

## O GEOPROCESSAMENTO NO AUXÍLIO À FORMULAÇÃO DO PLANO DIRETOR E NA GESTÃO AMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

*The geoprocessing formulation in aid of the master plan and the environmental management of Brazilian municipalities*

Saulo César Guimarães de Farias

Doutorando em Meio Ambiente (PPG-MA UERJ), Mestre em Educação e Cultura Contemporânea, Linha de Pesquisa Políticas Públicas e Gestão (UNESA), especialista em Planejamento, Implementação e Gestão de EaD (UFF), graduado em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

### Resumo

O estudo aponta que as tecnologias de geoprocessamento se mostram especialmente adequadas a gestão pública municipal, sendo elementos importantes para o levantamento de dados sobre o território favorecendo a constituição do plano diretor e um ordenamento urbano mais organizado com menor propensão a promover desigualdades socioambientais. A partir da análise de casos no município de Rio das Ostras – RJ observou-se que suas recentes administrações se mostraram usuárias das tecnologias de informação geográfica e de mapeamento digital para auxiliar suas políticas urbanas e ambientais, logrando grande êxito em seus empreendimentos e em suas pesquisas.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento. Políticas públicas. Plano diretor.

### Abstract

*The study indicates that the geoprocessing technologies are shown particularly suitable for municipal public management, being important elements for data collection on the territory, favoring the creation of a master plan and a more organized urban planning with fewer propensities to promote social and environmental inequalities. From the analysis of cases in the city of Rio das Ostras - RJ, it was noted that its recent administrations have been users of geographic information technologies and digital mapping to assist urban and environmental policies, achieving great success in their endeavors and research.*

**Keywords:** GIS. Public policies. Master plan.

### 1. Introdução

Sem a transferência da tecnologia do uso restrito militar ao cotidiano das empresas privadas, seria inimaginável a 30 anos conhecermos o planeta tal qual o conhecemos. Desde o início das grandes navegações nunca os meios de transportes e comunicação foram tão importantes para um mundo conectado e interrelacionado por meio das transferências de informações e de tecnologia proporcionados pela revolução técnico-científica e pela globalização.

Os instrumentos de localização e monitoramento que surgiram na segunda metade do século XX, como consequência da expansão capitalista na guerra fria e na corrida armamentista, assumiram outras tão importantes funções além da manutenção da hegemonia tecnológica e militar, servindo como valiosíssimas ferramentas de governo na

gestão do território, na administração dos recursos financeiros e no controle dos seus recursos naturais.

Dentro deste contexto destaca-se o aprimoramento dos elementos informatizados de dados georeferenciados (geoprocessamento) que permitem o uso de informações cartográficas e informações a que se possa associar coordenadas de mapas, cartas ou plantas utilizados para diversas aplicações e as ferramentas computacionais que permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georeferenciados por intermédio do sistema via satélite conhecido como Sistemas de Informação Geográfica (SIG) (RODRIGUES, 1993).

O geoprocessamento de informações propiciou ao governo brasileiro um maior domínio sobre o território nacional. O Brasil, um país com dimensões continentais, sempre teve uma grande carência de informações adequadas para a tomada de decisões sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais, o geoprocessamento apresenta um enorme potencial para apresentar com detalhes, a maior parte das informações que os governos nas três esferas de poder, necessitam para ampliar seu olhar sobre os problemas que acometem suas regiões.

As prefeituras passaram a contar com um valioso aliado para elaboração do plano diretor municipal no ordenamento urbano e no zoneamento ambiental além de facilitar a formulação de outras muitas políticas setoriais importantes e que necessitam de uma visão ampliada do território.

O presente trabalho tem como objetivo analisar as principais contribuições dos SIG/GIS aos governos municipais na formulação dos seus planos diretores e na gestão urbana e ambiental, utilizando como parâmetro a utilização deste instrumento para o abairramento e na identificação das áreas de interesse ambiental do município de Rio das Ostras-RJ, a partir de uma discussão teórica e utilizando o levantamento e análise documental como instrumentos metodológicos.

