



INPH : 051/2015 – Rev.03

CÓDIGO : Itajaí – 900

## **PROJETO BÁSICO DE DRAGAGEM EMERGENCIAL NO ACESSO AQUAVIÁRIO AO PORTO DE ITAJAÍ - SC.**



**INPH / SEP**

**Rio de Janeiro**  
**Novembro/2015**

## APRESENTAÇÃO

O presente Relatório trata do Projeto Básico de dragagem emergencial no acesso aquaviário ao Porto de Itajaí - SC, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias – INPH, órgão da Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR.

O projeto prevê a dragagem do canal interno e externo até a profundidade original de 14m, e possui caráter emergencial devido ao rápido assoreamento ocorrido na região do porto nas últimas semanas, como consequência de regimes de chuvas extremas, problema recorrente na cidade de Itajaí.

As informações técnicas deste Projeto Básico foram baseadas em dados batimétricos encaminhados ao INPH pela Superintendência do Porto de Itajaí, provenientes de levantamentos realizados após os eventos de vazões extremas no Rio Itajaí-Açu.

O INPH coloca-se à disposição para o esclarecimento de quaisquer dúvidas relacionadas ao presente trabalho.

Atenciosamente.



**DOMENICO ACCETTA**  
Diretor do INPH / SEP

## SUMÁRIO EXECUTIVO

Durante os meses de setembro e outubro de 2015, o assoreamento causado pelas fortes chuvas na região da bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Açu causaram perdas de profundidade superiores a 3 metros no acesso aquaviário ao Porto de Itajaí, dificultando o trânsito dos navios e gerando fortes prejuízos econômicos aos terminais.

O caráter emergencial desse Projeto tem por objetivo restituir a profundidade original de 14m do canal de acesso, permitindo que os terminais retomem sua movimentação normal.

Uma Dragagem Autotransportadora deverá remover um volume total de 4.023.686 m<sup>3</sup>, referente ao somatório do volume calculado para o assoreamento até o dia 20 de outubro de 2015 (2.867.516 m<sup>3</sup>), acrescido dos volumes estimados de assoreamento por 3 meses (650.000 m<sup>3</sup>), considerando que este seja o tempo para o início das obras, contados a partir do levantamento batimétrico de referência; e ainda somado o volume de 506.170 m<sup>3</sup>, referente à estimativa de assoreamento durante os 71 dias de dragagem. Esses valores estimados de assoreamento foram calculados com base na taxa de 2.600.000 m<sup>3</sup>/ano apresentada no Capítulo 3 deste relatório.

| DRAGAGEM DO PORTO DE ITAJAÍ - SC             |                                    |       |        |       |                   |       |
|--|------------------------------------|-------|--------|-------|-------------------|-------|
| CRONOGRAMA FÍSICO      Base: Setembro / 2015 |                                    |       |        |       |                   |       |
| ITENS  | DISCRIMINAÇÃO                      | UNID. | QUANT. | MÊS 0 | MÊS 1             | MÊS 2 |
|  |                                    |       |        |       |                   |       |
|  |                                    |       |        |       |                   |       |
| 1  | MOBILIZAÇÃO                        |       |        |       |                   |       |
| 1.1  | Draga Autotransportadora 11.000 m³ | dias  | 18     |       |                   |       |
|  |                                    |       |        |       |                   |       |
|  |                                    |       |        |       |                   |       |
| 2  | DRAGAGEM                           |       |        |       |                   |       |
| 2.1  | Draga Autotransportadora 11.000 m³ | dias  | 71     |       |                   |       |
|  |                                    |       |        |       |                   |       |
|  |                                    |       |        |       |                   |       |
| 3  | DESMOBILIZAÇÃO                     |       |        |       |                   |       |
| 3.1  | Draga Autotransportadora 11.000 m³ | dias  | 16     |       |                   |       |
|  |                                    |       |        |       |                   |       |
|  |                                    |       |        |       |                   |       |
| PREÇO TOTAL                                  |                                    |       |        |       |                   |       |
| DRAGAGEM INICIAL                             |                                    |       |        |       |                   |       |
| DRAGA AUTOTRANSPORTADORA 11.000 m³           |                                    |       |        |       | R\$ 45.145.748,09 | R\$   |
| TOTAL INICIAL                                |                                    |       |        |       | R\$ 45.145.748,09 |       |
| MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO                 |                                    |       |        |       |                   |       |
| DRAGA AUTOTRANSPORTADORA 11.000 m³           |                                    |       |        |       | 21.885.915,03     | R\$   |
| TOTAL MOB/DESMOB                             |                                    |       |        |       | R\$ 21.885.915,03 |       |
| PREÇO TOTAL                                  |                                    |       |        |       | R\$ 67.031.663,12 |       |



## **EQUIPE TÉCNICA**

### **Coordenação Geral**

Engº Domenico Accetta

- Diretor do INPH

Engº Paulo César da Silva Freire

- Coordenador de Pesquisas

### **Equipe**

M.Sc. Ocn. Rafael Paes Leme

M.Sc. Engº Felipe Chaves Martins

Dsc. Mat. Suellem Deodoro

Engº Luis Pedro Bicalho

Engº Wagner Scisinio

Geol. Roberta da Silva Moreno

Eng<sup>a</sup>. Berenice Vargas

M.Sc. Ocn. Jesuéilton Leis Ribeiro

M.Sc. Ocn. Priscila Ferreira Schilithz

Des. Karla Valente Boim





## SUMÁRIO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | INTRODUÇÃO .....                                   | 2  |
| 1.1   | Justificativa .....                                | 2  |
| 2     | HISTÓRICO DE DRAGAGENS.....                        | 5  |
| 3     | ANÁLISE DA TAXA ANUAL DE ASSOREAMENTO .....        | 6  |
| 3.1   | Estatísticas de descargas estuarinas .....         | 6  |
| 3.2   | Modelagem hidrodinâmica da região estuarina .....  | 9  |
| 3.3   | Transporte de sedimentos na região estuarina ..... | 14 |
| 3.3.1 | Transporte de sedimentos não coesivos.....         | 15 |
| 3.3.2 | Transporte de sedimentos coesivos.....             | 18 |
| 4     | QUANTIFICAÇÃO DOS VOLUMES A SEREM DRAGADOS .....   | 22 |
| 5     | ÁREA DE DESPEJO OCEÂNICO .....                     | 24 |
| 6     | ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....                | 26 |
| 7     | CRONOGRAMA FÍSICO .....                            | 27 |
| 8     | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                   | 28 |

### ANEXOS:

**PESQUISA DE DISPONIBILIDADE DE DRAGAS**

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – CPU**

**DOCUMENTOS ENVIADOS PELO PORTO DE ITAJAÍ**

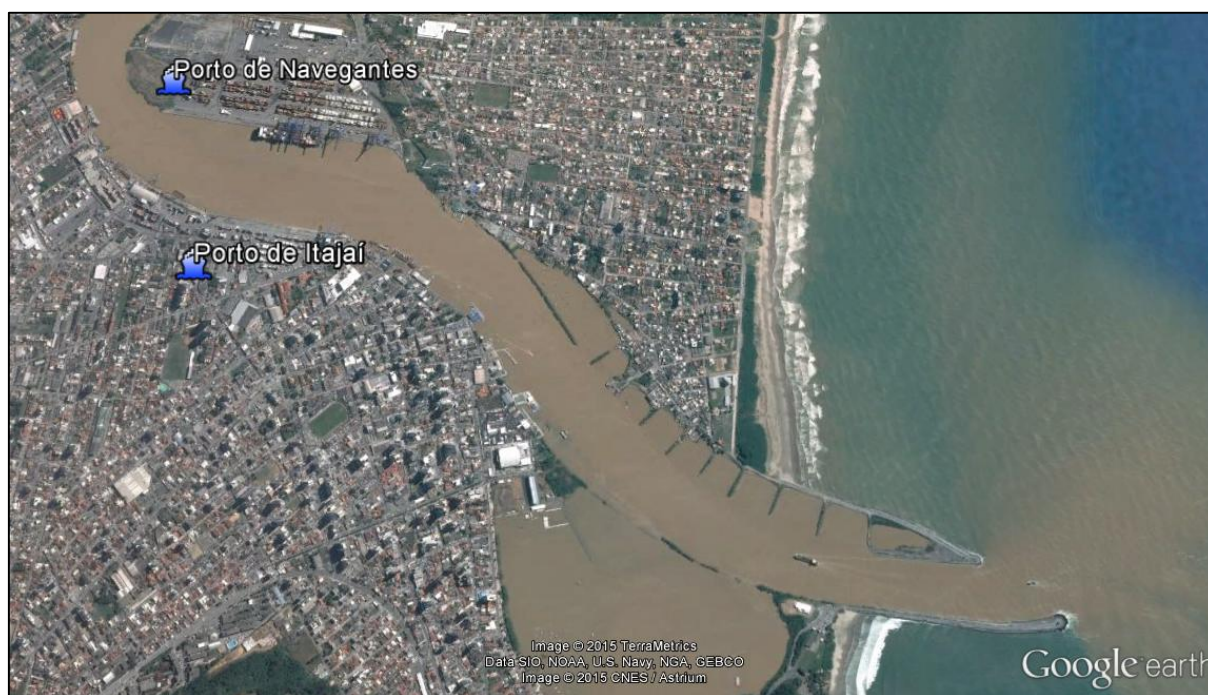
**PLANTA - TRAÇADO GEOMÉTRICO - INPH 176-65A-Rev.01**

**PLANTA - DADOS BATIMÉTRICOS - INPH 176-65B-Rev.01**

## 1 INTRODUÇÃO

O presente relatório trata do Projeto Básico de dragagem de manutenção emergencial do canal de acesso ao Porto de Itajaí – SC.

No estuário do Rio Itajaí-Açu (Figura 1.1) encontra-se, na margem sul, o Porto de Itajaí e, na margem Norte, o Porto de Navegantes. A Conexão com o mar é feita por dois molhes de fixação da barra do rio, construídos entre as décadas de 40 a 50.



**Figura 1.1. Localização dos Portos de Itajaí e Navegantes.**

A Cidade de Itajaí encontra-se em um vale, bordejada pelos Rios Itajaí-Açu e Itajaí-Mirim, e em períodos de chuvas muito fortes, estes rios não tem capacidade de realizar a drenagem das águas de toda a região com eficiência, gerando por vezes imensas inundações. O escoamento de todo esse volume de águas represado na cidade gera, como consequência, um intenso assoreamento no canal de acesso ao porto.

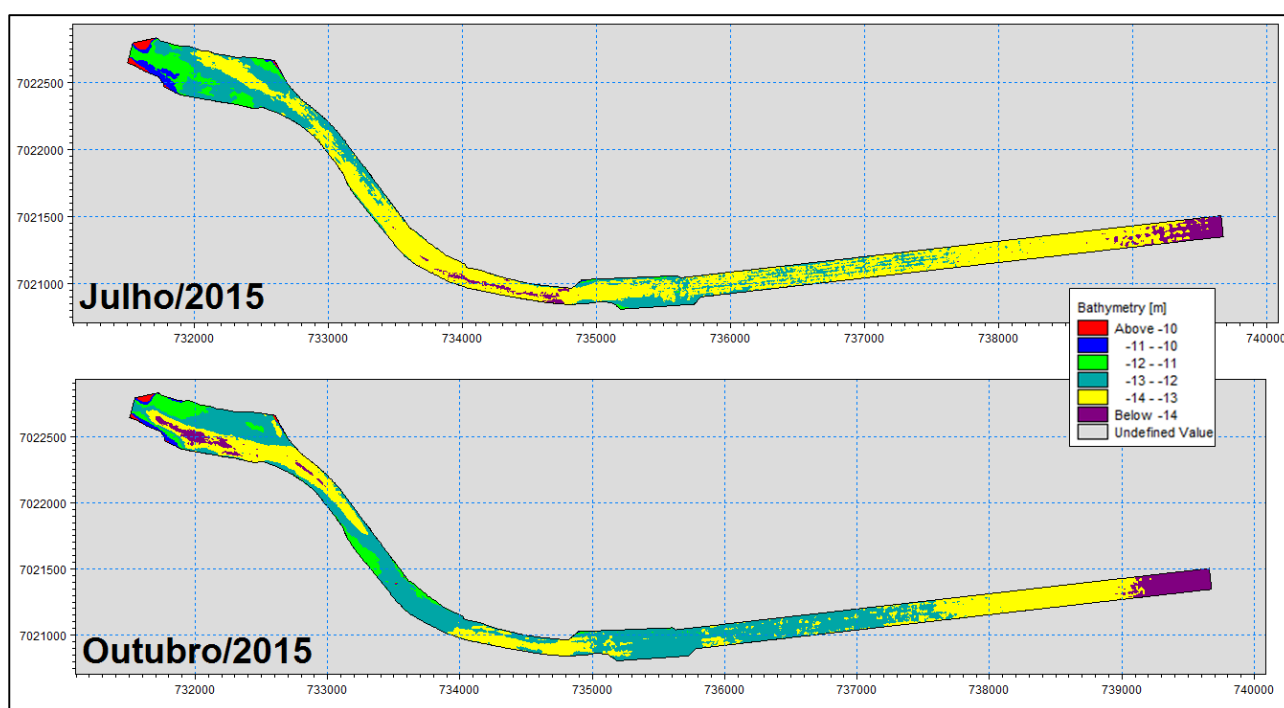
### 1.1 Justificativa

Durante os meses de setembro e outubro de 2015 as fortes chuvas geraram a última inundação registrada, o que causou perdas de profundidades superiores a 3 metros no canal principal do porto, dificultando o trânsito dos navios e gerando fortes prejuízos

econômicos para os terminais. A Figura 1.2 mostra uma comparação entre a batimetria do canal interno e externo entre Julho de 2015 e outubro de 2015.

O caráter emergencial desse projeto tem o objetivo de restituir a profundidade original de 14m do canal de acesso, permitindo que os terminais retomem sua movimentação normal.

A elaboração do Projeto Básico envolve a utilização dos dados pretéritos disponíveis, complementados com novos levantamentos, a fim de se obter um retrato detalhado da área pretendida ao empreendimento, inclusive no concernente a quantitativos volumétricos e orçamentários.



**Figura 1.2. Comparação entre as batimetrias de julho e outubro de 2015.**

O Projeto Geométrico está apresentado na Figura 1.3 e encontra-se em anexo na **Planta INPH 176-65A-Rev.01**.

Cabe ressaltar que, devido às obras no alinhamento dos berços 3 e 4 do Porto de Itajaí, a dragagem deve manter um afastamento de 30m do cais na área defronte à esses berços.

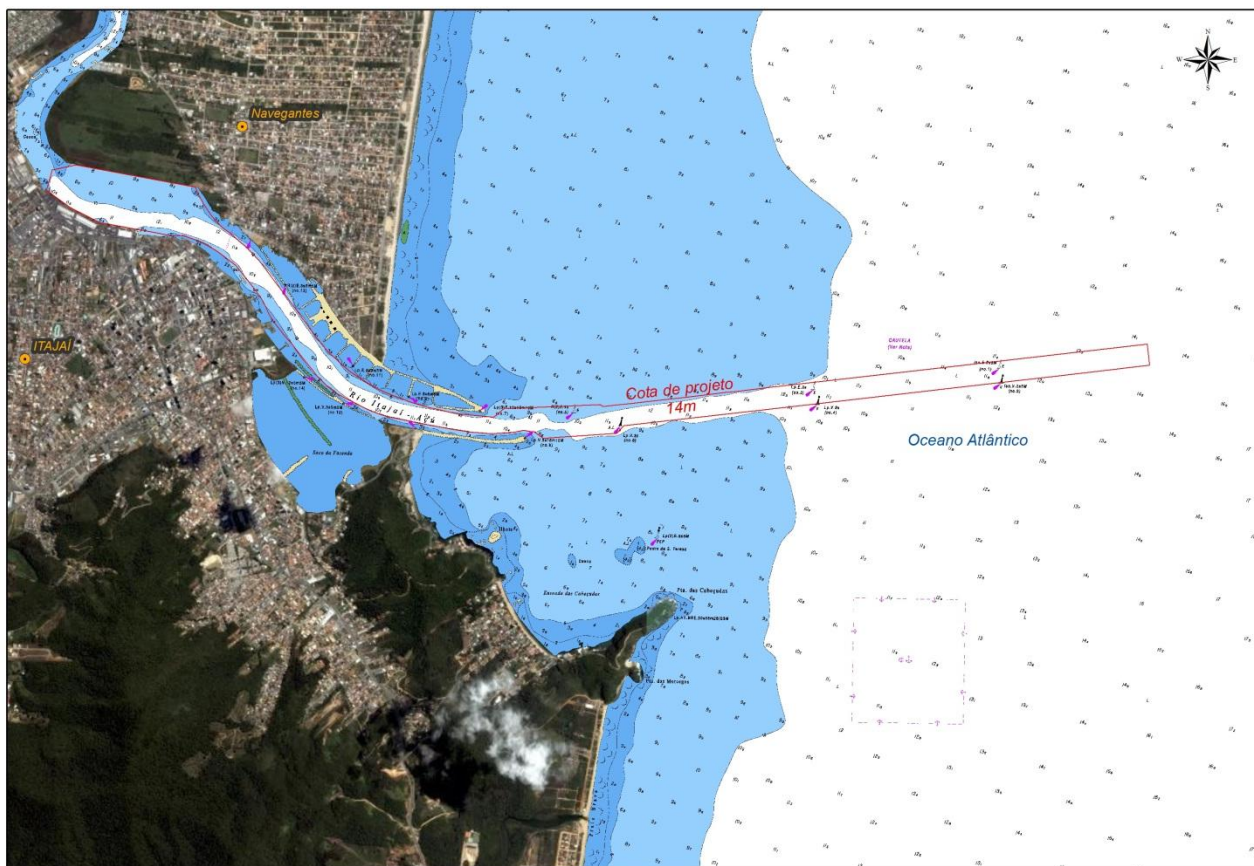


Figura 1.3. Projeto Geométrico do canal.

## 2 HISTÓRICO DE DRAGAGENS

A Tabela 2.1 apresentada a seguir foi elaborada a partir de dados fornecidos pela Superintendência do Porto de Itajaí. Nela estão detalhados os volumes de dragagem de manutenção compreendidos entre o período de 1999 a 2011.

Os volumes de dragagem de manutenção entre 1999 e março de 2011 são estimativos, em função do método de dragagem utilizado constantemente, conhecido como “Injeção de Água”.

**Tabela 2.1- Histórico das dragagens no Porto de Itajaí – período de 1999 a 2011.**

| Ano  | Volume Dragado | Und            | Profundidade  | Und | Tolerância | Und | Classificação  | Obs:  |
|------|----------------|----------------|---------------|-----|------------|-----|--|---|
| 1999 | 1,234,345.21   | m <sup>3</sup> | 10.00         | m   | 0.50       | m   | Manutenção   | Canal Ext, Int e Bacia  |
| 2000 | 2,000,000.00   | m <sup>3</sup> | 10.00         | m   | 0.50       | m   | Manutenção   | Canal Ext, Int e Bacia  |
| 2001 | 1,870,000.00   | m <sup>3</sup> | 10.00         | m   | 0.50       | m   | Manutenção   | Canal Ext, Int e Bacia  |
| 2002 | 1,800,000.00   | m <sup>3</sup> | 10.00         | m   | 0.50       | m   | Manutenção   | Canal Ext, Int e Bacia  |
| 2003 | 1,893,750.00   | m <sup>3</sup> | 10.00         | m   | 0.50       | m   | Manutenção e Aprofundamento  | Man:1800000<br>Aprof:93750  |
| 2004 | 1,850,430.04   | m <sup>3</sup> | 10.00         | m   | 0.50       | m   | Manutenção   | Canal Ext, Int e Bacia  |
| 2005 | 1,800,000.00   | m <sup>3</sup> | 10.00         | m   | 0.50       | m   | Manutenção   | Canal Ext, Int e Bacia  |
| 2006 | 4,373,679.00   | m <sup>3</sup> | 11,00 e 12,00 | m   | 0.30       | m   | Manutenção e Aprofundamento  | Manutenção (próprios):1102530 /<br>Aprofundamento(DNIT):<br>2873679   |
| 2007 | 2,000,000.00   | m <sup>3</sup> | 11,00 e 12,00 | m   | 0.30       | m   | Manutenção   | Canal Ext, Int e Bacia  |
| 2008 | 2,200,000.00   | m <sup>3</sup> | 11,00 e 12,00 | m   | 0.30       | m   | Manutenção   | Canal Ext, Int e Bacia  |
| 2009 | 3,500,000.00   | m <sup>3</sup> | 10,50 e 11,30 | m   | 0.30       | m   | restabelecimento de prof. assoreamento das enchentes                 | próprios (manutenção):<br>1.000.000m <sup>3</sup> e<br>SEP(restabelecimento):<br>2.500.000m <sup>3</sup>  |
| 2010 | 2,000,000.00   | m <sup>3</sup> | 10,50 e 11,30 | m   | 0.30       | m   | Manutenção   | Canal Ext, Int e Bacia  |
| 2011 | 8,200,000.00   | m <sup>3</sup> | 14,00 e 14,50 | m   | 0.30       | m   | Manutenção, Aprofundamento e restabelecimento de prof. Das enchentes | Próprios (manutenção):<br>350.000m <sup>3</sup> ,<br>SEP(aprofundamento):<br>6.200.000m <sup>3</sup> ,<br>SEP(restabelecimento):<br>1.650.000m <sup>3</sup> |

Observa-se que nesse intervalo de tempo o maior volume de manutenção ocorreu no ano de 2009, onde foram dragados cerca de 3.500.000 m<sup>3</sup>, principalmente devido ao grande acúmulo de sedimentos no canal, decorrentes das inundações de novembro de 2008, uma das mais intensas dos últimos anos.

### 3 ANÁLISE DA TAXA ANUAL DE ASSOREAMENTO

Devido à limitação da disponibilidade de dados observados existentes sobre o regime de escoamento e de transporte de sedimentos no estuário, decidiu-se adotar neste estudo uma metodologia simplificada empregada pelo INPH, em um estudo pretérito para a mesma região (INPH, 2000), denominada “estatística de descargas estuarinas”.

#### 3.1 Estatísticas de descargas estuarinas

Para a aplicação dessa técnica, algumas simplificações foram consideradas. Admitiu-se que a descarga instantânea no estuário é determinada pelo gradiente do nível d’água, pela profundidade e pelo atrito de fundo, pontual e instantâneo. As forças inerciais foram desprezadas pelo fato da maré apresentar longo período.

A relação entre a descarga fluvial e o gradiente de nível d’água pode ser obtida a partir da modelagem, que mesmo cobrindo um curto período, abrange uma ampla gama de valores de descarga fluvial.

A relação entre a descarga fluvial instantânea simulada e a velocidade de atrito é dada a partir da seguinte equação (Figura 3.1):

$$U_{fc} = \sqrt{\frac{\tau_b}{\rho}} = -\sqrt{gSD}$$

Onde:

$\tau_b$  = é a tensão cisalhante média no fundo

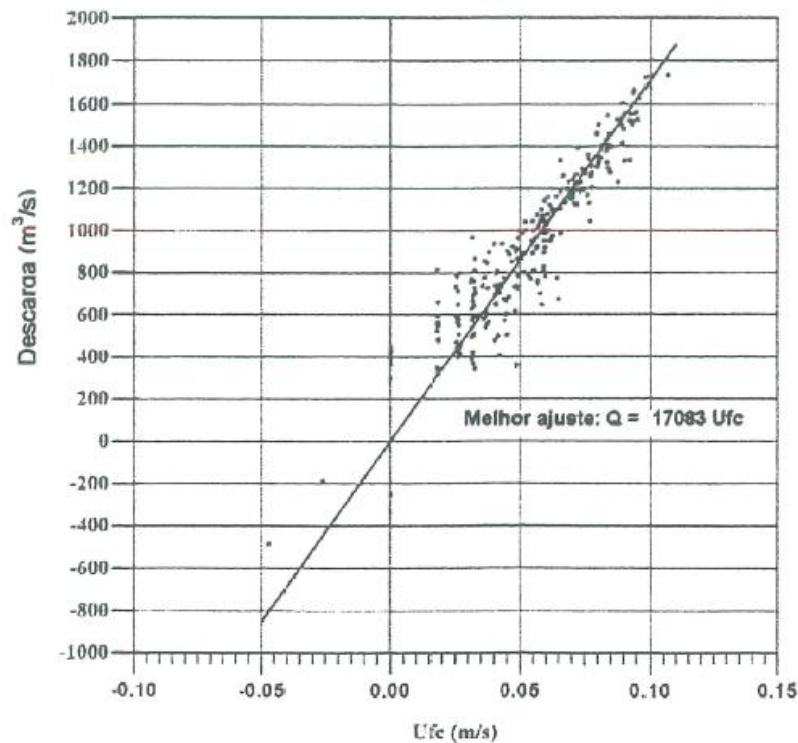
$\rho$  = densidade da água

$g$  = gravidade

$S$  = gradiente do nível d’água

$D$  = profundidade





**Figura 3.1. Relação entre a descarga fluvial e a velocidade cisalhante obtida a partir dos resultados do modelo calibrado.**

O escoamento no estuário é determinado pela superfície inclinada da água e pela resistência hidráulica ao escoamento. A tensão cisalhante decorrente do escoamento fluvial combinado com a tensão cisalhante de maré é avaliada sobrepondo-se os gradientes de níveis d'água do escoamento fluvial puro e o de maré. Assumiram-se também algumas hipóteses em relação ao escoamento da maré baseado nos registros de medições realizadas pelo INPH (INPH, 83/84). A maré atuante no estuário é classificada como semi-diurna não apresentando diferenças quanto à forma nos instantes de enchente e vazante. A variação de maré no período de sizígia é de aproximadamente 1,35 m. Admitiu-se que a variação de amplitude da maré apresenta um comportamento senoidal nos períodos de quadratura-sizígia-quadratura. Como a distância entre o porto e o oceano é inferior ao comprimento de onda de maré, assumiu-se que a amplitude da maré ao longo de toda área interna de interesse é constante. Dessa forma, o gradiente do nível d'água local ao longo do canal é dado a partir da seguinte relação:

$$\frac{d\eta}{dx} = Ak \cos(kx)$$

Onde :

$\eta$ =elevação de maré

K=número de onda definido por  $2\pi/L$



$L$ =comprimento de onda de maré definido por  $T(gD)^{1/2}$

$T$ =período de maré (~12,4h)

$x$ =local dentro do estuário

Dada uma descarga fluvial, obtêm-se o gradiente de nível d'água a partir da relação  $Q$ - $U_{fc}$ , conforme a relação apresentada na Figura 3.1. Para a combinação de descarga fluvial a montante e de elevação de maré, a velocidade de cisalhamento pode ser obtida a partir da seguinte relação:

$$U_{fc} = \sqrt{g(S_t + S_f)(D + \eta)}$$

Onde:

$S_f$ = gradiente de nível d'água devido ao escoamento permanentemente fluvial

$S_t$ = gradiente de nível d'água devido ao escoamento permanente de maré

Utilizando a relação  $Q$ - $U_{fc}$  obtida e a estatística de descarga fluvial, pode-se calcular a distribuição estatística das descargas no estuário (Figura 3.2).

