



**EICOMNOR ENGENHARIA**

## **COMPANHIA DOCAS DO RIO GRANDE DO NORTE - CODERN PORTO DE NATAL**



**Canal de Acesso  
Bacia de Aproximação**

Set/2006

Rua: Alemanha 144 – Imbiribeira – Recife- PE-51.180-010 – fone/fax: 813339-3413 / 3339-4991  
<http://www.eicomnor.com.br> - email: [eicomnor@eicomnor.com.br](mailto:eicomnor@eicomnor.com.br)  
C.G.C. 11.381.605/0001-96 – Insc. Est.18.1.001.0060550-1 – Insc. Mun. 061.790-3.

## Sumário

Introdução .....	4
Embasamento Legal .....	6
Justificativa .....	6
Descrição Sumária do Meio Ambiente .....	8
Ambiente Ar .....	8
a) Regime de Ventos .....	8
b) Temperaturas, Umidade, Pressão e Precipitação .....	8
Ambiente Mar .....	9
a) Regime de Ondas .....	9
b) Regime de Marés .....	9
c) Correntes .....	10
d) Sedimentologia .....	10
Descrição Sumária das Instalações Portuárias .....	14
Infra-estrutura terrestre .....	14
a) Acessos Ferroviários .....	14
b) Acessos Rodoviários .....	14
c) Cais .....	14
d) Armazéns e Pátios .....	15
Infra-estrutura aquaviária .....	15
a) Acesso Marítimo .....	15
b) Bacia de Evolução .....	15
c) Berços de Atracação .....	15
d) Áreas de Fundeio .....	15
Melhoramento da Infra-estrutura Aquaviária .....	16
Introdução .....	16
Aspectos Batimétricos Atuais .....	16
a) Situação do Canal de Acesso .....	16
b) Situação da Bacia de Evolução .....	17
Aspectos Portuários Atuais .....	17
Aspectos de Segurança Náutica Atual .....	18
Projeto de Dragagem .....	19
Objeto .....	19
Justificativa .....	19
Premissas Técnicas .....	19
a) Canal de Projeto .....	19
b) Navio de Projeto .....	19
c) Bacia de Aproximação de Projeto .....	20
Definição .....	20
Localização .....	21
Volumes Previstos .....	21
Equipamento previsto .....	22
Taludes .....	22
Tolerâncias de Escavação .....	22
Local de Despejo .....	22

Características dos Solos a Dragar .....	22
Método Executivo .....	23
Cronograma de Execução para a Dragagem.....	23
<b>Projeto de Derrocamento .....</b>	<b>24</b>
Objeto.....	24
Justificativa .....	24
Premissas Técnicas .....	24
Definição.....	24
Localização .....	24
Volumes Previstos .....	25
Equipamentos previstos .....	25
Taludes.....	25
Tolerâncias .....	25
Local de Despejo .....	25
Características das Rochas a Derrocar.....	25
Método Executivo .....	26
Cronograma de Execução para a Derrocagem .....	29
<b>Acompanhamento da Dragagem e do Derrocamento .....</b>	<b>30</b>
Considerações Iniciais .....	30
Documentos Fornecidos.....	30
Itemização dos Serviços.....	31
Metodologia dos Serviços.....	31
a) Controle Batimétrico.....	31
b) Mobilização dos Equipamentos de Dragagem e Derrocagem .....	32
c) Dragagem e Derrocagem do Canal de Acesso e da Bacia de Aproximação .....	32
d) Tolerâncias de Escavação .....	32
e) Material.....	33
f) Período dos Trabalhos .....	33
g) Levantamento Batimétrico e Relatório Final .....	33
h) Desmobilização dos equipamentos de Dragagem e Derrocagem .....	33
<b>Critérios de Medição .....</b>	<b>34</b>
a) Mobilização/ Desmobilização dos Equipamentos de Dragagem e Derrocagem.....	34
b) Dragagem .....	34
c) Levantamento Batimétrico e Relatório Final.....	34
Pagamento dos serviços .....	34
Condições Gerais .....	35
Supervisão e Acompanhamento dos Serviços.....	36
Forma de Entrega dos Serviços .....	36
<b>Planilha de Quantitativos e Preços .....</b>	<b>37</b>
<b>Planilhas de Composição de Preços Unitários .....</b>	<b>38</b>
<b>Declaração .....</b>	<b>56</b>
<b>Glossário .....</b>	<b>57</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>58</b>

