

Monitoramento da cobertura vegetal em áreas litorâneas

René Antonio Novaes Júnior
Romeu Simi Júnior
Mário Valério Filho
Sergio dos Anjos Ferreira Pinto

INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Ministério da Ciência e Tecnologia
Caixa Postal 515 - 12 201-970 - São José dos Campos, SP, Brasil

Abstract. In this work multitemporal remote sensing techniques were used to analyze alterations in the vegetation cover over a period of 17 years (1977 to 1994) in the “Rio Grande” basin, located in Ubatuba county, North litoral of São Paulo State. Landsat-TM images from the years of 1986, 1992, 1993 and 1994 were used in this analyses. Archive aerial photographs, obtained in 1977, were used to evaluate the vegetation cover and compare with the vegetation cover evaluate using non conventional aerial photographs, obtained in 1992. The digital image processing was performed using the supervised maximum likelihood classifier. Images from 1986, 1993 and 1994 were used to classify the vegetation cover in the basin, while the 1992 image, was used to compare with the aerial photographs obtained in 1992. It was observed that between the period of 1977 and 1992 the basin lost 4.08% of its vegetation cover; while , between the period of the 1992 and 1994 a lost of 1.28% was observed, which roughly corresponds to a lost that was twice as much as the one observed during the first period (1977 to 1992). The basin area that is above 100 meter of the sea level is a preservation area and, therefore, protected by law since 20 August 1977, which reduces remarkably the area that is available for human use or activities. However, there is a great need for a plan that enables an adequate use of the unprotected basin area.

Keywords: Remote Sensing, Gis

1 Introdução

O desenvolvimento urbano brasileiro apresenta permanentemente conflito com o meio ambiente, decorrente de razões econômicas e, muitas vezes, pela ausência de planejamento de ocupação.

Em Ubatuba (SP) este fato também não é diferente, com o agravante do município possuir cerca de 80% do seu território como parque estadual, inserido na área de Mata Atlântica. O conflito torna-se radicalmente dramático ao deparar-se com o processo de alteração florestal evidenciado de forma significativa.

Os processos de controle do uso do solo, basicamente se fazem através da cartografia oficial do Estado, elaboradas pelo Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC) do Estado de São Paulo, em cartas na escala de 1:10.000, elaboradas a partir de 1978, com base e fotos aéreas restituídas de aerolevanteamento iniciado em 1977, que se encontram desatualizadas quanto aos dados de uso da terra.

Pretende-se através de recursos de fotos aéreas, imagens obtidas a nível orbital através dos satélites LANDSAT , processamento digital e geoprocessamento estabelecer metodologias de monitoramento das áreas

inseridas no Parque Estadual da Serra do Mar. Trabalhos nesta linha de atuação tem sido desenvolvidos indicando-se como exemplos Pereira et al (1988), Lombardo et al (1990) e Donzeli (1993). Especialmente para a região de Ubatuba, destaca-se o trabalho desenvolvido por Vieira (1992) com imagens digitais para análise de áreas urbanizadas.

2 Área de Estudo

A bacia do Rio Grande, situa-se no município de Ubatuba, Litoral Norte do Estado de São Paulo, envolvendo a encosta da Serra do Mar, em seus divisores de água e limite do município, até atingir o mar. O estudo restringiu-se limitando-se a área da bacia a montante, no encontro do traçado da BR 101 (Rodovia Rio-Santos), que secciona a bacia transversalmente junto ao litoral, com a finalidade de se avaliar a alteração da Mata Atlântica. Tem no seu ponto central as coordenadas geográficas de 23° 25' Sul e 45° 10' Oeste.

3 Metodologia

Para esta análise multitemporal da alteração da Mata Atlântica tomou-se como verdade terrestre a interpretação visual das fotos aéreas não convencionais obtidas em 30 de julho de 1992 na escala de 1:10.000. Da interpretação visual das fotos, foi gerado um “overlay” contendo classes do uso da terra e o cálculo da cobertura vegetal nesta data, que comparado com a da cartografia de 1978, possibilitou a avaliação no período de 15 anos.

