

Variações da linha de costa nas baías de Santos e São Vicente *Variations of the shoreline on Santos and São Vicente bays*

Alessandro Farinnaccio^{a,c}, Samara Cazzoli y Goya^{a,b,d}, Moysés Gonzalez Tessler^{a,e}

^aInstituto Oceanográfico da USP, ^bCentro Universitário Monte Serrat
^calfageo@usp.br, ^dscgoya@terra.com.br, ^emgtsle@usp.br

RESUMO

A região de Santos e São Vicente, litoral central do estado de São Paulo, é uma região de grande importância turística e econômica, esta última devida especialmente à presença do porto de Santos. O trabalho tem como objetivo estudar as variações da linha de costa das praias desta área. Muitas alterações foram efetuadas na região praial, sobretudo para implantação de infraestrutura urbana, e com isso a linha de costa variou muito em alguns trechos. Utilizando-se de comparação de fotografias aéreas, com idades distintas, notou-se que essas mudanças ocorreram especialmente nas proximidades da ilha de Urubuqueçaba e do Emissário, onde a retenção de sedimentos se reflete na erosão verificada nos outros trechos da praia de Santos. Em São Vicente, o fechamento artificial do tómbolo da ilha Porchat gerou déficit de sedimentos em todas as praias da baía de São Vicente, e com isso várias obras de contenção foram construídas, agravando ainda mais o problema da erosão costeira. A maior parte dos processos erosivos e/ou de acreção vistos nessas praias é fruto principalmente da intervenção humana, ficando a influência causada por causas naturais, como o aumento da intensidade de sistemas frontais e a variação relativa do nível do mar, difícil de ser distinguida.

Palavras-chave: Linha de costa; Variação; Praias.

ABSTRACT

The region of Santos and São Vicente, central seacoast of São Paulo State, in Brazil, is a really important touristic and economic region (i.e., the port of Santos is the largest one of the country). The work aims to study the variations along the shoreline of the beaches of this area. Many changes were made on the beach region, mainly to implement a better urban infrastructure and this caused a large variation in some parts of the shoreline. The comparison of air photographs from different dates clearly pointed that these changes were especially noticed nearby Urubuqueçaba Island and the Outfall of Santos, where the sediment retention presents a reflection in the erosion which occurred in other parts along Santos beach. The artificial closing of the access between São Vicente Island and Porchat Island in São Vicente caused a deficit of sediments all over the beaches on São Vicente Bay. The erosive process caused by this action required some restraint work which worsens the coastal erosion issue. Most of the erosion and/or enlargement processes on these beaches are mainly caused by human intervention, and this makes it difficult to distinguish the influence caused by natural causes such as the increasing of the intensity of frontal systems and the sea level changing.

Keywords: Shoreline; Variation; Beaches.

1. Introdução

Praias urbanas são ambientes complexos devido à interação da ocupação antropogênica com os já delicados processos naturais que envolvem a transição entre continente, atmosfera e oceano. Muitas vezes, os estudos para conhecimento da magnitude dos processos naturais envolvidos na morfodinâmica praial só começam a ser efetuados após ocorrerem os primeiros problemas com erosão costeira.

Isso ocorreu nas praias oceânicas dos municípios de Santos e São Vicente, estado de São Paulo (figura 1).

No decorrer do século XX, as pessoas que até então não utilizavam o mar como balneário, descobriram as atividades terapêuticas e lúdicas relacionadas à água salgada.

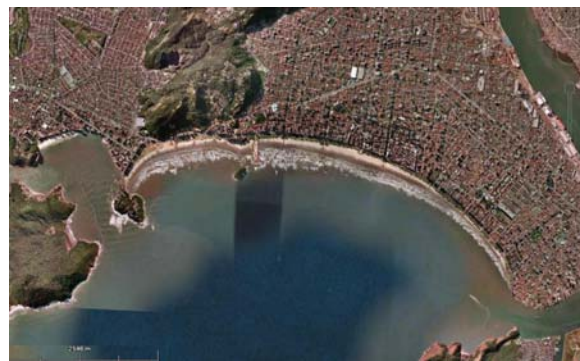


Figura 1: Localização das praias oceânicas da ilha de São Vicente, Baixada Santista, litoral central do estado de São Paulo.