## **2. O Sistema de Informações Geográficas - SIG/GIS**

Existem muitas definições sobre o que é como funciona e quais são as aplicações de um Sistema de Informações Geográficas (SIG/GIS), todas elas muito semelhantes e com indicações para usos diversos, sendo uma tecnologia em franco processo de desenvolvimento.

O desenvolvimento das tecnologias de mapeamento, monitoramento e localização geográfica se transformou em um aliado imprescindível para os governos como fonte confiável de informações e metadados na gestão território, como Corrêa (1999) apresenta sendo a dimensão espacial do processo de gestão sob controle de um Estado, grupo social, instituição ou empresa, refletindo no processo de urbanização do território e dos seus ambientes naturais.

A designação de território usada por Milton Santos (SANTOS, 1994) propõe que o espaço geográfico (sinônimo de território usado) seja compreendido como uma mediação entre o mundo e a sociedade nacional e local, e tendo como um conceito indispensável para a compreensão do funcionamento do mundo presente.

Discute-se muito sobre os objetivos da classificação do SIG para um retorno e adaptação da tecnologia e seus produtos a um interesse de mercado ou direcionamento para uma aplicação diferente das suas finalidades.

Vamos destacar as definições mais importantes sobre o SIG, que mostram as contradições iniciando pela definição de Cabral (2008) afirmando que o SIG é um sistema de informações baseado em computador que permite a captura, modelagem, manipulação, recuperação, análise e apresentação de dados georreferenciados, onde Raia Junior (2000) cita como sendo uma terminologia frequentemente aplicada a tecnologia computacional

orientada geograficamente, Rocha (2007) que define o sistema como uma possibilidade, além da capacidade de mapeamento, de decifrar a entrada de dados alfanuméricos em campo, associados às feições mapeadas (pontos, linhas e polígonos) e por fim Teixeira (2000) ressalta que a tecnologia possui a capacidade de associar dados espaciais a não espaciais, estabelecendo correlações para futuras análises, possibilitando análise de dados relevantes baseado em inteligência e não em empirismo.

### *Estrutura e funcionamento do SIG*

A estrutura de um SIG tem cinco componentes básicos: Hardware, Software, Dados, Método e o Pessoal.

**Hardware** – Equipamento e/ou computador no qual o SIG é processado e seus periféricos. O rápido desenvolvimento dos hardwares de computador levou o SIG dos complexos computadores de grandes instituições e de técnicos especializados em suas configurações, para os desktops, onde o usuário final pode sozinho utilizar a tecnologia.

**Software** – realizando a interface entre o hardware e os satélites e responsável pela toda organização e tratamento das imagens obtidas. Algumas interfaces de usuário ainda são relativamente primitivas, há dificuldades de conexão com outros tipos de software. São exemplos mais comuns de softwares utilizados: ArcGis, Spring, Terraview.

**Dados** – a fonte de informações codificadas que o sistema de computador transforma ao mundo real. A coleta de dados é a parte mais cara e que mais tempo demanda para a implementação de um SIG. Normalmente estão disponíveis em instituições governamentais de difícil acesso ou são comercializados por empresas privadas com alto custo, havendo dificuldade para disponibilização dos mesmos.

**Método** - que é o conjunto de práticas pelas quais determinadas organizações e indivíduos utilizam o SIG; cabe ressaltar que o método de utilização do SIG pode variar de acordo com o propósito da pesquisa e uso, sendo seu manuseio muito diversificado.

**Pessoal** – o componente pessoal está atrelado ao software criado para operar um SIG que é basicamente um jogo de ferramentas. Para se conseguir extrair o máximo dos softwares e do sistema SIG é necessário um profundo conhecimento do software e a qualificação do pessoal para determinado fim se mostra um dos principais desafios para a implantação de um SIG.

