se a sua área estiver em concordância com os usos descritos no zoneamento.

A delimitação de cada zona foi realizada com base nas técnicas de geoprocessamento, por estarem georeferenciados foi possível sobrepor outras camadas de informações como no caso de lotes e quadras e fornecer dados precisos sobre o zoneamento de um lote em análise.

Os mapas de zoneamento são utilizados na análise dos processos de uso e ocupação do solo onde são descritos os usos a serem permitidos para a construção. Desta forma, os mapas de zoneamento vêm auxiliando a realização de uma análise pormenorizada dos usos a serem atribuídos na cidade.

Aliado ao SIG, as informações cadastrais têm permitido a geração de mapas temáticos, consultas e análises espaciais que vêm auxiliando o planejamento urbano, subsidiando a tomada de decisão dos gestores municipais e proporcionando o ordenamento da cidade.

A elaboração de mapas cadastrais digitais possibilita agilidade nas atividades desempenhadas nos setores da prefeitura em virtude da automatização ao acesso às informações. Além disso, serve de subsídio para a arrecadação dos impostos de competência do município, tais como: Imposto Propriedade Predial e Territorial Urbana – IPTU e a Taxa de Coleta de Resíduos – TCR.

Com isso, a Prefeitura de João Pessoa garante recursos para as áreas de maior interesse da população, como a implantação dos programas de educação e saúde, construção de escolas e creches, garantindo ensino aos alunos da rede municipal; realização de mais obras de infraestrutura; programas na área de habitação, construção de casas; revitalização e ampliação da estrutura viária, ou seja, o dinheiro público é direcionado para atender às necessidades da comunidade.

Diferentemente do passado, hoje é possível obter informação rápida e atualizada de um lote. Assim, as características de uma área qualquer presente em um mapa vetorial consultado, individualizado por um polígono, que por sua vez está

conectado ao banco de dados, pode ser recuperada com um simples “clique” do *mouse* no referido local através da ferramenta de identificação do SIG (Figura 14).

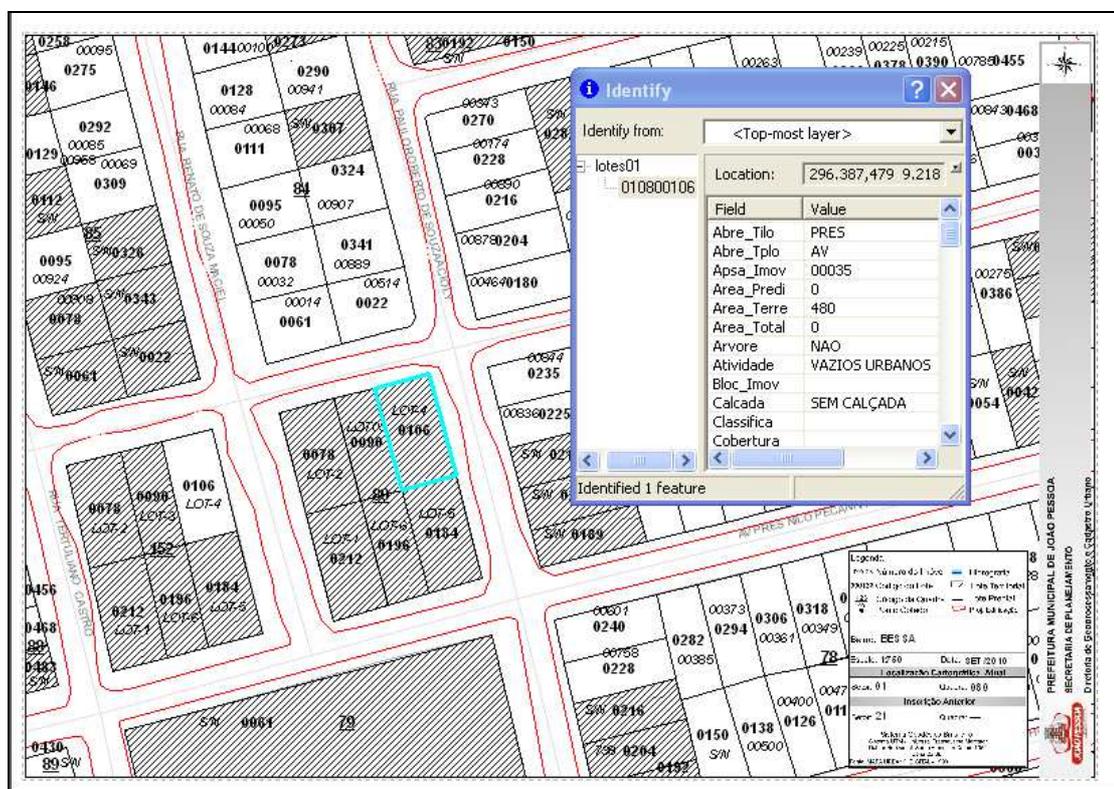


Figura 15 – Acesso às informações utilizando a ferramenta de identificação.

