



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

## **ANÁLISE DO CRESCIMENTO URBANO NO MUNICÍPIO DE UBATUBA-SP E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A BALNEABILIDADE DAS PRAIAS.**

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
(PIBIC/CNPq/INPE)

Gabriel Noronha Campos Caridade (INPE, Bolsista PIBIC/CNPq)  
E-mail: gabrieln@dsr.inpe.br

Dr. Cláudio Solano Pereira (CPTEC/INPE, Orientador)  
E-mail: claudio.solano@cptec.inpe.br

COLABORADOR  
Ms. René Novaes (DSR/INPE)

Junho de 2010

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA

CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E CONCLUSÕES

CAPÍTULO 4 – ETAPAS FUTURAS

CAPÍTULO 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de promover um estudo que avalie a expansão da mancha urbana do município de Ubatuba-SP considerando suas causas e indicando quais são as conseqüências para a paisagem da região. Muito tem se discutido sobre alterações climáticas globais e esta pesquisa é uma delimitação específica de caso que visa evidenciar as decorrências da ação antrópica para uma cidade costeira como Ubatuba. As etapas anteriores possibilitaram, através do software SPRING, a criação de mapas do município estudado com informações referentes ao crescimento de sua mancha urbana, observando os anos de 1960, 1970, 1990, 2000 e 2007. Também foram formuladas tabelas e gráficos contendo valores resultantes dos mapas sobre a evolução da mancha urbana, além do acompanhamento do crescimento populacional. Com as observações dos mapas, tabelas e gráficos concluiu-se que a maior fase do crescimento da mancha urbana do município de Ubatuba foi do ano de 1990 ao ano 2000, tendo em 2000 crescido 13,7146 Km<sup>2</sup> em relação a porção registrada em 1990. Um dos principais fatores foi a especulação imobiliária em função do potencial turístico do município vindas desde a década de 80. Já no período de 2000 a 2007, foi observado o menor crescimento de sua mancha urbana dentre os anos analisados, apenas 0,9853 Km<sup>2</sup>, pois com a expansão dos períodos anteriores, as áreas restantes de sua orla foram ocupadas e como se sabe, mais de 80% do território do município de Ubatuba encontra-se no Parque Estadual da Serra do Mar, uma área de preservação ambiental que age como barreira, impedindo o crescimento urbano, que deve ser mínimo nos próximos períodos. Devido a ocupação da faixa litorânea, o crescimento observado no período de 2000 a 2007 ocorreu em locais mais afastados das praias, avançando sobre o continente em áreas de encosta. Em um segundo momento foi utilizada uma nova imagem de 2009 que, com o auxílio de duas técnicas diferentes de geoprocessamento (edição vetorial e edição não supervisionada), possibilitou uma interpretação atual de novas classes como solo exposto, vegetação e águas. No momento estão sendo realizadas observações sobre a relação entre o crescimento da mancha urbana em detrimento da vegetação e quais são as conseqüências desta expansão para as variáveis climáticas. A constituição desta base de informações, com mapas contendo informações sobre o município, será essencial para que haja correlação entre os dados de balneabilidade disponibilizados pela CETESB e a expansão urbana em Ubatuba.

## 1.0 Introdução

O crescimento urbano desordenado gera problemas ambientais ligados a contaminação hídrica, formação de ilhas de calor, ocupações irregulares em áreas de preservação e degradação de paisagens, além dos problemas sociais.

Os municípios do Litoral Norte Paulista têm passado nos últimos anos por um processo intenso de urbanização em sua maioria influenciado pelo turismo. Estas ocupações feitas na faixa litorânea transformam a região e suas relações sociais e ambientais (MOURA, 2008). Aproximadamente 47.500 ha do município de Ubatuba estão no Parque Estadual da Serra do Mar. Isso faz com que o crescimento urbano seja avaliado com mais cuidado, pois tratando de uma reserva ecológica é necessária uma fiscalização e um planejamento mais apurados. (SANCHEZ et al. 1999).

Em muitas cidades litorâneas, o crescimento urbano, sendo muito rápido, acarreta estruturas urbanas desordenadas e complexas, o que dificulta o planejamento urbano e a criação de políticas públicas que auxiliem no desenvolvimento dessas regiões. Desta forma, séries temporais, relacionadas a variáveis climáticas ou ao crescimento populacional, contribuem na análise da evolução urbana (BATTY e HOWES, 2001).

Ao mesmo tempo, a tecnologia do geoprocessamento vem se atualizando e propondo novos trabalhos e metodologias utilizadas para se criar um mapa de uso e ocupação do solo para um melhor planejamento urbano nas cidades (DIAS e HERRMANN, 2002 e LOPES, 2006).

A análise do crescimento urbano utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento através do Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING) são ferramentas auxiliares para caracterização do meio físico e sua ocupação antrópica, e facilitam o monitoramento da preservação de áreas de vegetação natural, verificando a extensão e a intensidade do crescimento urbano (MAZZOCATO, 1998 e LOCH e KIRCHNER (1988)).

Há vários estudos relacionados ao crescimento urbano de um local que utilizam técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, como a análise feita por Vieira et al., (1991) sobre a avaliação da expansão urbana no município de Ubatuba - SP, e o trabalho de Foresti (1987), que utiliza dados de sensores orbitais para avaliar o impacto ambiental causado pela expansão urbana no oeste da área metropolitana da cidade de São Paulo.

Essa ampliação da área urbana é motivo de preocupação e deve ser analisada em sua estrutura, para que assim sejam formuladas políticas públicas que visem o melhor aproveitamento do território e a utilização ideal de seus recursos naturais.

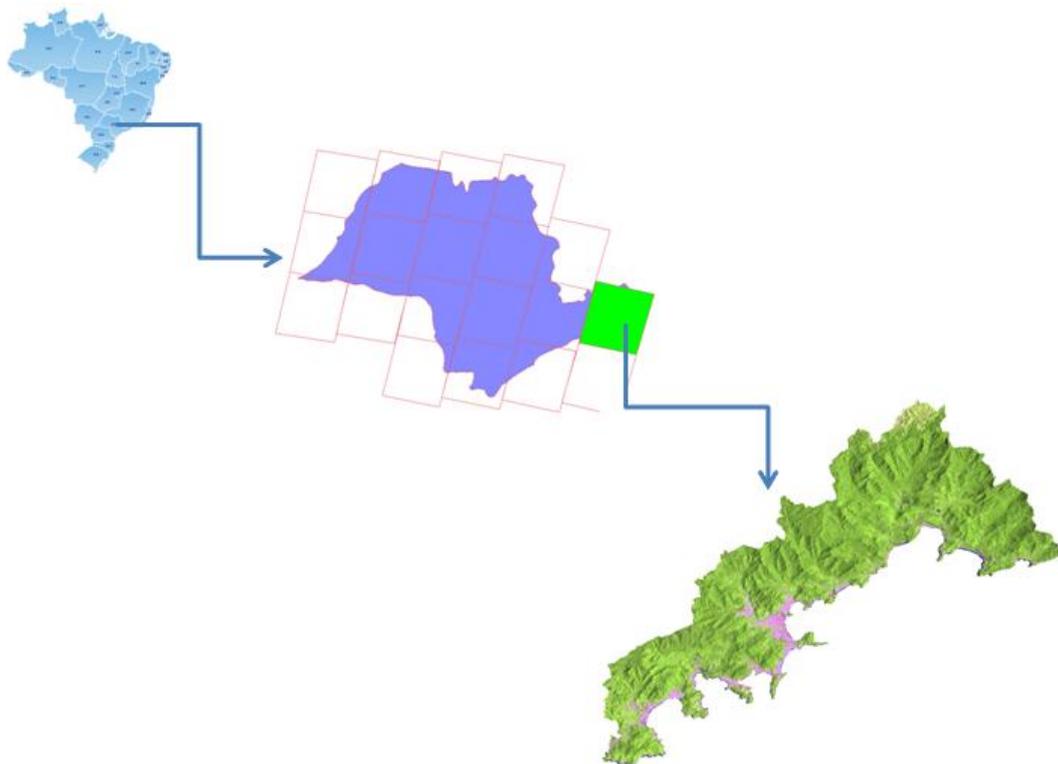
Segundo a SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) o sistema de esgotamento sanitário do município de Ubatuba é composto "de 12,5 metros de redes coletoras, 580 ligações domiciliares, 10 estações elevatórias, 5.002 metros de linhas de recalque, 2.239 metros de coletores-tronco e 232 metros de travessias". Esse sistema beneficia apenas 30% da população total do município. Sabe-se que, como consequência do lançamento irregular de esgoto nos rios, a qualidade das águas das praias acaba sendo afetada. De acordo com a CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de

São Paulo) “Águas recreacionais são águas doces, salobras e salinas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, etc), no qual, a possibilidade do banhista ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada. O contato secundário refere-se àquele associado a atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é pequena, como na pesca e na navegação. A qualidade da água para fins de recreação de contato primário constitui a balneabilidade, sendo necessário para sua avaliação o estabelecimento de critérios objetivos. Esses critérios devem estar baseados em indicadores a serem monitorados e seus valores confrontados com padrões pré-estabelecidos, para que se possa identificar as condições de balneabilidade em um determinado local; pode-se definir, inclusive, classes de balneabilidade para melhor orientação dos usuários.”

