



## Manguezais da região do recôncavo da Baía de Guanabara: revisita através dos mapas

Ivan de Oliveira Pires<sup>1</sup>

---

### RESUMO

Os manguezais do recôncavo da baía de Guanabara representam atualmente, o último reduto significativo de manguezais em área contínua, cerca de 85% do total, da região litorânea da Baía de Guanabara, outrora densamente ocupada por este tipo de ecossistema litorâneo de transição, entre o mar e a terra firme. Este trabalho objetivou levantar dados cartográficos que demonstrassem o processo de diminuição histórica dos manguezais na região estudada. Nesse sentido, foram levantados tanto dados gráficos, coleção de cartas planoaltimétricas como de classificação digital de imagens de satélite. O trabalho conclui, com base nessas informações cartográficas que a área original desses manguezais era equivalente a cerca de 2,3 vezes a atual.

**Palavras-chave:** manguezais, cartografia, sensoriamento remoto, baía de Guanabara

### ABSTRACT

*The mangroves of Guanabara Bay represent at present the last significant redoubt of mangroves in continuous area, around 85 % of the total, of this littoral, once densely occupied by this type of coastal transitional ecosystem, between the sea and the land. This work aimed to join cartographical data that demonstrate the historical process of reduction of mangroves in the studied region. In this direction, it had been collected such graphical data, collection of topographic maps and digital classification of satellite images. The work concludes, based on these cartographical information that the original area of mangroves was equivalent to about 2,3 times the current one.*

**Keywords:**

---

<sup>1</sup>Departamento de Análise Geoambiental, UFF- Universidade Federal Fluminense, [ivan@vm.uff.br](mailto:ivan@vm.uff.br)

## 1. INTRODUÇÃO

Quando da chegada dos colonizadores, a região costeira da baía de Guanabara era em sua maior parte ocupada por, restingas, lagoas, brejos e manguezais. O processo de ocupação dessa região, resultou, ao longo desses 500 anos, na quase extinção desses ecossistemas, muito tardiamente reconhecidos no mundo inteiro, como de vital importância para a vida de baías e estuários. Os manguezais remanescentes na região do recôncavo da baía de Guanabara, correspondente à faixa litorânea dos municípios de Magé, Guapimirim, Itaboraí e São Gonçalo, e que constituem a APA Guapimirim, ocupam atualmente, cerca de 69 Km<sup>2</sup> em diversos níveis de preservação, representando 85% dos manguezais remanescentes em toda a baía (PIRES,1992). Recentemente, ainda em 2006, uma faixa de cerca de 8 Km<sup>2</sup>, de sua área mais protegida, foi decretada como Estação Ecológica, a ESEC Guanabara.

A pesquisa objetivou demonstrar o processo de ocupação e destruição histórica sofrida por este ecossistema, através da visualização de diferentes contornos propiciado por documentação cartográfica existente (1500 a 1982) e da análise do estado ambiental da cobertura vegetal remanescente, obtido por classificação de imagens de satélite das séries MSS e TM/LANDSAT (1976 a 2002).

## 2. MATERIAIS E METODOLOGIA

Na pesquisa, foram utilizados os seguintes mapas e bases cartográficas de diferentes épocas e fontes, além de classificação digital de cenas obtidas por satélite identificadas a seguir:

- 1- Mapa dos Manguezais do Recôncavo da Baía de Guanabara em 1500, escala original 1/191.000, adaptado com base em AMADOR (1997).
- 2 - Carta da Bacia do Rio Macacu, DNOS (1898), escala original 1/100 mil, adaptado com base em PIRES (1992).
- 3 - Seleção de Cartas topográficas, IBGE e DSG – 1974 a 1982, escala original 1/50 mil, adaptado com base em PIRES (1992).
- 4- Mapa do Uso do solo histórico do recôncavo da Baía de Guanabara. Pires (1985) adaptado de Mendes, 1950.

- 5- Mapa da Baía de Guanabara. Cia Light do Rio de Janeiro, 1935, escala original 1/35000, adaptado com base em Pires (1992).
- 5- Classificação Digital dos manguezais do recôncavo da Baía de Guanabara, com base em imagens TM/Landsat 5 de 1986 e 1989.
- 6- Classificação Digital da APA de Guapimirim, com base em cena TME/Landsat 7 de 2002.