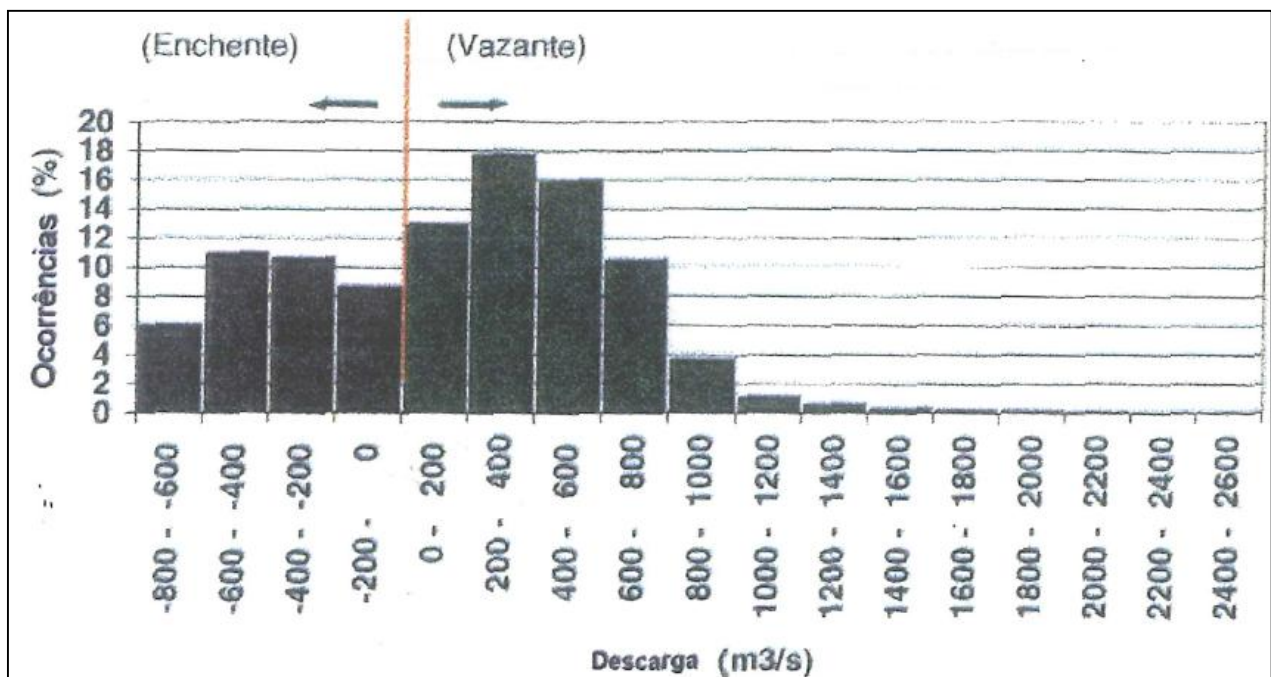


Figura 3.2. Distribuição estatística estimada para a descarga através do estuário.

### 3.2 Modelagem hidrodinâmica da região estuarina

A modelagem hidrodinâmica da área estuarina de interesse foi realizada com o sistema de modelagem 2D do DHI, MIKE 21. O módulo hidrodinâmico do MIKE 21 inclui efeitos das variações espaciais e temporais dos níveis d'água e a descarga fluvial, podendo simular níveis d'água instantâneos e escoamentos em duas direções longitudinais.

A Figura 3.3 mostra um detalhe da batimetria que foi usada no modelo para representar a situação normal baixo estuário. Nela é possível se observar o alargamento feito na seção de escoamento para a construção do Porto de Navegantes e a dragagem de aprofundamento do canal de navegação para -14m DHN. O Datum adotado foi o WGS-84 e a referência de nível o Zero DHN.

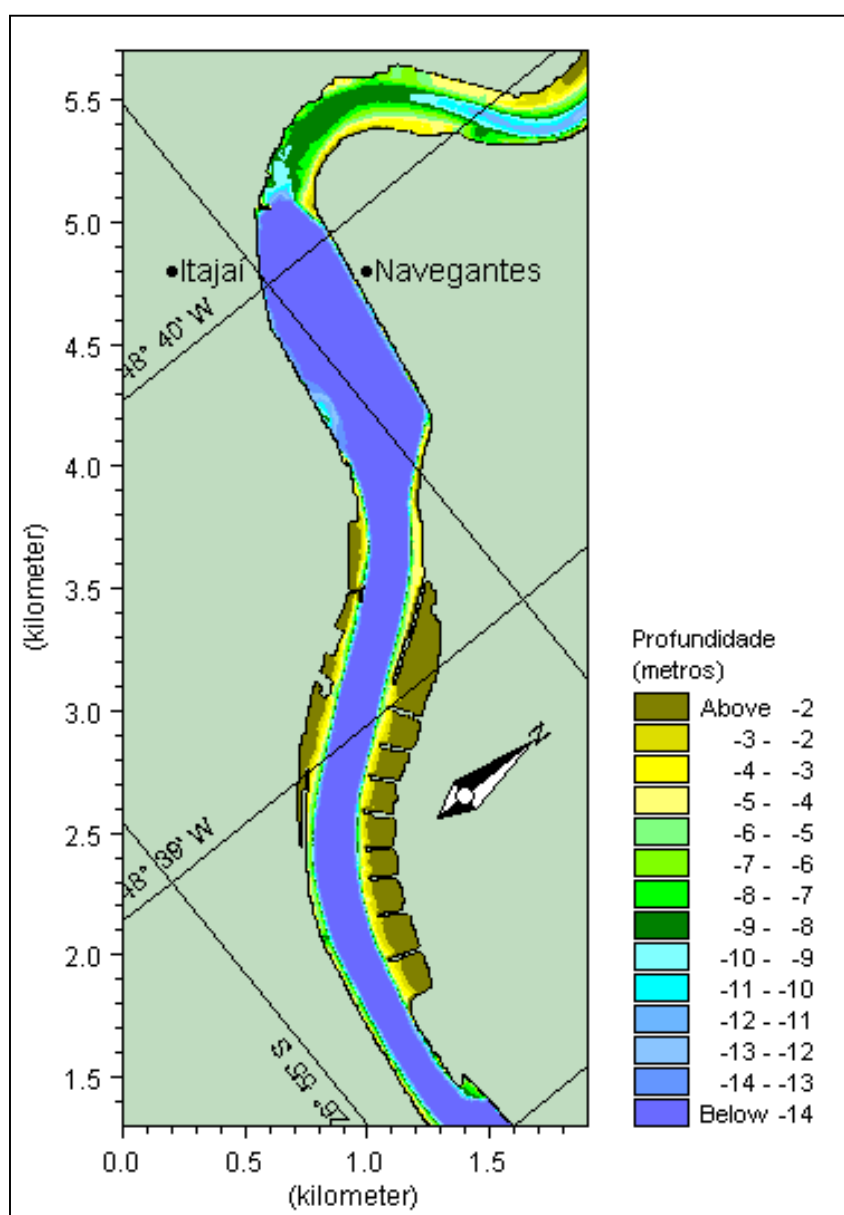


Figura 3.3. Detalhe da batimetria do modelo para o canal

Medições de campo mostraram que para descargas fluviais em torno de 300 m<sup>3</sup>/s o alcance da cunha salina no estuário pode chegar até a 18 km à montante da foz (INPH, 1985). Para descargas fluviais acima de, aproximadamente, 900 m<sup>3</sup>/s, a cunha salina é totalmente expulsa do estuário. O modelo hidrodinâmico não inclui essa estratificação. Entretanto, pressupõe-se que a maior parte do transporte anual de sedimentos não coesivos aconteça durante as altas descargas fluviais. Sob tais circunstâncias, a estratificação do escoamento não ocorre na área portuária.

O transporte de sedimentos não coesivos no estuário, e as taxas anuais de deposição a ele associado, foram estimados aplicando-se o modelo matemático do DHI MIKE 21 ST aos dados de campo disponíveis. Admitiu-se nos cálculos que o sedimento de fundo era do tipo “areia”. Deste modo, as taxas calculadas de transporte de areia devem ser interpretadas como taxas potenciais de transporte (capacidade de transporte).

A deposição dos sedimentos coesivos foi avaliada de modo esquemático. A seção 3.3.2 descreve de modo simplificado a cunha salina utilizada na estimativa da deposição anual dos sedimentos coesivos. Uma modelagem detalhada do transporte dos sedimentos coesivos necessitaria de consideravelmente mais observações de campo sobre as concentrações dos sedimentos em suspensão.

O canal de acesso externo e a área nas vizinhanças da foz do estuário não foram incluídos nas simulações porque nesses locais o transporte de sedimentos é afetado pela presença de ondas e pelas correntes por elas geradas.

A partir do cálculo da estatística das descargas estuarinas, descrito anteriormente, selecionaram-se 17 cenários para a modelagem hidrodinâmica. As simulações foram realizadas para condições permanentes. Os cenários escolhidos estão listados na Tabela 3.1.

**Tabela 3.1 - Cenários selecionados para a modelagem hidrodinâmica**

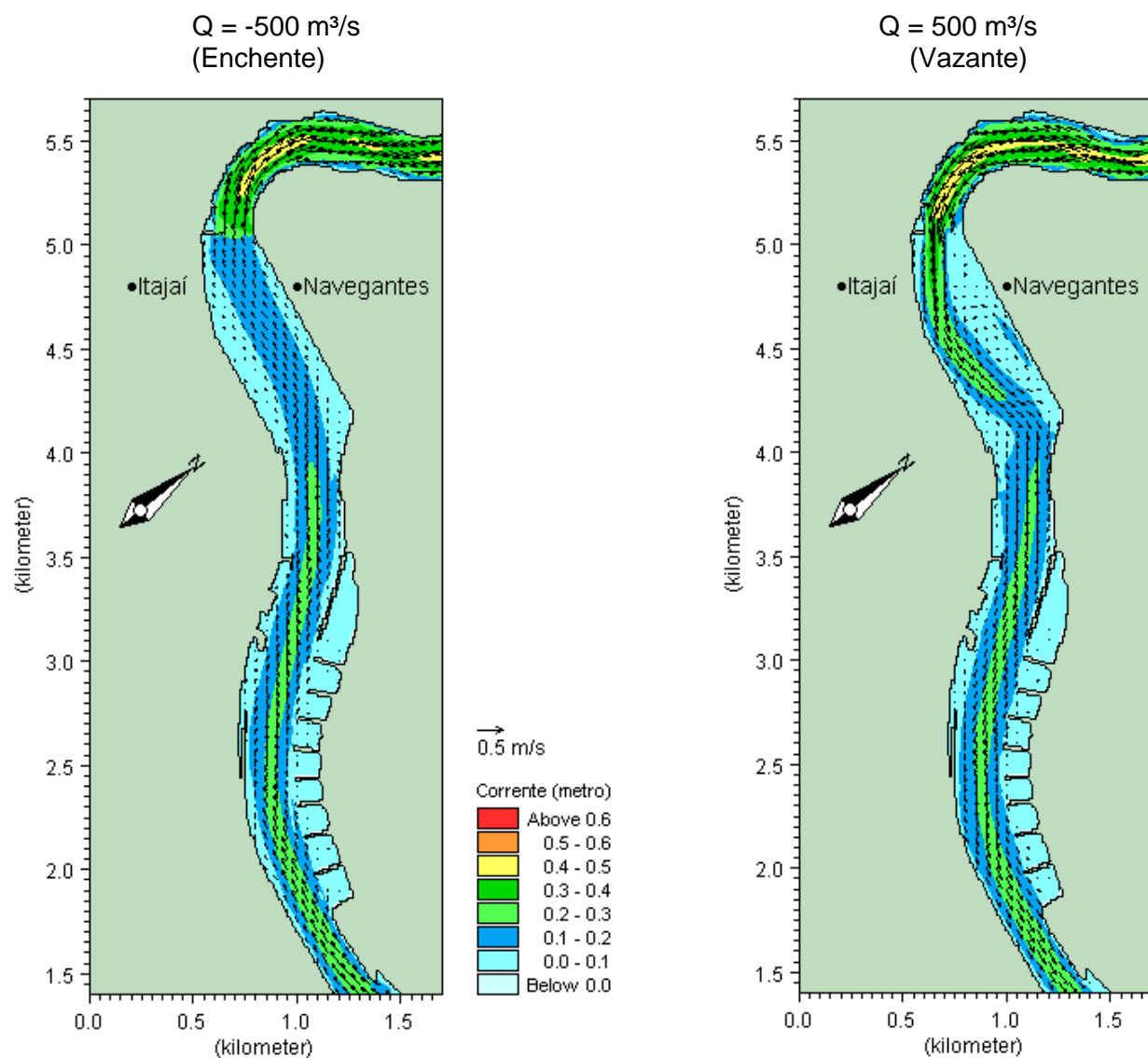
| <i>Cenário nº</i> | <i>Descarga (m³ / s)</i> | <i>Ocorrência (%)</i> |
|-------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1                 | -700                     | 6.0083                |
| 2                 | -500                     | 10.9092               |
| 3                 | -300                     | 10.5828               |
| 4                 | -100                     | 8.6556                |
| 5                 | 100                      | 12.9170               |
| 6                 | 300                      | 17.6229               |
| 7                 | 500                      | 15.8312               |
| 8                 | 700                      | 10.4868               |
| 9                 | 900                      | 3.7055                |
| 10                | 1100                     | 1.0577                |
| 11                | 1300                     | 0.5878                |
| 12                | 1500                     | 0.3363                |
| 13                | 1700                     | 0.1996                |
| 14                | 1900                     | 0.1225                |
| 15                | 2100                     | 0.0867                |
| 16                | 2300                     | 0.0609                |
| 17                | 2500                     | 0.0484                |
|                   | <b>Total</b>             | <b>99.25660</b>       |

*Obs: valores negativos correspondem a descargas de enchente e valores positivos a descargas de vazante.*

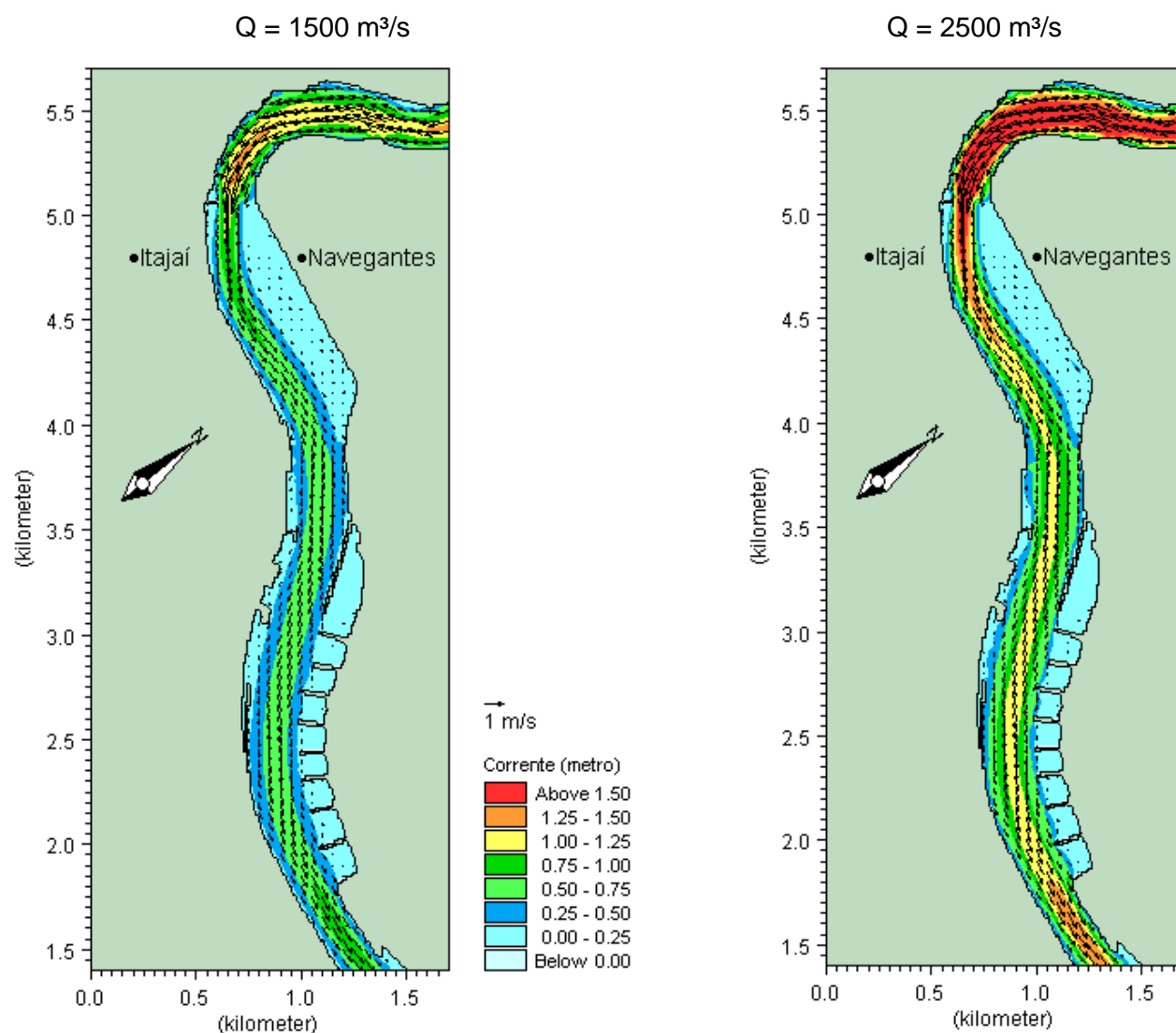
Os cenários foram investigados considerando-se um nível de água constante e igual a zero (DHN) no contorno no mar. Como condição de contorno para o Rio Itajaí-Açu foram utilizadas as descargas calculadas.

Os campos de escoamento simulados para os cenários 2 (descarga de enchente igual a 500 m³/s) e 7 (descarga intermediária de vazante igual a 500 m³/s) estão apresentados na Figura 3.4. Na Figura 3.5 podem ser vistos os campos de escoamento simulados para os cenários 12 (descarga de vazante igual a 1500 m³/s) e 17 (descarga de vazante igual a 2500 m³/s).

Deve-se notar que o espigão construído a montante do Porto de Itajaí propicia um bom abrigo para o trecho inicial do cais. Sem ele, esse trecho de cais estaria sujeito a fortes correntes nas cheias do Itajaí-Açu.



**Figura 3.4. Campos de escoamento simulados para descargas intermediárias.**



**Figura 3.5. Campos de escoamento simulados para altas descargas fluviais.**

### 3.3 Transporte de sedimentos na região estuarina

As condições de transporte de sedimentos no estuário são complexas, devido à variedade de tipos de sedimentos e ambientes sedimentológicos.

Conforme medições realizadas em campo (INPH, 1999), para descargas fluviais de até, aproximadamente, 900 m<sup>3</sup>/s, as condições de transporte de sedimentos no estuário são determinadas, principalmente, pela presença da cunha salina. Em razão das baixas velocidades do escoamento, os sedimentos não coesivos não podem ser transportados, dessa forma, os sedimentos em suspensão são constituídos por sedimentos coesivos.

Esse material sólido é carregado pelos rios para o estuário. Quando a água doce, carregada de partículas em suspensão, penetra no estuário e entra em contato com a água salina, que ocupa a parte inferior da coluna d'água, ocorre a deposição dos sedimentos devido: à floculação, ou às baixas velocidades do escoamento, ou à combinação de ambas. Depois que o sedimento se deposita, ele começa a se consolidar. Quanto mais tempo durar esse ambiente sedimentar "tranquilo" no interior da cunha salina, mais consolidado torna-se o sedimento e mais difícil fica de sofrer erosão durante o próximo período de fortes vazões.

Para descargas superiores a 900 m<sup>3</sup>/s ocorrem altas concentrações de material sólido na coluna d'água inteira. Sob tais circunstâncias, as velocidades do escoamento e as tensões cisalhantes de fundo a elas associadas são grandes o suficiente para dar início ao movimento das partículas dos sedimentos não coesivos. A cunha salina é empurrada para fora do estuário e o escoamento é direcionado para o mar, por toda a coluna d'água (Schettini, 2000b). Uma parte dos sedimentos de fundo é erodida e transportada em direção ao mar. Devido aos altos níveis de turbulência não ocorre deposição de sedimentos coesivos.

Quando a água doce entra no mar, as velocidades do escoamento diminuem rapidamente e ocorre a acumulação de sedimentos na barra, em frente à foz do estuário. Quando a descarga fluvial diminui, a cunha salina penetra novamente no estuário, podendo trazer de volta os sedimentos anteriormente acumulados em frente à foz.

Na enchente, os sedimentos marinhos, principalmente as areias finas, são transportados para dentro do estuário. Depois que a água oceânica penetra no estuário, a capacidade de transportar sedimentos diminui rapidamente, devido à ausência de ondas. Em geral, as velocidades do escoamento na enchente são muito baixas para transportar volumes significativos de areia para o interior do estuário. Como consequência, as areias de origem marinhas são observadas principalmente na região próxima à foz do estuário.



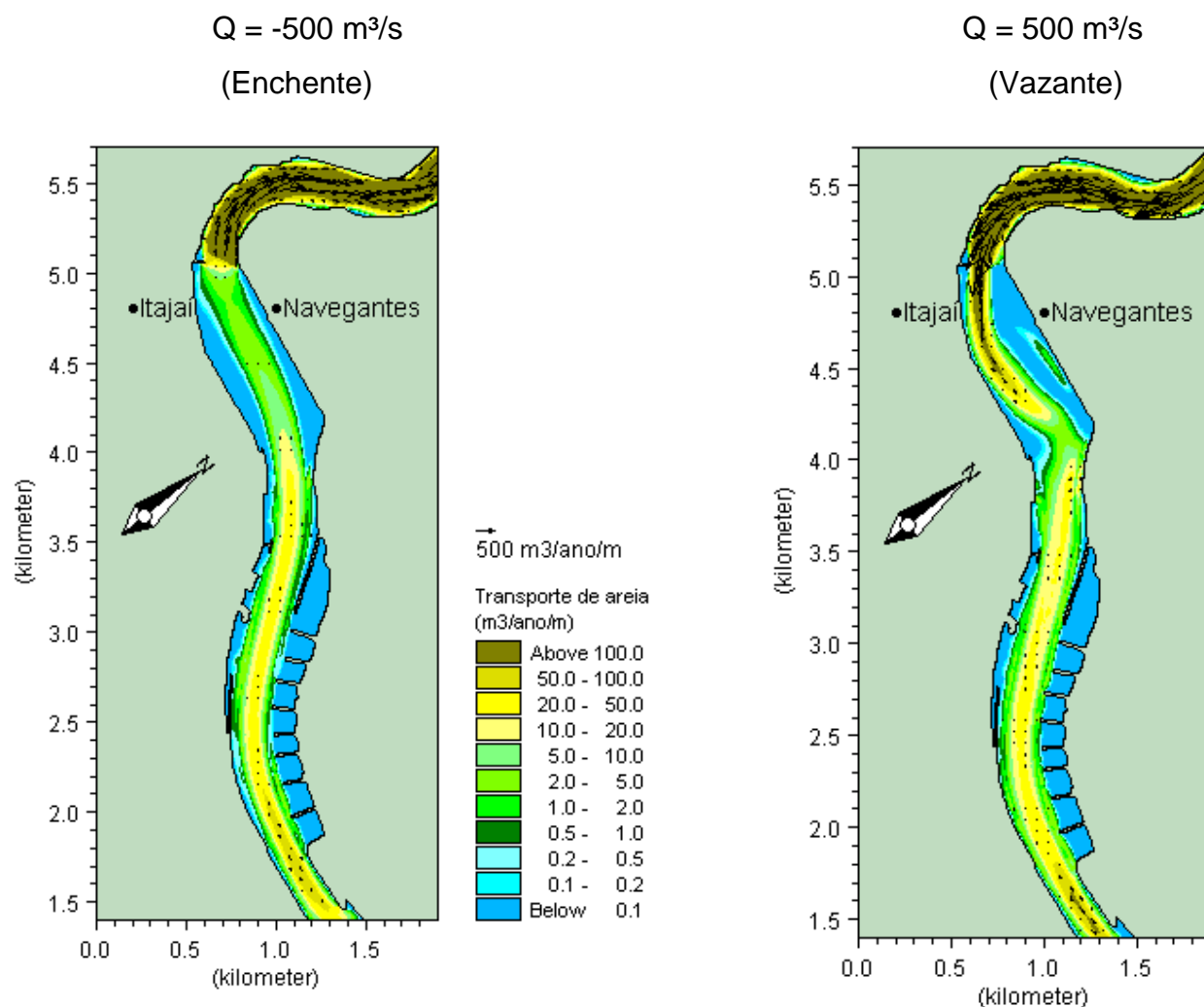
### **3.3.1 Transporte de sedimentos não coesivos**

Os campos de escoamento simulados pelo modelo hidrodinâmico foram utilizados nos cálculos da taxa anual de transporte potencial de sedimentos não coesivos no estuário (capacidade de transporte). Esses cálculos foram realizados a partir do modelo MIKE 21 ST, utilizando-se a teoria de Engelund e Hansen (1972). Essa formulação tornou-se padrão nas simulações de transporte fluvial de sedimentos e tem sido utilizada em diversas aplicações por vários países.

