

A SEDIMENTAÇÃO DA PRAIA DE SEPETIBA

MAURO SÉRGIO FERNANDES ARGENTO(*)
CRISTIANE NUNES FRANCISCO(**)
MARTA FOEPEL RIBEIRO(***)

(*) Professor Doutor do Departamento de Geografia do IG/UFRJ-
Pesquisador do CNPq
Laboratório de Geomorfologia Fluvial, Costeira e Submarina do Depto de Geografia IG/UFRJ .

(**) Mestranda do Curso de Geoprocessamento da Escola
Politécnica da USP

(***) Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia do IG/UFRJ

ABSTRACT

THE SEDIMENTATION ON THE SEPETIBA BEACH

This paper establishes a dynamic model on the Sepetiba beach, based in field works and remote sensing using LANDSAT (MSS, TM) and SPOT images

With digital processes using SITIM 340 equipment, this paper shows the flow of sediment within the Sepetiba beach and its recent sedimentation areas.

According to the "Maxver" classification, it is presented a model of sedimentation on the Sepetiba beach, the most important beach of the Sepetiba Bay, located in south coast of Rio de Janeiro.

A SEDIMENTAÇÃO DA PRAIA DE SEPETIBA

1 - INTRODUÇÃO

Importante área de lazer, a Praia de Sepetiba, localizada na baía do mesmo nome, ao sul do Estado do Rio de Janeiro, apresenta um arco praial de 3 (três) quilômetros, aproximadamente. Sua ocupação se fez, gradativamente, ao longo desse século, ocorrendo o maior crescimento populacional nos últimos 40 anos. Hoje a cidade de Sepetiba acolhe uma expressiva população residente e, em fins de semana e épocas de veraneio, um grande contingente populacional para aí se dirige, em busca de lazer. Este fato fez com que essa praia tenha, hoje, ligações diretas, não apenas com a zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, como também com toda a baixada fluminense, zona sul e centro da cidade. Esses fatos reforçam o grande investimento já sentido, nessa faixa costeira, em termos de infraestrutura urbana como presença de luz, água, telefone, saneamento, etc.

Esse quadro não estaria ameaçado, se essa praia não estivesse sofrendo um forte fenômeno de sedimentação costeira, decorrente, principalmente, das áreas antrópicas desordenadas, que vêm ocorrendo em áreas que distam, às vezes, dezenas de quilômetros da baía. O processo de sedimentação da Praia de Sepetiba, a nosso ver, já atingiu um caráter irreversível, tendendo a ser transformada em um grande manguezal, colocando em risco todo

o investimento ali ocorrido, ao longo de um século de ocupação. (vide Fig. 1 - Localização da área de Estudo)

Este trabalho objetiva diagnosticar o processo de sedimentação que se vem ampliando, ao longo do tempo, estabelecer uma metodologia de monitoramento ambiental e sugerir ações para que se possa, ainda, reverter, se possível, ou controlar esse impacto negativo, que vem causando à população prejuízos incalculáveis.

O uso de Sensoriamento Remoto em Base Orbital e o manuseio do processamento digital se revestem, aqui, de um significativo apoio à elaboração do modelo diagnóstico de sedimentação da Praia de Sepetiba, além de fornecer suporte básico para a metodologia de monitoramento desse ambiente praial.

2 - MODELO DIAGNÓSTICO DE SEDIMENTAÇÃO DA PRAIA DE SEPETIBA

O estabelecimento do modelo diagnóstico de sedimentação da Praia de Sepetiba foi baseado, primeiramente, na visão histórica do evento. O processo de sedimentação aí é antigo e vem ocorrendo sistematicamente, ao longo do tempo, de forma gradativa. Este fato é ressaltado, quando se tem informações históricas de que, mesmo antes do início do século XX, já era notada a presença de "lama" na praia. No entanto, a partir da década de 50 e principalmente após os anos 70, o aporte de

sedimentos aumentou consideravelmente, acarretando, assim, um extraordinário crescimento de sedimentação no arco praial atual. Esse fato pode ser comprovado pelas entrevistas realizadas em campo, mostrando que, antes mesmo da década de 20, por ocasião de marés vazantes, a "lama" aflorava, apenas, numa estreita faixa, localizada na proximidade da Ilha da Pescaria, numa extensão de aproximadamente 300 metros do arco. Já na década de 40, a faixa sedimentada, nas mesmas condições de maré vazante, atingia cerca de 700 metros, ao longo do arco praial, permitindo, assim, inferir um acréscimo visual, um pouco superior a 100%, em 20 anos. A "lama", então, se estendia numa faixa até a Igreja de São Pedro, ainda hoje existente. Esse fato ressalta que, mesmo antes do crescimento populacional das áreas periféricas, o processo de sedimentação na Praia de Sepetiba era grande.

