

# ARQUEOLOGIA SUBAQUÁTICA NO CANAL DE SANTOS - BERÇOS DE ATRACAÇÃO E ACESSOS

---



# O QUE ESSE MATERIAL ABORDA?

## APRESENTAÇÃO

### 1. PROSPECÇÕES SUBAQUÁTICAS NOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO E ÁREA DE ACESSO AOS BERÇOS

#### 1.1 OBJETIVOS E CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO

#### 1.2 CLASSIFICAÇÃO DE SENSIBILIDADE ARQUEOLÓGICA

#### 1.3 METODOLOGIA DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA

#### 1.4 APLICAÇÃO DOS TESTES GEOFÍSICOS

## 2. BIBLIOGRAFIA

### ANEXO 1 - RELATÓRIO FUNDESPA: TESTES GEOFÍSICOS NA ÁREA DOS BERÇOS E ACESSOS AOS BERÇOS

## APRESENTAÇÃO

Este texto traz a metodologia e os resultados obtidos nas prospecções subaquáticas realizadas nos berços de atracação e na área de acesso aos berços, integrando o escopo do “Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural. Obras de Dragagem e Derrocamento no Porto Organizado de Santos/ SP”.

O Programa foi realizado entre os anos de 2009 e 2013.

# 1. PROSPECÇÕES SUBAQUÁTICAS NOS BERÇOS DE ATRACAÇÃO E ÁREA DE ACESSO AOS BERÇOS

## 1.1 OBJETIVOS E CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO

Conforme apresentado do Relatório de Andamento 10, a definição da sensibilidade arqueológica subaquática dos Berços de Atracação e Áreas de Acesso aos Berços do Porto de Santos embasou-se em parâmetros de ordem natural e antrópica, contextualizando-os com eventos que proporcionaram a evolução da cidade de Santos e os avanços tecnológicos de seu porto, especialmente aqueles emergentes desde o século XIX até o período atual. Sendo assim, a avaliação do potencial arqueológico contemplou o levantamento acerca do núcleo de surgimento da cidade e porto; estabelecimento de fortificações militares e conflitos bélicos associados; expansão das atividades do porto, manifestas por aterros e dragagens do fundo do canal; batimetria comparada; elementos de fundo marinho propensores à ocorrência de desastres marítimos; naufrágios e acidentes de outras naturezas.

Dragagens, ou retiradas mecânicas de sedimentos para aprofundamento do fundo marinho, são recorrentes na história do Porto de Santos. Os objetivos dessas intervenções variam, sendo desde a remoção de aporte sedimentar carregado por correntes fluviais provindos do Canal de Piaçaguera até a subtração desse material por dragagem para entrada de navios de maior porte e calado no interior do canal. Na ADA, são reconhecidas ao menos cinco dragagens em profundidades e períodos diversos. A saber:

- Cais do Valongo: fins do século XIX, a 7 metros de profundidade;
- Cais da Ilha Barnabé: entre 1928 e 1929, a 10 metros de profundidade;
- Cais do Macuco: entre 1945 a 1952, a 10 metros de profundidade;
- Implantação do Canal de Piaçaguera: entre 1966 e 1967, a 14 metros de profundidade;
- Cais da Conceiçãozinha: entre 1969 e 1973, a 14 metros.
- Aprofundamento da barra para 14 metros, entre a década de 1960 e o período atual.

Da mesma forma, aterros do fundo marinho também contribuíram para a expansão do

Portanto, para estabelecimento de armazéns e atracadouros. As obras mais importantes ocorreram na margem direita. No fim do século XIX, as margens adjacentes à área central da cidade foram aterradas e assim estendidas, seguidas por outras áreas ao longo do século XX, como o Valongo e Paquetá. Na margem esquerda, intervenções semelhantes foram feitas no bairro da Conceiçãozinha, no Guarujá.

De relevância histórica e arqueológica são as construções destinadas a fortalezas, as quais desempenhavam a função de defesa contra a entrada de invasores (em determinado período, estrangeiros) interessados, entre outros motivos, na pilhagem dos bens situados na cidade e ancoradouros. Em Santos, fizeram parte desta dinâmica os Fortes da Villa de Santos e de Itapema. O primeiro foi construído por Brás Cubas no núcleo inicial da cidade (próximo aos Armazéns 6 e 7) remodelado em torno de 1770 (BUENO e REIS, 2002), enquanto o segundo foi construído na primeira metade do século XVII e demolido em fins do século XIX. Consta que os mesmos possuíam elementos de artilharia, como canhões e casa de pólvora.

Naufrágios em zona portuária são esperados, tanto por motivos bélicos quanto por colisões com alto-fundos e entre embarcações, ou ainda por problemas mecânicos. Conflitos ocasionados por pirataria e defesos foram relativamente comuns entre os séculos XVI e XVII no Porto de Santos, enquanto naufrágios por colisões e ausência de reparos podem ter ocorrido em diversos períodos.

A batimetria do fundo do canal também indica a possibilidade de localizar a presença de fundo rochoso, dragagens e aterros. Para tanto, foram comparadas as cotas batimétricas atuais com a Carta batimétrica de 1881, de modo a identificar áreas com alterações significativas de fundo.

Outro fator relevante é a intensidade de atividades portuárias, haja vista que alguns setores do Porto Organizado de Santos recebem embarcações de médio a grande porte e calado, provocando certamente revolvimento e deslocamento de sedimentos e eventuais vestígios arqueológicos de fundo. A variação constante de fluxos de energia na coluna d'água em função desta atividade e da corrente natural do canal também provocaria um desequilíbrio no processo de deposição/deslocamento de sedimentos.

## 1.2 CLASSIFICAÇÃO DE SENSIBILIDADE ARQUEOLÓGICA

As áreas propostas para aprofundamento dos Berços de Atracação foram classificadas em zonas de alta, média ou baixa sensibilidade arqueológica (**Tabela 1**). Nesse sentido, foram obtidas as seguintes classificações e justificativas:

**Tabela 1 - Classificação de sensibilidade arqueológica**

TABELA DE SENSIBILIDADE ARQUEOLÓGICA		
ÁREA	POTENCIAL	JUSTIFICATIVA
Pier da Barcaça (berço)	Alto	- não há evidências de dragagem; - batimetria não-registrada.
Pier da Barcaça (acesso)	Médio	- parcialmente dragado; - batimetria de 6 a 12 metros (parcialmente registrada).
Alemoa PT 01 (berço e acesso)	Baixo	- área dragada para o Canal de Piaçaguera; - batimetria superior a 12 metros.
Alemoa PT 02 (berço e acesso)	Baixo	- área dragada para o Canal de Piaçaguera; - batimetria superior a 12 metros.
Alemoa PT 03 (berço e acesso)	Baixo	- área dragada para o Canal de Piaçaguera; - batimetria superior a 12 metros.
Alemoa PT 04 (berço e acesso)	Alto	- não há evidências de dragagem. - batimetria não-registrada. - um naufrágio identificado (Embraport, 2003).
Cais Saboó PT 01 (berço e acesso)	Alto	- não há evidências de dragagem; - batimetria de 3 a 11 metros.
Cais Saboó PT 02 (berço e acesso)	Baixo	- área dragada no século XIX a 7 metros; - batimetria superior a 9 metros.
Cais Saboó PT 03 (berço e acesso)	Baixo	- área dragada no século XIX a 7 metros; - batimetria superior a 11 metros.
Cais Saboó PT 04 (berço e acesso)	Baixo	- área dragada no século XIX a 7 metros; - batimetria superior a 11 metros.
Cais Saboó Corte (berço e acesso)	Baixo	- área dragada no século XIX a 7 metros; - batimetria superior a 11 metros.
Valongo (berço e acesso)	Baixo	- área dragada no século XIX a 7 metros; - batimetria superior a 11 metros (parcialmente registrada).
Ilha Barnabé São Paulo (berço e acesso)	Médio	- área dragada na década de 1920 a 10 metros; - batimetria inferior a 10 metros; - raio inferior a naufrágio do século XVII/XIX, detectado pela DOCUMENTO.
Ilha Barnabé Bocaina (berço e acesso)	Médio	- área dragada na década de 1920 a 10 metros; - batimetria inferior a 10 metros; - raio inferior a naufrágio do século XVIII/XIX, detectado pela DOCUMENTO.
Armazém 10 (berço e acesso)	Alto	- não há evidência de dragagens; - batimetria de 6 a 10 metros (parcialmente

		registrada); - raio de 500 metros do Forte da Villa de Santos (atual rua Brás Cubas). - Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (CODESP, 2007) indica área de possível rocha e paleovales.
Armazém 11 (berço)	Alto	- não há evidência de dragagens; - batimetria não registrada; - Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (CODESP, 2007) indica área de possível rocha.
Armazém 11 (acesso)	Médio	- não há evidências de dragagens; - batimetria de 7 a 12 metros; - Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (CODESP, 2007) indica área parcialmente dragada.
Armazém 12 (berço)	Alto	- não há evidência de dragagens; - batimetria não registrada.
Armazém 12 (acesso)	Médio	- não há evidência de dragagens; - batimetria de 9 a 15 metros.
Armazém 12A (berço e acesso)	Médio	- não há evidência de dragagens; - batimetria superior a 13 metros (parcialmente registrada); - raio de 500 metros do Forte de Itapema; - aterro com extensão de 100 metros; - Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (CODESP, 2007) indica área de possível rocha.
Armazém 13 (berço e acesso)	Médio	- não há evidência de dragagens; - batimetria superior a 13 metros (parcialmente registrada); - raio de 500 metros do Forte de Itapema; - aterro com extensão de 100 metros; - Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (CODESP, 2007) indica área de possível rocha.
Armazém 14 (berço e acesso)	Médio	- não há evidência de dragagens; - batimetria superior a 13 metros (parcialmente registrada); - raio de 500 metros do Forte de Itapema; - aterro com extensão de 100 metros; - Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (CODESP, 2007) indica área de possível rocha.
Armazém 15 (berço e acesso)	Médio	- não há evidência de dragagens; - batimetria superior a 13 metros (parcialmente registrada); - raio de 500 metros do Forte de Itapema; - aterro com extensão de 100 metros; - Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (CODESP, 2007) indica área de possível rocha.

Armazém 16 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Armazém 17 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Armazém 18 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Armazém 19 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Armazém 20 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Armazém 21 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Armazém 22 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Armazém 23 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Curva do Armazém 23 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Armazém 16 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 metros.
Armazém Frigorífico (berço e atracação)	Baixo	- dragagem do Macuco, aprofundamento de 10 m; - aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910; - batimetria superior a 13 m.

Armazém 25 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros;</li> <li>- aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910;</li> <li>- batimetria superior a 13 metros.</li> </ul>
Armazém 26 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros;</li> <li>- aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910;</li> <li>- batimetria superior a 16 metros.</li> </ul>
Armazém 27 (berço e acesso)	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dragagem do Macuco, com aprofundamento de 10 metros;</li> <li>- aterro com amplitude de 100 a 496 metros, na década de 1910;</li> <li>- batimetria superior a 11 metros;</li> <li>- alto-fundo de Teffé;</li> <li>- um naufrágio detectado;</li> <li>- um acidente aéreo (jato Glost Meteor) na década de 1960.</li> </ul>
Armazém 29/30 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 metros;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 30 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 metros;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 31 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 metros;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 31/32 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 metros;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 32 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 m;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>

Armazém 33 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 m;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 33/34 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 m;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 34 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 m;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 35 PT 01 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 m;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 35 PT 02 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 m;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 35 PT 03 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 m;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 35 PT 04 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 m;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 37 PT 01 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 m;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>

Armazém 37 PT 02 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 metros;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 38 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 metros;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Armazém 39 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- não há detecção de naufrágios, alto-fundos, fortificações ou paleovales.</li> <li>- batimetria superior a 13 metros;</li> <li>- aterro das margens com amplitude de 170 metros;</li> <li>- intensa atividade portuária.</li> </ul>
Cargill PT 01 (berço e acesso)	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- batimetria superior a 14 metros;</li> <li>- margem parcialmente aterrada.</li> <li>- Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (CODESP, 2007) indica paleovales.</li> </ul>
Cargill PT 02 (berço e acesso)	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- não há evidências de dragagens;</li> <li>- batimetria superior a 14 metros;</li> <li>- margem parcialmente aterrada.</li> <li>- Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (CODESP, 2007) indica paleovales.</li> </ul>
TERMAG (berço e acesso)	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- - próximos à dragagem da Conceiçãozinha;</li> <li>- batimetria variável entre 11 e 15 metros;</li> <li>- Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (SEP, 2007) indica paleovales.</li> </ul>
TGG (berço e acesso)	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- - próximos à dragagem da Conceiçãozinha;</li> <li>- batimetria variável entre 11 e 15 metros;</li> <li>- Planta de Integração de Dados Geofísicos e Geológicos (SEP, 2007) indica paleovales.</li> </ul>
TECON PT 04 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dragagem da Conceiçãozinha (década de 1960);</li> <li>- aterro de com extensão de 800 metros;</li> <li>- batimetria superior a 15 metros.</li> </ul>
TECON PT03 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dragagem da Conceiçãozinha (década de 1960);</li> <li>- aterro com extensão de 800 metros;</li> <li>- batimetria superior a 15 metros.</li> </ul>
TECON PT02 (berço e acesso)	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dragagem da Conceiçãozinha (década de 1960);</li> <li>- aterro com extensão de 800 metros;</li> <li>- batimetria superior a 15 metros.</li> </ul>

TECON PT01 (berço e acesso)	Baixo	- dragagem da Conceiçãozinha (década de 1960); - aterro com extensão de 800 metros. - batimetria superior a 15 metros.
TEV (berço e acesso)	Baixo	dragagem da Conceiçãozinha (década de 1960); - aterro com extensão de 800 metros. - batimetria superior a 15 metros.

De acordo com a classificação apresentada na tabela acima, considera-se que as áreas de maior potencial situam-se no norte do Porto Organizado de Santos, por razões diversas. Em termos históricos, esta área foi uma das primeiras a serem povoadas na região e onde se localizavam os antigos atracadouros do Porto, anteriores às obras de ampliação e modernização promovidas entre fim do século XIX e início do século XX. A área também foi alvo de crescente urbanização e infra- estrutura portuária naquele período, recebendo embarcações comerciais e de passageiros. Soma-se a isso os menores efeito e extensão de dragagens e aterros na área, favorecendo a manutenção de características naturais do fundo marinho (quanto comparada a outras áreas do Canal de Santos).

Nas cartas de sensibilidade arqueológicas aqui apresentadas, as circunferências tracejadas em roxo correspondem a uma área de potencial elevado, num raio de 500 m tendo como eixo central dois dispositivos defensivo coloniais, o Forte de Itapema (atual Posto da Guarda Fiscal) e o Forte de N. Sra. Monte Serrat ou da Villa de Santos, hoje inexistente, demolido no final do século XIX. Ambas são fortificações já mencionadas em documentos históricos do século XVI e XVII, utilizadas com fins bélicos até pelo menos ao século XVIII. Os 500 m definidos pela circunferência respeitam o alcance das bocas de fogo, que para o século XVII chegava a cerca de 300 m e a cerca de 500 m em meados do século XVIII.