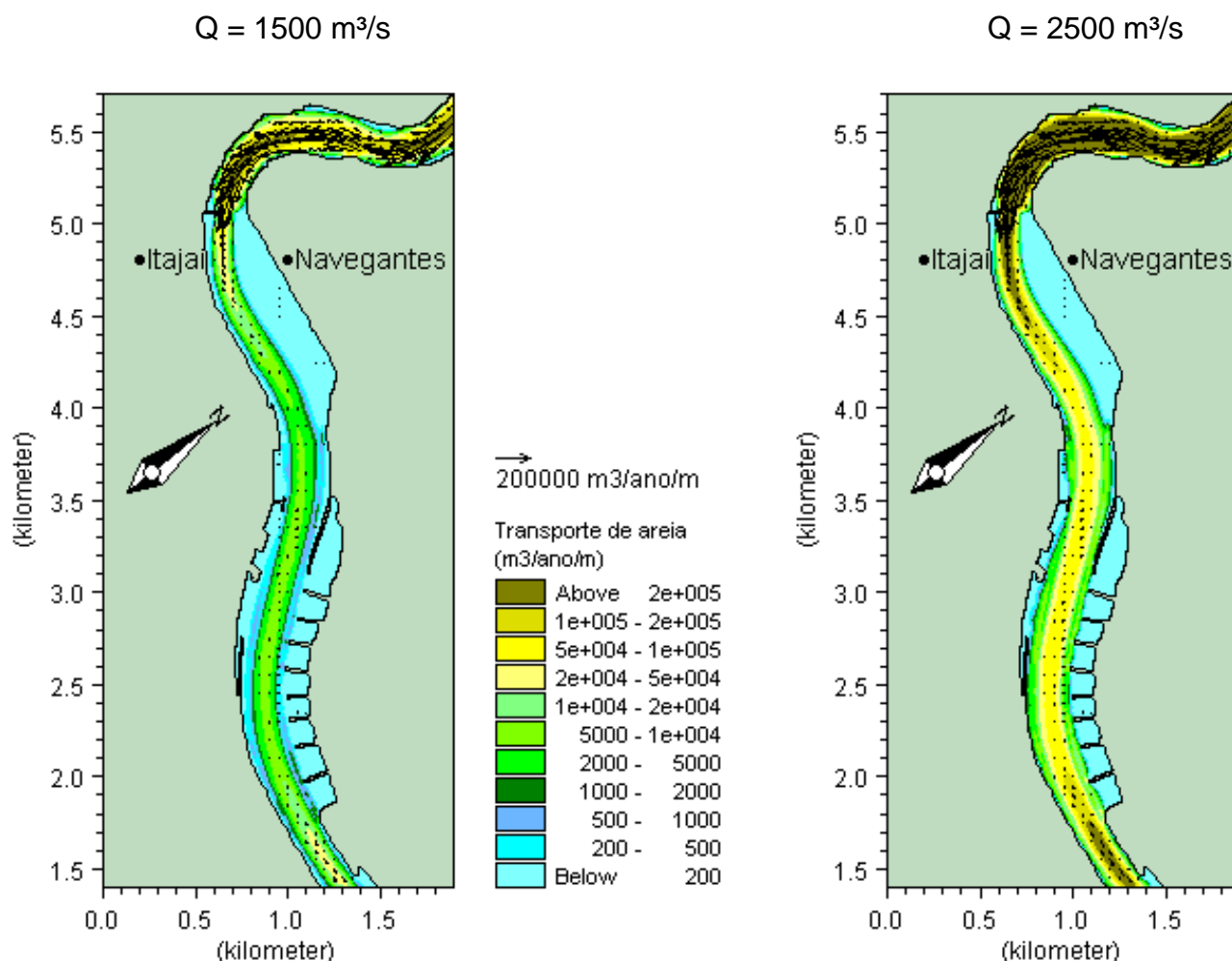
Para a simulação do transporte real dos sedimentos torna-se necessário simular longos períodos de tempo e avaliar a disponibilidade de sedimentos nos rios. Isso requer amplas medições na natureza das características dos sedimentos.

Nas simulações realizadas admitiu-se a disponibilidade de sedimentos com  $D_{50}$  igual a 0,15 mm no leito dos rios. Esse valor corresponde à areia fina que foi observada no canal em alguns poucos levantamentos de campo realizados pelo INPH (INPH, 1984).

A Figura 3.6 mostra os campos de transporte potencial que foram simulados para os cenários 2 e 7. Na Figura 3.7 estão presentes os campos de transporte simulados para os cenários 12 e 17.



**Figura 3.6. Campos de transporte potencial de sedimentos não coesivos simulados com o MIKE 21 ST para os cenários 2 e 7.**



**Figura 3.7. Campos de transporte potencial de sedimentos coesivos simulados com o MIKE 21 ST para os cenários 12 e 17.**

As figuras mostram que a capacidade de transporte fica reduzida na área do porto e no canal de navegação interno, onde as condições hidrodinâmicas menos intensas favorecem a deposição dos sedimentos. Também é possível visualizar que as descargas de enchente (cenário 2) até as descargas fluviais intermediárias (cenário 7) não desempenham um papel significativo na acumulação de sedimentos não coesivos na área do porto e no canal de navegação interno, por apresentarem baixas magnitudes de transporte potencial.

As altas descargas fluviais (cenários 12 e 17), mesmo que apresentando baixas frequências de ocorrência (Tabela 1), são capazes de transportar grandes volumes de sedimentos.

Na realidade, o que se observa é que as taxas anuais de deposição são muito sensíveis à ocorrência de descargas extremas. Em estudos pretéritos (INPH, 1983), concluiu-se que um único evento de descarga extremamente alta poderia provocar uma deposição de sedimentos da ordem de  $500.000 \text{ m}^3$ .

### 3.3.2 Transporte de sedimentos coesivos

Levantamentos de campo realizados pelo INPH (INPH, 1983/1984) indicaram que grandes porções do leito do canal estão cobertas por sedimentos coesivos. A concentração de sedimentos em suspensão depende de diversos parâmetros físicos, tais como nível de turbulência, salinidade e grau de consolidação do material do fundo.

No caso de descargas fluviais até, aproximadamente, 900 m<sup>3</sup>/s, ocorre à estratificação do escoamento no estuário, com a penetração da cunha salina junto ao leito. A cunha salina é de fundamental importância para a floculação e a deposição dos sedimentos coesivos, uma vez que quando a água doce, carregada de sedimentos, entra em contato com a água salina, a capacidade das partículas de permanecerem em suspensão diminui rapidamente e, em geral, ocorre o aumento da deposição dos sedimentos coesivos nas áreas próximas à extremidade da cunha salina.

Mais a montante da cunha salina, os sedimentos se mantêm em suspensão, em decorrência da baixa salinidade; mais para jusante, como a parte principal dos sedimentos coesivos já se depositou, as concentrações de sedimentos são, em geral, menores.

Através do monitoramento da distribuição longitudinal da salinidade no estuário, feito em nos anos de 1983 e 1984 pelo INPH, a extensão da cunha salina foi modelada empiricamente como uma função da descarga fluvial. Deve-se notar que a localização da cunha salina, obtida dos dados de campo, está sujeita a imprecisões, em virtude da resolução espacial outrora adotada nas medições. A Figura 3.8 apresenta a comparação entre o modelo e os dados de campo.

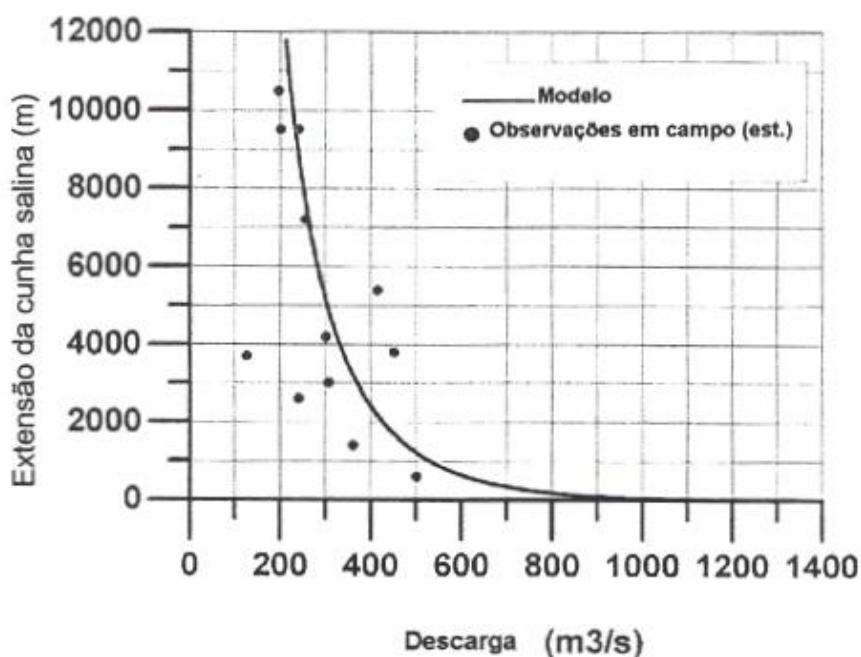


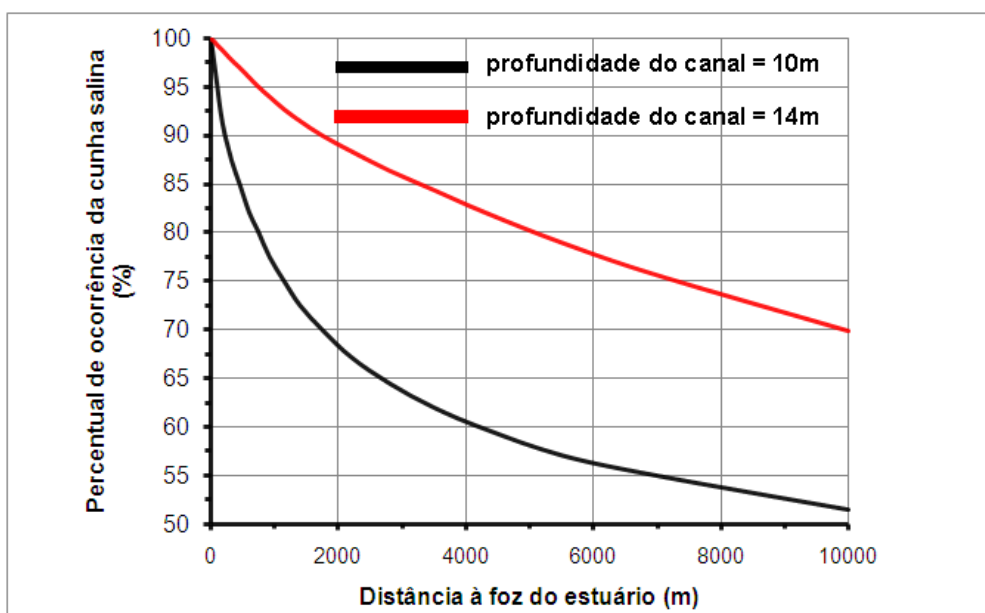
Figura 3.8. Comparação entre as extensões da cunha salina observada e simulada.

A figura mostra que para descargas superiores a, aproximadamente, 900 m<sup>3</sup>/s, a cunha salina é completamente expulsa do estuário. Para descargas iguais a, aproximadamente, 300 m<sup>3</sup>/s, a frente da cunha salina situa-se na área do Porto de Itajaí. Para descargas inferiores a 200 m<sup>3</sup>/s, a cunha estende-se para mais de 10 km a montante da foz do estuário.

Combinando o presente modelo à estatística de descarga anual para o estuário, pode-se estimar o percentual de tempo em que um determinado local do estuário, é afetado pela presença da cunha salina.

O aprofundando do canal aumenta o tempo em que ocorre a presença da cunha salina afetando a taxa anual de deposição dos sedimentos coesivos.

O percentual anual de ocorrência da cunha salina foi calculado para o canal com 10 m de profundidade (1999) e para o canal com 14 m de profundidade (atual). A Figura 3.9 apresenta os resultados.



**Figura 3.9. Percentual de ocorrência da cunha salina no fundo do canal, em função da distância à foz.**

No local do Porto de Itajaí, situado a cerca de 4 km da foz do estuário, a cunha salina permanecia por mais de 60% do ano, para o canal com 10m de profundidade. Isso inclui os eventos de enchente, que no total, somam aproximadamente 30% das ocorrências. Com o aumento da profundidade do canal para 14m, o percentual de ocorrência de condições salinas no porto aumentou para 83%.

Visando à obtenção de uma estimativa das taxas anuais de deposição de sedimentos coesivos, foi realizada uma análise dos dados de campo coletados pelo INPH em 1983 e 1984 (INPH, 1983/1984). Com base nesses dados, calculou-se uma concentração média dos sedimentos coesivos igual a 114 mg / l.

A velocidade de queda típica dos sedimentos coesivos presentes no estuário é da ordem de 0,3 mm/s. Para permanecer conservativo, admitiu-se que a acumulação de sedimentos ocorre nos períodos em que a cunha salina está presente. Na Figura 3.10, observa-se que isso corresponde a, aproximadamente, 83% do ano. Admitiu-se também que, depois que o sedimento se acumula no leito do canal, ele não sofre erosão.

Sob essas hipóteses, estima-se que a deposição anual dos sedimentos coesivos seja dada por:

$$Q_{ann} = \frac{1}{\gamma_s} C w f h_y$$

Onde:

$Q_{ann}$  = taxa anual de deposição por  $m^2$

$C$  = concentração média de sedimentos em suspensão

$w$  = velocidade de queda dos sedimentos

$f$  = fração do ano em que se tem a presença da cunha salina

$h_y$  = número de segundos em um ano

$\gamma_s$  = peso específico do sedimento submerso.

Utilizando-se na equação anterior os valores disponíveis, obtém-se para  $Q_{ann}$  uma taxa de deposição igual a  $0,43 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{ano}$ .

Em arranjos que incluem apenas o alargamento localizado do canal, a dinâmica da cunha salina na área do porto, e mais além, deverá permanecer em grande parte inalterada. Assim, espera-se que a taxa anual de deposição seja proporcional ao aumento relativo na área do canal. Já nos arranjos que incluem o aprofundamento do canal, o fator principal que determina o aumento na acumulação de sedimentos coesivos é o aumento no período de presença da cunha salina junto ao leito do canal. Espera-se que as taxas anuais de deposição sejam proporcionais ao aumento na exposição do leito do canal à água salgada.

A Tabela 3.2 apresenta as taxas de deposição de sedimentos que foram estimadas para a área estuarina compreendida entre o Porto de Itajaí e o mar (canal interno e bacia de evolução), para a situação após a construção do Porto de Navegantes e o aprofundamento do canal de navegação e da bacia de evolução para 14m (situação atual).

**Tabela 3.2. Taxa anual de deposição de sedimentos estimada para a área estuarina do Porto de Itajaí – SC.**

| <b><i>Taxa anual de deposição de sedimentos<br/>(m<sup>3</sup> / ano)</i></b> |                |              |
|---|----------------|--------------|
| <b>Não coesivo</b>  | <b>Coesivo</b> | <b>Total</b> |
| <b>786.176,15</b>   | 494.487,41     | 1.280.663,56 |

A presente análise não inclui a sedimentação no canal externo, porque naquela área faz-se necessária uma modelagem detalhada de ondas e correntes no litoral, assim como a caracterização dos sólidos de fundo e em suspensão.

No entanto, pesquisas realizadas com estuários de cunha salina, como é o caso do Itajaí-Açu, concluíram que eles são predominantemente exportadores de sedimentos para a plataforma continental adjacente (Shubel & Carter, 1984; Dyer, 1986 e 1995). Há pouca disponibilidade de dados no histórico das dragagens que permitam comparar o volume de manutenção dragado no canal interno e na bacia de evolução com o volume de manutenção dragado no canal externo. Somente a partir dos dados de dragagens no ano de 1971 foi possível realizar essa comparação, como mostra a Tabela 4.

**Tabela 4. Histórico das dragagens no Porto de Itajaí -1971**

| <b>Ano</b> | <b>Volume Dragado</b> | <b>Und</b>     | <b>Profundidade</b> | <b>Und</b> | <b>Tolerância</b> | <b>Und</b> | <b>Classificação</b> | <b>LOCAL:</b> |
|------------|-----------------------|----------------|---------------------|------------|-------------------|------------|----------------------|---------------|
| 1971       | 120,989.00            | m <sup>3</sup> | 6.00                | m          | 0.50              | m          | Manutenção           | Bacia         |
| 1971       | 174,100.00            | m <sup>3</sup> | 6.00                | m          | 0.50              | m          | Manutenção           | Canal Int     |
| 1971       | 196,800.00            | m <sup>3</sup> | 6.00                | m          | 0.50              | m          | Manutenção           | Canal Ext     |

Naquele ano, o volume dragado no canal externo correspondeu a cerca de 70% do volume dragado na área estuarina. Partindo desse princípio, estima-se que a sedimentação no canal externo seja de 70% a 100% do valor obtido para o canal interno e bacia de evolução, um valor entre 896.464,492m<sup>3</sup> e 1.280.663,56 m<sup>3</sup>. Nesse caso, a sedimentação em todo o acesso aquaviário, ou seja, canal interno, bacia de evolução e canal externo, é estimada entre 2.200.000,00 m<sup>3</sup>/ano e 2.600.000,00 m<sup>3</sup>/ano.



## 4 QUANTIFICAÇÃO DOS VOLUMES A SEREM DRAGADOS

A quantificação dos volumes de dragagem foi realizada através do software *Hypack®*, com a utilização de seções planejadas espaçadas a cada 10 metros sobre o levantamento batimétrico realizado entre 15 e 20 de outubro de 2015, pela empresa HIDROTOPO, encaminhado ao INPH pela Superintendência do Porto de Itajaí. O volume foi obtido a partir do cálculo entre a diferença das profundidades atuais e da cota de projeto original, de 14 m, adotando-se talude de 1:4 e tolerância vertical de 0,50 m.

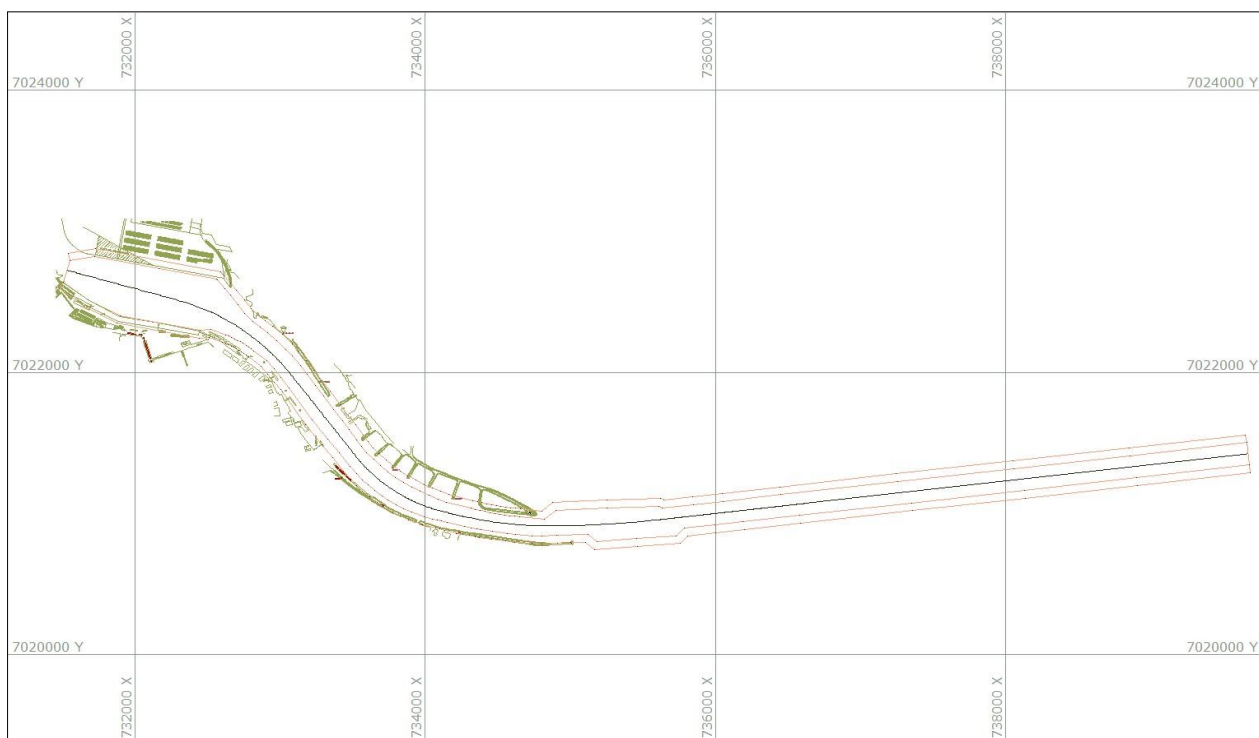
Este levantamento cobriu toda a extensão do canal externo, interno e bacia de evolução e as profundidades obtidas nesse levantamento encontram-se na planta em anexo (Planta INPH 176-65B-Rev.01).

Os volumes calculados por área estão disponíveis na Tabela 4.1, e a Figura 4.1 demonstra o eixo central do canal e os taludes utilizados nos cálculos.

Ressalta-se que para fins de cálculos orçamentários, a esse volume de referência serão somados os volumes de assoreamento estimados até o início da obra e durante o período da obra, respectivamente 650.000 m<sup>3</sup> e 506.170 m<sup>3</sup>, totalizando 4.023.686 m<sup>3</sup>, que é o volume total adotado na Composição de Preços Unitários.

**Tabela 4.1. Cálculo do volume a dragar.**

| PORTO DE ITAJAÍ – CÁLCULO DO VOLUME A DRAGAR |  |        |                     |                                   |  |  |                                |
|--|--|--------|---------------------|-----------------------------------|--|--|--------------------------------|
| Calculado em 29 de outubro de 2015           | Batimetria : HIDROTOPO - 2015<br>Arquivo : xyz_15a200uy2015_R6.xyz |        |                     |                                   |  |  |                                |
| Áreas  | Cota de Projeto (m)  | Talude | Tolerância Vertical | Extensão da Área (m) Eixo Central | Volume até a Cota de Projeto (m <sup>3</sup> ) | Volume na Tolerância (m <sup>3</sup> ) | Volume Total (m <sup>3</sup> ) |
| CANAL EXTERNO                                | 14,0   | 4      | 0,5                 | 4696,02                           | 695.071  | 391.866                                | 1.086.937                      |
| CANAL INTERNO                                | 14,0   | 4      | 0,5                 | 3159,84                           | 806.429  | 320.300                                | 1.126.730                      |
| BACIA  | 14,0   | 4      | 0,5                 | 1007,72                           | 502.362  | 151.487                                | 653.848                        |
|  |  |        |                     | TOTAL                             | 2.003.863                                      | 863.653                                | 2.867.516                      |



**Figura 4.1 – Identificação da área de cálculo.**

## 5 ÁREA DE DESPEJO OCEÂNICO

Para o material dragado, prevê-se a utilização de duas áreas de bota-fora (área de despejo do material) localizadas na região costeira próxima do fim do canal balizado do porto, uma a Norte e uma a Sul (Figura 5.1). São elas:

- **Área de Despejo Norte – Navegantes**, situada no litoral de Navegantes;
- **Área de Despejo Sul – Brava**, localizada no litoral de Itajaí.

Estas áreas estão devidamente licenciadas pela Fundação de Meio Ambiente – FATMA, e autorizadas pela Capitania dos Portos de Santa Catarina. As coordenadas dos vértices dessas áreas estão apresentadas na Tabela 5.1 (datum horizontal WGS-84).



Figura 5.1- Localização das áreas de despejo norte e área de despejo sul.

**Tabela 5.1 – Coordenadas UTM das áreas de descarte.**

| PONTOS                       | LATITUDE | LONGITUDE |
|------------------------------|----------|-----------|
| <b>Área de despejo Norte</b> |          |           |
| A                            | 738403,2 | 7024227,9 |
| B                            | 740059,4 | 7024196,4 |
| C                            | 738374   | 7022358,5 |
| D                            | 740024,6 | 7022329   |
| <b>Área de despejo Sul</b>   |          |           |
| E                            | 738306   | 7018687   |
| F                            | 739953,5 | 7018655,6 |
| G                            | 738263   | 7016840,2 |
| H                            | 739918,2 | 7016808,7 |

## 6 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

O equipamento selecionado para o dimensionamento dos esforços de dragagem e a Composição do Preço Unitário (CPU) dos serviços é uma Draga Autotransportadora – AT, com capacidade de cisterna de 11.000 m<sup>3</sup>.

A indicação do(s) equipamento(s) de dragagem visa proporcionar a melhor execução da obra, com prazos e preços condizentes a serviços deste porte. Todavia, outros “arranjos técnicos” poderão ser apresentados por hora da execução dos serviços, desde que comprovados tecnicamente e que disponham de capacidades adequadas, de forma a garantir produção mínima, prazos máximos e preços máximos estipulados.

Todos os equipamentos empregados na obra deverão estar devidamente autorizados pela autoridade marítima e ser dotados com equipamento que proporcione seu posicionamento eletrônico, bem como o rastreamento de todas as suas operações de carga e descarga.

