

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) APLICADO À ANÁLISE ESPACIAL
INTEGRADA APOIADA EM DADOS SOCIOECONÔMICOS, DESTINADO AO
DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL, NA ÁREA INDUSTRIAL, EM ESCALA REGIONAL

Gilberto Pessanha Ribeiro, BMT Consultoria e Agronegócios Ltda.; UERJ/Faculdade de Engenharia/Departamento de Engenharia Cartográfica e Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação/Geomática; UFF/Instituto de Geociências/Departamento de Análise Geoambiental - gilberto.pessanha@gmail.com

Fávia Balbino da Costa, UERJ/Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação/Geomática - flaviabalbino@yahoo.com.br

Luiz Carlos de Oliveira Lima, UFRRJ/Instituto de Ciências Humanas e Sociais/Departamento de Ciências Econômicas - llima@ufrj.br

Bruno Garbéro Pinna, UERJ/Faculdade de Engenharia - garberopinna@gmail.com

Artur Willcox dos Santos, UFF/Instituto de Geociências - arturwillcox@gmail.com

André Lück de Araujo, Globalgeo Geotecnologias - andre@globalgeo.com.br

Alexsandra Horta, Globalgeo Geotecnologias - alexsandra@globalgeo.com.br

Cristiane Nobre, Globalgeo Geotecnologias - cristiane@globalgeo.com.br

Ícaro Brito, Globalgeo Geotecnologias - icaro@globalgeo.com.br

Lucas Camargos, Globalgeo Geotecnologias - lucas@globalgeo.com.br

Luis H. Moreno, Globalgeo Geotecnologias - luis@globalgeo.com.br

Marcelo Moraes, Globalgeo Geotecnologias - marcelo@globalgeo.com.br

Mariana Braga, Globalgeo Geotecnologias - mariana@globalgeo.com.br

Resumo

O projeto consiste em apresentação de resultados parciais de pesquisa aplicada ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de Sistema de Informação Geográfica (SIG) onde seu uso prevê suporte às análises espaciais integradas a partir de dados sociais e econômicos, da zona oeste do Rio de Janeiro, compreendendo os bairros de Campo Grande, Santa Cruz e Guaratiba. O SIG institucional a ser apresentado é destinado à gestão pública, visando aspectos funcionais relativos ao desenvolvimento territorial, em escala regional. Mapeamentos digitais apoiados por SIG permitiram potencializar gestão de empreendimentos na indústria, com base em unidades territoriais, com forte oportunidade em inovação tecnológica, tanto na ferramenta do SIG, como em sua aplicação junto às plataformas públicas. Foi possível, a partir de dados estatísticos do IBGE e do IPP-RJ, afirmar que as implicações dos empreendimentos locais e regionais obrigarão

estudos antecipados sobre aspectos relevantes da ocupação e uso da Terra, por exemplo. Essa meta está sendo atingida por meio do SIG institucional, com uso intensivo e amplo no campo do desenvolvimento da indústria e seus ramos: de base, de transformação, extrativa, leve e pesada. Mapeamento apoiado por processos de segmentação e classificação de imagens WorldView-2 de fevereiro de 2010 fez parte da metodologia desenvolvida com foco na espacialização de aspectos dinâmicos da localização, extensão e distribuição das indústrias hoje instaladas na porção oeste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Diante das intervenções de obras de engenharia com maior concentração no Rio de Janeiro, o SIG tratará dos impactos econômicos de grandes empreendimentos, com destaque: Arco Rodoviário Metropolitano do Rio de Janeiro; Outras obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal; Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA); Casa da Moeda; Porto de Sepetiba; Usina Termoeletrica de FURNAS / Santa Cruz; e Obras relativas às Olimpíadas de 2016 e Copa do Mundo de 2014.