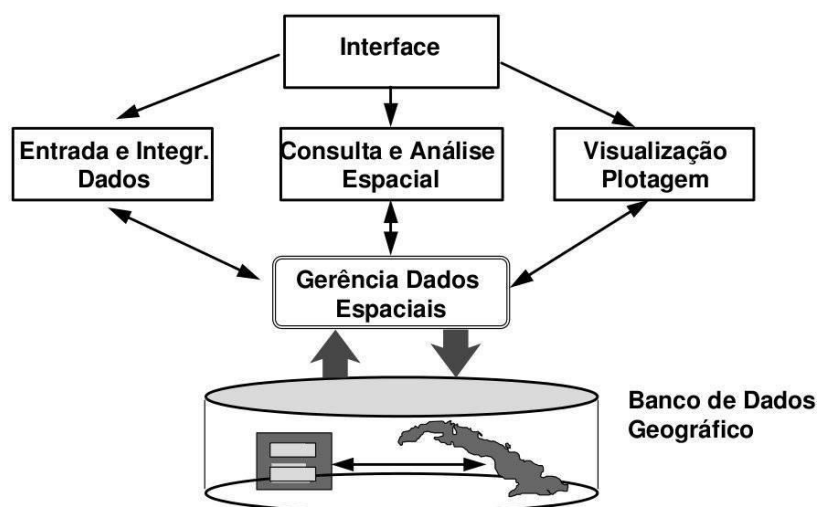


Figura 1: Fluxograma da organização de um banco de dados do SIG  
Fonte: Camara, 1996.

### 3. O uso do SIG na gestão ambiental

A gestão ambiental foi uma das áreas mais beneficiadas pelo surgimento e desenvolvimento dos sistemas de informações geográficas. As aplicações das tecnologias de monitoramento e de processamento de dados via satélite na área ambiental proporcionam as instituições que tratam da questão grande conhecimento do território e maiores condições e ações mais eficazes.

As informações adquiridas pelo SIG podem auxiliar no planejamento, servindo de base para o conhecimento e o exame da situação ambiental, visando a traçar linhas de ação ou tomar decisões para prevenir, controlar e corrigir os problemas ambientais (políticas ambientais e programas de gestão ambiental). São exemplos os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) além de estudos visando a elaboração e implantação de plano de manejo em Unidades de Conservação (SÁ, 2010 *et al.*).

#### *O município de Rio das Ostras*

O município de Rio das Ostras situa-se no litoral norte fluminense, pertence à Região das Baixadas Litorâneas, que também abrange os municípios de Araruama, Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Maricá, Rio Bonito, São Pedro d'Aldeia, Saquarema e Silva Jardim, no estado do Rio de Janeiro. O município está distante 173 km da cidade do Rio de Janeiro seguindo pela rodovia BR-101 desviando pelo vilarejo de Rio Dourado até alcançar a estrada RJ-162 e, após cerca de 14,0 km nesta via chegando a RJ-106, que corta todo o município, sentido sul-norte, até Macaé, conforme visualização na Figura 2 (OLIVEIRA, 2008).



Figura 2 - Imagem de satélite de parte da área urbana – 2007.  
Fonte: Secretaria de Meio Ambiente Agricultura e Pesca - SEMAP, 2007.

A maior causa constatada de degradação de ambientes naturais no município está caracterizada pela forte explosão demográfica dos últimos 20 anos, fruto do desenvolvimento da indústria petrolífera nos municípios de Campos e Macaé e pelo turismo que promoveu a construção de moradias desordenadas sem prévio planejamento. A multiplicação dos espaços construídos é o principal fator de degradação ambiental, seja por

meio de residências familiares, seja por meio de condomínios ou loteamentos irregulares ou clandestinos (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DAS OSTRAS, 2006).

A farta oferta de terras no município, sem demarcação e controle do governo e particulares, fez com que uma ocupação desordenada destas terras comprometesse alguns ecossistemas da região. Este aspecto é uma característica de muitos outros municípios do estado que hoje sofrem conseqüências sociais e ambientais desta ocupação desordenada e tentam reverter este quadro com projetos de urbanização e recuperação de áreas degradadas (FARIAS, 2010).