A partir de 1946, com a retificação dos rios Guandu, Guarda, Itá e Cação, cujas embocaduras distam aproximadamente 20 quilômetros da Praia de Sepetiba e que drenam extensas áreas de baixada, com uma ocupação desordenada, houve um significativo acréscimo de aporte de sedimentos à Baía de Sepetiba e, conseqüentemente, um aumento no fluxo de material transportado, em suspensão, em decorrência da circulação das águas na baía. (Argento, M.S.F e Calixto, A.). Esse fato, com certeza, fez com que houvesse um incremento, ainda maior, da área sedimentada, no arco praial. Certo é que, na década de 60, quando das marés vazantes, a "lama" aflorava até a proximidade da foz de um canal - (vala do Barco)- que ocupa uma posição aproximadamente central no arco praial de Sepetiba. Equivale dizer, assim, que a faixa sedimentar se estendia, longitudinalmente, por 1000 metros da praia. A presença de uma pequena feição deltaica, ali existente, proveniente do material depositado por esse canal, a nosso ver, era a responsável pela "barragem" dessa sedimentação, do outro lado da praia. Desses dados, podemos inferir que o processo de sedimentação passou a ter um crescimento exponencial, a nível visual, já que não se dispõe de dados concretos. No entanto, hoje, o que se nota é que, quando das marés vazantes, a "lama" aflora em quase toda a extensão dos 3 quilômetros do arco praial, o que representa uma intensidade de sedimentação superior ao dobro das ocorridas até a década de 60 (Vide Fig. 2 - Dinâmica praial de Sepetiba).

Associado ao processo de sedimentação praial, está ocorrendo, na área de sedimentação mais recente, um processo erosivo, que vem piorando, ainda mais, a qualidade ambiental dessa praia. O fato é que, pelo acúmulo de sedimentos depositados na proximidade da zona de arrebentação, as feições praias vêm perdendo expressão, pois, como foi o caso, por um pequeno aumento de gradiente de maré, as ondas destruíram o topo da berma, atin-

giram o reverso da praia e vêm solapando, sistematicamente, o muro de arrimo, construído como medida de proteção.

Essas situações evidenciam a problemática ambiental, ora existente na Praia de Sepetiba e as perspectivas impactantes, delas decorrentes.

2.1. SUPORTE OPERACIONAL POR SENSORIAMENTO REMOTO EM BASE ORBITAL

O uso de imagens MSS - Multispectral Scanner System, na escala de 1:100.000, nos canais 5 e 7 e TM - Thematic Map, nas Bandas 1 e 4, serviu de base para as interpretações visuais, relacionadas às áreas de entorno da Baía de Sepetiba e identificação das plumas de sedimentos na praia. Para interpretação automática, foi utilizada uma fita CCT - Computer Compatible Tape, Multispectral (XS), Formato BSQ (Banda sobre quadrante), Nível S, HRV do Sistema SPOT, correspondente passagem de 01 de 04 de 1988. (Material cedido pelo Laboratório de Sensoriamento Remoto do Instituto de Geociências da Universidade Federal Fluminense. Nossos agradecimentos ao Prof. Dr. Ivan Pires e ao Geógrafo Claudio H. Reis.)

O processamento digital para o estabelecimento do modelo diagnóstico de sedimentação da Praia de Sepetiba foi executado no Laboratório de Geomorfologia Fluvial, Costeira e Submarina do Departamento de Geografia do IG/UFRJ, que dispõe de um Sistema Interativo de Tratamento de Imagens-SITIM 340.

Primeiramente, foi analisada uma imagem de composição colorida, nas Bandas 1,2,3, com os canais 2, 1 e 0, respectivamente, objetivando diagnosticar, nas Bandas 1, as plumas de sedimentos que atingiam a Praia de Sepetiba; na Banda 2, as áreas de ocupação humana e no infra-vermelho próximo, Banda 3, as áreas assoreadas da praia, na foz dos canais, que aportam sedimentos à baía de Sepetiba. (vide reprografia da foto 1 - composição colorida nas Bandas 1,2,e 3)

Na busca de uma explicação para a distribuição dos sedimentos, foram extraídas, da Banda 2, as informações concernentes às áreas que estão sofrendo intenso processo de ocupação, sendo, de início, a principal responsável pelo fornecimento de material, que, por escoamento superficial, atinge a baía e se deposita na Praia de Sepetiba. Este procedimento serviu para subsidiar as inferências quanto às relações causais do evento. (vide reprografia da foto 2 - Áreas degradadas no entorno da Baía de Sepetiba).

Outra questão para elucidação do problema foi a de se caracterizar as correntes responsáveis pelo transporte dos sedimentos. Para tanto, foram realizados testes classificatórios, utilizando-se métodos como fatiamento, paralelepípedo e máxima verossimilhança. A classificação "Maxver" foi a que forneceu melhores subsídios para a formulação do modelo responsável pelo aporte de

sedimentos à praia.

O procedimento classificatório levou à seleção de 6 classes características de diferentes ambientes, sendo 3 representativas de sedimentos em suspensão, que se acham respectivamente, localizadas nas proximidades da foz dos principais canais, responsáveis pela maior quantidade de aporte de material à Baía de Sepetiba -(canal de S. Francisco, Guarda- Guandu, Itá e Cação); nas proximidades da foz dos 2 maiores canais e em áreas mais afastadas da foz. As demais classes correspondem a áreas com presença de água límpida, áreas com vegetação densa e áreas ocupadas por ação antrópica.