Assim, ocorreu uma explosão de uso destes ambientes, com a construção de jardins, avenidas, obras sanitárias (representadas pelos canais de escoamento pluvial), aterros, tómbolos artificiais e, mais recentemente, do emissário submarino.

O resultado da interação dos processos naturais e antropogênicos foi a variação da linha de costa destas praias, com a presença de trechos erosivos e em progradação.

O objetivo deste trabalho é estudar as praias oceânicas deste segmento do litoral paulista, a fim de determinar as causas destas mudanças na linha de costa.

2. Caracterização da Área de Estudo

Todas as praias estudadas estão situadas na ilha de São Vicente, nas baías de Santos e São Vicente. A baía de Santos apresenta orientação para sul e é exposta à ação de ondas originadas pelos sistemas frontais, oriundos do quadrante sul (figura 2). O único obstáculo que nela se encontra é a ilha de Urubuqueçaba, localizada próximo à divisa com o município de São Vicente, onde ocorre a difração de ondas e a presença de um tómbolo natural, como resultado da área de sombra de deposição da ilha.



Figura 2: Baía de Santos, com a Ilha de Urubuqueçaba e o Emissário Submarino ao centro. Também é possível visualizar alguns dos canais de drenagens de Santos. Fonte: Prefeitura Municipal de Santos, 2000.

A linha de costa na Baía de Santos é composta por um arco praial, com direção aproximada E-W, mais largo na porção central e estreitando-se em direção ao Canal do Porto. Este arco praial foi subdividido regionalmente em praias com nomes diferentes, a saber: Itararé (no município de São Vicente), José Menino, Gonzaga, Boqueirão, Embaré, Aparecida e Ponta da Praia.

A baía de São Vicente está confinada entre a ilha de São Vicente, o tómbolo da ilha Porchat e a Ponta do Itaipu, já no continente, e sua saída apresenta-se rumo SE, mais protegida pelos afloramentos do Embasamento, o que faz com que as praias em seu interior sejam mais resguardadas da ação de ondas (figura 3).

Já, a linha de costa na Baía de São Vicente apresenta direção aproximada NW-SE na Praia dos Milionários e novamente E-W na praia do Gonzaguinha. O arco praial, que até a década de 1950 era contínuo, atualmente é bastante segmentado pela presença de espigões perpendiculares à linha de costa.

Em ambas as baías, não existe aporte atual de sedimentos, portanto a fonte de alimentação destas praias está localizada no interior das baías.



Figura 3: Baía de São Vicente, com a ilha Porchat à direita, as praias (Milionários e Gonzaguinha) e a Ponta do Itaipu à esquerda, na parte de baixo da imagem. Fonte: Prefeitura Municipal de Santos 2000.

No caso da ilha de São Vicente, as praias oceânicas apresentam um comportamento morfodinâmico bastante similar entre si, tendendo a ser dissipativas a intermediárias.

2.1 Caracterização Geológica e Geomorfológica

Geomorfologicamente, o litoral paulista está contido na unidade Província Costeira, definida por Almeida (1964). A Província Costeira é subdividida nas subzonas Serrania Costeira e Baixada Litorânea, sendo que cada subzona possui características geomorfológicas próprias, refletindo as condições genéticas ligadas ao arcabouço tectônico.

A evolução geológica do litoral paulista foi condicionada por dois conjuntos de fenômenos, com distintas escalas temporais. O primeiro está ligado ao soerguimento da Serra do Mar e subsequente subsidência da Bacia de Santos, relativos às reativações tectônicas ocorridas no final do Cretáceo (Almeida 1976). O segundo está relacionado às variações do nível do mar durante o Quaternário. No litoral paulista, Suguio & Martin (1978) registraram a existência de dois eventos transgressivos-regressivos denominados de Cananéia e Santos, com idades relativas ao máximo transgressivo de 120.000 e 5.100 AP, respectivamente.

A ilha de São Vicente foi formada durante o último evento transgressivo, apresentando um modelado de cordões litorâneos e afloramentos do Embasamento Cristalino em forma de morros e morrotes.

