

## **Diagnose da cobertura vegetal de Ilha Grande no Município de Angra dos Reis – RJ, Pós Presídio, utilizando técnicas de Geoprocessamento.**

Janainna Rodrigues Ribeiro  
Giovanni de Araújo Boggione  
Marcos Vinícius Alexandre da Silva

Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – CEFET-GO  
Coordenação da área de Geomática – Curso de Tecnologia em Geoprocessamento  
Rua 75 n. 46 - Centro – Goiânia - GO

janainnarodriguesribeiro@gmail.com  
giovanni@cefet.com.br  
marcosalexandre\_geo@hotmail.com

**Abstract:** Ilha Grande is an important remnant from Biome Atlantic Forest and belongs to the municipality of Angra dos Reis, state of Rio de Janeiro, Brazil. For several years Ilha Grande hosted a Prison which used to receive political prisoners and travelers with suspected of cholera coming from Europe. In 1994 after disabling the Criminal Cândido Mendes, became major tourist attraction because the beauty of the beaches with different characteristics, rivers lakes and mountains. This study aimed to perform diagnosis of plant cover and examine the monitoring of soil through use of images from the satellite sensor Landsat 5 TM for the years 1985, 1994 and 2008 analyzing the growth of urban occupation in the region over time using techniques of GIS. It was the goal done to improve the accuracy of the images, noting the temporal analysis of the images used the technique of supervised classification (NDVI), the minimum distance method known as maximum likelihood, it was found that in 1985 the rate of vegetation is greater than other periods analyzing the images of 1994 and 2008 there was an increase in the built environment. After disabling the prison note that the expansion of tourism has brought a chaotic occupation, which has generated environmental problems. The method of classification, was able to classify the distribution of vegetation and identify the variability of degradation occurred for the period of study.

**Palavras-chave:** Environment, remote sensing, degradation, tourism, index of vegetation, Meio ambiente, sensoriamento remoto, degradação, turismo, índice de vegetação.

### **1. Introdução**

Com as diversas modificações acontecidas no meio ambiente atualmente surge à importância de diagnosticar áreas modificadas ao longo do tempo, com o objetivo de assegurar a proteção e qualidade do meio. Segundo Ponzoni e Shimabukuro (2007), pesquisas com sensoriamento remoto da vegetação surgiram em meados da década de 90, que até então exploravam abordagens fundamentalmente de cunho qualitativo (identificação e mapeamento de classes de vegetação), passando a explorar com ênfase mais quantitativa.

Diagnóstico ambiental é a caracterização da área de influência analisando informações sobre recursos ambientais e suas interações de modo a destacar a situação ambiental vigente, considerando o meio físico, biológico e sócio econômico da área em questão.

Impacto ambiental é alteração do meio ambiente causado por ações antrópicas, que afetam direta ou indiretamente a fauna, flora e a qualidade dos recursos ambientais.

O Código Florestal de 1965 (Lei nº. 4771) caracteriza as florestas e a vegetação como patrimônio de interesse comum à sociedade, tendo limitações quanto ao uso direto das

propriedades, tendo critérios quanto a delimitações, localizações das Áreas de Preservação Permanente (APP) de todo Bioma do País.

Barcelos et al (1995) chamam atenção para o fato de que, as APP's demandam atenção especial porque está voltada para a preservação da qualidade das águas, vegetação e fauna, bem como para a dissipação de energia erosiva.

Segundo Brandão e Lima (2002), grande parte dos problemas ambiental enfrentado atualmente é resultados de processo ocorrentes desde a Revolução Industrial, porém a partir dos anos 60 do século XX que passou a surgir preocupações em relação ao meio ambiente dirigidas por ambientalistas.

A Ilha Grande é conhecida como costa verde pelas lindas praias que a cerca, é a maior ilha da baía do Município de Angra dos Reis RJ, é um importante remanescente do Bioma Mata Atlântica que é considerada atualmente como um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas em termos de diversidade biológica do planeta. Distribuído ao longo de mais de 23° de latitude (abrangendo estados das regiões sul, sudeste, centro-oeste e nordeste), esse bioma propicia uma significativa diversidade ambiental e, como consequência, a evolução de um complexo biótico de natureza vegetal e animal altamente rico (MMA, 1998). Segundo a classificação de Koppen a Ilha Grande possui clima tropical, quente e úmido, sem estação seca.

