



**ORGANIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS  
GEOGRÁFICOS PARA MUNICÍPIOS BRASILEIROS  
- O EXEMPLO DO MUNICÍPIO DE RIO BONITO, RJ  
- BRASIL**

**Anercília da C. Martins**

Licenciada e Bacharel em Geografia,  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ- BRASIL.  
anemartinsrj@yahoo.com.br

**RESUMO**

O presente trabalho traz como enfoque a utilização de geotecnologias para realização de um banco de dados geográficos como auxílio no desenvolvimento de projetos que fomentem o planejamento integrado do território. Utiliza como área de estudo o município de Rio Bonito, no estado do Rio de Janeiro. O uso das técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto propiciam formas viáveis de planejamento do espaço levando-se em consideração aspectos naturais e socioeconômicos, com propósitos de incentivar a mudança de qualidade de vida, sendo esta, pautada na sustentabilidade.

**PALVRAS-CHAVE:** geotecnologias; planejamento; sustentabilidade.

**ABSTRACT**

This work brings to focus the use of GeoTechnologies for performing a geographic database as an aid in developing projects that foster the integrated planning of the territory. Uses as a study area in the municipality of Rio Bonito, Rio de Janeiro State. The use of remote sensing and geoprocessing techniques provide viable forms of space planning taking into account natural and socioeconomic aspects, with the purpose of encouraging change in quality of life, being this, based on sustainability.

**KEY WORDS:** geotechnologies; planning; sustainability.



## INTRODUÇÃO

A sensibilização por parte dos gestores públicos nas diferentes esferas é de grande relevância quanto à utilização de técnicas para disponibilizar informações atualizadas sobre seu território. Consequentemente, pode-se proporcionar maior segurança nas tomadas de decisão e no cumprimento dos objetivos e metas, com melhoria da qualidade de vida da população atual e futura. Essa sensibilização pode ser realizada através da abordagem sistêmica e da utilização de geotecnologias, que estabelecem relações tanto em micro quanto em macro escala.

A maior parte dos municípios do Brasil não apresenta base de dados cartográficos sistemáticos e integrados, e sabe-se que atualmente as geotecnologias são instrumentos primordiais nas questões referentes ao planejamento e gestão territorial.

De acordo com Xavier da Silva et al (2001) o uso de sistemas geográficos de informação está em concordância com a visão holística atual, ou seja, a integração das características físicas (clima, relevo, geologia, hidrografia, entre outros), bióticas (cobertura vegetal, fauna) e socioeconômicas (níveis de vida, de renda, de educação, entre outros).

A capacidade de integração de dados auxilia no planejamento ambiental e tem sido a mediadora entre conflitos que ocorreram entre as metas da conservação ambiental e do planejamento tecnológico (SANTOS, 2004).

Atualmente a geotecnologia através das técnicas do geoprocessamento e do sensoriamento remoto, aliadas ao antigo e necessário trabalho de campo, são ferramentas capazes de tornar a abordagem sistêmica mais acessível e eficaz. Os dados geomorfológicos, populacionais,

pedológicos, econômicos, industriais, hidrográficos, climáticos e culturais, dentre outros, podem ser utilizados em uma mesma base, bastando ao pesquisador extrair a informação que necessita e confrontá-la com seu estudo.

Santos (2008) descreve que o período histórico atual tem a possibilidade de conhecer o planeta extensiva e aprofundadamente, devido aos progressos técnicos impulsionados pela ciência. Também relata que a informação é fundamental no mundo contemporâneo e um dado relevante da divisão social e territorial do trabalho. Outro fator importante é que a informação globalmente organizada, que se arquiteta e se dissemina, determina sistemas técnicos sofisticados, como o caso dos satélites que permitem verificar as transformações do território. A evolução das técnicas de

geoprocessamento foi capaz de integrar informações das mais diversas origens, que podem ser processados através do Sistema de Informações Geográficas - SIG (AZEVEDO, 2008).

O objetivo do presente trabalho foi elaborar um Banco de Dados Geográficos – BDG para o município de Rio Bonito, no Estado do Rio de Janeiro, a fim de disponibilizar uma base de dados integrada fornecendo suporte para planejamento e gestão. Juntamente com a elaboração da base de dados pretendeu-se atualizar as bases cartográficas existentes através da coleta de dados em campo com Global Positioning System - GPS, análise de fotografias aéreas e/ou imagens de satélites, de modo a se obter o panorama recente da área. Também se objetivou a realização da divisão distrital a partir de limites considerados no memorial descritivo e nos setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

## PLANEJAMENTO SUSTENTÁVEL E GEOTECNOLOGIAS

Segundo Rosa (2005), as geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referências geográficas. São compostas por soluções em hardware, software e peopleware que juntos constituem poderosas ferramentas para



tomada de decisões. Dentre as geotecnologias podemos destacar: sistemas de informação geográfica, cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global, entre outros.