2.2 Caracterização Meteorológica

O estado de São Paulo, devido à sua posição latitudinal, acaba sendo o palco de um complexo jogo de atuações de ventos dos sistemas tropicais

(oriundos do Anticiclone Tropical do Atlântico - ATA) e de ventos dos sistemas polares (oriundos dos Anticiclones Polares Migratórios - APM), além dos fenômenos frontológicos (figura 4).

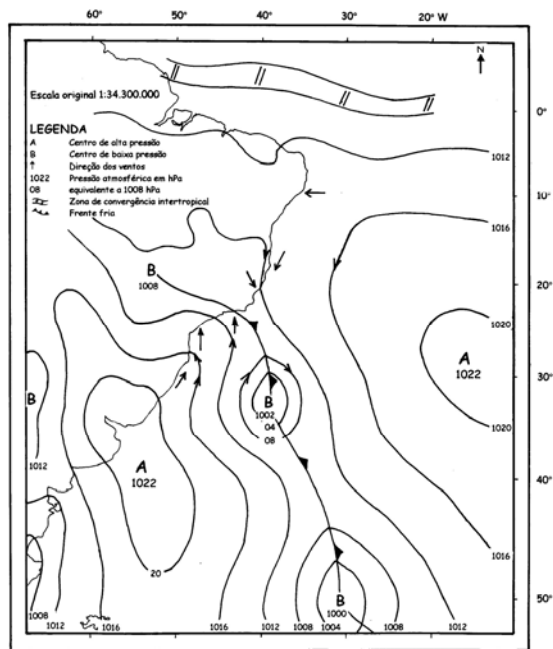


Figura 4: Circulação atmosférica sobre a América do Sul (Rodrigues 1996)

Estas características climáticas aliadas à ausência de expressivas bacias de drenagem conferem ao regime pluvial uma grande importância em relação ao transporte de água doce e sedimentos para o oceano. Sant'Anna Neto (1990) encontrou índices de participação dos sistemas frontais nunca inferiores a 77% na gênese de chuvas ao longo do ano.

Quanto à distribuição sazonal das precipitações no litoral paulista como um todo, observa-se que a época de chuvas compreende o período primavera-verão. Foi possível observar também que tanto o inverno como o verão foram mais constantes quanto às variações pluviais. O caráter excepcional de alguns anos foi causado pela grande elevação ou redução das chuvas no outono e na primavera.

2.3 Ondas e Marés

Séries de observações de longa duração (de mais de um ano) foram obtidas em locais restritos da costa sul paulista, onde projetos de obras civis ou manutenção/ampliação de portos têm sido realizados. Os principais monitoramentos de ondas foram efetuados na região de Cananéia, entre os anos de 1968 e 1969 (CTH/USP 1973), e na região da Juréia, entre os anos de 1982 e 1985 (Bomtempo 1991).

Ambos os levantamentos, embora efetuados em anos distintos, apresentaram resultados bastante semelhantes entre si, no que se refere ao ângulo de

incidência, altura e período de ondas. A principal diferença entre os levantamentos se refere ao predomínio da direção de ondas incidentes, que foi de SE em Cananéia (CTH/USP 1973) e de E-NE na Juréia (Bomtempo 1991).

De modo geral, as ondas mais frequentes em tempo bom eram oriundas do arco entre S60°E-E, e as de tempestade eram provenientes do arco entre S75°E-S20°W. Os períodos variaram entre 3 a 30 segundos, sendo que mais de 85% das medições abrangeram o intervalo de 6 a 20 segundos, com forte predomínio do intervalo 9 a 11 segundos. Quanto às alturas, verificou-se que em 90% dos valores situavam-se entre 0,5 e 2,0 metros, sendo 50% no intervalo de 1,0 a 1,5 metros.

A pesquisa realizada pelo CTH/USP (1973) permitiu ainda a correlação entre ondas e ventos locais (medidos em uma estação costeira). Essa comparação permitiu concluir que os sistemas de propagação de ondas do litoral sul estão vinculados somente aos seus centros de geração oceânicos, independentemente dos ventos locais. Pode-se dizer que as direções de aproximação do quadrante NE correspondem a ondas provenientes de áreas de geração situadas a leste (ATA ou frontogênese situada a leste), e as ondas provenientes de SE/S correspondem a zonas de geração situadas a sul (APM).

