

Análise espacial da expansão urbana na Região Lagunar de Itaipu, Niterói - RJ.

**Felipe Nascimento Werminghoff¹
Raphael e Silva Girão²
Pedro José Farias Fernandes³**

¹ UFF - Instituto de Geociências – Departamento de Geografia
Av. Litorânea s/n - 24030-346 - Niterói - RJ, Brasil Tel: (21) 2629-5951
felipenascimento@id.uff.br

² UFRJ – Museu Nacional - Departamento de Geologia e Paleontologia
Quinta da Boa Vista - São Cristóvão - Rio de Janeiro - RJ, Brasil Tel: (21)2568 8262
raphaelgirao@hotmail.com

³ INPE – Divisão de Sensoriamento Remoto
Av. dos Astronautas 1758 - São José dos Campos/SP – CEP 12201-970
pjff@dss.inpe.br

1. INTRODUÇÃO

A mutação constante da cidade capitalista se deve, principalmente, ao suprimento das necessidades do processo de acumulação do capital e da reprodução social. Esses aspectos materializam na urbe formas de natureza econômica, ideológica e política. Dessa forma, a produção do espaço urbano se mostra estreitamente ligada ao jogo de interesses de seus agentes sociais (SANTOS, 2008).

Na cidade capitalista, o resultado desse jogo de interesses tende a transformar o solo urbano em mercadoria, e como qualquer mercadoria, este possui um valor composto pelo seu valor de uso e pelo seu valor de troca (HARVEY, 2001). Desse modo, a valorização do solo urbano contribui diretamente para a mutação urbana, já que cada vez mais áreas são agregadas pelos promotores imobiliários a essa dinâmica, e as áreas já inseridas na mesma mudam o seu tipo de uso ou função.

Nesse contexto, o geoprocessamento aparece como um importante recurso para analisar a evolução urbana, pois tal tecnologia interdisciplinar permite a convergência de diferentes disciplinas científicas para o estudo de fenômenos ambientais e urbanos (CÂMARA et al, 2001). O geoprocessamento, junto à entrada de dados de imagens aerofotogramétricas e orbitais de alta resolução espacial, permite não somente levantar dados de elementos do fato urbano para determinados cenários, mas também caracterizar as alterações espacialmente ocorridas (ROSSETTI et al, 2007).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é fazer uma análise da expansão urbana na Região Lagunar de Itaipu, Niterói - RJ, através de mapeamentos de uso e cobertura do solo executados por meio de técnicas de geoprocessamento.

2. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo desse trabalho é a Região Lagunar de Itaipu, localizada no município de Niterói, pertencente à Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, e que vem sofrendo intensamente com a especulação imobiliária devido à reconhecida qualidade de vida do município (Figura 1). A partir dos anos 1970, esse processo se intensificou principalmente na região administrativa do município denominada Região Oceânica, onde se encontra a área de estudo e outras importantes áreas ambientais.

