

## **Saco da Fazenda: Alterações na Paisagem Local e Processos de Dragagem.**

**Sergey Alex de Araújo<sup>1</sup>, Rafael Mueller Petermann<sup>1</sup>, Fabrício Estevo da Silva<sup>2</sup>, Fabrício Helton Reis<sup>1</sup>, Joaquim Olinto Branco<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, Rua. Uruguai, 458, Centro, CEP88301-970, Itajaí, SC. <sup>2</sup> Fundação Municipal do Meio Ambiente de Itajaí, Rua. XV de Novembro, 235, Itajaí, SC.

### **ABSTRACT**

In its natural way, Saco da Fazenda was presented as a meader, located next to the debouchment of Itajaí-Açú River. With the exploration of the river for navigation, in the start of the last century it had the necessity to stabilize the bar of access, and in such a way engineering workmanships had started to be constructed in the region of its estuary. One of the results was the confinement of the region of Saco da Fazenda. This separation has caused vast environment changes along the time, including the accumulation of sediments and pollutants that compromise its natural quality. In order to improve such conditions, Saco da Fazenda passes for a trait process that included a dredging initially. This process was followed by an environmental research, which supplied parameters of the recent situation finds in the Saco da Fazenda.

Keywords: Dredging Process, Environmental Changes.

### **INTRODUÇÃO**

O Saco da Fazenda é um ecossistema importante no município de Itajaí, quer no seu valor ambiental, social e paisagístico. É uma área artificializada e integrada ao Rio Itajaí-Açú, criada a partir das obras de engenharia para estabilização da barra do rio e a manutenção da atividade portuária do município.

A partir das obras iniciadas na década de 20, a sua hidrodinâmica foi sendo alterada, levando ao assoreamento e degradação desta importante área. No início da década de 80 foi executada a primeira dragagem para a manutenção da navegabilidade de pequenas embarcações. Em 2000 teve início o processo de revitalização do Saco da Fazenda, com a dragagem e desassoreamento, concluída em 2003, acarretando novas mudanças ambientais ao ecossistema.

Para o licenciamento desta obra foram elaborados diagnósticos ambientais e relatórios de acompanhamento. Desta forma foi possível levantar as condições físico-biológicas da área antes da dragagem e no seu decorrer.

O volume total dragado de maio de 2000 a novembro de 2003 foi de 627.518,4m<sup>3</sup> com uma média mensal dragada de 15.300m<sup>3</sup>. Essa obra possibilitou uma redução de 20 a 25% na toxidade do sedimento em relação ao início das dragagens, mas não alterou a qualidade de água do Saco da Fazenda.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de Estudo**

O Saco da Fazenda está localizado na foz do Rio Itajaí-Açú (26°53'30" - 26°55'06" S, 48°38'30" - 48°39'13" W). É constituído por um corpo d'água estuarino semifechado de 0,68km<sup>2</sup> com perímetro de 3.687 metros (Fig. 1), estando sua gênese ligada à construção de obras de engenharia que objetivaram a estabilização do canal de navegação para acesso ao Porto de Itajaí.

O contato principal do Saco da Fazenda com o Rio Itajaí-Açú é feito por uma pequena abertura de, aproximadamente, 26 metros na coordenada 26°54'49,19" S e 48°38'40,96" W (Fig. 3).

Segundo Caruso Jr. & Araújo (1999), a geologia do entorno do Saco da Fazenda é constituída pelo Complexo Brusque, que compreende o Morro do Atalaia, depósitos praias marinhos/eólicos da Praia do Atalaia, da porção do Saco da Fazenda e predominantemente aluvionares e de retrabalhamento fluvial (área do bairro Fazenda e Centro).

### **Materiais**

Para a elaboração desse capítulo foram utilizadas imagens de satélite (Ikonos II, 2000 e Quickbird 2, 2004), fotografias aéreas (Cruzeiro do Sul, 1978) e relatórios técnicos do diagnóstico ambiental (UNIVALI, 2002 e FAMAI, 2005) exigidos pela legislação ambiental para o licenciamento da dragagem do Saco da Fazenda.



Figura 1. Localização geográfica do Saco da Fazenda, e sua situação dentro do município de Itajaí, Santa Catarina (Imagem do satélite Ikonos II, ano de 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio de levantamentos de dados batimétricos do ano de 1896, Vargas (1984) descreve que durante o período que antecedeu a instalação de obras de fixação, o estuário do rio Itajaí-Açu era representado por um ambiente de águas rasas, com profundidade média de 5,0 metros.