É possível analisar e caracterizar aspectos concernentes ao uso e cobertura do solo por meio de geotecnologias que se referem diretamente à utilização de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Dentre as vantagens de se utilizar técnicas de sensoriamento remoto para exemplifica-se a facilidade de atualização das imagens. Florenzano (2002) enfatiza que o sensoriamento remoto proporciona uma visão de conjunto multitemporal de grandes áreas e que esta visão sinóptica permite análises integradas de vários campos de conhecimento e destacam impactos causados por fenômenos naturais e antrópicos como desmatamentos, que são frequentes no município, queimadas, expansão urbana ou outras alterações do uso e ocupação do solo.

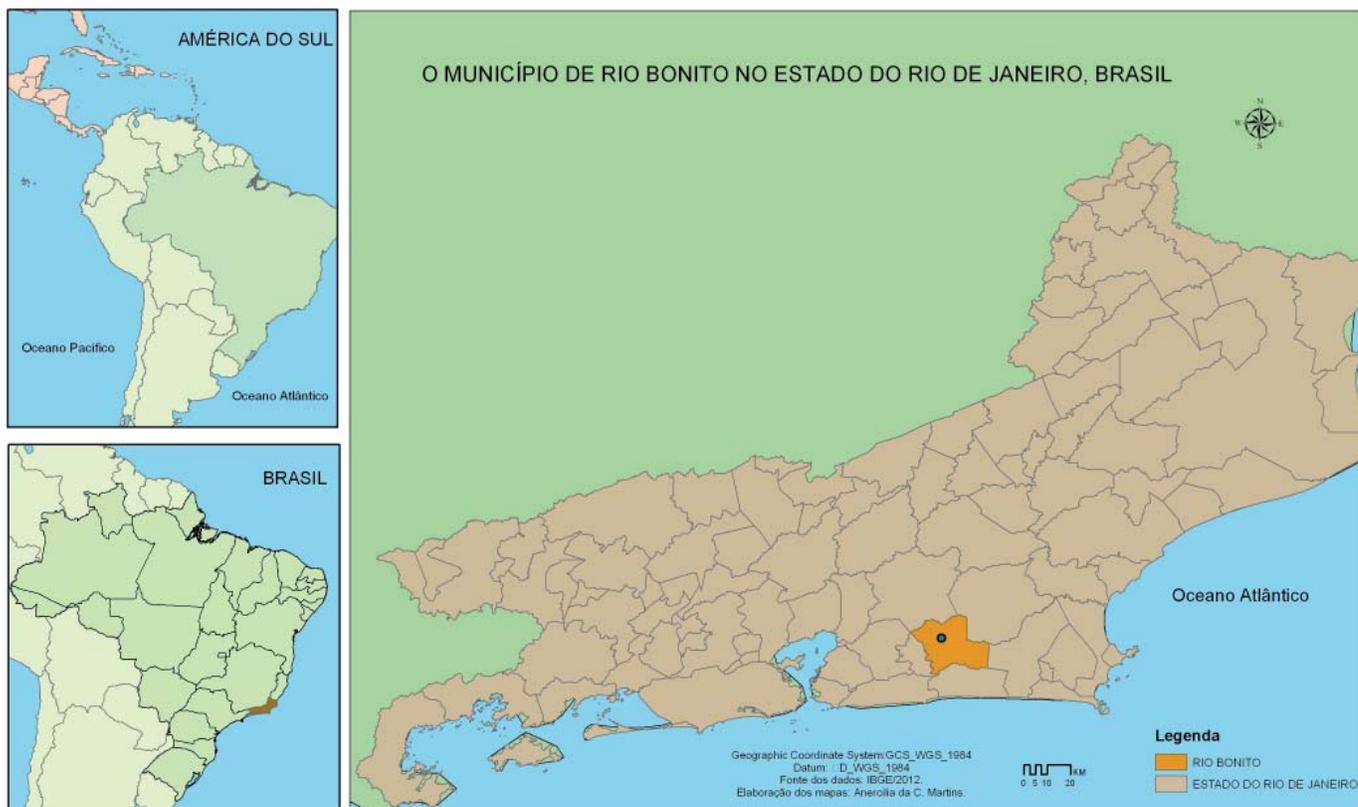
### EXEMPLO: O MUNICÍPIO DE RIO BONITO- ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O município de Rio Bonito está localizado na região das Baixadas Litorâneas, no Estado do Rio de Janeiro, faz limite ao Norte com o município de Cachoeiras de Macacu, a Leste com Araruama, a Nordeste com Silva Jardim, ao Sul com Saquarema e a Oeste com Tanguá (Fig. 1).