No século XVI foi habitada pelos índios tamoios e cedida pela Coroa Portuguesa em 1959, foi colonizada no início do século XVIII pelos escravos vindos da África. (Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado e de Meio Ambiente e Projetos Especiais, Fundação Instituto Estadual de Florestas, 1993: 26-27; Ramuz, 1997: 114).

Em 1891 dois anos após a proclamação da República foram criados os dois primeiros distritos de Ilha Grande: Abraão e Araçatiba. A Vila do Abraão é considerada como a capital da Ilha Grande, por ser o lugar de melhor infra-estrutura e melhor acesso da ilha, é de lá que saem os barcos para passeios ao redor da Ilha. A primeira obra de Vila do Abraão foi um Lazareto, na Praia Preta, que segundo (Ramuz, 1997: 115) foi destinado a atender os viajantes doentes que desembarcavam no Brasil, principalmente aqueles com suspeita de cólera.

Para o abastecimento de água do Lazareto foi construído um aqueduto para captação do Córrego do Abraão, na mesma praia, sendo construída uma barragem e o archeduto. No início do século XX o Lazareto foi extinto e transformado em presídio político (Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado e de Meio Ambiente e Projetos Especiais, Fundação Instituto Estadual de Florestas, 1993: 26-28). Nos dias atuais, as ruínas do Lazareto e do aqueduto são um dos principais atrativos turísticos e culturais da Vila de Abraão.

Em 1940 nos distrito de Dois Rios foi criado o Instituto Penal Candido Mendes (IPCM), destinado a presos de alta periculosidade. Anos depois os presos foram transferidos para a Penitenciária Vicente Piragibe, e em 2 de abril de 1994 por ordem do governador do Rio de Janeiro Leonel Brizola e do secretário de Justiça Nilo Batista na época, o prédio principal do Instituto Penal Cândido Mendes é implodido.

A partir de 1994 com a desativação IPCM, Ilha Grande começa a ser atrativo turístico pela sua beleza natural e pelo seu patrimônio histórico. Hoje ficaram apenas as ruínas, mas a beleza da praia e a simplicidade do antigo vilarejo atraem turistas de toda parte do mundo, onde de forma não planejada pousadas e restaurantes foram erguidos provocando assim o início da degradação do meio.

ARAÚJO, C. D. et al (2005), avaliou a percepção dos moradores da Ilha Grande em relação aos impactos ambientais causados pelo turismo nas principais Vilas da Ilha Grande.

Na Vila do Abraão, os moradores questionaram sobre a produção de lixo, mau cheiro dos esgotos, ocupação desordenada dos moradores a superlotação devido ser o principal acesso da Ilha, onde permite o turista gastar menos, por ter várias opções de lazer ao redor da vila e maior acesso a outras praias e cachoeiras. Na Vila de Dois Rios, o principal problema

apontado foi o acúmulo de lixo nas trilhas já que só é possível o acesso à trilha a pé. Segundo moradores a presença de fiscalização é um fator importante para a preservação ambiental em Dois Rios inibindo a ação predatória por parte do turista.

Este trabalho tem como objetivo realizar o diagnóstico ambiental de modo a analisar a cobertura vegetal e uso do solo ao longo do tempo utilizando técnicas de geoprocessamento.

Os índices de vegetação são obtidos através das diversas combinações matemáticas e das reflectâncias em várias faixas espectrais da radiação eletromagnética. Segundo Liu (2007), estes índices são usados para condensar as informações espectrais e discriminar o que é vegetação e não vegetação, avaliar as condições de crescimento das culturas, e diversos eventos catastróficos meteorológicos, com inúmeras vantagens.

## 2. Materiais e métodos

A área de estudo foi Ilha Grande a qual está localizada a 23°5' e 23°14' de latitude sul e 44°5' e 44°23' de longitude oeste, conforme Figura 1.