Os mapas cadastrais digitais possuem diversas informações associadas ao banco de dados e que manipulados em ambiente SIG auxiliam na elaboração de análises do espaço urbano e na tomada de decisão dos gestores, engenheiros, planejadores e usuários futuros em geral.

O banco de dados cadastrais possui informações referentes à identificação do imóvel, identificação do proprietário, característica do lote, característica da edificação.

Quando manipulados no SIG estas informações podem gerar diversos tipos de mapas temáticos agrupando objetos em diferentes temas como o tipo de atividade (comercial, residencial, prestação de serviços, terrenos), tipo de imóvel (territorial, predial), patrimônio (privado, público municipal, público federal e público estadual) entre outros.

A utilização das ferramentas de análise de dados geográficos tem permitido a extração de informações importantes na tomada de decisão referente ao espaço urbano e possibilitando a previsão de acontecimentos indesejáveis.

Rotineiramente, diversas análises são realizadas seja para recuperar, medir, sobrepor, conectar e relacionar os dados gráficos e seus atributos.

As funções de medida são aplicadas para calcular parâmetros mensuráveis de objetos espaciais como comprimento, área e volume. Entre as funções de medidas executadas está o cálculo de área de lotes, a extensão dos rios municipais, a extensão de ruas entre outras.

Outra função importante é a sobreposição de diversas camadas de informações, assim a análise espacial se utiliza de operações como intersecção, união, cortar, *buffer*.

Estas funções de análise muitas vezes são feitas conjuntamente, por exemplo, numa análise do uso e ocupação do solo em que um lote apresenta dois ou mais tipos de uso, sendo importante saber quanto de uso apresenta o lote. Este tipo de análise é feita usando a sobreposição de camadas lote e zoneamento e realizando a operação intersecção dividindo o lote de acordo com o zoneamento, após isso calcula-se o valor da área para verificar quanto o lote apresenta de cada zoneamento (Figura 15).

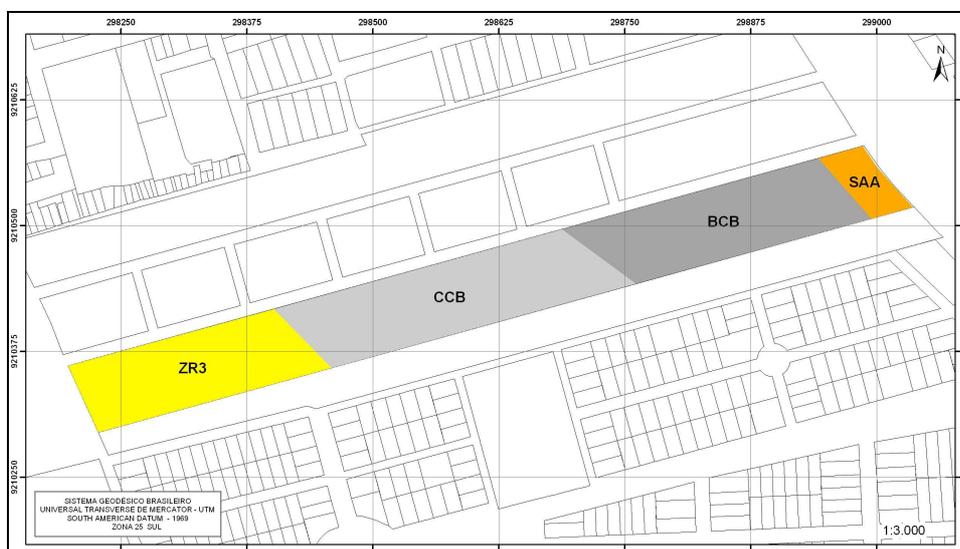


Figura 16 – Análise do uso e ocupação do solo de um lote no bairro do Altiplano Cabo Branco.