O único estudo sobre a ondulação na região foi efetuado por Alfredini (2003), na Baía de São Vicente, visando subsidiar informações para uma eventual recuperação das praias desta baía.

O autor, através da análise dos registros obtidos por um ondógrafo autônomo a serviço do Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias (INPH), entre novembro de 1972 e novembro de 1973, obteve dados de altura média (1 a 2 metros) e período médio (9 a 11 segundos).

A onda de maré local é semidiurna e propaga-se simultaneamente pelos estuários de Santos e São Vicente, encontrando-se no Canal do Casqueiro, área de tombo de maré que divide dinamicamente as cabeceiras dos estuários (DAEE/CETESB 1977 in Bonneti Filho 1996). Harari et al. (1990 in Bonneti Filho 1996) assinalam que, no porto de Santos, a amplitude média de sizígia é de 1,23m, atingindo 27 cm na quadratura.

A componente astronômica de maré semidiurna pode ser ampliada, por exemplo, sob a ação de sistemas frontais, criando uma maré meteorológica. Sondotécnica (1977 in Bonneti Filho 1996) observou a amplitude máxima de 1,76m e uma ascensão de até 50 cm no nível do mar em função da ação de agentes meteorológicos. Segundo Tommasi (1979 in Bonneti Filho 1996), a maré na região da Torre Grande pode oscilar, em condições extremas e ao longo do tempo, entre +1,4m e -1,8m, o que corresponde a uma desigualdade máxima de 3,2m. No trecho do porto de Santos,

Araújo Filho (1969 *in* Bonneti Filho, 1996) indicou a existência de uma desigualdade máxima de 2,9m.

2.4 Ocupação

A ocupação da ilha de São Vicente começou com a chegada da primeira expedição colonizadora, e, já entre 1880 e 1900, o município de Santos, em função de suas atividades portuárias, viu triplicar a sua população. Aliado a isso, existia também uma grande quantidade de rios e córregos na parte leste da ilha de São Vicente que acarretavam inundações, as quais, por sua vez, eram muitas vezes a origem de doenças endêmicas na região.

O projeto concebido por Saturnino de Brito em 1894, e implantado na cidade de Santos entre 1905 e 1912, foi basicamente saneador por criar duas redes separadas: uma para o esgoto e outra para as águas dos rios e córregos da cidade. Para estas últimas, foram criados oito canais de drenagem a céu aberto, revestidos por concreto armado e com capacidade de absorver também a água de origem pluvial. Esses canais foram construídos com comportas e com ligação tanto à baía como com ao estuário santista.

Ao longo da década de 1930, toda a parte urbanística relativa à implantação de jardins e muros na orla foi planejada e executada.

Depois dos anos de 1940, a orla dos municípios de Santos e São Vicente foi ocupada por edifícios voltados para o veraneio. À medida que as cidades foram crescendo, optou-se pela construção de um emissário submarino que abarcasse o esgoto dos dois municípios, já que o sistema anteriormente projetado por Saturnino de Brito não mais comportava o volume de esgoto produzido.

O Emissário e o Interceptor Oceânico que conduziram o esgoto de Santos e São Vicente até o alto-mar começaram a ser projetados pela antiga Superintendência do Saneamento da Baixada Santista (SBS), em 1969, sendo que o Interceptor foi planejado para coletar as águas oriundas dos canais de drenagem. A implantação do molhe para o emissário submarino iniciou-se em 1973, e o local escolhido foi a praia de José Menino, junto à ilha de Urubueçaba.

O emissário, inaugurado em julho de 1978, tem nesta praia uma plataforma de 400 metros de comprimento por 10 de largura e se estende baía adentro por 3.900 metros, com vazão de 7.000 litros/segundo (<http://www.santos.sp.gov.br/comunicacao/historia/emissario.html>).

Outra iniciativa que ocorre há bastante tempo nessas praias, efetuada pelas prefeituras dos municípios, é a retirada de areia, que pode vir a invadir os jardins da orla ou até mesmo a avenida beira-mar. Pelo menos dez caminhões, com capacidade de armazenar 4m³ de sedimentos, são retirados da praia nessas operações (Cazzoli & Amarante 1996).