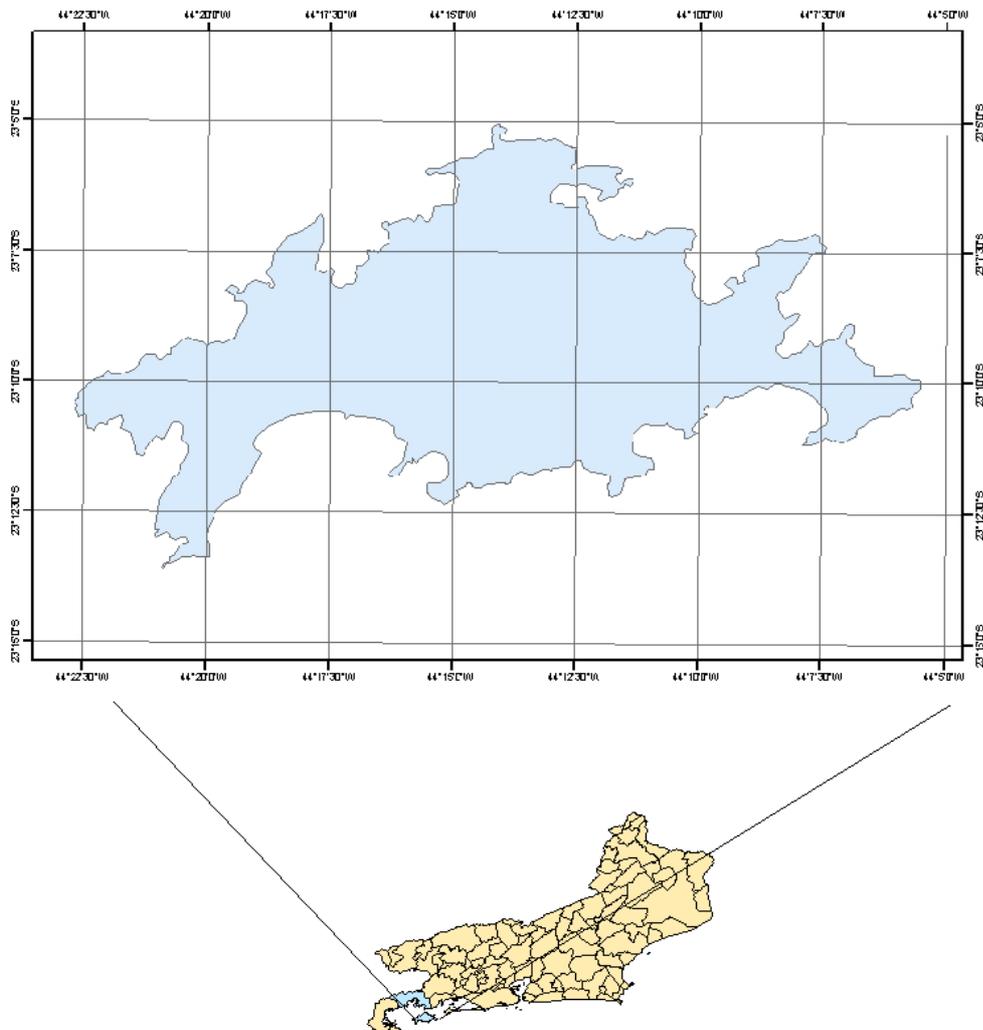


Figura1: Localização da área de estudo no Estado do RJ

Foram utilizadas imagens orbitais do Landsat 5 do sensor TM, órbita/ponto do satélite 218/76 com datas de 2008/03/04, 1994/09/22 e 1985/07/04, com bandas 3(R), 4(G), B(5), conforme Tabela 1. As imagens foram adquiridas na biblioteca de imagens do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e na Universidade de Maryland através do UMIACS, sendo que a última foi utilizada como base para o georreferenciamento. A carta base utilizada foi obtida no site da IEF. RJ – Fundação Instituto Estadual de Floresta do Rio de Janeiro. E o software utilizado foi o Envi 4.5 em ambiente Windows.

Depois de adquiridas as imagens de interesse foi feito o georreferenciamento utilizando como base as imagens do UMIACS, pois estas estão com uma boa correção geométrica. Delimitando a ilha através do comando Vector <Intelligent Digitizer> na carta base de escala 1:150.000 do IEF, posteriormente foi feita a máscara da região.

Tabela1: Bandas e comprimentos de ondas do Sensor TM do Satélite Landsat 5.

Bandas	Comprimento de Onda
3	0,63-0,69 $\mu\text{m}$
4	0,76-0,90 $\mu\text{m}$
5	1,55-1,75 $\mu\text{m}$

Para efeito de análise temporal fizemos a classificação supervisionada da área de estudo dos anos de 1985, 1994 e 2008. Que segundo Ponzoni e Shimabukuro (2007), o método supervisionado acontece quando o usuário dispõe de informações que permitem a identificação nas imagens da localização espacial de uma classe de interesse. Assim, amostras de números digitais existentes nos pixels identificados como pertencentes a uma dada classe de interesse, em cada banda espectral utilizada no processo de classificação, são “extraídos” do conjunto de dados e informados ao algoritmo de classificação.

