

MAPEAMENTO PRELIMINAR DA COBERTURA E USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DOS CAMPOS – BA

DANUSA DA P. RODRIGUES

Bolsista Iniciação Científica-PIBIC/CNPq

Especialista em Modelagem Ambiental ; Geotrópicos - UEFS

(danusadpr@gmail.com)

JÉMISON M. DOS SANTOS

Prof. Ms. Coordenador do Geotrópicos – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

(meugeografo@yahoo.com.br)

KLEBER CARVALHO LIMA

Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

(klebercarvalho.two@gmail.com)

A intensificação da utilização da cobertura e o uso dado ao solo vêm provocando modificações na paisagem com conseqüente alteração negativa na qualidade do ambiente natural. Assim, a representação cartográfica desses elementos, se constitui de importância para identificar as mudanças dos aspectos sociais e econômicos; identificar as principais culturas para que posteriormente se elabore ações de planejamento agrícola, além de identificar os possíveis problemas ambientais decorrentes desses usos, principalmente, quando na última década se tem discutido bastante a sustentabilidade ambiental. O objetivo da pesquisa constitui-se em realizar o mapeamento preliminar do uso e ocupação do solo no município de São Gonçalo dos Campos - Ba, a partir do sensoriamento remoto. Para execução dos objetivos propostos, optou-se pela seguinte metodologia: (1) Revisão bibliográfica e levantamento de dados; (2) Construção da base de dados; (3) Processamento da imagem óptica; (4) Elaboração dos mapas preliminares. Para o mapeamento preliminar, foi utilizada a classificação supervisionada, através do método da Máxima Verossimilhança – *Maxver*. Diante do conhecimento prévio da área de estudo para definição de áreas homogêneas, foi possível compor as amostras de treinamento utilizadas antes que o algoritmo seja iniciado. A escolha das áreas de interesse se baseou nos alvos detectados na análise de uma classificação não-supervisionada feita somente para teste e conhecimento prévio da área em foco, a qual apresentou resultados satisfatórios. Para a classificação foram utilizadas sete classes de cobertura e uso do solo: corpos d'água, área urbana, solo exposto, mata, pastagem, lagoa, agricultura. A classe que demonstrou, respectivamente, maior expressão no mapeamento foi corpo d'água (38,3%); mata (17,6%); área urbana (10,2%). Cabe ressaltar a importância da agropecuária visto que é a atividade econômica principal no município.

Palavras-chave: Uso e ocupação do solo, Semi-Árido, Sensoriamento Remoto, Ambiente.

The intensification of the use of the covering and the use given to the ground come provoking modifications in the landscape with consequent negative alteration in the quality of the natural environment. Thus, the cartographic representation of these elements, if constitutes of importance to identify the changes of the social and economic aspects; to identify the main cultures so that later if action of agricultural planning elaborates, beyond identifying the possible decurrent ambient problems of these uses, mainly, when in the last decade if the environment sustainability has argued sufficiently. The objective of the research consists in carrying through the preliminary mapping of the use and occupation of the ground in the city of Is Gonçalo dos Campos - Ba, from the remote sensing. For execution of the considered objectives, it was opted to the following methodology: (1) bibliographical Revision and data-collecting; (2) Construction of the database; (3) Processing of the optic image; (4) Elaboration of the preliminary maps. For the preliminary mapping, the supervised classification was used, through the method of the Maximum Probability - *Maxver*. Ahead of the previous knowledge of the area of study for definition of homogeneous areas, it was possible to compose the used samples of training before the algorithm is initiated. The choice of the interest areas if based on the targets detected in the analysis of a classification not-supervised only made for test and previous knowledge of the area in focus, which presented resulted satisfactory. For the classification seven classrooms of covering and use of the ground had been used: bodies of water, urban, alone area displayed, kills, pasture, lagoon, agriculture. The classroom that demonstrated, respectively, greater expression in the mapping was body of water (38.3%); it kills (17.6%); urban area (10.2%). It fits stand out the importance of the farming one since it is main the economic activity in the city.