Essa classificação somou um total de 16 amostras, de que resultaram 1090 pontos de confronto, conforme abaixo especificado:

CLASSES	REFERENCIA	AMOSTRAS	PONTOS
1	SED. 1 - LOCALIZAÇÃO - POZ	3	168
2	SED. 2 - LOCALIZ. PROX. POZ	2	112
3	SED. 3 - LOCALIZ. AFASTADO POZ	3	90
4	AGUA LIMPIDA- INTERIOR DA BAIÁ	3	270
5	COBERTURA VEGETAL NO ENTORNO	2	180
6	ÁREA DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA	3	270
TOTAL		16	1090

A MATRIZ DE AMOSTRAS garantiu a amostragem, dentro de cada Banda, conforme abaixo especificado:

CLASSES	AMOSTRAS		
	1	2	3
1	89.3	94.6	94.6
2	73.2	100.0	---
3	96.7	86.7	100.0
4	96.7	97.8	---
5	92.2	96.7	---
6	95.6	97.6	92.2

A MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO, a seguir, ratificou a consistência amostral.

CLASSES	NAO CLASSIFICADA	CLASSES					
		1	2	3	4	5	6
1	7.1	92.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	13.4	0.0	86.6	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.6	0.0	0.0	94.4	0.0	0.0	0.0
4	2.6	0.0	0.0	0.0	97.4	0.0	0.0
5	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	94.4	1.7
6	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	95.2

O DESEMPENHO MÉDIO dessa classificação foi de 94.31%, o que indica um alto grau de acerto, em relação aos pontos fornecidos pela amostragem e a respectiva correspondência nas classes solicitadas. Houve uma ABSTENÇÃO MÉDIA de 5.32%, indicando o número de pontos não clas-

sificados e uma CONFUSÃO MÉDIA de apenas 0.37%, indicativa de pontos classificados em outra classe.

O produto classificatório obtido pela "Maxver" Reprografia da foto 3 e interpretação (classificatória), identificou que o fluxo de sedimentos, em suspensão, tem uma grande probabilidade de ser originado dos canais de São Francisco, Guarda, Itá e Cação. Esta inferência pode ser determinada, na classificação "Maxver", principalmente pela área da Baía de Sepetiba marcada pela coloração amarela, na foto, indicadora, portanto, de uma corrente que caminha paralelamente à linha de costa, atingindo a Praia de Sepetiba, onde interrompe seu fluxo.

A classificação subsidiou, ainda, uma estatística das áreas classificadas, demonstrando a grande pressão antrópica exercida na área de entorno da baía (cor rosa na foto) e cobertura vegetal (cor verde, na foto). A tabela abaixo explicita esta estatística, dentro de cada classe analisada:

CLASSES	TEMA - COR	AREA KM(2)
SED-1 - LOCAL. POZ	7 - AMARELO	0.8642
SED-2 - PROX. POZ	9 - LARANJA	2.1226
SED-3 - AFAST. POZ	3 - VERMELHO	1.4936
AGUA LIMPIDA -	4 - AZUL	15.9212
VEGETAÇÃO DENSA	15- VERDE	16.9896
OCUPAÇÃO ANTRÓPICA	6 - ROSA	29.1127
ÁREA NAO CLASSIFICADA		28.0606

Visando compreender a dinâmica da Praia de Sepetiba e estabelecer uma metodologia para o seu monitoramento ambiental, foi elaborada, a seguir, uma classificação para a área específica da praia, utilizando-se, também, a classificação "Maxver" - Bandas 1,2 e 3 - Sistema SPOT.

A seleção de amostras objetivou estabelecer 5 classes representativas: de área sedimentada (lama), do canal existente em Sepetiba -(Canal do Tatu), da zona mais profunda entre as ilhas do Tatu e Pescaria -(amostras de áreas mais distantes da praia), área continental de ocupação antrópica e área continental com vegetação densa. A seguir é expressa a relação amostral dessa classificação:

CLASSES	REFERENCIA	AMOSTRAS	PONTOS
1	LAMA	3	36
2	CANAL DO TATO	3	36
3	PARTE PROFUNDA	2	24
4	CONTINENTE-OCUP. ANTROP.	2	24
5	CONTINENTE- VEGETACAO	2	24
TOTAL		12	144

A análise da MATRIZ GERAL, a seguir especificada, forneceu consistência para garantir o produto classificatório para a Praia de Sepetiba:

CLASSE	NÃO CLASSIFICADA	C L A S S E S				
		1	2	3	4	5
LAMA	13.9	86.1	0.0	0.0	0.0	0.0
CANAL	5.6	0.0	86.1	8.3	0.0	0.0
FUNDO	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
OCUP	4.2	0.0	0.0	5.8	95.8	0.0
VEGET	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	95.8

O DESEMPENHO MÉDIO foi de 91.68%; a ABSTENÇÃO MÉDIA de 5.56% e a CONFUSÃO MÉDIA foi de 2.78%, o que ratificou a consistência classificatória.

O produto obtido dessa classificação (reprografia da foto 4 - classificação "Maxver" somente para a Praia de Sepetiba) mostrou a área onde estão sendo depositados os sedimentos, transportados pelas correntes laterais à linha de costa, (cor amarela, na foto); ainda é observada uma corrente de fundo, que passa entre a linha de praia e a Ilha do Tatu (cor vermelha, na foto) e a área de maior profundidade, com menor quantidade de sedimentos em suspensão (cor azul, na foto). A figura 3 caracteriza essas ocorrências classificatórias interpretadas a partir da foto 4.