Com a redistribuição das competências administrativas promovidas pela Constituição Federal de 1988, dando maior autonomia da gestão financeira de parte de suas receitas, proporcionou aos gestores uma maior capacidade de monitorar e planejar o crescimento das suas cidades.

### *O sistema municipal de informações*

O sistema Municipal de informações é uma iniciativa do Governo Federal para facilitar a gestão pública no fornecimento e transferências de informações entre os órgãos de gestão das três esferas de governo. Apesar de ter inicialmente um viés financeiro, o sistema também realizar um levantamento, armazenamento e cruzamento de dados sobre diversas áreas sendo de grande valia para as secretarias e órgãos públicos e privados responsáveis pela gestão do território.

Com o objetivo de preencher uma lacuna nas administrações municipais como a informatização, sistematização de dados e cadastro técnico, o sistema modifica o paradigma nacional quanto à gestão e a aplicabilidade dos dados em múltiplos fins, na medida em que se torna provedor de informações para as diferentes ações da administração municipal.

Sua customização/implantação pode se dar em conjunto com outros órgãos e municípios em um amplo levantamento de dados (mapeamento, levantamentos cadastrais), ou simplesmente com a organização dos dados existentes.

É de competência do poder executivo manter atualizado permanentemente, “o sistema municipal de informações sociais, culturais, econômicas, financeiras, patrimoniais, administrativas, físico-territoriais, inclusive cartográficas e geológicas, ambientais, imobiliárias e outras de relevante interesse para o município, progressivamente georreferenciadas em meio digital” (RIO DAS OSTRAS, 2006).

### *O plano diretor do município de Rio das Ostras*

O marco legal que simbolizou a intenção pública de aumentar o controle sobre o território foi a criação da Lei Complementar número 004/2006 conferida pela Lei Orgânica Municipal que dispõe sobre plano diretor, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do município de Rio das Ostras.

O plano diretor do município destaca as áreas que serão atendidas no reordenamento territorial, econômico e socioambiental.

A criação e execução do plano diretor do município só foram possíveis pela utilização dos instrumentos de georreferenciamento e de mapeamento digital. Essa tecnologia forneceu grande quantidade de metadados que, transformados por softwares, se transformaram em mapas digitais e imagens de satélite com as demarcações e áreas de interesse do governo municipal para execução de projetos.

Pinheiro (2010, p. 58) destaca que a origem disso com o “Movimento da Reforma Urbana, da década de 1960, rearticulado no processo de elaboração da Constituição formado por profissionais articulados com os setores populares em torno dos nascentes movimentos sociais de luta por moradia”.

No seu Capítulo I, Art. 1º, afirma-se que o plano diretor é o instrumento global e estratégico de implementação da política municipal de desenvolvimento econômico, social, urbano e ambiental do Município de Rio das Ostras. O plano dispõe sobre os princípios, objetivos, diretrizes e normas que definem a função social da cidade, integrando o processo de planejamento e gestão municipal, sendo suas normas de cumprimento obrigatório por todos os agentes públicos e privados no território municipal (RIO DAS OSTRAS, 2006).

O inciso 2º dispõe também que além do plano diretor, o processo de planejamento municipal abrange as seguintes matérias: I – disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; II – zoneamento ambiental e costeiro; [...] planos, programas e projetos setoriais; VII – planos e projetos de bairros; VIII – programas de desenvolvimento econômico e social.

Nas Figuras 3 e 4 observamos a utilização dos dados georeferenciados coletados pelos órgãos públicos do município no ordenamento e do controle urbanístico e ambiental.