- **DRAGA AUTOTRANSPORTADORA – AT 11.000 m<sup>3</sup>**

A Draga Autotransportadora executará seus serviços ao longo de todo o trecho do projeto, removendo um volume total de 4.023.686 m<sup>3</sup>, referente ao somatório do volume calculado para o assoreamento até o dia 20 de outubro de 2015, acrescidos do volume estimado de assoreamento até o início das obras, além do volume de assoreamento estimado durante o período das obras. Essas estimativas de assoreamento estão baseadas na taxa de 2.600.000 m<sup>3</sup>/ano apresentada no Capítulo 3 desse relatório.

### Características:

Capacidade nominal da cisterna: 11.000 m<sup>3</sup>

Velocidade média ponderada de transporte: 8 MN/h

Potência total instalada: 16.720 kW

| Trecho                  | Produção mensal                  | Prazo   |
|-------------------------|----------------------------------|---------|
| Bacia e canal de acesso | 1.722.344,19 m <sup>3</sup> /mês | 71 dias |

**7 CRONOGRAMA FÍSICO**

| <b>DRAGAGEM DO PORTO DE ITAJAÍ - SC</b>        |  |              |               |              |              |              |
|--|--|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>CRONOGRAMA FÍSICO Base: Setembro / 2015</b> |  |              |               |              |              |              |
| <b>ITENS</b>                                   | <b>DISCRIMINAÇÃO</b>                           | <b>UNID.</b> | <b>QUANT.</b> | <b>MÊS 0</b> | <b>MÊS 1</b> | <b>MÊS 2</b> |
|  |  |              |               |              |              |              |
| <b>1</b>                                       | <b>MOBILIZAÇÃO</b>                             |              |               |              |              |              |
|  |  |              |               |              |              |              |
| 1.1  | Draga Autotransportadora 11.000 m <sup>3</sup> | dias         | 18            |              |              |              |
|  |  |              |               |              |              |              |
| <b>2</b>                                       | <b>DRAGAGEM</b>                                |              |               |              |              |              |
|  |  |              |               |              |              |              |
| 2.1  | Draga Autotransportadora 11.000 m <sup>3</sup> | dias         | 71            |              |              |              |
|  |  |              |               |              |              |              |
| <b>3</b>                                       | <b>DESMOBILIZAÇÃO</b>                          |              |               |              |              |              |
|  |  |              |               |              |              |              |
| 3.1  | Draga Autotransportadora 11.000 m <sup>3</sup> | dias         | 16            |              |              |              |
|  |  |              |               |              |              |              |

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DYER, K. R. (1986). Coastal and estuarine sediment dynamics. New York, John Wiley and Sons, 342 p.
- Engelund F. and E. Hansen 1972 A monograph on sediment transport in Alluvial streams. 3-ed Technical Press, Copenhagen.
- INPH 139/83 – Evolução histórico-morfológica do estuário do Rio Itajaí –açu e sua implicação no porto de Itajaí – SC.
- INPH 53/84 – Perfis longitudinais de salinidade e sólidos em suspensão - 20/12/83, 18/01/84, 17/02/84.
- INPH 67/84 - Perfis longitudinais de salinidade e concentração de material sólido em suspensão – março/84.
- INPH 83/84 – Estudos hidráulico-sedimentológicos no estuário do Rio Itajaí - Açú (1º campanha).
- INPH 119/84 – Perfis longitudinais de salinidade e concentração de material sólido em suspensão – abril e maio/84.
- INPH 22/85 – Estudo hidráulico-sedimentológicos no estuário do Rio Itajaí - Açú (2º Campanha)
- INPH 27/00 – Estudos preliminares para avaliação dos efeitos do aprofundamento do canal de acesso com utilização de modelagem matemática.
- INPH 04/12- Estimativa preliminar da taxa de assoreamento após as obras de ampliação do porto de Itajaí-SC.
- SCHETTINI, C. A. F. (2000b). Salt wedge dynamics and suspended sediment balance in the Itajaí-açu estuary. In: Physics of Estuaries and Coastal Seas, 10, Norfolk, Extended abstracts, Old Dominion University, p.312-315.
- SCHETTINI, C. A. F. (2001). *Dinâmica de sedimentos finos no estuário do rio Itajaí-açu, SC*. Tese de Doutorado, Porto Alegre, UFRGS/CECO, 85 p.





# **ANEXOS**

# **PESQUISA DE DISPONIBILIDADE DE DRAGAS**



## Estudo da Disponibilidade e Distância de Navegação dos Principais Equipamentos a Serem Utilizados na Dragagem Emergencial para o Porto de Itajaí

### 1 - Draga Autotransportadora (Hopper - TSHD)

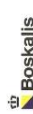




Para a realização deste trabalho utilizou-se informações veiculadas na internet e observadas em 29/10/2015.

Foram listadas empresas que possuem dragas, com cisterna na faixa de 7.000 m<sup>3</sup> até 15.000 m<sup>3</sup>.

Identificou-se as dragas que estas possuem, destacando as características de cisterna, potência total e ano de cada draga, além de sua respectiva localização atual.

A Tabela 1 apresenta a lista inicial das empresas e dragas Autotransportadoras.

**Tabela 1:** Relação de empresas e dragas autotransportadoras.

| Empresa   |                                 | Draga   | Cisterna (m³)  | Potência Total (kW) | Ano    | Localização Atual   |             |             |
|---|---------------------------------|---|--|---------------------|--------|---------------------|-------------|-------------|
|   |                                 |   |  |                     |        | Porto mais próximo  | País        | Dist. (MN)  |
|  | Royal Boskalis Westminster N.V. | WILLEM VAN ORANJE   | 12.000   | 13870               | 2010   | SOYO                | Angola      | 3.703       |
|   |                                 | GATEWAY   | 12.000   | 13870               | 2009   | SITRAH              | Bahrain     | 9.531       |
|   |                                 | CORNELIS ZANEN  | 8.530  | 12064               | 1982   | JAKARTA             | Índia       | 8.525       |
|   |                                 | BARENT ZANEN  | 8.116  | 12658               | 1985   | BUETZFLETH          | Alemanha    | 5.826       |
|   | Holanda                         | SEAWAY  | 8.025  | 12819               | 1986   | VARNA EAST          | Rússia      | 6.493       |
|  | China Harbour                   | TONG XU   | 13.000   | 23710               | 2008   | KRONSTADT           | Russia      | 6.783       |
|   |                                 | TONG YUAN   | 11.000   | -                   | 2012   | KRONSTADT           | Russia      | 6.785       |
|   |                                 | XINHAIHAU4  | 10.000   | 18800               | 2011   | MARACAIBO           | Venezuela   | 4.056       |
|  | Van Oord                        | XIN HAI HU 9  | 10.000   | 18800               | 2012   | MONTEVIDEO          | Uruguai     | 675         |
|   |                                 | HAM 310   | 12.535   | 13835               | 1985   | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937       |
|   |                                 | VOLVOX ASIA   | 10.834   | 21453               | 1998   | DAMIETTA            | Egito       | 6.443       |
|   |                                 | LELYSTAD  | 10.329   | 15974               | 1986   | RECIFE              | Brasil      | 1.425       |
|   |                                 | GEOPOTES 15   | 9.962  | 12445               | 1985   | MOERDIJK            | Holanda     | 5.594       |
|   |                                 | HAM 316   | 9.535  | 11890               | 1998   | LIVERPOOL           | Reino Unido | 5.483       |
|   | Holanda                         | VOLVOX DELTA  | 7.918  | 11028               | 1984   | DUBAI               | Dubai       | 9.309       |
|   |                                 | GEOPOTES 14   | 7.472  | 11326               | 1984   | ROTTERDAM WAALHAVEN | Holanda     | 5.588       |
|   |                                 |  | DEME - Dredging Environmental and Marine Engineering | UILENSPIEGEL        | 13.713 | 13860               | 2002        | HELSINGBORG |
| LANGE WAPPER  | 13.700                          |   |  | 14978               | 1999   | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805       |
| BRABO   | 11.650                          |   |  | 11037               | 2007   | JAWAHARLAL NEHRU    | Índia       | 8.418       |
| BREUGHEL  | 11.650                          |   |  | -                   | 2011   | LAGOS ANCH          | Nigéria     | 3.633       |
| Bélgica   | VLAANDEREN XVIII                |   | 11.301   | 13547               | 1970   | ROTTERDAM BOTLEK    | Holanda     | 5.582       |
|   | BREYDEL                         |   | 9.000  | 10890               | 2008   | MURMANSK            | Rússia      | 6.998       |
|   | ANTIGOON                        |   | 8.400  | 10853               | 1990   | MUMBAI              | Índia       | 8.413       |
|  | Jan De Nul Group                | BARTOLOMEU DIAS   | 14.000   | 15960               | 2012   | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805       |
|   |                                 | PEDRO ALVARES CABRAL  | 14.000   | 15960               | 2012   | BARRANQUILLA        | Colômbia    | 4.253       |
|   |                                 | JAMES COOK  | 11.750   | 14180               | 1992   | ISTANBUL            | Turquia     | 6.348       |
|   |                                 | FILIPPO BRUNELLESCHI  | 11.300   | 13110               | 2003   | BUENAVENTURA        | Colômbia    | 4.967       |
|   |                                 | FRANCIS BEAUFORT  | 11.300   | 13110               | 2003   | CHERBOURG           | França      | 5.321       |
|   |                                 | ALEXANDER VON HUMBOLDT  | 9.040  | 13980               | 1998   | ZEEBRUGGE           | Bélgica     | 5.532       |
|   | Bélgica                         | AL IDRISI   | 7.500  | 8975                | 2012   | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805       |
|   |                                 | VITUS BERING  | 7.500  | 8975                | 2012   | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937       |



Com o intuito de verificar as distâncias mais representativas das dragas até o Porto de Itajaí, optou-se por analisá-las estatisticamente por meio de medidas de tendências centrais como a média e a mediana.

Sabe-se que a média é uma medida de tendência central mais fácil de ser utilizada e calculada, porém que pode sofrer influência de amostras que possuem elementos com valores muito dispersos (valores extremos máximos e mínimos), e nesses casos a melhor medida a ser utilizada é a mediana.

Desta forma, optou-se por realizar análises dividindo cada uma das 5 empresas em amostras e considerando as dragas como elementos das amostras.

Para as análises foram elaborados 4 situações:

**Situação 1)** Calculou-se a média considerando as amostras das 5 empresas e todos os seus elementos;

**Situação 2)** Calculou-se a média, excluindo os valores máximos e mínimos de cada amostra e considerou-se todos os elementos restantes das amostras;

**Situação 3)** Calculou-se a mediana considerando as amostras das 5 empresas e todos os seus elementos;

**Situação 4)** Calculou-se a mediana considerando a mesma quantidade de elementos em todas as amostras (4 elementos, que é o mínimo de elementos que as amostras possuem). As amostras que apresentavam mais de 4 elementos foram ajustadas.

As Tabelas 2 a 5 ilustram as análises realizadas.



**Tabela 2:** Situação 1 – Médias das distâncias considerando todos os elementos.

| Empresa  |  | Draga                  | Cisterna<br>(m³) | Potência<br>Total<br>(kW) | Ano  | Localização Atual   |             |            |                 |
|--|--|------------------------|------------------|---------------------------|------|---------------------|-------------|------------|-----------------|
|  |  |                        |                  |                           |      | Porto mais próximo  | País        | Dist. (MN) | Dist. (MN)      |
|  Boskalis                                       | Royal Boskalis<br>Westminster<br>N.V.                            | WILLEM VAN ORANJE      | 12.000           | 13870                     | 2010 | SOYO                | Angola      | 3.703      | Máxima          |
|  |  | GATEWAY                | 12.000           | 13870                     | 2009 | SITRAH              | Bahrain     | 9.531      | 9.531           |
|  |  | CORNELIS ZANEN         | 8.530            | 12064                     | 1982 | JAKARTA             | Índia       | 8.525      | Média           |
|  |  | BARENT ZANEN           | 8.116            | 12658                     | 1985 | BUETZFLETH          | Alemanha    | 5.826      | 6.816           |
|  | Holanda  | SEAWAY                 | 8.025            | 12819                     | 1986 | VARNA EAST          | Rússia      | 6.493      | Mínima<br>3.703 |
|  HEC 中国 Harbour                                 | China Harbour  | TONG XU                | 13.000           | 23710                     | 2008 | KRONSHADT           | Russia      | 6.783      | Máxima<br>6.785 |
|  |  | TONG YUAN              | 11.000           | -                         | 2012 | KRONSHADT           | Russia      | 6.785      | Média           |
|  |  | XINHAIHU4              | 10.000           | 18800                     | 2011 | MARACAIBO           | Venezuela   | 4.056      | 4.575           |
|  |  | XIN HAI HU 9           | 10.000           | 18800                     | 2012 | MONTEVIDEO          | Uruguai     | 675        | Mínima<br>675   |
|  Van Oord Marine Ingenuity                      | Van Oord   | HAM 310                | 12.535           | 13835                     | 1985 | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937      | Máxima          |
|  |  | VOLVOX ASIA            | 10.834           | 21453                     | 1998 | DAMETTA             | Egito       | 6.443      | 9.309           |
|  |  | LELYSTAD               | 10.329           | 15974                     | 1986 | RECIFE              | Brasil      | 1.425      | Média           |
|  |  | GEOPOTES 15            | 9.962            | 12445                     | 1985 | MOERDIJK            | Holanda     | 5.594      | 6.111           |
|  |  | HAM 316                | 9.535            | 11890                     | 1998 | LIVERPOOL           | Reino Unido | 5.483      | Mínima          |
|  | Holanda  | VOLVOX DELTA           | 7.918            | 11028                     | 1984 | DUBAI               | Dubai       | 9.309      | 1.425           |
|  |  | GEOPOTES 14            | 7.472            | 11326                     | 1984 | ROTTERDAM WAALHAVEN | Holanda     | 5.588      |                 |
|  Dredging Environmental and Marine Engineering | DEME -<br>Dredging<br>Environmental<br>and Marine<br>Engineering | UILENSPIEGEL           | 13.713           | 13860                     | 2002 | HELSINGBORG         | Antuérpia   | 6.112      | Máxima          |
|  |  | LANGE WAPPER           | 13.700           | 14978                     | 1999 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      | 8.418           |
|  |  | BRABO                  | 11.650           | 11037                     | 2007 | JAWAHARLAL NEHRU    | Índia       | 8.418      | Média           |
|  |  | BREUGHEL               | 11.650           | -                         | 2011 | LAGOS ANCH          | Nigéria     | 3.633      | 6.566           |
|  |  | VLAANDEREN XVIII       | 11.301           | 13547                     | 1970 | ROTTERDAM BOTLEK    | Holanda     | 5.582      | Mínima          |
|  | Bélgica  | BREYDEL                | 9.000            | 10890                     | 2008 | MURMANSK            | Rússia      | 6.998      | 3.633           |
|  |  | ANTIGOON               | 8.400            | 10853                     | 1990 | MUMBAI              | Índia       | 8.413      |                 |
|  Jan De Nul Group                             | Jan De Nul<br>Group  | BARTOLOMEU DIAS        | 14.000           | 15960                     | 2012 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      | Máxima          |
|  |  | PEDRO ALVARES CABRAL   | 14.000           | 15960                     | 2012 | BARRANQUILLA        | Colômbia    | 4.253      | 8.937           |
|  |  | JAMES COOK             | 11.750           | 14180                     | 1992 | ISTANBUL            | Turquia     | 6.348      |                 |
|  |  | FILIPPO BRUNELLESCHI   | 11.300           | 13110                     | 2003 | BUENAVENTURA        | Colômbia    | 4.967      | Média           |
|  |  | FRANCIS BEAUFORT       | 11.300           | 13110                     | 2003 | CHERBOURG           | França      | 5.321      | 6.121           |
|  |  | ALEXANDER VON HUMBOLDT | 9.040            | 13980                     | 1998 | ZEEBRUGGE           | Bélgica     | 5.532      |                 |
|  | Bélgica  | AL IDRISI              | 7.500            | 8975                      | 2012 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      | Mínima          |
|  |  | VITUS BERING           | 7.500            | 8975                      | 2012 | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937      | 4.253           |
|  |  |                        |                  |                           |      |                     |             |            |                 |






Distâncias totais calculada para a Situação 1:

**Máxima = 9.531 MN**

**Média = 6.132 MN**

**Mínima = 675 MN**

**Tabela 3: Situação 2 – Médias excluindo distâncias máximas e mínimas e considerando todos os elementos.**

| Empresa  |  | Draga                  | Cisterna (m³) | Potência Total (kW) | Ano  | Localização Atual   |             |            |
|--|--|------------------------|---------------|---------------------|------|---------------------|-------------|------------|
|  |  |                        |               |                     |      | Porto mais próximo  | País        | Dist. (MN) |
|  Boskalis     | Royal Boskalis Westminster N.V.                      | WILLEM VAN ORANJE      | 12.000        | 13870               | 2010 | SOYO                | Angola      | 3.703      |
|  |  | GATEWAY                | 12.000        | 13870               | 2009 | SITRAH              | Bahrain     | 9.531      |
|  |  | CORNELIS ZANEN         | 8.530         | 12064               | 1982 | JAKARTA             | Índia       | 8.525      |
|  |  | BARENT ZANEN           | 8.116         | 12658               | 1985 | BUETZFLETH          | Alemanha    | 5.826      |
|  | Holanda  | SEAWAY                 | 8.025         | 12819               | 1986 | VARNA EAST          | Rússia      | 6.493      |
|               | China Harbour  | TONG XU                | 13.000        | 23710               | 2008 | KRONSTADT           | Rússia      | 6.783      |
|  |  | TONG YUAN              | 11.000        | -                   | 2012 | KRONSTADT           | Rússia      | 6.785      |
|  |  | XINHAIHU4              | 10.000        | 18800               | 2011 | MARACAIBO           | Venezuela   | 4.056      |
|  |  | XIN HAI HU 9           | 10.000        | 18800               | 2012 | MONTEVIDEO          | Uruguai     | 675        |
|  Van Oord     | Van Oord   | HAM 310                | 12.535        | 13835               | 1985 | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937      |
|  |  | VOLVOX ASIA            | 10.834        | 21453               | 1998 | DAMETTA             | Egito       | 6.443      |
|  |  | LELYSTAD               | 10.329        | 15974               | 1986 | RECIFE              | Brasil      | 1.425      |
|  |  | GEOPOTES 15            | 9.962         | 12445               | 1985 | MOERDIJK            | Holanda     | 5.594      |
|  |  | HAM 316                | 9.535         | 11890               | 1998 | LIVERPOOL           | Reino Unido | 5.483      |
|  | Holanda  | VOLVOX DELTA           | 7.918         | 11028               | 1984 | DUBAI               | Dubai       | 9.309      |
|  |  | GEOPOTES 14            | 7.472         | 11326               | 1984 | ROTTERDAM WAALHAVEN | Holanda     | 5.588      |
|               | DEME - Dredging Environmental and Marine Engineering | UILENSPIEGEL           | 13.713        | 13860               | 2002 | HELSINGBORG         | Antuérpia   | 6.112      |
|  |  | LANGE WAPPER           | 13.700        | 14978               | 1999 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      |
|  |  | BRABO                  | 11.650        | 11037               | 2007 | JAWAHARLAL NEHRU    | Índia       | 8.418      |
|  |  | BREUGHEL               | 11.650        | -                   | 2011 | LAGOS ANCH          | Nigéria     | 3.633      |
|  | Bélgica  | VLAANDEREN XVIII       | 11.301        | 13547               | 1970 | ROTTERDAM BOTLEK    | Holanda     | 5.582      |
|  |  | BREYDEL                | 9.000         | 10890               | 2008 | MURMANSK            | Rússia      | 6.998      |
|  |  | ANTIGOON               | 8.400         | 10853               | 1990 | MUMBAI              | Índia       | 8.413      |
|  Jan De Nul | Jan De Nul Group                                     | BARTOLOMEU DIAS        | 14.000        | 15960               | 2012 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      |
|  |  | PEDRO ALVARES CABRAL   | 14.000        | 15960               | 2012 | BARRANQUILLA        | Colômbia    | 4.253      |
|  |  | JAMES COOK             | 11.750        | 14180               | 1992 | ISTANBUL            | Turquia     | 6.348      |
|  |  | FILIPPO BRUNELLESCHI   | 11.300        | 13110               | 2003 | BUENAVENTURA        | Colômbia    | 4.967      |
|  |  | FRANCIS BEAUFORT       | 11.300        | 13110               | 2003 | CHERBOURG           | França      | 5.321      |
|  |  | ALEXANDER VON HUMBOLDT | 9.040         | 13980               | 1998 | ZEEBRUGGE           | Bélgica     | 5.532      |
|  | Bélgica  | AL IDRISI              | 7.500         | 8975                | 2012 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      |
|  |  | VITUS BERING           | 7.500         | 8975                | 2012 | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937      |

Distâncias totais calculada para a Situação 2:

**Máxima = 8.937 MN**

**Média = 6.353 MN**

**Mínima = 4.056 MN**

**Tabela 4:** Situação 3 – Mediana considerando todos os elementos das amostras.

| Empresa  |                                      | Draga                  | Cisterna (m³) | Potência Total (kW) | Ano  | Localização Atual   |             |            |              |
|--|--------------------------------------|------------------------|---------------|---------------------|------|---------------------|-------------|------------|--------------|
|  |                                      |                        |               |                     |      | Porto mais próximo  | País        | Dist. (MN) | Dist. (MN)   |
|   | Royal Boskalis Westminster N.V.      | WILLEM VAN ORANJE      | 12.000        | 13870               | 2010 | SOYO                | Angola      | 3.703      | Máxima       |
|  |                                      | GATEWAY                | 12.000        | 13870               | 2009 | SITRAH              | Bahrain     | 9.531      | 9.531        |
|  |                                      | CORNELIS ZANEN         | 8.530         | 12064               | 1982 | JAKARTA             | Índia       | 8.525      | Mediana      |
|  |                                      | BARENT ZANEN           | 8.116         | 12658               | 1985 | BUETZFLETH          | Alemanha    | 5.826      | 6.493        |
|  | Holanda                              | SEAWAY                 | 8.025         | 12819               | 1986 | VARNA EAST          | Rússia      | 6.493      | Mínima 3.703 |
|   | China Harbour                        | TONG XU                | 13.000        | 23710               | 2008 | KRONSHTADT          | Rússia      | 6.783      | Máxima       |
|  |                                      | TONG YUAN              | 11.000        | -                   | 2012 | KRONSHTADT          | Rússia      | 6.785      | 6.785        |
|  |                                      | XINHAI-HAU4            | 10.000        | 18800               | 2011 | MARACAIBO           | Venezuela   | 4.066      | 5.420        |
|  |                                      | XIN HAI HU 9           | 10.000        | 18800               | 2012 | MONTEVIDEO          | Uruguai     | 675        | Mínima 675   |
|   | Van Oord                             | HAM 310                | 12.535        | 13835               | 1985 | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937      | Máxima       |
|  |                                      | VOLVOX ASIA            | 10.834        | 21453               | 1998 | DAMIETTA            | Egito       | 6.443      | 9.309        |
|  |                                      | LELYSTAD               | 10.329        | 15974               | 1986 | RECIFE              | Brasil      | 1.425      | Mediana      |
|  |                                      | GEOPOTES 15            | 9.962         | 12445               | 1985 | MOERDIJK            | Holanda     | 5.594      | 5.594        |
|  |                                      | HAM 316                | 9.535         | 11890               | 1998 | LIVERPOOL           | Reino Unido | 5.483      | Mínima       |
|  | Holanda                              | VOLVOX DELTA           | 7.918         | 11028               | 1984 | DUBAI               | Dubai       | 9.309      | 1.425        |
|  |                                      | GEOPOTES 14            | 7.472         | 11326               | 1984 | ROTTERDAM WAALHAVEN | Holanda     | 5.588      |              |
|   | DEME - Dredging                      | UILENSPIEGEL           | 13.713        | 13860               | 2002 | HELSINGBORG         | Antuérpia   | 6.112      | Máxima       |
|  |                                      | LANGE WAPPER           | 13.700        | 14978               | 1999 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      | 8.418        |
|  |                                      | BRABO                  | 11.650        | 11037               | 2007 | JAWAHARLAL NEHRU    | Índia       | 8.418      | Mediana      |
|  |                                      | BREUGHEL               | 11.650        | -                   | 2011 | LAGOS ANCH          | Nigéria     | 3.633      | 6.805        |
|  | Environmental and Marine Engineering | VLAANDEREN XVIII       | 11.301        | 13547               | 1970 | ROTTERDAM BOTLEK    | Holanda     | 5.582      | Mínima       |
|  |                                      | BREYDEL                | 9.000         | 10890               | 2008 | MURMANSK            | Rússia      | 6.998      | 3.633        |
|  |                                      | ANTIGOON               | 8.400         | 10853               | 1990 | MUMBAI              | Índia       | 8.413      |              |
|  | Jan De Nul Group                     | BARTOLOMEU DIAS        | 14.000        | 15960               | 2012 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      | Máxima       |
|  |                                      | PEDRO ALVARES CABRAL   | 14.000        | 15960               | 2012 | BARRANQUILLA        | Colômbia    | 4.253      | 8.937        |
|  |                                      | JAMES COOK             | 11.750        | 14180               | 1992 | ISTANBUL            | Turquia     | 6.348      |              |
|  |                                      | FILIPPO BRUNELLESCHI   | 11.300        | 13110               | 2003 | BUENAVENTURA        | Colômbia    | 4.967      | Mediana      |
|  |                                      | FRANCIS BEAUFORT       | 11.300        | 13110               | 2003 | CHERBOURG           | França      | 5.321      | 5.940        |
|  |                                      | ALEXANDER VON HUMBOLDT | 9.040         | 13980               | 1998 | ZEEBRUGGE           | Bélgica     | 5.532      |              |
|  | Bélgica                              | AL IDRISI              | 7.500         | 8975                | 2012 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      | Mínima       |
|  |                                      | VITUS BERING           | 7.500         | 8975                | 2012 | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937      | 4.253        |
|  |                                      |                        |               |                     |      |                     |             |            |              |






Distâncias totais calculada para a Situação 3:

**Máxima = 9.531 MN**

**Média = 6.348 MN**

**Mínima = 675 MN**

**Tabela 5:** Situação 4 – Mediana considerando 4 elementos das amostras.

| Empresa   |                                       | Draga                  | Cisterna<br>(m³) | Potência<br>Total<br>(kW) | Ano  | Localização Atual   |             |            |                  |
|---|---------------------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|------|---------------------|-------------|------------|------------------|
|   |                                       |                        |                  |                           |      | Porto mais próximo  | País        | Dist. (MN) | Dist. (MN)       |
|  Boskalis  | Royal Boskalis<br>Westminster<br>N.V. | WILLEM VAN ORANJE      | 12.000           | 13870                     | 2010 | SOYO                | Angola      | 3.703      | Máxima           |
|   |                                       | GATEWAY                | 12.000           | 13870                     | 2009 | SITRAH              | Bahrain     | 9.531      | 8.525            |
|   |                                       | CORNELIS ZANEN         | 8.530            | 12064                     | 1982 | JAKARTA             | Índia       | 8.525      | Mediana          |
|   |                                       | BARENT ZANEN           | 8.116            | 12658                     | 1985 | BUETZFLETH          | Alemanha    | 5.826      | 6.160            |
|   | Holanda                               | SEAWAY                 | 8.025            | 12819                     | 1986 | VARNA EAST          | Rússia      | 6.493      | Mínima<br>3.703  |
|  HEC 中国港湾<br>CHINA HARBOR                                | China Harbour                         | TONG XU                | 13.000           | 23710                     | 2008 | KRONSHADT           | Russia      | 6.783      | Máxima<br>6.785  |
|   |                                       | TONG YUAN              | 11.000           | -                         | 2012 | KRONSHADT           | Russia      | 6.785      | Mediana<br>5.420 |
|   |                                       | XINHAIHAI4             | 10.000           | 18800                     | 2011 | MARACAIBO           | Venezuela   | 4.056      | Mínima<br>675    |
|   |                                       | XIN HAI HU 9           | 10.000           | 18800                     | 2012 | MONTEVIDEO          | Uruguai     | 675        |                  |
|  Van Oord<br>Marine Ingenuity                            | Van Oord                              | HAM 310                | 12.535           | 13835                     | 1985 | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937      | Máxima           |
|   |                                       | VOLVOX ASIA            | 10.834           | 21453                     | 1998 | DAMIETTA            | Egito       | 6.443      | 5.594            |
|   |                                       | LELYSTAD               | 10.329           | 15974                     | 1986 | RECIFE              | Brasil      | 1.425      | Mediana          |
|   |                                       | GEOPOTES 15            | 9.962            | 12445                     | 1985 | MOERDIJK            | Holanda     | 5.594      | 5.536            |
|   | Holanda                               | HAM 316                | 9.535            | 11890                     | 1998 | LIVERPOOL           | Reino Unido | 5.483      | Mínima           |
|   |                                       | VOLVOX DELTA           | 7.918            | 11028                     | 1984 | DUBAI               | Dubai       | 9.309      | 1.425            |
|   |                                       | GEOPOTES 14            | 7.472            | 11326                     | 1984 | ROTTERDAM WAALHAVEN | Holanda     | 5.588      |                  |
|  Dredging<br>Environmental<br>and Marine<br>Engineering | DEME -<br>Dredging                    | UILENSPIEGEL           | 13.713           | 13860                     | 2002 | HELSINGBORG         | Antuérpia   | 6.112      | Máxima           |
|   |                                       | LANGE WAPPER           | 13.700           | 14978                     | 1999 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      | 6.805            |
|   |                                       | BRABO                  | 11.650           | 11037                     | 2007 | JAWAHARLAL NEHRU    | Índia       | 8.418      | Mediana          |
|   |                                       | BREUGHEL               | 11.650           | -                         | 2011 | LAGOS ANCH          | Nigéria     | 3.633      | 5.847            |
|   | Bélgica                               | VLAANDEREN XVIII       | 11.301           | 13547                     | 1970 | ROTTERDAM BOTLEK    | Holanda     | 5.582      | Mínima           |
|   |                                       | BREYDEL                | 9.000            | 10890                     | 2008 | MURMANSK            | Rússia      | 6.998      | 3.633            |
|   |                                       | ANTIGOON               | 8.400            | 10853                     | 1990 | MUMBAI              | Índia       | 8.413      |                  |
|  Jan De Nul<br>S. A. R. L.<br>DIN                      | Jan De Nul<br>Group                   | BARTOLOMEU DIAS        | 14.000           | 15960                     | 2012 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      | Máxima           |
|   |                                       | PEDRO ALVARES CABRAL   | 14.000           | 15960                     | 2012 | BARRANQUILLA        | Colômbia    | 4.253      | 5.532            |
|   |                                       | JAMES COOK             | 11.750           | 14180                     | 1992 | ISTANBUL            | Turquia     | 6.348      | Mediana<br>5.144 |
|   |                                       | FILIPPO BRUNELLESCHI   | 11.300           | 13110                     | 2003 | BUENAVENTURA        | Colômbia    | 4.967      |                  |
|   |                                       | FRANCIS BEAUFORT       | 11.300           | 13110                     | 2003 | CHERBOURG           | França      | 5.321      |                  |
|   |                                       | ALEXANDER VON HUMBOLDT | 9.040            | 13980                     | 1998 | ZEEBRUGGE           | Bélgica     | 5.532      |                  |
|   | Bélgica                               | AL IDRISI              | 7.500            | 8975                      | 2012 | ST PETERSBURG       | Rússia      | 6.805      | Mínima           |
|   |                                       | VITUS BERING           | 7.500            | 8975                      | 2012 | SINGAPORE           | Singapura   | 8.937      | 4.253            |
|   |                                       |                        |                  |                           |      |                     |             |            |                  |

Distâncias totais calculada para a Situação 4:

**Máxima = 8.525 MN**

**Mediana = 5.557 MN**

**Mínima = 675 MN**

A Tabela 6 apresenta um resumo dos valores obtidos nas 5 situações.

**Tabela 6:** Resumo dos valores obtidos.

| Situação   | Máxima | Mínima | Média/Mediana |
|------------|--------|--------|---------------|
| Situação 1 | 9.531  | 675    | 6.132         |
| Situação 2 | 8.937  | 4.056  | 6.353         |
| Situação 3 | 9.531  | 675    | 6.348         |
| Situação 4 | 8.525  | 675    | 5.557         |





Analisando-se a Tabela 6 percebe-se que as distâncias das dragas autotransportadoras encontram-se em um intervalo de 600 a 10.000 MN. E calculando-se os valores médios e medianos dentre todos os valores presentes nessa tabela, encontramos:

**Média** = 5.583 MN

**Mediana** = 6.240 MN

Sendo assim, para as dragas autotransportadoras optou-se por utilizar o valor médio de 5.583 MN.

**PLANILHA  
ORÇAMENTÁRIA  
(CPU)**

**PORTO DE ITAJAÍ - SC**

Trata-se da Composição de Preços Unitários - CPU referente aos serviços de dragagem constantes no Projeto Básico de Dragagem Emergencial do Canal de Acesso ao Porto de Itajaí - SC, Relatório INPH nº 051/2015 - Rev. 3.

Para a execução desta CPU, observando-se as profundidades existentes, o tipo de material a ser dragado e a condição de manobrabilidade, sugerimos a utilização dos seguintes equipamentos de dragagem:

DRAGA AUTOTRANSPORTADORA    11.000 m<sup>3</sup>

As áreas de dragagem, suas distâncias de transporte de material dragado até a área de disposição autorizada e os seus respectivos volumes a serem dragados estão assim discriminados:

| Porto de Itajaí - SC |                   |             |             |                                     |                                  |                                |
|----------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Áreas                | Cota<br>(m - DHN) | Tol.<br>(m) | DMT<br>(MN) | Volume<br>Projeto (m <sup>3</sup> ) | Volume<br>Tol. (m <sup>3</sup> ) | Volume Total (m <sup>3</sup> ) |
| Acesso Aquaviário    | -14               | 0,5         | 3,63        | 2.003.863                           | 863.653                          | 2.867.516                      |
| <b>TOTAL</b>         |                   |             |             |                                     |                                  | <b>2.867.516</b>               |

**ASSOREAMENTO PREVISTO**

O assoreamento anual previsto para o Porto de Itajaí foi determinado pelo Relatório INPH nº 051/2015 Rev. 2, descrito acima, e está apresentado na tabela abaixo.

| Porto de Itajaí - SC |  |
|----------------------|--|
| Áreas                | Volume de Assoreamento Anual (m <sup>3</sup> ) |
| Acesso Aquaviário    | 2.600.000                                      |
| <b>TOTAL</b>         | <b>2.600.000</b>                               |

Tendo em vista que a batimetria utilizada no cálculo dos volumes foi realizada em 20 de outubro de 2015 e que espera-se um período de 90 dias entre a realização da batimetria e o início efetivo da dragagem, será adicionado ao volume calculado pela batimetria, para o dimensionamento da dragagem, o valor correspondente ao volume de assoreamento médio estimado para o período de 90 dias, ou 3/12 do assoreamento anual relacionado na tabela acima.

Durante a realização da Dragagem no Porto de Itajaí os valores de assoreamento estimados serão acrescentados aos volumes a ser dragados, de forma a contemplar todo o assoreamento previsto durante todo o período da obra.

**PORTO DE ITAJAÍ - SC**

A indicação do(s) equipamento(s) de dragagem visa ao nosso julgamento, proporcionar a melhor execução da obra, com prazos e preços condizentes a serviços deste porte.

Todavia entendemos, que outros “arranjos técnicos” poderão ser apresentados desde que, comprovados tecnicamente, não excedam os prazos e preços resultantes desta CPU.

**ÁREA - Acesso Aquaviário****DRAGA AUTOTRANSPORTADORA 11.000 m³**

|  |                            |        |
|--|----------------------------|--------|
| Cotação média do Euro no mês base  | 4,39                       | Reais  |
| Draga Tipo   | Autotransportadora         | (TSHD) |
| Preço da draga tipo (CIRIA)*   | 85.224.000,00              | Euros  |
| Capacidade nominal da cisterna (CIRIA)*                                      | 11.000                     | m³     |
| Velocidade méd.de transporte   | 8                          | MN/h   |
| Distância média de transporte (DMT), até a área de disp. do material dragado | 3,625                      | MN     |
| Potência total instalada (CIRIA) *   | 16.720                     | kW     |
| Salário mínimo federal   | 788,00                     | Reais  |
| Preço médio do combustível (Fonte: PETROBRAS)                                | 3,15                       | Reais  |
| Material a ser dragado   | Silte, Argila e Areia Fina |        |
| Volume total a ser dragado (número inteiro)                                  | 3.517.516                  | m³     |

(CIRIA)\* - A guide to cost standards for dredging equipment - R N Bray

**CUSTO DE MÃO DE OBRA - DRAGA AT 11.000 m³**

Serão adotadas 02 (duas) tripulações marítimas, trabalhando no regime de 30 x 30 dias

Mão de obra operacional (30 por 30) por tripulação

|                      |       |               |    |
|----------------------|-------|---------------|----|
| Comandante           | 30 SM | R\$ 23.640,00 | 1  |
| MCB Imediato         | 22 SM | R\$ 17.336,00 | 1  |
| MCB                  | 12 SM | R\$ 18.912,00 | 2  |
| Oficial de Máquinas  | 22 SM | R\$ 17.336,00 | 1  |
| Cond. Máquinas       | 12 SM | R\$ 18.912,00 | 2  |
| Mar. Convés (MNC)    | 4 SM  | R\$ 9.456,00  | 3  |
| Draguista (MNC)      | 12 SM | R\$ 28.368,00 | 3  |
| Mar. Máquinas        | 4 SM  | R\$ 9.456,00  | 3  |
| Cozinheiro           | 7 SM  | R\$ 5.516,00  | 1  |
| Taifeiro             | 4 SM  | R\$ 6.304,00  | 2  |
| Mecânico             | 7 SM  | R\$ 11.032,00 | 2  |
| Eletricista          | 12 SM | R\$ 18.912,00 | 2  |
| Soldador             | 7 SM  | R\$ 11.032,00 | 2  |
| Total de tripulantes |       |               | 25 |

Custo

R\$ 196.212,00

Mão de obra administrativa

|                     |       |               |   |
|---------------------|-------|---------------|---|
| Engenheiro          | 25 SM | R\$ 19.700,00 | 1 |
| Enc. Administrativo | 12 SM | R\$ 9.456,00  | 1 |
| Motorista           | 3 SM  | R\$ 2.364,00  | 1 |
| Sondador            | 7 SM  | R\$ 11.032,00 | 2 |
| Total               |       |               | 5 |

Custo

R\$ 42.552,00

Composição final de mão de obra

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Operacional (2 tripulações) | R\$ 392.424,00        |
| Administrativa              | R\$ 42.552,00         |
| <b>Total</b>                | <b>R\$ 434.976,00</b> |

Encargos Sociais

**Fonte: Tabela SINAPI - site da Caixa Econômica Federal**    **72,13%**    R\$ 313.748,19

**CUSTO TOTAL DA MÃO DE OBRA**    **R\$ 748.724,19**

Salário Mínimo Federal

R\$ 788,00

Fonte: SEP

**CÁLCULO DO CONSUMO E DO CUSTO MENSAL DE COMBUSTÍVEL - DRAGA AT 11.000 m³**

O valor de consumo adotado corresponde ao dado técnico obtido na publicação:

"Dredging / A Handbook for Engineers" R.N. Bray, A.D. Bates, J.M. Land, 2ª ed., item 10.5.1, sub item 1

**1 Fuel**

Assumptions Rate of fuel consumption is equal to 0.182 litres per horsepower per hour.

Fuel consumption = 0.182 × horsepower hours

Enter Total horsepower (hp) and theoretical hours

Estimate horsepower hours as follows:

| Hours | percentage |     |     |                       |
|-------|------------|-----|-----|-----------------------|
|       | power      |     |     |                       |
| ( )   | ×          | ( ) | =   | ( )                   |
| ( )   | ×          | ( ) | =   | ( )                   |
| ( )   | ×          | ( ) | =   | ( )                   |
| ( )   | ×          | ( ) | =   | ( )                   |
| Total |            | =   | ( ) | × total hp = hp hours |

For example:

Fuel consumption per day for plant with 1000 hp and crewed for 24 hours per day, working 4 hours at full power, 14 hours at 75% and 6 hours at 10% will be as follows:-

$$\begin{aligned} \text{Litres/day} &= 1000 \times 0.182 \times ((4 \times 1.0) + (14 \times 0.75) + (6 \times 0.10)) \\ &= \text{etc.} \end{aligned}$$

Parâmetros:

|  |                  |                     |              |
|--|------------------|---------------------|--------------|
| Potencia total instalada               |                  | 16.720              | kW           |
| Potencia em HP                         | 1 kW = 1,3415 HP | 22.430              | HP           |
| Consumo de combustível em litros/dia   |                  | 61.642              | l/dia        |
| Consumo mensal                         |                  | 1.849.254           | l/mês        |
| Preço médio do combustível             |                  | 3,15                | Reais        |
| CUSTO MENSAL DE COMBUSTÍVEL (estimado) |                  | <b>5.825.149,74</b> | <b>Reais</b> |

**CÁLCULO DO CUSTO ESTIMADO OPERACIONAL MENSAL****PARÂMETROS CONSIDERADOS:****Grandes reparos e "overhauling"**

Geralmente quantificado como um percentual em relação ao custo de aquisição do equipamento.

Segundo ( R N Bray et al., 2005) o fator mensal a ser aplicado é: 0,00825

**Manutenção preventiva**

Geralmente quantificada como um percentual em relação ao custo de aquisição do equipamento.

Segundo ( R N Bray et al., 2005) o fator mensal a ser aplicado é: 0,00405

**Seguro**

Segundo ( R N Bray et al., 2005) assume-se um premio anual de 2,5% do valor do equipamento

Portanto o custo mensal será calculado pelo fator: 0,00208

**Juros**

Considerado juros anuais de 6% do valor do equipamento, menos valor residual de 10%

Portanto o custo mensal dos juros será calculado pelo fator: 0,0045 (Fonte: CENTRAN)

**Depreciação**

Segundo ( R N Bray et al., 2005) para dragas autotransportadoras de médio a grande porte o prazo utilizado para efeito de depreciação é de 30 anos

**Óleo lubrificante**

Segundo ( R N Bray et al., 2005) o custo mensal do óleo lubrificante é de 10% em relação ao custo mensal do combustível

|  |                      |                |
|--|----------------------|----------------|
| <b>DRAGA AUTOTRANSPORTADORA (TSHD)</b>             | <b>11.000</b>        | m <sup>3</sup> |
| POTENCIA TOTAL INSTALADA                           | <b>16.720</b>        | kw             |
| PREÇO MÉDIO DE UMA DRAGA NOVA <b>(FONTE:CIRIA)</b> | 85.224.000,00        | Euros          |
| VALOR DO EURO EM REAIS                             | 4,39                 | Reais          |
| CONVERSÃO DA MOEDA                                 | 374.133.360,00       | Reais          |
| GRANDES REPAROS E OVERHAULING                      |                      |                |
| ADOTADO O FATOR 0,00825                            | 3.086.600,22         | R\$/mês        |
| MANUTENÇÃO PREVENTIVA                              |                      |                |
| ADOTADO O FATOR 0,00405                            | 1.515.240,11         | R\$/mês        |
| SEGURO   |                      |                |
| ADOTADO O FATOR 0,00208                            | 779.444,50           | R\$/mês        |
| JUROS  |                      |                |
| ADOTADO O FATOR 0,0045                             | 1.683.600,12         | R\$/mês        |
| DEPRECIAÇÃO  |                      |                |
| ADOTADO 30 ANOS                                    | 1.039.259,33         | R\$/mês        |
| COMBUSTÍVEL  | 5.825.149,74         | R\$/mês        |
| ÓLEO LUBRIFICANTE                                  |                      |                |
| ADOTADO 10% DO VALOR DO COMBUSTÍVEL                | 582.514,97           | R\$/mês        |
| CUSTO DE MÃO DE OBRA                               | 748.724,19           | R\$/mês        |
| <b>CUSTO ESTIMADO OPERACIONAL MENSAL</b>           | <b>15.260.533,19</b> | <b>R\$/mês</b> |

**CÁLCULO DO CICLO DE DRAGAGEM E DA PRODUÇÃO MENSAL ESTIMADA (IN SITU)****PARÂMETROS CONSIDERADOS:****Coeficiente de enchimento da cisterna**

O coeficiente de enchimento na cisterna é a relação entre o volume total da cisterna e o volume de sedimentos dragados depositados no seu interior a cada ciclo de dragagem. Essa relação é função do tipo de material dragado, das características do equipamento de dragagem e do tempo de enchimento e "overflow" de cada ciclo de dragagem. Seu valor pode variar entre, cerca de 40%, para sedimentos muito finos e 85% para areia grossa (R N Bray et al., 2005). Para a faixa de material esperada a ser dragada, encontra-se valores entre 58% e 70 %. Foi adotada a média de 64%.

**Empolamento estimado**

Pela Tabela 9.1 ( R N Bray et al., 2005) , a mistura contendo siltes e argilas recém depositados e não consolidados e areias finas soltas possui um fator de empolamento variando de 1,00 até 1,15. Portanto consideraremos como empolamento estimado o valor médio igual a de 7,5%

**Tempo médio de carregamento**

Independentemente do porte de uma draga auto transportadora o seu tempo médio de carregamento pode ser considerado como similar, pois quão maior for a cisterna, maior será a capacidade de bombeamento. Variações no tempo de carregamento ocorrem em função do tipo de material a ser dragado, perdas pelo "over flow", concentração de material na mistura, etc. Nesta CPU consideraremos como tempo médio de carregamento a grandeza de 60 minutos ou 1,0 h.

**Tempo médio de manobras (posicionamento e descarga)**

O tempo médio de manobras para posicionar uma draga na área de disposição de material autorizada e sua plena descarga geralmente é constante, podendo sofrer alterações devido as condições de mar por ocasião da manobra. Considerando a desaceleração da draga, o pleno descarte do material e a aceleração até a velocidade de retorno, adotaremos para o tempo médio de manobras a grandeza de 12 minutos ou 0,2h.

**Horas de operação mensal estimadas**

Das horas disponíveis mensais para a operação de dragagem devemos diminuir as horas relativas a eventos da própria operação de dragagem, quais sejam:

paralisações para abastecimento; paralisações para recebimento de rancho; paralisações devido a manutenção corretiva; paralisações por condições adversas de clima; paralisações por tráfego de navios; paralisações para realização de batimetrias; paralisação para troca de tripulação.

Fica claro que quantificar temporalmente estas paralisações é impossível, todavia as empresas de dragagem buscam obter uma eficiência operacional da ordem de 80%.

Nesta CPU, para as horas de operação mensal estimadas, adotaremos a grandeza de 576h/mês



**Resíduos sólidos**

O Porto de Itajaí, principalmente devido aos eventos de cheia do rio, apresenta uma incidência considerável de resíduos sólidos que são carregados pelo rio e depositam-se no leito da região estuarina, onde existe uma diminuição das velocidades das correntes hidrodinâmicas em função da ação das marés. Essa região engloba também a área de acesso aquaviário do porto e, portanto, a área a ser dragada. Os equipamentos que realizarão a dragagem deverão estar providos com um sistema de manejo desses detritos e grosseiros de forma a minimizar a quantidade de resíduos sólidos lançados no bota-fora oceânico.

Tal sistema deve ser instalado na entrada da cisterna da draga de forma a que esses resíduos sejam separados do material dragado e armazenados, em áreas devidamente preparadas, sobre o convés da embarcação. Periodicamente, esses detritos devem ser levados até a área do cais destinada ao seu desembarque para posterior disposição final, a cargo da Autoridade Portuária.

Para a quantificação desse serviço foram estimadas um total de 5 horas por semana (22 horas por mês) onde a draga deverá paralisar sua operação para realizar o transbordo dos resíduos para o cais. Esse número de horas será subtraído do total de horas de operação mensal, estimadas no item acima, para o cálculo da produtividade do equipamento.

**Assoreamento estimado**

O volume de assoreamento anual de cada trecho foi determinada por modelagem matemática desenvolvida por esse instituto.

**CÁLCULO DO CICLO DE DRAGAGEM E DA PRODUÇÃO MENSAL ESTIMADA (IN SITU)**

**ÁREA - Acesso Aquaviário**

|  |                     |            |
|--|---------------------|------------|
| <b>DRAGA AUTOTRANSPORTADORA (TSHD)</b>                     | <b>11.000</b>       | <b>m³</b>  |
| CAPACIDADE NOMINAL DA CISTERNA                             | 11.000              | m³         |
| COEFICIENTE DE ENCHIMENTO DA CISTERNA                      | 64%                 | 0,64 fator |
| EMPOLAMENTO ESTIMADO                                       | 7,5%                | 0,93 fator |
| CARGA REAL ESTIMADA (IN SITU)                              | 6.549               | m³         |
| <b>CICLO DE DRAGAGEM</b>                                   |                     |            |
| DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE (DMT)                        | 3,63                | MN         |
| VELOCIDADE MÉDIA DE NAVEGAÇÃO                              | 8                   | MN/h       |
| TEMPO MÉDIO DE VIAGEM ATÉ A ÁREA DE DESCARTE (IDA E VOLTA) | 0,91                | h          |
| TEMPO MÉDIO DE CARREGAMENTO                                | 1,0                 | h          |
| TEMPO MÉDIO DE MANOBRAS (POSIC.E DESCARGA)                 | 0,2                 | h          |
| CICLO DE DRAGAGEM ESTIMADO                                 | <b>2,11</b>         | h          |
| HORAS DE OPERAÇÃO MENSAIS ESTIMADAS                        | 554                 | h/mês      |
| NUMERO ESTIMADO DE CICLOS MENSAIS                          | 263                 | Cicl./mês  |
| PRODUÇÃO MENSAL EFETIVA ESTIMADA (IN SITU)                 | <b>1.722.344,19</b> | m³/mês     |

**PREÇO DE CUSTO UNITÁRIO E PREÇO DE CUSTO TOTAL**

|  |           |        |
|--|-----------|--------|
| PREÇO DO METRO CÚBICO DRAGADO (IN SITU)                  | 8,86      | R\$/m³ |
| VOLUME INICIAL (IN SITU) A SER DRAGADO                   | 3.517.516 | m³     |
| NÚMERO DE EQUIPAMENTOS ALOCADOS                          | 1         | un.    |
| PRAZO PRELIMINAR DE DRAGAGEM INICIAL (VOLUME IN SITU)    | 61,27     | dias   |
| VOLUME DE ASSOREAMENTO ESTIMADO DURANTE DRAGAGEM INICIAL | 506.170   | m³     |
| PRAZO PARA DRAGAGEM DO ASSOREAMENTO ESTIMADO INICIAL     | 8,82      | dias   |

|                              |         |    |
|------------------------------|---------|----|
| VOLUME DE ASSOREAMENTO TOTAL | 506.170 | m³ |
|------------------------------|---------|----|

|                       |       |      |
|-----------------------|-------|------|
| PRAZO TOTAL DO TRECHO | 70,09 | dias |
|-----------------------|-------|------|

|                                |                      |       |
|--------------------------------|----------------------|-------|
| PREÇO DOS SERVIÇOS DE DRAGAGEM | <b>35.651.167,88</b> | Reais |
|--------------------------------|----------------------|-------|

**COMPOSIÇÃO DE BDI****CÁLCULO DO BDI**

De acordo com o proposto pela Nota Técnica elaborada pela SEP em 21/05/2014, através do INPH e da Secretaria de Infraestrutura Portuária - SIP, que aprova a metodologia de cálculo do Benefício de Despesas Indiretas e a aplicação de taxas referenciais para o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária II, de que trata Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013, o BDI será calculado pela aplicação da fórmula indicada no Acórdão 2.369/2011-TCU-Plenário, reproduzida abaixo. Os valores referenciais das taxas componentes do BDI correspondem às médias indicadas no Acórdão nº 2.622/2013 – TCU – Plenário para o setor de obras portuárias, marítimas e fluviais.

$$BDI = \frac{(1 + TAC + TS + TR + TG)(1 + TDF)(1 + TL)}{1 - (ISS + CPRB + PIS + COFINS)} - 1$$

Sendo, seus componentes e valores referenciais (Acórdão nº 2622/2013 – TCU – Plenário, Quadro 15):

| Taxa     | Descrição  | Valor                |
|----------|--|----------------------|
| TAC =    | Taxa de rateio da Administração Central;                     | 5,52%                |
| TS =     | Taxa de Seguros;   | * 1,22%              |
| TR =     | Taxa de Riscos e Imprevistos;                                | 2,32%                |
| TG =     | Taxa de Garantias;   | * somada à TS, acima |
| TDF =    | Taxa de Despesas Financeiras;                                | 1,02%                |
| TL =     | Taxa de Lucro/Remuneração;                                   | 8,40%                |
| ISS =    | Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza;                 | ** indicado abaixo   |
| PIS =    | Programa de Integração Social;                               | 0,65%                |
| COFINS = | Contribuição Previdenciária sobre a Renda Bruta; e           | 3%                   |
| CPRB =   | Contribuição Social para Financiamento da Seguridade Social. | 0%                   |

\*\* Ainda segundo a Nota Técnica, para definição do percentual correspondente ao Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, o Acórdão nº 2.622/2013 – TCU – Plenário estabelece que deve ser considerado a alíquota correspondente à legislação municipal do local da obra. No caso da arrecadação por mais de um município, deve-se aplicar percentual ponderado, considerando-se:

- Prioritariamente, a existência de acordo entre os municípios sobre a forma de arrecadação;
- A divisão proporcional entre os municípios com base na fração volumétrica de dragagem existente no interior do limite territorial de cada município. No caso do canal externo, considerar-se-á os municípios localizados na foz do canal.