## 3. METODOLOGIA

Após digitalização, a documentação cartográfica utilizada, foi ajustada digitalmente, utilizando-se o programa COREL DRAW, versão 12. Os mapas foram redesenhados em escala única, aproximadamente 1/100.000, afim de proporcionar a comparação visual dos diferentes contornos, através dos diversos períodos históricos por eles representados. Esse ajuste baseou-se principalmente em amarração por localidades, núcleos urbanos, estradas etc. que foram identificados nas diversas bases cartográficas ao longo dos diversos períodos mapeados.

Os mapas digitais correspondem a resultados sistemáticos, obtidos através de processamento de imagens orbitais da série TM/LANDSAT 4, 5 e 7. Ressalte-se no entanto que o primeiro resultado nessa direção, foi obtido utilizando-se então, imagem do sensor MSS (Multispectral Scanner System) do LANDSAT 3, passagem de fevereiro de 1976. Este mapeamento visava então, de forma pioneira, qualificar o estado da cobertura vegetal através da resolução espectral disponibilizada por este tipo de sistema orbital de varredura da superfície terrestre, em apoio a implantação da APA Guapimirim, cujo decreto aconteceu em 1984.

O sistema de classificação utilizado, foi previamente determinado através de trabalhos de campo apoiados em fotografias aéreas na escala 1/20.000 e 1/8.000 (FUNDREM) do mesmo ano da cena orbital utilizada, ou seja, 1976.

## 4. RESULTADOS

A figura 1, foi obtida por seleção, conversão de escalas e interpolação gráfica, do mapa e bases cartográficas discriminadas anteriormente.

O mapa apresentado na figura 1 é de ordem sinótica, devido a grande diferença de concepção,

técnicas e escalas de elaboração dessas informações cartográficas. Somente a seleção de bases topográficas, seleção de cartas 1/50000 de 1976 é passível de boa aproximação das áreas mapeadas.

Um outro mapeamento utilizado pela pesquisa, “Baixada da Guanabara -Uso do Solo Histórico” apresentado pela figura 2 a seguir, retrata os diversos

ciclos produtivos que se sucederam a partir do final dos anos 1700 até o meados dos anos 50, já no século XX. Através desta documentação organizada originalmente por MENDES (1950), entende-se que o processo de diminuição da área ocupada pelos manguezais estudados, inicia-se de forma mais evidente ainda no final do séc. XVII, em pleno ciclo

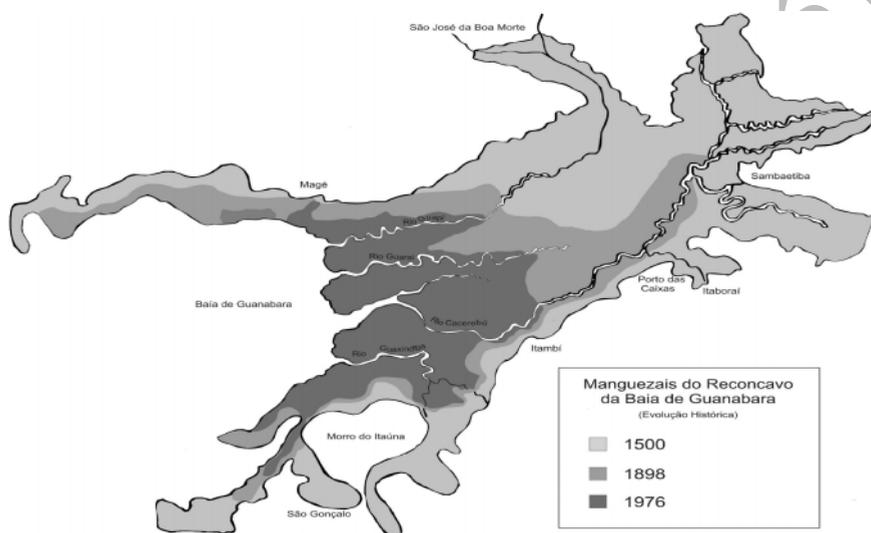


Figura 1. Evolução histórica dos limites dos manguezais do Recôncavo da Baía de Guanabara: período 1500 a 1982.

