

MAPEAMENTO DIGITAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO PARAÍBA DO SUL E O PORTO DO AÇU, NO NORTE FLUMINENSE

Gilberto Pessanha Ribeiro, UERJ/Faculdade de Engenharia; UFF/Instituto de Geociências; Globalgeo Geotecnologias - gilberto.pessanha@gmail.com

Magno de Moraes Ferreira, UFF/Instituto de Geociências/Curso de Geografia - magno.morais@hotmail.com

Déborah Christina Rosa de Queiroz, UFF/Instituto de Geociências/Curso de Geografia - deh.queiroz@hotmail.com

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

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

RESUMO

Desde 2003 são desenvolvidas pesquisas aplicadas envolvendo o recorte espacial do Norte Fluminense, com concentração em mapeamento digital de processos costeiros nas praias de Atafona (erosão) e de Grussaí (progradação), como requisito importante para o entendimento dos fenômenos dinâmicos que desde a década de 50 atinge este litoral. Com as recentes transformações na planície costeira do rio Paraíba do Sul, observadas desde 2003, optou-se por disparar atividades de pesquisa que dêem conta da variação posicional muito instável da configuração das praias arenosas e identificação dos condicionantes físicoambientais que lá ocorrem (agentes: ventos, ondas, marés e corrente litorânea) e que moldam a linha de costa há anos. Diante da implantação do Complexo Portuário do Açú, localizado no município de São João da Barra (RJ) onde essas praias se localizam, recente empreendimento, caracterizado por série de obras de grande porte, e com impactos expressivos sobre os ambientes costeiros, criou-se este projeto, no contexto do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável - CEADS/UERJ, como uma frente de trabalho de esforço coletivo, com a efetiva participação de alunos da UERJ, e também da UFF. Aspectos do mapeamento serão tratados, com a visão também a médio e a longo prazo, promovendo o monitoramento dos ambientes impactados na restinga, sobre a vegetação e sobre os corpos hídricos (lagunas, lagoas e rios), por exemplo. Foi criado recentemente um sítio na web, no servidor da UERJ, para disponibilizar e disseminar documentos cartográficos como resultados importantes deste projeto: www.mapasdigitais.uerj.br.

ABSTRACT

Since 2003 are developed applied research involving the clipping space of north of Rio de Janeiro State, with concentration in digital mapping of coastal processes on the beaches of Atafona (erosion) and Grussaí (progradation), how important requirement for understanding the dynamical phenomena which since 50 hits this

coast. With the recent transformations in the coastal plain of the River Paraíba do Sul, observed since 2003, opted to shoot research activities which realize the positional variation very unstable configuration of sandy beaches and identification of environmental constraints occur there (agents: winds, waves, tides and coastal current) and that shape the coastline for years. Before deploying the Açú Port Complex, located in the municipality of São João da Barra (RJ) where these beaches are located, recent venture, characterised by series of large works, and with significant impacts on coastal environments, was created, in the context of the Centre for Environmental Studies and Sustainable Development-CEADS/UERJ, working as a front of collective effort, with the effective participation of students of UERJ, and also of the UFF. Aspects of the mapping shall be treated, with the vision also in the medium and long term by promoting the monitoring of the environments impacted in sandbar on the vegetation and water bodies (lagoons, ponds and rivers), for example. Was recently created a web site's server, UERJ, to make available and disseminate cartographic documents as important results of this project: www.mapasdigitais.uerj.br.

1. Introdução

Com a implantação do Complexo Portuário do Açú no Norte Fluminense, especificamente no território do município de São João da Barra, pesquisas, lideradas pela UERJ, que inicialmente estavam sendo desenvolvidas com concentração maior, envolvendo erosão e progradação marinhas, respectivamente, nas praias de Atafona e de Grussaí, voltaram-se para o sul desse município. Estão sendo executados mapeamentos apoiados principalmente, e de forma prioritária, por imagens LANDSAT, CBERS e IKONOS com o propósito de avaliação da localização, extensão e distribuição das fortes intervenções dessas grandes obras de engenharia, sobre os ambientes costeiros, inseridos na restinga que compõe a planície costeira do rio Paraíba do Sul. Corpos hídricos têm sido afetados, de forma gradativa, com os empreendimentos agregados e crescentes, ao chamado Superporto (Figura 1).