A cidade apresenta muitas áreas ocupadas ou cadastradas irregularmente às margens dos rios, para identificar lotes dentro de áreas de preservação permanente, no primeiro momento é verificada a largura do rio e aplica-se a área de influência (*buffer*) de acordo com a legislação ambiental. Sobrepondo esta informação com a camada lotes realiza-se uma consulta por localização para identificar os lotes e proprietários que agridem esta área de preservação (Figura 16).

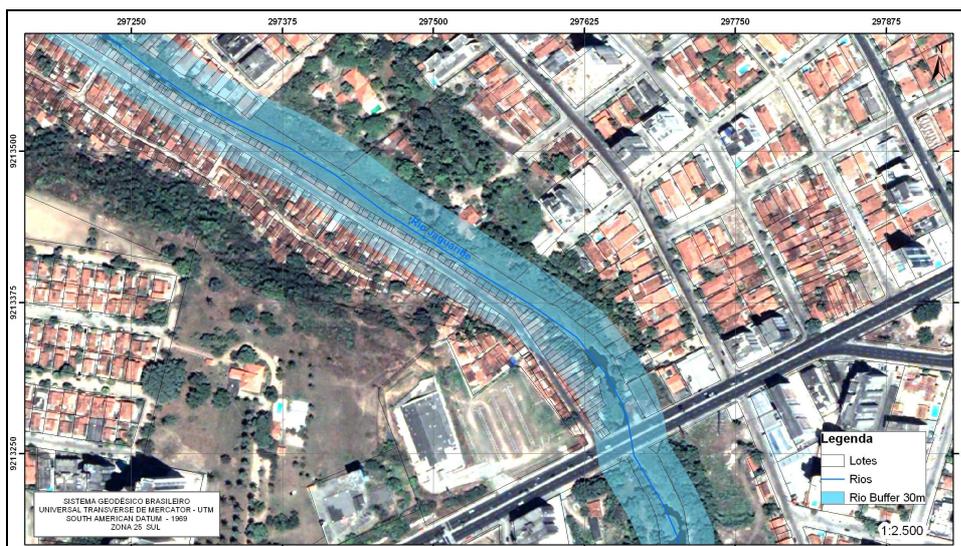


Figura 17 – Análise de ocupações irregulares em áreas de preservação no Bairro São José e no bairro de Manaira (Imagem QuickBird, 2007/2008).

Assim, é possível identificar áreas vulneráveis que estão sendo ocupadas e propor medidas de relocação das famílias para áreas mais seguras.

A necessidade de construção de equipamentos públicos a população para a melhoria da qualidade de vida e ampliação de serviços tem sido uma premissa na atual gestão municipal, por isso são realizadas análises para localizar os terrenos vazios pertencentes a Prefeitura Municipal de João Pessoa - PMJP com finalidade de identificar possíveis áreas para a construção de equipamentos públicos.

Para a realização desta análise é realizada uma consulta por atributos da camada lotes que foi ligada ao banco de dados, e assim são identificados os terrenos vazios e pertencentes à PMJP.

Pode-se, ainda, sobrepor estes terrenos vazios a camada de loteamento e verificar a destinação dos terrenos, pois se a intenção é a construção de uma praça, a área destinada deve ser uma área verde, caso a destinação seja diferente do uso, deve-se fazer um remanejamento de área através da assinatura de um decreto.

As comunidades são áreas isentas do pagamento de IPTU, entretanto, muitas dessas comunidades ainda recebiam o carnê para efetuar o pagamento. Com o objetivo de evitar o pagamento destas comunidades, realizou-se uma consulta para identificar todos os lotes inseridos no limite da comunidade e enviou-se a Diretoria de Tributos para tornar os imóveis isentos. Esse procedimento é mais um exemplo favorável da aplicação da técnica em questão.

A atualização da base cartográfica e da base alfanumérica ocorre diariamente através das diversas rotinas administrativas de forma rápida e precisa, através de processos de desmembramento/remembramento¹², implantação de novos loteamentos e projetos viários, atualização dos usos do imóvel, tipo de imóvel entre outros.

Assim, estas atualizações trazem uma dimensão das modificações sofridas no espaço urbano, seja pelo remanejamento dos lotes, seja no aumento da área edificada.

Outro fato a ser questionado e que vem causando sérios problemas na atualização dos mapas são as rotinas de trabalho do setor de cadastro que atualiza a base alfanumérica, mas não encaminha para a atualização na base gráfica no setor de geoprocessamento.