Abstract

The paper consists of presentation of partial results of applied research for the development and improvement of Geographic Information System (GIS) where its use provides support for integrated spatial analysis from social and economic data, of the West zone of Rio de Janeiro comprising the neighborhoods of Campo Grande, Santa Cruz and Guaratiba. The institutional GIS to be presented is intended for public management, functional aspects relating to regional development, on a regional scale. Digital maps supported by GIS enabled power management ventures in industry, on the basis of territorial units, with strong opportunity in technological innovation, both in the GIS tool, as in its implementation together on public platforms. Was possible, from statistical data of IBGE and IPP-RJ, asserting that the implications of local and regional projects will advance studies on relevant aspects of the occupation and use of Land, for example. This goal is being achieved through institutional GIS, intensive and extensive in the field of development of industry and its branches: base, processing, extraction, light and heavy. Mapping supported by the processes of image segmentation and classification of WorldView-2 February 2010 was part of the methodology developed with focus on dynamic aspects of spatialization of the location, extent and distribution of industries today are installed in the portion West of the metropolitan region of Rio de Janeiro. On interventions of engineering works with the largest concentration in Rio de Janeiro, the SIG will address the economic impacts of large enterprises, with emphasis: Metropolitan Beltway Rio de Janeiro; Other works of the growth acceleration program (CAP) of the

Federal Government; "Companhia Siderúrgica do Atlântico" (CSA); Mint; Port of Sepetiba; Thermoelectric FURNAS/Santa Cruz; and Works relating 2016 Olympics and the 2014 World Cup.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento da zona oeste do município do Rio de Janeiro foi investido no desenvolvimento do protótipo de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) para suporte aos investidores e empreendedores com olhos voltados para negócios nos bairros de Campo Grande, Santa Cruz e Guaratiba. Com a implantação de obras de engenharia como o Arco Rodoviário Metropolitano, e a Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA), estudos têm sido feitos no sentido de investigar e identificar inicialmente os condicionantes ambientais por meio de dados físicos dessa área. Com o propósito de potencializar análises espaciais complexas, optou-se por reunir dados cartográficos que pudessem compor cenários hoje diante dos avanços no crescimento urbano, permitindo desenvolver aplicações geográficas agregadas a dados socioeconômicos, compondo parte importante de ferramentas tecnológicas para estudos de mercado. Para tal, foram adquiridas, através de projeto de pesquisa formal apoiado pela FAPERJ, imagens do sistema orbital WorldView-2 (Figura 2) que, em conjunto com bases cartográficas vetoriais institucionais, tanto provenientes da Fundação IBGE na escala 1/25.000, como do Instituto Pereira Passos da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro na escala 1/10.000, possibilitando a elaboração de uma base de dados cartográficos, no contexto do sistema ArcGIS. A partir do processamento das imagens WorldView-2, com o auxílio dos sistemas SPRING e PCI, foi possível obter um mosaico georreferenciado abrangendo esses três bairros da zona oeste carioca. Classes de uso da Terra e cobertura vegetal foram adotadas no processo de mapeamento digital temático, a saber: área úmida; urbana/urbanizada; águas interiores; uso industrial; propriedade rural; mata ciliar; mangue; floresta alterada; cultura/pastagem; campo antrópico; apicum; afloramento rochoso; e solo exposto. Como referências para o SIG esses mapas puderam ser combinados com dados estatísticos de interesse econômico na área da indústria, com foco no desenvolvimento territorial regional.

METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

Para controle e monitoramento de aspectos do ambiente físico, a serem posteriormente agregados às análises espaciais, foi desenvolvido um protótipo de um SIG que desse conta também de aspectos sociais e econômicos, servindo de ferramenta tecnológica aos gestores públicos, e também aos empreendedores e investidores locais.