Em contrapartida, as áreas próximas aos bairros de Paquetá e Macuco, na margem direita da Barra, possuem baixo potencial devido às fortes alterações antrópicas ali praticadas, como aterros superiores a 100 metros de extensão horizontal e dragagens superiores a 10 metros de profundidade. Esses processos podem ter encoberto, respectivamente, bancos de areia ou altos-fundos passíveis de provocar acidentes marítimos (e conseqüentemente, encoberto possíveis naufrágios, ainda de que pequenas embarcações) ou removido mecanicamente vestígios arqueológicos juntamente com sedimentos. Neste enquadramento, são englobados os berços 16 a 23 (originalmente uma baía ocupada pelo desmonte de morrotes graníticos conhecidos como Outeirinhos) e a curva do Armazém 23 ao Armazém 26 (alvo da dragagem do Macuco, na década de 1940). No caso do Armazém 29 a 39, além da área

possuir um aterro com 100 metros de extensão, possui intensa atividade portuária, que promove mecanismos de circulação da água potencialmente degradadores de eventuais vestígios arqueológicos (notadamente naufrágios).

Ainda na margem direita, um dos poucos berços que fogem à classificação de baixo potencial arqueológico são os Armazéns 12A a 15 (em função da localização do Forte de Itapema) e o berço e acesso do Armazém 27 (pela presença do alto-fundo Tefé, um naufrágio e um acidente aéreo com o jato Glaster Meteor da FAB na década de 1960).

Em se tratando da margem esquerda, os berços e acessos da Cargill (ao sul do canal) foram pontuados como de médio potencial arqueológico pela ausência de evidências de dragagens e pela detecção de paleocanais, o que pode revelar possíveis sambaquis submersos, compostos em um momento de rebaixamento do nível do mar em eventos glaciais. Os berços São Paulo e Bocaina, na Ilha Barnabé, também receberam a mesma classificação apesar de a área ter passado por uma dragagem histórica nas imediações na década de 1920. Esta classificação foi atribuída devido à localização de um importante naufrágio (Naufrágio da Ilha Barnabé, DOCUMENTO 2010) com vestígios que remontam ao século XIX. Já os berços e acessos do TEV e TECON, adjacentes ao bairro da Conceiçãozinha, foram apontados como de baixo potencial, em função de dragagens e aterros bastante extensos, realizados nos últimos 40 anos.

### 1.3 METODOLOGIA DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA

Utilizando como base a classificação de sensibilidade arqueológica para as áreas dos Berços de Atracação e Acessos, calculou-se a distância a ser percorrida por testes geofísicos (sonar de varredura lateral) em áreas classificadas como de médio e alto potencial (vide **Tabela 2**), com vistas a identificar anomalias que representem vestígios com interesse arqueológico. Esse cálculo foi feito com base em uma leitura de fundo do sonar de 50 metros para as abas esquerda e direita e recobrimento de 25% do trecho percorrido na última linha de passagem. O comprimento total de percursos é de 13591,5 metros, conforme **Figuras 1 a 6**.

Também foram contempladas, em caráter complementar, mais as áreas dos quatro naufrágios até o momento identificados, para detalhamento: Vérnia, naufrágio Barnabé, naufrágio Ponta dos Limões e naufrágio Ponta da Praia.

**Tabela 2** – Cálculo de percursos previstos para investigação por sonar de varredura e perfilagem sísmica.

Área	Distância a ser percorridas pelos equipamentos de leitura
Pier da Barcaça (berço)	112,3 m
Pier da Barcaça (acesso)	235,5 m
Alemoa PT04	844,8 m
Cais Saboó PT01	852,7 m
Armazém 10 a Armazém 15	2193,4 m
Armazém 27	186,6 m
TGG, TERMAG e Cargill PT01 e PT02	1598,5 m
Ilha Barnabé LD SP e BC (com complementos no naufrágio da Ilha Barnabé	1265,9 m
Entorno do naufrágio Vérnia	900 m
Anomalia 1	4476,2 m
<b>TOTAL</b>	<b>13591,5 m</b>

**Coordenadas das linhas de sonar (pontos iniciais e finais)**

**Ilha Bagres**

Linha 1: 361272-7354712 / 363069-7354366

Linha 2: 363295-76554417 / 363537-7355186

Linha 3: 363440-7354357 / 363676-7355145

**Pier da Barcaça**

Linha 1: 360711 – 7354100 / 360747 - 7354336

Linha 2: 360758 – 7354116 / 360872 - 7354092

**Alemoa PT 04**

Linha 1: 361359 – 7353961 / 361968 - 7354083

Linha 2: 361667 – 7353964 / 361839 – 7354086

**Cais Saboó PT 01**

Linha 1: 363379 – 7353584 / 363552 - 7353516

Linha 2: 363407 – 7353650 / 363583 - 7353636

Linha 3: 363430 7353715 / 363609 - 7353636

Linha 4: 363448 7353781 / 363617 - 7353698

**Arm 27**

Linha 1: 366958 - 7349959 / 366887 - 7350135

Linha 2: 366984 – 7349971 / 366914 / 7350146

Linha 3: 367022 – 7349989 / 366951 - 7350164

**Cais TERMAG**

Linha 1: 368995 – 7347797 / 368647 - 7348749

Linha 2: 3690364 – 7347797 / 368697 – 7348763

**ARM 10 ao 15**

Linha1: 365783 – 7352613 / 366399 - 7351771

Linha 2: 365806 – 7352681 / 366339 - 7352468

Linha 3: 365831 – 7352751 / 366220 - 7352595

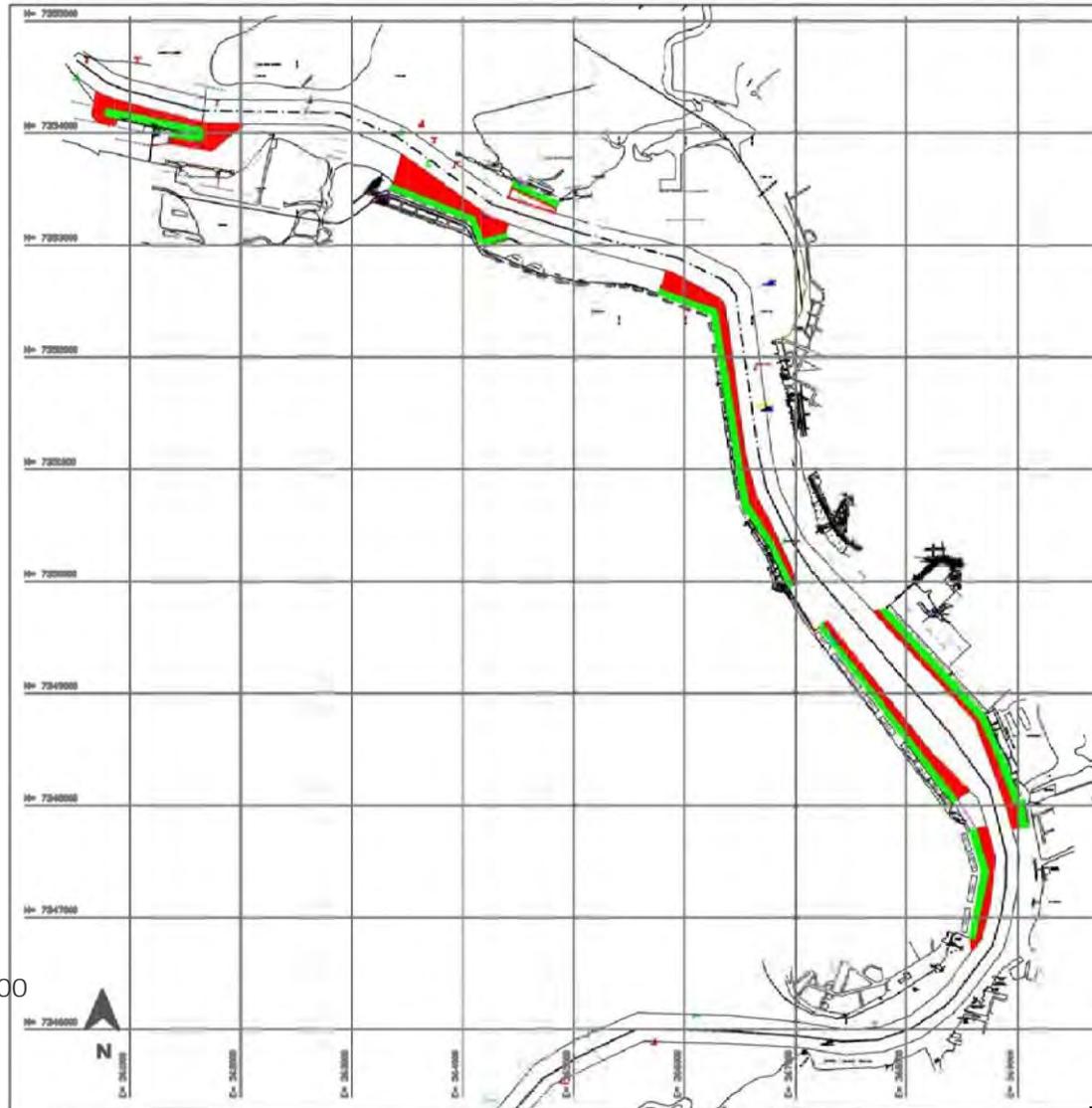
**Ilha Barnabé**

Linha1: 364855 – 7353244 / 365048 - 7353270

Linha2: 364414 – 7353445 / 365033 - 7353313

Linha3: 364440 – 7353516 / 365020 - 7353362

Figura 1 – Distribuição geral das áreas de geofísica dos Berços.



Escala 1: 35.000

Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural das obras de Dragagem e Derrocamento do Porto Organizado de Santos/SP

Áreas de Atracação e Área de Acesso aos Berços

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

IBENIJ.1



Áreas de acesso aos berços;

Áreas de atracação;

BERÇOS DE ATRACÇÃO E ACESSOS  
ARMAZEM 27

PROTOTOP

Figura 2 - Delimitação da geofísica: Alemoa e Armazém XXVII

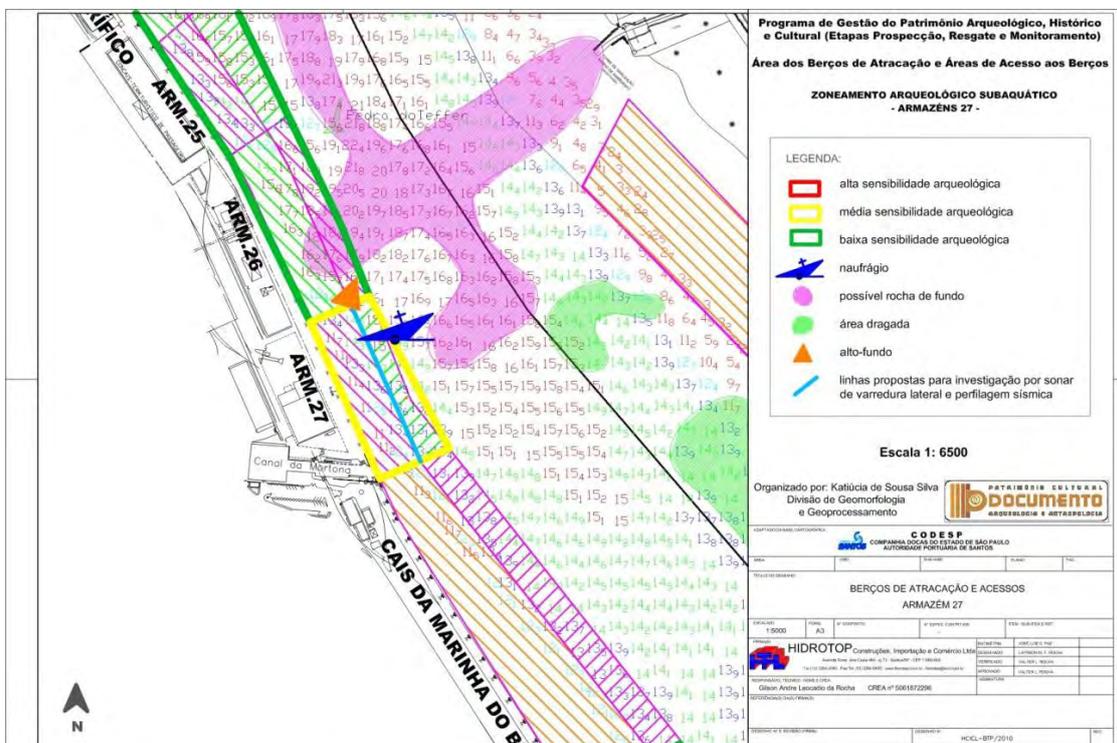
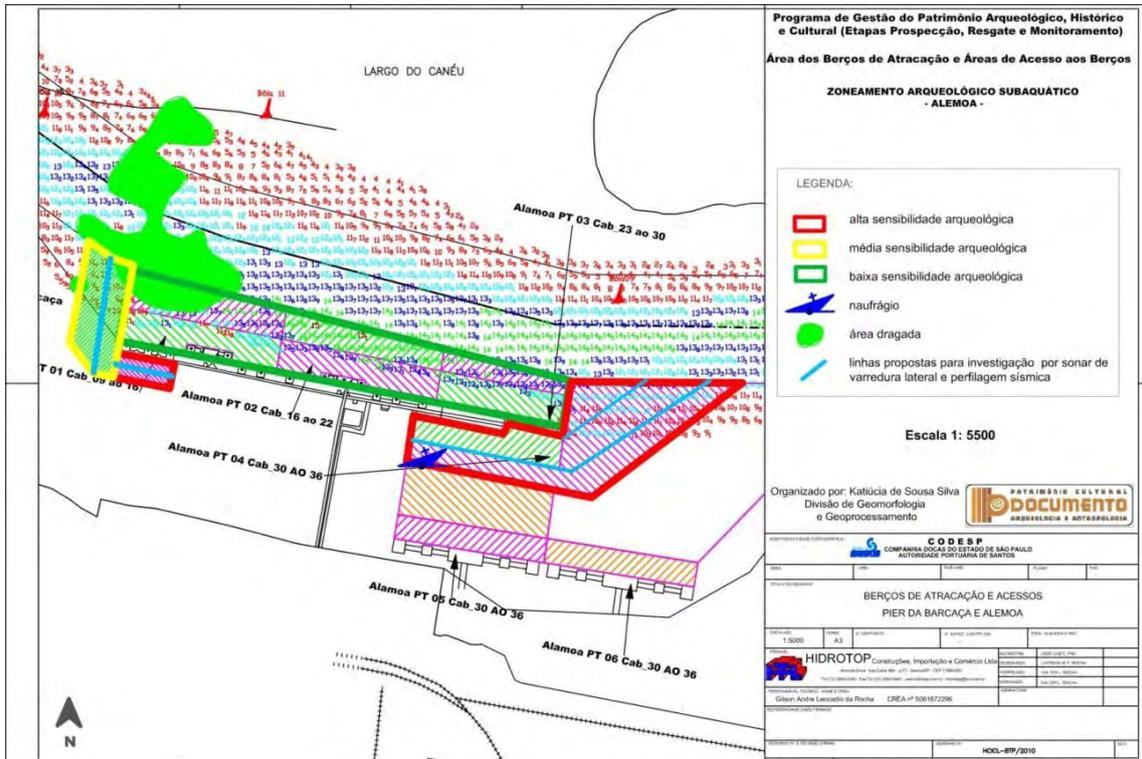