Neste caso a classificação supervisionada foi a de Distância Mínima que é um caso particular do método de Máxima Verossimilhança, pois considera as matrizes de covariância de todas as classes como diagonais e iguais (Richards, 1986). Os comandos *Classification* <Post Classification> <Class Statistics>, foram usados para o cálculo das áreas de cada classe.

A classificação foi obtida a partir da imagem NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index* – Índice de Vegetação por Diferença Normalizada), calculada em todas as imagens pela Equação 1:

$$NDVI = \frac{(nir - red)}{(nir + red)} \quad (1)$$

Onde nir é a imagem do infravermelho próximo e red a imagem do vermelho.

### 3. Resultados e Discussões

Os resultados obtidos podem ser verificados na Figura 2, Figura 3, e Figura 4.

Pode-se concluir que houve um aumento de áreas construídas analisadas nos anos de 1994 a 2008, (Figura 5) porem foi constatado nos cálculos que a vegetação no ano de 1985 é maior que nos outros dois períodos. Isso ocorreu devido à data da imagem e existência de ruídos.

Após o fechamento do presídio a expansão do turismo acarretou uma ocupação desordenada, o que poderá ocorrer num futuro próximo problemas como erosões, desmoranamento de casas, diminuição de espécies da flora e fauna, assim como a diminuição de turistas.

Em 193 km<sup>2</sup> de extensão a Ilha Grande perdeu 1 % de vegetação entre os anos de 1994 e 2008, o que representa uma perda de aproximadamente 19,3% km<sup>2</sup>, um índice alto para a região.

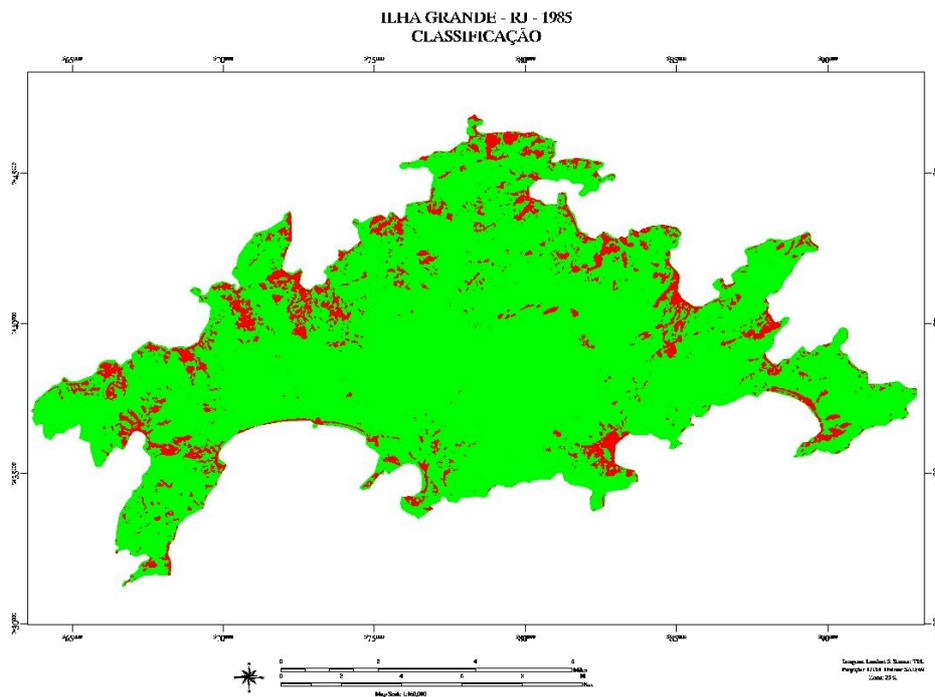


Figura 2: Classificação NDVI – 1985.