Para esse caso, o valor do ISS para o Município de Itajaí - SC é 2%

|  |               |              |
|--|---------------|--------------|
| <b>Portanto o BDI utilizado será de:</b> | <b>26,58%</b> |              |
|  | <b>1,2658</b> | <b>fator</b> |

## PREÇOS COM BDI

DRAGA AUTOTRANSPORTADORA 11.000 m<sup>3</sup>

|  |               |                          |
|--|---------------|--------------------------|
| <b>Acesso Aquaviário</b>                                 |               |                          |
| Preço do metro cúbico dragado "in situ"                  | <b>11,22</b>  | <b>R\$/m<sup>3</sup></b> |
| Volume inicial ( <i>in situ</i> ) a ser dragado          | 3.517.516     | m <sup>3</sup>           |
| Volume de assoreamento previsto                          | 506.170       | m <sup>3</sup>           |
| Preço total da dragagem inicial                          | 39.466.523,91 | R\$                      |
| Preço total da dragagem do assoreamento inicial estimado | 5.679.224     | R\$                      |
| Preço TOTAL  | 45.145.748,09 | R\$                      |

TOTAL GLOBAL

R\$ 45.145.748,09

## PRAZOS

|  |         |            |
|--|---------|------------|
| DRAGA AUTOTRANSPORTADORA 11.000 m <sup>3</sup> | 71 dias | 2,33 meses |
|--|---------|------------|

## BIBLIOGRAFIA:

BRAY, R.N., BATES, A.D., LAND, J.M..Dredging / A Handbook for Engineers., 2ª edição, Butterworth Heinemann, 2005.

BRAY, R.N..A guide to cost standards for dredging equipment 2009. , CIRIA C 684, London, UK, 2009.

INPH, arquivo técnico

**MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO REFERENTES AO PORTO DE ITAJAÍ - SC**

Os Custos de Mobilização e desmobilização serão calculados considerando uma fração do custo mensal de cada equipamento em relação ao Porto referente à essa movimentação. O custo será proporcional ao tempo necessário para o deslocamento e efetivo início das atividades de dragagem, conforme mostrado abaixo.

**CUSTO DE MOBILIZAÇÃO - DRAGA AT 11.000 m<sup>3</sup>**

|  |  |                 |             |
|--|--|-----------------|-------------|
| Percorso médio adotado                             | (valor de referência calculado por estudo de mercado realizado por este Instituto) | 5.583<br>10.340 | MN<br>km    |
| Velocidade média de deslocamento                   |  | 15              | MN          |
| Tempo médio de deslocamento                        |  | 16              | dias        |
| Tempo médio de instalação                          |  | 2               | dias        |
| <b>Mobilização</b>                                 |  | <b>18</b>       | <b>dias</b> |
| Percentual equivalente ao custo mensal operacional |  | 60              | %           |
| <b>Desmobilização</b>                              |  | <b>16</b>       | <b>dias</b> |
| Percentual equivalente ao custo mensal operacional |  | 53,3            | %           |

**CUSTOS**

|                |              |       |
|----------------|--------------|-------|
| MOBILIZAÇÃO    | 9.156.319,91 | Reais |
| DESMOBILIZAÇÃO | 8.133.864,19 | Reais |

## MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO REFERENTES AO PORTO DE ITAJAÍ - SC

## PREÇOS COM BDI

## DRAGA AUTOTRANSSPORTADORA 11.000 m³

|             |               |     |
|-------------|---------------|-----|
| MOBILIZAÇÃO | 11.590.069,74 | R\$ |
|-------------|---------------|-----|

|                |               |     |
|----------------|---------------|-----|
| DESMOBILIZAÇÃO | 10.295.845,29 | R\$ |
|----------------|---------------|-----|

|             |               |     |
|-------------|---------------|-----|
| SUB-TOTAL 1 | 21.885.915,03 | R\$ |
|-------------|---------------|-----|

TOTAL MOB/DESMOB

R\$ 21.885.915,03

**PREÇO TOTAL****DRAGAGEM INICIAL**

|                                     |                   |     |
|-------------------------------------|-------------------|-----|
| DRAGA AUTOTRANSSPORTADORA 11.000 m³ | R\$ 45.145.748,09 | R\$ |
|-------------------------------------|-------------------|-----|

**TOTAL INICIAL****R\$ 45.145.748,09****MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

|                                     |               |     |
|-------------------------------------|---------------|-----|
| DRAGA AUTOTRANSSPORTADORA 11.000 m³ | 21.885.915,03 | R\$ |
|-------------------------------------|---------------|-----|

**TOTAL MOB/DESMOB****R\$ 21.885.915,03****PREÇO TOTAL****R\$ 67.031.663,12****BIBLIOGRAFIA:**

BRAY, R.N., BATES, A.D., LAND, J.M..Dredging / A Handbook for Engineers., 2ª edição, Butterworth Heinemann, 2005.

BRAY, R.N..A guide to cost standards for dredging equipment 2009. , CIRIA C 684, London, UK, 2009.

INPH, arquivo técnico

**DOCUMENTOS  
ENVIADOS PELO PORTO  
DE ITAJAÍ**



### **Documentos Anexados**

- **Email – Informações referentes à dragagem do Porto de Itajaí**
- **Resolução Nº06, de 04 de junho de 2014, da Superintendência do Porto de Itajaí**
- **Ofício nº 515/2015/SURIN da Superintendência do Porto de Itajaí**
- **Ofício GP Nº 275/2015 da Prefeitura de Navegantes**
- **Ofício nº 0057/2015 da Itajaí e navegantes Pilots**
- **Ofício DSU 220/2015 da APM Terminals**
- **Ofício CE\_15183/2015 da PORTONAVE**
- **Ofício nº 0024/2015 da INTERSINDICAL**
- **Ofício nº 369/DellItajaí-MB da Delegacia da Capitania dos Portos**
- **Ofício nº 0326/2011/DITEC da Superintendência do Porto**
- **Ofício nº617- DellItajaí – MB**
- **Ofício nº0309/2011/DITEC**
- **Licença de Operação da Fundação de Meio Ambiente Nº714/2014**
- **Ofício nº 421/2015/SURIN da Superintendência do Porto**
- **Ofício DILIC/GEAIA/GABP/023354**



Rafael Paes Leme &lt;rafaelpaesleme@gmail.com&gt;

---

**Fwd: Informações referentes a dragagem do Porto de Itajaí**

---

**Roberto Bianco** <robiano2010@gmail.com>

29 de outubro de 2015 12:55

Para: Felipe Martins &lt;fcmartins.inph@gmail.com&gt;, Rafael Paes Leme &lt;rafaelpaesleme@gmail.com&gt;, Roberta Moreno INPH &lt;belmor80@yahoo.com.br&gt;

Cc: Domenico Accetta &lt;domenico@inph.com.br&gt;

Prezados,

Seguem informações solicitadas ao Porto de Itajaí, na reunião desta manhã.

Abçs,

Bianco

----- Mensagem encaminhada -----

De: "Andre Luiz Pimentel Leite da Silva JR" &lt;projetos@portoitajai.com.br&gt;

Data: 29/10/2015 11:33

Assunto: Informações referentes a dragagem do Porto de Itajaí

Para: &lt;domenico@inph.com.br&gt;, &lt;robiano2010@gmail.com&gt;

Cc: &lt;antonio.ayres@portoitajai.com.br&gt;, "Marcelo Werner Salles" &lt;marcelowernersalles@hotmail.com&gt;

Bom dia Senhores

Pelo presente, conforme reunião no dia de hoje no INPH com a presença do Engenheiro Marcelo Salles (representando a Superintendência do Porto de Itajaí - SPI), apresentamos a seguinte documentação técnica:

1) Projeto geocêntrico válido antes da cheia.

Foi entregue pessoalmente hoje, via empresa Hidrotopo Consultoria e Projetos.

2) volume médio estimado de resíduos sólidos.

A SPI solicitou a SEP/PR, (Dra Cristiane) que irá enviar os dados da última dragagem emergencial.

3) velocidade máxima de tráfego permitida pela Capitania no estuário e áreas próximas.

7 nos, conforme Art 4º da Resolução 006/2014 (anexa)

4) ultimas batimetrias das áreas de despejo.

Seguem anexo a este email.

5) Estudo das Áreas de Despejo.

Será encaminhado na sequencia.

Atenciosamente

André

---

## 8 anexos



imagem carta nautica itajai.jpg  
325K



mapa itajai.jpg  
110K



**Porto de Itajaí**  
"O porto 5 estrelas do Brasil"

PORTO DE ITAJAÍ.jpg  
60K

 **Resolução Nº 006 de 04 de Junho de 2014 (1).pdf**  
4480K

 **HDT-704-11-001B-DESP-33kHz\_area\_norte.dwg**  
263K

 **HDT-704-11-001B-DESP-200kHz\_area\_norte.dwg**  
273K

 **HDT-704-11-002B-DESP-33kHz\_area\_sul.dwg**  
285K

 **HDT-704-11-002B-DESP-200kHz\_area\_sul.dwg**  
271K

**RESOLUÇÃO Nº 06, de 04 de junho de 2014.**

**Estabelece Condições de Operação para os navios que se utilizam da bacia de evolução e dos canais aquaviários interno e externo de acesso ao Complexo Portuário de Itajaí**

**O Superintendente do Porto de Itajaí**, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelos artigos 1º e 3º da Lei Municipal n. 3.513/2000, de 6 de junho de 2000, e;

CONSIDERANDO que compete à Administração do Porto estabelecer e divulgar o calado máximo de operação dos navios, em função dos levantamentos batimétricos efetuados sob sua responsabilidade e estabelecer e divulgar o porte bruto máximo e as dimensões máximas dos navios que trafegarão, em função das limitações e características físicas do cais do porto, na forma prevista pelo art. 18, I, "d", "e" da Lei Federal n. 12815, de 5 de junho de 2013;

CONSIDERANDO a necessidade de estabelecimento e divulgação do calado máximo de operação das embarcações, em função dos levantamentos batimétricos efetuados sob sua responsabilidade, em decorrência da disposição do art. 33, XXIV, d, da Resolução n. 3274/2014 da AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS – ANTAQ – que dispõe sobre a fiscalização da prestação dos serviços portuários e estabelece infrações administrativas;

CONSIDERANDO a necessidade de estabelecimento e divulgação do porte bruto máximo e dimensões máximas das embarcações, em função das limitações e características físicas do cais do porto, em decorrência da disposição do art. 33, XXIV, e, da Resolução n. 3274/2014 da AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS – ANTAQ – que dispõe sobre a fiscalização da prestação dos serviços portuários e estabelece infrações administrativas;

CONSIDERANDO os Estudos de Acessibilidade de Navios Porta Contêineres, datados de outubro de 2012, elaborados pela empresa Holandesa Arcadis, encaminhados à Autoridade Marítima em 14/11/2012 através do Ofício Nº 0763/2012/DIREX;

CONSIDERANDO a emissão de autorizações para realização de manobras especiais, emitidas pela Autoridade Marítima, registrando-se diversas manobras já realizadas com êxito no Complexo Portuário do Itajaí;

CONSIDERANDO a necessidade de atualização da Resolução-SPI n. 016/2012 que estabelece condições de operação para os navios que se utilizam da bacia de evolução e dos canais aquaviários interno e externo de acesso ao Complexo Portuário de Itajaí;



CONSIDERANDO que os regramentos para realização de manobras com navios de dimensões superiores aos estabelecidos pelas Normas e Procedimento da Capitania dos Portos de Santa Catarina – NPCP de 2008, foram autorizadas pela Autoridade Marítima Local através do Ofício nº 551/Delltajai-MB.

**RESOLVE:**

## **CAPÍTULO I**

### **DO OBJETO**

Art. 1º. Esta norma tem por objeto estabelecer parâmetros regulatórios para a operação dos navios no Porto de Itajaí no âmbito do Porto Organizado de Itajaí, nos termos do art. 18, I, "d", "e" da Lei Federal n. 12815, de 5 de junho de 2013.

## **CAPÍTULO II**

### **DOS REQUISITOS**

#### **SEÇÃO I**

#### **DAS DISPOSIÇÕES GERAIS PARA OPERAÇÕES COM SEGURANÇA**

Art. 2º. A operação dos navios deverá respeitar os seguintes fatores e limites para operações com segurança dentro do Complexo Portuário de Itajaí:

- I. Comprimento máximo de 306m;
- II. Boca máxima de 48,20m;
- III. Porte Bruto Máximo de 95.000t.

Art. 3º. O cálculo do Calado Máximo Operacional para o Complexo Portuário de Itajaí obedecerá à seguinte fórmula:

$$CMR = P + H - FAQ$$



**Porto  
de Itajaí**

AUTORIDADE PORTUÁRIA

## SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

CMO = Calado Máximo Operacional.

MPOC = Menor Profundidade Observada no Canal, no trecho considerado, referida ao nível de redução da DHN, extraídos de plantas batimétricas.

Hmaré = Previsão da altura da Maré no Instante Considerado, retirada da Tábua de Marés editada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN da Marinha do Brasil.

FAQ – Folga Abaixo da Quilha.

Art. 4º. A velocidade máxima de trânsito nos canais de acesso é de 7.0 nós.

### SEÇÃO II

#### DOS REQUISITOS ESPECÍFICOS

##### SUBSEÇÃO I

#### DOS NAVIOS COM ATÉ 250M DE COMPRIMENTO E BOCA ATÉ 40M

Art. 5º. A operação dos navios com até 250m de comprimento e boca até 40m deverá respeitar os seguintes fatores e limites, para operações com segurança dentro do Complexo Portuário de Itajaí.

I. Dimensões:

- a) Comprimento até 250 m;
- b) Boca até 40 m;
- c) Calado de acordo com a fórmula:  $CMR = P + H - FAQ$ ;

II. Variáveis de Caráter Ambiental:

- a) Ventos de intensidade máxima de 10 m/s (18 nós);
- b) A velocidade da corrente, na enchente ou vazante, não deverá ser superior a 2 nós;



**Porto  
de Itajaí**

AUTORIDADE PORTUÁRIA

## SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

- c) Ondas, com efeito predominante no canal de acesso externo, na altura máxima de 2 metros;

### III. Requisitos Operacionais:

- a) Folga Abaixo da Quilha equivalente a 15% do calado do navio, para o canal de acesso externo e 10% do calado do navio para o canal de acesso interno;
- b) Emprego de 2 Rebocadores, sendo pelo menos um azimuthal.

## SUBSEÇÃO II

### DOS NAVIOS DE 250M A 280M DE COMPRIMENTO E BOCA ATÉ 41M

Art. 6º. A operação dos navios de 250m a 280m de comprimento e boca até 41m deverá respeitar os seguintes fatores e limites, para operações com segurança dentro do Complexo Portuário de Itajaí.

#### I. Dimensões:

- a) Comprimento de 250 até 280m;
- b) Boca até 41m;
- c) Calado de acordo com a fórmula:  $CMR = P + H - FAQ$ ;

#### II. Requisitos de Caráter Ambiental:

- a) Ventos de intensidade máxima de 10 m/s (18 nós);
- b) A velocidade da corrente, na enchente ou vazante, não deverá ser superior a 2 nós;
- c) Ondas, com efeito predominante no canal de acesso externo, na altura máxima de 2 metros;

#### III. Requisitos Operacionais:

- a) Folga Abaixo da Quilha equivalente a 15% do calado do navio, para o canal de acesso externo e 10% do calado do navio para o canal de acesso interno;





**Porto  
de Itajaí**

AUTORIDADE PORTUÁRIA

## SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

- b) Emprego de 3 rebocadores, sendo pelo menos 2 rebocadores do tipo azimutal.

### SUBSEÇÃO III

#### DOS NAVIOS DE 280M A 294M DE COMPRIMENTO E BOCA ATÉ 33M

Art. 7º. A operação dos navios de 280m a 294m de comprimento e boca até 33m deverá respeitar os seguintes fatores e limites, para operações com segurança dentro do Complexo Portuário de Itajaí.

I. Dimensões:

- a) Comprimento de 280 até 294m;
- b) Boca até 33m;
- c) Calado de acordo com a fórmula:  $P + H - FAQ$ ;

II. Requisitos de Caráter Ambiental:

- a) Ventos de quadrante N/NE com intensidade máxima de 6 m/s (12 nós), ressalvada, para ventos dos demais quadrantes, a intensidade máxima de 10 m/s (18 nós);
- b) A velocidade da corrente, na enchente ou vazante, não deverá ser superior a 1,5 nós;
- c) Ondas, com efeito predominante no canal de acesso externo, na altura máxima de 1,25 metros;

III. Requisitos Operacionais:

- a) Folga Abaixo da Quilha equivalente a 15% do calado do navio, para o canal de acesso externo e 10% do calado do navio para o canal de acesso interno;
- b) Emprego de 3 rebocadores do tipo azimutal.

**SUBSEÇÃO IV**

**DOS NAVIOS DE 280M A 306M DE COMPRIMENTO E BOCA ATÉ 43M**

Art. 8º. A operação dos navios de 280m a 306m de comprimento e boca até 43m deverá respeitar os seguintes fatores e limites, para operações com segurança dentro do Complexo Portuário de Itajaí.

- I. Dimensões:
  - a) Comprimento de 280 até 306m;
  - b) Boca até 43m;
  - c) Calado:  $CMR = P + H - FAQ$ ;
- II. Requisitos de Caráter Ambiental:
  - a) Ventos de quadrante N/NE com intensidade máxima de 6 m/s (12 nós), ressalvada, para ventos dos demais quadrantes, a intensidade máxima de 10 m/s (18 nós);
  - b) A velocidade da corrente, na enchente ou vazante, não deverá ser superior a 1,5 nós;
  - c) Ondas, com efeito predominante no canal de acesso externo, na altura máxima de 1,25 metros;
- IV. Requisitos Operacionais:
  - c) Folga Abaixo da Quilha equivalente a 15% do calado do navio, para o canal de acesso externo e 10% do calado do navio para o canal de acesso interno;
  - d) Emprego de 4 rebocadores do tipo azimutal.

**SUBSEÇÃO V**

**DOS NAVIOS DE 280M A 306M DE COMPRIMENTO E BOCA DE 43M A 48,2M**

Art. 9º. A operação dos navios de 280m a 306m de comprimento e boca de 43m a 48,2m deverá respeitar os seguintes fatores e limites, para operações com segurança dentro do Complexo Portuário de Itajaí.

I. Dimensões:

- a) Comprimento de 280 até 306m;
- b) Boca de 43 até 48,20m;
- c) Calado de acordo com a fórmula:  $CMR = 10,50$  metros, em maré zero, para a profundidade mínima de 12,70 metros no canal de acesso interno;

II. Requisitos de Caráter Ambiental:

- a) Ventos de quadrante N/NE intensidade máxima de 6 m/s (12 nós), ressalvada, para ventos dos demais quadrantes, a intensidade máxima de 10 m/s (18 nós);
- b) A velocidade da corrente, na enchente ou vazante, não deverá ser superior a 1,5 nós;
- c) Ondas, com efeito predominante no canal de acesso externo, na altura máxima de 1,25 metros;

III. Requisitos Operacionais:

- a) Folga Abaixo da Quilha equivalente a 25,71% do calado do navio para o canal de acesso externo e 20,95% do calado do navio para o canal de acesso interno;
- b) Emprego de 4 Rebocadores do tipo azimutal.



**SEÇÃO II**

**OUTROS REQUISITOS**

Art. 10. Para todas as manobras que envolvam giro, as lanças dos guindastes dos berços 1 e 2 do Porto de Itajaí e Portonave devem estar rebatidas.

§1º. Para realização de giro e evolução das embarcações com comprimento entre 260 e 282m, a soma do comprimento do navio a ser manobrado e da boca do navio atracado na margem oposta, não poderá exceder 310m, de modo a assegurar a folga mínima de 80 metros entre os obstáculos necessária para a manobra.

§2º. Para realização de giro e evolução dos navios com comprimento superior a 282m, os berços 1 e 2 do Porto de Itajaí e da Portonave devem estar livres de quaisquer embarcações atracadas.

§3º. Considera-se bacia de evolução, nos termos deste artigo, o espaço compreendido entre os berços 1 e 2 do Porto de Itajaí e do terminal da Portonave.

§4º. Para execução das manobras previstas nos parágrafos 2º e 3º, os rebocadores azimutais devem ter potência mínima efetiva de 45 toneladas de tração (Tons Bollard Pull – TPB).

§5º. Para as embarcações com boca superior a 40m, o Pier Turístico deve estar sem qualquer navio atracado durante a navegação no canal interno.

Art. 11. Para o período noturno, passam a vigorar as seguintes restrições às manobras:

- I. Embarcações com comprimento máximo total de até 235m;
- II. Havendo o emprego de três rebocadores, embarcações com comprimento entre 235 e 265 metros e boca de até 33 metros;

Parágrafo único. Considera-se período noturno o tempo compreendido de 30 minutos antes do ocaso, até 15 minutos antes do nascer do sol.



**CAPÍTULO II**

**DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

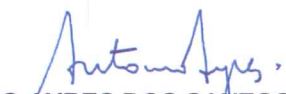
Art. 12. Esta Resolução se restringe ao interior da Área do Porto Organizado de Itajaí, conforme Decreto de 16/03/2005 – DOU.

Art. 13. Revogam-se as disposições em contrário, especialmente a Resolução n. 016/2012 de 02 de julho de 2012.

Art. 14. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação,

**REGISTRE-SE, PUBLIQUE-SE E CUMPRA-SE.**

Itajaí, 04 de junho de 2014.



**ANTONIO AYRES DOS SANTOS JUNIOR**  
Superintendente do Porto de Itajaí

Ofício nº 515/2015/SURIN

Itajaí, 19 de outubro de 2015.

A Sua Senhoria o Senhor  
**Helder Barbalho**  
*Ministro de Portos*  
Secretaria de Portos da Presidência da República.  
Brasília - DF

**Assunto:** impacto das enchentes do Complexo Portuário.

1. Cumprimentando-o cordialmente, informamos os impactos que as constantes chuvas que estão ocorrendo na região estão gerando à cadeia logística relacionada a atividade portuária no município de Itajaí e região, devido a paralisação da atividade portuária ocorrida no período compreendido entre os dias 10 a 15 de outubro e 17 a 19 de outubro do corrente ano.
2. O Complexo Portuário do Itajaí, formado pelo Porto Público, APM Terminals, Portonave Terminal Portuário Navegantes S/A e demais terminais instalados a montante teve suas operações totalmente paralisadas por nove dias e, nos dias 16 e 19 de outubro operou com severas restrições, ou seja, somente no período diurno, durante a preamar e com navios de pequeno calado (inferior a sete metros).
3. As operações foram suspensas pela Autoridade Marítima (Delegacia da Capitania dos Portos de Itajaí) devido a grande correnteza, uma vez que o Complexo está instalado na foz da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu, que em momentos de cheias, ocorre um grande aumento na vazão das águas represadas em todo o Vale do Itajaí, o que coloca em risco a navegação.
4. Nos nove dias sem operar o Complexo deixou de movimentar cerca de 19,8 mil contêineres, tomando como base a média diária de 2,2 mil contêineres, uma vez que a movimentação total do complexo no último mês de agosto foi de 60.539 unidades operadas.

Recebi em  
21/10/2015  
Alexandra Pontes  
Assessoria Gabinete



**Porto  
de  
Itajaí**

Superintendência do Porto de Itajaí

## SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

5. Se analisando todos os custos logísticos (que envolvem armazenagem, transporte terrestre, embarque, entre outros serviços burocráticos relacionados à atividade de comércio exterior) na operação de um contêiner, a movimentação de cada unidade representa um ingresso de R\$ 1.600,00 na economia local (vide tabela).

### Custos na movimentação de um contêiner:

|                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| Serviços de atracação           | R\$ 34,00           |
| Impostos municipais             | R\$ 64,00           |
| Taxas portuárias                | R\$ 32,00           |
| Mão de obra (estiva)            | R\$ 93,00           |
| Serviço de carga e descarga     | R\$ 513,00          |
| Agenciamento                    | R\$ 397,00          |
| Depot (terminal retroportuário) | R\$ 84,00           |
| Terminal Portuário              | R\$ 384,00          |
| <b>Total</b>                    | <b>R\$ 1.600,00</b> |

6. Um total de R\$ 3,52 milhões deixa de ser arrecadado ao dia, totalizando R\$ 31,68 milhões em nove dias (vide tabelas).