Estas evidências permitiram inferir que os sedimentos, ao atingirem a Praia de Sepetiba, são "imprensados" pela corrente de fundo (corrente do Tatu, que os impulsiona para o lado oposto da praia, onde vêm sendo depositados, ao longo do tempo

(vide Figura 2 já referenciada - Dinâmica Praia de Sepetiba). Por ser um processo contínuo, essa área vem sofrendo um efeito de sedimentação permanente, cuja recente expansão está levando a uma tendência de alteração morfológica do arco praial.

A análise estatística, dentro de cada classe, como aparece abaixo, mostra as áreas representativas dos ambientes, discriminados pela "Maxver".

CLASSES	TEMA - COR	ÁREA KM (2)
1 - LAMA	7 - AMARELO	0.2005
2 - CANAL	3 - VERMELHO	1.1776
3 - FUNDO	4 - AZUL	1.6316
4 - OCUP.	6 - ROSA	0.3358
5 - VEGET.	15 - VERDE	0.0961

Esta estatística assume um papel fundamental no estabelecimento metodológico do processo de monitoramento ambiental da Praia de Sepetiba, já que nos fornece um valor estimado de 0.2005 quilômetros quadrados de área, com probabilidade de ocorrência de sedimentos em suspensão, por ocasião de marés vazantes (baixa mar).

Isto vai permitir, posteriormente, um acompanhamento espaço-temporal do fenômeno, utilizando os mesmos pontos de amostragens e o mesmo número de classes, verificando-se, assim, a variabilidade espacial do evento, ao longo do tempo.

Esta análise têmporo-espacial se revestirá de

importância para a compreensão do processo de sedimentação na Praia de Sepetiba.

Para subsidiar um acompanhamento sistemático, da área que está sendo assoreada na Praia de Sepetiba, foi feita uma nova classificação "Maxver", considerando, agora, apenas o limite correspondente à área da praia, onde ficou caracterizada, no processo anterior, a pluma de sedimento (coloração amarela, na foto). Baseada na mesma seleção de classes e temas, pôde-se, então, registrar o valor correspondente à área sedimentada, dentro da praia, sendo fornecido, assim, o valor de 0.1246 quilômetros quadrados, valor este estimado como a área de "lama", que aflorava na Praia de Sepetiba, em 1988. A reprografia da Foto 5 e respectiva interpretação classificatória - Figura 5, ilustram o exposto.

Sugere-se então, que o monitoramento dessa faixa sedimentar seja acompanhado, sistematicamente, ao longo do tempo, segundo esse artifício operacional.

Assim em 1988, a área de "lama", estimada por esse processo, era de 0.1246 Km(2), enquanto a área do canal do Tatu apresentava um valor correspondente a 0.6825 Km(2). Estes dados servem de base comparativa para confrontos posteriores, viabilizando estimativas de crescimento da faixa deposicional da Praia de Sepetiba.

3 - CONCLUSÃO

O uso de Sensoriamento Remoto em base orbital, tanto a nível de interpretação visual, como principalmente a nível de tratamento digital, mostrou-se eficaz para a diagnose ambiental de áreas onde está ocorrendo um processo de sedimentação acelerada. Mais do que apenas diagnosticar as áreas de ocorrência, esta técnica de pesquisa mostrou-se também eficaz para formular modelos de dinâmica de sedimentos em suspensão, fornecendo, assim, subsídios à modelagem espacial.

Com esses subsídios, pôde ser estabelecido um modelo da dinâmica praial de Sepetiba, conforme explicitado na Figura 2.

Fica documentado que os efeitos negativos, sentidos pelo processo de sedimentação da Praia de Sepetiba, não estão intimamente vinculados à área continental próxima, já que o canal denominado de Vala do Barco exerce pouca significância nos processos de sedimentação dessa praia. Ficou bem caracterizado, pelo trabalho, que as causas relacionadas à sedimentação da Praia de Sepetiba estão associadas a áreas bem distantes, principalmente àquelas drenadas pelas bacias dos rios Guandu e Cação.

A classificação baseada na Máxima Verossimilhança mostrou-se eficaz, fornecendo maior consistência do que as outras técnicas classificatórias, constantes do SITIM, como a do fatiamento, paralelepípedo, etc. Este fato permite

sugerir o emprego da "Maxver" num tratamento de monitoramento, como no caso.

Constatou-se, não haver necessidade de um grande número de classes e conseqüentes pontos amostrais, já que aqui foi utilizado um número relativamente pequeno, que, a nosso ver, forneceu boa consistência ambiental, quando confrontados com os produtos obtidos através das classificações. Preconiza-se desta forma, que, para o monitoramento ambiental da Praia de Sepetiba, estes números sejam mantidos, no sentido de dar uma garantia sistemática, no confronto dos dados analisados, ao longo do tempo.

Embora o processo de sedimentação da Praia de Sepetiba possa, a nível sócio-econômico, apresentar perspectivas impactantes negativas, a nível ecológico, trará benefícios aos ecossistemas da baía, pois, como demonstramos aqui, há uma tendência de transformação dessa área em um verdadeiro manguezal, ambiente já identificado na porção do arco praial, próximo à Ilha da Pescaria.