Segundo o IBGE (2011), o município tem uma área total de 456,45 km<sup>2</sup> e localiza-se entre as coordenadas geográficas 22°42'31" latitude sul e 42°36'35" longitude oeste. De acordo com o Censo 2010, possui uma população de 55.551 habitantes, sendo a densidade demográfica de 121,70 hab./km<sup>2</sup>.

Como já foi citado anteriormente, de acordo com a divisão administrativa o município de Rio Bonito está localizado na região das Baixadas Litorâneas. Apesar desta regionalização não apresenta as característi-

Mapa 1





cas peculiares aos outros municípios inseridos nessa região, em sua maioria, litorâneos. Apesar de apresentar clima tropical, a interação entre relevo, vegetação e hidrografia possibilita a existência de diferentes condições climáticas no interior. Isto ocorre porque as taxas de precipitação e de umidade variam com as mudanças na quantidade de evaporação dos rios, de evapotranspiração, entre outros (MARAFON, 2011).

Rio Bonito apresenta áreas úmidas, vales encaixados, morros em meia laranja e elevações de significados gradiente topográfico. Uma parte do município situada nas baixadas próximas aos canais e drenagem, já se encontra densamente povoada e as áreas de encostas estão sendo ocupadas gradativamente de maneira inadequada e por vezes irregular (DRM, 2009). Em seu território localiza-se a serra do Sambê (961m), divisor de águas de duas bacias hidrográficas: Bacia da Baía da Guanabara e Bacia do rio São João. As principais nascentes que abastecem o município e os vizinhos encontram-se na referida serra, onde atualmente se observa um avançado processo de desmatamento.

Um dos problemas identificados é a inexis-

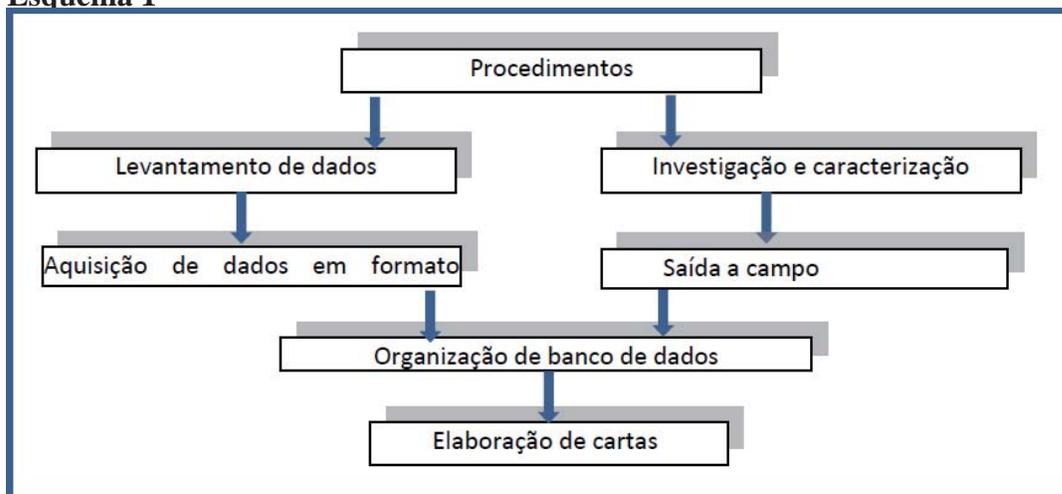
tência de monitoramento das informações sobre o desflorestamento na região, sendo o mais grave e o que prejudica a fiscalização ambiental. No processo de crescimento urbano em que o município se encontra a caracterização do uso e cobertura do solo é de muita importância para compreensão da organização espacial e da necessidade de planejamento de uma gestão ambiental. Outra particularidade é que será acometido de forma indireta por impactos (positivos e negativos) devido à implantação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro - COMPERJ, em uma área de 45 milhões de metros quadrados no município de Itaboraí, localizado a aproximadamente 27 quilômetros de distância de Rio Bonito. O aumento da população já é esperado e a falta de estrutura para suportar problemas básicos como água, esgoto e dificuldades com ocupação desordenada devem ser levados em consideração.

## METODOLOGIA

As técnicas de geoprocessamento estão cada vez mais sendo utilizadas por órgãos ou instituições responsáveis pelo planejamento territorial. As facilidades para a tomada de decisão na gestão ambiental municipal são evidentes, pois permitem aos técnicos e planejadores agregar novas informações em diferentes escalas, elaborar planos de manejo setoriais, educação ambiental e zoneamento ambiental.