A falta de um sistema de esgoto em cidades litorâneas e algumas inundações quando jogadas ao mar *in natura* geram contaminações e esta em contato com o ser humano pode causar danos a sua saúde e a saúde ambiental das praias. Para controlar as contaminações ao ambiente litorâneo foram criadas instituições. No caso do litoral temos a CETESB, responsável pelo controle e monitoramento da qualidade ambiental, abrangendo diversos setores: poluição do ar, solo e água (PARRENTE, 2004).

## 2.0 Metodologia

A área de estudo está localizada no litoral norte do Estado de São Paulo, no município de Ubatuba, que se encontra nas latitudes 44° 44' e 45° 52' S e nas longitudes 23° 59' e 23° 9' W, como mostra a Figura 1 abaixo.



**Figura 1.** Localização no município de Ubatuba-SP, a área de estudo.

O município possui extensão territorial de 712km<sup>2</sup> e população residente de 81.096 habitantes, segundo o IBGE (2009).

Com o intuito de executar observações espaciais foi utilizado um banco de dados do litoral norte constando a área urbana do município de Ubatuba dos anos de 1960, 1970, 1990, 2000.

Para o processamento digital das imagens de satélite foi utilizado o software Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING) desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), onde as imagens foram registradas e mapeadas.

Foi importada, no banco de dados, uma imagem do sensor TM a bordo do satélite Landsat-5 da cena 118/76 da data 08-07-2007 onde se localiza o município, disponibilizada pela Divisão de Geração de Imagens (DGI) do INPE. Adicionado a esta imagem, foi criado um mapa temático com a expansão urbana ocorrida desde o ano de 2000 até 2007.

As imagens possuem uma resolução espacial de 30 metros e as bandas utilizadas foram as: 3 (630 a 690 nm - vermelho); 4 (760 a 900 nm - infravermelho próximo); e 5 (1.550 a 1.750 nm - infravermelho médio).

Na imagem de satélite do ano de 2007 foi mapeada a área urbana do município de Ubatuba fundamentando-se nos mapas temáticos de crescimento urbano dos anos de 1960, 1970, 1990, 2000. Com base neste mapa foi utilizada uma função do SIG (Sistema de Informações Geográficas) denominada Edição Vetorial que representa um objeto geográfico de maneira precisa, neste caso, utilizou a entidade básica linha e definiu a classe temática e o objeto geográfico. Neste método, o mapa temático passa pelo processo de digitalização, ajustes e poligonalização para ser relacionado com a classe temática gerada (CÂMARA; MONTEIRO, 2001), intitulada de “mancha\_2007” através da interpretação visual.

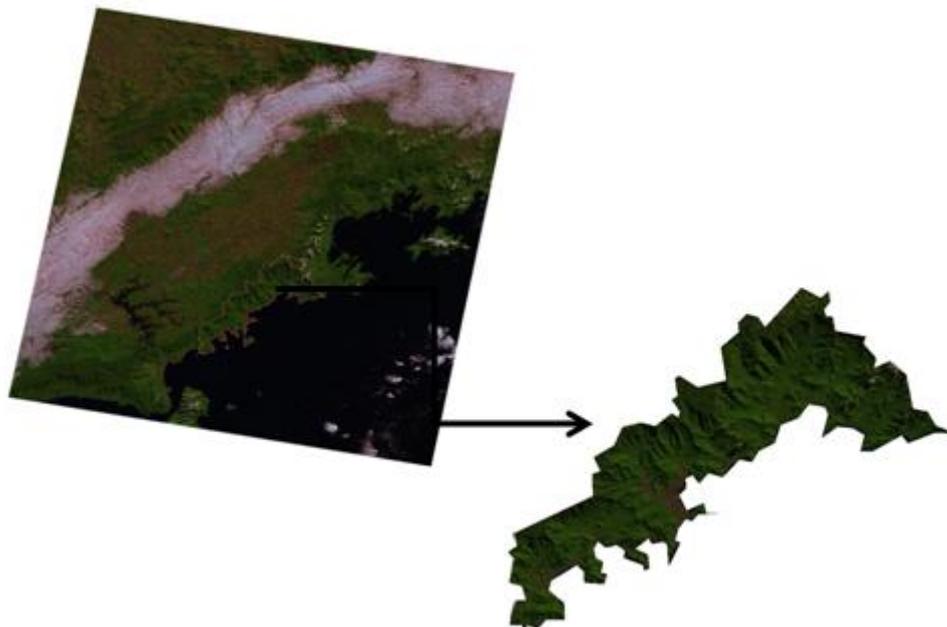
Foi criada uma tabela, utilizando o Office Excel, referente ao crescimento urbano do município de Ubatuba, que permitiu a geração de dois gráficos, um indicando o quanto a mancha urbana cresceu em comparação ao período anterior e outro o total de km<sup>2</sup> de cada imagem representando a extensão territorial da área urbanizada.

Para realização da análise entre expansão urbana e qualidade das águas das praias foram coletados dados de balneabilidade disponíveis pela CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo) que foram organizados no Office Excel. Também foram coletados e tabulados valores do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) referentes ao crescimento populacional do município de Ubatuba, que geraram uma tabela e um gráfico utilizados para uma comparação entre crescimento populacional e expansão da mancha urbana no período estudado de 1960 a 2007.

## **2.1. Metodologia da segunda etapa**

Para a execução da confecção dos mapas temáticos gerados neste trabalho foi utilizado software SPRING 4.3.3. Em um primeiro momento, foi importada para o programa uma imagem do satélite Landsat 5, sensor TM (Thematic Mapper) do dia 13/09/2009 (Figura 2), bandas 3,4 e 5. Após esta etapa foi utilizada a função de segmentação utilizando o limiar de similaridade 8 e ao limiar de área

25, esta técnica possibilita a criação de polígonos de regiões com características homogêneas (Bins et al., 1993).



**Figura 2.** Cena 218/76 data 13/09/2009 com o limite do município de Ubatuba-SP.

Para a criação dos mapas de uso e ocupação do solo foi feita uma classificação realizada através de um algoritmo não supervisionado, ISOSEG, este classificador incorpora regiões homogêneas através dos valores numéricos dos pixels dependendo da porcentagem do limiar de aceitação (RIZZI e RURDOFF, 2003), que neste trabalho foi de 99,9% e 90%. Com os dois mapas gerados pela classificação, a terceira etapa consistiu em ligar as classes definidas pelo classificador ISOSEG com as classes determinadas neste trabalho: águas, vegetação, mancha urbana e solo exposto. Utilizou-se a ferramenta Edição Matricial que tem a finalidade de modificar as classes de determinadas regiões que o classificador ISOSEG delimitou. A Edição Matricial é um programa que permite o intérprete trabalhar no plano matricial, isto é, na matriz de pixels, em vez de no plano vetorial (DUARTE et al.2004).

Foi criado um terceiro mapa de uso e ocupação do solo através da edição vetorial, função que representa um objeto geográfico de maneira precisa, neste caso, utilizou a entidade básica linha e definiu a classe temática e o objeto geográfico. Neste método, o mapa temático passa pelo processo de digitalização, ajustes e poligonalização para ser relacionado com a classe temática gerada (CÂMARA e MONTEIRO, 2001).

Foram utilizados dados do IAC referentes à precipitação do município de Ubatuba do período de 1960 a 2000. Estes valores foram tabulados no Office Excel, o que possibilitou a criação de tabelas e gráficos sobre as chuvas do período estudado.

### **3.0 Resultados e Conclusões**

As técnicas de sensoriamento remoto se mostraram eficientes para a análise das manchas urbanas do município de Ubatuba, com isso foi possível obter

uma análise espacial e temporal, uma vez que proporcionam uma visão panorâmica da área de estudo, e têm como característica a repetitividade, permitindo uma avaliação detalhada de sua evolução.

Através do mapeamento das imagens orbitais do município de Ubatuba foi possível extrair valores da expansão urbana dos anos de 1960, 1970, 1990, 2000 e 2007 como pode ser observada na tabela 2.