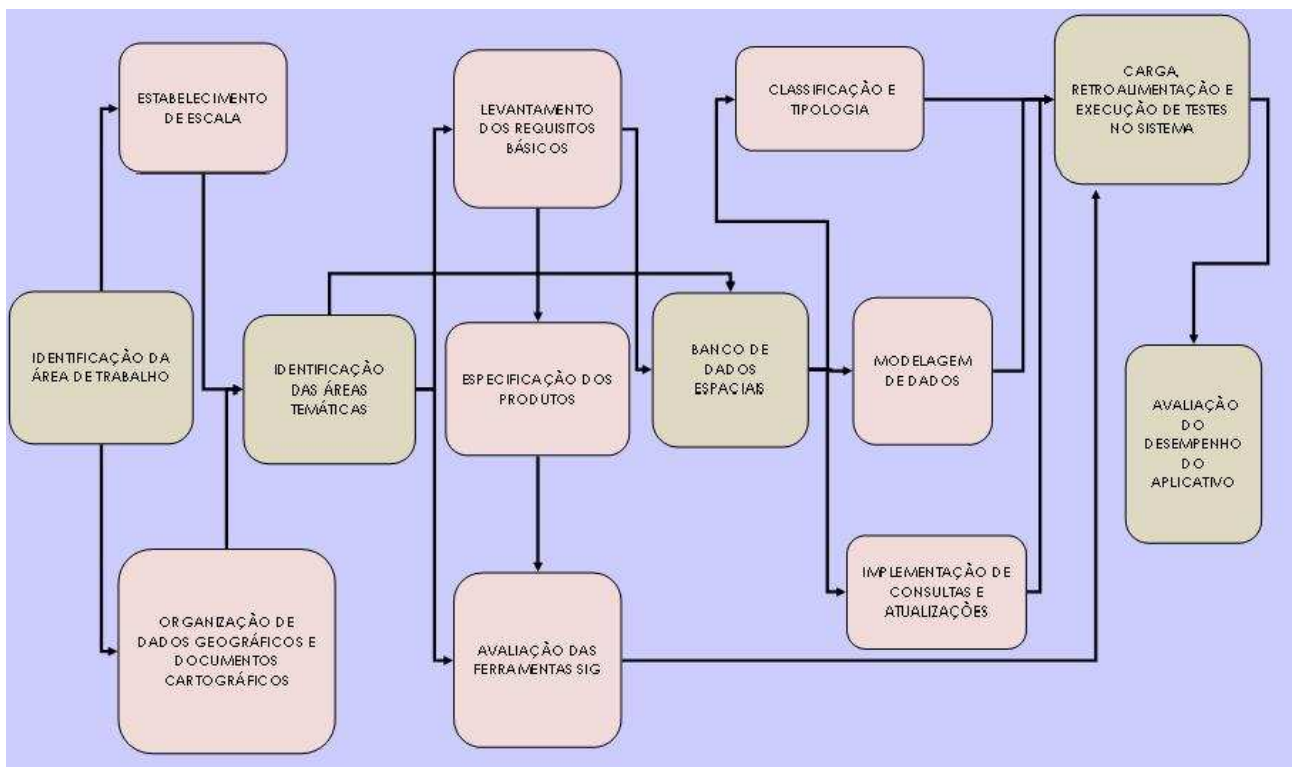


Figura 1: Diagrama indicativo de etapas e fases para desenvolvimento do SIG.

A validação do processo de produção dos mapas temáticos no ambiente SIG contou com a análise criteriosa do georreferenciamento de imagens e geração de mosaico onde houve suporte de bases vetoriais consolidadas.

Todo mapeamento digital foi estruturado com sistema de coordenadas UTM (fuso 24, com meridiano central de longitude de 45° W) e sistema geodésico South American Datum SAD-69.

RESULTADOS PARCIAIS

A partir da validação dos dados cartográficos, e do processo de modelagem dos dados de apoio, foram produzidos mapas e cartas com a apresentação e indicação de aspectos de padrões de cobertura da Terra.