De acordo com a concepção de um banco de da-

Esquema 1





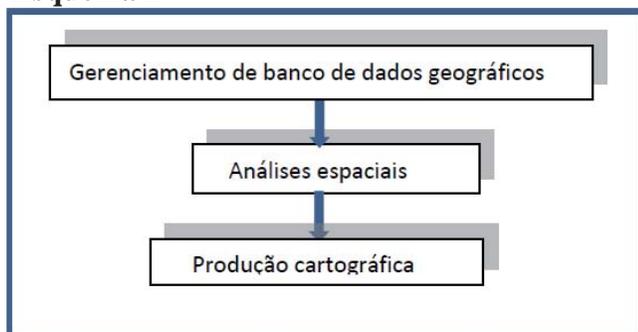
dos em um Sistema de Informações Geográficas, a criação desses dados está ligada à existência de uma base cartográfica digital relacionada às informações alfanuméricas.

Para a aquisição de informações para a criação de dados espaciais em SIG e realização do projeto de pesquisa foi estabelecido o esquema abaixo (Esq.1)

A criação de banco de dados espaciais em SIG requer uma sequência pré-estabelecida de planejamento, pois os dados têm que ser confiáveis e se ajustarem em ambiente computacional.

As operações a serem desenvolvidas em SIG apresentam-se de acordo com o esquema abaixo (Esq.2).

**Esquema 2**



Adaptado de Câmara et al., 2011.

*Gerenciamento de banco de dados geográficos* – armazenamento, integração e recuperação de dados de diferentes fontes, formatos e temas dispostos em um único banco de dados.

*Análises espaciais* – a partir de um banco de dados geográficos, são efetuadas combinações e cruzamentos de dados por meio de operações geométricas e topológicas cujo resultado é a geração de novos dados.

*Produção cartográfica* – operação de edição e configuração da representação gráfica dos dados visando à visualização através da tela ou na forma impressa.

A base cartográfica é de grande importância para a pesquisa, uma vez que é o ponto de partida e

possibilita o controle sobre todas as informações lançadas sobre a mesma. As discussões que antecedem a elaboração de um projeto envolvem a definição da escala em que devem ser apresentados os documentos cartográficos e a projeção. Isso significa que será necessário selecionar um sistema de coordenadas geográficas. As coordenadas de um sistema são representadas em graus, minutos e segundos. Para a utilização mais acentuada do sistema pode-se utilizar as coordenadas planas com valores em metros, mas é necessária a utilização correta do fuso da região.

Outro aspecto importante é o Datum, que é um modelo matemático aplicado a um país, região ou até mesmo globalmente. Toda região precisa de um Datum referenciado e ambos os sistemas de coordenadas o utilizam. O Datum utilizado foi o WGS84. A escolha foi norteada pelos objetivos da pesquisa e pela escala dos documentos cartográficos disponíveis e vinculados ao objetivo proposto.

O SIG utilizado é Arcgis Desktop, nome da suíte de aplicativos desenvolvidos pela empresa americana ESRI (Environmental Systems Research Institute). O aplicativo utilizado para edição vetorial e matricial, análise espacial, produção de dados, entre outros, foi o ArcMap. Toda articulação, adaptação e organização dos dados geográficos realizou-se nos laboratórios da Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ, principalmente no Núcleo de Geografia Fluminense- Negef.

Os arquivos foram adquiridos nos sites das seguintes instituições: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –IBGE e Instituto Estadual do Ambiente- Inea. Estão em formato Shapefile (shp) e com informações tabulares. São dados geológicos, hidrográficos, geomorfológicos, climáticos, populacionais, dentre outros. Os dados estão em



escala pequena, pois englobam todo Estado do Rio de Janeiro, fazendo com que haja necessidade de adaptações e pesquisa de campo para a entrada de novas informações.

Também foram utilizadas plantas obtidas junto a Secretaria de Desenvolvimento Urbano do município que tiveram necessidade de georreferenciamento, com utilização do Arcgis 10. O ato de georreferenciar uma imagem ou um mapa corresponde a tornar suas coordenadas conhecidas num dado sistema de referência. Este processo inicia-se com a obtenção das coordenadas de pontos da imagem ou do mapa a serem georeferenciados, conhecidos como pontos de controle. Os pontos de controle são locais que oferecem uma feição física perfeitamente identificável, tais como interseções de estradas e de rios, represas, pistas de aeroportos, edifícios proeminentes, topos de montanha, dentre outros.