Segundo o que diz no Título III (Do ordenamento e do controle urbanístico e ambiental) no Capítulo I, Art. 66, compete à administração pública municipal o exercício do poder de polícia urbanística e ambiental em todo o território do município por meio de ações e atos administrativos para evitar ou coibir atividades, potencial ou efetivamente, danosas ou lesivas à ordem urbanística ou ao meio ambiente com base em normas legais de parcelamento, uso e ocupação do solo, inclusive sobre condomínios, de obras e edificações e/ou de proteção ao meio ambiente (RIO DAS OSTRAS, 2006).

No Capítulo II no seu Art. 69, fica disposto que o zoneamento ambiental e costeiro visa à definição de áreas territoriais de interesse para a proteção do patrimônio ambiental, cultural, histórico, artístico, paisagístico, arqueológico e arquitetônico do município e será efetuado mediante lei municipal com o objetivo de estabelecer restrições especiais ao uso, gozo, disposição e fruição da propriedade para cumprimento de sua função social (RIO DAS OSTRAS, 2006).

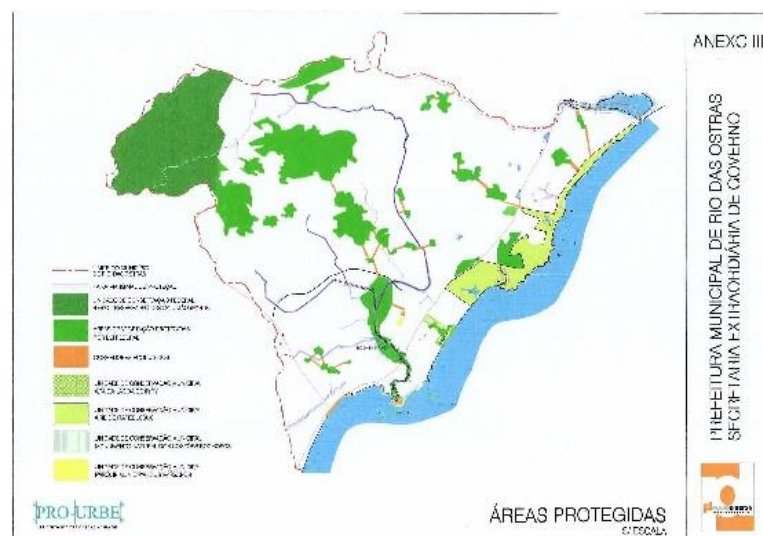


Figura 3: Áreas protegidas do município de Rio das Ostras.  
Fonte: Rio das Ostras, 2006.

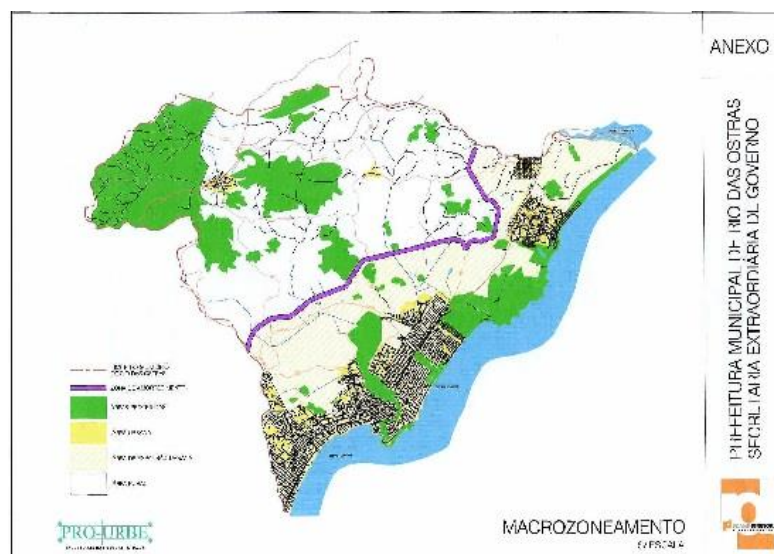


Figura 4: Macrozoneamento do município de Rio das Ostras.  
Fonte: Rio das Ostras, 2006.