Pesquisas aplicadas formais em desenvolvimento pela UERJ e pela UFF direcionam atividades de mapeamento digital em auxílio às análises geográficas complexas, onde o empreendimento impactante transforma, de forma rápida, os ambientes costeiros e suas populações residentes lá fixadas. Conflitos sociais surgem diante das intervenções das obras. Gestão pública de planejamento e de plano urbanos são imperativas e hoje o município possui em torno de 30% de sua área pertencentes a proprietários particulares, investidores nacionais e estrangeiros (Figura 2). Sobre o ambiente físico da restinga, estão sendo projetados pólos populacionais e uma nova cidade. O município hoje possui aproximadamente um pouco mais de 30 mil habitantes. Espera-se que em 5 anos esse número chegue a 120 mil. Há uma expectativa negativa de problemas diversos marcados por segurança, e outros serviços básicos urbanos. A economia regional crescerá e iniciativas relativas a projetos urbanísticos estão sendo desenhadas para a orla do município.

Há necessidade de mapeamentos profissionais que dêem conta da evolução da planície diante da ocupação humana esperada, uma vez que trata-se de solo predominantemente instável, arenoso, pouco propício para agricultura e para construção de edificações e outras obras de engenharia civil. Na verdade a planície fluvial é caracterizada por um ambiente de depósito de sedimentos não consolidados.

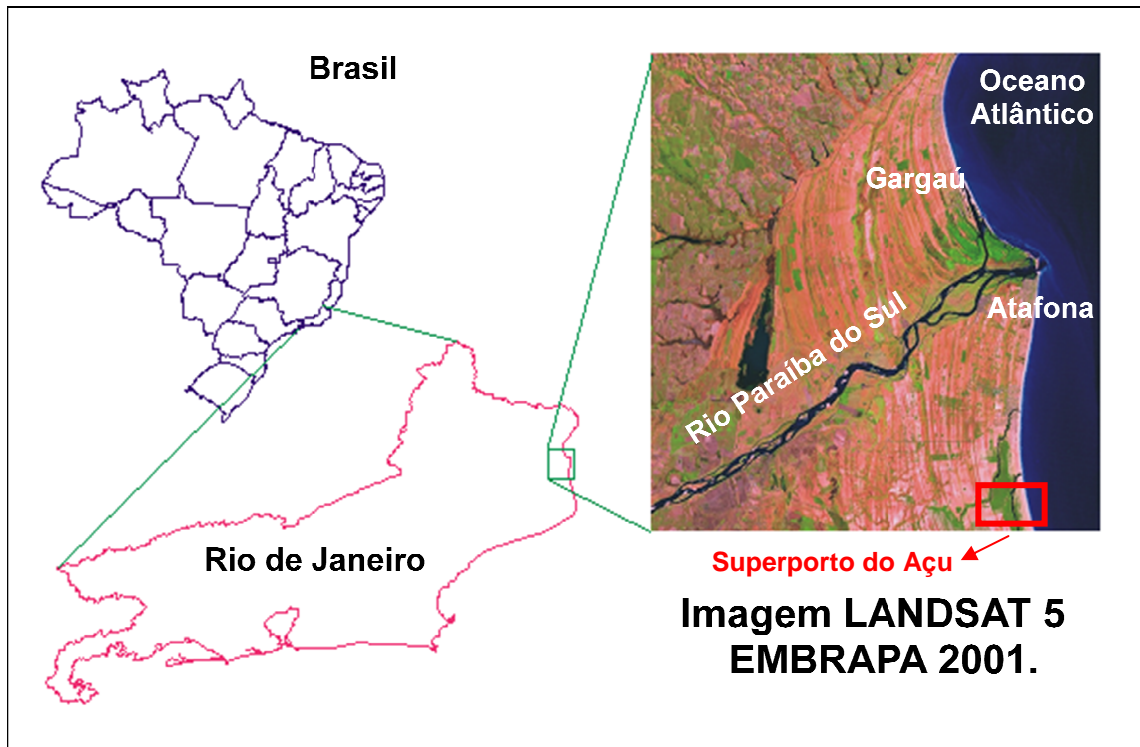


Figura 1: Mapa de localização geográfica.