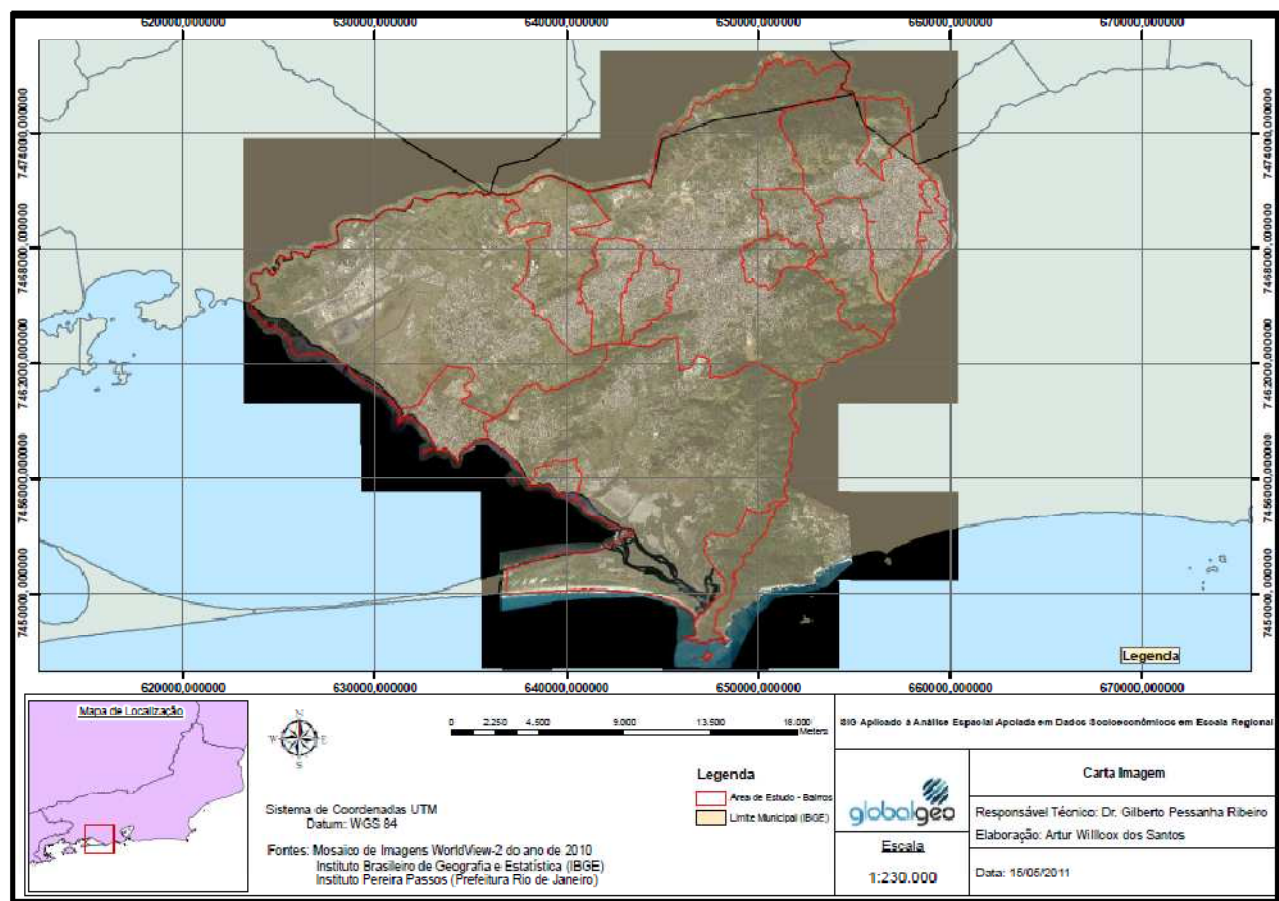


Figura 4: Visão geral da área de estudos.