Figura 3 - Delimitação da geofísica: Armazém XX a XV e XVI a XXVI

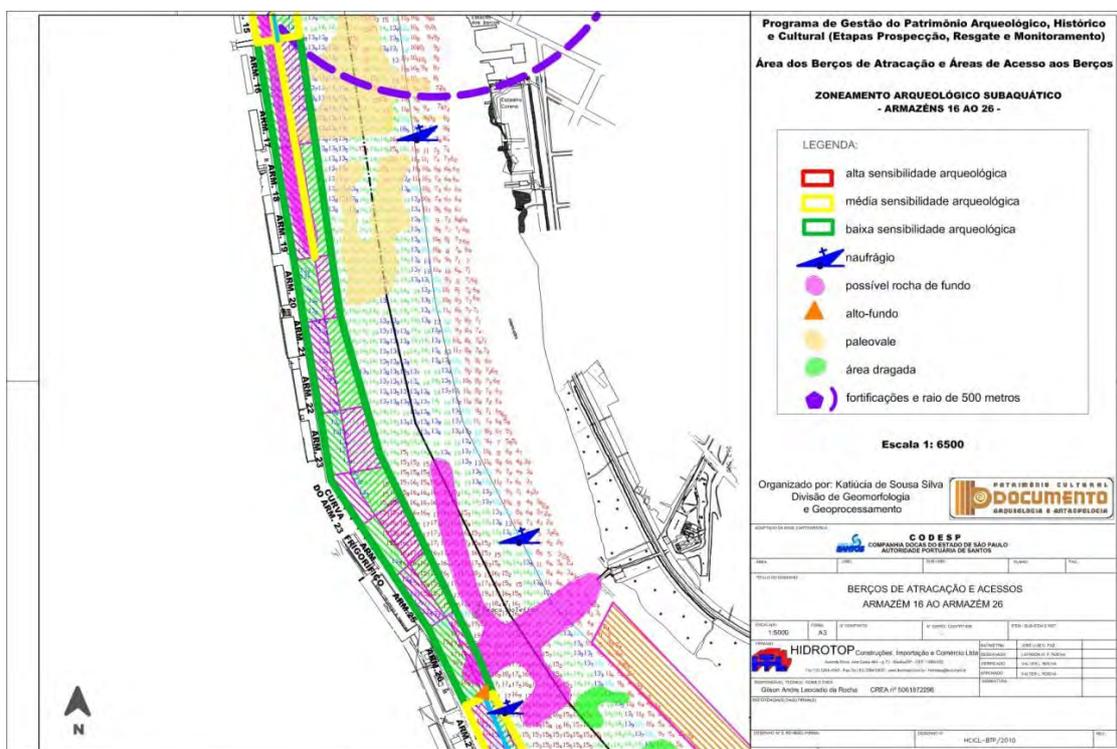
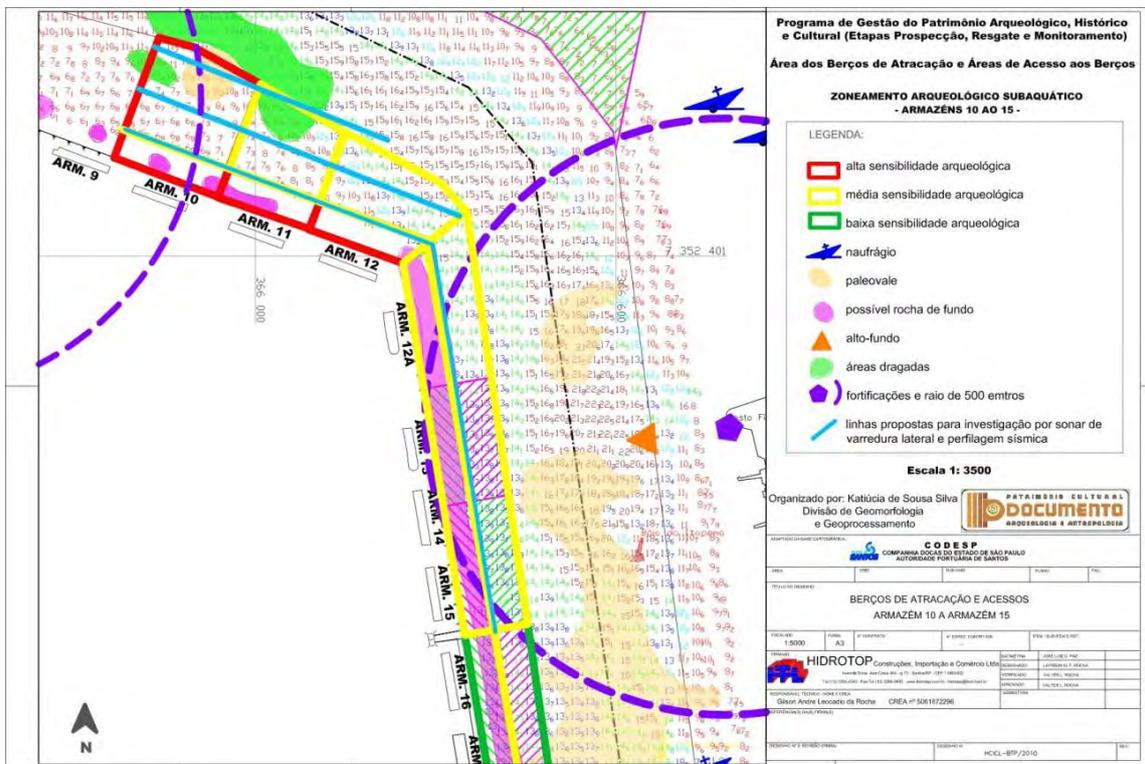




Figura 5 - Delimitação da geofísica: Ilha Barnabé e Saboó/Valongo

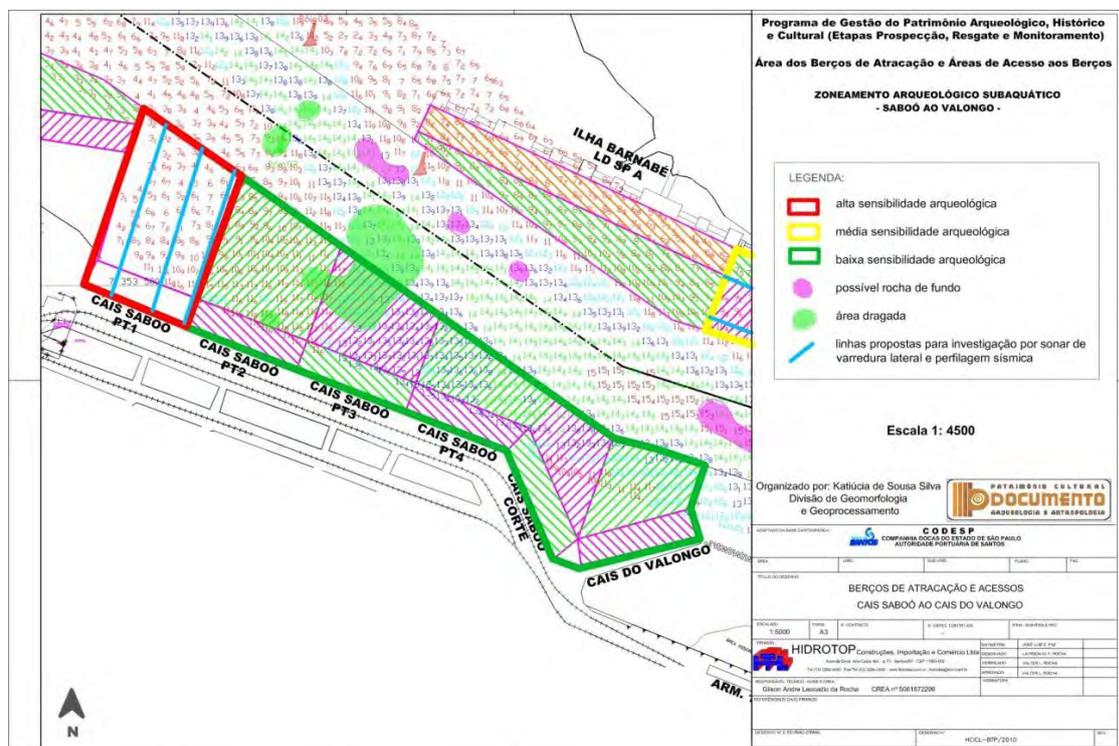
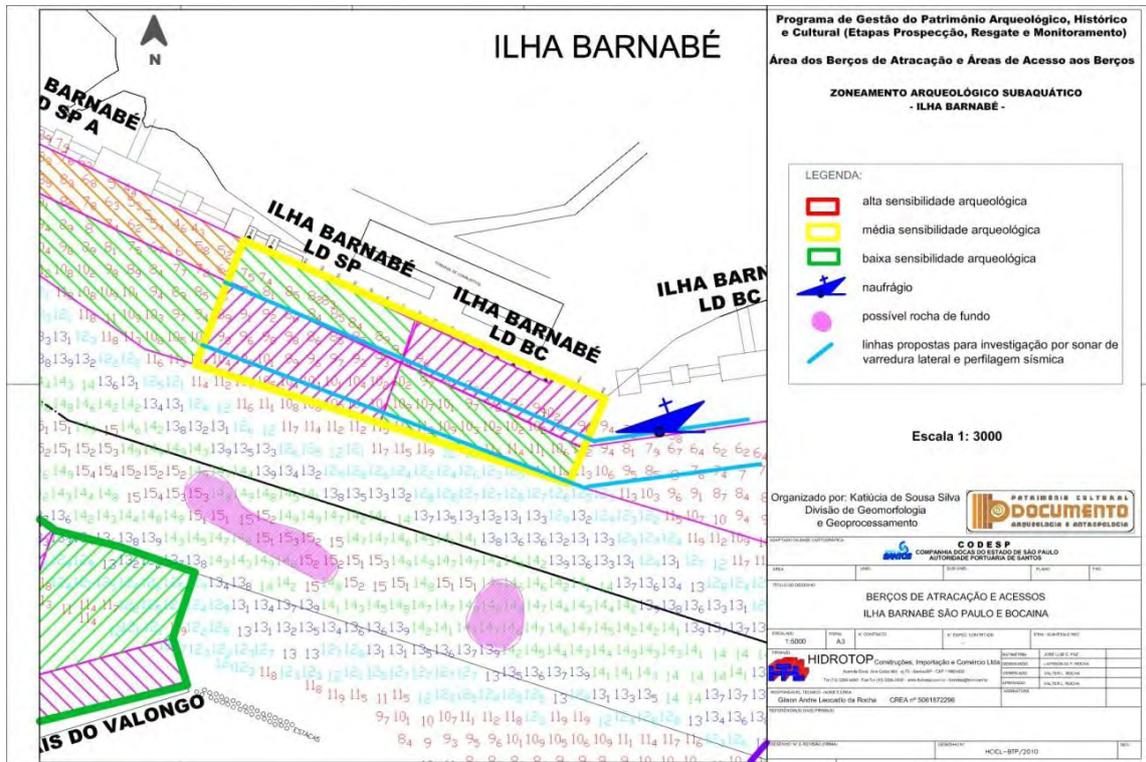
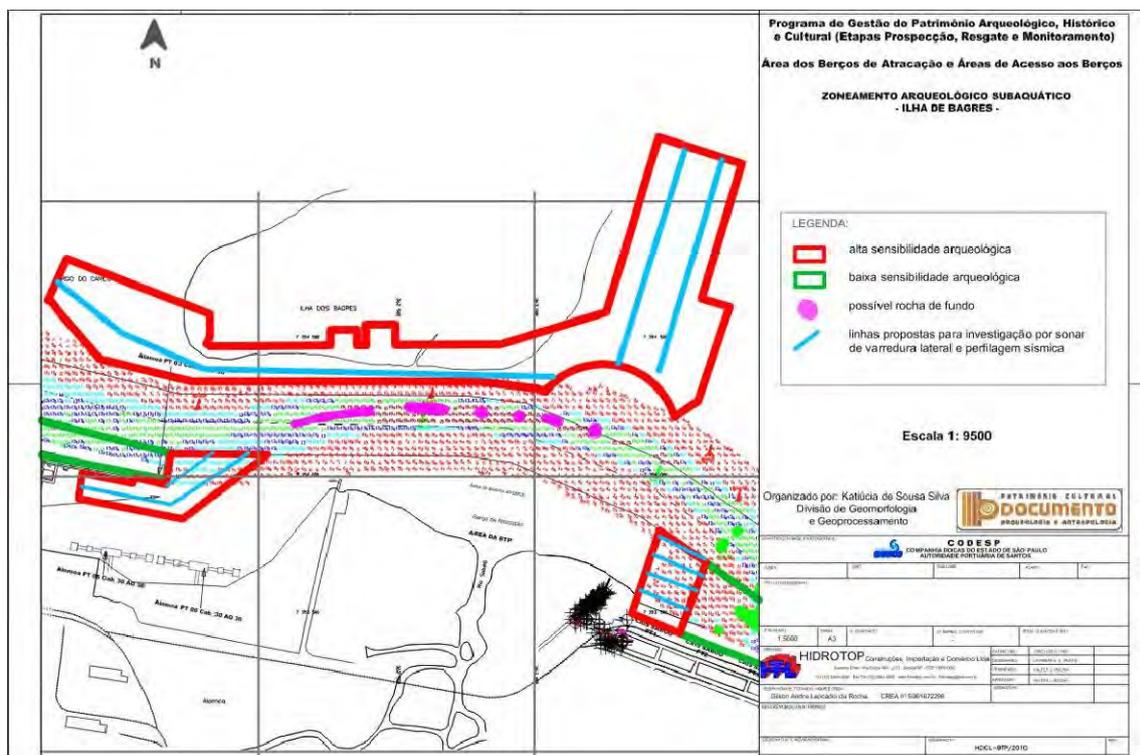
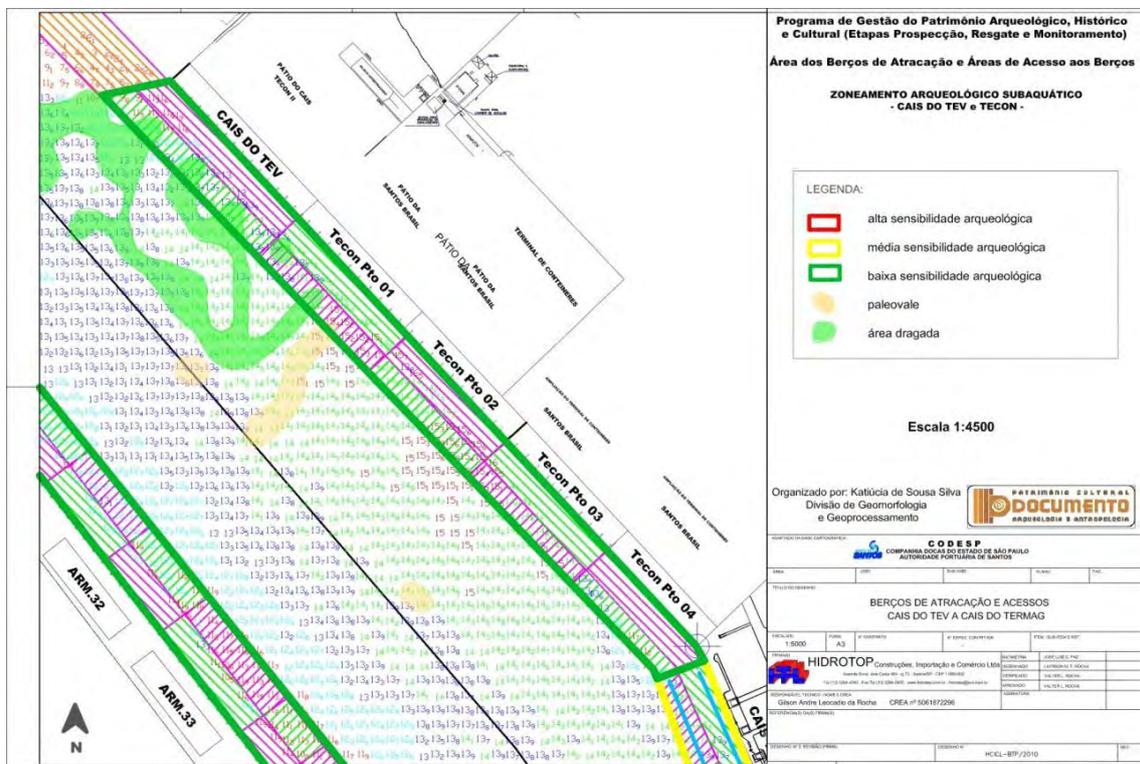


Figura 6 - Delimitação da geofísica: Cais do TEV/TECON e Ilha Bagres



#### 1.4 APLICAÇÃO DOS TESTES GEOFÍSICOS

De acordo com a programação, foram executados os testes geofísicos nas áreas pré-selecionadas dos berços de atracação e canais de acesso (*Pranchas 1 a 4*). Para tanto, foi contratada a FUNDESPA. Foi utilizado um sonar de varredura lateral marca Marine Sonic, com transdutor de 300 Khz e alcance lateral de 50 e 20 metros para cada lado do transdutor (*range*) e logo, da embarcação. Dessa forma o feixe total do aparelho, posicionado com um ângulo de cerca de 5º, registra um total de 100 m ou 40m em cada linha de navegação prospectada. Por vezes, a equipe técnica passou duas ou mais vezes sobre o mesmo local, de forma a obter maior definição da área através da sobreposição de imagens obtidas nesses pontos.