Para evitar este tipo problema poder-se-ia utilizar um banco de dados geográficos para melhor armazenar e gerenciar as informações gráficas e alfanuméricas na geração do mapa cadastral, já que os mesmos são gerados separadamente. Desta forma, aumentaria a segurança e a integridade dos dados referente à atualização, manutenção e acesso aos dados.

A partir do melhor armazenamento e gerenciamento dos dados, é vislumbrada a disponibilização para outras secretarias, onde elas pudessem acessar e atualizar seus dados numa mesma base evitando inconsistência e repetição de informações.

O cadastro municipal tem dado uma dimensão da dinâmica da cidade tanto em relação ao crescimento vertical quanto ao horizontal, e assim sejam direcionadas políticas de planejamento para implantação de equipamentos públicos, até mesmo ordenamento do trânsito. A utilização das imagens de satélites tem contribuído para avaliar a evolução do crescimento da cidade e do uso e ocupação do espaço urbano.

O cadastro e o controle do espaço urbano estão servindo para administrar o crescimento desordenado do município de João Pessoa e evitar transtornos a administração pública e a população.

¹² Desmembramento é a subdivisão da área em lotes, para edificação, desde que seja aproveitado o sistema viário oficial, e não se abram novas vias ou logradouros públicos nem se prolonguem ou se modifiquem os existentes, enquanto remembramento é a reunião de dois ou mais lotes, anteriormente lotados, para construir uma nova divisão legal.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da tecnologia da informação, especialmente o geoprocessamento, disponibilizou novos recursos que vieram modernizar os processos de planejamento e gestão urbana.

A utilização das geotecnologias na elaboração do mapa cadastral do município de João Pessoa foi fundamental para modernizar o cadastro de imóveis, conhecimento e a realização de análises do território.

O investimento proporcionado na adoção das geotecnologias vem garantindo a implantação, manutenção, gerenciamento e acesso a base de dados cartográficos georeferenciadas, bem como vem permitindo a elaboração de informações inerente à análise do espaço urbano.

O conhecimento do espaço urbano através dos mapas cadastrais aliadas às ferramentas do geoprocessamento tem aumentado a eficiência e eficácia das ações da prefeitura permitindo tomar decisões de forma rápida e facilitando o processamento de informações.

Com os SIG está sendo possível integrar dados de diferentes fontes e formatos, realizar análises com o apoio de diversas ferramentas e gerar mapas temáticos.

As imagens de satélites tem sido um suporte a mais para avaliar as ocupações existentes, e também a dinâmica de ocupação e expansão da área urbana.

Desta forma, os governantes estão tendo a oportunidade de obter informações confiáveis inerentes ao município de João Pessoa ao identificar as necessidades e vulnerabilidades da cidade, averiguar as áreas onde está ocorrendo o crescimento da cidade e se a infraestrutura se adéqua, assim como direcionar os recursos para os setores em carência.

Como perspectivas futuras sugere-se um aprimoramento nos aplicativos de armazenamento e gerenciamento dos dados, que permita aumentar a segurança e a integridade dos dados referente à atualização, manutenção e acesso aos dados, garantindo a geração de dados confiáveis aos gestores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOEIRA, S. L.; SANTOS, A. C. B. dos; SANTOS, A. G. dos. **Estatuto da Cidade: aspectos epistemológicos, sociopolíticos e jurídicos**. *Rev. Adm. Pública*. 2009, vol.43, n.3, pp. 695-712. ISSN 0034-7612. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122009000300008&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em 09 de jul. de 2010.

BOGORNY, V. Incorporando suporte a restrições espaciais no modelo OpenGIS. In: SEMANA ACADÊMICA DO PPGC, 5. , 2000, Rio Grande do Sul. Semana Acadêmica. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2000. Disponível em <<http://inf.ufrgs.br/pos/SemanaAcademica/Semana2000/VaniaBogorny>>. Acesso em: 10 jul. 2010.

CÂMARA, G.; QUEIROZ, G. R. de. Arquitetura de sistemas de informações geográfica in INPE. Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos – Campos – SP: INPE. End. p. 1-12, 2004.

CARLOS, A. F. A. O Espaço Urbano: Novos Escritos sobre a Cidade. São Paulo: Labur Edições, 2007, 123p.

CARVALHO, M. G. F. Classificação Geomorfológica do Estado da Paraíba. João Pessoa, Ed. Universitária/Funape, 1982.