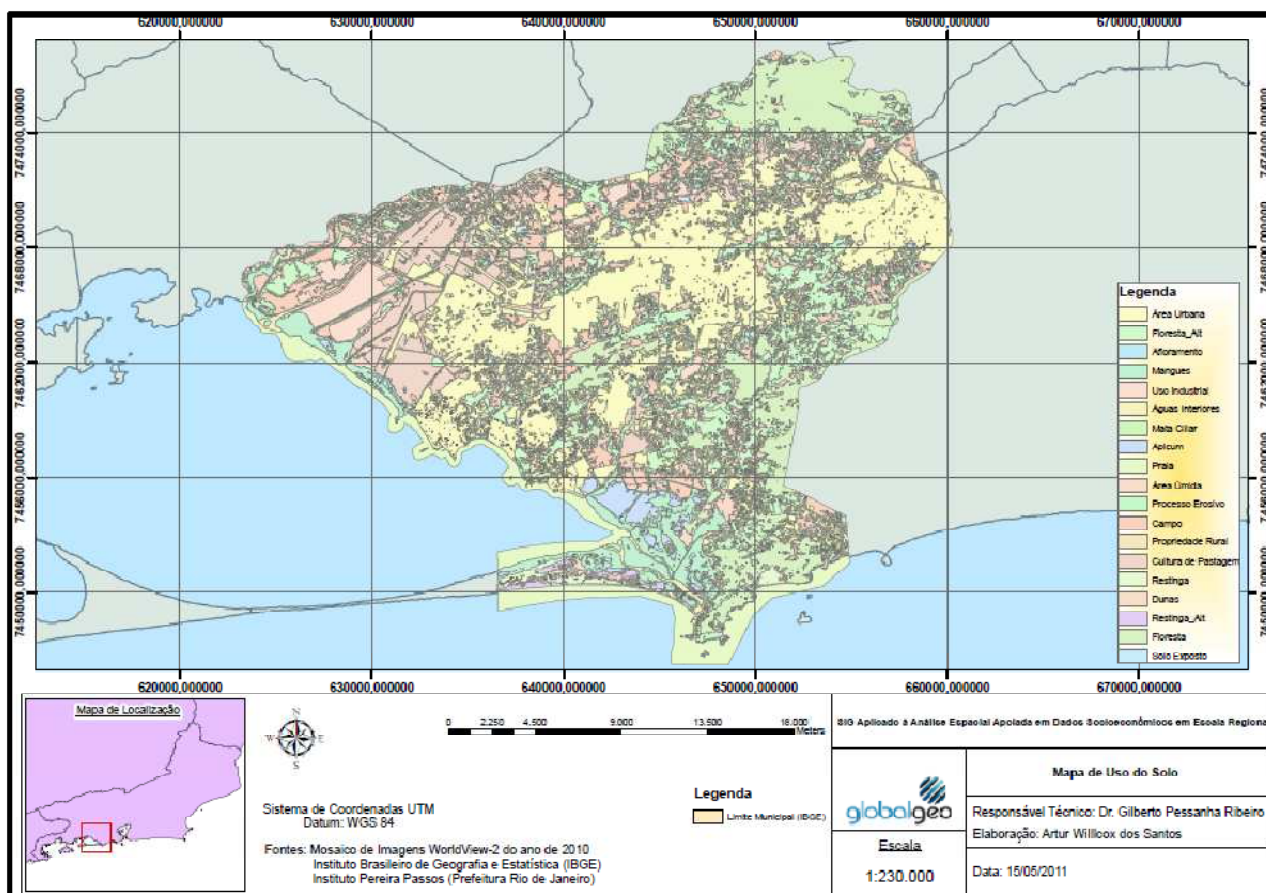


Figura 5: Visão geral do mapeamento temático de uso da Terra e cobertura vegetal da área de estudos.