3. Materiais e Métodos

O trabalho foi efetuado com base na fotointerpretação e posterior sobreposição das linhas de costa obtidas, a partir de conjuntos de fotografias aéreas da região, com idades distintas, pela empresa Isomapas Ltda. As informações referentes às fotografias aéreas utilizadas estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Dados sobre as fotografias aéreas utilizadas neste trabalho (Farinaccio & Tessler 2005)

Ano	Município	Fotos – Faixas	Escala
1962	São Vicente e Santos	4577, 4578 e 4579 – faixa 01; 4561, 4562 e 4563 – faixa 02; 4547, 4548 e 4549 – faixa 03	1:40.000
1977	São Vicente e Santos	727, 728, 729 e 730 – faixa 15B	1:40.000
1994	São Vicente e Santos	08, 09 e 10 – faixa 17; 07, 08 e 09 – faixa 18; 08, 09, 10, 11 e 12 – faixa 19; 08, 09 e 10 – faixa 20	1:25.000
2000	São Vicente e Santos	02, 03, 04, 05, 08 e 09 – faixa 08; 09, 10, 11, 13, 14, 15 e 16 – faixa 09; 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13 e 14 – faixa 10	1:20.000

4. Resultados

No período estudado, a linha de costa das baías de Santos e São Vicente apresentaram variações, como descrito a seguir.

4.1 Ponta da Praia

A Ponta da Praia se localiza entre o canal 6 e a entrada do canal do Porto, no extremo leste da baía de Santos, sendo um segmento praiado estreito (que diminui em direção ao canal do Porto), com areia fina e sujeito à ação de ondas diretas por ocasião da entrada de frentes frias (figuras 5a,b). Apresenta muros paralelos à linha de costa, instalados na pós-praia. Existem também píers de atracação transversais à linha de costa.

A linha de costa neste segmento apresentou avanço de aproximadamente 50 metros entre 1962 e 1977, o que seria de se esperar já que a estrutura do emissário submarino ainda não existia e não barrava os sedimentos da deriva litorânea, a qual neste trecho tem sentido preferencial de oeste para leste. Os sedimentos se depositavam neste ponto da praia devido ao molhe hidráulico do canal do Porto.

Após 1977, o segmento passou a apresentar um recuo constante, de tal forma que em 2000 a linha de costa estava situada praticamente na mesma posição que aquela encontrada em 1962. A causa mais plausível para esse recuo foi a ausência de aporte de sedimentos, agora retidos no emissário submarino.