CONSTITUIÇÃO DE 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm > Acesso em 18 de ago. de 2010

CORRÊA, R. L. O espaço urbano. 4º edição, 2ª reimpressão. São Paulo: Editora Ática, 2000.

DAVIS J.; CLODOVEU, A.; OLIVEIRA, P. A. SIG Interoperável e Distribuído para Administrações Municipais de Grande Porte, 2004. Belo Horizonte.

ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F. L.; LIMA, P. N. (org). Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana. Rio de Janeiro. 2005.

ESTATUTO DA CIDADE. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm> Acesso em 18 de ago. de 2010

FARINA, F. C. Abordagem sobre as técnicas de geoprocessamento aplicadas ao planejamento e gestão urbana Cadernos EBAPE.BR – Volume IV – Número 4 – Dezembro 2006. Disponível em <www.unilasalle.edu.br/canoas/assets/.../artigoFGV_FARINA.pdf> Acesso em 16 de ago. de 2010.

FATORGIS. Disponível em <<http://www.fatorgis.com.br> >. Acesso em 22 jul. 2003.

FLORENZANO, T. G. Iniciação em sensoriamento remoto. São Paulo: Oficina de textos. 2ª ed. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br/>>. Acesso em 22 jul. 2010.

MANUAL AutoCAD. Disponível em <<http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/pc/index?id=15409188&siteID=123112>> Acesso em 18 de ago. de 2010

MANUAL ArcGIS. Disponível em < <http://www.arcgis.com/home/>> Acesso em 18 de ago. de 2010

MARCELINO, E. V. Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos. 2008. Disponível em <<http://mtc-m18.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m18@80/2008/07.02.16.22/doc/publicacao.pdf>> Acesso em 12 de ago. de 2010.

MELO, A. S. T. de; NÓBREGA, T. M. Q.; LEMOS, N. de A. B.; MORAIS, W. J. de S.; JESUS, S. D. C. S. de; LIMA, J. P. Zoneamento Geoambiental de João Pessoa-PB. Prefeitura Municipal de João Pessoa – SEPLAN/DIGEOC. João Pessoa, fevereiro 2008.

MOTA, S. Urbanização e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 353p

MUNIZ, C. R.; FERREIRA, V. da R. S.; MIGLIORINI, V. L. B. O Estatuto da Cidade como Instrumento de Gestão Urbana Sistêmica. Disponível em <http://www.arquitetura.eesc.usp.br/pesquisa/grupos/eurb/Relatorios/RelTecCont2009_Estatuto_da_Cidade.pdf>. Acesso em 17 de nov. de 2009.

OLIVEIRA, I. C. E. de. Estatuto da cidade; para compreender... / Isabel Cristina Eiras de Oliveira. - Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001.

OLIVEIRA, J. L. A. de. Uma Contribuição aos Estudos Sobre a Relação Transportes e Crescimento Urbano: O Caso de João Pessoa - PB. João Pessoa, 2006. 195 f.

SANTOS, A. A. dos. Estrutura Organizacional de um Cadastro. UFPE. 1985. Recife.

SANTOS, M. METAMORFOSES DO ESPAÇO HABITADO: Fundamentos Teórico e Metodológico da Geografia. Hucitec. São Paulo 1988.

SILVA, J. A. da. Direito Urbanístico Brasileiro. 2ª ed. rev. At. 2ª tiragem. São Paulo MALHEIROS EDITORES, 1997, 421p.

SILVA, T. F. Um conceito de Cadastro Multifinalitário. Dissertação de Mestrado. Curso Pós-Graduação em Ciências Geodésicas. UFPR, 1979.

SILVA, J. M. da; ARAÚJO, M. L. M. Estatuto da Cidade e o Planejamento Urbano-Regional. Disponível em < <http://bdjur.stj.gov.br/xmlui/handle/2011/21164>> Acesso em 17 de nov. de 2009

SOUZA, M. L. de. ABC do desenvolvimento urbano. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, 192p.

TUMA, L. S. R. Mapeamento Geotécnico da Grande João Pessoa-PB. São Paulo, 2004. 195p. 2v. 13 mapas. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo.

VIEIRA, I. M. Planejamento municipal e planos diretores: a geotecnologia como aliada. 1996. Revista Mundo Geo. Disponível em <http://www.mundogeo.com.br/revistas-interna.php?id_noticia=8097> . Acesso em 17 de nov. de 2009.