O mosaico de imagens georreferenciado utilizado foi o do satélite IKONOS realiza-

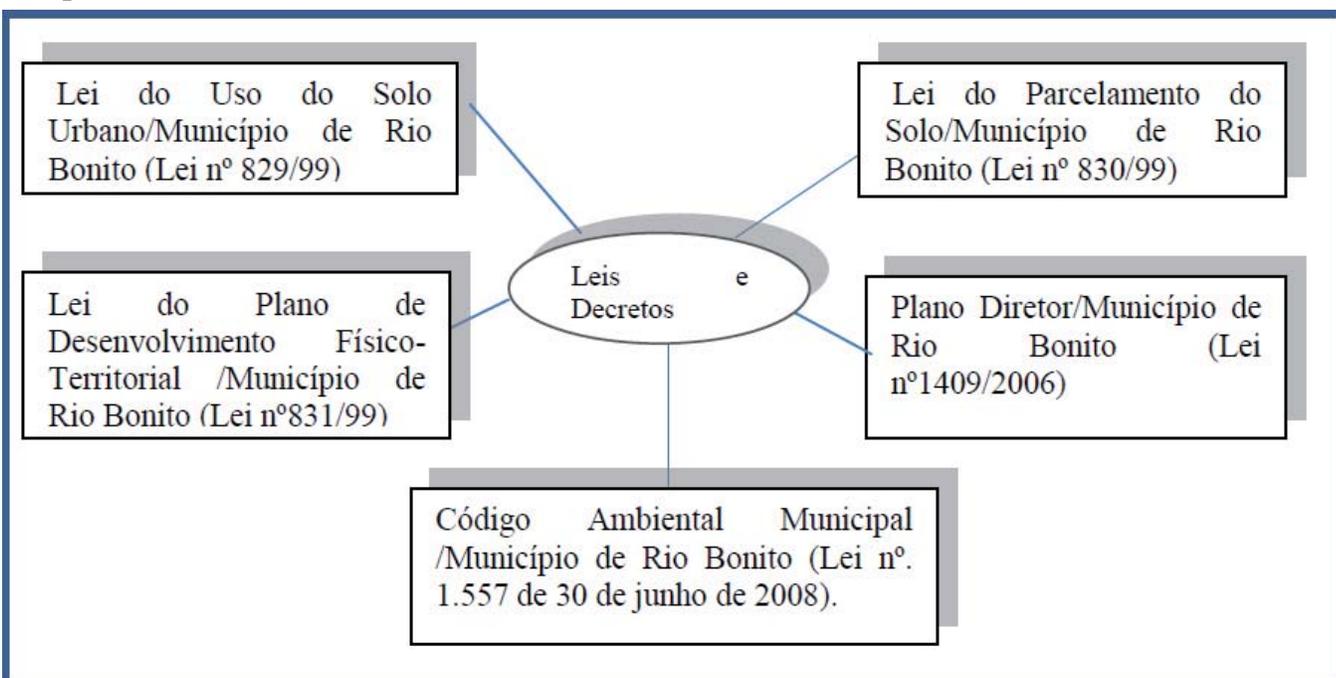
do pela empresa Hiparc Geotecnologia em 2009. As imagens digitais IKONOS possuem resolução espacial de 1m por pixel em seu modo multiespectral (vermelho, azul, verde e infravermelho próximo). As imagens de satélite são importantes fontes de dados para trabalhos em grande escala, planejamento urbano, monitoramento do crescimento, avaliação do uso e ocupação do solo e outras aplicações.

Também foram utilizadas as folhas topográficas 1: 50 000 publicadas pelo IBGE e Diretoria do Serviço Geográfico do Exército - DSG. A área relativa ao município de Rio Bonito envolve três cartas topográficas: Rio Bonito, Silva Jardim e Saquarema. Também foram utilizados textos complementares citados no quadro a seguir para realizar correlações sobre uso do solo, ou seja, se as leis estão sendo obedecidas (Esq.3).

## RESULTADOS

A disponibilidade do banco de dados permite a geração de outras camadas temáticas pela aplicação de rotinas computacionais específicas, permitindo, assim, a sua atualização constante.

Esquema 3



## Una Latinoamérica Libre y soberana é possível

Os dados geográficos descrevem os objetos do mundo real, a partir de sua localização geográfica, ou seja, a posição em relação a um sistema de coordenadas conhecidas.

No Sistema de informação Geográfica os dados devem ser estruturados em planos de informação, que são as camadas (layers), que consistem num conjunto selecionado de objetos associados e respectivos atributos.

Tendo como fonte as cartas publicadas pelo IBGE e DSG, foi delimitada a área relativa ao município e, a partir daí, selecionadas as curvas de nível, pontos cotados, rede de drenagem, áreas urbanas, vias de circulação, toponímia, coordenadas geográficas, dentre outras aspectos, fazendo-se uso de técnicas de geoprocessamento.