Outro uso que os sistemas de informações geográficas dispõem para a administração municipal é para a realização dos abairramentos. Utilizando as coordenadas geográficas marcando os pontos e limites de cada região, torna-se possível delimitar precisamente cada área do território.

No plano diretor, Seção IV (Do abairramento), em seu Art. 93, fica instituído o abairramento cujas divisões em unidades de referência nortearão o processo de planejamento e gestão da cidade.

No Quadro 1 estão exemplos das informações geográficas e cartográficas necessárias para a confecção de mapas (FIGURA 5) e para a realização do abairramento.

Tabela 1: Informações cartográficas para abairramento

As delimitações dos bairros que constituem os Núcleos Urbanos	
Localidade	Coordenadas
01 (localidade de Rocha Leão)	Inicia-se a descrição deste perímetro no marco 0=PP, de coordenadas UTM – N=7516435.020, E=190606.386; Deste segue com o azimute de 269°44'09" e a distância de 234.46 m até o marco 1; Deste segue com o azimute de 3°25'57" e a distância de 248.42 m até o marco 2; Deste segue com o azimute de 275°57'13" e a distância de 157.43 m até o marco 3; Deste segue com o azimute de 304°29'15" e a distância de 171.93 m até o marco 4; Deste segue com o azimute de 257°27'14" e a distância de 93.54 m até o marco 5; Deste segue com o azimute de 218°44'47" e a distância de 122.42 m até o marco 6; Deste segue com o azimute de 186°30'56" e a distância de 124.90 m até o marco 7; Deste segue com o azimute de 254°09'31" e a distância de 83.66 m até o marco 8; Deste segue com o azimute de 309°39'16" e a distância de 49.67 m até o marco 9; Deste segue com o azimute de 21°42'55" e a



distância de 70.01 m até o marco 10; Deste segue com o azimute de 347°30'28" e a distância de 120.92 m até o marco 11; Deste segue com o azimute de 315°08'01" e a distância de 100.96 m até o marco 12; Deste segue com o azimute de 269°04'40" e a distância de 91.62 m até o marco 13; Deste segue com o azimute de 357°55'52" e a distância de 134.65 m até o marco 14; Deste segue com o azimute de 42°54'33" e a distância de 182.88 m até o marco 15; Deste segue com o azimute de 84°59'44" e a distância de 113.47 m até o marco 16; Deste segue com o azimute de 63°19'41" e a distância de 86.76 m até o marco 17; Deste segue com o azimute de 28°09'13" e a distância de 249.53 m até o marco 18; Deste segue com o azimute de 62°31'58" e a distância de 174.71 m até o marco 19; Deste segue com o azimute de 101°56'31" e a distância de 96.75 m até o marco 20; Deste segue com o azimute de 65°53'50" e a distância de 123.12 m até o marco 21; Deste segue com o azimute de 100°36'09" e a distância de 134.76 m até o marco 22; Deste segue com o azimute de 46°00'22" e a distância de 450.65 m até o marco 23; Deste segue com o azimute de 132°12'19" e a distância de 118.15 m até o marco 24; Deste segue com o azimute de 215°35'04" e a distância de 398.61 m até o marco 25; Deste segue com o azimute de 138°41'19" e a distância de 212.10 m até o marco 26; Deste segue com o azimute de 83°53'16" e a distância de 178.59 m até o marco 27; Deste segue com o azimute de 121°44'08" e a distância de 169.64 m até o marco 28; Deste segue com o azimute de 204°00'06" e a distância de 166.26 m até o marco 29; Deste segue com o azimute de 176°12'46" e a distância de 107.83 m até o marco 30; Deste segue com o azimute de 214°05'36" e a distância de 32.87 m até o marco 31; Deste segue com o azimute de 284°42'25" e a distância de 69.96 m até o marco 32; Deste segue com o azimute de 311°27'01" e a distância de 83.89 m até o marco 33; Deste segue com o azimute de 242°42'18" e a distância de 400.04 m até o marco 34; Deste segue com o azimute de 183°25'55" e a distância de 289.75 m; ponto inicial da descrição do perímetro.