INTRODUÇÃO

Cartografar o uso e ocupação do solo nos municípios se constitui de importância para identificar as mudanças dos aspectos socioeconômicos, bem como as principais culturas, para que posteriormente se estabeleça ações de planejamento agrícola, identificar os possíveis problemas ambientais decorrentes desses usos, principalmente quando na última década, tem-se discutido bastante a sustentabilidade ambiental. Cabe salientar que esta pesquisa está inserida no projeto Variações Climáticas e Flutuações da Produção Agrícola nos Municípios Baianos (1970/2006): Análise prévia para um modelo de previsão de safra para o Estado da Bahia, do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

O uso e ocupação do solo no município de São Gonçalo dos Campos se configura pela apropriação humana no espaço, associado a uma determinada cobertura. Assim, os diversos usos podem ocorrer tanto de forma negativa, quanto positiva. Para que, no entanto tal fato seja positivo, devem-se observar os diversos elementos da paisagem, analisando suas fragilidades e potencialidades, para que os recursos não se esgotem e que a capacidade de carga do ambiente seja respeitada, com o intuito de evitar impactos no sistema natural e visar à sustentabilidade em seu conjunto: homem, sociedade e natureza.

O objetivo da geral da pesquisa é mapear uso e ocupação do solo no município de São Gonçalo dos Campos (Figura 01), aplicando o ferramental das geotecnologias.

MATERIAL E MÉTODO

Para esta pesquisa, utilizou-se a imagem de satélite LANDSAT-7 ETM+ cena 216/69, de 12 de janeiro de 2003, bem como fez-se uso e aplicação do *software* Arc Gis 9.3 e ENVI 4.3.

Para execução dos objetivos propostos, optou-se metodologicamente pelos seguintes procedimentos: (1) Revisão bibliográfica e levantamento de dados; (2) Construção de uma base de dados georreferenciada; (3) Processamento da imagem óptica; (4) Elaboração dos mapas preliminares.

A revisão bibliográfica e levantamento de dados foram realizados a partir dos trabalhos científicos reunidos (sejam eles: artigos científicos, monografias, dissertações, teses, relatórios técnicos e livros), com isso foi-se aprofundando teoricamente e aprimorando, principalmente, a metodologia, dando prioridade ao referencial que abordava a aplicação do ferramental das geotecnologias. Assim, essa etapa serviu para fundamentar e estruturar a abordagem teórico-metodológica acerca do objetivo delineado, que associado às geotecnologias, permitiu o mapeamento preliminar da cobertura e uso do solo a partir de processamentos na imagem de satélite supracitada.