Na sua foz ocorria um pontal arenoso com processo de migração norte-sul, que ocasionava uma inflexão do canal na direção sul e consequente alargamento (Fig. 2a). Esta característica morfológica favoreceu o desenvolvimento de uma reentrância próxima à desembocadura, denominada pelos moradores locais de “Saco da Fazenda” (Vargas, 1984).

No ano de 1909 foi construído o primeiro guia-corrente na margem direita, a fim de tornar mais suave à curva de navegação e facilitar o acesso ao

canal (Fig. 2b). Esta estrutura artificial deu início às mudanças na dinâmica hidráulica e sedimentológica no Saco da Fazenda, acarretadas pela diminuição no fluxo e intensidade das correntes e marés nesta região.

Caruso Jr. (1999) descreve que a partir de 1928, foram iniciadas as obras do “Projeto Ripley”, que consistia de uma série de obras de engenharia, com o intuito de retificar o canal para navegação. Este conjunto de obras fez com que a embocadura do antigo estuário, voltada para o norte, fosse fixada por dois molhes convergentes, oito espigões transversais e três outros longitudinais, truncando o antigo meandro do qual faz parte o atual Saco da Fazenda e criando uma saída artificial para o estuário, voltada para direção leste-nordeste, culminando, assim, na configuração atual da foz do Rio Itajaí-Açú (Fig. 2c).

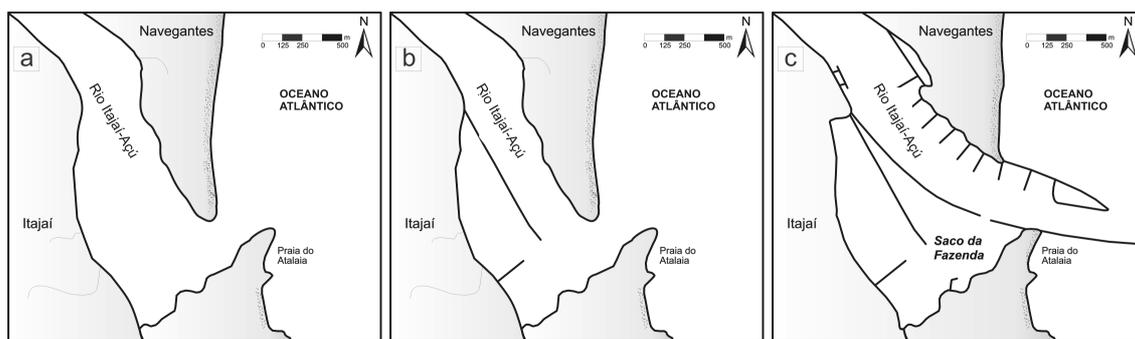


Figura 2. Evolução morfológica da região estuarina do Rio Itajaí-Açú a partir do ano de 1896, descrita por Vargas (1984) (a, b). As obras de engenharia criaram uma curva mais suave para entrada de embarcações no canal (c).

Inserido nesta nova configuração, o Saco da Fazenda modificou-se para um corpo d’água parcialmente isolado (Fig. 3). Os processos de trocas ficaram limitados a um pequeno canal de ligação na porção oeste do guia-corrente, e pela circulação de água sobre a porção superior das estruturas.

Como consequência o Saco da Fazenda apresenta até os dias de hoje uma tendência em acumular sedimentos e materiais trazidos pelo Rio Itajaí-Açú e outros sistemas contribuintes, como o Ribeirão Schneider.