Todo o georeferenciamento foi feito utilizando-se sistema DGPS, modelo MX Marine da marca Leica. Essa estação geodésica fixa foi acoplada à cobertura da embarcação (bote), de forma alinhada com o Sonar, posicionando corretamente e em tempo real, os dados obtidos.

A embarcação utilizada foi um bote local cujo nome “Ilha do Sul III”, todo em madeira, incluindo a cobertura. Para obter uma leitura correta do feixe, a embarcação operou a uma velocidade de 2 a 2,5 nós, sendo que o limite máximo para operação fidedigna do sonar é de 3 nós. Velocidades superiores causam oscilações do sinal e respectiva distorção das imagens obtidas. Este tipo de prospecção resulta melhor quando a embarcação está contra a corrente da maré e contra o vento, dependendo somente da força e velocidade impressa pelo motor do barco.

Para apoio à navegação foi utilizada a sobreposição das linhas de prospecção à carta náutica da região, através do software Trackmaker. A recepção e leitura dos dados transmitidos pelo Sonar, foi realizada em tempo real através do software Sea Scan PC 1.6.5. Os trabalhos foram realizados de acordo com o cronograma apresentado na *Tabela 3*.

As imagens produzidas pelo Sonar de Varredura Lateral surgem no computador em duas dimensões (comprimento e largura). No mesmo, existem 3 linhas paralelas denominadas da seguinte forma:

- ❖ Linha de navegação (linha central) que representa a posição da embarcação em superfície;
- ❖ Linhas de água (linha à esquerda e linha à direita da anterior) que representam a profundidade a que o Sonar se encontra posicionado em relação ao fundo marinho. Assim, quando estas duas linhas se fecham e se encontram indica que o sonar bateu no fundo ou está próximo deste sendo necessário içar o mesmo para uma profundidade menor.

#	Margem	Área	Método	Cronograma
1	Esquerda	Cais TGG, Cais Termag, Cargill PT1 e Cargill PT2	2 linhas paralelas	24 Fevereiro
2	Direita	Armazém 27	3 linhas paralelas	24 Fevereiro
3	Direita	Cais Saboó	5 linhas paralelas	24 Fevereiro
4	Direita	Barçaça	2 linhas paralelas	24 Fevereiro
5	Direita	Alemoa	2 linhas paralelas	24 Fevereiro
6	Esquerda	SP Ilha Barnabé LD BC	24 e 25 2 linhas paralelas	Fevereiro
7	Direita	Armazéns 10 ao 11	1 linha	24 Fevereiro
8	Direita Fevereiro	Armazéns 10 ao 12	2 linhas paralelas	24 e 25
9	Direita	Armazéns 10 ao 15	1 linha	25 Fevereiro

**Tabela 3** – Estudos geofísicos na área dos berços e acessos

A medição digital entre a linha de navegação e uma das linhas de água indica a profundidade total da área. Da mesma forma, é possível saber a altura de uma determinada anomalia detetada no fundo marinho, através da sombra que a mesma projeta, ao qual se aplica o Teorema de Pitágoras. O software utilizado permite obter esse dado, em tempo real.

A imagem apresentada em tempo real pelo sonar não é filtrada e, a não ser que seja muito óbvia, não permite uma inferição direta sobre do que se trata ou a sua origem. Uma vez recolhidos os dados torna-se necessário filtrar as imagens e interpretar as mesmas, sendo que os resultados dessa análise dependem muito do olhar e experiência de cada pesquisador.

Por se tratar de uma área fortemente antropizada, utilizada de forma constante por dezenas de embarcações de diversas dimensões, formatos e fins distintos, a leitura de dados foi muitas vezes prejudicada pela passagem de barcos ou navios junto da embarcação da pesquisa. Assim sendo, essas anomalias foram registradas da seguinte forma:

- ❖ Rastros: rastro de embarcação, surgindo na imagem digital como se fosse o desenho de “fumaça”, distorcendo o sinal do Sonar;
- ❖ Sombras de superfície: negativos do casco das embarcações fundeadas no canal ou ancoradas junto às margens do mesmo e respetivos cais de atracação. Surgem como manchas negras com a forma da área submersa do casco da embarcação, ocultando o fundo marinho nessa área.

Uma vez que o sonar utiliza a acústica produzida pelos sons sucessivos que emite e respectivos ecos, qualquer som submarino pode afetar a leitura do sinal.

O relatório final dos trabalhos, elaborado pela FUNDESPA, se encontra no **Anexo 1**. De acordo com a empresa, o resultado dos testes geofísicos indicou 17 pontos alvo, sendo 4 pontos novos com potencial arqueológico, e 13 pontos correspondentes aos naufrágios anteriormente cadastrados, sendo eles:

LATITUDE (S)	LONGITUDE (W)	IMAGEM	FIGURA	SETOR
23o59.4720	046o17.9983	24FEB000	3	
23o59.4313	046o17.9114	24FEB001	4	
23o58.1877	046o17.4006	24FEB006	5	TERMAG1
23o55.2709	046o20.6812	24FEB034	6	FOZ SABOO
23o54.9819	046o21.0779	24FEB038	7	BAGRES1
23o55.5289	046o19.6687	24FEB063	8	BARNABÉ
23o55.5294	046o19.6687	24FEB065	9	BARNABÉ
23o55.5312	046o19.6565	24FEB065	9	BARNABÉ
23o59.9142	046o19.5518	24FEB088	10	GUARAREMA
23o59.9131	046o19.5469	24FEB097	11	GUARAREMA
23o59.2792	046o18.7271	24FEB099	12	CORVETA
23o59.2715	046o18.7200	24FEB101	13	CORVETA
23o59.2765	046o18.7278	24FEB104	14	CORVETA
23o59.2719	046o18.7117	24FEB104	14	CORVETA
23o59.6515	046o18.0483	25FEB016	15	VERNE
23o59.6438	046o18.0251	25FEB020	16	VERNE
23o59.6511	046o18.0352	25FEB022	17	VERNE

Está sendo feita programação para realização de mergulhos arqueológicos, conforme procedimentos adotados ao longo de toda a investigação do trajeto da dragagem. Estes mergulhos visam através de reconhecimentos in locu, avaliar a natureza dos materiais indicados pelos testes geofísicos e sua significância arqueológica.

Os mergulhos estão previstos para ocorrer ainda neste mês de abril/2011, embora dependa de agendamento junto à Capitania dos Portos e Marinha, para interdição das atividades marítimas do Porto por questão de segurança dos profissionais envolvidos.

Prancha 1 – Geofísica na área dos Berços e Acessos



*Transdutor do sonar de varredura lateral.*

*Embarcação “Ilha do Sul III”, utilizada para realização dos estudos geofísicos.*



*Antena do DGPS instalada na embarcação, utilizada para captação do sinal do satélite.*

*Tela do computador utilizada para mostrando software de aquisição de dados do sonar.*

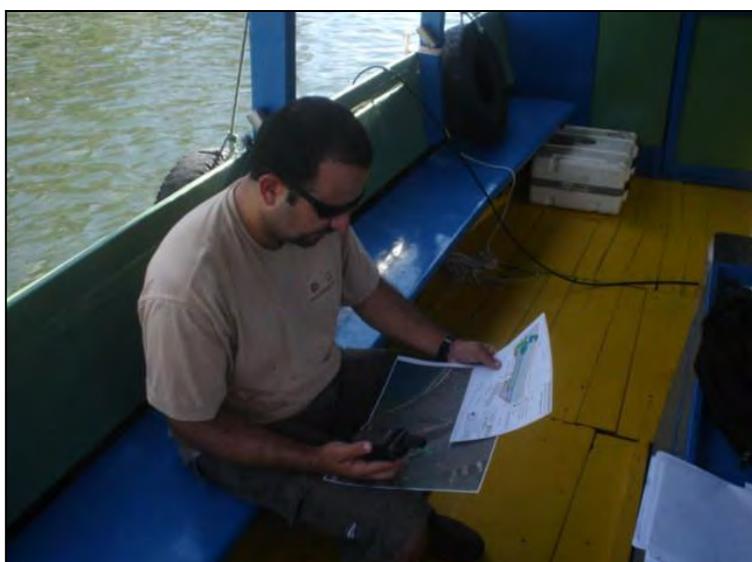


Prancha 2 - Geofísica na área dos Berços e Acessos



*Computador de apoio a navegação com a sobreposição das linhas de prospecção à carta náutica da região.*

*Equipe a bordo da embarcação "Ilha do Sul III" equipado com o Sonar de Varredura Lateral.*



*Registro sobre metodologia e trechos a serem feitos através do método de prospecção geofísica utilizada (Sonar de Varredura Lateral).*

Prancha 3 - Geofísica na área dos Berços e Acessos

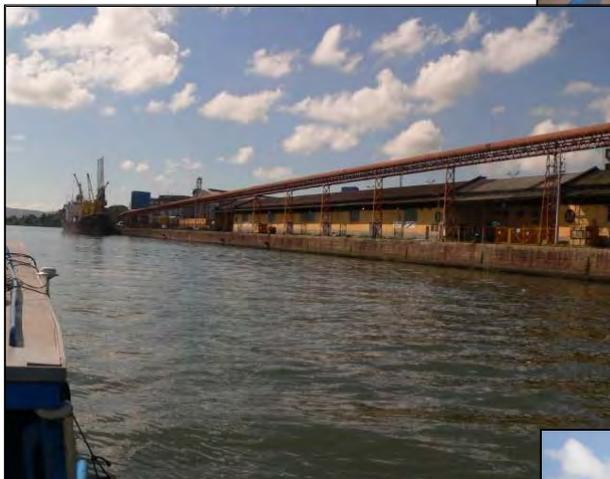


*Deslocamento entre trechos de prospecção.*

*Linha feita sobre os berços de atracação Ilha Barnabé LD SP e LD BC.*



*Linha feita sobre os berços e áreas de acesso aos berços de atracação Armazém 10 ao 12*



*Linha feita sobre os berços e áreas de acesso aos berços de atracação Armazém 27*

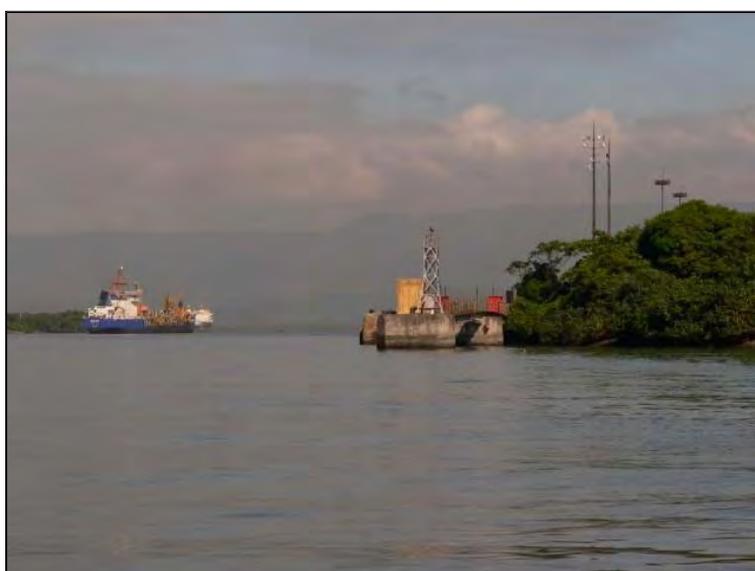
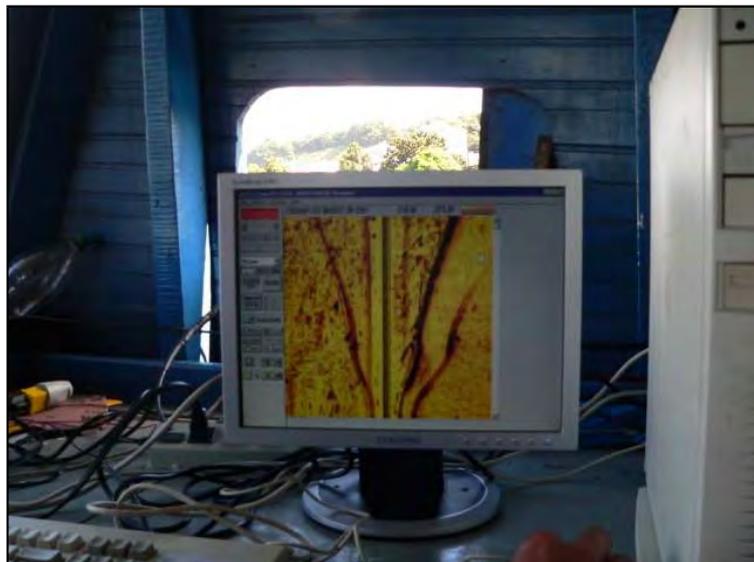


Prancha 4 - Geofísica na área dos Berços e Acessos



*Linha feita sobre os berços e áreas de acesso aos berços de atracação Cais Saboó*

*Tela do computador mostrando software de aquisição de dados do sonar de varredura lateral em operação na área.*



*Vista do local onde está localizado o Naufrágio Ilha Barnabé nas proximidades do Pier de atracação Ilha Barnabé LS SP e LD BC.*

## 1. BIBLIOGRAFIA

Ascher, Robert

1961 Analogy in archaeological interpretation. *Southwestern Journal of Anthropology* 17: 317-25

Bahn, Paul (ed.)

1996 *The Cambridge Illustrated History of Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge

Bennett, John W.

1943 Recent developments in the functional interpretation of Archaeological Data. *American Antiquity* vol.9, n.2 :208-219

Binford, Lewis R.

1962 Archaeology as Anthropology. *American Antiquity* vol.28, n.2, :217-225

1963 Smudge pits and hide smoking: the use of analogy in archaeological reasoning. *American antiquity* 32: 1-12

1964 Methodological considerations in the use of ethnographic data. In R.B.Lee & I.DeVore (eds.) *Man the hunter*, :268-73, Chicago: Aldine Publishing Company

1965 Mortuary practices: their study and potential. In J.A.Brown (ed.) *Approaches to the Social Dimensions and mortuary practices*, SAA, Memoir 25, :58-67, Washington, D.C.