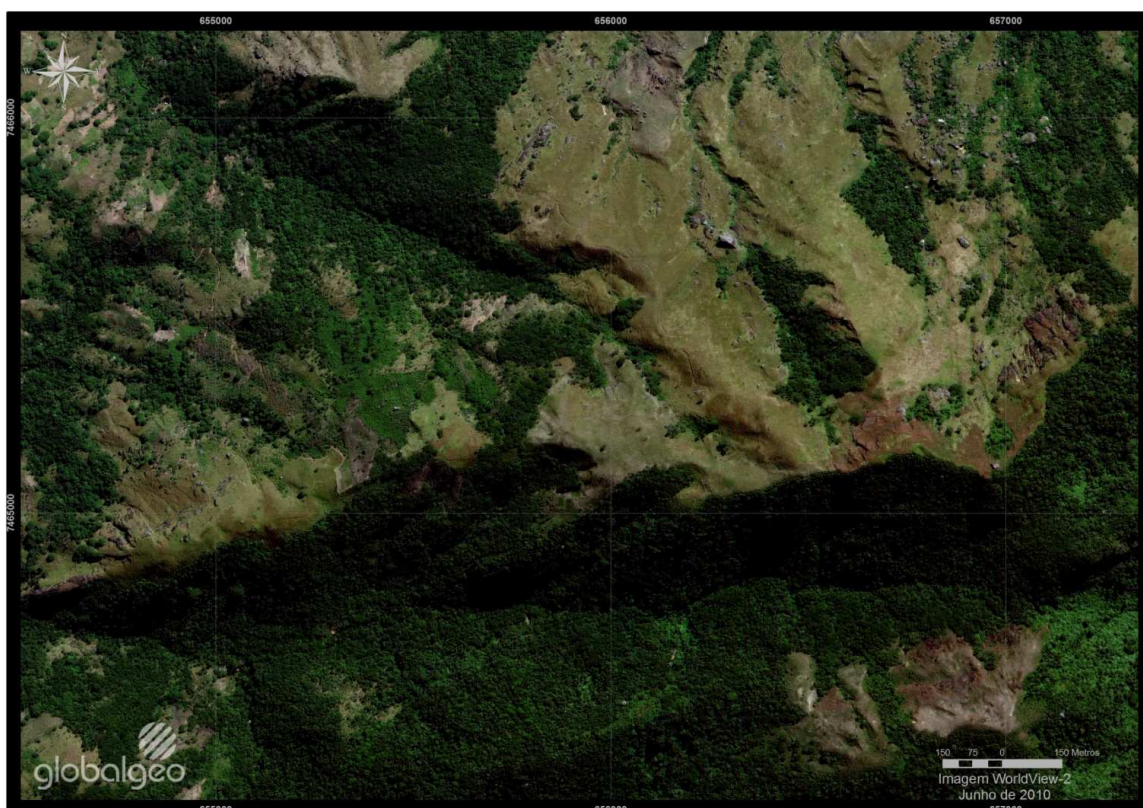


Figura 6: Recorte espacial do Parque Estadual da Pedra Branca (mosaico WorldView-2).



Figura 7: Recorte espacial de área urbana de Campo Grande (mosaico WorldView-2).



Figura 8: Área reservada para a indústria CSA.



Figura 9: Área industrial da CSA.