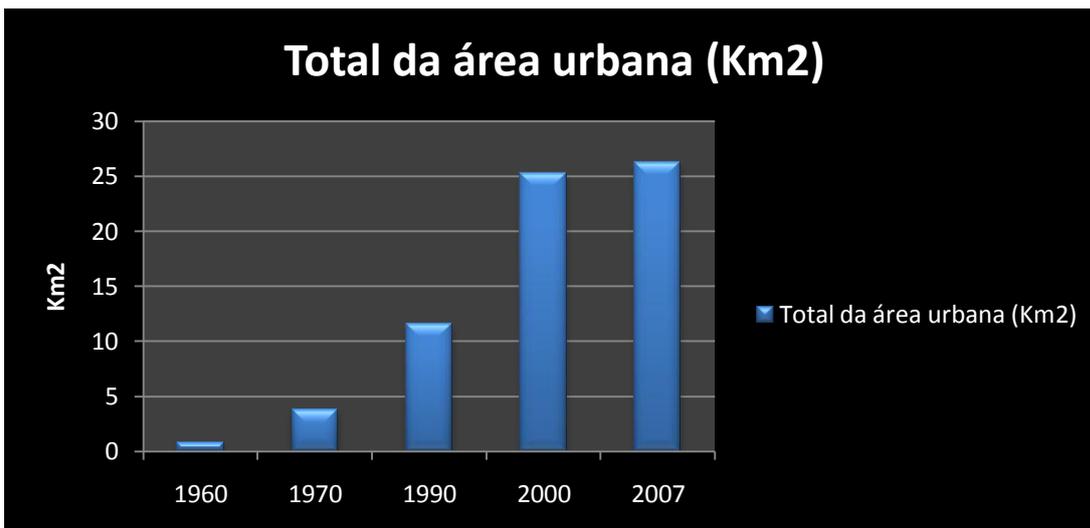
Podemos observar que a maior fase do crescimento da mancha urbana do município de Ubatuba foi do ano de 1990 ao ano 2000 (figura 6), tendo em 2000 crescido 13,7146 Km<sup>2</sup> em relação a porção registrada em 1990 . Um dos principais fatores foi a especulação imobiliária em função do potencial turístico do município vindas desde a década de 80.

Já no período de 2000 a 2007 (figura 7) foi observado o menor crescimento de sua mancha urbana dentre os anos analisados, apenas 0,9853 Km<sup>2</sup> , pois com a expansão dos períodos anteriores, as áreas restantes de sua orla foram ocupadas e como se sabe, mais de 80% do território do município de Ubatuba encontra-se no Parque Estadual da Serra do Mar, uma área de preservação ambiental que age como barreira, impedindo o crescimento urbano, que deve ser mínimo nos próximos períodos. Devido a ocupação da faixa litorânea, o crescimento observado no período de 2000 a 2007 ocorreu em locais mais afastados das praias, avançando sobre o continente em áreas de encosta. Em um primeiro momento não podemos avaliar de maneira precisa as conseqüências do crescimento urbano para qualidade das águas das praias, pois foram trabalhados dados de balneabilidade anuais. Nas observações que estão sendo desenvolvidas, com valores mais específicos, semanais, notamos que a qualidade das praias é mais prejudicada nos períodos de temporada (verão), porém esta problemática, com os estudos concretizados até aqui, não pode ser relacionada ao crescimento urbano do município, nem ao crescimento de sua população, pois o que ocorre é a presença da população flutuante, que no período da alta temporada chega à média de 300 mil habitantes, que são turistas em busca das praias, não só no litoral norte como em todo Brasil. Analisando dados pluviométricos foi confirmado que o principal período de chuvas na região encontra-se também no verão, assim torna-se mais complexa a avaliação da região, pois fenômenos precipitação e população flutuante ocorrem com maior incidência em um mesmo período e uma das metas na continuidade do estudo será avaliar a proporção de cada fator na influência da qualidade das águas.

## Tabelas e Gráficos

Anos	Km2
1960	0,812
1970	3,7598
1990	11,5714
2000	25,286
2007	26,2713

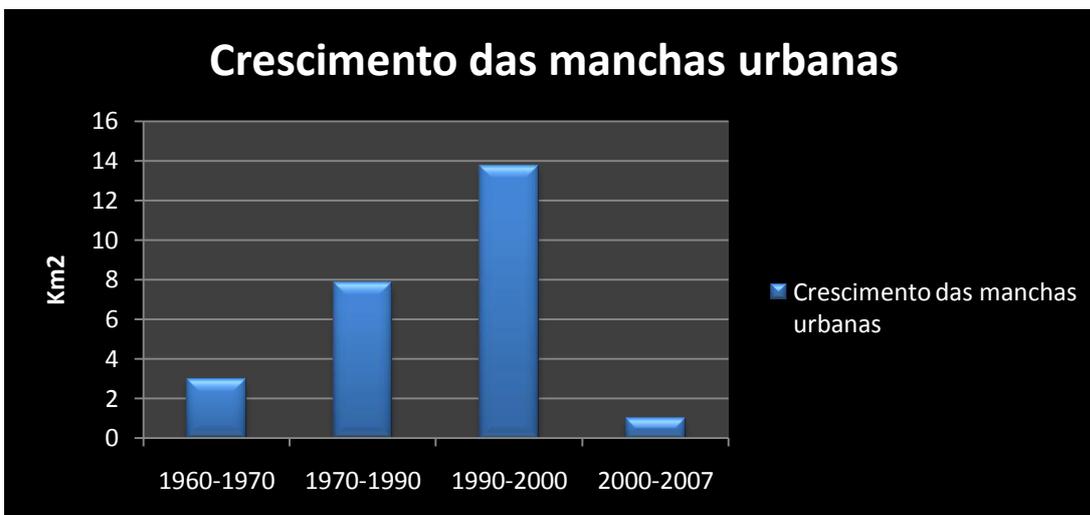
**Tabela 1.** Total da área urbana do município de Ubatuba.



**Gráfico 1.** Total da área urbana do município de Ubatuba.

Anos	Km <sup>2</sup>
1960-1970	2,9478
1970-1990	7,8116
1990-2000	13,7146
2000-2007	0,9853

**Tabela 2.** Aumento das manchas urbanas no município de Ubatuba-SP em Km<sup>2</sup>.



**Gráfico 2.** Aumento das manchas urbanas no município de Ubatuba-SP em Km<sup>2</sup>.

Anos	Nº Hab.
1970	15.203
1980	26.927
1991	47.398
1996	54.196
2000	66.861
2007	75.008
2009	81.096

**Tabela 3.** Crescimento Populacional no município de Ubatuba-SP.

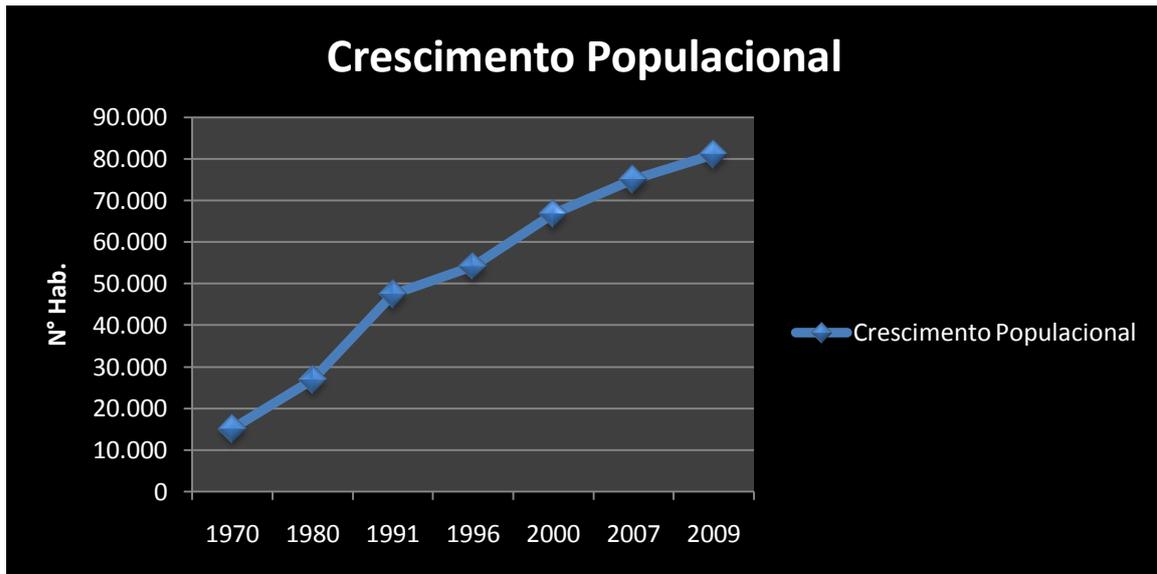


Gráfico 3. Crescimento Populacional no município de Ubatuba-SP.