Um importante aspecto a ser citado é o fato das informações do município não estarem individua-

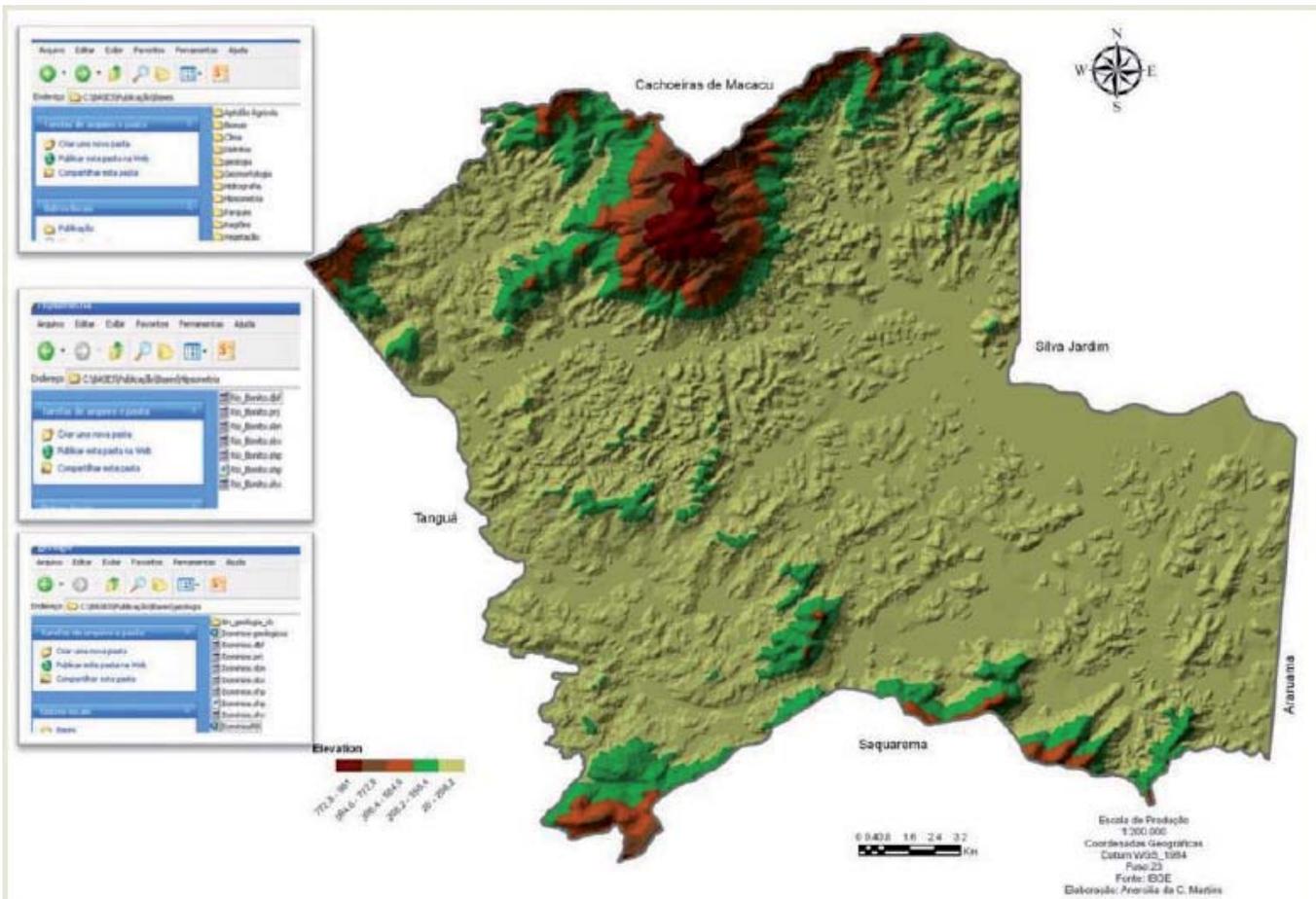
lizadas, pois os dados são do Estado, contemplando todos os municípios. Sendo assim foi necessário um recorte de acordo com a área do município e comparações com a realidade através de trabalho de campo e análise da imagem de satélite.

O banco de dados foi gerado a partir das informações de aspectos físicos e humanos como, geomorfologia, hidrografia, hidrogeologia, solos e capacidade de uso agrícola, população e economia. Para exemplificar essa geração de dados geográficos são utilizados neste trabalho apenas dois temas: Hipsometria e Uso do Solo (Mapa 2 e 3).