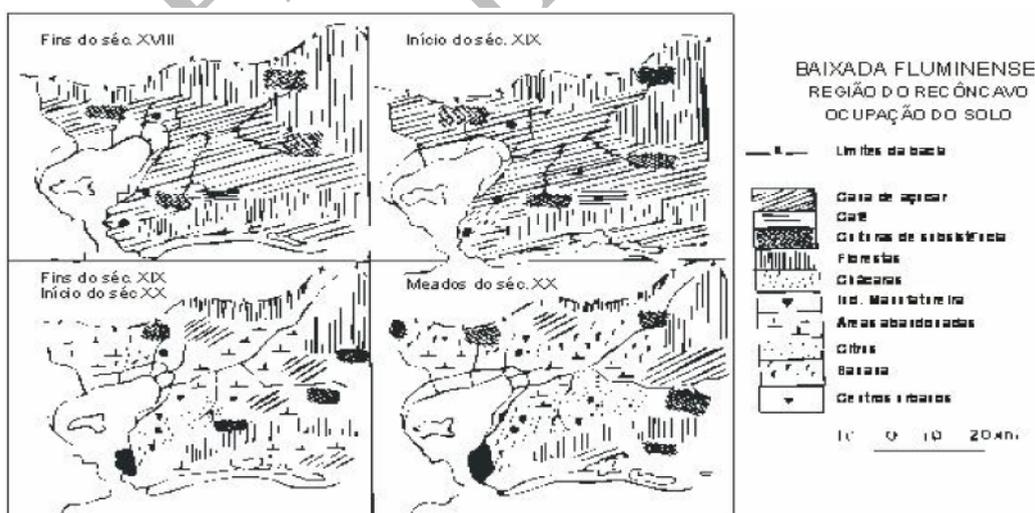


Figura 2- Mapa Histórico do Uso do e cobertura do solo  
 fonte: Pires (1985), adaptado com base em Mendes (1950)

da cana de açúcar, substituída a partir do século XIX, pela cultura do café e já no início do século XX pela citricultura. Esses ciclos produtivos, visavam atender principalmente ao mercado exterior e demandaram grandes obras de infraestrutura viária e de drenagem da região que em muito, interferiram na diminuição da área ocupada por manguezais e ecossistemas associados. Essa situação durou até meados do séc. XX, quando essa região já em decadência produtivista, perde espaço para outras áreas mais interioranas e começam a ser abandonadas.

A partir do final da década dos 40, são as ações de “recuperação”, realizadas pelo já extinto DNOS (Departamento Nacional de Obras e Saneamento)” através de intensas obras de retificação e drenagem que definiram de maneira mais definitiva, os limites desses manguezais da região do recôncavo da Baía de Guanabara, atual Área de Proteção Ambiental de Guapimirim.

A figura 3 a seguir, apresenta um conjunto de cartas restituídas a partir de aerofotografias obtidas através de plataformas aéreas como balões e aviões.

A seleção acima apresenta uma sucessão de mapeamentos que apresentam uma particularidade, a utilização de fotografias aéreas como fonte de suas restituições. A primeira base, recuperada do acervo da mapoteca do extinto DNOS, retrata parte da região do recôncavo, mais precisamente a bacia do rio Macacu, principal manancial de água doce de toda a região hidrográfica da Baía de Guanabara. Essa região foi o foco principal dos grandes projetos de engenharia, para a retificação e drenagem implementadas pelo DNOS que como se pode observar na figura, teve seu início a partir do final do séc. XIX.

A base original utilizada, redesenho realizado em 1933, com base no original de 1898, chama a atenção para o esmero técnico cartográfico utilizado no