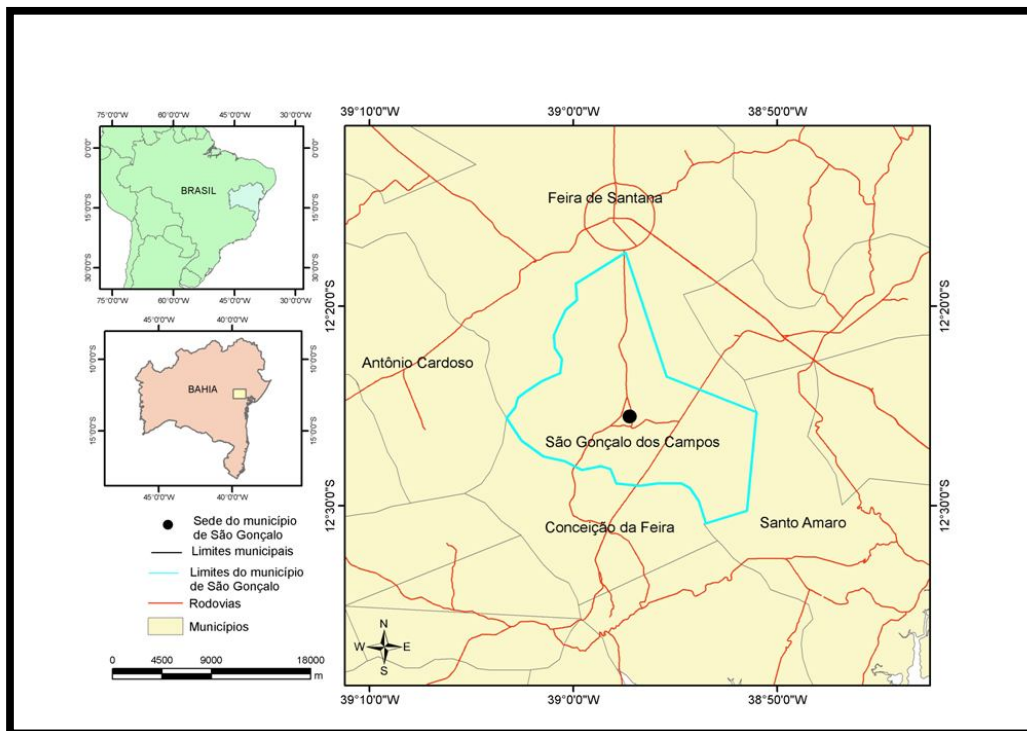


Figura 01: Mapa de localização do município de São Gonçalo dos Campos, Bahia.

Quanto à construção da base de dados georreferenciada, esta se justifica uma vez que seria interessante o armazenamento dos dados relevantes, com o intuito de analisar e caracterizar o meio físico da área de estudo. Assim, a referida base foi definida com os seguintes parâmetros:

1. Sistema Cartográfico: Universal Transverso de Mercator (UTM)
2. Datum: SAD 69;
3. Coordenadas da área de estudo:
 - 12° 25' 58" de latitude sul
 - 38° 58' 01" de longitude oeste

No que concerne ao processamento da imagem óptica, para realização do levantamento de uso do solo da área de trabalho foi realizada utilizando-se os seguintes métodos de mapeamento:

- Interpretação visual,
- Classificação digital supervisionada, considerando-se todos os temas da legenda utilizada na interpretação visual.

Para isso foram necessárias as realizações das seguintes etapas:

- a) **Pré-processamento da imagem:** Realizou-se o georreferenciamento da imagem e a utilização da composição colorida RGB453 e, correção atmosférica, cuja técnica empregada foi a do pixel escuro. A opção pela utilização da composição colorida RGB453 é decorrência desta apresentar

uma melhor composição de cores, permitindo uma imagem de melhor qualidade para a interpretação visual.

b) **Levantamento e mapeamento do uso atual das terras:** para o mapeamento e levantamento do uso das terras e obtenção da base cartográfica, referente à área de trabalho, foi utilizada imagem multiespectral ETM do satélite LANDSAT 7, órbita ponto 216/69, com passagem em de 12 de janeiro de 2003, de composição colorida RGB453, em meio digital. A figura 02 apresenta a imagem utilizada para o mapeamento.