### Restrição total das operações/dia:

|  |                  |
|--|------------------|
| 2,2 mil contêineres/dia x R\$ 1.600,00 | R\$ 3.520.000,00 |
|--|------------------|

### Restrição total das operações por 09 dias:

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| R\$ 3.520.000,00 x 09 dias | R\$ 31.680.000,00 |
|----------------------------|-------------------|

7. Devido à continuidade das chuvas e a elevação dos níveis do rio, essa situação deve persistir: ou o complexo fica totalmente inoperante ou opera com severas restrições, o que faz com que a movimentação não atinja nem 40% (quarenta por cento) de sua capacidade. Com isso, os R\$ R\$ 3,52 milhões que deveriam entrar diariamente na cadeia logística caem para R\$ 1,41 milhão (vide tabelas).

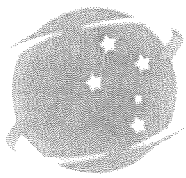
### Restrição parcial:

|         | 40% da capacidade de movimentação | Perda de 60% da capacidade |
|---------|-----------------------------------|----------------------------|
| 01 dia  | R\$ 1.410.000,00                  | R\$ 2.110.000,00           |
| 02 dias | R\$ 2.820.000,00                  | R\$ 4.220.000,00           |

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Perdas com restrições total e parcial</b> | <b>R\$ 35.900.000,00</b> |
|--|--------------------------|

8. A cadeia logística existente para atender o Complexo Portuário do Itajaí envolve diretamente 24,8 mil trabalhadores. O número, de janeiro de 2015, é o somatório dos trabalhadores ligados diretamente à atividade portuária (Trabalhadores portuários Avulsos – TPAs, empregados do Porto Público e empregados dos demais terminais portuários – APM Terminals, Portonave Terminal Portuário Navegantes e nos terminais privados Braskarne, Teporti, Poly Terminais e Trocadeiro); atividade retroportuária (portos secos, empresas de armazenagem de cargas refrigeradas e frigorificadas, terminais retroportuários, empresas de armazenagem geral e de contêineres cheios e vazios, transportadoras, entre outras empresas de apoio logístico, agenciamento marítimo, operações de rebocadores, despacho aduaneiro, representação e prestação de serviços na área logística e praticagem); transporte (transportadores autônomos e trabalhadores em empresas de transporte de contêineres). Órgãos Intervenientes (autoridades Marítima, Alfandegária, Vigilância Sanitária, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Polícia Federal) e demais atividades ligadas diretamente à atividade portuária (empresas de abastecimento de navios, de monitoramento e reparos em contêineres reefer, de limpeza e manutenção de contêineres, entre outros).
9. Tomando como base de 3,5 empregos indiretos gerados por cada emprego direto, que soma 86.758 postos de trabalho, o número salta para 111.546, ou seja, praticamente a metade da população de Itajaí depende direta ou indiretamente da atividade portuária.
10. Estudos demonstram que mais de 70% da arrecadação do município de Itajaí é decorrente da atividade portuária ou atividades afins.
11. Já no município de Navegantes, situado à margem esquerda do Rio Itajaí-Açu está instalado o Terminal de Uso Privado (TUP) Portonave S/A. As atividades do referido TUP, também inoperante com o fechamento da barra do Complexo Portuário, respondem por 64,1% de todos os contêineres movimentados no Estado de Santa Catarina e 12,82% de toda carga containerizada operada no Brasil, segundo dados da Datamar Consulting Associados.
12. Além das perdas decorrentes da paralisação temporária da atividade, a correnteza acaba carreando sedimentos e detritos acumulados em toda a bacia hidrográfica para a sua foz, o que gera o assoreamento dos acessos aquaviários do Complexo. Com as restrições de profundidade apontadas por pelos levantamentos batimétricos anexados, o Complexo Portuários está com a profundidade de seus acessos e bacia de evolução limitadas.
13. Segundo documento apresentado pela empresa Itajaí & Navegantes Pilots, responsável pelos serviços de praticagem no Complexo, cada centímetro de redução na profundidade





**Porto  
de  
Itajaí**

ESTRUTURA DE ATENDIMENTO

## SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

dos canais de acesso pode reduzir em até 100 toneladas a capacidade de transporte de um navio de 5,7 mil a 9,5 mil TEUs (Twenty-foot Equivalent Unit – unidade internacional equivalente a um contêiner de 20 pés). Se considerarmos que um contêiner pesa em média 15 toneladas, isso representa seis ou sete contêineres por centímetros e 600 a 700 contêineres por navio.

14. Dessa forma, faz-se necessária a contratação de dragagem emergencial para o restabelecimento da profundidade de 14,00 m DHN no canal interno e bacia de evolução e no canal externo de 14,50 m DHN, com larguras variáveis de 135m a 160m, envolvendo altos custos para a Autoridade Portuária.
15. Existe ainda a previsão de intensificação das chuvas no mês de novembro, em decorrência do Fenômeno el Niño, que é outro fator que justifica a contratação urgente de uma dragagem, uma vez que existe a previsão da NASA de que o volume de chuvas em decorrência de tal fenômeno meteorológico previsto para o final de 2015 é superior ao registrado em 2008, quando o município foi atingido em mais de 70% e o Porto de Itajaí teve dois de seus berços arrastados pelas águas, assoreamento em muitos pontos, que chegaram a ficar com a profundidade de cinco metros, e perdas irreparáveis para a atividade.
16. Segue em anexo declarações da Prefeitura Municipal de Navegantes, da Itajaí & Navegantes Pilots, da APM Terminals Itajaí AS, da Portonave SA Terminais Portuários de Navegantes e da Intersindical Trabalhadores Portuários.

Respeitosamente,

**Eng. Antonio Ayres dos Santos Júnior**  
**Superintendente do Porto de Itajaí**



ESTADO DE SANTA CATARINA  
**PREFEITURA DE NAVEGANTES**

CGC 83.102.855/0001-50

Rua João Emilio n° 100 - Centro

CEP - 88.375-000 - Navegantes - SC

Fone/Fax: (47) 3342-9500

[www.navegantes.sc.gov.br](http://www.navegantes.sc.gov.br)

Ofício GP N° 275/2015

Navegantes, 16 de outubro de 2015.

Ao Senhor

**Antônio Ayres dos Santos Júnior**

Superintendente do Porto de Itajaí

Rua Blumenau n° 5 - Centro

CEP 88305-101 Itajaí-SC

1583  
16/10/15  
18/10

**Ref. Situação de emergência portuária – restabelecimento da dragagem**

Senhor Superintendente:

Cumprimentando-o, dirigimo-nos à sua ilustre presença para expor e solicitar o que segue.

A atividade portuária é um dos grandes pilares que sustenta a pujante economia dos municípios banhados pelo Rio Itajaí-Açu e que compõem o segundo maior Complexo Portuário do Brasil.


Em Navegantes, a atividade portuária representa cerca de 50% da arrecadação de ISS, além de representar parcela significativa dos empregos formais da cidade.

O grande volume de chuvas que notoriamente vem assolando todo o Vale do Itajaí desde o início de setembro trouxe graves prejuízos para a atividade econômica da nossa região, impondo, ao canal de acesso aos portos, restrições de manobra de navios desde o dia 9 de outubro, o que configura uma situação de emergência ou anormalidade: esta, por sua vez, demanda uma ação emergencial para o restabelecimento das condições operacionais normais a fim de se mitigar os efeitos na economia e na renda dos trabalhadores da nossa região.

Ante o exposto, solicitamos que V.Sa. envide seus melhores esforços para que se proveja uma campanha de dragagem emergencial e o imediato restabelecimento da dragagem de manutenção, suspensa desde setembro passado.

Na certeza da sua atenção e consequente atendimento, agradecemos penhorados.

Atenciosamente,

  
**Roberto Carlos de Souza**  
PREFEITO

Protocolo nº 1583  
Data de emissão: 16/10/15  
Data de recebimento: 18/10/15  
Assinatura: [assinatura]  
Cargo: [cargo]  
Assinatura: [assinatura]  
Cargo: [cargo]

Itajaí (SC), em 15 de outubro de 2015.

Ofício nº 0057/2015 - Presidência - Praticagem Itajaí

À Superintendência do Porto de Itajaí

Ilmo. Senhor

Engenheiro Antônio Ayres dos Santos Júnior

Superintendente

Prezado Senhor,

Cumprimentando-o cordialmente, vimos a V.Sa. externar nossa apreensão com a situação ora em desenvolvimento no Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes, em razão do evento de vazão extrema do Rio Itajaí-Açu que levou ao fechamento para entradas em 9 de outubro e ao fechamento para saídas no dia 14 de outubro.

Como se sabe, o Complexo é vulnerável a cheias, mesmo aquelas que não sejam classificadas como enchentes. Historicamente, níveis a partir de 4 metros em Blumenau são suficientes para tornar necessária a recomendação de restrições ao trânsito de navios. Com o rio a 5 metros, o fechamento completo é praticamente certo. Isto faz com que a atividade do Complexo seja uma das primeiras prejudicadas com a elevação do nível do rio, e uma das últimas a ser normalizada, com repercussões negativas para a população e economia das cidades, da região, do Estado e mesmo do País, dada a relevância do Complexo na movimentação de carga conteinerizada.

Apesar da probabilidade e das consequências dos eventos de vazão extrema serem significativas, permanecemos dependentes de extrapolações a partir de informação a montante para estimar a vazão e a corrente do rio. Isto pode degradar tanto a eficiência do canal (em caso de a corrente ser superestimada) quanto a segurança (o que pode ocorrer se houver subestimação).

Outro problema que, segundo nossa experiência, requer pronta resposta é o assoreamento do acesso aquaviário. Cheias transportam quantidades expressivas de sedimentos: a enchente de 2008 deixou cerca de 3,5 milhões de metros cúbicos no canal, o equivalente a cerca de um ano e meio de assoreamento e a quatro metros de perda de profundidade. Cheias menores produzem danos comparativamente menores, mas ainda assim importantes, com perdas da ordem de um metro de profundidade.

Cada centímetro de redução da profundidade pode reduzir em 100 toneladas a capacidade de transporte de um navio de 7.500 a 9.500 TEUs. Se considerarmos que um contêiner pesa em média 15 toneladas, isto faz com que seis a sete contêineres deixem de ser transportados, desperdiçando a oportunidade de a economia catarinense movimentar aproximadamente R\$ 10 mil.

Um metro de profundidade pode, portanto, causar perdas da ordem de milhão de reais – por navio.

Ambos os problemas apontados podem levar à destruição de emprego, renda e oportunidades, com resultados potencialmente nefastos no campo social e econômico, como se pôde observar nos anos de 2008 e 2009.

Além disto, há que se ter em conta o impacto negativo que o assoreamento tem sobre o escoamento do rio. Este é outro aspecto a ser tido em conta, porque pode amplificar as dimensões de outras enchentes e enxurradas se não forem tomadas ações de controle.

Por tudo quanto expusemos, considerando a importância do Complexo e tendo em conta que há probabilidade de que a situação exceda ou tenha excedido a capacidade de resposta da Superintendência do Porto de Itajaí, pedimos licença para apresentar a V. Sa. as sugestões e solicitações seguintes, todas baseadas no art. 2º do Decreto 7.257, de 4 de agosto de 2010:

- a) Solicitar às autoridades competentes que o Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes seja declarado em situação de emergência (inciso III);

Este documento foi assinado digitalmente por Alexandre de Azevedo e foi enviado para a Superintendência do Porto de Itajaí e Navegantes em 10/05/2011 às 10h47m.



- b) Adotar ações de restabelecimento da trafegabilidade do acesso aquaviário ao Complexo (inciso VII);
- c) Realização de dragagem do curso d'água e outras ações tendentes a devolver a infraestrutura de acesso aquaviário ao estado anterior ao desastre (inciso VIII); e
- d) Efetivação de ações de prevenção, especialmente aquelas de identificação, mapeamento e monitoramento de riscos, ameaças e vulnerabilidades locais (inciso IX).

Colocamo-nos à disposição da Autoridade Portuária para prestar quaisquer esclarecimentos que julgue necessário à melhor compreensão dos pleitos e para sustentar nossos pedidos em qualquer foro onde isto se faça preciso.

Agradecemos pela sua atenção e consideração.

Atenciosamente,

ALEXANDRE GONÇALVES DA ROCHA  
Itajaí e Navegantes Práticos – Diretor-Presidente  
Representante do Serviço de Praticagem da ZP-21  
(assinado eletronicamente)

Este documento é assinado eletronicamente por Alexandre Gonçalves da Rocha, Diretor-Presidente da Itajaí e Navegantes Práticos, em 10/05/2011, às 14:00:00.



## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

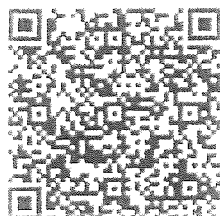
O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://portaldeassinaturas.com.br/Verificar/6C0F-40B7-AF23-B95F> ou vá até o site <https://portaldeassinaturas.com.br/Verificar/> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 6C0F-40B7-AF23-B95F



O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 15/10/2015 é(são) :

- ☒ Alexandre Goncalves Da Rocha (Signatário - Itajai e Navegantes Práticos Serviços de Praticagem S/S Ltda.) - 027.171.227-96 em 15/10/2015 02:46





Itajaí, 16 de outubro de 2015.

DSU 220/2015

À

Superintendência do Porto de Itajaí

Att. Antônio Ayres dos Santos Júnior

1584  
10/10/15  
T. de A.

A. de A.

REf. Necessidade de dragagem emergencial imediata dos canais de acesso ao Porto de Itajaí e sua bacia de evolução pelos efeitos das fortes chuvas.

Para encerrar  
o assoreamento  
15/10/15  
T. de A.

Prezado Senhor,

Cumprimentando-o respeitosamente, a Signatária vem requerer providências urgentes por parte da SPI para a dragagem emergencial dos canais de acesso ao Porto de Itajaí e sua bacia de evolução.

É de conhecimento público que a Região Sul do Brasil está sendo afetada atualmente por chuvas de intensidade acima do normal. As chuvas decorrem do efeito do chamado *El Niño* e tem grande impacto no Vale do Itajaí, causando o aumento da correnteza do Rio Itajaí-Açu e seu consequente assoreamento.

Sabe-se que esse fenômeno é recorrente, porém, sua intensidade é imprevisível.

Recentemente a SPI anunciou a interrupção do contrato de dragagem de manutenção por impossibilidade de arcar financeiramente com seu custo. Entendemos que esta situação tende a agravar as condições do leito do Rio no trecho de acesso ao Porto, já que o assoreamento se dará com maior velocidade.

Por determinação da Marinha do Brasil, a barra de acesso ao Porto de Itajaí está fechada há uma semana pelas condições de correnteza. Já se registram prejuízos para a APMT e diversos segmentos que sobrevivem da atividade direta ou indiretamente.

D  
/

## APM TERMINALS

As atracções dos navios programados foram transferidas para os portos de Rio Grande (RS) e Paranaguá (PR). Ainda assim, navios aguardam no para adentrar o canal. Há perdas irre recuperáveis por dia ao navio que fica aguardando.

Perdem os terminais e os trabalhadores portuários avulsos que trabalham exclusivamente no porto organizado, já que são chamados somente quando há movimentação de navios.

O comportamento do Rio Itajaí-Açu de forte correnteza impede o acesso dos navios, porém as fortes chuvas acabam provocando o assoreamento imediato do leito. Segundo dados estatísticos dos armadores, a cada 1 metro a menos de calado pode representar, em média, 700 contêineres ou 10.000 toneladas a menos a serem transportados.

Atualmente a APM Terminals recebe 3 navios por semana.

Baseado na média estatística, isso significa que a cada metro a menos de calado para cada 3 navios, potencialmente pode-se deixar de faturar em média por semana: R\$ 500.000 pela operação dos navios, R\$ 1.500.000 de armazenagem, R\$ 250.000 de pagamento para a mão de obra e R\$ 40.000 de recolhimento de ISS para o Município.

Pior que isso, a profundidade menor poderá inviabilizar a entrada de navios no Porto de Itajaí o que representará um prejuízo muito maior, com impactos desastrosos para a comunidade de Itajaí e todos os segmentos que sobrevivem da atividade portuária.

Tal situação é, portanto, crítica, terá grande impacto financeiro e social para os envolvidos na operação portuária se não houver providências urgentes.

De tal forma, todas as ações devem ser tomadas para que se preserve a acessibilidade do Rio Itajaí-Açu, mormente uma dragagem emergencial, pois o calado compatível com o dos navios que escalam no Porto de Itajaí é vital para a manutenção dos volumes de movimentação e para evitar prejuízos ainda maiores do que os que já se registram pelo fechamento da barra pelas fortes correntezas.

Ressaltamos, por oportuno, que a APMT tem um contrato com a SPI que requereu a construção de cais para, no mínimo, 12 metros de profundidade. A APMT cumpriu sua parte no contrato e tem estrutura para calado atual

APM Terminals Itajaí S.A.  
Avenida Coronel Eugênio Muller 360  
88301-120 Itajaí, Santa Catarina,  
Brasil  
T: + 55 47 3341-9800  
F: + 55 47 3341-9822  
Web page: [www.apmterminals.com.br](http://www.apmterminals.com.br)





definido para o Porto de Itajaí pela Autoridade Portuária. Nos termos do contrato, a dragagem é de inteira responsabilidade da SPI e eventual não registro dessa profundidade se caracteriza como descumprimento contratual, sendo obrigação da SPI tomar as providências cabíveis para manter o calado.

Sabe-se que a Lei 12.815 instituiu o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária, implantado pela Secretaria de Portos da Presidência da República. O Programa abrange, dentre outras atividades, as obras e serviços de engenharia de dragagem para manutenção ou ampliação de áreas portuárias e de hidrovias, inclusive canais de navegação, bacias de evolução e de fundeio, e berços de atracação, compreendendo a remoção do material submerso e a escavação ou derrocamento do leito.

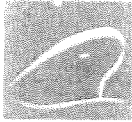
Dessa forma, a Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR também precisa ser informada da necessidade urgente de providências para que o calado do Porto de Itajaí possa se manter operacional.

Isto posto, a APMT vem requerer providências para que o calado de acesso ao Porto de Itajaí se mantenha operacional e compatível com os navios que acessam atualmente os terminais, sob pena de perdas ainda maiores para a Signatária além dos provocados atualmente pelo fechamento da barra de acesso.

Sem mais, subscrevemo-nos.

  
**Daniel Rose**  
Diretor Financeiro

  
**APM TERMINALS ITAJAÍ S.A.**  
**Felipe Fioravante**  
Gerente Comercial



PORTONAVE

CE\_15183/2015

Navegantes 16 de outubro de 2015.

À  
SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAI/SC  
Rua Blumenau, n. 05, Centro  
Itajai, Santa Catarina, CEP: 88.305-101

Atto: Ilmo. Sr. Antônio Ayres dos Santos Júnior  
MD - Superintendente do Porto de Itajai

Ref.: Dragagem emergencial no canal de acesso ao Complexo Portuário do Rio Itajai-Açu

Ilustríssimo Senhor Superintendente,

Como é sabido por Vossa Senhoria, a **PORTONAVE S/A – TERMINAIS PORTUÁRIOS DE NAVEGANTES**, ora signatária, em conjunto com a APMT Itajai, é responsável pela movimentação de praticamente todas as cargas que transitam pelo Complexo Portuário do Itajai-Açu, que representam 64,71%<sup>1</sup> das cargas containerizadas movimentadas no Estado de Santa Catarina, e 12,82%<sup>2</sup> de toda carga em contêiner movimentada no país, compondo com muito orgulho, esforço e dedicação, o 2º maior Complexo Portuário do Brasil.

A Portonave, por si só, emprega atualmente mais de 1.050 trabalhadores diretos, todos moradores da nossa região, gerando pelo menos o dobro de vagas em empregos indiretos pela atividade que desenvolve.

Todavia, a atividade portuária, reconhecidamente motor da economia de Itajai e região, vê-se extremamente ameaçada.

<sup>1</sup> Fonte: DATAMAR Jan-Jul/2015.

<sup>2</sup> Fonte: DATAMAR Jan-Jul/2015



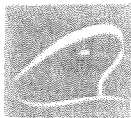
Portonave S/A - Terminais Portuários de Navegantes

Avenida Portuária Vicente Coelho, nº 1 - São Domingos - Navegantes - SC

Cep: 88370-904 - Fone: 55 (47) 2104.3300 - Fax: 55 (47) 2104.3301

www.portonave.com.br





**PORTONAVE**

Neste sentido, imperioso destacar que a manutenção do canal de acesso em condições de segurança e profundidade operacional adequadas, é uma atividade imprescindível para a operação de todos os terminais do Complexo.

Ocorre que, desde o início do mês de outubro, todo Vale do Itajaí vem sofrendo com elevados volumes de chuvas anormais que acarretaram em um grande aumento do nível do Rio Itajaí, bem como aceleração da correnteza, o que tem gerado severas restrições às manobras dos navios impedindo atracações e desatracações.

Tais condições adversas levaram ao fechamento da barra de entrada ao canal para entrada de navios por 7 dias (de 09/10 a 16/10), o que levou à declaração de omissão de escala no Complexo Portuário de 13 (treze) embarcações até o momento. Em outras palavras, isso significa a perda de movimentação de pelo menos 10.000 contêineres e uma perda expressiva de receita para todo trade instalado em Itajaí e região.

Neste norte, cientes de que as severas chuvas têm por consequência histórica, também, elevadas taxas de assoreamento do canal de acesso, a situação de emergência portuária em que se encontram as operações no Complexo podem se agravar ainda mais.

Tal situação gravíssima, nos move à presença de Vossa Senhoria para solicitar uma atuação urgente, rápida e eficiente por parte da Autoridade Portuária de Itajaí, para a retomada das condições de normalidade operacional, nomeadamente com uma campanha de dragagem emergencial e o imediato restabelecimento da dragagem de manutenção.

Respeitosamente,

  
**OSMARI DE CASTILHO RIBAS**

*Director* Superintendente Administrativo

  
**RENÉ DUARTE E SILVA JÚNIOR**

*Director* Superintendente Operacional



**Portonave S/A - Terminais Portuários de Navegantes**

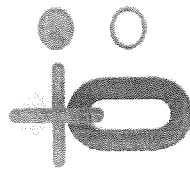
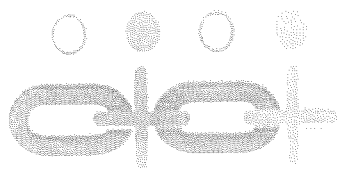
Avenida Portuária Vicente Coelho, n.º 1 - São Domingos - Navegantes - SC

Cep: 88370-004 Fone: 55 (47) 2104.3300 Fax: 55 (47) 2104.3301

[www.portonave.com.br](http://www.portonave.com.br)



**ISO 9001 ISO 14001**



# INTERSINDICAL

INTER-SINDICATO DOS TRABALHADORES PORTUÁRIOS DO RIO ITAJAÍ  
ANEXOS DA C.A. DA PORTUÁRIOS DO RIO ITAJAÍ  
FLORESTA DE ITAJAÍ - SC - CEP 88.301-310  
C.N.P.J. n.º 13.013.564/0001-00

Ofício n.º 0024/2015

Itajaí, 19 de Outubro de 2015

Ilmo. Sr.

Antônio Ayres dos Santos Júnior  
Superintendente do Porto de Itajaí

**Ref. DRAGAGEM do Rio Itajaí – Urgente**

Prezado Senhor,

Cumprimentando-o respeitosamente, a Intersindical dos Trabalhadores Portuários do Porto de Itajaí, representando todos os trabalhadores portuários, vem requerer providências urgentes por parte da Superintendência do Porto para as obras de dragagem do Rio Itajaí.

A mídia noticiou que o Superintendente do Porto suspendeu o contrato de dragagem de manutenção do calado, o que por si só já traz riscos de perda da profundidade do rio e, em consequência, potencial prejuízo à manutenção das escalas dos armadores no Porto.

O trabalhador portuário já sofreu perdas enormes com a ida de 50% do volume de serviços do Porto de Itajaí para o Terminal de Navegantes.

Ultimamente, os trabalhadores sofrem com a impossibilidade de operação de navios com o fechamento da barra, por condições de segurança da navegação, devido à forte correnteza do rio.

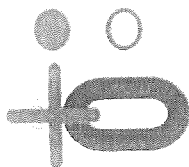
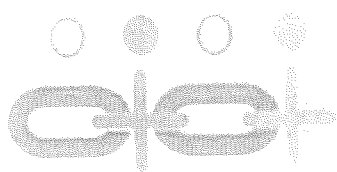
Sabe-se que em épocas de chuvas fortes e além do volume normal, como a que tem ocorrido nos últimos dois meses, provocam cheias no Alto Vale. Esse volume de chuvas impacta o nível dos rios que tem como resultado alterações no leito e profundidade dos rios provocados pelo desassoreamento à montante do Rio e o depósito de sedimentos ao longo do seu leito, especialmente nos locais mais profundos.

No trecho dos canais de acesso e bacia de evolução, o rio se comporta irregularmente, ora tendo-se aumento da profundidade ora assoreamento, diminuindo a profundidade. Mas é certo que, ao término da correnteza forte, o que se terá é o assoreamento significativo que resulta em calado menor.

RUA SILVA 127 – CENTRO – ITAJAÍ/SC – CEP 88.301-310

Fone: (47) 3248-6900 / (47) 9109-3322

Email: [nivacardozo@hotmail.com](mailto:nivacardozo@hotmail.com)



# INTERSINDICAL

INTERFÉRENCIA DO SINDICATO NA ECONOMIA - C.F.  
DE 1964 (L. 4.737) - C.F. 1964 - C.F. 1964 - C.F. 1964  
DE 1964 - C.F. 1964 - C.F. 1964 - C.F. 1964  
C.N.P.J. n.º 13.013.564/0001-00

Nenhum segmento que depende da atividade portuária para a sua sobrevivência pode concordar com a suspensão do contrato de dragagem de manutenção. Mas, neste momento, todos nós sabemos que o processo de dragagem de manutenção, quando retomado, não será suficiente para a garantia de calado do Rio.