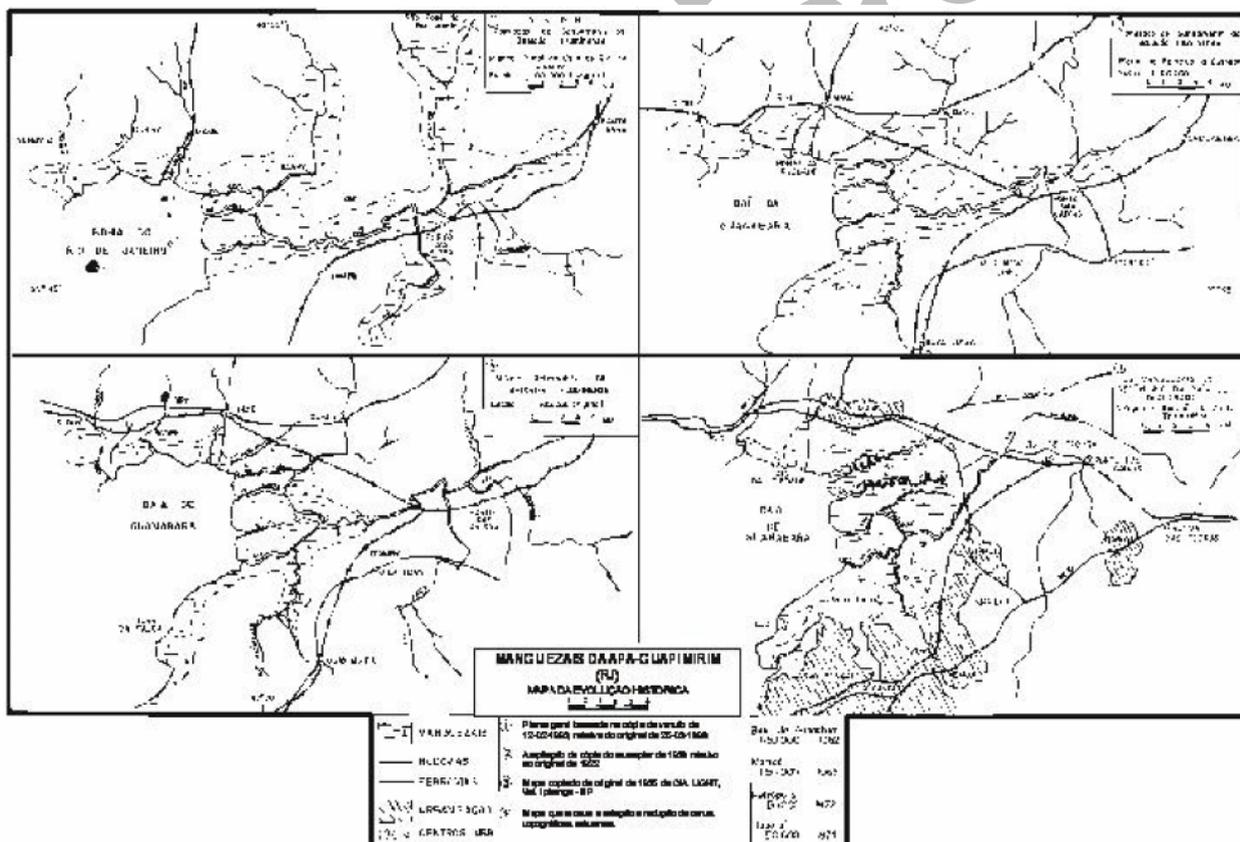


Figura 3. Seleção de cartas e mapas obtidos por restituição de fotografias aéreas.

acabamento e o nível de precisão de sua confecção, que como já salientado, visava atender as minúcias de um projeto de engenharia. As fotografias aéreas utilizadas, foram obtidas por câmaras instaladas em balões. Esse processo foi utilizado ainda em outra base produzida em 1922 pelo mesmo DNOS, um mapa planaltimétrico que utilizou a técnica de hashuriamento para representar o relevo e que não chegou a ser utilizado nesta seleção, devido a alta densidade de informações representadas, que dificultaria sua digitalização e redesenho, além de quebrar a uniformidade no conjunto das representações utilizadas. A preferência, neste caso, foi dada ao mapa da Cia. Light de energia elétrica de 1935, também confeccionado a partir da utilização de fotografias aéreas, visando neste caso, o detalhamento do terreno para fins de projetos hidroelétricos demandados pela região metropolitana do Rio de Janeiro, então em franca expansão.

A partir daí, são as ações de “recuperação”, como denominado inclusive por pesquisadores, e que corresponderam a obras de retificação e drenagem realizadas pelo já extinto DNOS (Departamento Nacional de Obras Sanitárias), que no final da década de 40, redefiniram os limites desses manguezais na região do recôncavo da Baía de Guanabara.