### Imagens e Mapas

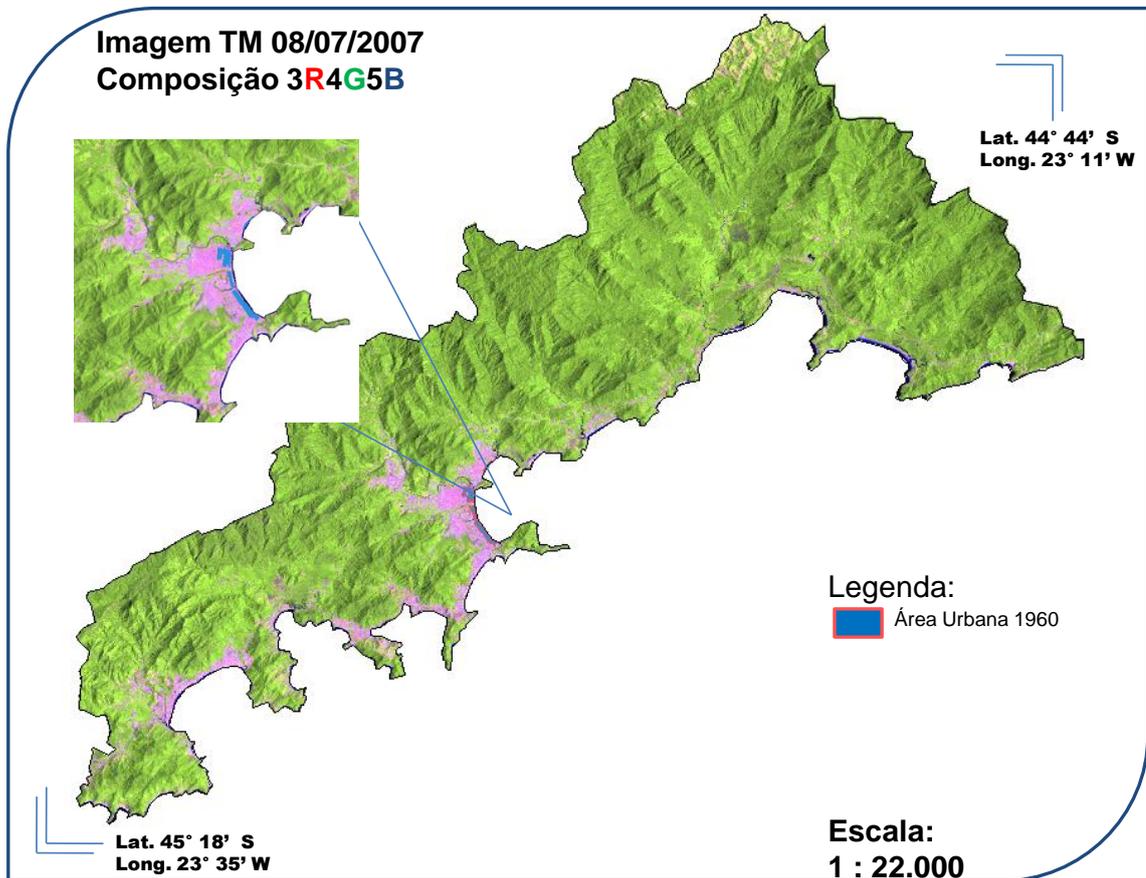
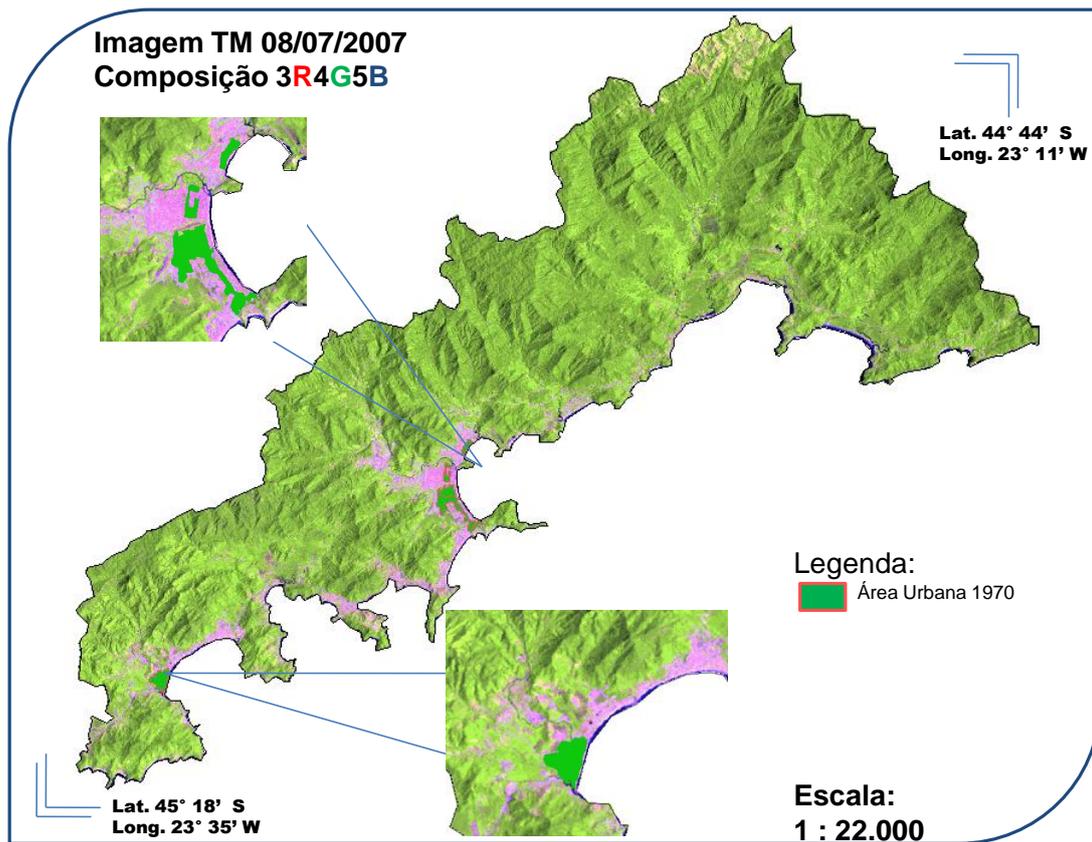
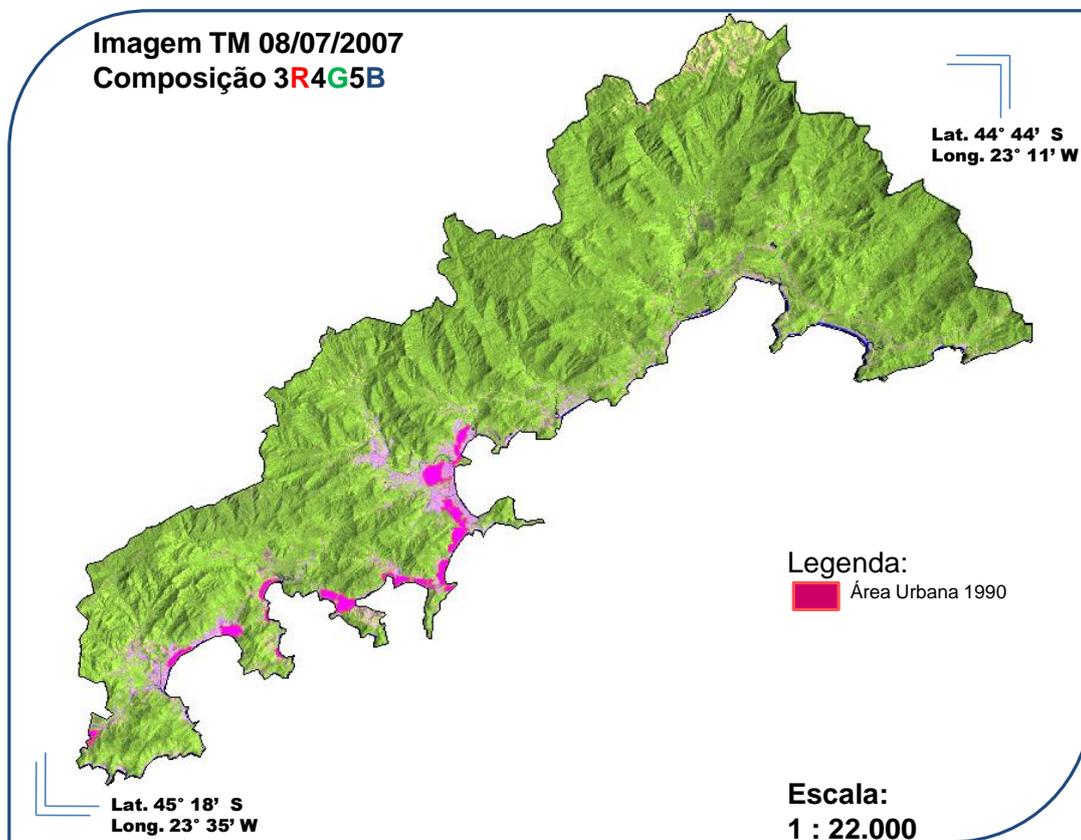


Figura 3. Crescimento urbano do município de Ubatuba no ano de 1960.