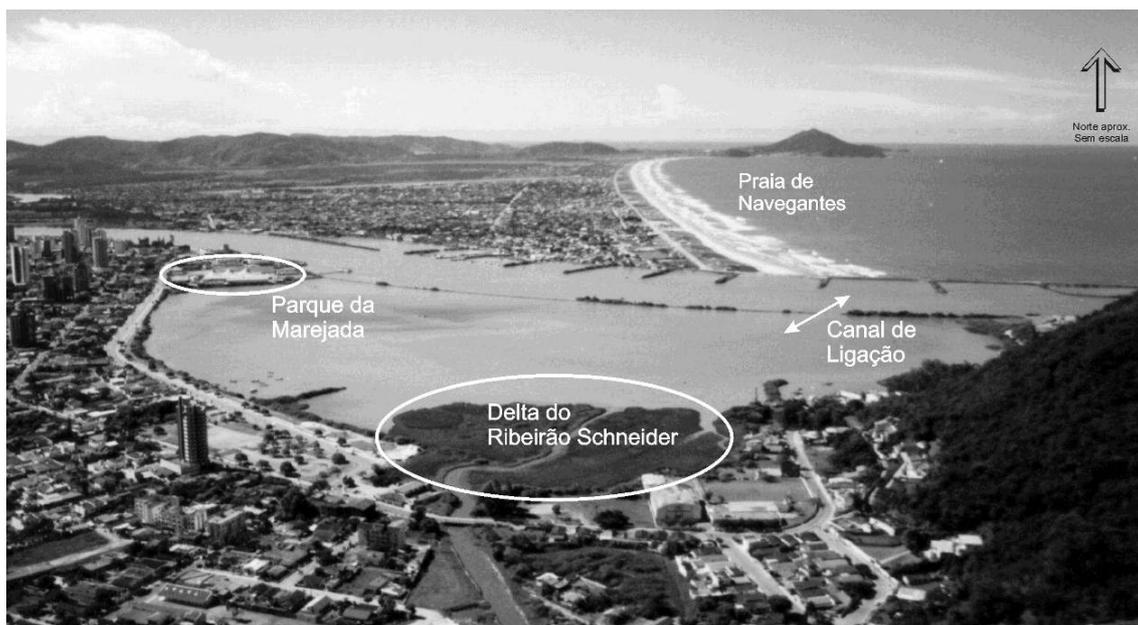


Figura 3. Fotografia panorâmica mostrando a configuração do Saco da Fazenda no ano de 1999 (fonte: Caruso Jr., 1999).

Com o tempo, o crescente assoreamento do Saco da Fazenda ficou evidenciado à medida que características de um ambiente dominado por marés começaram a ser observadas, incluindo a formação de áreas de planície de maré durante os períodos de baixamar (Fig. 4, 5 e 6).

Outra consequência negativa de longo prazo, provocada pela alteração da dinâmica, foi à queda na qualidade dos recursos naturais locais, agravados pelo aumento da carga de matéria orgânica e poluente de origem industrial e doméstica (UNIVALI, 2002).

Como premissa de sua preservação ambiental e valorização econômico-social, a Prefeitura Municipal de Itajaí (PMI) solicitou a Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) a elaboração e execução de um projeto de dragagem do Saco da Fazenda.



Figura 4. Fotografia mostrando as condições de assoreamento do Saco da Fazenda em junho de 2000 (fonte: Wagner Cardoso, 06/06/2000).



Figura 5. Fotografia mostrando as condições de assoreamento do Saco da Fazenda em junho de 2000 (fonte: Wagner Cardoso, 06/06/2000).



Figura 6. Fotografia mostrando as condições de assoreamento do Saco da Fazenda em junho de 2000 e draga da CIDASC posicionada para dragar (fonte: Wagner Cardoso, 01/06/2000).

O principal objetivo foi o de aumentar a coluna de água e criar melhores condições para sua circulação e navegação. A meta definida no Projeto de Dragagem da CIDASC foi a de atingir uma profundidade de 1,2m nas áreas interiorizadas do Saco da Fazenda e profundidade de 2,0m nas áreas de navegação dentro do mesmo (Fig. 7 e 8), além de promover a formação de uma praia artificial junto à margem oeste (FAMAI, 2005).