03 (localidade de Cantagalo):

O núcleo urbano inicia-se com a descrição deste perímetro no marco 0=PP, de coordenadas UTM = E=197.541,09 e n=7.517.712,89; Deste segue com o azimute de 111°48'50" e a distância de 200,00 m até o marco 1; Deste segue com o azimute de 183°40'43" e a distância de 224,76 m até o marco 2; Deste segue com o azimute de 145°21'17" e a distância de 105,01 m até o marco 3; Deste segue com o azimute de 106°10'10" e a distância de 215,91 m até o marco 4; Deste segue com o azimute de 201°31'34" e a distância de 200,00 m



até o marco 5; Deste segue com o azimute de 275°06'26" e a distância de 414,60 m até o marco 6; Deste segue com o azimute de 257°17'30" e a distância de 384,15 m até o marco 7; Deste segue com o azimute de 337°08'04" e a distância de 200,00 m até o marco 8; Deste segue com o azimute de 61°07'47" e a distância de 382,58 m até o marco 9; Deste segue com o azimute de 28°06'11" e a distância de 351,18 m até o marco 00; ponto inicial da descrição do perímetro.

Fonte: Rio das Ostras, 2006.

Os dados da tabela acima são conseguidos através do uso dos Sistemas de Posicionamento Global (GPS). Outros profissionais da prefeitura se beneficiam dos dados colhidos pelos GPS como guardas florestais, geólogos, arqueólogos, engenheiros, bombeiros, que também usam os recursos e tecnologias do sistema.

Com a popularização do GPS, novos conceitos surgiram no seu uso, como por exemplo, uma atividade que necessite armazenar dados de um receptor GPS em um dispositivo de memória que, tratados por programa específico, produz um mapa com especificidades da região onde será desenvolvida a pesquisa e atividade.

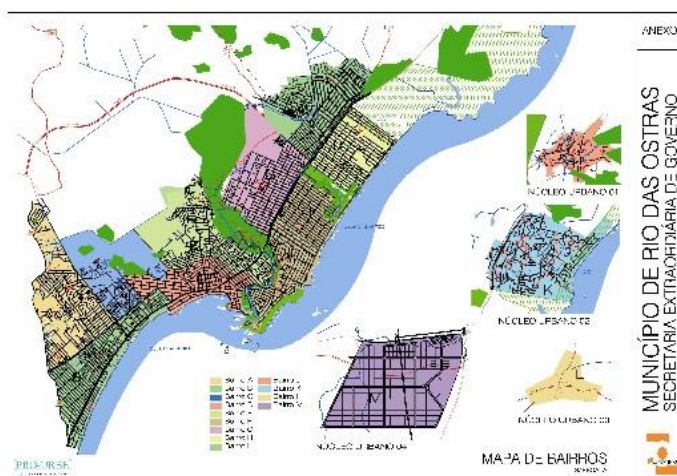


Figura 5: Mapa de abairramento do município de Rio das Ostras.  
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio das Ostras, 2006.

#### 4. Considerações

Observamos no decorrer da pesquisa que o grande desenvolvimento tecnológico empregado nos sistemas de comunicação e informação foi o responsável pelo grande acúmulo de dados sobre os diversos tipos de ambientes do planeta e sua aplicação na administração pública, favoreceu uma gestão mais detalhada e eficaz dos seus territórios.

O SIG/GIS e componentes ainda são tecnologias em franca expansão e sua aplicabilidade para ser usada em larga escala no país, ainda encontra entraves como falta de equipamentos, de técnicos e de formação adequada para a sua utilização.

O uso do SIG no apoio as administrações públicas em diversas áreas tem sido primordial e considerada essencial, pois permitem que os gestores tenham um conhecimento mais abrangente do território que estão administrando.