**Figura 4.** Crescimento urbano do município de Ubatuba no ano de 1970.



**Figura 5.** Crescimento urbano do município de Ubatuba no ano de 1990.

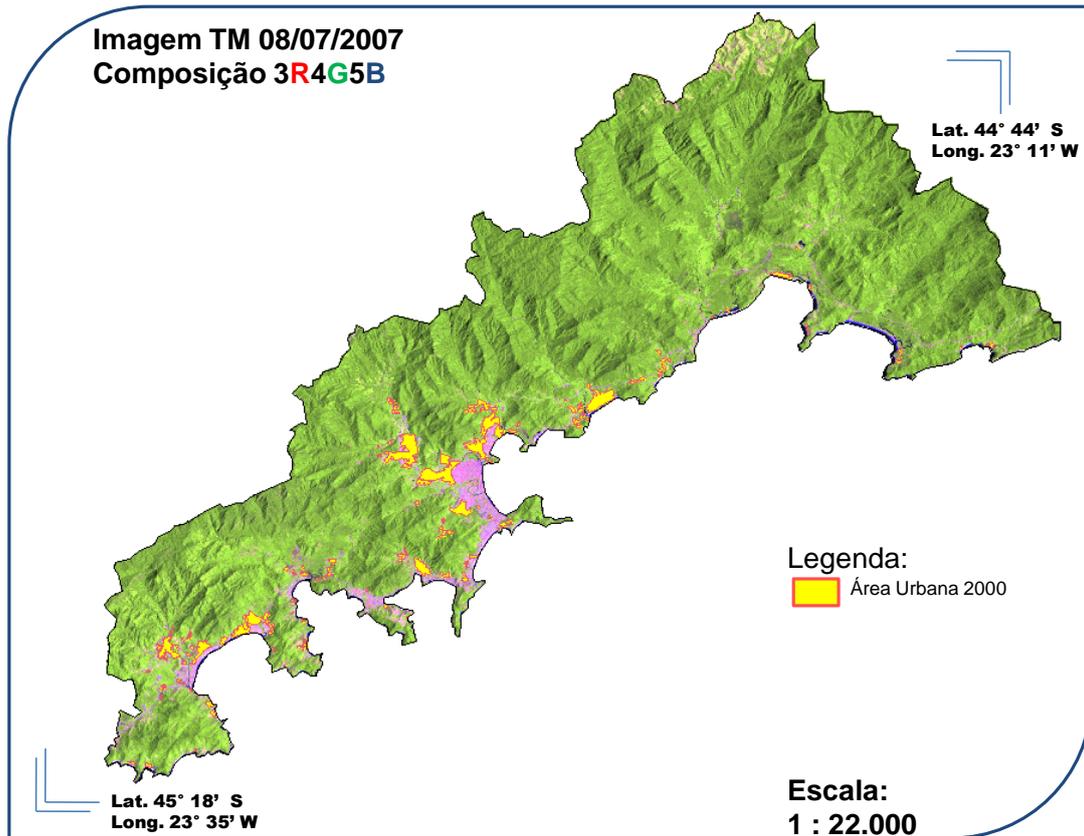


Figura 6. Crescimento urbano do município de Ubatuba no ano de 2000.

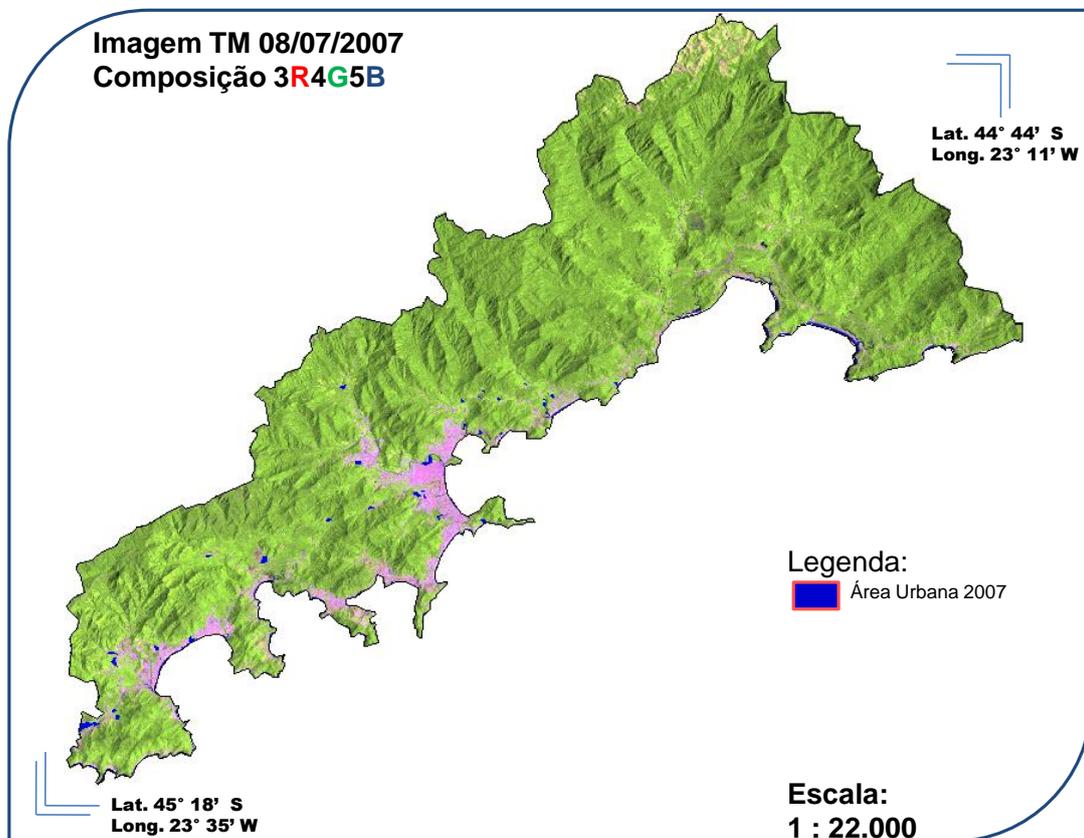


Figura 7. Crescimento urbano do município de Ubatuba no ano de 2007.