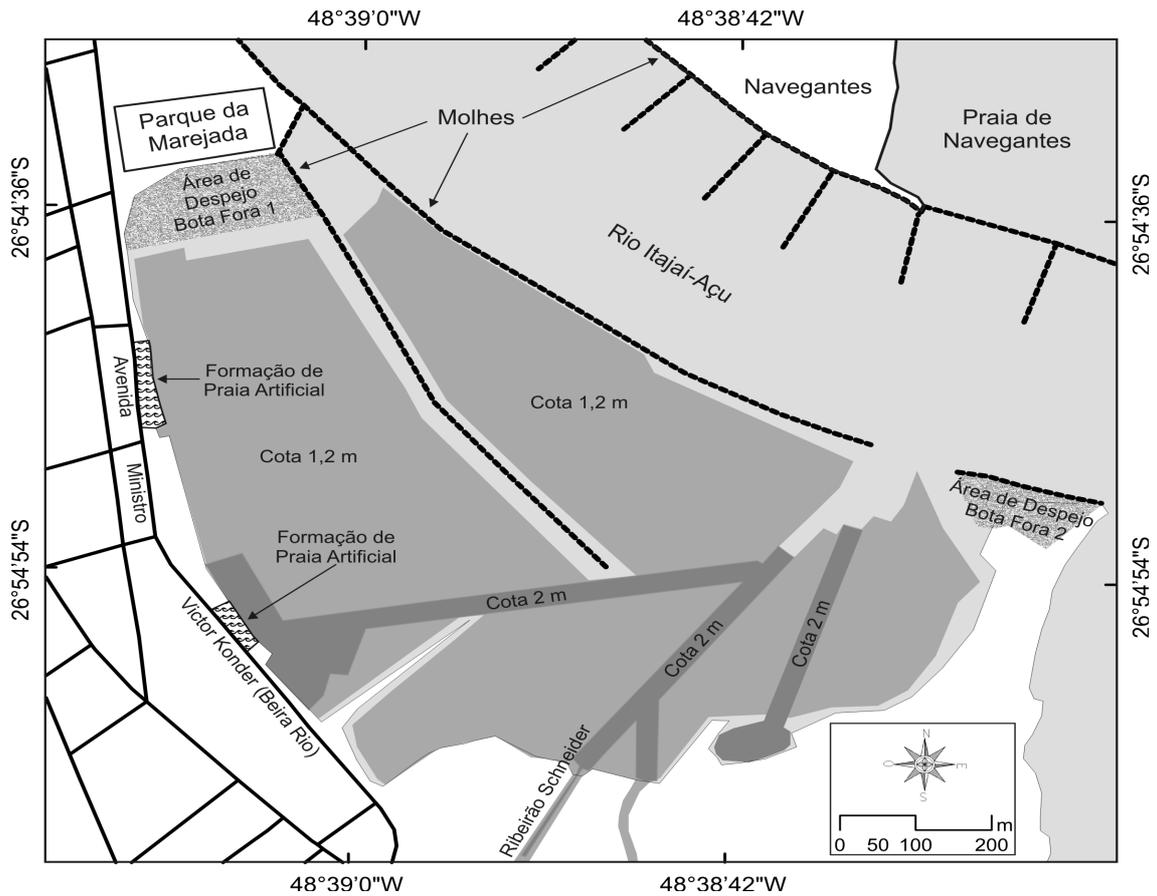


Figura 7. Áreas de dragagem e despejo de sedimento do Saco da Fazenda, apresentados no Projeto da CIDASC (Fonte: modificado de FAMAI, 2005).



Figura 8. Imagem do satélite IKONOS II de outubro de 2000 mostrando o delta do Ribeirão Schneider, durante o processo inicial das obras no Saco da Fazenda. As áreas mais escuras correspondem às dragagens para navegação com cotas de 2 metros, previstas no Projeto da CIDASC.

As obras de dragagem tiveram início em maio de 2000, com a entrada em operação da draga CIDASC II. O material oriundo das dragagens do Saco da Fazenda foram depositados em duas áreas de bota-fora (Fig. 9).