Faz parte também desse bloco de representações cartográficas, uma seleção e redução do conjunto de cartas topográficas que recobrem a região na escala de 1/50.000, folhas: Baía de Guanabara (1982), Marica (1970) Itaboraí(1974) e Petrópolis ( 1975), confeccionadas pela Diretoria do Serviço Geográfico do exército (DSG) e Fundação Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), no padrão aerofotogramétrico analógico e que atualmente, vem gradativamente, sendo substituído pela aerofotogrametria digital

#### 4.1 Classificação Digital de imagens orbitais

A partir do início da década de 70, no Brasil, principalmente após a criação do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e da disponibilização em escala mundial de cenas orbitais da série Landsat, originalmente conhecida pela sigla ERS ( Earth Resources Satellite), deu-se início à viabilização de projetos de mapeamento e monitoramento temáticos com ênfase na cobertura vegetal, explorando as

possibilidades técnicas proporcionadas pelo acesso à coleção de cenas em multibandas e com resoluções regionais e de semi-detalle.

No início da década de 80, por iniciativa da sociedade civil, capitaneada pela SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) deu-se início as proposições que culminaram no decreto de criação da APA de Guapimirim em 1984.

Os mapas e mesmo fotografias aéreas pancromáticas permitiam tão somente traçar os limites desses ecossistemas sem possibilidade de qualificá-los ambientalmente.

A partir de 1981, deu-se início, de forma pioneira no Brasil, a série de mapeamentos e monitoramento de manguezais utilizando-se imagens orbitais multiespectrais, no caso através do sistema MSS/Landsat. Este sistema orbital, de resolução nominal de 80 metros, apontava para escalas de 1/60.000 com bom nível de discriminação de alvos, como a cobertura vegetal e uso do solo de um modo geral. O Sistema de Classificação original utilizado, era composto por 6 classes de cobertura vegetal de manguezal.

A legenda adotada para esta classificação, se baseou no Sistema de Classificação digital, proposto originalmente por PIRES (1985), utilizando como fonte inicial de informação, cena da série MSS/Landsat de fevereiro de 1976.

A utilização dos produtos da série TM/Landsat a partir de 1986, com resolução nominal de 30 metros, permitiu que o sistema passasse a ser constituído de 12 classes temáticas PIRES (1992). Esse nível de resolução espectral permitiu então, desenvolver um Índice Fotosintético baseado nas respostas espectrais das feições mapeadas e que foram correlacionados com um Coeficiente de Área Foliar, obtido por trabalhos de campo. A figura 4 a seguir, apresenta resultados obtidos já com a resolução de 30 metros e coincide com um período bastante crítico de desmatamento dos manguezais de Guapimirim. Esse período coincidiu com a grande crise do petróleo que então acontecia, trazendo significativas perdas de áreas ocupadas por manguezais.

Um procedimento previsto na metodologia desse mapeamento é a delimitação e separação dos limites da área considerada como manguezal separando-a

da faixa do entorno adjacente tanto de terra firme quanto de água.

A terminologia usada por este sistema de classificação: preservado, regenerado, em regeneração, alterado, etc., baseou-se no princípio de que, os bosques de mangue remanescentes nesta unidade de conservação, não correspondiam a qualquer padrão de zoneamento original, como proposto em estudos anteriores (DANSEREAU, 1946 e outros) e destacado em Araújo e Maciel (1978).

### Mangue Preservado

Essa classe representa as feições de mangue de domínio das três espécies arbóreas principais (*Rhizophora mangle*, *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa*) que ocupam preferencialmente regiões da franja e da mesozona. Com árvores que chegam a alcançar altura entre 8 e 15 metros, dap (diâmetro à altura do peito) entre 7,5 a 25 centímetros e densidade de 23 a 55 indivíduos por hectare. Essa classe apresenta dossel irregular onde é possível identificar