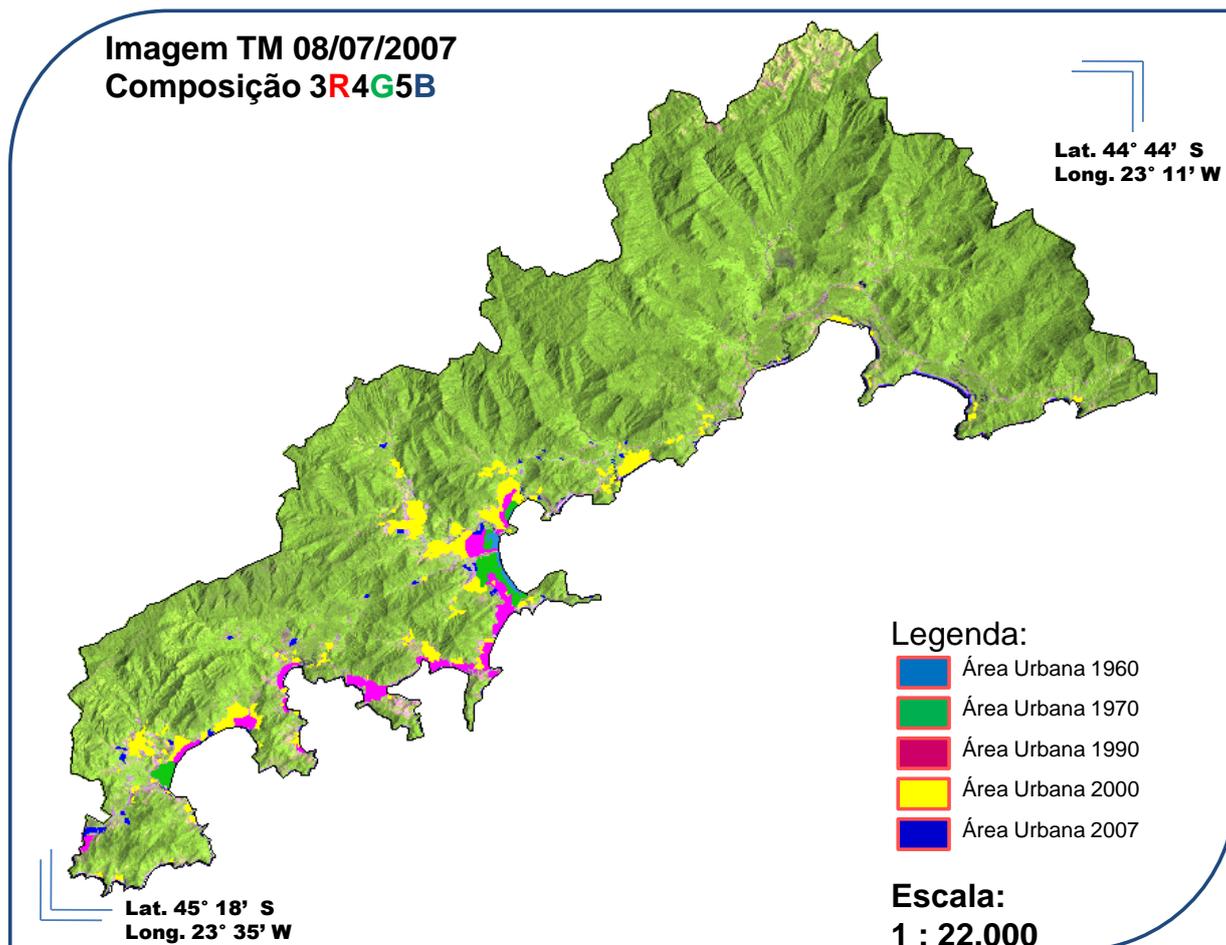
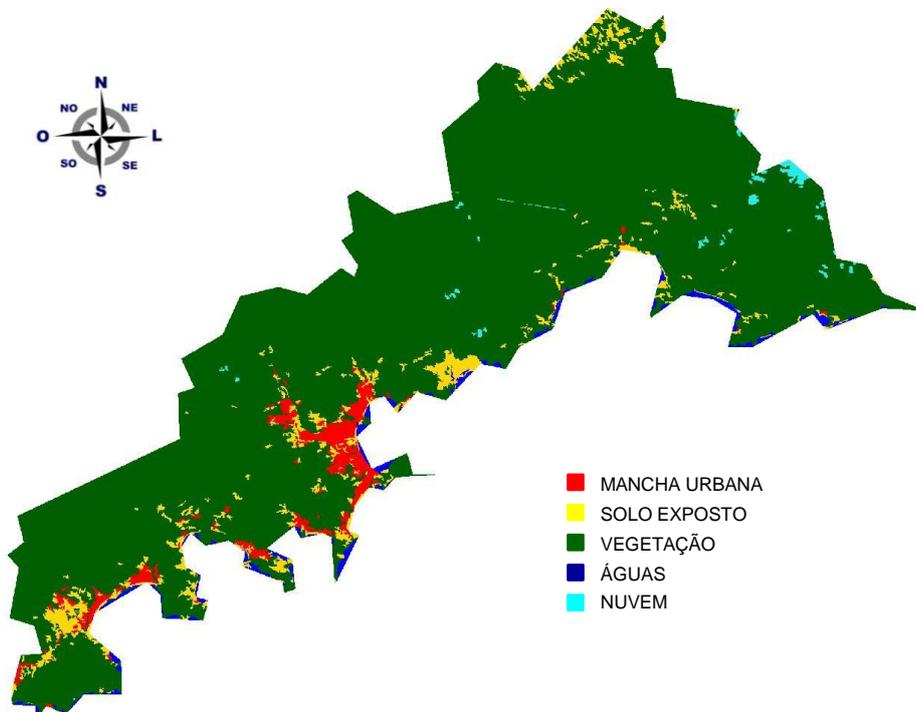


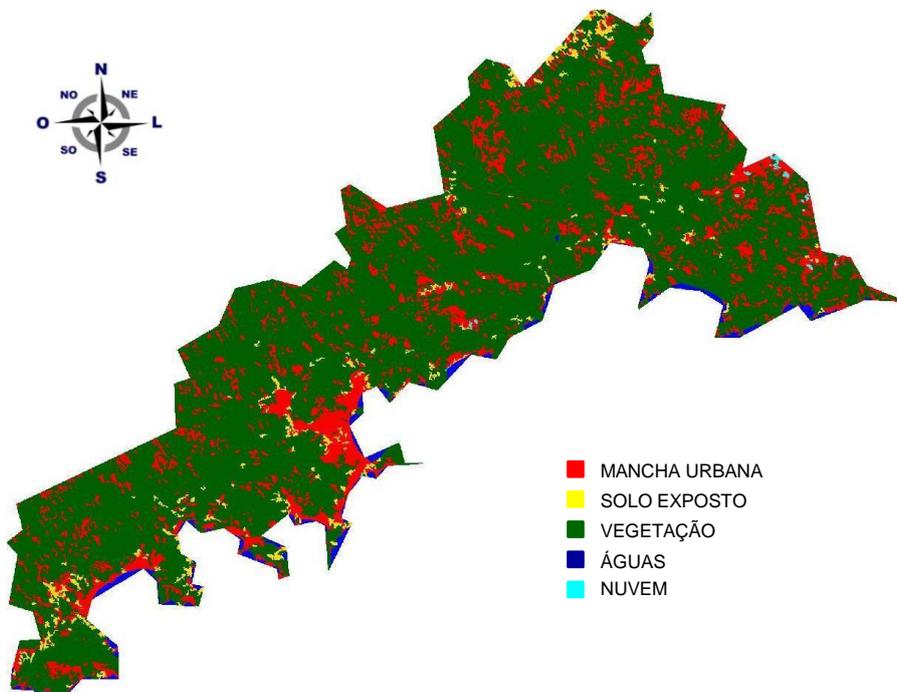
Figura 8. Crescimento urbano do município de Ubatuba do ano de 1960 até 2007.

### 3.1. Resultado e Conclusões da segunda etapa

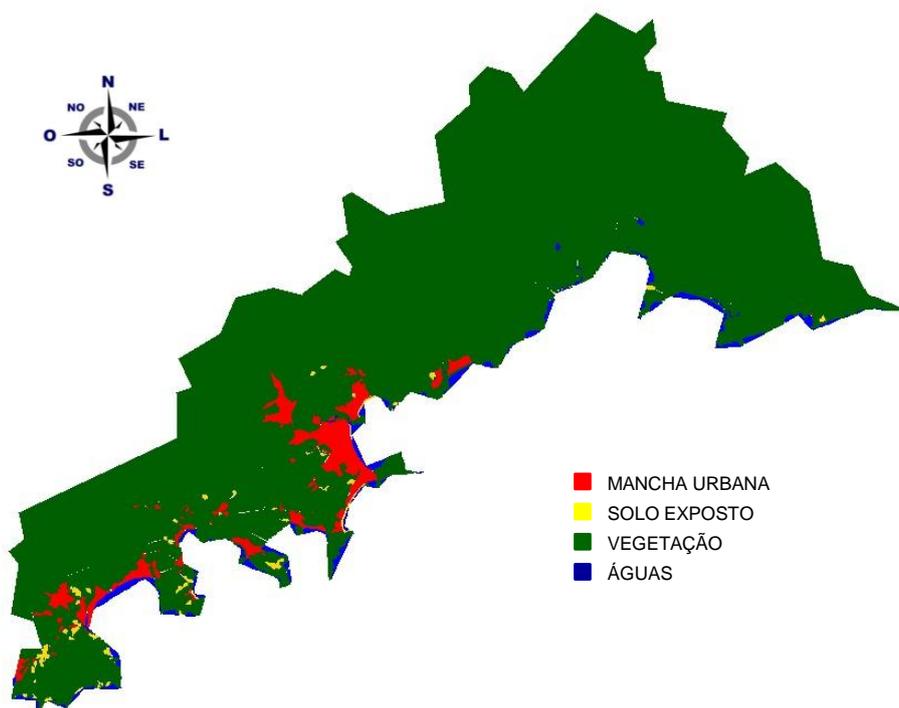
No primeiro mapa, com classificação de 90%, os valores das classes foram: 20.124 km<sup>2</sup> Mancha Urbana; 10.583 km<sup>2</sup> Águas; 637.349 km<sup>2</sup> Vegetação; 32.937 km<sup>2</sup> Solo Exposto e 3.964 km<sup>2</sup> Nuvem. Já no segundo mapa, com classificação de 99,9%, as classes tiveram os valores de: 114.973 km<sup>2</sup> Mancha Urbana; 12.078 km<sup>2</sup> Águas; 559.450 km<sup>2</sup> Vegetação; 17.363 km<sup>2</sup> Solo Exposto e 1.092 km<sup>2</sup> Nuvem. No mapa feito com a função Edição Vetorial os valores foram de: 28.935 km<sup>2</sup> Mancha Urbana; 13.469 km<sup>2</sup> Águas; 656.791 km<sup>2</sup> Vegetação e 2.993 km<sup>2</sup> Solo Exposto. Entre os três mapas temáticos o de maior exatidão foi o realizado através da função Edição Vetorial, devido a possibilidade da criação de polígonos de acordo com a interpretação visual e identificação do que realmente a área observada contém, como podemos confirmar com a visualização dos dois primeiros mapas em que o classificador não identifica os rios que cruzam o município. Em suas etapas futuras o trabalho tem como objetivo promover um acompanhamento do crescimento das manchas urbanas ao longo dos anos entorno das micro-bacias do município criando novos mapas temáticos para que assim seja possível concretizar o cruzamento do mapas com os dados disponibilizados pela CETESB em relação a qualidade das águas das praias de Ubatuba.