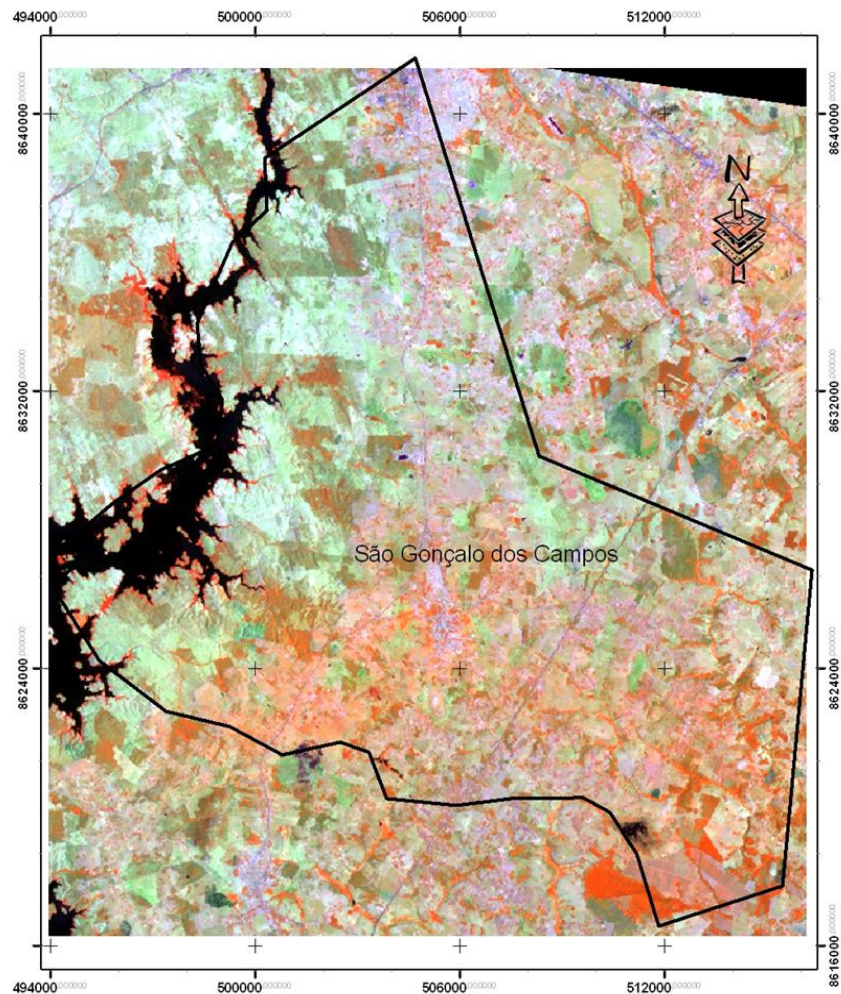


Figura 02: Imagem Landsat ETM+, utilizada para o mapeamento no município de São Gonçalo dos Campos, Bahia.

A seguir é descrito o método de classificação utilizado no levantamento e mapeamento de uso do solo (Mapeamento de uso das terras por meio da classificação digital supervisionada). Para determinação do conjunto de amostras de treinamento utilizadas, esta foi realizada mediante sua digitalização em arquivo vetor sobre a imagem de composição colorida RGB453; identificação das

assinaturas de cada tema considerado; classificação digital utilizando-se o método de agrupamento da máxima verossimilhança, considerando-se as bandas brutas dos canais 3, 4 e 5 com correção atmosférica. Nesta classificação foram utilizados os seguintes temas: Corpos D'água, Área Urbana, Solo Exposto, Mata, Pastagem, Lagoa, Agricultura.

A última etapa, que diz respeito ao mapeamento preliminar da cobertura e uso do solo, foi executado a partir da interpretação da imagem selecionada. Para tanto, durante esta etapa foi efetuada a conversão do sistema de projeção e datum da mesma para o sistema de projeção UTM, zona 24 Sul, SAD 69.

Caracterização Geoambiental do Município de São Gonçalo dos Campos

A área de estudo compreende o município de São Gonçalo dos Campos, que de acordo com a Contagem da População (2007), possui 29.194 habitantes, numa área de aproximadamente 294 Km². Localiza-se nas coordenadas 12° 25'58" de latitude sul e 38°58'01" de longitude oeste, fazendo parte da Mesoregião Centro-Norte Baiano, da Microrregião de Feira de Santana, distando 112 km da capital e 16 Km de Feira de Santana. Limita-se ao norte (N) com o município de Feira de Santana, ao sul (S) com Conceição da Feira, ao leste (E) com Santo Amaro e ao Oeste (W) com Antonio Cardoso. Atualmente possui três distritos, sendo eles: São Gonçalo, Afligidos e Sergi. (Figura 02)

Geologicamente São Gonçalo dos Campos encontra-se sobre os ortognaisses de fáceis anfibolitos, às vezes migmatizados e material do Grupo Barreiras: arenitos finos a grossos com níveis lamosos e conglomeráticos.

Quanto à caracterização geomorfológica, tal região encontra-se situada em tabuleiros costeiros. A unidade acompanha o litoral de todo o Nordeste, com altitude media de 50 a 100m. Compreende platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertas com encostas suaves e fundas com amplas várzeas, tendo de modo geral solos profundos e de baixa fertilidade natural.

No que tange as características do relevo, apresenta distribuído em tabuleiros e planaltos costeiros, não ultrapassando a altura de 235 m. Sendo trabalhado por um clima tropical, estando incluído parcialmente no polígono das secas. Onde os períodos chuvosos do município correspondem a abril – junho e setembro – dezembro e, com temperatura media anual é de 24,3°C. Revelando uma vegetação dividida entre caatinga e floresta, sendo que esta última, já se encontra bastante devastada por causa da exploração antrópica.