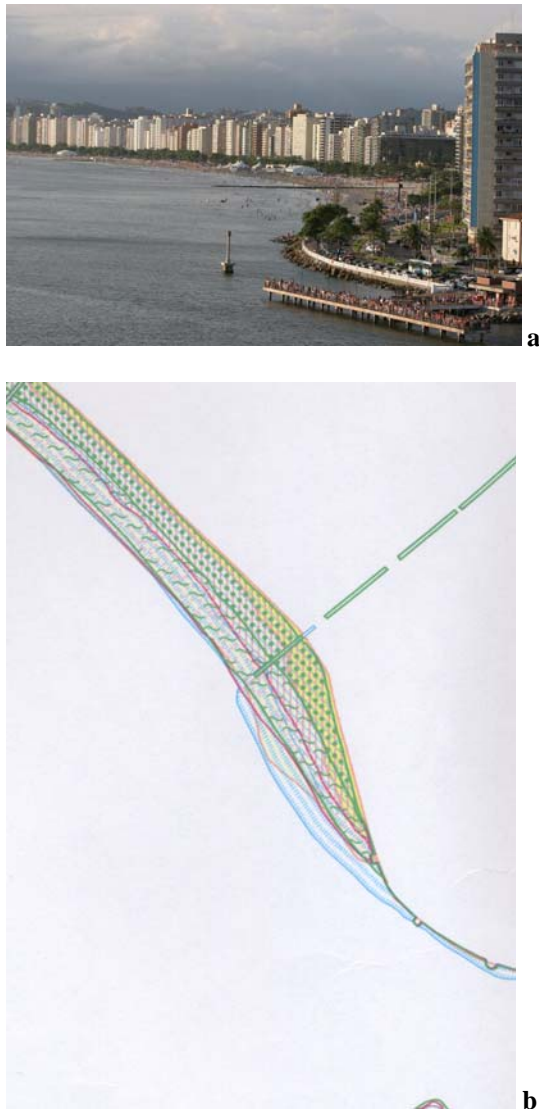


Figura 5: (a) Ponta da Praia, com o muro e obras de proteção para resguardo da Avenida Beira Mar (Fonte: <http://www.santoscidade.org.br>); (b) Sobreposição das linhas de costa (1962 - laranja, 1977 - azul, 1994 - rosa e 2000 - verde)

4.2 Praias do Gonzaga, Boqueirão, Embaré e Aparecida (porção central da baía de Santos)

Essas praias concentram os bairros mais antigos da cidade e apresentam projetos paisagísticos de grande porte, com a instalação de jardins, ciclovias e da avenida beira-mar, e ainda a desembocadura dos canais 2 a 6. A praia é retilínea, com areia fina, largura média de 100 metros, baixa declividade e características dissipativas (figuras 6 a,b).

Este trecho da praia apresentou um avanço da linha de costa entre 1962 e 1977, muito provavelmente pelos mesmos motivos vistos no acúmulo de sedimentos, neste mesmo período para a Ponta da Praia. O recuo maior, da ordem de 25 metros aproximadamente, se deu entre 1977 e 1994, muito possivelmente também pela retenção dos sedimentos trazidos pela deriva na estrutura do emissário submarino. Em 2000, a linha de costa praticamente se superpôs àquela de 1994, com

exceção do trecho conhecido como praia do Gonzaga (proximidades do canal 3), que apresentou ainda um recuo da linha de costa, ocasionado possivelmente pela incidência direta das ondas de frente fria, que neste ponto chegam sem nenhum processo de difração no Embasamento.

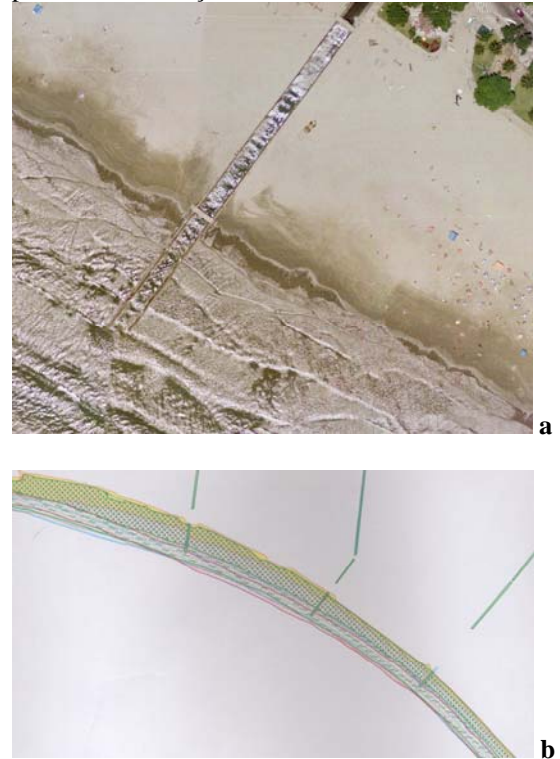


Figura 6: (a) Porção central do arco praiial da baía de Santos, no trecho conhecido como Embaré (Fonte: Prefeitura Municipal de Santos 2000); (b) Sobreposição das linhas de costa (1962 - laranja, 1977 - azul, 1994 - rosa e 2000 - verde)

4.3 Praia de José Menino (direita do Emissário Submarino)

Essa praia é a que faz divisa municipal com São Vicente e tem a presença da ilha de Urubuqueçaba e do Emissário Submarino como elementos de maior expressão. As características morfodinâmicas dessa praia são bastante semelhantes àquelas vistas para o trecho central da baía de Santos.