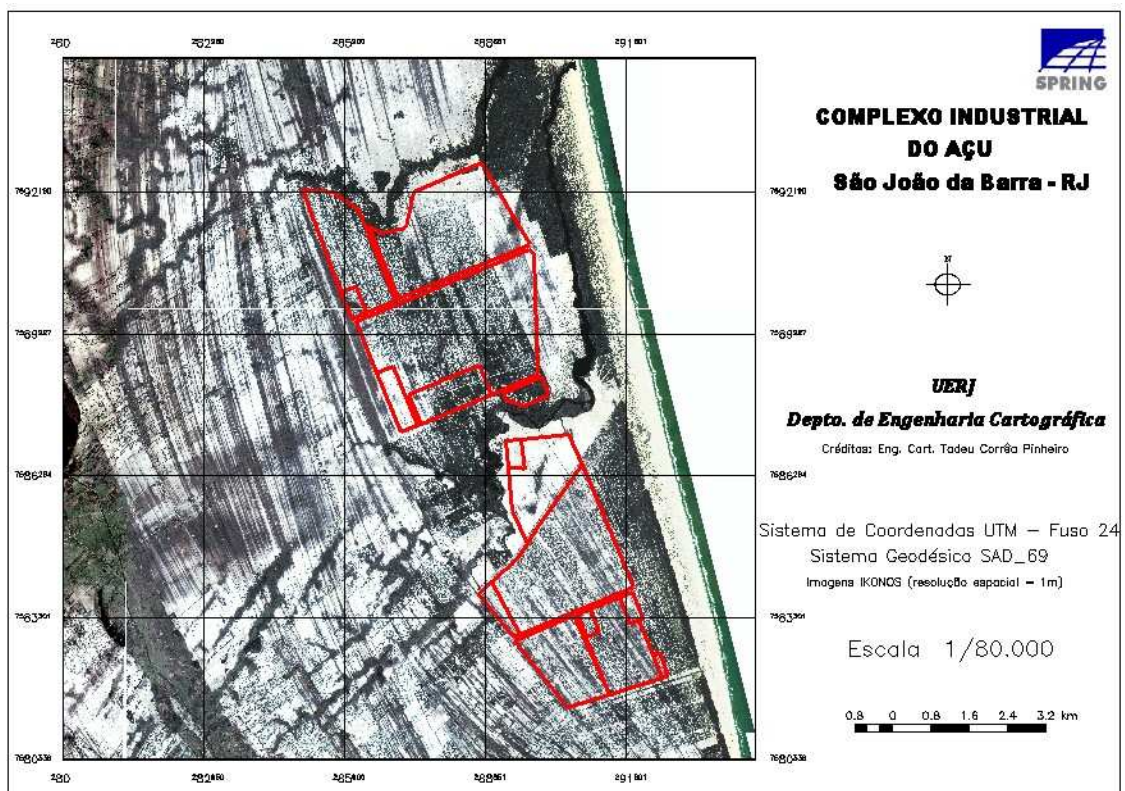
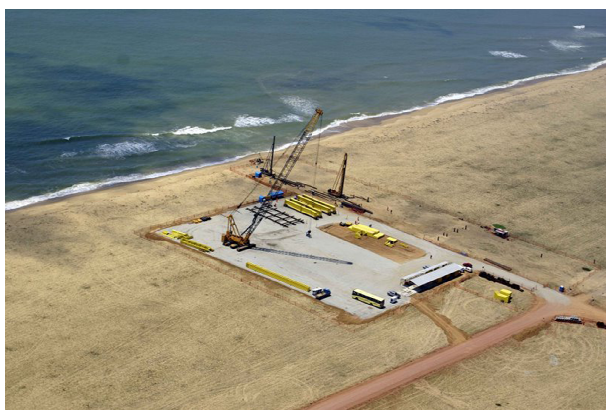


Figura 2: Localização das áreas industriais do Superporto do Açu em sua configuração planejada.

A seguir (Figura 3) são apresentadas quatro imagens:

- ✓ Canto Superior Esquerdo: Obras do Superporto em seu estágio inicial.
- ✓ Canto Superior Direito: Visão de parte da Laguna do Açú.
- ✓ Canto Inferior Esquerdo: Visão panorâmica da área urbana residencial do 5º distrito - praia do Açú.
- ✓ Canto Inferior Direito: Visão panorâmica da lagoa do Salgado, de grande valor paleontológico, onde ocorrem os organismos estromatólitos, originados de algas em estado vivo e onde nesse corpo hídrico encontra-se também na forma fossilizada.