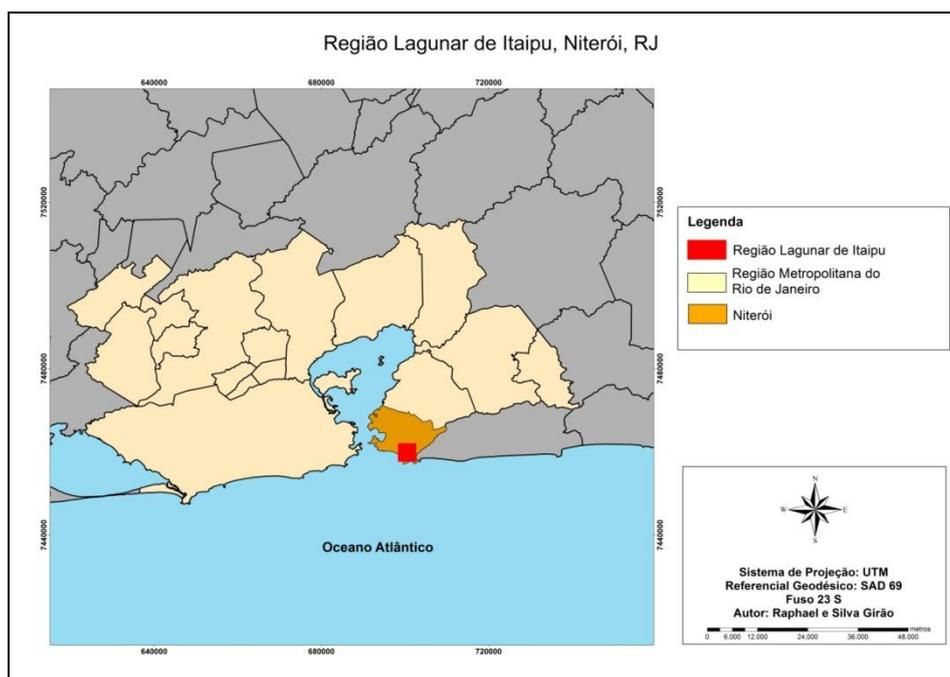


Figura 1 – Mapa da localização da Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

A Região Lagunar de Itaipu é um dos alvos mais cobiçados pelo mercado imobiliário. Sua localização privilegiada, próxima às praias e a paisagens exuberantes, faz com que áreas em seu entorno sejam reconhecidas como um dos metros quadrado mais valorizado do país.

A área é caracterizada por ser cercada por altas elevações classificadas como maciços costeiros, que ainda possuem relevantes fragmentos de floresta ombrófia densa

e donde se originam as bacias de drenagem do Sistema Lagunar de Piratininga-Itaipu. Entre as altas elevações, há a presença da baixada flúvio-marinha, com sua parte interior influenciada pela sedimentação de materiais oriundos do continente. Contudo, ao se aproximar do mar essa configuração se altera, passando a apresentar predominância de materiais oriundos da ação marinha. As baixadas correspondem às áreas que mais sofreram ocupação e degradação sócio-ambiental, contendo poucos exemplares do seu ambiente natural, muitos dos quais estão localizados nas áreas de influência direta da Laguna de Itaipu.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar a análise da evolução urbana na área de estudo foi feito o mapeamento de uso e cobertura do solo de quatro períodos: 1964, 1976, 2000 e 2007, em função do objetivo do estudo e da disponibilidade de dados. Todas as tarefas foram realizadas no *Software ArcGis 9.3* (ESRI, 2008), por apresentar uma diversidade de funcionalidades que possibilitaram todo o desenvolvimento desse trabalho.

Foram usadas as seguintes imagens de sensoriamento remoto:

- Fotografias Aéreas do ano de 1964, na escala 1: 60.000 (USAF);
- Fotografias Aéreas do ano de 1976, na escala 1: 20.000 (FAB/DRM-RJ);
- Ortofotos do ano de 2000, na escala 1: 10.000 (AMPLA);
- Imagem digital do satélite QUICKBIRD pancromática do ano de 2007, com resolução espacial de 0,61 m e resolução radiométrica de 11 bits.

No primeiro momento, as fotografias aéreas foram georreferenciadas através da ferramenta *Georeferencing*, utilizando as ortofotos AMPLA como base, para posteriormente ser feito um mosaico com a ferramenta *Mosaic to New Raster*, tornando a interpretação visual dos alvos mais ágil e simples.

Todo o mapeamento foi executado através de interpretação visual e de vetorização manual, gerando polígonos que foram classificados de acordo com os seguintes critérios de reconhecimento: textura, tonalidade/cor, tamanho, forma, padrão, altura, sombra, contexto e localização (Florenzano, 2008).

Para que a classificação utilizada atendesse da melhor forma possível o objetivo do presente trabalho, criou-se nove classes de uso e ocupação do solo para o mapeamento de evolução urbana (Tabela 1).