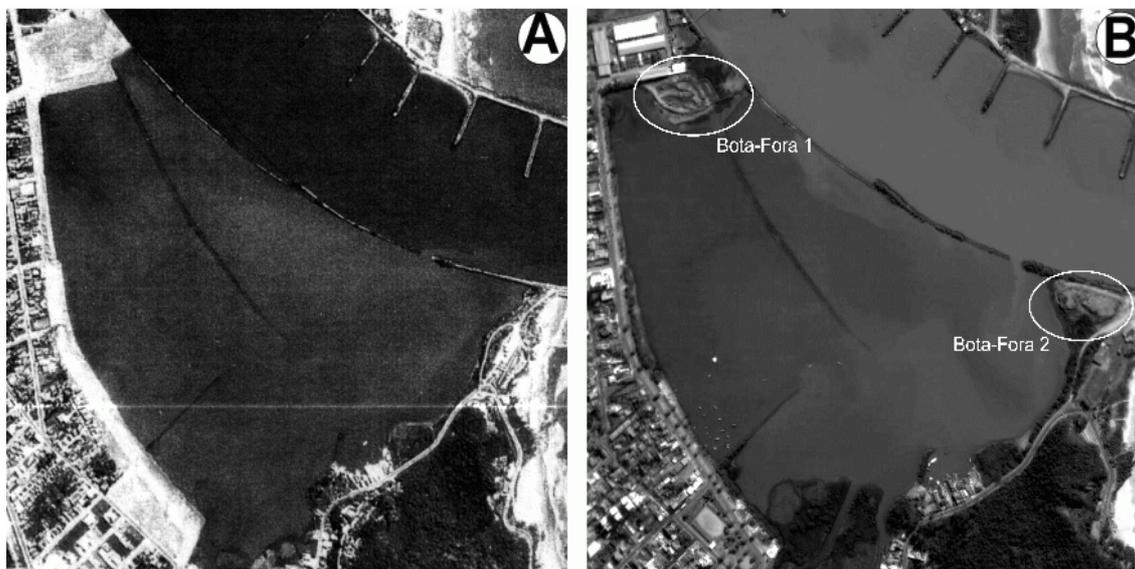


Figura 9. A fotografia aérea (A) mostra o Saco da Fazenda no ano de 1978, antes das dragagens. A Imagem do Satélite Quickbird (B) com passagem em 2004 mostra as duas áreas de bota-fora utilizadas no projeto elaborado pela CIDASC.

A primeira esta localizada em uma área adjacente ao Parque da Marejada, sendo denominada de *bota-fora 1*. A segunda área, o *bota-fora 2*, encontra-se situada próxima a Praia do Atalaia, e se trata de um local já utilizado anteriormente como área de despejo para obras de dragagem ocorridas no início da década de 1980.

O crescimento destas áreas por meio da deposição de material dragado do Saco da Fazenda pode ser visualizado na figura 10. As fotografias aéreas do ano 1978 mostram as duas áreas antes de sua utilização como local de despejo (Fig 10a e 10d). Na imagem do satélite Ikonos II, obtida em outubro 2000, mostra o bota-fora 2 com sedimentos depositados no início dos anos de 1980 (Fig. 10e). Na mesma imagem, o bota-fora 1 começava a ser utilizado como área de despejo (Fig. 10b). A terceira imagem aérea do ano de 2004, proveniente do satélite Quickbird 2, mostra as duas áreas de despejo ao término das obras de dragagem (Fig. 10c e 10f)