Os meios de controle ambiental devem ser realizados nas áreas drenadas pelos rios Guandu e Mazomba-Cação, onde a degradação ambiental, principalmente a nível de desmatamento, vem contribuindo, significativamente, para o aumento de aporte de sedimentos à baía e, conseqüentemente, para a sedimentação da Praia de Sepetiba.

A nosso ver, somente o aterro da praia, com areias localizadas em jazidas, já dimensionadas na baía e uma ação efetiva de educação ambiental, nas áreas de origem dos sedimentos, podem garantir a continuidade da Praia de Sepetiba, como uma área de lazer, para as comunidades da zona oeste do município do Rio de Janeiro.

4 - BIBLIOGRAFIA

ARGENTO, M.S.F. e CALIXTO, - " O Impacto Ambiental na Praia de Sepetiba", Anais do III Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente - Clube de Engenharia- RJ , - pp. 186-201, 1989.

----- - " Environmental Impact on Sepetiba Bay", Coastal Zone Annals, Long Beach, pp.2450/62, 1991 .

ARGENTO, M.S.F. e RODRIGUES, S.T. - " O Impacto Ambiental da Concentração de Metais Pesados Tóxicos na Praia de Sepetiba - Um Ensaio Metodológico. Anais do III Encontro de Geografia Física Aplicada. Nova Friburgo /RJ - Vol. I, pp 347/358, 1989.

BARR, D.J 7 MILLES, R.D - "Imagery and site selection. Photogrammetric Engineering, Falls Church, VA, 36 - 1155-7-, 1970

DOZELI, P.L. "Imagens orbitais e de radar na definição de padrões fisiográficos aplicados a solos" Revista Brasileira Ciências do solo, Campinas, SBCS, 7(1): 89-94, 1983.

DUTRA, L. V.; SOUZA, R, Md e, MITSUOLI, F, A.; MOREIRA J.C. " Análise automática de imagens multi-espectrais". São José dos Campos, INPE, ag. 2212/md 009 - 1981

ERCILIO, Jr. G.G. - "Sistemas deposicionais e modelos de sedimentação das formações de Campos e Emboré, Bacia de Campos, Rio de Janeiro - Tese de doutorado, São Paulo, IG/USP, 1977.

GARCIA, G.L. NORTON, L.D. e ESPINDOLA, C. R. - " Foto-interpretação comparativa de fotografias pancromáticas, imagens de radar e de satélites". Revista Científica. São Paulo, UNESP, 9: 37-43, 1981.

ESTER, J.E, SENGEL, L.W. - "Potential application of remote sensing technique for the study of marine oil pollution" Geoforum (9): 69-91, 1972.

LEE, Y.J, OSWALD, E.T. HARRIS, J.W.E. - "A preliminary evaluation of earth imagery for forestland management - in: British Columbia Canadian Symposium on remote sensing, 2 University of Guelph, Canada , apr/may V.1, p 88-101, 1974

NIERO, M - " Utilização de dados orbitais do LANDSAT 1 na classificação de uso do solo urbano de São José dos Campos" Dissertação de mestrado - INPE, 1977

PACHECO DOS SANTOS, A. MORAES NOVO, E.M. - " Avaliação do uso de dados orbitais do LANDSAT 1 para o levantamento de fatores que auxiliem na implantação, controle e acompanhamento de projetos agropecuários em áreas sujeitas ao desmatamento" São José dos Campos, INPE- Dissertação de mestrado e Projeto coletivo em sensoriamento remoto, INPE, 1976.

SONU, C.J. " Collective movement of sediment in litoral environment. Technical Report 71, Coastal Studies Institute Louisiana State University, pp. 373 399 - 1969.