Quanto à cobertura pedológica de forma bem geral, tem-se as seguintes tipologias: Argissolos Vermelho-Amarelo, Chernossolos Háplicos, Latossolos Amarelos e Planossolos Háplicos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No atual estágio de complexidade da civilização humana, é impossível prescindir-se das inovações tecnológicas desenvolvidas, principalmente e com maior intensidade, no século XX. Entretanto, é mister considerar-se apenas aparente a independência do homem em relação ao meio físico, essencialmente no que tange à questão do uso e da ocupação do território (Gandolfi, 2000).

Pode-se dizer que o mapa de uso e ocupação do solo é um tema básico no Planejamento Ambiental. Primeiro, porque retrata as atividades humanas, os espaços materializados que podem significar pressão e impacto sobre os elementos naturais. Segundo, por ser um elo importante entre as informações do meio físico e sócio-econômico. Terceiro, por possibilitar a espacialização atual das diferentes paisagens do cenário enfocado. E, quarto, porque na atualidade a maioria dos Zoneamentos Ambientais Municipais são estabelecidos considerando as diretrizes vigentes, quanto à forma compatível, para o uso e ocupação do solo urbano e rural.

Neste sentido, concordando com Santos (2004, p. 97), a grande vantagem deste tipo de mapeamento no Zoneamento é a variedade de informações, as contradições entre a sociedade e natureza, em um único tema, uma vez que:

“...em geral, as formas de uso e ocupação são identificadas (pelos tipos de usos), espacializadas (através dos mapas de uso), caracterizadas (pela intensidade de uso e indícios de manejos) e quantificadas (pelo percentual da área ocupada pelo tipo)”, (Santos, 2004, p. 97).

Visando atender aos objetivos propostos utilizou-se a classificação supervisionada, através do método da Máxima Verossimilhança – *Maxver*. Diante do conhecimento prévio da área de estudo para definição de áreas homogêneas, foi possível compor as amostras de treinamento utilizadas antes que o algoritmo seja iniciado. A escolha das áreas de interesse se basearam nos alvos detectados na análise de uma classificação não-supervisionada feita somente para teste e conhecimento prévio da área de estudo, a qual apresentou resultados satisfatórios.

Para a classificação foram utilizadas sete classes de cobertura e uso do solo, que foram: Corpos D'água, Área Urbana, Solo Exposto, Mata, Pastagem, Lagoa, Agricultura, as quais são apresentadas no quadro 01.

CLASSES	ÁREA EM HECTARE (Ha)	PORCENTAGEM	AMOSTRA DE TREINAMENTO/PIXELS
Corpos D'água	38,3	4,9	5/426
Área Urbana	10,2	16,4	7/113
Solo Exposto	8,1	31,2	7/90
Mata	17,6	6,1	6/196
Pastagem	5,8	9,4	4/65
Lagoa	7,2	13,4	2/80
Agricultura	6,5	18,5	3/72
-----	-----	100	-----

Quadro 01: Classificação Supervisionada Maxver – 7 classes

Corpos D'água: Existe expressividade dessa classe na área, que corresponde parcialmente a área do lago da APA (Área de Proteção Ambiental) denominada Pedra do Cavalo. Esta classe foi mapeada na porção oeste do município, limitando-se com o município de Antonio Cardoso. Nas margens do lago da APA, encontram-se comunidades que vivem da pesca e algumas delas estão organizadas em associação para criação de peixes (tilápia em cativeiros), projeto desenvolvido pela prefeitura municipal, para ser uma fonte alternativa de renda dos associados.

Área Urbana: No uso urbano observa-se a concentração de diferentes categorias:

a) *uso residencial:* áreas destinadas ao aglomerado urbano caracterizado pelo centro e áreas periféricas da cidade;

b) *uso comercial:* área que se destaca pela forte concentração do setor terciário e de serviços;

c) *uso industrial:* local reservado para o setor secundário, representados pelo Centro Industrial do Subaé (CIS – São Gonçalo), a qual concentra principalmente empresas de avicultura.

Do ponto de vista sócio-espacial, a malha rodoviária que corta o município de São Gonçalo dos Campos, é representada pela BR-101, BA-501 e BA-502, que serviu para escoar a produção fumageira do município em fins do século XIX e início do século XX e, que atualmente serve para escoar a produção da agroindústria avícola municipal para diversos estados do Brasil, também, para Europa e Ásia, dentre outras funções.