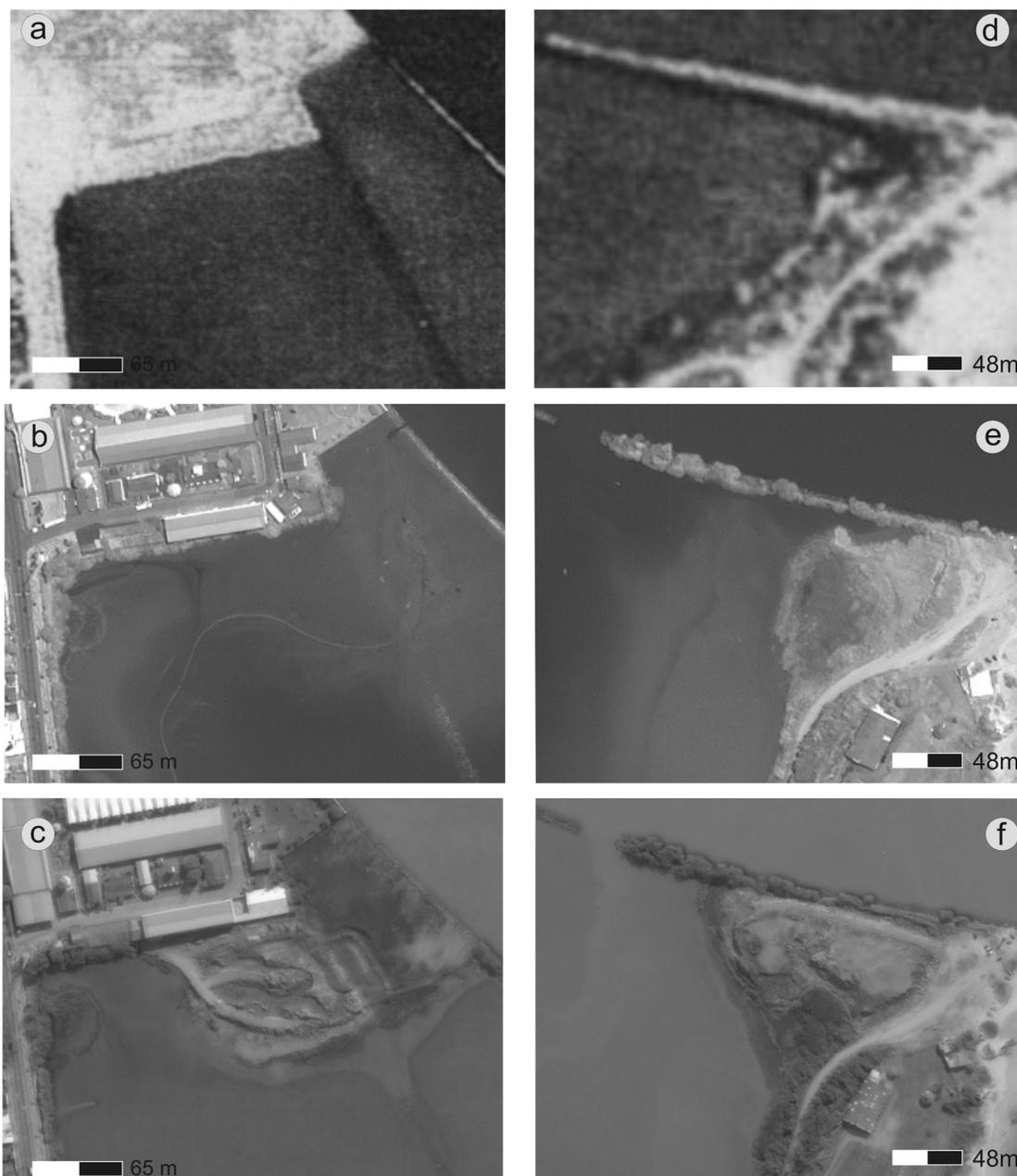


Figura 10. Alterações ocorridas nas áreas de bota-fora 1 (esq.) e bota-fora 2 (dir.) do Projeto de Dragagem do Saco da Fazenda. As fotografias aéreas (a) e (d) mostram as duas áreas em 1978, (b) e (e) no início da deposição de material dragado em 2000. O aspecto final (c, f) das duas áreas após a conclusão das obras em novembro de 2003.

O despejo de material no bota-fora 1 trouxe alterações expressivas para esta região do Saco da Fazenda. O grande volume de sedimento criou uma elevação de cerca de 5 metros próxima ao Parque da Marejada, com uma área ocupada de  $6.664\text{m}^2$  em um perímetro de 327 metros (Fig. 11).

Parte do sedimento depositado foi utilizado em 2006 para recuperação física do cordão do campo de dunas da Praia Brava, localizada na porção sul

do município de Itajaí. O depósito remanescente permanece como um aterro onde poderão, futuramente, ser implantadas obras e melhorias do projeto de revitalização do Saco da Fazenda (Fig. 12 e 13).



Figura 11. Aspectos local do bota-fora 1. Elevação de cerca de 5 metros de material dragado.



Figura 12. Bota-fora 1 junto ao Parque da Marejada. Área criada pelo aterro poderá ser utilizada para implantação de obras e melhoria na região.



Figura 13. Urubu-comum (*Coragyps atratus*) pousados sobre monte de sedimento no bota-fora 1 junto ao Parque da Marejada, Itajaí.

De acordo com a Fundação Municipal do Meio Ambiente (FAMAI, 2005), no ano de 2000 haviam sido dragados  $131.454,5\text{m}^3$  de material (21% do total). Em 2001 mais  $148.378,1\text{m}^3$  foram retirados, somando 45% do total e em 2002 mais  $207.839,4\text{m}^3$  (78% do total) foram dragados.

Ao término da obra, em novembro de 2003, com a extração de mais  $139.846,4\text{m}^3$ , o volume total de material somou  $627.518,42\text{m}^3$  (Fig. 14), retirado de uma área plana total de  $447.072\text{m}^2$ .