Figura 1 - ÁREA DE ESTUDO - Sepetiba

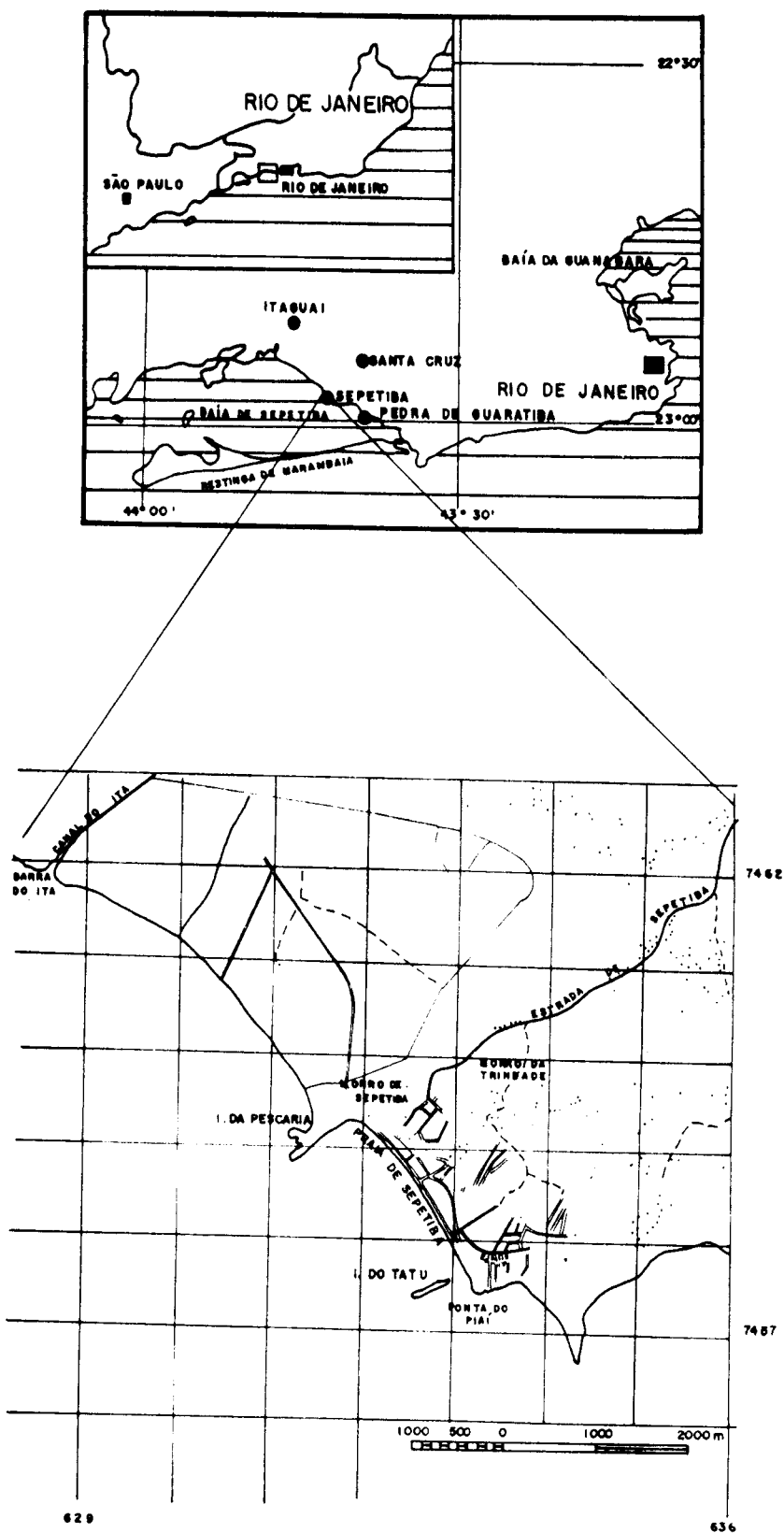
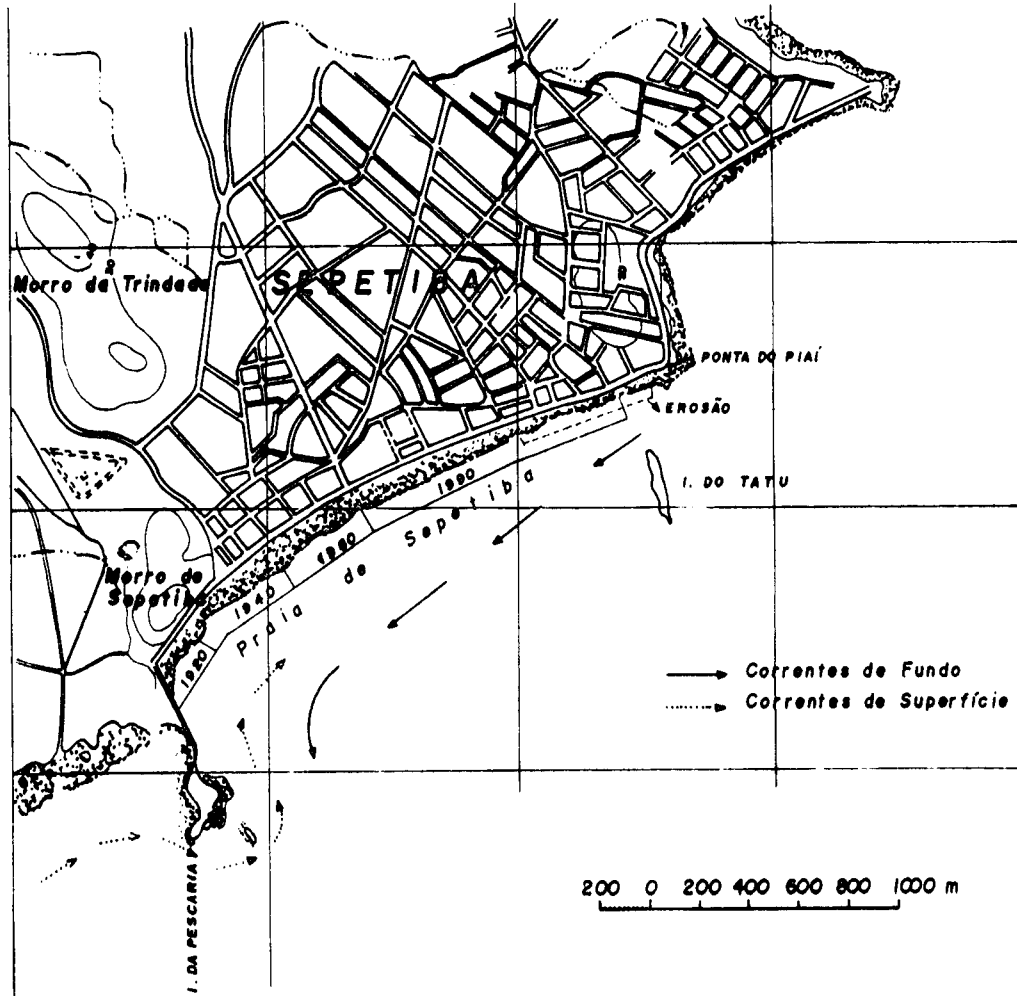