1967 Smudge Pits and Hide-Smoking: The Use of Analogy in Archaeological Reasoning. *American Antiquity* 32:1-12.

1971 *Mortuary practices: their study and their potential*. Washington: Society for American Archaeology, 1971 pp.6-29

Binford, S.R. & Binford L.R. (eds.)

1968 *New Perspectives in Archaeology*, Aldine, Chicago

Bollaert, William

1860 *Antiquarian, Ethnological, and other research in New Granada, Equador, Peru, and Chile*. D. Lane, Londres

Brown, James A. (ed.)

1971 *Approaches to the social dimensions of mortuary practices*. SAA, Memoir 25, Washington D.C.

Campbell; Donald T.

1988 *Methodology and epistemology for social science: selected papers*. Chicago, University of Chicago Press Ed. Samuel Overman

Catherwood, Frederick

1844 *View of Ancient Monuments in Central America, Chiapas, and Yucatán*. Vizetally, Londres

Chang, Kwang-Chi

1967 Major aspects of the interrelationship of archaeology and ethnology. *Current Anthropology* 8()::227-34 Charlton,

- Thomas H.  
1981 Archaeology, ethnohistory and ethnology: interpretive interfaces. *Advances in Archaeological Method and Theory* 4:129-76
- Childe, V. Gordon  
1936 *Man Makes Himself*. Watts, Londres
- Claassen, Cheryl (ed.)  
1992 *Exploring gender through archaeology*. Monographs in World Archaeology, n.11, Prehistory Press, Madison
- Clark, Grahame D.  
1936 *Archaeology and Society*. Methuem, Londres  
1953 The economic approach to Prehistory. *Proceedings of the British Academy* vol. 39, :215-238
- Clarke, David  
1968 *Analytical Archaeology*. Methuem, Londres 1972  
*Models in Archaeology*. Methuem, Londres 1977  
*Spatial Archaeology*. Academic Press, Londres
- Conkey, Margaret W. & Spector, Janet  
1984 Archaeology and the study of gender. In M.B.Schiffer (ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory*, vol. 7, :1-38, Academic Press, New York
- Crist, Thomas A. J.  
2002 Empowerment, Ecology and Evidence: The Relevance of Mortuary Archaeology to the Public. In Little, B.J (org.) *Public Benefits of Archaeology*. Florida: University Press of Florida, pp:101-117.
- Deetz, James J.F.  
1968 Cultural patterning of behavior as reflected by archaeological material. In: Chang, K.C. (ed) *Settlement Archaeology*. Palo Alto, CA, National Press, pp: 31-42.
- De Vries, B.  
2003 *In search of sustainability: what can we learn from the past?* Paper for the International Symposium on World System History and Global Environment Change, Utrecht, Lund University
- Dunnell, Robert C.  
1986 Five decades of American Archaeology. D.J.Meltzer, D.D.Fowler, J.A.Sabloff (eds.) *American Archaeology, Past and Future*. Smithsonian Institution Press, Washington & London
- Fabian; Johannes  
1983 *Time and the other: how anthropology makes its object*. New York: Columbia University Press,
- Fagan, Brian  
2002 Epilogue. In: Little, B.J. (org) *Public Benefits of Archaeology*. Florida: University Press of Florida, pp:253-260.

- Faulkner, N.  
2000 Archaeology from below. *Public Archaeology* 1: 21-33
- Flannery, Kent V.  
1967 Culture History vs. Cultural Process: a debate in American Archaeology. *Scientific American*, vol. 217, :119-122  
1968 a Archaeological Systems theory and Early Mesoamerica. B.J.Meggers (ed.), *Anthropological Archaeology in the Americas*, :67-87, Washington D.C.  
1972 a The cultural evolution of Civilizations. *Annual Review of ecology and systematics*. Vol.3, :399-426, Palo Alto  
1972 b Summary Comments: evolutionary trends in social exchange and interaction. In E.N.Wilmsen (ed.) *Social exchange and interaction*, :129-136, Univ. of Michigan, Museum of Anthropology, Anthropological Papers n.46, Ann Arbor  
1976 *The early Mesoamerican village* Academic Press, New York
- Funari, Pedro Paulo A.  
1995 Mixed features of archaeological theory in Brazil. In P. Ucko (ed.) *Theory in Archaeology, a world perspective*: 236-250, London, Routledge.  
1998 A importância da teoria arqueológica internacional para a Arqueologia sul-americana: o caso brasileiro. In P. P.A. Funari (ed.) *Teoria Arqueológica na América do Sul*, :13-32, IFCH, Campinas  
2004 Western influences in the archaeological thought in Brazil. In G. Politis & R. Peretti (eds.) *Teoria arqueológica en America del Sur* : 235-244, Serie Teorica n. 3, INCUAPA, Olavarria.
- Funari, P.P.A.; Hall, M.; Jones, S.  
1999 *Historical Archaeology: back from the edge*. Londres, Roudedge.
- Funari, P.P.A. & Robrahn-González, E.M.  
2005 Ethics, capitalism and public archaeology in Brazil.
- Gosden, C.  
2000 Postcolonial Archaeology. In *Archaeological Theory Today* (ed. I. Hodder), :241-261, Polity Press, Cambridge
- Gosden, Chris  
2001 Postcolonial Archaeology: Issues of Culture, Identity, and Knowledge. In: Hodder (ed.) *Archeological Theory Today*, :241-261, Cambridge, Polity Press
- Gould, Richard  
1974 Some current problems in ethnoarchaeology. In C.B.Donnan & C.W.Clewlow (eds.) *Ethnoarchaeology* :29-48, Inst. of Archaeology Monograph, 4. Los Angeles: Univ. of California.  
1980 *Living archaeology*. New York: Cambridge Univ. Press 1990. *Recovering the Past*. Univ. of New Mexico
- Gould, R.A. & Watson, Patty Jo  
1982 A dialogue on the meaning and use of analogy in ethnoarchaeological reasoning. *Journal of Anthropological Archaeology* 1: 355-81
- Helm, June  
1962 The ecological approach to Anthropology. *American Journal of Anthropology*, vol. 67, n.6, :630-639

Hempel, C.G.

1966 *Philosophy of Natural History*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

Hodder, Ian

1978 Social organization and human interaction: the development of some tentative hypothesis in terms of material culture. In I.Hodder (ed.) *The spatial organization of culture*. Duckworth, Londres

1982 *Symbols in action: ethnoarchaeological studies of material culture*. New York: Cambridge Univ. Press

1985 Post processual Archaeology. In M. Schiffer (ed.) *Advances in Archaeological Method and theory* vol.8 :1-26, Academic Press, New York

1987 The contribution if the Long Term. In I.Hodder (ed.) *Archaeology as Long-Term History* :1-8, Cambridge Univ. Press, Cambridge

1991 a Post processual Archaeology and the Current debate. In R.W.Preucel (ed.) *Processual and Post processual archaeologies: multiple ways of knowing the past*. :30-41. Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois Univ., Occasional Paper n.10, Carbondale

1991 b *Reading the past: current approaches to interpretation in archaeology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge

1994 *Interpretación em Arqueología. Corrientes Actuales*. Crítica, Barcelona

2001 A review of contemporary theoretical debates in Archaeology. In I. Hodder (ed.) *Archaeological Theory Today*. :1-13, Cambridge, Polity Press

Hole, Frank & Heizer, Robert

1966 *An introduction to Prehistoric Archaeology*. Holt, Rinehart and Winston, New York

Krieger, A.D.

1944 The typological concept. *American Antiquity*, 9: 271-88

Lipe, William D.

2002 Public Benefits of Archaeological Research. In: Little; B. J. *Public Benefits of Archaeology*. Florida: University Press of Florida, pp:20-28.

Little, B.J.

2002 Archaeology as a Shared Vision. *Public Benefits of Archaeology* (e. B. J. Little) 1-19. Florida: University Press of Florida.

Lowenthal, D.

1981 Conclusions: Dilemmas of Preservation. In: Our Past Before Us: Why Do We Save it? Ed. D. Lowenthal and M. Binney, 213-37, London, Temple Smith.

1985 *The Past is a foreign country*. Cambridge, Cambridge University Press.

Lumbreras, L.G.

1990 *Archaeology yesterday & today*. Cambridge University Press, Cambridge

McGee, R.J. & Warms, R.L.

1996 *Anthropological Theory – an introductory history*. Mayfield Publishing Company, California

McGuire, Randall H.

1992 *A Marxist Archaeology*. Academic Press Inc., California

McManamon, F.P.

- 1991 The Many Publics for Archaeology. *American Antiquity*, 56 (1), 121-30.
- 1994 Presenting Archaeology to the Public in the USA. In: *The Presented Past, Heritage, Museums and education*. Ed. P. G. Stone and B. L. Molyneaux, 61- 81, New York, Routledge.
- 1994a Changing relationships between Native Americans and Archaeologists. *Historic preservation Forum* 8 (2): 15-20.
- 2000 Archaeological messages and messengers. *Public Archaeology* 1:5-20
- 2002 Heritage, History and Archaeological Educators. In: *Public benefits of Archaeology*. Ed. Barbara J. Little, University Press of Florida, 31-45

Meskill, Lynn

- 2001 Archaeologies of Identity. In I. Hodder (ed.) *Archaeological Theory Today* :187- 213, Cambridge, Polity Press

Molyneaux, B.L.

- 1994 Introduction: the represented Past. In *The Presented Past: heritage, museums and education* (ed. P. G. Stone & B. L. Molyneaux, 1-13, London, Rouledge.

Moser, S.

- 2001 Archaeological Representation: the visual conventions for construction knowledge about the past. In *Archaeological Theory Today* (ed. I. Hodder), Polity Press, Cambridge.

Ndoro, W. & Pwiti, G.

- 2001 Heritage management in Southern Africa. *Public Archaeology* vol. 2: 21-34

Orser, C.E.

- 1992 *Introdução à arqueologia histórica*. Belo Horizonte : Oficina de Livro

Patternson. Thomas C.

- 1989 History and the Post-Processual Archaeology. *Man*, vol.24 :555-566

Plog, Fred T.

- 1974 *The study of Prehistoric Change* Academic Press, New York
- 1976 Measurement of Prehistoric Interaction between communities. In K.Flannery (ed.) *The early Mesoamerican village*, New York, Academic Press

Preucel, R.W.

- 1991 *Processual and Post processual archaeologist: multiple ways of knowing the past*. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper n.10, Southern Illinois Univ., Carbondale

Pyburn, K. Ann and Richard R. Wilk.

1995. Responsible Archaeology Is Applied Anthropology. In: *Ethics in Archaeology: Challenges for 1990s*, ed. M. J. Lynott and A. Wylie, 71-76, Washington, D. C.: Society for American Archaeology.

Rathje, William L.

- 1970 Socio-political implications of Lowland Maya Burials: methodology and tentative hypotheses. *World Archaeology* vol1, n.3 :359-374
- 1973 Garbage Project: a new way of looking at the problems of Archaeology. *Archaeology* vol.27, n.4 :236-241

- 1978 Archaeological Ethnography...because sometimes it is better to give than to receive. In R. Gould (ed) *Explorations in Ethnoarchaeology*, :49-75. School of American Research, Advanced Seminar Series, Univ. of New Mexico Press, Albuquerque
- Redman, C.L.
- 1973 Research and theory in current Archaeology: na introduction. In C.L.Redman (ed.) *Research and theory in current archaeology* :5-26, Wiley, New York
- 1991 Distinguished lecture in Archaeology. In defense of the seventies – the adolescence of New Archaeology. *American Anthropologist* vol.93, :295-307
- Renfrew, C. & Bahn, P.
- 1996 *Archaeology – Theories, Methods, and Practice*. Thames and Hudson, 2. Edition, Londres
- 1997
- Robrahn-Gonzalez, E. M.
- 2000 Reflexionen ueber den Gebrauch der historischen Analogie in Brasilien. In: A. Gramsch (ed.) *Vergleichen als archaologische Methode. Analogien in den Archaeologien*, BAR International Series, arbeitgemeinschaft Theorie (T-AG). Berlin,131-142
- 2001 El uso de la Analogía en la Etnoarqueología Brasileña. *Anais da II Reunião Internacional de Teoría Arqueológica en América del Sur*. Argentina.
- 2004 Arqueologia e Sociedade. Tese de Livre-Docência (MAE-USP).
- Rowlands, M.
- 1998 The archaeology of colonialism. In K. Kristiansen & M. Rowlands, *Social Transformations in Archaeology: global and local perspectives*, 327-33, London, Routledge.
- Salmon, Merrilee H.
- 1992 Postprocessual explanation in Archaeology. In L.Embree (ed.) *Meta- Archaeology*, Boston Studies in the Philosophy of Science. Kluwer Academic Press, Boston
- Schiffer, M.B.
- 1976 *Behavioral Archaeology*. Academic Press, New York
- Schortman, M. & Urban, P.A.
- 1989 Interregional interaction in Prehistory: the need for a new perspective. *American Antiquity* 54(1) :52-65
- 1992 Current trends in interaction research. In M.Schortman & P.A.Urban (eds.) *Resources, power and interregional interaction*. Plenum Press, New York
- Schuyler, Robert L.
- 1970 Historical and Historic Sites Archaeology as Anthropology: basic definitions and relationships. *Historical Archaeology* vol.4 :83-89
- Schwarcz, Lilia Moritz.
- 1993 *O Espetáculo das Raças: Cientistas, Instituições e Questão Racial no Brasil – 1870-1930*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Shanks, Michael & Tilley, Christopher
- 1987 *Social Theory and Archaeology*. Polity Press, Cambridge
- 1989 Archaeology into the 1990s. *Norwegian archaeological Review*, vol. 22:1-12 Shanks,

- Michael & Hodder, Ian  
1995 Processual, post processual and interpretive Archaeologies. Ian Hodder et alii (eds.)  
*Interpreting Archaeology – finding meaning in the past*. Roudledge, London and New York,  
:3-29
- Shiva, V  
2003 *Monoculturas da mente. Perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia*. São Paulo,  
Editora Gaia.
- Smith, G. and Ehrenhard, J.  
2002 Protecting the Past to Benefit the Public. In: *Public benefits of Archaeology*. Ed.  
Barbara J. Little, University Press of Florida, 121-130
- Spaulding, Albert C.  
1988 Distinguished lecture: archaeology and anthropology. *American Anthropologist*  
vol. 90 :263-271
- Tavares, A. V.  
2007 **Estudo de fósseis de Elasmobranchii (tubarões e raias) depositados nas praias do litoral paulista, associados aos depósitos de cascalho biodetrítico**. Trabalho de conclusão (Bacharelado - Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista. 75 p.
- Taylor. Walter W. Jr.  
1948 *A study of Archaeology*. Memoir Series of the American Anthropological Association, n.69,,  
Menasha, Wis.
- Trigger, Bruce G.  
1963 Settlement as an aspect of Iroquois adaptation at the time of contact. *American Anthropologist* vol.65, n.1, :86-101  
1967 Settlement Archaeology – its goals and promise. *American Antiquity* vol.32, n.1 :149-161  
1968 The determinants of settlement patterns. In K.C.Chang (ed,) *Settlement Archaeology* :53-78, Nation Press Books, Palo Alto  
1989 *A history of Archaeological Thought*. Cambridge University Press, Cambridge  
1991 Constraint and freedom: a new synthesis for Archaeological explanation. *American Anthropologist* vol.93, :551-569
- Watson, Patty Jo  
1979 The idea of ethnoarchaeology: notes and comments. In C.Kramer (ed.) *Ethnoarchaeology: implications of ethnography for archaeology*. :277-88, New York: Columbia Univ. Press
- Watson, Patty Jo; Leblanc, S.A. & Redman, Charles L.  
1971 *Explanation in Archaeology, an explicitly Scientific Approach*. Columbia Univ. Press, New York
- Watson, Richard A.  
1991 What the New Archaeology has Accomplished. *Current Anthropology* 32(3):275-291
- White, Leslie A.  
1959 *The Evolution of Culture*. McGraw-Hill, New York

Willey, G.