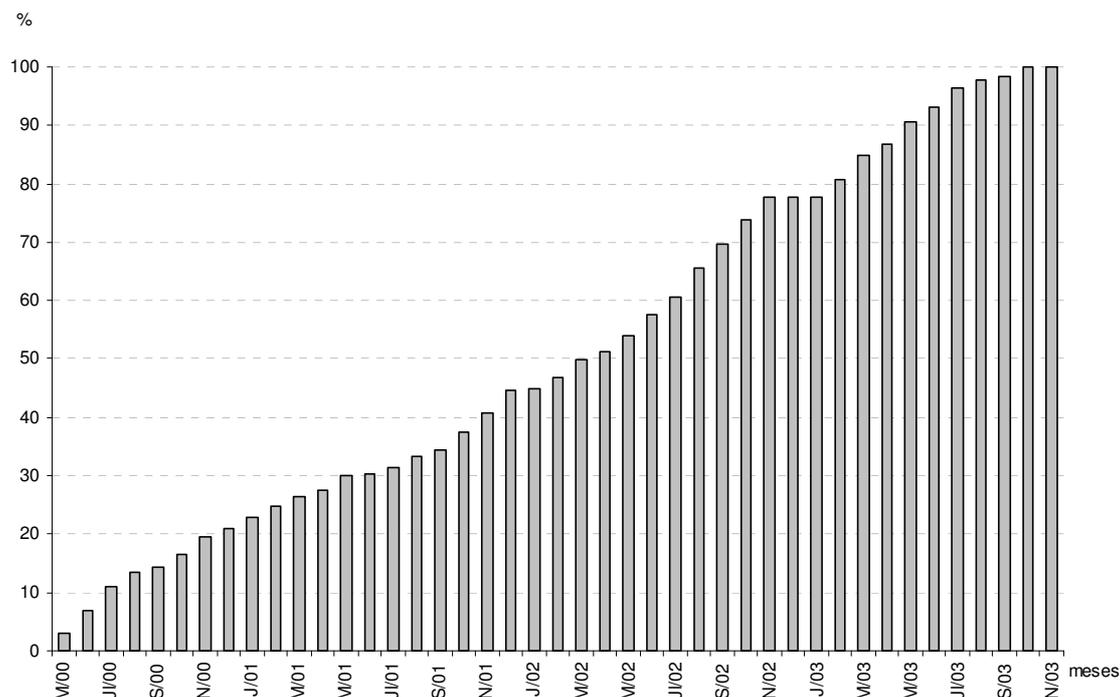


Figura 14. Porcentual de dragagem acumulado no período maio/2000 a novembro/2003, Saco da Fazenda, Itajaí, SC. Fonte: CIDASC.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Resolução CONAMA n° 20 de 18 de junho de 1986, que estabelece as classes de água doces, salobras e salinas do território nacional. Brasília, 1986.
- CARUSO JUNIOR, F. 1999. *Estudo de Impacto Ambiental do Terminal Portuário de Navegantes, Santa Catarina*.
- CARUSO JUNIOR, F.; ARAUJO, S. A. 1999. Mapa Geológico da Folha Itajaí, Santa Catarina. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 1999, Porto Seguro. *Anais do VII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Porto Seguro, Bahia*.
- CRUZEIRO DO SUL. Fotografia aérea vertical. 1978. Escala 1:25.000.
- FAMAI. 2005. *Plano de retirada e uso do bota fora I, saco da fazenda, Itajaí, SC*. Fundação Municipal do Meio Ambiente de Itajaí – FAMAI. Agosto de 2005. Itajaí: FAMAI, 14p.
- IKONOS II. Imagem de Satélite. 2000. Curitiba. ENGESAT. 1 imagem de satélite. Resolução Espacial de 1 metro. Banda PAN. Passagem em 02/10/2000.
- QUICKBIRD 2. Imagem de Satélite. 2004. Florianópolis. VISÂOGEO. 1 imagem de satélite. Resolução Espacial de 2,4 a 2,8 metros. Bandas 1,2,3. Composição r3g2b1. Passagem em 07/14/2004.
- UNIVALI. 2002. *Evolução temporal da qualidade do sedimento e da água do saco da fazenda, Itajaí, SC*. Relatório de monitoramento ambiental do projeto de dragagem do Saco da Fazenda, realizado no período de junho de 2000 até outubro de 2002. Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar. Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, dezembro de 2002. Itajaí: UNIVALI. 106p.
- VARGAS, B.M. 1984. *Evolução histórico-morfológica do estuário do Rio Itajaí-Açú e sua implicação no Porto de Itajaí*. Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias, Rio de Janeiro. Relatório Interno.