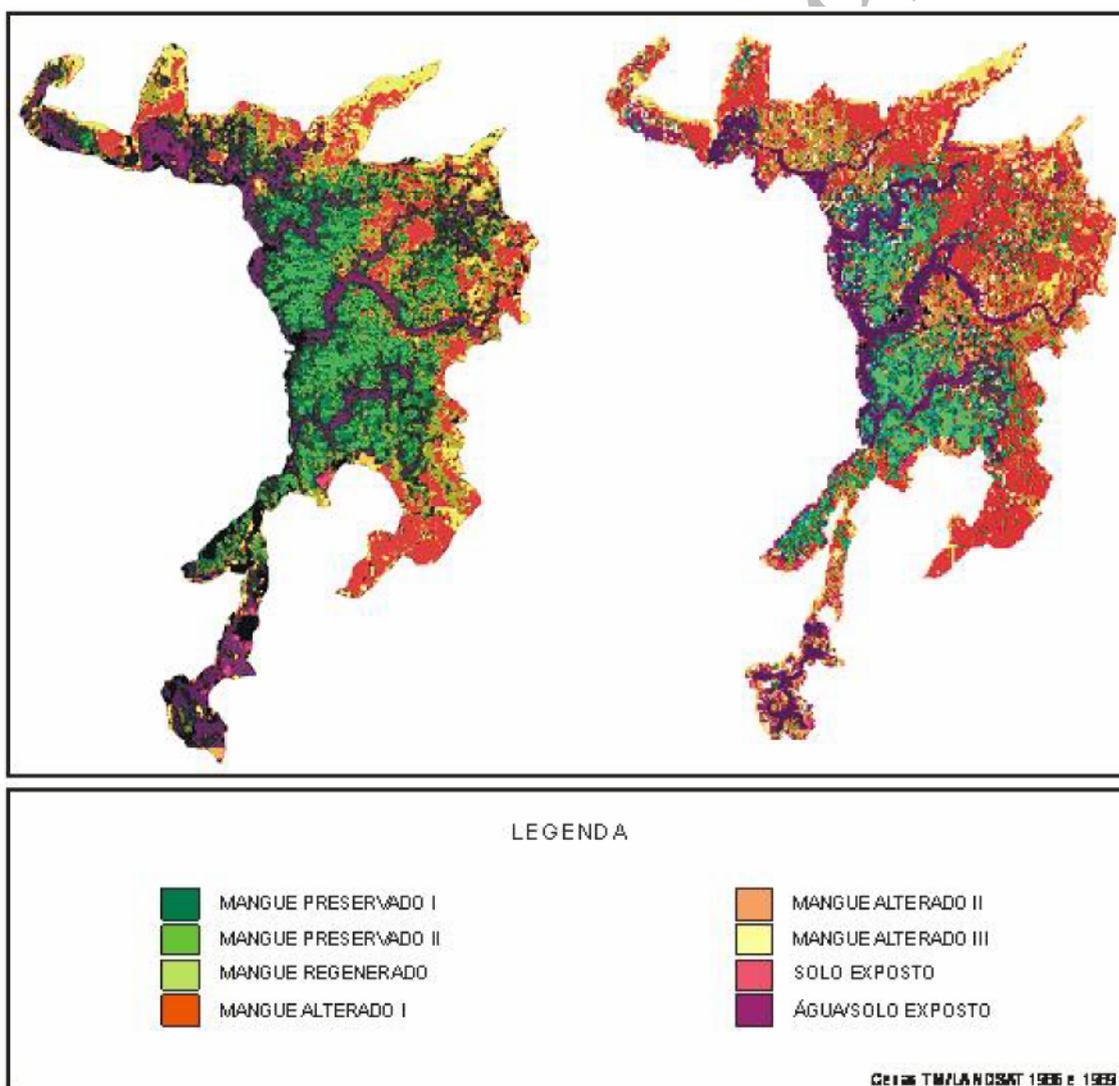


Figura 4. Classificação Digital dos manguezais do Recôncavo da Baía de Guanabara. Cenas LANDSAT de 1986 e 1989.

bosques ou árvores isoladas de *Avicennia schaueriana* de até 18m de altura e 41cm de DAP como em seções de bosques próximo a Piedade em Magé.

#### Mangue Regenerado

Essa classe corresponde a feições de domínio das três espécies arbóreas que hoje ocupam áreas anteriormente desmatadas. Apresentam altura média entre 5,5 e 7,0m, dap entre 5 e 7cm e densidade variando entre 75 e 85 indivíduos por hectare, apresentando alta densidade, dossel mais ou menos regular e pouco solo exposto aparente. Esta classe é a dominante em termos de extrato arbóreo em todo o manguezal de Guapimirim.