O conhecimento da hipsometria do local é de fundamental auxílio na implantação e



Mapa 2



Leis e decretos. Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Bonito.



fiscalização de empreendimentos, sendo imprescindível em questões

relacionadas às áreas de riscos. A análise do Uso do Solo reflete a ação da sociedade sobre o espaço geográfico, é a interpretação da dialética entre o poder do mercado e a regulamentação ou desregulamentação do Estado. Também é a possibilidade de instaurar medidas de proteção e desenvolvimento.

A utilização de técnicas referentes a geotecnologias possibilita a avaliação espacial do território sendo útil na localização de áreas próprias para o cultivo, fiscalização, preservação, logística de transporte, centros consumidores, entre outros.

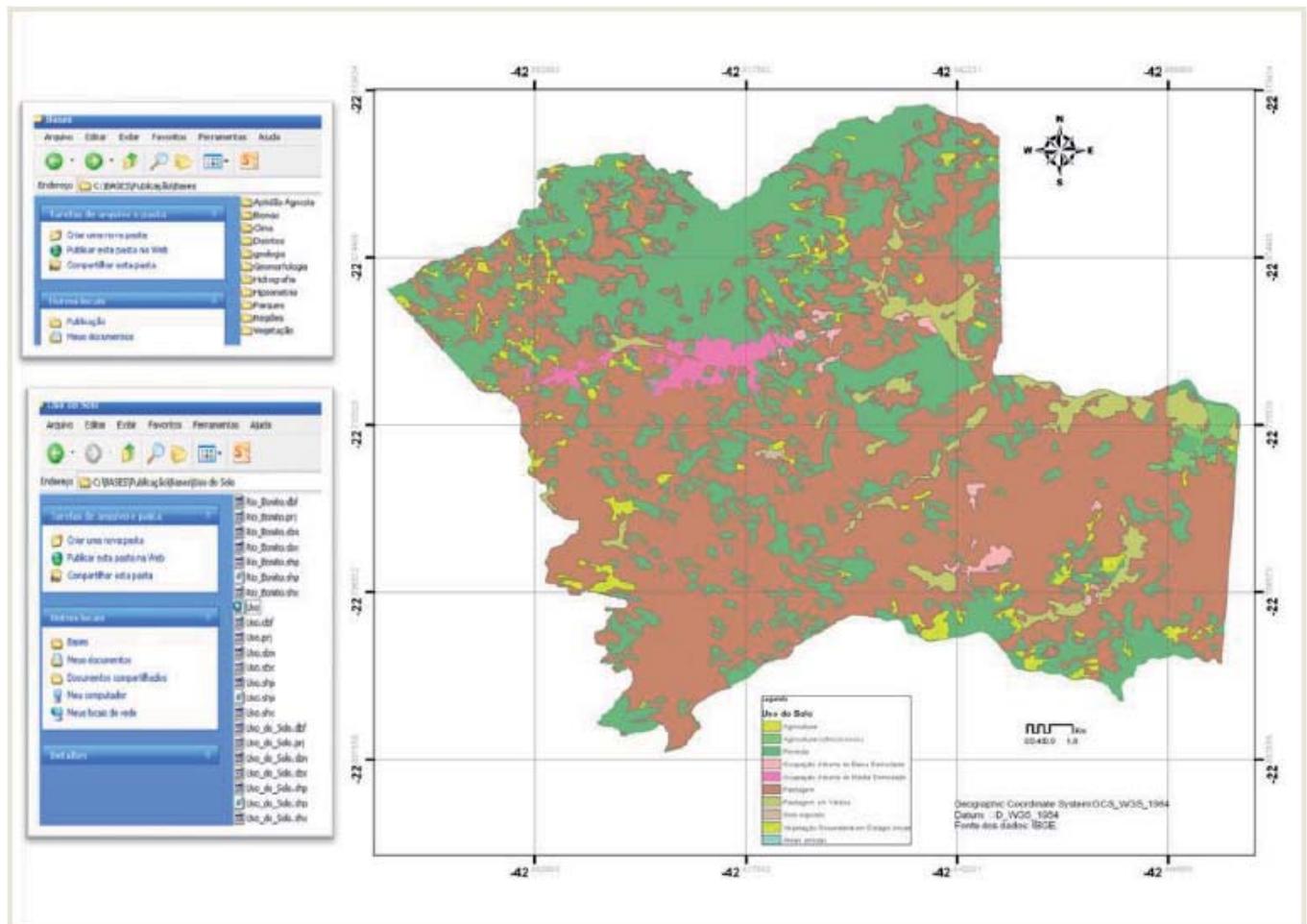
O resultado desse trabalho será apre-

sentado aos gestores municipais para que haja conhecimento da base cartográfica do município. A parceria entre poder público e instituição acadêmica torna-se benéfica, à medida que há uma aproximação da sociedade e da academia, que é mantida pelo setor público, ou seja, pela própria sociedade.