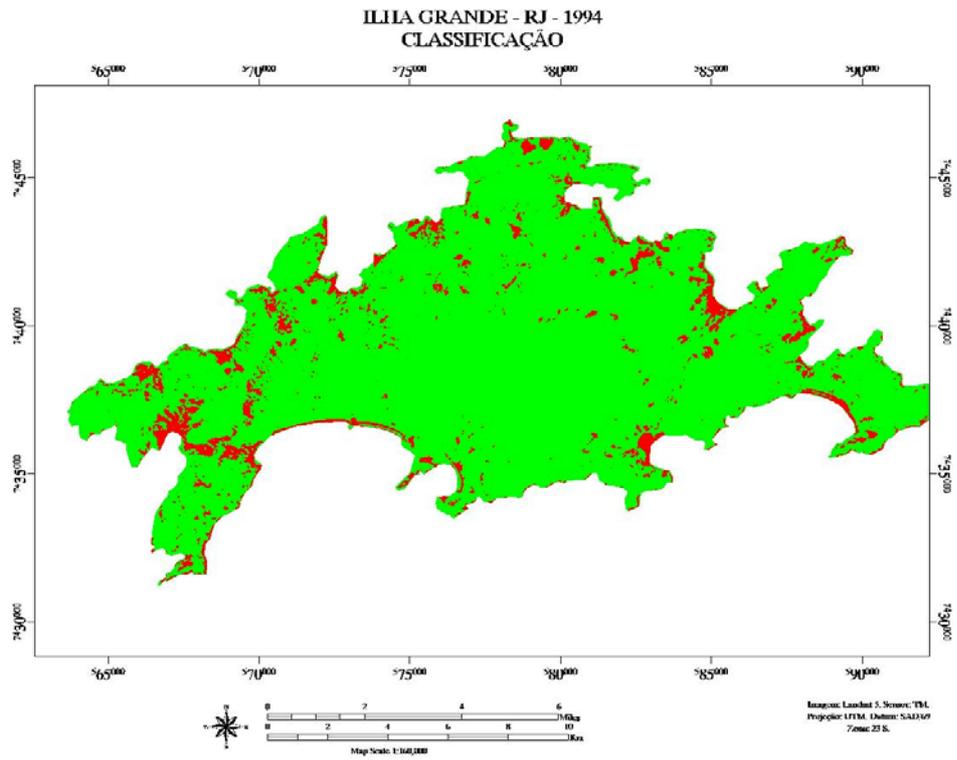


Figura 3: Classificação NDVI – 1994.

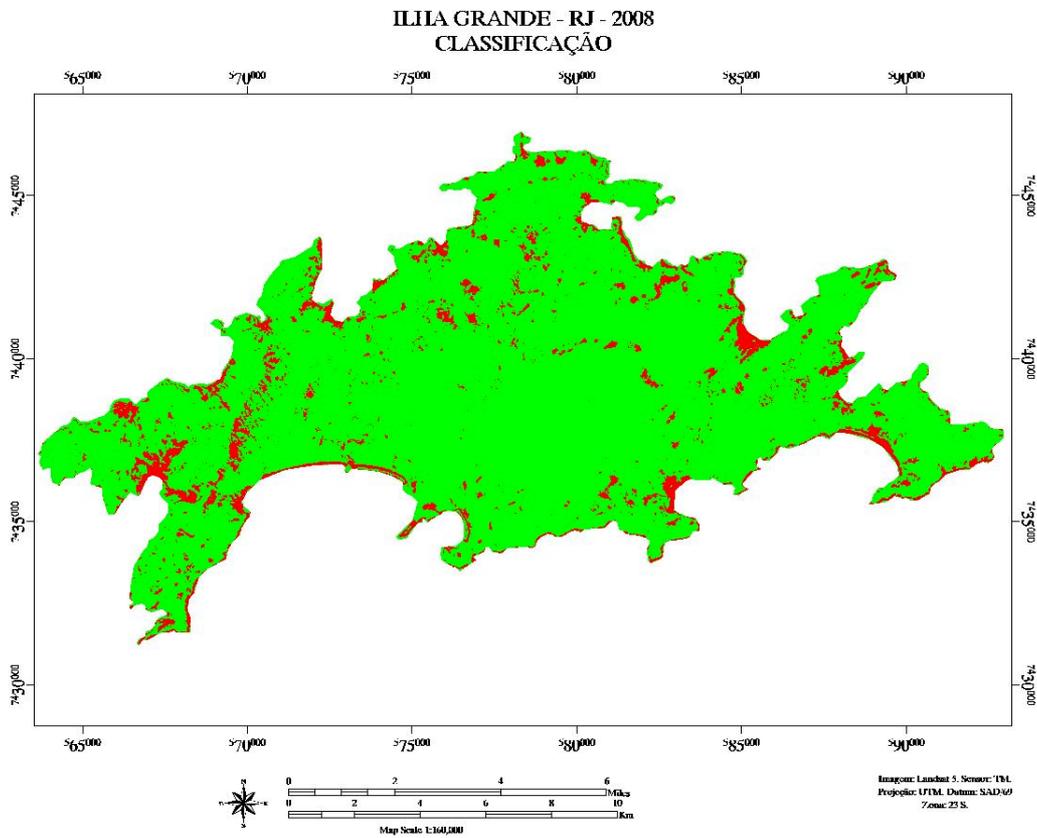


Figura 4: Classificação NDVI – 2008.