#### Mangue em Regeneração

Essa classe corresponde a feições com predomínio de uma ou outra espécie arbórea, ocupando áreas de manguezal desmatado mais recentemente. As espécies apresentam indivíduos com altura média entre 3,0 a 3,8m, dap entre 2,5 e 3,0cm e densidade variando entre 175 e 195 indivíduos por hectare, apresentando densidade muito alta, dossel regular e nenhum solo exposto aparente. Esta classe esteve bastante presente até cerca de 25 anos atrás dando origem mais tarde às áreas de bosques regenerados.

#### Mangue Alterado 1

Seções do manguezal ocupadas por espécies invasoras, principalmente *Hibiscus pernambucensis*, *Acrostichum aureum* e gramíneas. Apresentando substrato alterado e solo exposto evidente. Em seções próximas ao encontro dos rios Guaraí e Cacerebu e adjacências, essas feições estão presentes há mais de 4 décadas conforme demonstrado por imagens e fotografias aéreas pesquisadas.

#### Mangue Alterado 2

Feições arbustivas esparsas, gramíneas, água e solo exposto evidente. Essas feições são bastante significativas às margens do Cacerebu poucos quilômetros antes de seu desaguar na baía.

#### Mangue Alterado 3

Seções totalmente ocupadas por gramíneas, somente alcançadas por grandes marés. Seções bastante dispersas em todo o manguezal mas de

forma mais significativa mangue a dentro em direção a terra firme e em seções às margens de rios como o Guapi e Cacerebu.

#### Solo Exposto

Se refere a seções mais recentemente desmatadas e aos apicuns da franja externa principalmente na região do Fucinho de Porco em São Gonçalo.

A figura 5 e a tabela I apresentam resultados desse processo de monitoramento que a partir de resoluções denominadas de altíssima resolução como as apresentadas pelos satélites das séries Ikonos, Quick Bird e ainda ao final deste ano do satélite Chinês/ Brasileiro, CBERS II b, estarão sendo atualizadas, apontando para um novo sistema de classificação digital, com nível de detalhe compatível com resoluções espaciais menores que 4 metros. Essa classificação envolve o mapeamento do uso do solo da área de terra firme adjacente, dentro dos limites da APA.

### 5. CONCLUSÃO

Como demonstrado pela pesquisa realizada, foi extremamente reduzida a área original ocupada por manguezais e ecossistemas correlatos devido ao processo de ocupação do litoral oriental da Baía de Guanabara. Da área original de manguezais que recobriam a região do recôncavo da Baía de Guanabara, retratados em parte pela cartografia histórica pesquisada, restam cerca de 40%. Esse reduto por sua vez, representa 85% de manguezal em faixa contínua remanescente em toda a orla da baía. É por essa região que a baía recebe 70% da contribuição de água doce através de rios como: o Macacu/Guapi, Guaraí, Cacerebu e Guaxindiba. Como demonstram estudos recentes, esses manguezais, apesar do processo histórico de sua destruição, ainda desempenham suas funções básicas de filtro natural de sedimentos, berçário, produtor de matéria orgânica e elo inicial de riquíssima ictiofauna, responsável direto pela qualidade de vida em toda a baía além de mantenedor de centenas de famílias que daí retiram seu sustento alimentar e econômico.