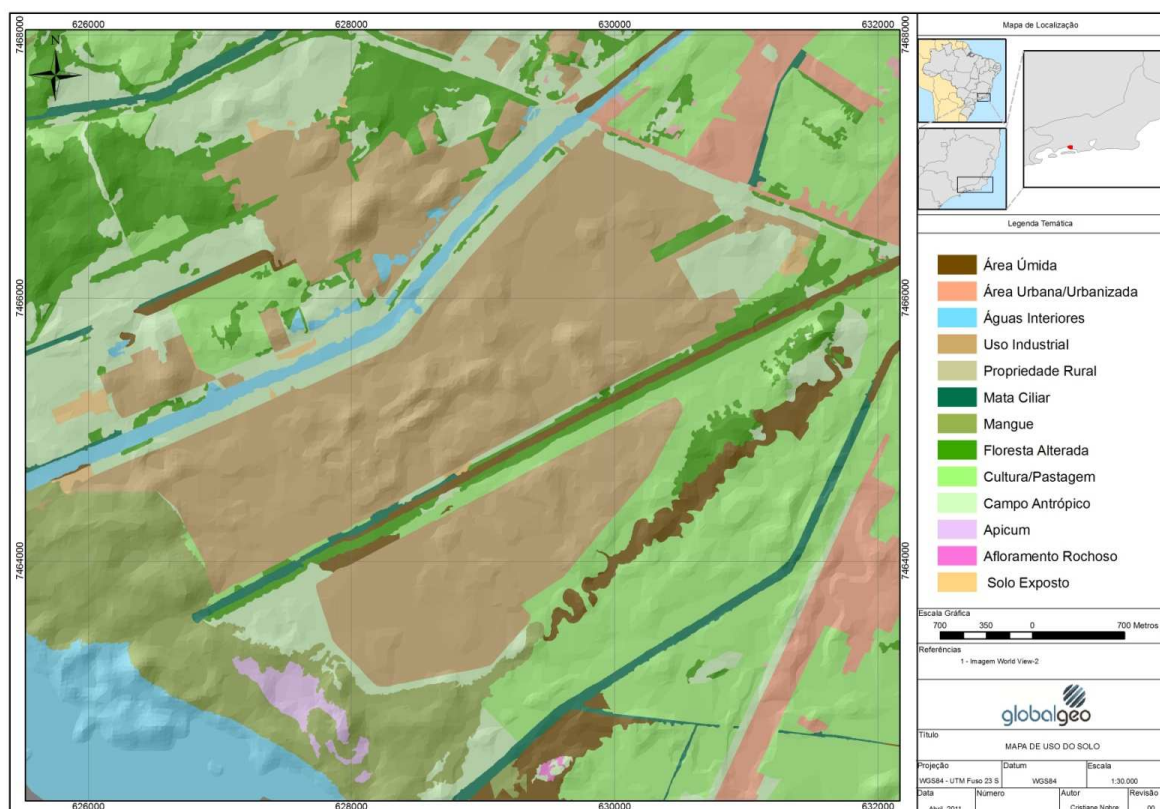


Figura 10: Mapeamento temático de uso da Terra e cobertura vegetal (CSA).

CONCLUSÕES

O sistema desenvolvido possibilitará análises espaciais complexas visando suportar estudos de pesquisas de mercado, posicionando investidores e empreendedores sobre aspectos importantes no estabelecimento de locais para fixação de atividades comerciais e econômicas. Há no setor terciário e de serviços demandas emergentes. Há na área industrial necessidades de projetar espaços urbanos em áreas até então degradadas em ambiente rural. Com o crescimento populacional da zona oeste do Rio de Janeiro, é imperativo uso de geotecnologias para planos urbanos. Novos pólos populacionais se instalarão, em função da CSA. Políticas habitacionais e de assentamento humano coexistindo com unidades de conservação. Projetos urbanísticos dispararão serviços de pesquisa e análises dos condicionantes ambientais para promover soluções inteligentes de uso da Terra e de aproveitamento dos recursos hídricos. O SIG implementado permitirá ampliar estudos sobre as áreas de atuação dos fornecedores dos empreendimentos lá já instalados. Arranjos Produtivos Locais no campo da indústria se utilizarão da ferramenta SIG com dados detalhados e atualizados da zona estudada.

BIBLIOGRAFIAS

ANDERSON, J. R., HARDY, E. E., ROACH, J. T. & WITMER, R. E. Sistema de classificação de uso da Terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente, IBGE, 1979.

CRUZ, Z. Q. Mapeamento digital regional do uso e cobertura da terra em unidade de conservação a partir de imagens CBERS para apoio a gestão ambiental, Projeto de Graduação, Engenharia Cartográfica (UERJ), 2008.

FRANÇA, J. B. S. e SOARES, P. G. Avaliação do mosaico digital composto por fotografias não-métricas retificadas a partir de transformação linear direta, Projeto de Graduação, Engenharia Cartográfica (UERJ), 2009.

FUNDAÇÃO CIDE Base cartográfica, Condicionantes físico-ambientais e uso do solo escala 1/100.000, 1994.

FUNDAÇÃO IBGE As grandes classes de uso atual da Terra Manual técnico 7, 1999.

FUNDAÇÃO IBGE Cartas Topográficas Escala 1/50.000 São João da Barra e Muçurepe, 1968.

FUNDAÇÃO IBGE Esquema de classificação da vegetação brasileira Manual técnico da vegetação brasileira, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão, 1992.

GELELETE, G. J. A. Classificação digital de uso da terra e cobertura vegetal de zona costeira em Araruama (RJ) a partir de imagens sensoriais, Projeto de Graduação, Engenharia Cartográfica (UERJ), 2008.