É importante que haja a contratação de dragas potentes que possam em curto espaço de tempo, regularizar o leito do Rio no trecho de acesso ao Porto, de modo a se manter sua segurança e navegabilidade, bem como, garantir que os serviços que escalam o Porto de Itajaí aqui se mantenham. A Nova Lei dos Portos, Lei 12.815, instituiu o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária que é de responsabilidade da Secretaria de Portos da Presidência da República - SEP.

É imprescindível que a SPI solicite à SEP que inclua Itajaí no Programa referido, com previsão de que eventualmente, poderá haver necessidade de dragagem de emergência, decorrente das condições adversas de tempo, grande volume de chuvas, cujo aumento da correnteza do Rio possa influenciar na regularidade do seu leito e prejudicar o acesso das embarcações ao Porto.

Lembramos que o impacto da falta de calado aos navios é imenso, não só econômicos, mas diretamente na remuneração que os trabalhadores têm para o sustento de suas famílias. Isso está preocupando demais os trabalhadores que clamam por ações urgentes por parte da SPI para que não sofram ainda mais com perdas de serviços e, conseqüentemente, com prejuízos sociais irreparáveis. Dessa forma, a Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR também precisa ser informada da necessidade urgente de providências para que o calado do Porto de Itajaí possa se manter operacional.

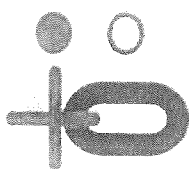
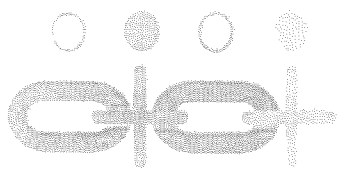
É cediço que em determinados casos emergenciais provenientes de manifestações da natureza (catástrofes, calamidades, entre outros) são pré-dipostos adjetivos na Lei que possibilitam até mesmo a contratação com dispensa de licitação, o que já se caracteriza, por exemplo, com o exorbitante volume das águas que escoam pelo Rio Itajaí Açu, levando ao fechamento da “barra” para atracamento das embarcações por mais de sete dias. Situação evidenciada pelo alagamento de alguns bairros ribeirinhos, forçando a retirada das famílias de seus lares em prol da segurança.

A instituição por meio do presente ofício busca demonstrar a necessidade de ações imediatas a serem tomadas pela própria SPI no sentido de uma dragagem de emergência garantindo em curto espaço de tempo, a reafirmação do calado necessário ao atendimento dos navios que têm escalas no Porto de Itajaí, bem como a imprescindível inclusão pela SEP de incluir o Porto de Itajaí no Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária para a sua manutenção, com a previsão de campanhas eventuais em condições adversas de tempo que resulte impacto na profundidade do Rio, já que é de conhecimento nacional que a região é habitualmente sacrificada com fenômenos naturais, como o próprio “El Niño”.

RUA SILVA 127 – CENTRO – ITAJAÍ/SC – CEP 88.301-310

Fone: (47) 3248-6900 / (47) 9109-3322

Email: [nayacurdozo@gmail.com](mailto:nayacurdozo@gmail.com)



# INTERSINDICAL

INTER-SINDICAL DOS TRABALHADORES AVULSOS DA ORLA PORTUÁRIA DE ITAJAÍ,  
NAVEGANTES, FLORIANÓPOLIS E REGIÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
C.N.P.J. n.º 13.013.564/0001-00

Atenciosamente,

Intersindical dos Sindicatos dos Trabalhadores Avulsos da Orla Portuária de Itajaí, Navegantes, Florianópolis e  
Região do Estado de Santa Catarina

Sindicato dos Estivadores de Itajaí e Florianópolis  
Saul Airoso da Silva

Sindicato dos Conferentes de Itajaí  
Márcio Aurélio Guapiano

Sindicato dos Arrumadores de Itajaí  
Fernando Nery da Hora

Sindicato dos Vigias de Itajaí  
Jorge Duarte Maia

Associação do Bloco de Itajaí  
Luciano de Souza

Sindicato dos Trabalhadores da Administração - SINTAC  
Alexandre Pamplona



**MARINHA DO BRASIL**  
**DELEGACIA DA CAPITANIA DOS PORTOS EM ITAJAÍ**  
Av. Prefeito Paulo Bauer, 1055 – Centro – Itajaí/SC  
CEP: 88301-020  
Tel.: (47) 3348-0129 - secom@depjai.mar.mil.br

Ofício nº 369/DelItajaí-MB

Itajaí, 4 de junho de 2009. \*

A Sua Senhoria o Senhor  
**ANTONIO AYRES DOS SANTOS JÚNIOR**  
Superintendente do Porto de Itajaí  
Rua Blumenau, nº 05, Centro – Itajaí/SC  
CEP: 88305-101

Assunto: Novas áreas de despejo de material de dragagem do Rio Itajaí-Açu

Senhor Superintendente,

I. Em complemento ao meu Ofício nº 113 de 13 de fevereiro de 2008 (cópia em anexo), participo a V.Sa. que como resultado da reunião realizada em 03/JUN2009, nesta Delegacia, foram definidas duas áreas complementares para utilização como "Bota-fora", em complemento àquelas definidas no Ofício acima mencionado, denominadas à época de BF1 e BF2. Com a concordância de representantes dessa Superintendência e parecer favorável da Praticagem de Itajaí, esta Autoridade Marítima não se opõe à implantação de duas novas áreas de despejo de material da dragagem do Rio Itajaí-Açu, nos locais abaixo estipulados, por não interferirem na segurança da navegação:

a) área BF 4, delimitada pelos seguintes pontos:

- A) LAT 26° 56' S / 048° 36' W;
- B) LAT 26° 56' S / 048° 35' W;
- C) LAT 26° 57' S / 048° 35' W; e
- D) LAT 26° 57' S / 048° 36' W.

b) área BF 5, delimitada pelos seguintes pontos:

- A) LAT 26° 53' S / 048° 36' W;
- B) LAT 26° 53' S / 048° 35' W;
- C) LAT 26° 54' S / 048° 35' W; e
- D) LAT 26° 54' S / 048° 36' W.

2. Participo, ainda, que cópias deste Ofício estão sendo enviadas à Praticagem de Itajai, Associação dos Usuários da Hidrovia do Rio Itajai-Açu e Sindicato da Indústria da Pesca de Itajai.

Atenciosamente,

  
EDILSON VIEIRA SALLES  
Capitão-de-Fragata  
Delegado



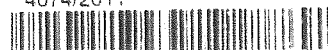


Figura 30. Disposição das alternativas locais para o descarte dos sedimentos dragados (botaforas).

Ofício nº 0326/2011/DITEC

Itajaí/SC, 25 de julho de 2011

Sua Senhoria, o Senhor  
**Heriberto Hulse Neto**  
DD. Diretor de Licenciamento Ambiental  
FATMA  
Florianópolis - SC

FATMA 26/07/2011  
4074/2011 13 52  
  
04263.2011.00004074

Assunto: Área de Despejo – LAI nº 031/GELUR/2010

Senhor Diretor,

1. Cumprimentando-o cordialmente, vimos por meio deste, solicitar desta Fundação a ampliação das áreas de despejo da Praia Brava e de Navegantes (Brava 04 e Brava 05), em cerca de 350 metros em direção a mar aberto, localizadas entre as coordenadas descritas na tabela a seguir:


| Coordenadas Atuais   | Coordenadas propostas  |
|--|--|
| Área BF 4:<br>LAT 26°56'S / LONG 048°36'W<br>LAT 26°56'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°57'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°57'S / LONG 048°36'W | Área BF 4:<br>LAT 26°56'S / LONG 048°36'W<br>LAT 26°56'S / LONG 048°34'48"W<br>LAT 26°57'S / LONG 048°34'48"W<br>LAT 26°57'S / LONG 048°36'W |
| Área BF 5:<br>LAT 26°53'S / LONG 048°36'W<br>LAT 26°53'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°54'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°54'S / LONG 048°36'W | Área BF 5:<br>LAT 26°53'S / LONG 048°36'W<br>LAT 26°53'S / LONG 048°34'48"W<br>LAT 26°54'S / LONG 048°34'48"W<br>LAT 26°54'S / LONG 048°36'W |

2. Esta solicitação se justifica no fato de que as duas áreas de despejo estão quase que totalmente cheias, isso é, estão próximas a atingirem a isóbata de -13,0 metros, conforme fiscalização realizada pelo consórcio DZETA/HIDROTOPO/ACQUAPLAN, e também, conforme dados batimétricos da empresa executora da obra de dragagem, a Jan De Nul. Cabe aqui destacar que estas duas áreas foram utilizadas como áreas de descarte em uma obra de dragagem realizada pelo DEINFRA e pela ASSUHI – Associação dos Usuários do Baixo Itajaí-Açu, para aprofundamento

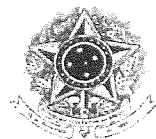
do canal de acesso, desde a altura do Porto de Itajaí, até o Terminal Portuário de Itajaí – TEPORTI, obra realizada no decorrer do ano de 2010.

3. Ainda, justificamos esta solicitação devido ao fato de que, de acordo com os dados e informações da empresa de dragagem, e do consórcio fiscalizador, será ainda necessário dragar aproximadamente 200 mil m<sup>3</sup> para a conclusão das obras licenciada, e, considerando que a draga *Charles Darwin*, atualmente em operação no sistema portuário de Itajaí possuir grandes dimensões, o que dificulta a sua manobrabilidade nas operações de descarte dos sedimentos junto aos limites das áreas definidas como bota-foras, seu sistema automático de posicionamento identificaria e registraria o descarte de sedimentos em áreas não permitidas pela Licença Ambiental de Instalação – LAI N° 031/GELUR/2010, caracterizando assim uma não conformidade.
4. A fim de elucidar e fundamentar nossa solicitação, encaminhamos em anexo uma planta contendo as áreas de despejo situadas em Navegantes e na Praia Brava, onde se limita / define a área de ampliação solicitada, a quais estão caracterizadas, segundo Carta Náutica da Marinha do Brasil em isóbatas de mais de 16,0 metros e 18,0 metros, respectivamente.
5. Encaminhamos também em anexo, a autorização da Delegacia da Capitania dos Portos de Santa Catarina em Itajaí, em se ampliar as respectivas áreas de descarte.
6. Sendo o que se apresentava para o momento, e no aguardo de uma pronta resposta dessa Fundação no que se refere à emissão da autorização ambiental para a ampliação da área de descarte da Brava, despedimo-nos.

Atenciosamente,



**Engº André L. Pimentel. L. Silva Jr.**  
Diretor Técnico



MARINHA DO BRASIL

**DELEGACIA DA CAPITANIA DOS PORTOS EM ITAJAÍ**

Av. Prefeito Paulo Bauer, 1055 – Centro

CEP 88301-020 – Itajaí – SC

Tel.: (47) 3348-0129 - secom@dlitajai.mar.mil.br

Ofício nº617- DelItajaí - MB

Itajaí, 26 de Julho de 2011.

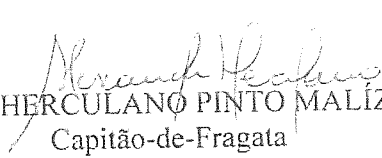
A Sua Senhoria o Senhor  
Engº André L. Pimentel L. Silve Jr.  
Diretor técnico do Porto de Itajaí  
Rua Blumenau, 05- C.P.244 –Itajaí- SC  
CEP: 88305-101

Assunto: Área de Despejo

Prezado Senhor,

1. Em atenção ao Vosso Ofício 0309/2011/DITEC de 15 de Julho de 2011, relativo à ampliação das áreas de despejo Brava F-04 e Brava F-05, em mais 350 metros, durante fase de conclusão de dragagem dos acessos aquaviários ao Porto de Itajaí, participo a Vossa Senhoria que este representante da Autoridade Marítima nada tem a opor quanto a segurança da navegação e ao ordenamento do espaço aquaviário.

Atenciosamente,

  
ALEXANDRE HERCULANO PINTO MALÍZIA ALVES  
Capitão-de-Fragata  
Delegado

63467.000786/2011-69  
Del-20/Arquivo



**Porto  
de Itajaí**  
AUTORIDADE PORTUÁRIA

## SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

OFÍCIO Nº0309/2011/DITEC

Itajaí, 15 de julho de 2011.

A Sua Senhoria, o Capitão-de-Fragata  
**Alexandre Herculano Pinto Malízia Alves**  
*Delegado da Delegacia da Capitania dos Portos em Itajaí*  
Nesta

Assunto: Área de Despejo

Senhor Delegado,

1. Participamos a V.Sª que estamos em fase de conclusão das obras de dragagem dos acessos aquaviários ao Porto de Itajaí.
2. Comunicamos que estamos pleiteando junto a Fundação do Meio Ambiente – FATMA a ampliação das áreas de despejo Brava F-04 e Brava BF-05, em cerca de mais 350 metros, em direção offshore, conforme croqui em anexo e coordenadas a seguir:

| Coordenadas Atuais   | Coordenadas propostas  |
|--|--|
| Área BF 4:<br>LAT 26°56'S / LONG 048°36'W<br>LAT 26°56'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°57'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°57'S / LONG 048°36'W | Área BF 4:<br>LAT 26°56'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°56'S / LONG 048°34'48''W<br>LAT 26°57'S / LONG 048°34'48''W<br>LAT 26°57'S / LONG 048°35'W |
| Área BF 5:<br>LAT 26°53'S / LONG 048°36'W<br>LAT 26°53'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°54'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°54'S / LONG 048°36'W | Área BF 5:<br>LAT 26°53'S / LONG 048°35'W<br>LAT 26°53'S / LONG 048°34'48''W<br>LAT 26°54'S / LONG 048°34'48''W<br>LAT 26°54'S / LONG 048°35'W |

3. Solicitamos análise e parecer por parte da Autoridade Marítima desse acréscimo proposto, levando em consideração a interferência ou não da segurança à navegação.


4. À disposição para outros esclarecimentos e orientações, apresentamos nossas cordiais saudações.

Atenciosamente,



Engº André L. Pimentel L. Silva Jr.

*Diretor Técnico*

RECEBI EM 15/04/2011  
AUTORIZAÇÃO:   
Paulo Ricardo Prestes Ounque  
2º SG CA - NIP 81.5336.32





Nº 714/2014

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual Nº 14.675 de 2009, com base no processo de licenciamento ambiental nº DIV/00296/CVI e parecer técnico nº 14141/2013, concede a presente LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO à:

**Empreendedor**

NOME: SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ  
ENDEREÇO: RUA BLUMENAU, 05, CENTRO, PRÉDIO  
CEP: 88.305-101 MUNICÍPIO: ITAJAÍ ESTADO: SC  
CPF/CNPJ: 00.662.091/0001-20

**Para Atividade de**

ATIVIDADE: 47.81.00 - PORTOS  
EMPREENDIMENTO: PORTO DE ITAJAÍ

**Localizada em**

ENDEREÇO: AV, PREFEITO PAULO BAUER, 60, CENTRO  
CEP: 88.300-000 MUNICÍPIO: ITAJAÍ ESTADO: SC  
COORDENADA PLANA: UTM X 732758 - UTM Y 7022379

**Da operação**

A presente Licença, concebida com base nas informações apresentadas pelo interessado, declara a viabilidade de operação do empreendimento, equipamento ou atividade, quanto aos aspectos ambientais, e não dispensa nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.

**Condições gerais**

- I. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados no procedimento de licenciamento ambiental deverão ser precedidas de anuência da FATMA.
- II. A FATMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente licença, caso ocorra:
- Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença;
  - A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública;
  - Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais.
- III. A publicidade desta licença deve ocorrer conforme Lei Estadual 14.675/09, artigo 42.
- IV. Retificações e recurso administrativo relativos a presente licença devem ser encaminhados à FATMA no prazo de 20 (vinte) dias contados da data de comunicação de expedição da presente licença.

**Prazo de validade**

(20) meses, a contar da presente data.

**Data, local e assinatura**

FLORIANÓPOLIS, \_\_\_\_\_

24 FEV 2014

Gean Marques Loureiro  
Presidente  
338.432-2



**Documentos em anexo**

LAO N.º 6416/2011

**Condições de validade**

5. Disposição do material dragado de forma alternada nos bota-foras BF4 e BF5.

**Observações**

- I. Aplicam-se as restrições contidas no procedimento de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor.
- II. Aplicam-se as condições de validade expressas neste documento e seus anexos.
- III. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.
- IV. Cópia da presente licença deverá ser exposta em local visível do empreendimento.
- V. De acordo com o artigo 40, Inciso III, parágrafo 4 da Lei Estadual 14.675/09, a renovação desta Licença Ambiental de Operação - LAO deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença ambiental.
- VI. Havendo alteração dos atos constitutivos do empreendimento, cópia da documentação deve ser apresentada a FATMA sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade / empreendimento licenciado por este documento.



000275

Nº 714/2014

Selo de Autenticidade

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual Nº 14.675 de 2009, com base no processo de licenciamento ambiental nº DIV/00296/CVI e parecer técnico nº 14141/2013, concede a presente LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO à:

**Empreendedor**

|           |                                     |            |                   |
|-----------|-------------------------------------|------------|-------------------|
| NOME:     | SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ |            |                   |
| ENDEREÇO: | RUA BLUMENAU, 05, CENTRO, PRÉDIO    |            |                   |
| CEP:      | 88.305-101                          | MUNICÍPIO: | ITAJAÍ ESTADO: SC |
| CPF/CNPJ: | 00.662.091/0001-20                  |            |                   |

**Para Atividade de**

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| ATIVIDADE:      | 47.81.00 - PORTOS |
| EMPREENDIMENTO: | PORTO DE ITAJAÍ   |

**Localizada em**

|                   |                                      |            |                   |
|-------------------|--------------------------------------|------------|-------------------|
| ENDEREÇO:         | AV, PREFEITO PAULO BAUER, 60, CENTRO |            |                   |
| CEP:              | 88.300-000                           | MUNICÍPIO: | ITAJAÍ ESTADO: SC |
| COORDENADA PLANA: | UTM X 732758 - UTM Y 7022379         |            |                   |

**Da operação**

A presente Licença, concebida com base nas informações apresentadas pelo interessado, declara a viabilidade de operação do empreendimento, equipamento ou atividade, quanto aos aspectos ambientais, e não dispensa nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.

**Condições gerais**

- I. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados no procedimento de licenciamento ambiental deverão ser precedidas de anuência da FATMA.
- II. A FATMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente licença, caso ocorra:
  - Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença;
  - A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública;
  - Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais.
- III. A publicidade desta licença deve ocorrer conforme Lei Estadual 14.675/09, artigo 42.
- IV. Retificações e recurso administrativo relativos a presente licença devem ser encaminhados à FATMA no prazo de 20 (vinte) dias contados da data de comunicação de expedição da presente licença.

**Prazo de validade**

(20) meses, a contar da presente data.

**Data, local e assinatura**

FLORIANÓPOLIS, 24 FEV 2014

Gean Marques Loureiro  
Presidente  
338.432-2

## Documentos em anexo

LAO N.º 6416/2011

## Condições de validade

### Descrição do empreendimento

Dragagem de manutenção do canal de acesso ao Porto de Itajaí com as seguintes características: Bacia de evolução - Extensão 1200m, largura 400,00m; Canal de acesso interno: Profundidade - 14,00m DHN; comprimento 2.700m; largura variável entre 120,00 e 165,00m; Canal de acesso externo (incluindo sobre-largura norte e sul): profundidade -14,00m DHN; comprimento 4500m; largura variável entre 120,00 e 244,00m pelo método de draga tipo Autotransportadora/Hopper, com disposição do material dragado nos Bota-foras BF4 e BF5 conforme plantas apresentadas. Volume de material estimado (INPH 2012) : Entre 183.000 m³/mês e 217.000 m³/mês.

### Aspectos florestais

Nada Consta

### Controles ambientais

Continuidade de todos Planos e Programas em andamento;

Manter dispositivos de segurança contra acidentes danosos à saúde pública e ao meio ambiente, principalmente óleos e graxas;

Apresentar semestralmente relatório circunstanciado, com registro fotográfico, das atividades de dragagem incluindo análises dos Programas e Monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos.

Monitoramento dos efeitos da dragagem sobre as atividades de pesca artesanal nas áreas onde esta se realiza incluindo as áreas de Bota-fora com apresentação de relatórios semestrais.

Utilização alternada dos bota-foras BF4 e BF5, resultando em mais rápida dispersão e recuperação do ambiente.

### Programas ambientais

Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem;

Sub-Programa de Gerenciamento de Resíduos Gerados pela Atividade de Dragagem;

Programa de monitoramento da Pluma de Sedimentos;

Programa de Monitoramento das Áreas de Bota-fora;

Programa de Acompanhamento do Volume Dragado Através de levantamentos Batimétricos;

programa de Monitoramento da pesca Artesanal no Baixo Estuário do Rio Itajaí-Açu e áreas Costeiras Adjacentes;

### Medidas compensatórias

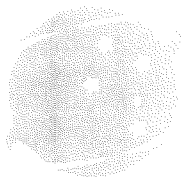
Não se aplica, considerando que se trata de dragagem de manutenção submetida anteriormente à licenciamento cuja compensação ambiental já fora estabelecida.

### Condições específicas

1. Dar continuidade a todos Planos e Programas ambientais do Porto de Itajaí em andamento.
2. Manter dispositivos de segurança contra acidentes danosos à saúde pública e ao meio ambiente, principalmente óleos e graxas nas atividades de dragagem de manutenção;
3. Apresentar semestralmente relatório circunstanciado, com registro fotográfico, das atividades de dragagem de manutenção, incluindo análises dos Programas e Monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos.
4. Monitoramento dos efeitos da dragagem sobre as atividades de pesca artesanal nas áreas onde esta se realiza incluindo as áreas de Bota-fora e apresentação de relatórios semestrais.

## Observações

- I. Aplicam-se as restrições contidas no procedimento de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor.
- II. Aplicam-se as condições de validade expressas neste documento e seus anexos.
- III. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.
- IV. Cópia da presente licença deverá ser exposta em local visível do empreendimento.
- V. De acordo com o artigo 40, Inciso III, parágrafo 4 da Lei Estadual 14.675/09, a renovação desta Licença Ambiental de Operação - LAO deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença ambiental.
- VI. Havendo alteração dos atos constitutivos do empreendimento, cópia da documentação deve ser apresentada a FATMA sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade / empreendimento licenciado por este documento.



Porto  
de Itajaí

SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

OFÍCIO Nº. 421/2015/SURIN

Itajaí, 01 de Setembro de 2015.

A Sua Senhoria, a Senhora

**Ivana Becker**

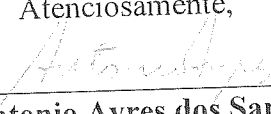
*Diretora de Licenciamento da Fundação Estadual de Meio Ambiente – FATMA  
Florianópolis - SC*

**Assunto: Prorrogação da Licença Ambiental de Operação nº 714/2014, licenciamento ambiental DIV/00296/CVI, referente à Atividade da Dragagem de Manutenção do Porto de Itajaí.**

Senhora Diretora,

1. Cumprimentando-a cordialmente, vimos por meio de o presente solicitar a prorrogação por um período de 12 meses da Licença Ambiental de Operação nº 714/2014, referente à Atividade de Dragagem de Manutenção do Canal de Acesso ao Porto, com vigência até dia 24/10/2015.
2. Tal solicitação se faz necessária, para que a atividade de Dragagem de Manutenção permaneça licenciada, até que seja finalizado o processo de renovação da Licença de Operação do Porto LAO Nº 6416/2011, uma vez que a SPI solicitou a FATMA a inclusão da atividade de dragagem nessa LAO.
3. Ao tempo que reiteramos protestos de estima e consideração, permanecemos a disposição para eventuais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

  
**Eng. Antonio Ayres dos Santos Junior**  
Superintendente do Porto de Itajaí



Dados do Documento

Órgão: FATMA - Fundação do Meio Ambiente

Documento: FATMA 00029905/2015

Data de entrada: 02/09/2015 às 17:20

Setor de abertura: FATMA/CFI - Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental de Itajai

Setor de competência: FATMA/DILIC - Diretoria de Licenciamento

Detalhamento do assunto: PRORROGAÇÃO DA LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO REFERENTE PROCESSO DIV/00296/CVI

Interessado: Superintendência do Porto de Itajai

Assunto: Avaliação de Documentos

Cadastrado por: Aline Floriano



ESTADO DE SANTA CATARINA  
FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA  
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO - DILIC  
GERÊNCIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - GEIA



Ofício DILIC/GEIA/GARP nº 421/2015/SI

Florianópolis, 10 de setembro de 2015.

Ref.: Processo DIV/00296/CVI – Superintendência do Porto de Itajaí

Prezado Senhor,

Cumprimentando-o cordialmente, em resposta ao ofício 421/2015/SI IN (Superintendência do Porto de Itajaí), em que solicita a prorrogação da LAO 714/2014, referente à dragagem de manutenção do canal de acesso ao Porto, informamos que a solicitação atende ao estabelecido no artigo 40 § 1º da Lei Estadual 14.675/2009 e Art. 47 do Decreto Estadual nº 2.955/2010 (Rito do Licenciamento), pois o requerimento de renovação da LAO foi efetuado com antecedências de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, conforme protocolo CODAM nº 317 datado de 23/04/2015, ficando a mesma prorrogada até a manifestação definitiva deste órgão ambiental.

Atenciosamente,

Alexandre Waltrick Rates

Presidente

Ilmo Sr.  
Antonio Ayres dos Santos Junior  
Superintendência do Porto de Itajaí  
Rua Blumenau, 05 – CP 244  
CEP 88.305-101 Itajaí/SC

Ass: André L. S. Silva  
Diretor Técnico