**Figura 9.** Mapa Temático de Uso e Ocupação do Solo do município de Ubatuba com a classificação de 90%.



**Figura 10.** Mapa Temático de Uso e Ocupação do Solo do município de Ubatuba com a classificação de 99,9%.



**Figura 11.** Mapa Temático de Uso e Ocupação do Solo do município de Ubatuba através da função Edição Vetorial.

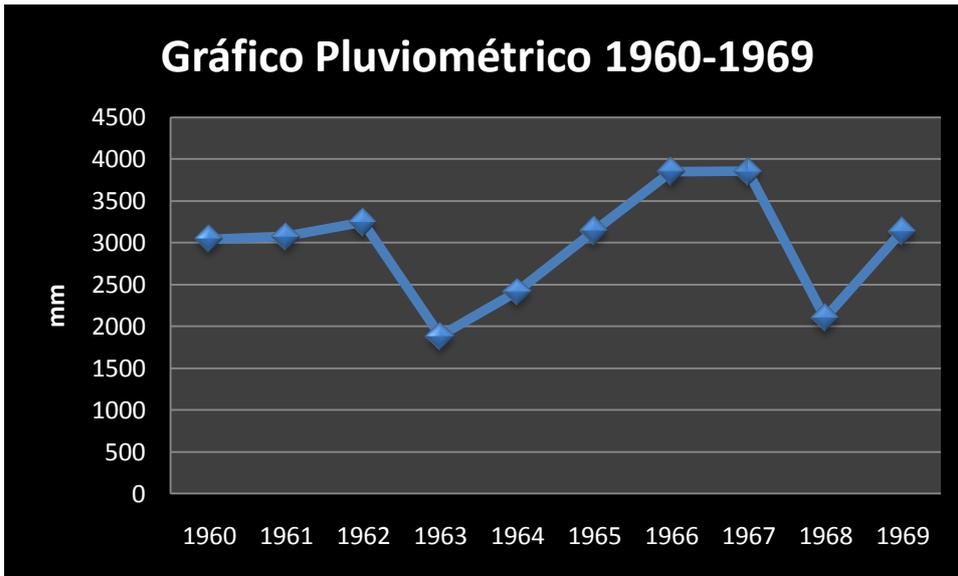
Classificação	Mancha Urbana	Águas	Vegetação	Solo Exposto	Nuvem
90%	20.124 km <sup>2</sup>	10.583 km <sup>2</sup>	637.349 km <sup>2</sup>	32.937 km <sup>2</sup>	3.964 km <sup>2</sup>
99,90%	114.973 km <sup>2</sup>	12.078 km <sup>2</sup>	559.450 km <sup>2</sup>	17.363 km <sup>2</sup>	1.092 km <sup>2</sup>
Edição Vetorial	28.935 km <sup>2</sup>	13.469 km <sup>2</sup>	656.791 km <sup>2</sup>	2.993 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>

**Tabela 4.** Medida das classes em km<sup>2</sup>.

### Tabelas e Gráficos – Precipitação Ubatuba 1960-2000

Ano	mm
1960	3042,4
1961	3076,8
1962	3244,2
1963	1883,5
1964	2414,5
1965	3142,6
1966	3851,8
1967	3854,1
1968	2099,9
1969	3138,2

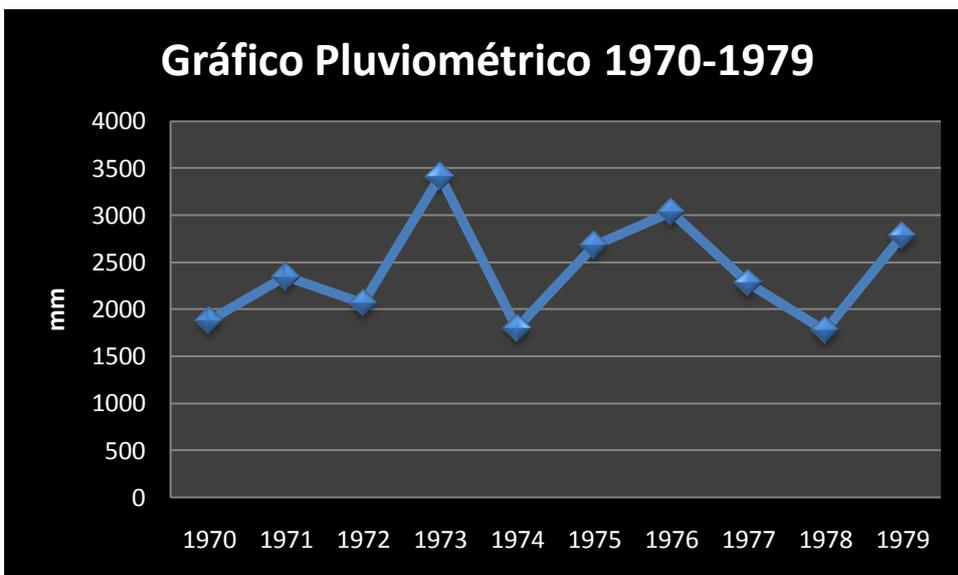
**Tabela 5.** Precipitação 1960-1969 da Estação experimental do IAC em Ubatuba-SP.



**Gráfico 4.** Precipitação 1960-1969 da Estação experimental do IAC em Ubatuba-SP.

Ano	mm
1970	1880,2
1971	2347,6
1972	2063,9
1973	3414,4
1974	1797,2
1975	2678,5
1976	3034,1
1977	2282,3
1978	1773,8
1979	2781,4

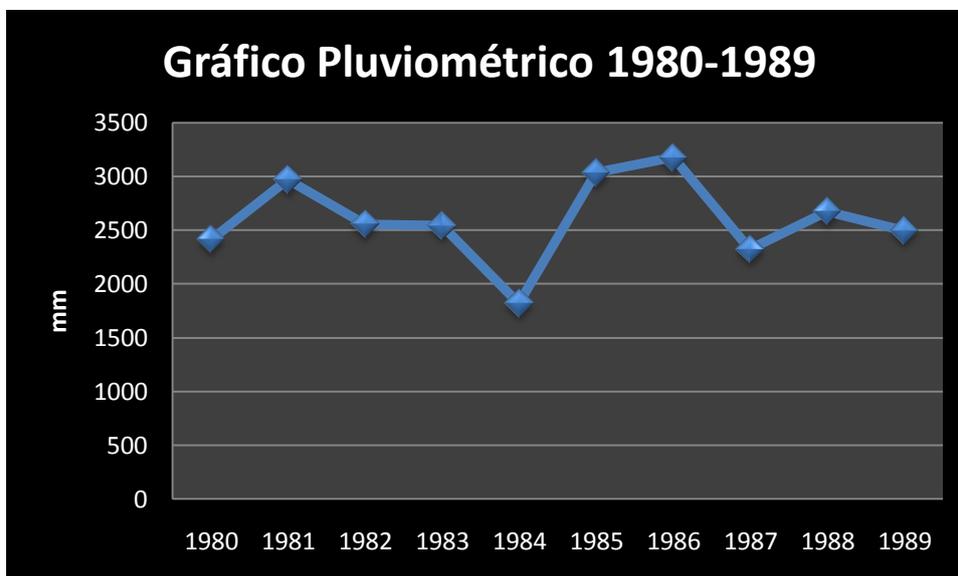
**Tabela 6.** Precipitação 1970-1979 da Estação experimental do IAC em Ubatuba-SP.