Obras em estágio inicial



Lagoa do Açú



Praia do Açú



Lagoa do Salgado

Figura 3: Composição de quatro imagens da área de estudos.

A seguir as Figuras 4 e 5 ilustram cenários panorâmicos, com estágio das obras do Superporto do Açú para outubro de 2010.



Figura 4: Visão geral das obras do Superporto (créditos: Victor Aquino, 2010).



Figura 5: Visão geral do Superporto do Açú (créditos: Victor Aquino, 2010).

2. Metodologia (materiais e métodos)

O mapeamento proposto está tendo como suporte os seguintes dados de fontes já disponíveis:

- (a) Base cartográfica vetorial do IBGE (1/50.000);
- (b) Base cartográfica vetorial do IBGE (1/25.000);
- (c) Dados socioeconômicos do município de São João da Barra;
- (d) Projeto de Lei - Plano Diretor de São João da Barra;

- (e) Acervo do projeto de pesquisa (CNPq) "Atafona, RJ: avaliação do processo de erosão marinha" (UFF e UERJ);
- (f) Acervo do projeto de extensão "Atafona, RJ: avaliação do processo de erosão costeira" (UERJ e UFF);
- (g) Acervo público das instituições: IBAMA, ICMBio, EBX, LLX, CPRM, DRM-RJ e INEA;
- (h) Fotografias aéreas históricas (1954, 1964, 1974, 1976, 2000 e 2006);
- (i) Imagens de satélites de média resolução dos sensores LANDSAT, CBERS e SPOT;
- (j) Imagens de satélites de alta resolução dos sensores ALOS, IKONOS, QuikBird e WorldView; e
- (k) Acervo de documentos diversos, incluindo matérias jornalísticas já veiculadas na região.

Os seguintes sistemas computacionais estão em franco uso, tanto para processamento digital de imagens, como também para gerenciamento de dados no ambiente de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) a ser desenvolvido: SPRING; ArcGIS; GlobalMapper; e aplicativos do MS/Office.

Do ponto de vista temático, são explorados, de forma predominante, aspectos de:

- ✓ Uso da Terra e cobertura vegetal;
- ✓ Unidades de Conservação Ambiental;
- ✓ Áreas de Preservação Permanente (APP);
- ✓ Feições da planície costeira Quaternária;
- ✓ Ambientes costeiros (praia, manguezal, lagoas, lagoas, desembocadura de rio, etc...);
- ✓ Lugares e sítios com valor paleontológico e arqueológico;
- ✓ Geomorfologia e Geologia costeiras;
- ✓ Oceanografia Física; e
- ✓ Zoneamento ambiental.

3. Resultados parciais e outros esperados

Tal artigo representa parte de atividades de pesquisa que se inserem em projeto formal em desenvolvimento pela Faculdade de Engenharia da UERJ, no contexto de seu Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (CEADS), que além de ter a ilha Grande como base de pesquisa, se ocupa também com outras regiões fluminenses (Figura 6).