- 1945 Comments on cultural and social Anthropology. In S. Tax *et alii* (eds.) *Na appraisal of Anthropology today*. :229-230, Univ. of Chicago Press, Chicago.
- 1946 *Prehistoric Settlement Patterns in the New World*. Viking Fund Publications in Anthropology, n.23, New York

Willey, G.R. & Phillips, Philip

- 1955 Method and theory in American Archaeology, II: historical-developmental interpretations. *American Anthropologist* vol.57, :723-819
- 1958 *Method and theory in American Archaeology*. Univ. of Chicago Press, Chicago

Willey, G.R. & Sabloff, J.A.

- 1993 *A History of American Archaeology*. W.H. Freeman and C., New York, 3. Edition

Wylie, A.

- 1985 The reaction against analogy. *Advances in Arch. Method and Theory* 8: 63-111 1988  
`Simple` analogy and the role of relevance assumptions: implications of Archaeological Practice. *International Studies in the Philosophy of Science* 2:134-150
- 1989 The interpretive Dilemma. V.Pinsky & A.Wylie (ed.) *Critical Traditions in Contemporary Archaeology: essays in the Philosophy, History and socio-politics of Archaeology*. :18-27, Cambridge Univ. Press, Cambridge
- 1991 Gender theory and the Archaeological record. In J.M.Gero & M.W.Conkey (eds.) *Engendering Archaeology, women and prehistory*. :31-56, Basil Blackwell, Londres

ANEXO 1

RELATÓRIO FUNDESPA: TESTES GEOFÍSICOS NA ÁREA DOS BERÇOS E

ACESSOS AOS BERÇOS

**Aquisição, análise e interpretação de dados de sonografia de  
varredura lateral no canal de Santos  
– BERÇOS DE ATRACAÇÃO –**

***RTF – 160311***



***São Paulo  
Março de 2011***

## 1. IDENTIFICAÇÃO

---

**RELATÓRIO:** RTF – 160311 Aquisição, análise e interpretação de dados de sonografia de varredura lateral no canal de Santos – BERÇOS DE ATRACAÇÃO

**DATA:** 15 de março de 2011

### CONTRATANTE:

Dra. Erika M. Robrahn-González  
Documento Patrimônio Cultural Arqueologia e Antropologia  
Fone: (11) 4169 9567 / 4169 9438  
End. Elet.: [erika@documentocultural.net](mailto:erika@documentocultural.net)

### CONTRATADA:

Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas – FUNDESPA  
Av. Afrânio Peixoto, 412 – Cidade Universitária – São Paulo, SP  
CEP: 05507 000  
Fone: 0 -- 11 3816 2737  
Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi  
Diretor Presidente - FUNDESPA  
End. Elet. p/ contato: [tommasi@fundespa.org.br](mailto:tommasi@fundespa.org.br) / [bauer@fundespa.org.br](mailto:bauer@fundespa.org.br)

## **2. APRESENTAÇÃO**

---

A FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS AQUÁTICAS - FUNDESPA, constituída em 1989 pelos docentes, técnicos e alunos do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo - IOUSP, é uma instituição de caráter educacional e científico, de direito privado e sem fins lucrativos, voltada ao estudo, pesquisa e desenvolvimento de projetos ambientais.

A FUNDESPA desenvolve estudos e projetos nas suas várias especialidades, celebra convênios, termos de cooperação ou contratos com pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, dispondo para a execução dos projetos, de um corpo de técnicos e consultores de elevado nível técnico. A Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas – FUNDESPA vem atuando em diagnósticos, avaliações e monitoramentos com diversas empresas localizadas em pólos industriais, portuários e em situações semelhantes ao do presente caso.

A Fundação dispõe de sede própria localizada em São Paulo, estrutura operacional, logística e administrativa, laboratórios, viaturas e equipamentos para coleta e análise de dados físicos, químicos, geológicos, meteorológicos e biológicos, e uma equipe de profissionais qualificados responsável pela elaboração, execução e gerenciamento dos projetos ambientais.

O objetivo dos estudos tem sido, em geral, o monitoramento da qualidade ambiental, avaliação dos efeitos de lançamentos de efluentes, diagnósticos de características oceanográficas, avaliação de áreas atingidas por vazamentos, projetos em educação ambiental, de recuperação de áreas degradadas, além da elaboração de estudos de impactos ambientais e monitoramento de atividade de dragagens, inclusive na baixada santista, no Porto Organizado de Santos, região portuária administrada pela CODESP.

Desta forma, conforme solicitação do DOCUMENTO, resultando em negociações e contratação, a FUNDESPA apresenta o Relatório Técnico Final 160311 Aquisição, análise e interpretação de dados de sonografia de varredura lateral no canal de Santos – BERÇOS DE ATRACAÇÃO.

### 3. OBJETIVO

---

O presente relatório apresenta os levantamentos com Sonar de Varredura Lateral no setor BERÇOS DE ATRACAÇÃO, como subsídio à investigação arqueológica.

### 4. MÉTODOS

---

Foi utilizado um sonar de varredura lateral marca Marine Sonic, com transdutor de 300 Khz e alcance lateral variando entre 20 e 50 metros para cada lado do transdutor. Durante a perfilagem foi mantida uma distância entre linhas que permitisse a varredura total da área, sem recobrimento.

Todo o posicionamento foi feito utilizando-se sistema DGPS marca MX Marine (Leica) e o controle da navegação foi feito com software GPS Trackmaker. Após o levantamento realizado, as imagens foram processadas com os softwares Sea ScanPCReview, da Marine Sonic, na qual foram feitas atividades de filtragem com filtro Spike (eliminador de ruídos) e Sonarweb (Chesapeake Technology), para cálculo de distância percorrida, área varrida e para a confecção de mosaicos.

A Localização do ponto de amostragem está no quadro abaixo:

LATITUDE (S)	LONGITUDE (W)	IMAGEM	FIGURA	SETOR
23o59.4720	046o17.9983	24FEB000	3	TESTE SONAR
23o59.4313	046o17.9114	24FEB001	4	TESTE SONAR
23o58.1877	046o17.4006	24FEB006	5	TERMAG1
23o55.5289	046o19.6687	24FEB063	6	BARNABÉ
23o55.5294	046o19.6687	24FEB065	7	BARNABÉ
23o55.5312	046o19.6565	24FEB065	7	BARNABÉ
23o59.9142	046o19.5518	24FEB088	8	GUARAREMA
23o59.9131	046o19.5469	24FEB097	9	GUARAREMA
23o59.2792	046o18.7271	24FEB099	10	CORVETA

23o59.2715	046o18.7200	24FEB101	11	CORVETA
23o59.2765	046o18.7278	24FEB104	12	CORVETA
23o59.2719	046o18.7117	24FEB104	12	CORVETA
23o59.6515	046o18.0483	25FEB016	13	VERNE
23o59.6438	046o18.0251	25FEB020	14	VERNE
23o59.6511	046o18.0352	25FEB022	15	VERNE

## 5. RESULTADOS

---

A área apresenta extrema variabilidade em termos de padrões de fundo, incluindo feições de baixa e alta rugosidade. Marcas de arrasto também foram observadas. Em algumas situações, o ruído de embarcações ou a presença de outras atracadas, dificultou a atividade. As figuras 3 e 4 correspondem ao teste efetuado para verificação do sinal do sonar.

Com base nos resultados obtidos, foi possível determinar um conjunto de pontos com potencial para a exploração arqueológica. Nem todos os locais apontados representam, necessariamente, a expressão de objetos de material de interesse arqueológico e pouquíssimos sugerem a existência de naufrágios importantes.