Tabela 1 – Classes do mapeamento de uso e cobertura do solo da Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

CLASSE	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
LOTEAMENTO	Área parcelada, dividida em quadras da qual se originaram lotes e edificações.	
BAIXA DENSIDADE URBANA	Área ocupada por edificações com pouco adensamento urbano, onde ainda há pequenos fragmentos de vegetação e regiões ainda não edificadas.	
MÉDIA E ALTA DENSIDADE URBANA	Área ocupada por edificações, apresentando um significativo adensamento urbano, onde quase toda a superfície se encontra edificada.	
AFLORAMENTO ROCHOSO	Área com rochas expostas, com pouco ou nenhuma vegetação.	
ÁGUA	Rios, lagoas e corpos d'água em geral.	
AREIA	Área caracterizada por deposição de materiais quartzo – arenosos.	
DUNA	Área caracterizada por deposição eólica de materiais quartzo - arenosos com pequena elevação.	
VEGETAÇÃO HERBÁCEA - ARBUSTIVA	Vegetação pouco densa, aberta e de baixo porte, espalhadas pelos solos litólicos, pelas áreas de influência marinha e pelas áreas degradadas.	

FLORESTA	Vegetação densa, fechada e de médio e grande porte, predominantemente arbórea.	
----------	--	---

Na última etapa, calculou-se as áreas de cada polígono através do comando *Calculate Geometry*, o que possibilitou obter a área em hectares (ha) de cada classe de uso e ocupação do solo, possibilitando análises e comparações nos quatros períodos de estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSÕES

Ao mapear o uso e cobertura do solo na área de estudo, utilizando fotos aéreas do levantamento aerofotogramétrico da USAF de 1964, verificou-se que o processo de urbanização ainda dava seus primeiros passos, caracterizado por área de baixa densidade urbana no bairro de Itacoatiara e por uma relevante parcela de terras loteadas nos bairros de Itaipu e Piratininga (Figura 2). De acordo com a tabela 2, a soma das áreas classificadas como loteamento e como baixa densidade urbana no mapeamento de uso e cobertura do solo de 1964 corresponde a um pouco mais de dez por cento de toda área de estudo.