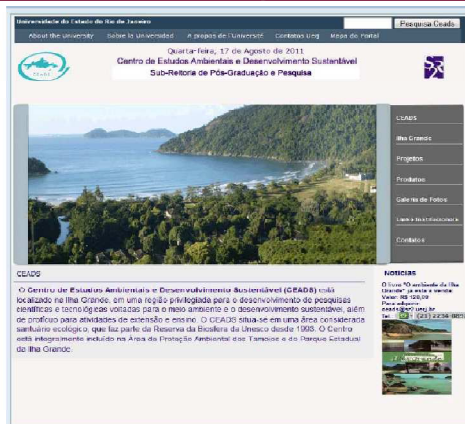
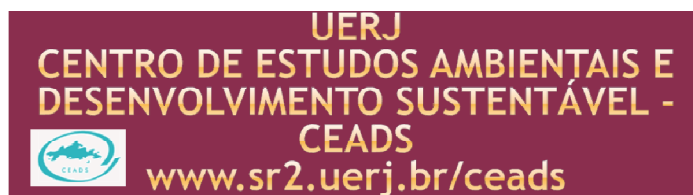
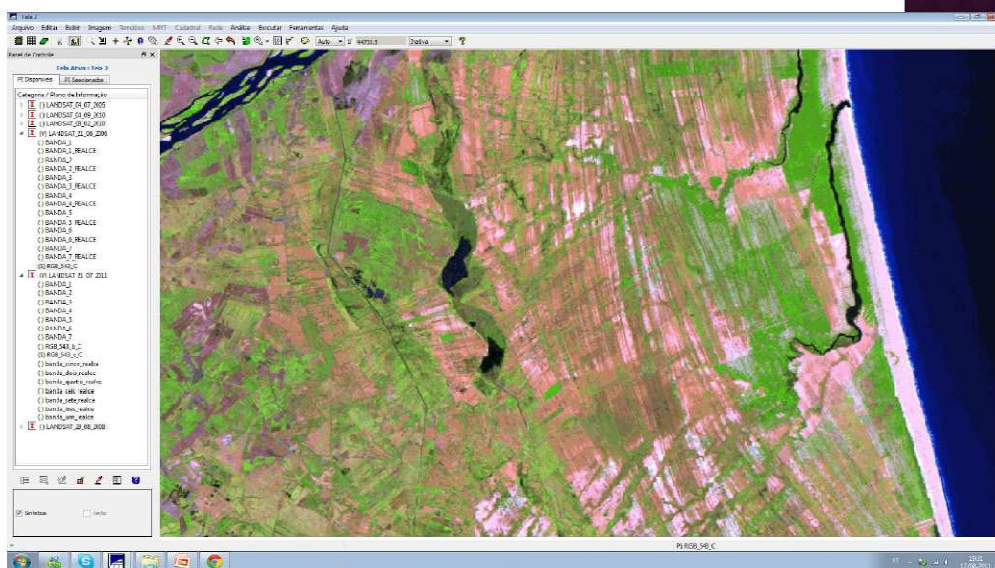


Figura 6: Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (CEADS) da UERJ.

O mapeamento no SPRING inicialmente foi desenvolvido com base em imagens LANDSAT, no recorte espacial do sul do município de São João da Barra, com visíveis alterações sobre a restinga. Na série de imagens compostas por bandas multiespectrais, na seqüência RGB543, são apresentados cenários distintos para as seguintes épocas: 21/06/2006 (Figura 7); 08/02/2010 (Figura 8); 04/09/2010 (Figura 9); e 21/07/2011 (Figura 10).

Litoral do norte fluminense - Superporto do Açú

Imagens LANDSAT RGB543 de 21/06/2006



Elaboração: Magno de Moraes Ferreira – UFF

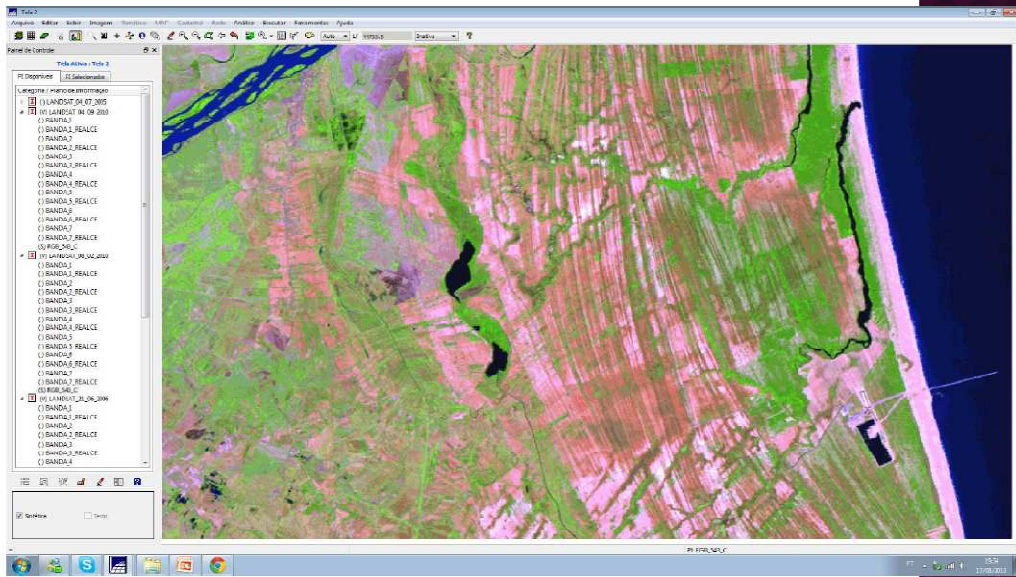
26

Figura 7: Composição colorida LANDSAT RGB543 de 21/06/2006.