Figura 2

DINÂMICA PRAIAL DE SEPETIBA



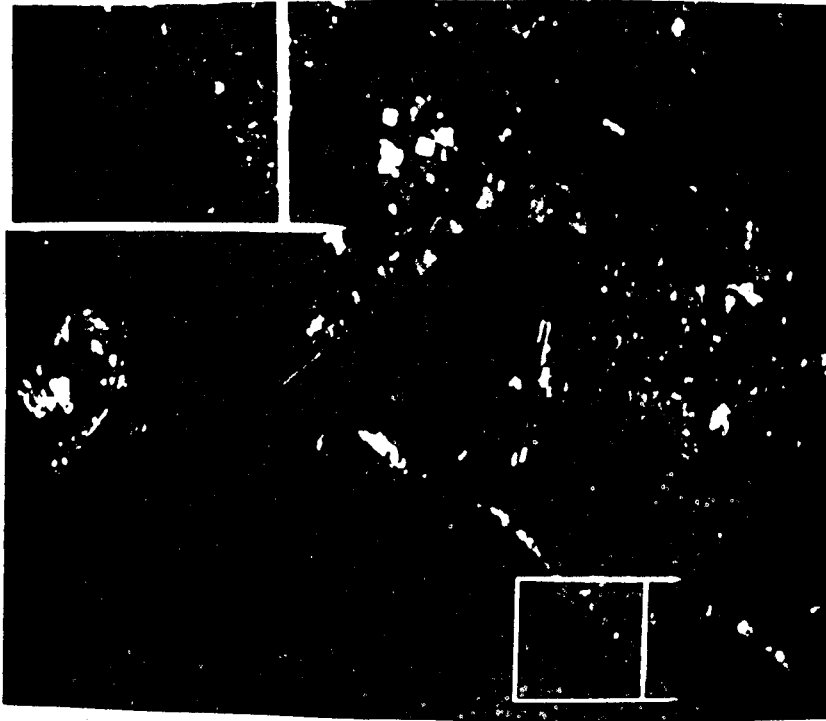


Foto 1 - Composição colorida nas bandas 1,2 e 3

Identificação:

- Área de estudo
- Área do entorno
- Retificação dos canais
- Cobertura vegetal
- Ação antrópica



Foto 2 - Banda 2

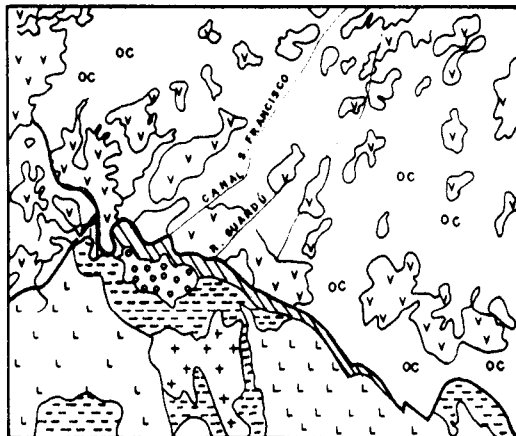
- Identificação das áreas no entorno da Baía de Sepetiba que estão sofrendo ação antrópica.
- Plumas de sedimentos.

CLASSIFICAÇÃO "MAXVER"



Foto 3

CLASSIFICAÇÃO MAXVER



Reprodução da foto retirada do VIDEOTEC - AUTOSINK

- | |
|-------|
| V V V |
| v v v |

Vegetação densa - Cor verde na foto
- | |
|----|
| OC |
|----|

Ação antrópica - Cor rosa na foto
- | |
|--|
| |
|--|

Plumas de sedimentos - Corrente transportadora de sedimentos finos à praia de sepetiba - Cor amarelo na foto.
- | |
|--|
| |
|--|

Delta submerso - Canal S. Francisco (Rio guandú)
Cor vermelho na foto
- | |
|--|
| |
|--|

Plumas de sedimentos (Transição de coloração) -
Cor preto na foto.
- | |
|--|
| |
|--|

Plumas de sedimentos (Interior da praia de Sepe-
tiba) - Cor laranja na foto
- | |
|--|
| |
|--|