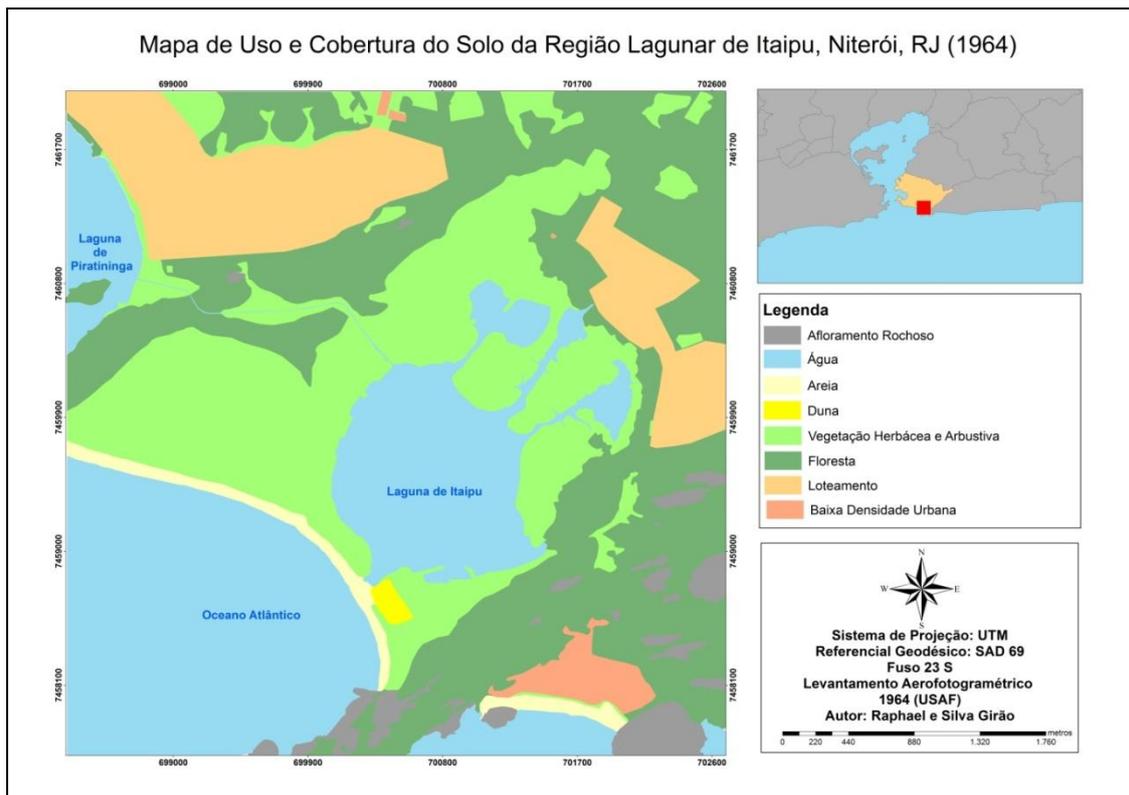


Figura 2 – Mapa de uso e cobertura do solo de 1964, Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

Tabela 2 – Áreas do uso e cobertura do solo de 1964, Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

Classe	Área (ha)	% de área em relação à área de estudo
Loteamento	182	9,6
Baixa Densidade Urbana	31	1,6
Média e Alta Densidade Urbana	0	0
Demais Classes	1689	88,8

Através do mapeamento do uso e cobertura do solo da área de estudo utilizando fotos aéreas do levantamento aerofotogramétrico da FAB em parceria com o DRM-RJ do ano de 1976, confeccionou-se um cartograma (Figura 3) que mostra o bairro de Itacoatiara com aumento significativo na densidade urbana; os bairros de Piratininga, Itaipu e Engenho do Mato possuindo uma baixa densidade urbana; e o bairro de Cambinhas loteado. Como visto na tabela 3, no ano de 1976, a ocupação urbana correspondia a 21,1% da área de estudo, enquanto os loteamentos abrangiam 7,0%.