Solo Exposto: Por se constatar a ocorrência de solos expostos, associam-se as áreas que estejam em pousio para cultivo agrícola, visto que a imagem trabalhada é do mês de janeiro, no verão. Diante da expressividade, resolveu-se mapear essa classe de cobertura, devido às características apresentadas anteriormente.

Pastagem: Esta classe é uma área de uso rural e que apresenta algumas diversidades. Na paisagem atual é comum encontrar a pecuária, observada pela utilização da pastagem. Nestas, tem-se o gado bovino criado extensivamente para as atividades de cria, recria, engorda e leite, geralmente em grandes propriedades particulares, as quais passaram a existir principalmente após ao declínio da produção fumageira no município. Como na maioria das vezes, a criação é feita de forma extensiva, necessita-se maior preocupação com o manejo adequado, devido à pressão no pastejo, tem-se conseqüências para a pastagem e para o solo.

Mata: Observa-se em campo remanescentes de vegetação natural. Nesta categoria está incluída a cobertura vegetal natural de porte arbóreo, sendo constituída pela mata fechada, em diferentes estágios (primário ou secundário). A cobertura vegetal existente constitui-se de importância para a região, visto que nesta possui importantes nascentes hídricas, principalmente na porção leste do município, apresentando maiores índices pluviométricos do que a porção oeste.

Dessa forma, a presença da mata, representa proteção aos solos, quando em bom estado de preservação e/ou conservação, uma vez que impede o contato direto das águas das chuvas, que afetaria a sua estrutura, diminuindo a infiltração da água, aumentando o escoamento superficial e intensificando a ação de processos erosivos.

Agricultura: Esta classe também corresponde as áreas de uso rural e apresenta algumas diversidades. Na paisagem atual é comum encontrar a agricultura familiar de subsistência e lavouras para comercialização (lavouras permanentes, com propriedades de extensão variável, tendo como exemplos de produtos agrícolas, como milho, feijão, batata, amendoim, mandioca, maracujá, dentre outras).

CONCLUSÃO

O conhecimento da cobertura, uso do solo e sua classificação fornecem informações importantes para o desenvolvimento municipal, e nesta pesquisa, foi realizada de forma preliminar, necessitando de atividade de campo, podendo contribuir de maneira significativa para os órgãos de planejamento do município de São Gonçalo dos Campos. Cabe salientar que as informações desses dados no município são insipientes e não se encontram espacializadas. Em síntese, podemos concluir, em relação à distribuição do uso do solo no município que: da área do município é ocupada por área com solo exposto, seguido de área ocupada por lagoa, agricultura e pastagem. A cobertura vegetal natural ocupa cerca de 6,1%. A escolha da imagem de satélite, assim como os softwares utilizados, permitiram

atingir os objetivos propostos, ou seja, a elaboração do mapa preliminar de cobertura e uso do solo do município de São Gonçalo dos Campos, e a quantificação de cada área ocupada com cada classe utilizada para o mapeamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, E. C. de; MANGABEIRA, J.A.de C. **Mapeamento de Uso das Terras Utilizando Processamento Digital de Sensoriamento Remoto.** Campinas, São Paulo. Dezembro de 2001. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

BRIASSOULIS, H. **Analysis of Land Use Change:** Theoretical and Modeling Approaches. Livro on line (<http://rri.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/contents.htm>), Regional Research Institute, West Virginia University, 1999.

CARVALHO JUNIOR, W. **Modelos de Planejamento Agrícola Conservadorista com Suporte de Geoprocessamento – estudo de caso nos municípios de Paty de Alferes e Miguel Pereira _ RJ.** 1996. 115f. Dissertação. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto.** São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

GANDOLFI, N. A. Cartografia geotécnica no planejamento do uso e ocupação do solo. *In:* CHASSOT, A.; CAMPOS, H. (orgs.) **Ciências da terra e meio ambiente:** diálogos para (inter)ações no planeta. São Leopoldo (RS): Unisinos, 2000.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação.** 3 ed. Atual. Ampl. – Viçosa: Ed: UFV, 2005.

NOVO, E.M.L.deM. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações.** 2. ed São Paulo: E. Blucher, 1995.

SANTOS, R.F. dos. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SPRING (2005). **Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. V. 4.2.