A seguir, através de imagem digital do satélite LANDSAT nas bandas TM 4(R), 5(G) e 3(B) na mesma data das fotos aéreas, efetuou-se a classificação das imagens orbitais através do classificador MAXVER, e fez-se a comparação com os resultados obtidos através das fotografias aéreas. Feita esta comparação foi constatada uma diferença de apenas 0,56 km² ou 0,08% em relação a verdade terrestre, o que mostra que com a utilização do classificador pode-se avaliar a alteração sofrida pela cobertura vegetal nos períodos posteriores a nível orbital, períodos estes compreendidos entre as passagens:

30 de julho de 1992

19 de setembro de 1993

20 de julho de 1994.

Utilizando-se as mesmas bandas da imagem de 1992, o mesmo classificador e procurando obedecer o mesmo número de amostras, com a mesma localização destas, classificou-se as outras imagens. A imagem de 1986 foi utilizada para avaliação da curva no período inicial de 15 anos e as outras para o monitoramento.

4 Resultados

Utilizando a metodologia acima citada chegou-se a um resultado que mostra a alteração sofrida pela cobertura vegetal nos períodos já citados.

ano	cobert.veget.	% da bacia	perda
- 1977	60,97 km ²	89,70	10,03%
- 1986	58,96km ²	87,01	2,99%
- 1992	58,22 km ²	85,92	1,09%
- 1993	57,93 km ²	85,49	0,43%
- 1994	57,35 km ²	84,63	0,86%

Isto mostra no período inicial (15 anos), uma perda de 4,08% ou 2,75 km², e no período atual (3 anos) uma perda de 0,87 km², o que representa cerca de 1,29% da área total da bacia.

5 Conclusão

O trabalho apresentou resultados para a atualização do uso da terra e cobertura vegetal da bacia hidrográfica estudada, indicando um intenso crescimento da área antropizada com evidentes e aceleradas perdas das áreas da Mata Atlântica.

Esta análise temporal mostrou a invasão do Parque Estadual da Serra do Mar e das áreas de Mata Atlântica fora deste, mas também sob proteção. O limite da cota de 100m do Parque, define uma área passível de ocupação que acrescida das áreas com declividade restritiva compreendem aproximadamente 10% da bacia, já quase totalmente ocupadas.

Os estudos de campo mostram ainda, áreas de cobertura vegetal já antropizadas, com o sub-bosque eliminado, não visíveis pelas imagens de satélite e nem pelas fotografias aéreas, portanto não computadas como perdas. Também não foram computadas como perdas as áreas de capoeira, resultantes da ação antrópica, o que agrava mais o quadro apresentado.

O trabalho desenvolvido evidencia-se como um processo consistente e simples para a atualização do uso da terra e monitoramento da cobertura vegetal de regiões litorâneas serranas, utilizando-se imagens TM/LANDSAT conjugadas a fotografias aéreas e documentações cartográficas existentes..

6 Referências

Donzeli, P.L.; Carvalho, V.J.; Toledo, P.; Leme, J.E.C.; Souza, T.T.A.-Levantamentos Básicos e Planejamento do Meio Físico do Município de Ubatuba - SP - Prefeitura municipal da Estância de Ubatuba e Universidade de Taubaté (Unitau), 1992.

Lombardo, M.A.; Moraes Novo, E.M.L.; Niero, M.; Foresti, C. - Uso da Terra no Vale do Paraíba Através de Dados de Sensoriamento Remoto (relatório final). São José dos Campos, INPE, dez., 1980 (INPE-1972-RPE/278).

Pereira, M.N.; Moraes Novo, E.M.L.; Kurkdjian, M.L.N.O.; D'Alge, J.C.L.; Florenzano, T.G. - Atualização do Uso da Terra do Município de São José dos Campos Através de Sensoriamento Remoto, São José dos Campos, INPE, março 1988 (INPE-4479-RPE-452).

Vieira, I.M. - Avaliação de Técnicas de Sensoriamento Remoto Aplicadas ao Estudo e Análise da Expansão Urbana em Ambientes Litorâneos, 1993 (INPE-São José dos Campos) - Tese de Mestrado em Sensoriamento remoto.