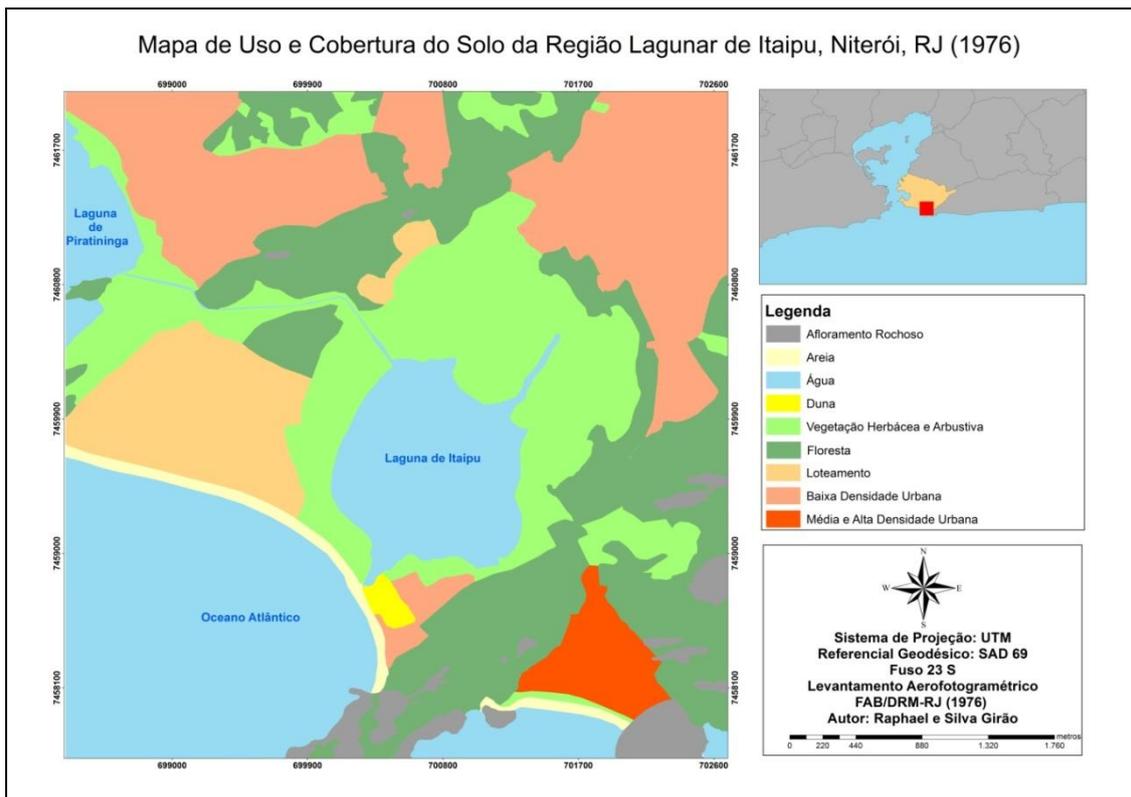


Figura 3 – Mapa de uso e cobertura do solo de 1976, Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

Tabela 3 – Áreas do uso e cobertura do solo de 1976, Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

Classe	Área (ha)	% de área em relação à área de estudo
Loteamento	134	7,0
Baixa Densidade Urbana	355	18,7
Média e Alta Densidade Urbana	46	2,4
Demais Classes	1367	71,9

Ao analisar o cartograma (Figura 4) resultante do mapeamento do uso e cobertura do solo da área de estudo através das ortofotos do levantamento aerofotogramétrico da AMPLA de 2000, fica claro o intenso processo de urbanização que a Região Lagunar de Itaipu presenciou. Junto a isso, ao observar a tabela 4, também fica evidente a ocorrência de um massivo adensamento urbano, já que quase 40% de toda a área de estudo foi classificada como média e alta densidade urbana. Assim, nas áreas de baixadas da região predominam a urbanização, com exceção de parte do entorno da Laguna de Itaipu.