Pode ser subdividida em dois trechos: aquele que se situa à esquerda do Emissário e o que se situa à direita deste. O trecho à esquerda é marcado pela presença da ilha de Urubuqueçaba, que cria uma sombra de deposição natural, e, com isso, a praia apresenta a formação de um tómbolo entre a praia e a ilha (figuras 7a,b). Esse trecho apresentou, no período estudado, um constante acúmulo de sedimentos, tanto pela ação da deriva litorânea, que acumulou areia na estrutura do emissário, como pela presença da ilha. Já, o lado à direita do Emissário sofreu de constante recuo da costa, sendo este de aproximadamente 20 metros em todo o período.



Figura 7: (a) Tômbolo natural criado pela ilha de Urubuqueçaba, ponto natural de sedimentação. A estrutura do Emissário Submarino, situada ao lado, acabou por reter todo o sedimento arenoso que alimentaria as praias situadas a oeste da estrutura (Fonte: Prefeitura Municipal de Santos 2000); (b) Sobreposição das linhas de costa (1962 - laranja, 1977 - azul, 1994 - rosa e 2000 - verde).

4.4 Praia do Itararé e Praia dos Milionários

Essas praias localizam-se nas adjacências da ilha Porchat, ficando a praia de Itararé situada na baía de Santos e mais exposta à ação de ondas, e a praia dos Milionários, já na baía de São Vicente, mais resguardada. As características morfodinâmicas e granulométricas se mantêm similares às descritas para as praias anteriores.

A presença da ilha Porchat causou o crescimento de um tômbolo natural parcialmente submerso (figura 8), que nos anos de 1930 foi artificialmente recoberto, criando assim um tômbolo artificial que une permanentemente a ilha ao continente.

Como a deriva litorânea desse trecho é predominantemente para oeste, a interrupção de sedimentos causada pelo estabelecimento do tômbolo fez com que a praia dos Milionários passasse a sofrer erosão, e na década de 1970, diversos espigões foram ali implementados para conter o processo e preservar os edifícios construídos (figura 9). As obras se mostraram

eficientes, pois lentamente a praia vem se recuperando da erosão sofrida (figura 10).

Ao contrário da praia dos Milionários, a praia de Itararé vem sofrendo acresção, em especial nas proximidades da ilha Porchat, provavelmente devido ao fechamento artificial do tômbolo (figura 10).



Figura 8: Tômbolo natural, anterior à ligação da ilha Porchat com a ilha de São Vicente, em 1910. Fonte: <http://www.novomilenio.org.br>.



Figura 9: Tômbolo artificial da ilha Porchat (foto de 2001). Nota-se à direita a praia do Itararé, com faixa de areia larga, e à esquerda, a praia dos Milionários, com a presença dos espigões (Foto: Samara Cazzoli y Goya).

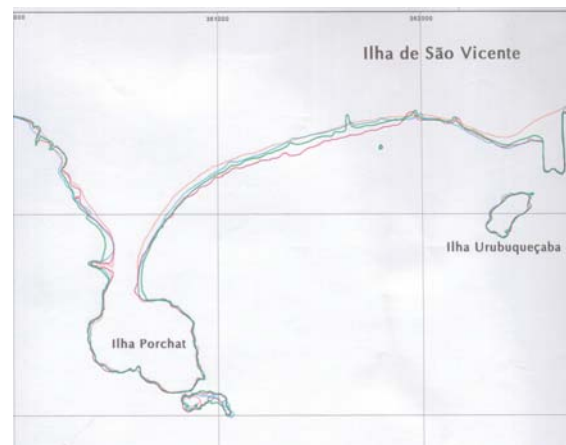


Figura 10: Sobreposição das linhas de costa (1962 - laranja, 1977 - azul, 1994 - rosa e 2000 - verde).

4.5 Praia do Gonzaguinha

Esta praia, com orientação E-W, se localiza na porção mais ao norte da baía de São Vicente, diante da desembocadura da mesma, ou seja, não tão resguardada quanto a praia dos Milionários. Devido à instalação dos espigões, esta praia se compartimentou em dois segmentos, mas que apresentam o mesmo sentido de deriva litorânea, ou seja de oeste para leste. O sedimento então fica

retido nos espigões e no sopé do morro do Barbosa, que é o ponto onde termina o arco praiial, devido ao molhe hidráulico do canal de São Vicente.