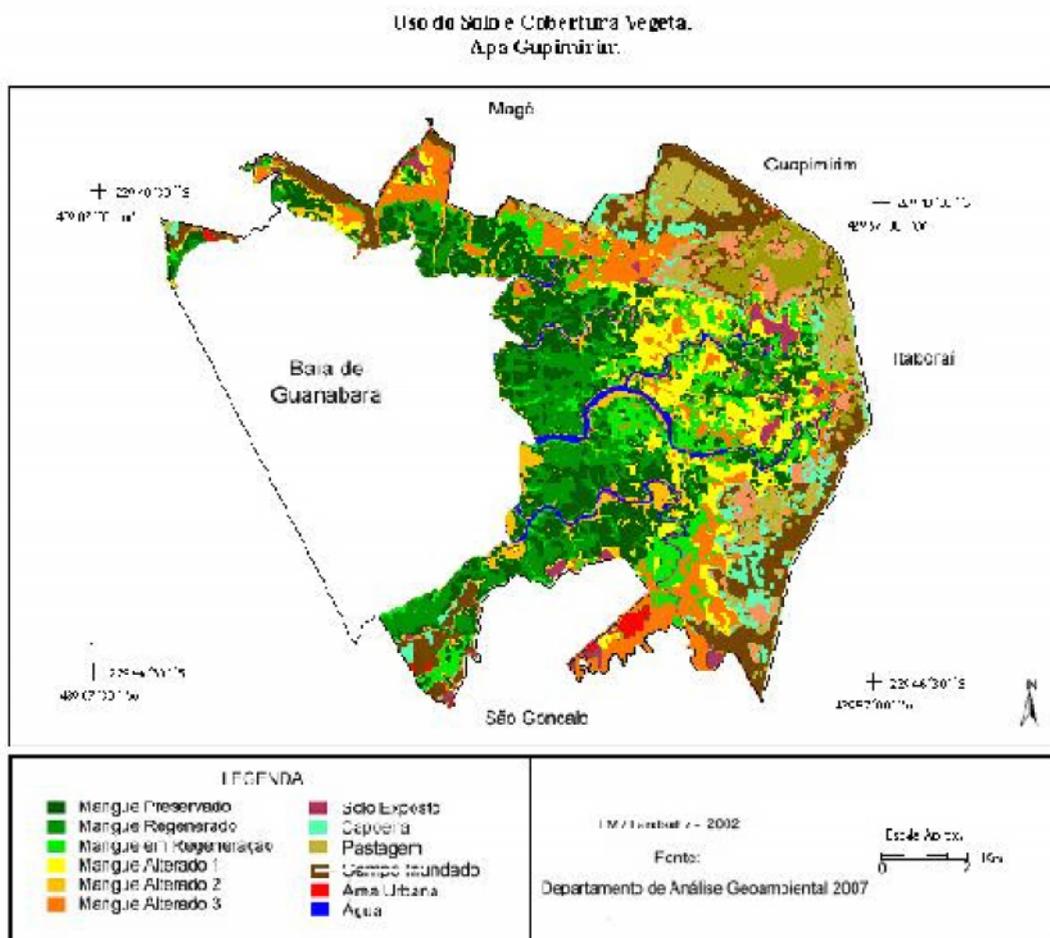


Figura 5. Uso do Solo e Cobertura Vegetal da APA de Guapimirim.

Tabela I- Monitoramento digital histórico dos manguezais da APA de Guapimirim por imagens de satélite.

FEIÇÕES	1976		1986		1996		2002	
	Km <sup>2</sup>	%						
1- Mangue	49.7	72.0	33.7	48.0	37.4	54.2	42.14	59,15
2- <u>Mangue Alterado</u>	14.5	21.5	31.2	46.5	27.7	40.1	24.16	35,09
3- Água	4.5	6.5	3.8	5.5	3.9	5.7	4.06	5.76
Total	68.7	100.0	68.7	100.0	69.0	100.0	70,36	100.0

## BIBLIOGRAFIA

Amador, (1980) - Unidades sedimentares cenozóicas do recôncavo da Baía de Guanabara. Anais da Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, v. 52, n.4, p.756-761.

Araujo, D.S.D. & Maciel, N. C. (1979) - Os manguezais do recôncavo da Baía de Guanabara. FEEMA, Rio de Janeiro.82 p.

IBAMA (2003). “Levantamento da fitosociologia, da carcinofauna, da avifauna e contaminação por óleo dos manguezais da APA Guapimirim, RJ”. Relatório técnico. Rio de Janeiro, 140 p.

Mendes, R. S. (1950) - Paisagens culturais da Baixada Fluminense. Tese Doutorado.. Universidade de São Paulo. São Paulo, 240p.

Pires, I. O. (1986) - Mapeamento de manguezais do recôncavo da Baía de Guanabara, RJ, através de técnicas de sensoriamento remoto. Dissertação. Instituto de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 86 p.

Pires, I.O. (1992) - Monitoramento de manguezais da APA Guapimirim, RJ, através de correlação de dados da fitomassa e de radiância do TM/LANDSAT. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo. São Paulo, 149 p.

Prova Tipográfica  
Galley Proof