Litoral do norte fluminense - Superporto do Açú



Imagens LANDSAT RGB543 de 08/02/2010



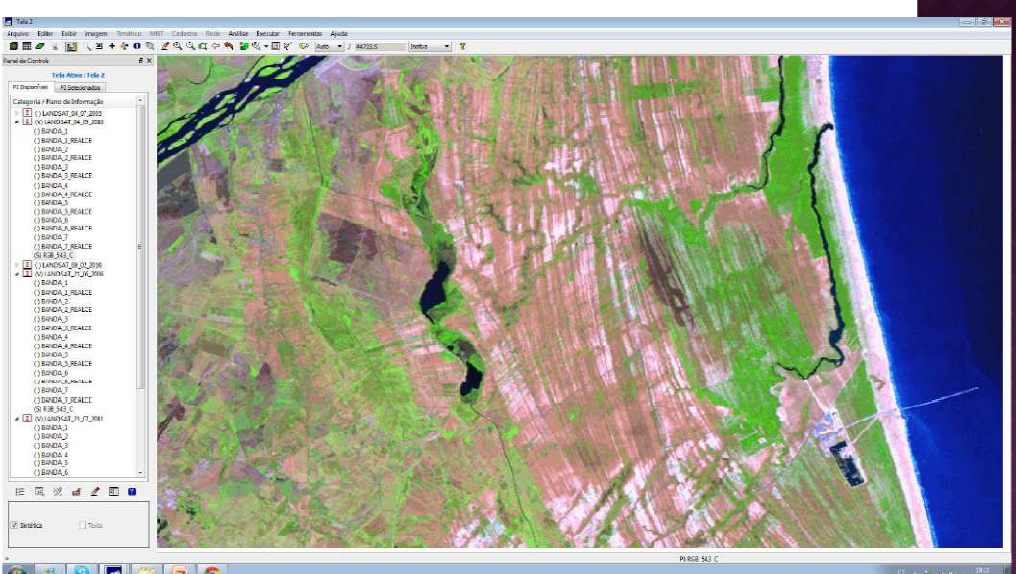
Elaboração: Magno de Moraes Ferreira – UFF 27

Figura 8: Composição colorida LANDSAT RGB543 de 08/02/2010.

Litoral do norte fluminense - Superporto do Açú



Imagens LANDSAT RGB543 de 04/09/2010



Elaboração: Magno de Moraes Ferreira – UFF 28

Figura 9: Composição colorida LANDSAT RGB543 de 04/09/2010.

Litoral do norte fluminense - Superporto do Açú



Imagens LANDSAT RGB543 de 21/07/2011



Elaboração: Magno de Moraes Ferreira – UFF

29

Figura 10: Composição colorida LANDSAT RGB543 de 21/07/2011.

Os resultados principais esperados são documentos cartográficos (escalas 1/50.000, 1/10.000 e 1/2.000) e outros documentos técnicos variados, além de publicações acadêmicas, que retratem a dinâmica do litoral do município de São João da Barra, em presença também do Superporto do Açú, que encontra-se em implantação. Além da produção pública relativa aos projetos acadêmicos já executados, e que podem ser encontrados e acessados em www.atafona.uerj.br, serão disponibilizados novos mapas, cartas e plantas, tanto topográficos como temáticos, a serem hospedados em www.mapasdigitais.uerj.br. Está prevista a geração do domínio no servidor da UERJ em www.portodoacu.uerj.br para hospedagem da produção específica envolvendo este projeto com foco no referido empreendimento.

Bibliografia básica:

- 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.
- 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.
- MOREIRA, M. A. Fundamentos do Sensoriamento Remoto e metodologias de aplicação. 3^o 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.
- 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.