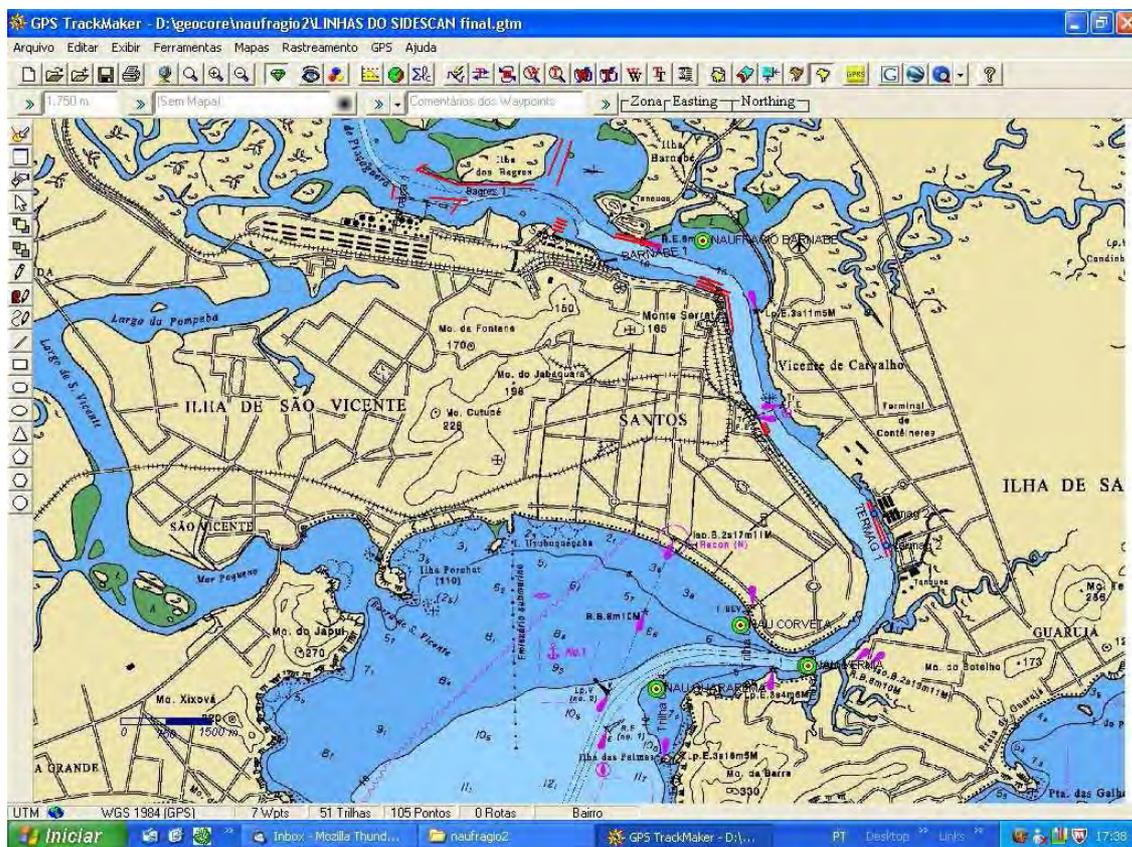


Figura 1. Localização, em vermelho, das linhas varridas

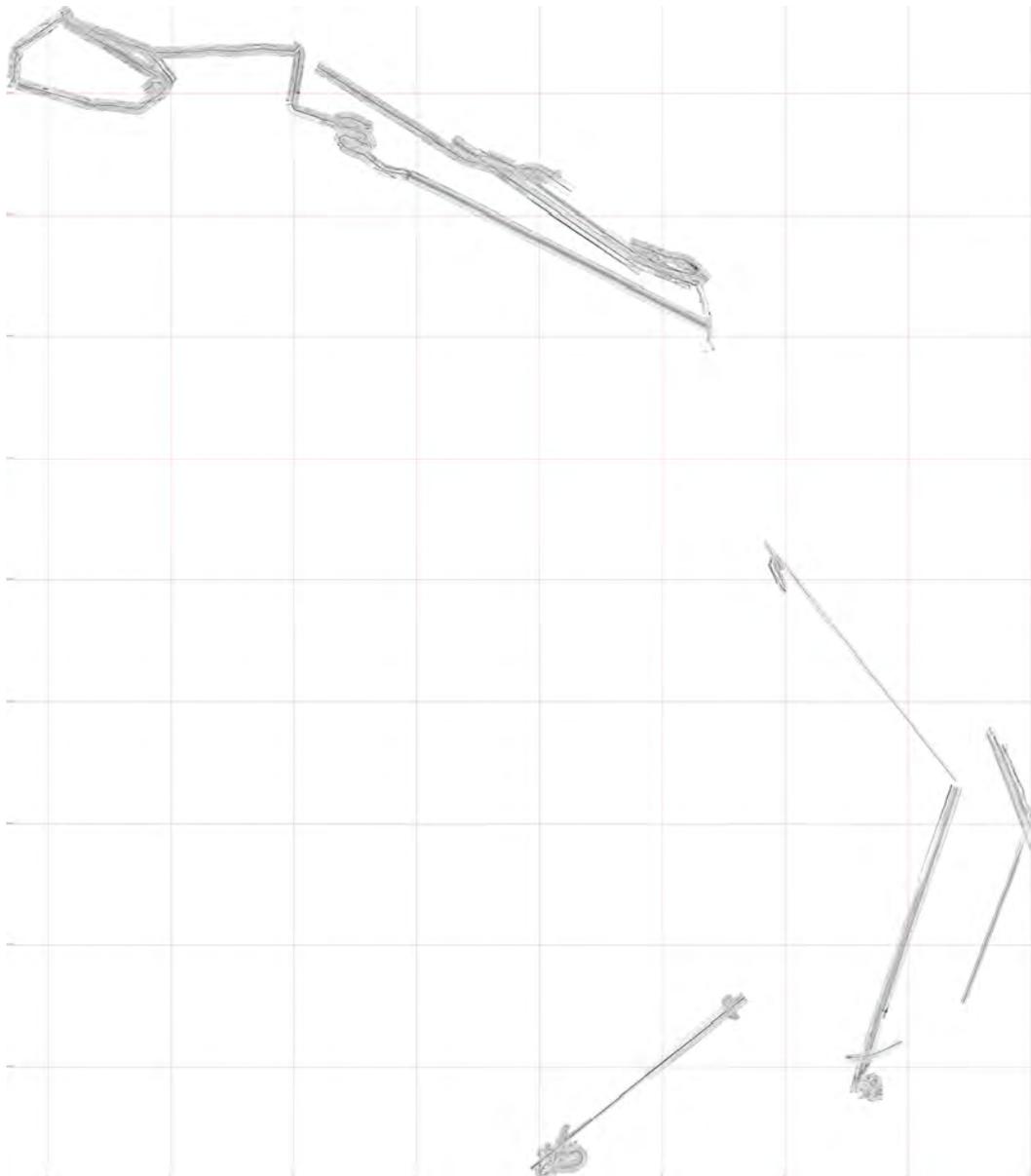


Figura 2. Abrangência da varredura

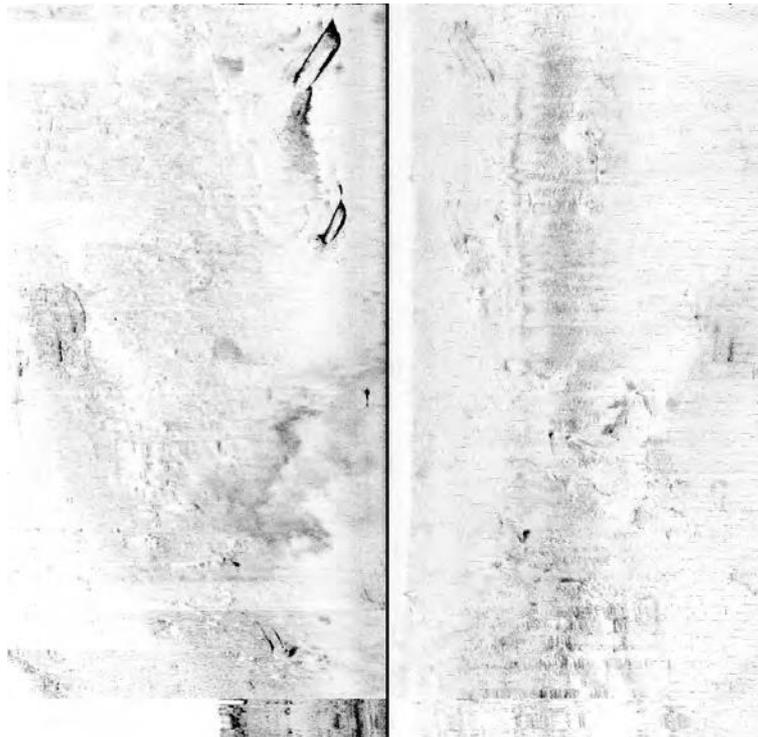


Figura 3. Arquivo 24Feb000



Figura 4. Arquivo 24Feb001

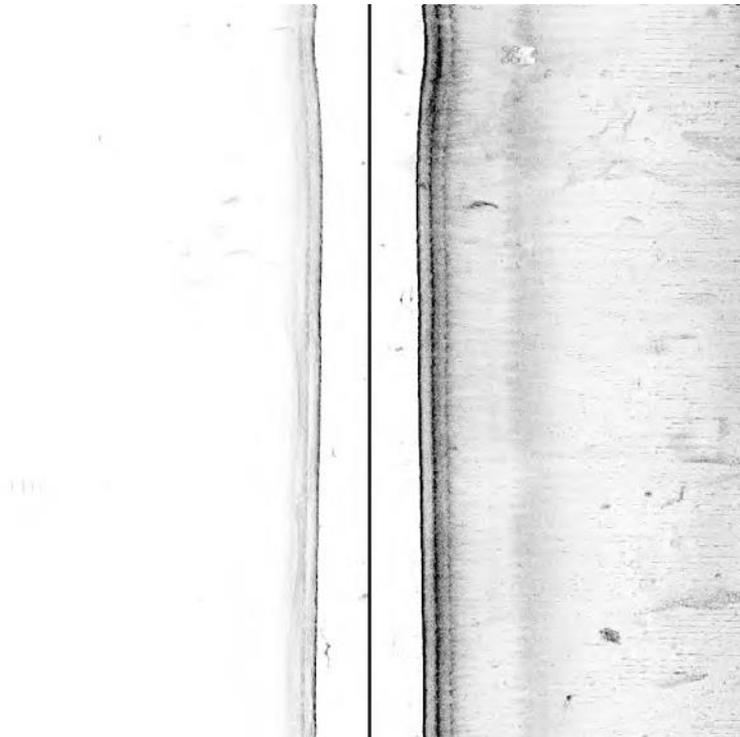


Figura 5. Arquivo 24Feb006 (TERMAG1)

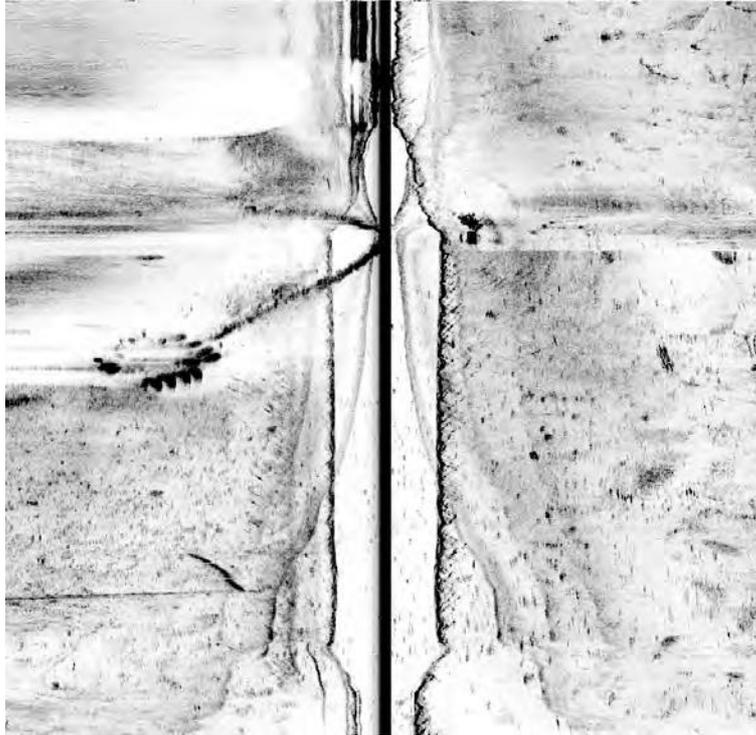


Figura 6. Arquivo 24Feb063



Figura 7. Arquivo 24Feb065 (Barnabé)

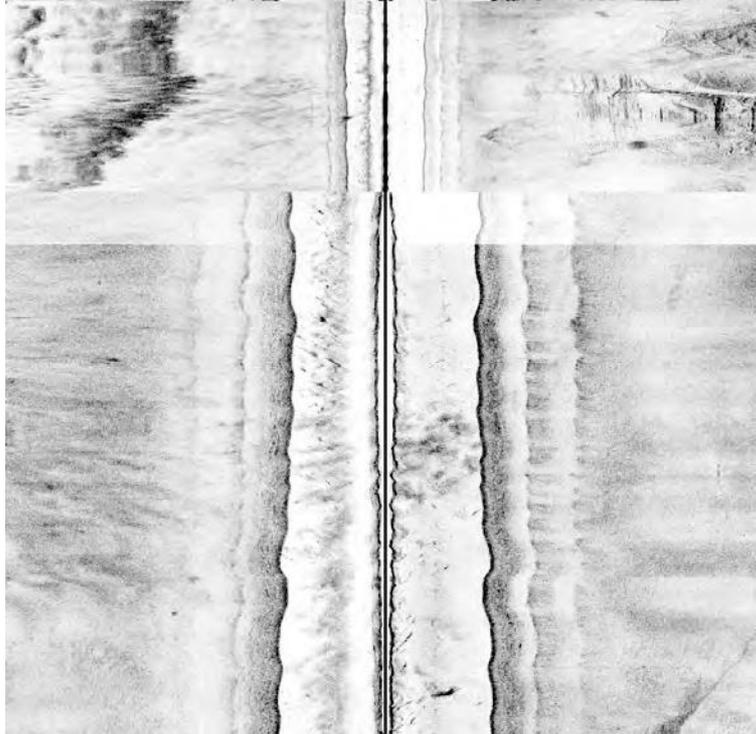


Figura 8. Arquivo 24Feb088 (Guararema)