GEMAEL, C. & ANDRADE, J. B. Geodésia Celeste Editora da UFPR, 2004.

IBAMA/Escritório Regional de Campos dos Goytacazes Mapa de gestão de mosaicos por unidades de conservação no norte e noroeste-fluminenses, 2003.

ISHIKAWA, M. I. Potencialidades de uso de imagens IKONOS/GEO para aplicações em áreas urbanas Dissertação de mestrado UNESP, 2001.

ISHIKAWA, M. I. e SILVA, E. A. Análise da escala de uso de uma imagem IKONOS/GEO para aplicações cartográficas, 2005.

JACQUES, P. D. & SINZATO, E. Estudo geoambiental do estado do Rio de Janeiro: classes de uso e cobertura do solo Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Minas e Metalurgia, Centro de Pesquisas e Recursos Minerais, Serviço Geológico do Brasil, 2001.

JEFFREY, S. e JOHN, E. Geographic Information Systems: an introduction, Prentice Hall, 1990.

MAGALHÃES, C. R., MEDEIROS, Y. M., SILVA, A. E. e RIBEIRO, G. P. Plano Urbano Do Complexo Industrial Do Porto Do Açú Com Suporte De Mapas Temáticos Digitais Gerados A Partir De Imagens Sensoriais, Resende, 2008.

MONICO, J. F. G. Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS. Descrição, fundamentos e aplicações Editora da UNESP, 2000.

MONICO, J. F. G. Sistema GNSS: Sistema de Posicionamento Global GPS, Editora da UNESP, 2007.

MOREIRA, M. A. Fundamentos do Sensoriamento Remoto e metodologias de aplicação. 3ª Edição. Ed. UFV. 2005.

NETO, R. S. M. Mapeamento digital do entorno da Baía de Guanabara em suporte á análise ambiental, Projeto de Graduação, Engenharia Cartográfica (UERJ), 2007.

NOVO, E. M. Sensoriamento Remoto, Editora Blucher, 2008.

OLIVEIRA, R. D. Modelagem tridimensional da Ilha Grande, Angra dos Reis (RJ), Projeto de Graduação, Engenharia Cartográfica (UERJ), 2010.

PEREIRA, M. F. M. Mapeamento digital de zona urbana em Teresópolis (RJ), adjacente ao Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), a partir de imagens IKONOS II, Projeto de Graduação, Engenharia Cartográfica (UERJ), 2008.

PETER, A. B. e RACHAEL A. M. Principles of Geographical Information Systems, Oxford University Press, 1998.

PINHEIRO, T. C. Mapeamento digital do município de São João da Barra (RJ) com suporte de imagens IKONOS e dados GPS, como requisito para revisão do plano diretor municipal, Projeto de Graduação, Engenharia Cartográfica (UERJ), 2008.

RIBEIRO, G. P. Tecnologias digitais de geoprocessamento no suporte à análise espaço-temporal em ambiente costeiro Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFF, 2005.

ROSA, E. C. e IGNÁCIO, J. F. Geração de ortofotomosaico da Ilha Grande (RJ) e ensaio para o perfil de praia, Projeto de Graduação, Engenharia Cartográfica (UERJ), 2009.

SILVA, L. S. L. Acompanhamento multitemporal do crescimento urbano de Macaé com suporte de imagens históricas e Sistema de Informação Geográfica, Dissertação de Mestrado, Geomática (UERJ), 2009.

SILVEIRA, G. C., SASSAKI, A. S. A., NEVES, C. E., SILVA, E. A. E ISHIKAWA, M. I. Escala máxima de uso do produto IKONOS/GEO: estudo de caso para Araçoiaba da Serra XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, 2005.

SOUZA, P. A. V. A utilização de tecnologias digitais de geoprocessamento na identificação de unidades de paisagem na bacia hidrográfica do rio Iguaçu-Sarapuí (RJ), Dissertação de Mestrado, Geomática (UERJ), 2009.