Após a promulgação da Constituição Federal de 1988 os municípios passaram a ter maior autonomia sobre a utilização e aplicação dos seus recursos financeiros fazendo com houvesse uma explosão de projetos de gestão territorial como planos diretores e projetos de ordenamento urbano.

Também na área ambiental muitas foram as conquistas proporcionadas pela utilização do SIG. Os projetos de meio ambiente passaram a ser mais precisos e específicos para cada área de interesse ambiental, aumentando o alcance do monitoramento e agilizando as ações para resolver quaisquer problemas.

O município de Rio das Ostras é um dos municípios brasileiros que conta com o suporte técnico (físico/humano e virtual) dos SIG/GIS para empregar na sua administração, tendo excelentes resultados para o seu plano diretor e ordenamento urbano e para a gestão ambiental no estudo das suas áreas naturais.

## Referências

CABRAL, I. P. S. Novas Ferramentas para Monitoramento Ambiental Usando SIG Web. 2008. 86f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica e de Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

CAMARA G., SOUZA R. C. M., FREITAS U. M., GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. *Computers & Graphics*, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

CORRÊA, R. L. Globalização e reestruturação da rede urbana: uma nota sobre as pequenas cidades. *Território*, Rio de Janeiro, v.4, n.6, p. 43-52, jan./jun. 1999.

FARIAS, S. C. G. Espaços de participação social nas questões ambientais do município de Rio das Ostras: o caso do conselho municipal de meio ambiente. *Revista interscienceplace* Ano 3 - N<sup>o</sup> 14 Julho/Agosto – 2010.

OLIVEIRA, A. C. Democratização do processo decisório em municípios beneficiários dos *royalties* petrolíferos: a experiência de Rio das Ostras. 2008. 167 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos (CEFET), Campos dos Goytacazes, RJ, 2008.

OLIVEIRA, P. T. S. *et al.* Geoprocessamento como ferramenta no licenciamento ambiental de postos de combustíveis. *Soc. nat. (Online)*, 2008, vol.20, no.1, p.86-99. ISSN 1982-4513

PINHEIRO, O. M. Plano diretor e gestão urbana. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DAS OSTRAS. Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio das Ostras. Rio das Ostras, RJ: Prefeitura Municipal, 2004. 147 p.

\_\_\_\_\_. Comissão de Estudos Ambientais. - Estudos Ambientais. Rio das Ostras. Rio das Ostras, RJ: Prefeitura Municipal, 2003. 88 p.

RAIA JÚNIOR, A. A. Acessibilidade e Mobilidade na estimativa de um índice de potencial de viagens utilizando redes neurais artificiais e sistemas de informações geográficas. Tese de

Doutorado em Engenharia Civil -Transportes. Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

RIO DAS OSTRAS. Lei Complementar nº. 004/2006. Dispõe sobre o Plano Diretor, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município de Rio das Ostras.

\_\_\_\_\_. Comissão de Estudos Ambientais. - Estudos Ambientais. Rio das Ostras. Rio das Ostras, RJ: Prefeitura Municipal, 2003. 88 p.

ROCHA, C. H. B. Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar. 3. ed. Juiz de Fora, Editora UFJF, 2007.

RODRIGUES, M. 1993. Geoprocessamento: um retrato atual. Revista Fator GIS, 1(2):20-23.

SÁ, T. F. F. *et al.* Sistema de informações geográficas (SIG) para a gestão ambiental de bacias hidrográficas. II Simpósio brasileiro de ciências geodésicas e tecnologias da geoinformação. Recife - Pe, 27-30 de julho de 2010p. 001 – 004.

SANTOS, M. Território, Globalização e Fragmentação. São Paulo: Hucitec, 1994.

TEIXEIRA, A. O Perfil do Profissional de GIS. Rio de Janeiro: edição do autor, 2000.

TEIXEIRA, C. V.; CASTRO, C. E. Geoprocessamento no licenciamento ambiental - estudo de caso com mineração. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia, 21, 2003, Belo Horizonte. Anais... Rio de Janeiro: SBC, 2003.