Águas límpidas

MONITORAMENTO - SEPETIBA

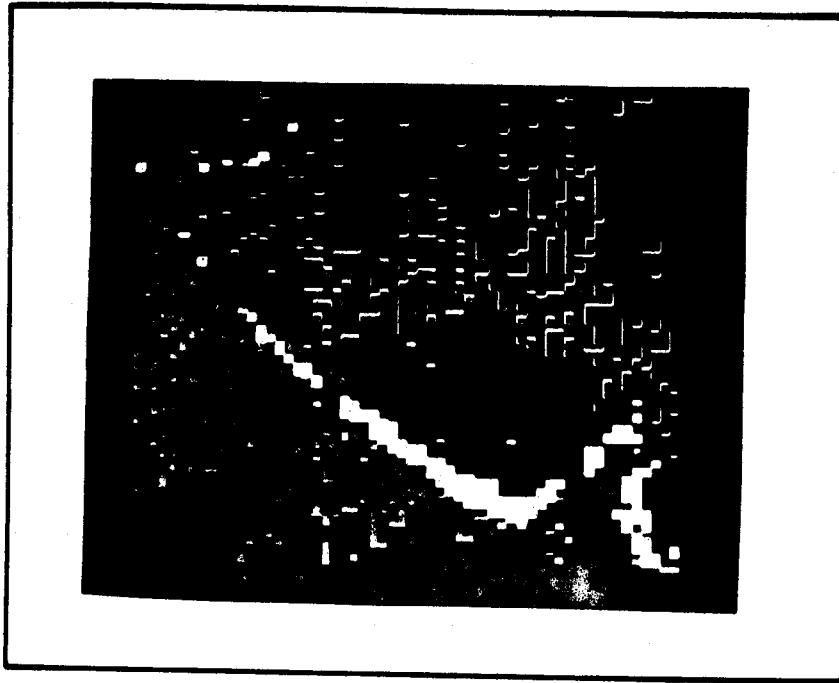
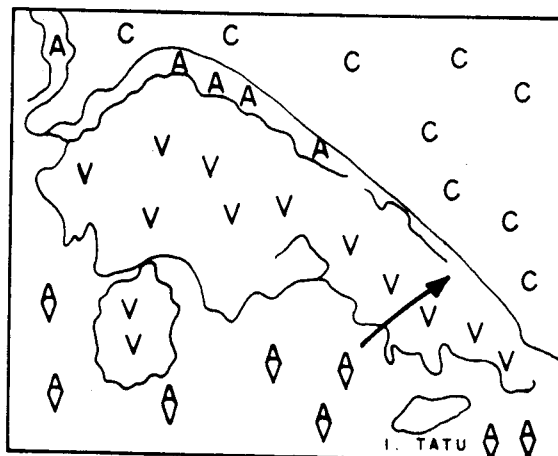


Foto 4

Classificação - "MAXVER"

INTERPRETAÇÃO DA FOTO



→ - Limite ASSOREAMENTO - 1988

C - Continente

A - Corrente Lateral

V - Corrente de Fundo

◇ - Águas Límpidas

MONITORAMENTO
SEDIMENTAÇÃO DA PRAIA DE SEPETIBA

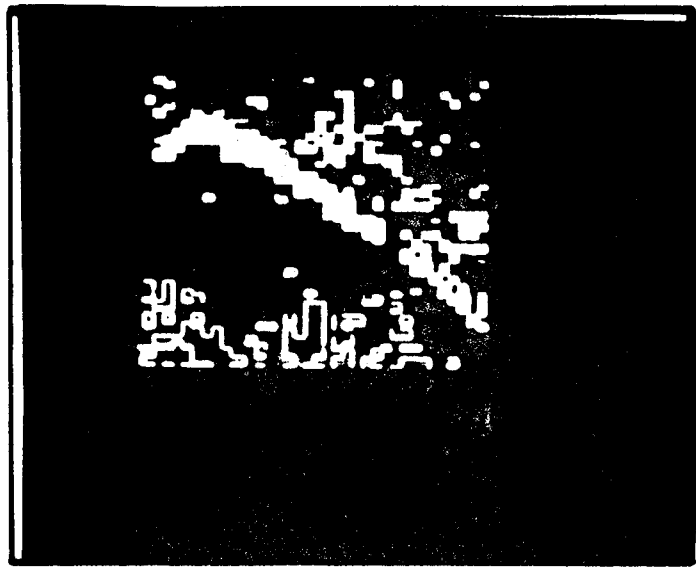
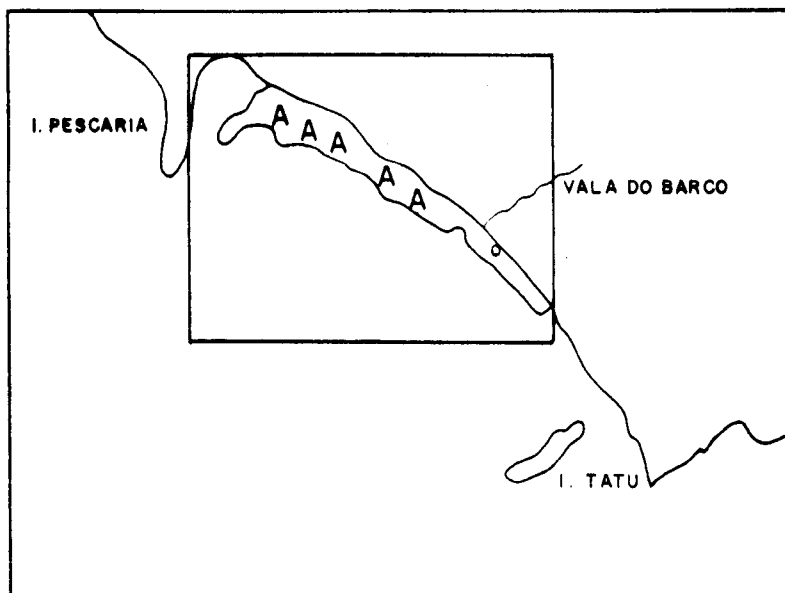


Foto 5
Classificação "MAXVER"

INTERPRETAÇÃO DA FOTO



A A - Sedimentação - " lama "