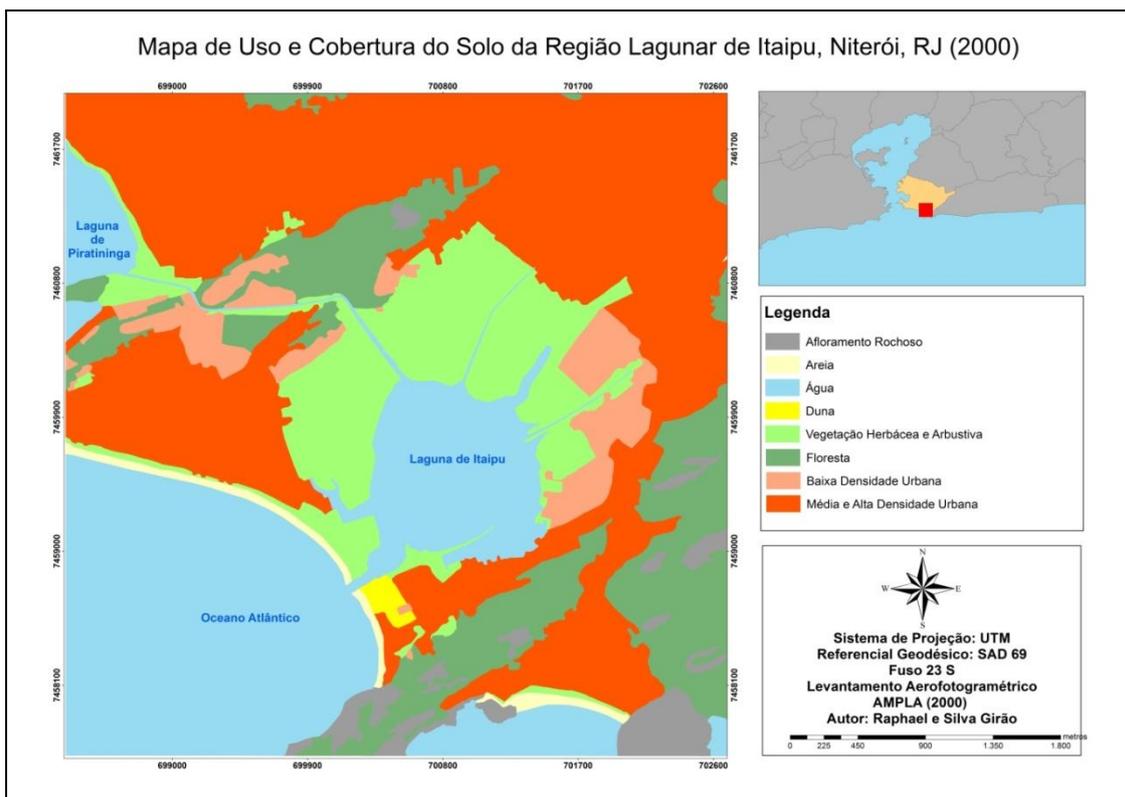


Figura 4 – Mapa de uso e cobertura do solo de 2000, Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

Tabela 4 – Áreas do uso e cobertura do solo de 2000, Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

Classe	Área (ha)	% de área em relação à área de estudo
Loteamento	0	0
Baixa Densidade Urbana	93	4,9
Média e Alta Densidade Urbana	739	38,8
Demais Classes	1070	56,3

Nos anos seguintes o processo de urbanização da área de estudo se manteve, ainda que de forma menos intensa. No cartograma de uso e cobertura do solo do ano de 2007 (Figura 5), originado do mapeamento feito com base nas imagens de satélite Quickbird de 2007, e na tabela 5, observa-se que entre 2000 a 2007 o processo de urbanização continuou atuando na região, com o aumento do adensamento urbano, transformando algumas áreas de baixa densidade urbana em alta e média densidade urbana.