A Tabela 2 apresenta uma avaliação quantitativa da mudança de paisagem

Tabela 2. Avaliação quantitativa

Ano	Vegetação (%)	Não Vegetação (%)
1985	89	11
1994	92	8
2008	91	9

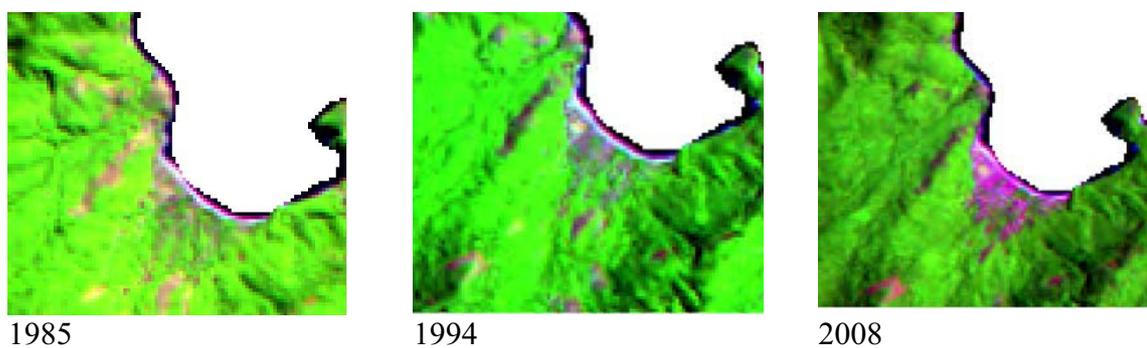


Figura 5. Crescimento urbano.

#### 4. Conclusão

Percebe-se que o método de classificação aplicado o NDVI elimina parcialmente as interferências atmosféricas, reflete bem o grau de verde na imagem o qual detalha os fatores ambientais, o método foi capaz de classificar a distribuição da vegetação e identificar a variabilidade de degradação ocorrida para o período de estudo.

## Referências Bibliográficas

CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO (1965) **Lei n.º.771**, de 15 de setembro de 1965.

PONZONI, F. J e SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no Estudo da vegetação. São José dos Campos**, SP: A. Silva Vieira Ed., 2008, Editora Parêntese. P. 63

ARAÚJO, C. D. et al (2005), **Impactos ambientais do Turismo na Ilha Grande: Um estudo Comparativo sobre a percepção dos moradores da Vila do Abraão e da Vila Dois Rios**. Caderno Virtual do Turismo Vol. 05, N.º. 03. disponível em: [www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/ojs/include/getdoc.php?id=930&article=95&mode=pdf](http://www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/ojs/include/getdoc.php?id=930&article=95&mode=pdf) acesso em 20.out.2008.

BARCELOS, J. H. et al. (1995), **Ocupação do Leito Maior do Ribeirão Claro por Habitações**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 7 (13 e 14): 129 - 145 janeiro/dezembro 1995.

UMIACS **Landsat** disponível em: <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp> acesso em 10.nov.2008.

INPE **Landsat** disponível em [www.dgi.inpe.br](http://www.dgi.inpe.br) acesso em 10.nov.2008

RICHARDS, J. A. **Remote Sensing Digital Image Analysis**. Ed Spring Verlag Berlin Heidelberg, Alemanha 1986. disponível em: [www.ief.rj.gov.br](http://www.ief.rj.gov.br) acesso em 16.nov.2008

T.MLIMA, L. C. M.; RAMUZ, P. SILVA, **Turismo e suas alterações na paisagem da Ilha Grande** (Angra dos Reis - RJ). 1994

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (1998). **Diretrizes Para A Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica**. Brasília – DF, 26p.

LIU, W. T. H. **Aplicações de sensoriamento remoto**. Campo Grande: Ed. UNIDERP, 2006. Cap. 7. p. 217.