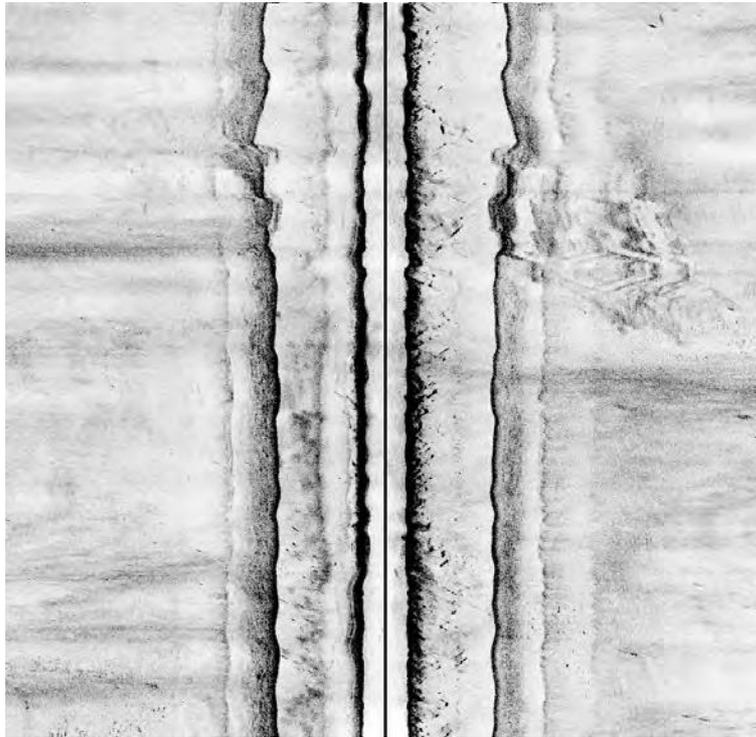


Figura 9. Arquivo 24Feb097

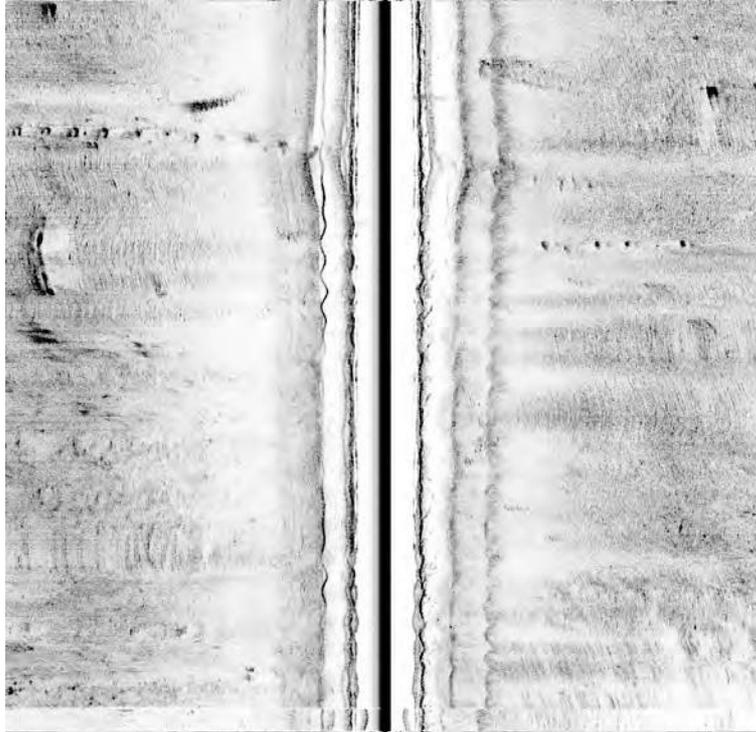


Figura 10. Arquivo 24Feb099

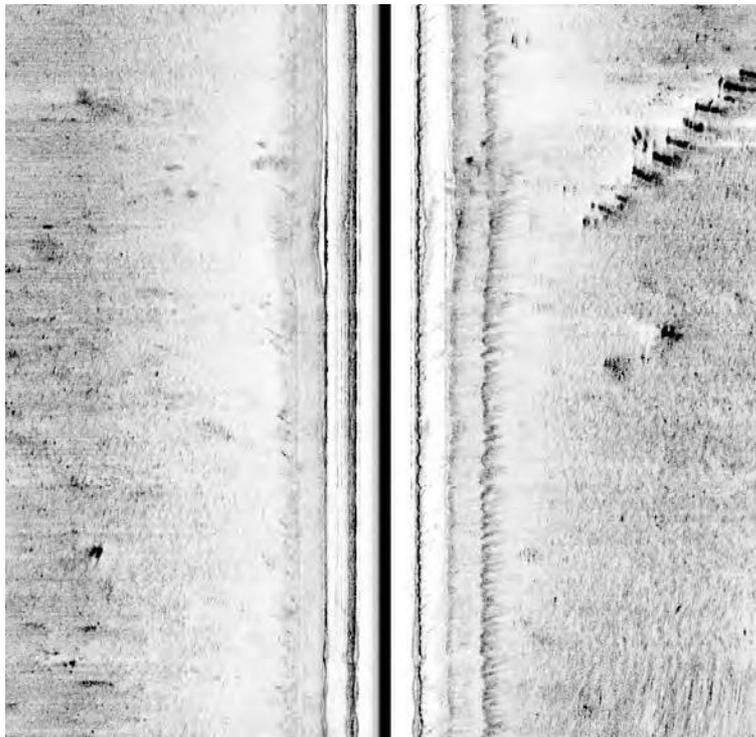


Figura 11. Arquivo 24Feb101

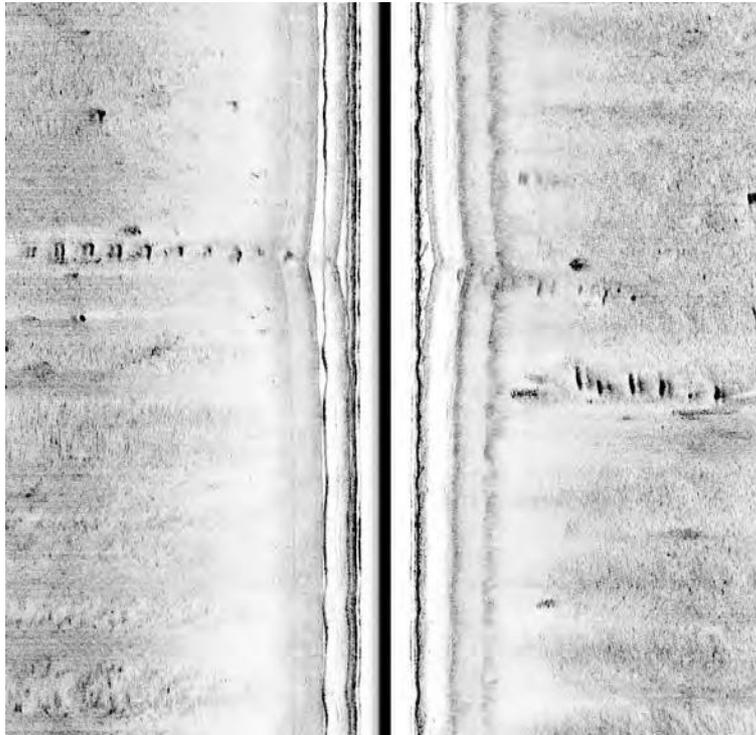


Figura 12. Arquivo 24Feb104

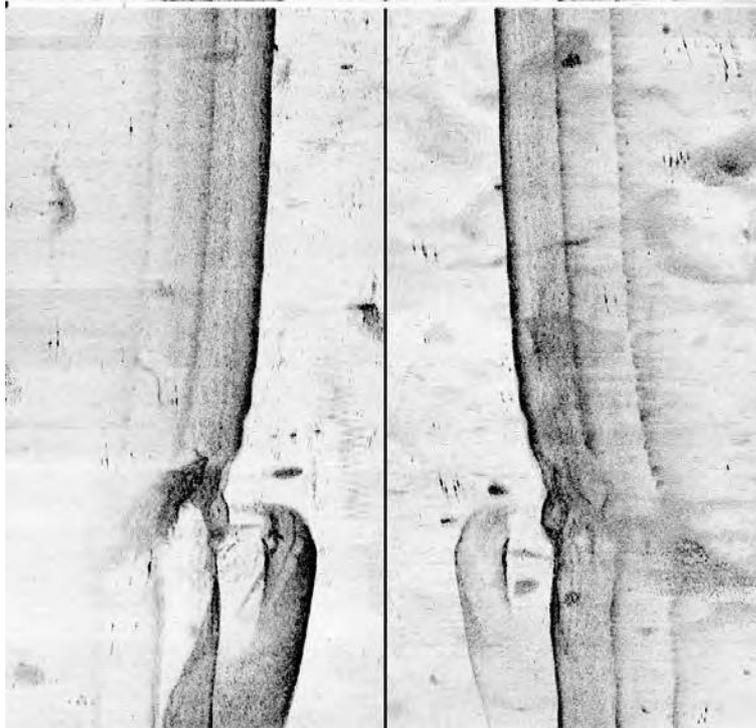


Figura 13. Arquivo 25Feb016

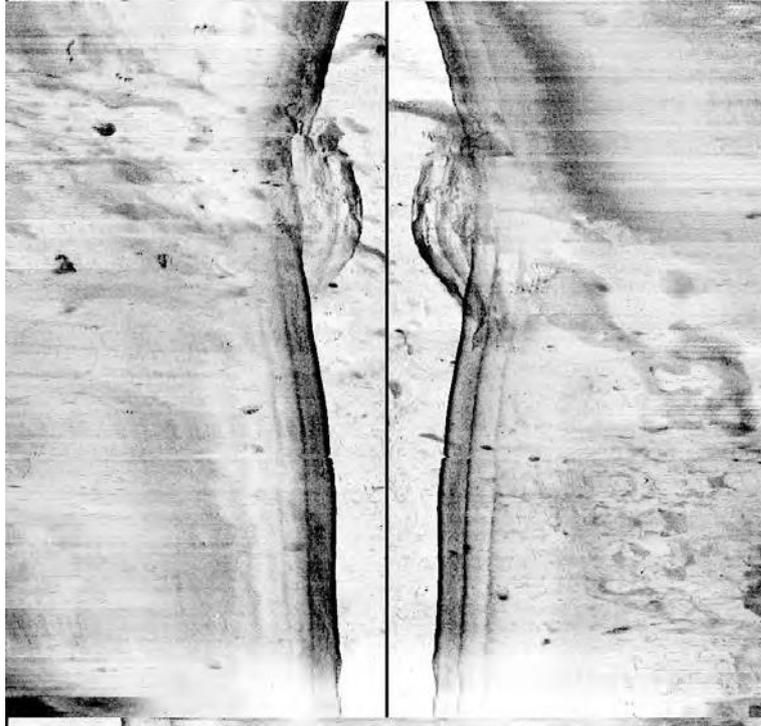


Figura 14. Arquivo 25Feb020

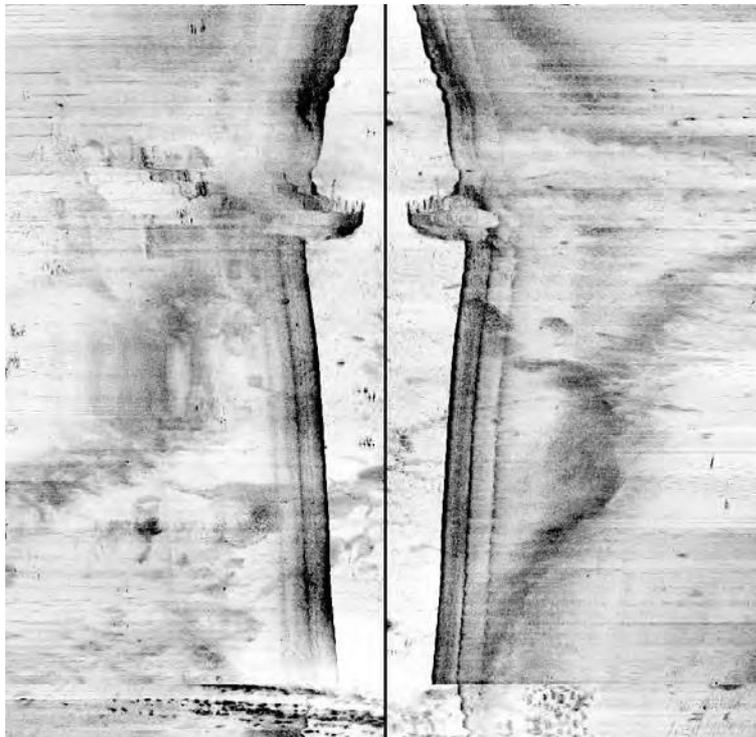


Figura 15. Arquivo 25Feb022

**Atenciosamente,**

**Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi**  
**Diretor Presidente – FUNDESPA**

**Aquisição, análise e interpretação de dados de sonografia de  
varredura lateral no canal de Santos – BAGRES**

***RTF – 150311***



***São Paulo  
Março de 2011***

## 1. IDENTIFICAÇÃO

---

**RELATÓRIO:** RTF – 150311 Aquisição, análise e interpretação de dados de sonografia de varredura lateral no canal de Santos – BAGRES

**DATA:** 15 de março de 2011

**CONTRATANTE:**

Dra. Erika M. Robrahn-González  
Documento Patrimônio Cultural Arqueologia e Antropologia  
Fone: (11) 4169 9567 / 4169 9438  
End. Elet.: [erika@documentocultural.net](mailto:erika@documentocultural.net)

**CONTRATADA:**

Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas – FUNDESPA  
Av. Afrânio Peixoto, 412 – Cidade Universitária – São Paulo, SP  
CEP: 05507 000  
Fone: 0 -- 11 3816 2737  
Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi  
Diretor Presidente - FUNDESPA  
End. Elet. p/ contato: [tommasi@fundespa.org.br](mailto:tommasi@fundespa.org.br) / [bauer@fundespa.org.br](mailto:bauer@fundespa.org.br)

## **2. APRESENTAÇÃO**

---

A FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS AQUÁTICAS - FUNDESPA, constituída em 1989 pelos docentes, técnicos e alunos do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo - IOUSP, é uma instituição de caráter educacional e científico, de direito privado e sem fins lucrativos, voltada ao estudo, pesquisa e desenvolvimento de projetos ambientais.

A FUNDESPA desenvolve estudos e projetos nas suas várias especialidades, celebra convênios, termos de cooperação ou contratos com pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, dispondo para a execução dos projetos, de um corpo de técnicos e consultores de elevado nível técnico. A Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas – FUNDESPA vem atuando em diagnósticos, avaliações e monitoramentos com diversas empresas localizadas em pólos industriais, portuários e em situações semelhantes ao do presente caso.

A Fundação dispõe de sede própria localizada em São Paulo, estrutura operacional, logística e administrativa, laboratórios, viaturas e equipamentos para coleta e análise de dados físicos, químicos, geológicos, meteorológicos e biológicos, e uma equipe de profissionais qualificados responsável pela elaboração, execução e gerenciamento dos projetos ambientais.

O objetivo dos estudos tem sido, em geral, o monitoramento da qualidade ambiental, avaliação dos efeitos de lançamentos de efluentes, diagnósticos de características oceanográficas, avaliação de áreas atingidas por vazamentos, projetos em educação ambiental, de recuperação de áreas degradadas, além da elaboração de estudos de impactos ambientais e monitoramento de atividade de dragagens, inclusive na baixada santista, no Porto Organizado de Santos, região portuária administrada pela CODESP.

Desta forma, conforme solicitação do DOCUMENTO, resultando em negociações e contratação, a FUNDESPA apresenta o Relatório Técnico Final 150311 Aquisição, análise e interpretação de dados de sonografia de varredura lateral no canal de Santos – BAGRES.

### 3. OBJETIVO

---

O presente relatório apresenta os levantamentos com Sonar de Varredura Lateral no setor BAGRES, como subsídio à investigação arqueológica.

### 4. MÉTODOS

---

Foi utilizado um sonar de varredura lateral marca Marine Sonic, com transdutor de 300 Khz e alcance lateral variando entre 20 e 50 metros para cada lado do transdutor. Durante a perfilagem foi mantida uma distância entre linhas que permitisse a varredura total da área, sem recobrimento.

Todo o posicionamento foi feito utilizando-se sistema DGPS marca MX Marine (Leica) e o controle da navegação foi feito com software GPS Trackmaker. Após o levantamento realizado, as imagens foram processadas com os softwares Sea ScanPCReview, da Marine Sonic, na qual foram feitas atividades de filtragem com filtro Spike (eliminador de ruídos) e Sonarweb (Chesapeake Technology), para cálculo de distância percorrida, área varrida e para a confecção de mosaicos.

A Localização do ponto de amostragem está no quadro abaixo:

LATITUDE (S)	LONGITUDE (W)	IMAGEM	FIGURA	SETOR
23o54.9819	046o21.0779	24FEB038	1	BAGRES1

As linhas correspondentes a Bagres 2 e Bagres 3 não foram possíveis serem feitas, devido às regiões serem muito rasas (< 1,1m).

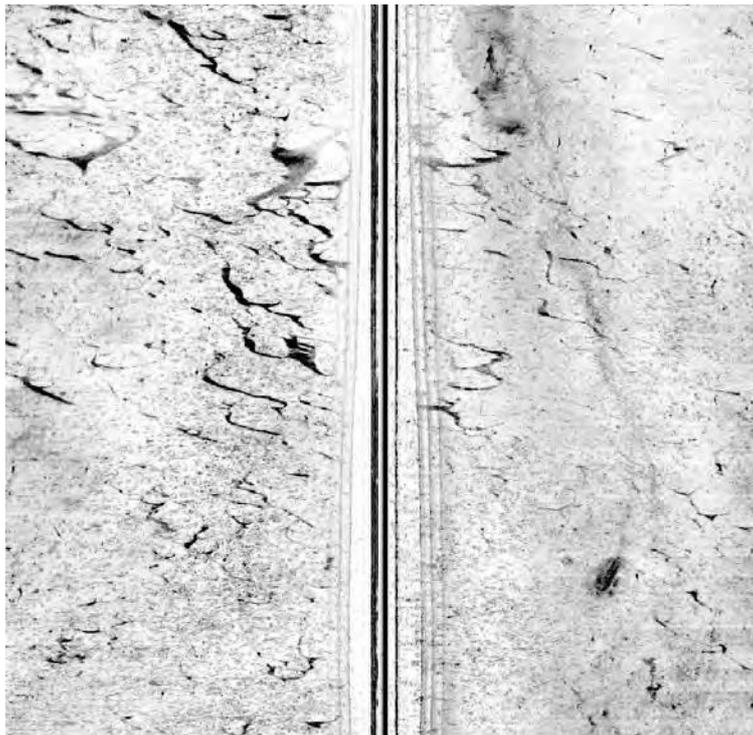


Figura 1. Arquivo 24Feb038 (BAGRES1)

## 5. RESULTADOS

---

A área apresenta extrema variabilidade em termos de padrões de fundo, incluindo feições de baixa e alta rugosidade.

Com base nos resultados obtidos, foi possível determinar um conjunto de pontos com potencial para a exploração arqueológica. Nem todos os locais apontados representam, necessariamente, a expressão de objetos de material de interesse arqueológico e pouquíssimos sugerem a existência de naufrágios importantes.

**Atenciosamente,**

**Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi**  
**Diretor Presidente – FUNDESPA**

**Aquisição, análise e interpretação de dados de sonografia de  
varredura lateral no canal de Santos – FOZ DO RIO SABOÓ**

***RTF – 140311***



***São Paulo  
Março de 2011***

## 1. IDENTIFICAÇÃO

---

**RELATÓRIO:** RTF – 140311 Aquisição, análise e interpretação de dados de sonografia de varredura lateral no canal de Santos – Foz do rio Saboó

**DATA:** 15 de março de 2011

**CONTRATANTE:**

Dra. Erika M. Robrahn-González  
Documento Patrimônio Cultural Arqueologia e Antropologia  
Fone: (11) 4169 9567 / 4169 9438  
End. Elet.: [erika@documentocultural.net](mailto:erika@documentocultural.net)

**CONTRATADA:**

Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas – FUNDESPA  
Av. Afrânio Peixoto, 412 – Cidade Universitária – São Paulo, SP  
CEP: 05507 000  
Fone: 0 -- 11 3816 2737  
Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi  
Diretor Presidente - FUNDESPA  
End. Elet. p/ contato: [tommasi@fundespa.org.br](mailto:tommasi@fundespa.org.br) / [bauer@fundespa.org.br](mailto:bauer@fundespa.org.br)

## 2. APRESENTAÇÃO

---

A FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS AQUÁTICAS - FUNDESPA, constituída em 1989 pelos docentes, técnicos e alunos do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo - IOUSP, é uma instituição de caráter educacional e científico, de direito privado e sem fins lucrativos, voltada ao estudo, pesquisa e desenvolvimento de projetos ambientais.

A FUNDESPA desenvolve estudos e projetos nas suas várias especialidades, celebra convênios, termos de cooperação ou contratos com pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, dispondo para a execução dos projetos, de um corpo de técnicos e consultores de elevado nível técnico. A Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas – FUNDESPA vem atuando em diagnósticos, avaliações e monitoramentos com diversas empresas localizadas em pólos industriais, portuários e em situações semelhantes ao do presente caso.

A Fundação dispõe de sede própria localizada em São Paulo, estrutura operacional, logística e administrativa, laboratórios, viaturas e equipamentos para coleta e análise de dados físicos, químicos, geológicos, meteorológicos e biológicos, e uma equipe de profissionais qualificados responsável pela elaboração, execução e gerenciamento dos projetos ambientais.

O objetivo dos estudos tem sido, em geral, o monitoramento da qualidade ambiental, avaliação dos efeitos de lançamentos de efluentes, diagnósticos de características oceanográficas, avaliação de áreas atingidas por vazamentos, projetos em educação ambiental, de recuperação de áreas degradadas, além da elaboração de estudos de impactos ambientais e monitoramento de atividade de dragagens, inclusive na baixada santista, no Porto Organizado de Santos, região portuária administrada pela CODESP.

Desta forma, conforme solicitação do DOCUMENTO, resultando em negociações e contratação, a FUNDESPA apresenta o Relatório Técnico Final 140311 Aquisição, análise e interpretação de dados de sonografia de varredura lateral no canal de Santos – Foz do rio Saboó.

---

### 3. OBJETIVO

O presente relatório apresenta os levantamentos com Sonar de Varredura Lateral no setor Foz do Rio Saboó, como subsídio à investigação arqueológica.

---

### 4. MÉTODOS

Foi utilizado um sonar de varredura lateral marca Marine Sonic, com transdutor de 300 Khz e alcance lateral variando entre 20 e 50 metros para cada lado do transdutor. Durante a perfilagem foi mantida uma distância entre linhas que permitisse a varredura total da área, sem recobrimento.

Todo o posicionamento foi feito utilizando-se sistema DGPS marca MX Marine (Leica) e o controle da navegação foi feito com software GPS Trackmaker. Após o levantamento realizado, as imagens foram processadas com os softwares Sea ScanPCReview, da Marine Sonic, na qual foram feitas atividades de filtragem com filtro Spike (eliminador de ruídos) e Sonarweb (Chesapeake Technology), para cálculo de distância percorrida, área varrida e para a confecção de mosaicos.

A Localização do ponto de amostragem está no quadro abaixo:

LATITUDE (S)	LONGITUDE (W)	IMAGEM	FIGURA	SETOR
23o55.2709	046o20.6812	24FEB034	1	SABOÓ1

A linha correspondente a Saboó 2 não foi possível ser feita, devido à região ser muito rasa (< 1,1m).

---

## 5. RESULTADOS

A área apresenta extrema variabilidade em termos de padrões de fundo, incluindo feições de baixa e alta rugosidade.

Com base nos resultados obtidos, foi possível determinar um conjunto de pontos com potencial para a exploração arqueológica. Nem todos os locais apontados representam, necessariamente, a expressão de objetos de material de interesse arqueológico e pouquíssimos sugerem a existência de naufrágios importantes.



Figura 1. Arquivo 24Feb034 (SABOÓ1)

**Atenciosamente,**

**Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi**  
**Diretor Presidente – FUNDESPA**