A praia, de modo geral, apresenta um recuo generalizado no período de 1962 a 2000, mostrando acumulação de sedimentos somente nos espigões. As obras pontuais associadas ao fechamento do tómbolo da ilha Porchat são as mais prováveis causas da ausência de aporte sedimentar para esta praia.



Figura 11: Praia do Gonzaguinha, São Vicente, onde pode ser visto o efeito de retenção da deriva litorânea nos espigões af implantados (Fonte: Base 2001).

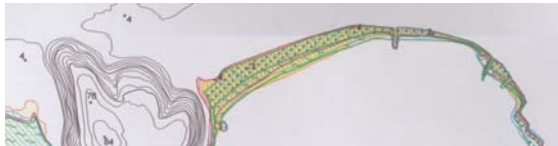


Figura 12: Sobreposição das linhas de costa (1962 - laranja, 1977 - azul, 1994 - rosa e 2000 - verde).

5. Conclusões

De modo geral, as maiores variações de linha de costa no período 1962-2000 estão associadas a intervenções antropogênicas efetuadas com os mais variados fins, a saber: resguardo de infraestrutura urbana, saída de emissário submarino, facilitação de acesso a áreas, como é o caso da ilha Porchat ou mesmo como solução para processos erosivos existentes.

Acredita-se que fenômenos ditos naturais, por exemplo, elevação do nível relativo do mar e aumento da intensidade de tempestades, devem exercer alguma influência nesses processos, porém esta é de difícil mensuração.

As fotografias aéreas se mostraram uma excelente ferramenta de gestão, uma vez que podem indicar as tendências de variação de uma linha de costa. Essa ferramenta, entretanto, não substitui o monitoramento constante das praias, que deve ser efetuado a fim de confirmar ou não a veracidade das informações extraídas das fotografias aéreas, e também para auxiliar na determinação das políticas públicas a serem adotadas na região.

Referências Bibliográficas

- Alfredini P. 2003. O clima de agitação ondulatória na Baía de São Vicente (SP). Relatório Técnico. 11p.
- Almeida F.F.M. 1964. Os fundamentos geológicos do relevo paulista. São Paulo, Boletim Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo, 41:169 - 263.
- Almeida F.F.M. 1976. *The Upper Precambrian of South America*. Boletim IG São Paulo, v. 7, p. 45-80.
- Bomtempo V.L. 1991. Características hidráulicas e sedimentológicas de trecho do litoral sul do estado de São

Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro.

Bonneti Filho J. 1996. Sensoriamento remoto aplicado à análise de ambientes costeiros impactados – Avaliação metodológica. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 206p. + anexos.

Cazzoli y Goya S., Amarante A. 1996. Extração de areias de praias no município de Santos. XXXIX Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador. Anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Geologia, 1996. v. 4. p. 396-398.

CTH/USP. 1973. Observação das características das ondas do mar de Cananéia. Relatório de projeto do Laboratório de Hidráulica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria de Serviços e Obras Públicas. 40p.

Farinaccio A., Tessler M.G. 2005. Variações recentes da linha de costa na Baía de Santos, uma análise com base em fotointerpretação. V Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde. Santos, 132 – 135.

Rodrigues M. 1996. Sedimentação atual nas enseadas de Ubatimirim e Picinguaba e Plataforma Interna adjacente, Ubatuba, Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 158p.

Sant'Anna Neto J.L. 1990. Ritmo climático e a gênese das chuvas na zona costeira paulista. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, 156p.

Suguio K., Martin L. 1978. Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul fluminense (Quaternary marine formations of the State of São Paulo and southern Rio de Janeiro). International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary, São Paulo, 1978. São Paulo, SBG/IGUSP, *Special Publication*, nº 1, 55p.

<http://www.santos.sp.gov.br/comunicacao/historia/emissario.htm>
1. Acesso em 18/07/2009.

<http://www.santoscidade.org.br>. Acesso em 15/07/2009.

<http://www.novomilenio.org.br>. Acesso em 19/07/2009.

Recebido 20 de maio 2009

Aceito 29 de Julho 2009