Espera-se que o banco de dados geográficos venha a ser de utilidade para o planejamento de ações pautadas no uso sustentável do espaço, pois não há como administrar um local sem o conhecimento da realidade e da sua dinâmica.

A análise de dados disponibilizará um conjunto de funções que permitem transformar os dados em informações úteis no processo de tomada de decisão. Mais uma vez se faz referência ao planejamento territorial como estratégia para uma boa gestão, pois é necessário que a administração pú-

Mapa 3





blica realize investimentos capazes de subsidiar o desenvolvimento e alavancar seus projetos de sustentabilidade.

É imprescindível ressaltar a importância do mapeamento da vegetação e a realização de um novo uso do solo utilizando imagens do satélite Ikonos, através do processo de classificação supervisionada do SIG, que tem de ser ajustado com os parâmetros coletados no campo. A base de dados deve ser revisada e ajustada constantemente para servir aos objetivos de monitoramento e planejamento, necessitando assim de novas imagens de satélite. Os dados desse trabalho são referentes à geomorfologia, hidrografia, geologia, vegetação, população, educação, clima, temperatura, hipsometria, Unidades de Conservação e distritos. Todos os arquivos estão no formato shapefile relacionados às tabelas de atributos.

## CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento desta pesquisa, foi possível constatar a necessidade de uma organização de dados cartográficos para os municípios do Estado do Rio de Janeiro e dos outros estados brasileiros. Essa necessidade demanda da premissa atual de desenvolvimento com sustentabilidade. Mas esse desenvolvimento tem que ser pautado em conhecimento do território, o que só pode acontecer com um levantamento sistemático, auxiliado por geotecnologias e contribuição da sociedade local, conhecedora da dinâmica do ambiente e que sofrerá influências diretas com suas transformações. Os objetivos da pesquisa estão sendo atingidos na medida em que há uma compilação e armazenamento dos dados, mas muitas adaptações ainda são necessárias. Essas adaptações não são referentes somente ao BDG, mas também às questões políticas, econômicas e culturais, mais complicadas de integrar do que o banco de dados geográficos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, RICARDO JOSÉ GONTIJO. 2008. Geoprocessamento na análise da ocupação e uso

da terra em área de expansão urbana: estudo de caso da sub-bacia do Ribeirão dos Pires, município de Limeira (SP). Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. Campinas, SP.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M.V. Introdução à Ciência da Geoinformação. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/livros.html>. Acesso em: novembro de 2011.

Departamento de Recursos Minerais-DRM/RJ. 2009. Relatório técnico sobre o município de Rio Bonito.

FLORENZANO, TERESA G. 2002. Imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo, Oficina de Textos.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo demográfico 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em julho de 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dados cartográficos. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/download/geociencias.shtm>. Acesso em maio de 2012.

Instituto Estadual do Ambiente (Inea). Dados cartográficos. Disponível em [http://www.inea.rj.gov.br/basetematica\\_estadoambiente/](http://www.inea.rj.gov.br/basetematica_estadoambiente/). Acesso em maio de 2012.

MARAFON, GLAUCIO JOSÉ. RIBEIRO, MIGUEL ANGELO, RUA, JOÃO. 2011 Atlas Escolar Geográfico do Município de Rio Bonito, RJ. Gramma.

Prefeitura Municipal de Rio Bonito. Código Ambiental Municipal /Município de Rio Bonito (Lei nº. 1.557 de 30 de junho de 2008).



\_\_\_\_\_  
Lei do Parcelamento do Solo/Município de Rio Bonito (Lei nº 830/99).

\_\_\_\_\_  
Lei do Parcelamento do Solo/Município de Rio Bonito (Lei nº 830/99).

\_\_\_\_\_  
Lei do Plano de Desenvolvimento Físico- Territorial /Município de Rio Bonito (Lei nº831/99).

\_\_\_\_\_  
Lei do Uso do Solo Urbano/Município de Rio Bonito (Lei nº 829/99).

\_\_\_\_\_  
Plano Diretor/Município de Rio Bonito (Lei nº1409/2006).

ROSA, ROBERTO. 2005. Geotecnologias na Geografia Aplicada. Revista do Departamento de Geografia, 16. 81-90.

SANTOS, MILTON; SILVEIRA, MARIA LAURA. 2008. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. 11° Ed. - Rio de Janeiro. Editora Record.

SANTOS, R.F. 2004. Planejamento ambiental: teoria e pratica. São Paulo: Oficina de Textos.

XAVIER DA SILVA, JORGE. 2001. Geoprocessamento para análise ambiental. Rio de Janeiro. Ed. Jorge Xavier da Silva, 2001. 228 p.