**Gráfico 5.** Precipitação 1970-1979 da Estação experimental do IAC em Ubatuba-SP.

Ano	mm
1980	2414,2
1981	2970,7
1982	2556
1983	2542,4
1984	1819,6
1985	3034
1986	3176,5
1987	2322,3
1988	2675,6
1989	2495,1

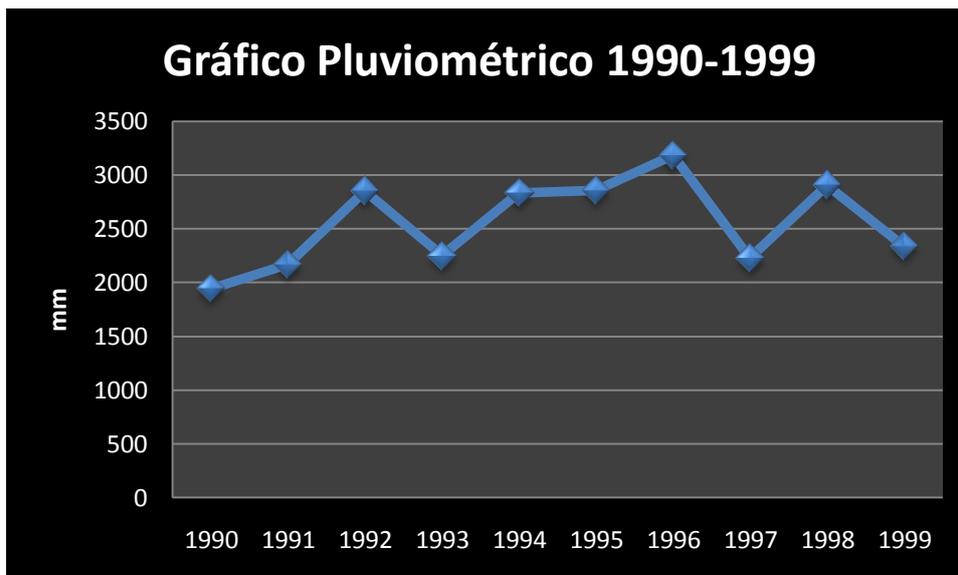
**Tabela 7.** Precipitação 1980-1989 da Estação experimental do IAC em Ubatuba-SP.



**Gráfico 6.** Precipitação 1980-1989 da Estação experimental do IAC em Ubatuba-SP.

Ano	mm
1990	1943,9
1991	2166,9
1992	2853,6
1993	2249,8
1994	2836,5
1995	2857,2
1996	3181,6
1997	2225,7
1998	2907,1
1999	2337,2

**Tabela 8.** Precipitação 1990-1999 Estação experimental do IAC em Ubatuba-SP.



**Gráfico 7.** Precipitação 1990-1999 da Estação experimental do IAC em Ubatuba-SP.

## 4.0 Etapas Futuras

As pesquisas terão continuidade com o objetivo de estabelecer resultados que auxiliem no desenvolvimento de políticas públicas indicando as principais deficiências do crescimento urbano desordenado e sua influência negativa para a balneabilidade das praias juntamente com a atualização do banco de dados com imagens de 2010.

Os resultados obtidos de valores climatológicos serão correlacionados com a qualidade das águas das praias do município. A atualização do banco de dados com novas imagens possibilitará o detalhamento mais apurado das classes já avaliadas. Será realizada uma correlação entre os dados já trabalhados referentes ao estudo do clima no município, crescimento populacional e evolução da mancha urbana com os dados que serão coletados, disponibilizados pela CETESB, referentes à balneabilidade das praias de Ubatuba. Espera-se obter uma correlação direta entre as áreas urbanas, precipitação e balneabilidade das praias, a qual poderá servir de subsídio para políticas públicas. Além disso, espera-se a capacitação quanto às ferramentas do Geoprocessamento para o manuseio de imagens de satélite que permitam o desenvolvimento do projeto, que também apresenta como objetivo o estudo e a caracterização das áreas de ocupação consolidada observadas em cada bacia hidrográfica do município.

## 5.0 Referências Bibliográficas

BARROS, R. T. V.; CHERNICHARO, C. A. L.; HELLER, L.; SPERLING, M. (Ed.) **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**, 1: O município e o meio ambiente. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Fundação Estadual do Meio Ambiente Belo Horizonte, 1995.

BATTY, M.;HOWES ,D. Predicting temporal patterns in urban development from remote imagery. In:Donnay, J. P.;Barnsley, M. J;Longley,P.A (ed.) **Remote sensing and urban analysis**. London: Taylor and Francis, 2001. Cap. 10, p. 185-204.

BINS, L.S., Erthal, G.J., Fonseca, L.M.G., **Um Método de Classificação Não Supervisionada por Regiões**, SIBGRAPI VI, Recife, PE, Anais, p.65-68, 1993.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Conceitos básicos em ciência da Geoinformação. In: CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (Ed.). **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001. p. 35. (INPE-8563-PRE/4307). Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/sergio/2004/04.19.14.00>>. Acesso em: 23 jun. 2009.

CETESB. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 1999, São Paulo: CETESB,1999.

Dados referentes à territorialidade e população do município de Ubatuba. Disponível em: **[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)**.

Dados de saneamento básico do município de Ubatuba. Disponível em: **[www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br)**.

DIAS, F. P. E HERRMANN, M. L. DE P. **Análise da suscetibilidade a deslizamentos no bairro do Saco Grande, Florianópolis-SC**. Revista Universidade Rural, Série Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 91-104, 2002.

DROGUETT, Juan; FONSECA, Jorge Otávio. **Ubatuba: espaço, memória, cultura**. São Paulo: Arte & Ciência, 2005. 300 p. ISBN 85-7473-309-1.

DUARTE, D.; SHIMABUKURO, Y. E.; RUDORFF, B. F. T.; MOREIRA, M. A.; SBRUZZI, R. S. e **Mapeamento da vegetação do Estado de São Paulo, por meio do uso do sensoriamento remoto e geoprocessamento: proposta metodológica**. São José dos Campos, 2004.

FORESTI, C. **Impacto ambiental da expansão urbana no setor oeste da área metropolitana de São Paulo: Análise através de dados e técnicas de sensoriamento remoto**. São José dos Campos, INPE, 1987, 30 p. (INPE 8279-PRE/279).

LOCH, C.; F. F., KIRCHNER. **Imagem de satélite na atualização cadastral**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 5., Natal, RN, 11-15 out., 1988. **Anais**. São José dos Campos, INPE, 1988, v. 1, p. 3-6.

LOPES, E. E. **Uso da geotecnologia para a geração de cartas temáticas do município de nanuque - MG**. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 2006, Florianópolis. Anais... UFSC-Florianópolis, 2006, p.8.

MAZZOCATO, M. E. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento aplicados ao Zoneamento urbano da bacia do rio Una : Município de São Sebastião,SP** (Dissertação - Instituto de Pesquisa Espaciais, São José dos Campos, 1998), 197p.

MOURA, Y. M. . **Análise da expansão urbana e das variáveis climatológicas do município de Ilhabela - SP**. In: Seminário de Iniciação Científica do INPE-SICINPE, 2008, São José dos Campos - SP. Anais do Sicinpe 2008, 2008.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Enfermedades parasitarias y desarrollo hidráulico: necessidade de uma negociação intersectorial.**/ J.M. Hunther et al. OMS: Ginebra. 1994.

PARRENTE, K.S. **A questão da balneabilidade nas prais: o caso dos municípios de Santos e São Vicente.** Revista Brasileira de Ciências Ambientais, volume 2, p. 60-69, 2004.

RIZZI, R.; RUDORFF, B. F. T. **Imagens Landsat na estimativa de área plantada com soja em municípios do Rio Grande do sul.** In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 11., Belo Horizonte. 2003. Anais... São José dos Campos: INPE, 2003. p. 231-238.

SANCHEZ, MARYLAND; PEDRONI, FERNANDO; LEITAO-FILHO, HERMÓGENES DE FREITAS and CESAR, OSWALDO. **Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP.** *Rev. bras. Bot.* [online]. 1999, vol.22, n.1, pp. 31-42. ISSN 0100-8404. doi: 10.1590/S0100-84041999000100006.

VIEIRA, I. M.; KURKDJIAN, M. L. N. O. **Avaliação da expansão urbana no município de Ubatuba com dados de sensoriamento remoto orbital.** São José dos Campos, INPE, 1991, 18 p. (INPE 8295- PRE/295).