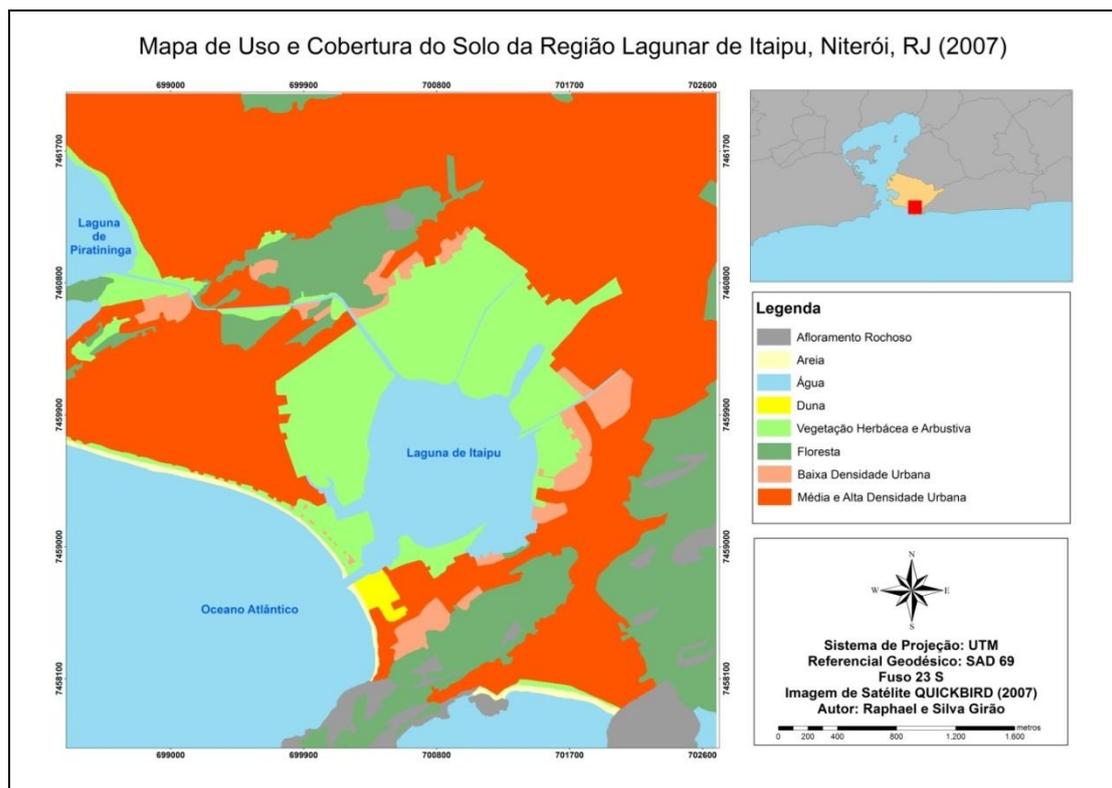


Figura 5 – Mapa de uso e cobertura do solo de 2007, Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

Tabela 5 – Áreas do uso e cobertura do solo de 2007, Região Lagunar de Itaipu, Niterói, RJ.

Classe	Área (ha)	% de área em relação à área de estudo
Loteamento	0	0
Baixa Densidade Urbana	48	2,5
Média e Alta Densidade Urbana	813	42,7
Demais Classes	1041	54,8

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados obtidos nos mapeamentos de uso e cobertura do solo da Região Lagunar de Itaipu mostraram a intensificação do processo de urbanização a partir da década de 1970, quando surgem as primeiras áreas urbanas de média e alta densidade. Já as áreas classificadas como baixa densidade urbana cresceram mais de dez vezes em relação à década anterior.

Nos anos seguintes, os resultados evidenciaram um forte adensamento urbano em toda região. Comparando os cartogramas de uso e cobertura do solo dos anos de

1976 e 2000, verifica-se um expressivo crescimento das áreas classificadas como média e alta densidade urbana, quando aumentam de 2,4% para 38,8% da área de estudo. No caminho contrário, as áreas de baixa densidade urbana diminuem de 18,7% para 4,9%. Este quadro é fruto da intensificação do adensamento urbano, mudando a classificação de baixa para alta e média densidade urbana.

Por fim, ao comparar os resultados obtidos do mapeamento de uso e cobertura do solo de 2000 e 2007, percebe-se que a tendência anterior se manteve, com o crescimento das áreas classificadas como média e alta densidade urbana, devido ao adensamento urbano nas classes antes definidas como de baixa densidade urbana ou não urbanizadas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMÂMARA, G.; MONTEIRO A. M.; CARVALHO M. S.; DRUCK S. *Análise Espacial de Dados Geográficos*. São José dos Campos: INPE, 2001.

FLORENZANO, T. G. *Cartografia*. In: *Geomorfologia. Conceitos e tecnologias atuais*. E São Paulo, SP: Editora Oficina de Textos, 2008c. 318 p.

HARVEY, D. *Spaces of capital: towards a critical geography*. New York: Routledge, 2001.

MOTTA, R. C. *Comunidade Planejada de Itaipu - Um Estudo de Caso Sobre a Ação integrada do Capital Imobiliário*. Rio de Janeiro, 1983. 214p. *Dissertação de Mestrado - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - COPPE - UFRJ*.

ROSSETTI L. A.; PINTO S. A. F.; ALMEIRDA C. M. *Geotecnologias aplicadas á caracterização das alterações da cobertura vegetal intra-urbana e da expansão urbana da cidade de Rio Claro (SP)*. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis*. INPE (2007).

SANTOS, C. D. *A Formação e Produção do Espaço Urbano: discussões preliminares acerca da importância das cidades médias para o crescimento da rede urbana brasileira*. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*. Taubaté, 2008. vol.5 n. 1.

SOUZA, A. J. *Laguna de Itaipu: Histórico de Ocupação Territorial e Ambiental*. 2001. *Tese de Conclusão de Curso (Bacharel) - Curso de Geografia, Universidade Federal Fluminense, Niterói*, 2001.