## PORTO DE NATAL

### Melhoramento da Infra-Estrutura Aquaviária - Projeto de Dragagem

## Introdução

O presente trabalho compõe o **Projeto de Dragagem** para o Porto Organizado de Natal, principal unidade portuária do Estado do Rio Grande do Norte, enquanto prioritário para o melhoramento da infra-estrutura aquaviária daquele porto.

Situado à margem direita do Rio Potengi, a 3 km de sua foz, na capital que lhe empresta o nome, o Porto compõe o mais importante ponto de entrada e saída de mercadorias para o Rio Grande do Norte. Os perfis e materiais de fundo nos acessos hidroviários e bacia de evolução já foram motivo de estudos topobatimétricos e geológicos, tanto pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como pela empresa Eicomnor Engenharia Ltda, tendo sido verificada a atual incompatibilidade das profundidades ali encontradas, com o calado dos navios que demandam o porto, de modo a comprometer a *segurança do tráfego, a regularização e a manutenção dos canais de acesso* e bacias de evolução, pelo que serviços de dragagem de aprofundamento são mandatórios.

Assim previamente se estabelece o presente **Projeto de Dragagem** buscando soluções que minimizem alterações ambientais que, por ventura, serviços de dragagem venham a apresentar. Acompanha **Relatório de Controle Ambiental**, parte integrante do presente projeto, cujo Termo de Referência foi elaborado pelo IDEMA (Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte), órgão estadual de licenciamento ambiental, como forma de atender às normas vigentes sobre cuidados ambientais em serviços de dragagem.

Ressalte-se que a Resolução Conama n.º 344/2004 servirá também de embasamento legal para o desenvolvimento do presente projeto, vez que está direcionada especificamente para serviços de dragagem.

O Porto Organizado de Natal está sob a administração da Companhia Docas do Rio Grande do Norte (Codern), empresa de economia mista e Autoridade Portuária do Estado do Rio Grande do Norte, vinculada ao Ministério dos Transportes, criada através do Decreto de nº. 66.154, de 03 de fevereiro de 1970.



**Vistas aéreas do Porto de Natal - 2006**

## Embasamento Legal

Os principais instrumentos técnicos, que servirão de base para o presente Projeto de Dragagem para o Porto de Natal, compreendem principalmente:

- Convenção de Londres (London Convention – LC) de 1972;
- Lei 8.630 de 1993 (Lei de Modernização dos Portos);
- Resolução Conama 344 de 2004;
- NBR 13246 de 1995;
- Relatório Final do Grupo de Trabalho conjunto PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses) e IAPH (International Association of Ports and Harbours), em colaboração com IMPA (International Maritime Pilots Association) e IALA (International Association of Lighthouse Authorities) de 1997;
- Termo de Referência do Idema (Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte);
- Relatório Final “Estudo de Geologia e Geofísica Marinha no rio Potengi” - Subsídios para o Plano Diretor de Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Natal com Dados Hidrofísicos pela Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura através do Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2006.
- Relatório Técnico Final do Monitoramento Ambiental para Execução da Dragagem de Manutenção do Canal de Acesso do Porto de Natal-Março de 2006, elaborado pela Empresa de Consultoria, Auditoria e Tecnologia Ambiental Ltda. – TecnoambientalBR.

## Justificativa

O Porto de Natal é a unidade portuária do Estado do Rio Grande do Norte responsável por todo o movimento de importação de granéis sólidos (grãos), líquidos (derivados de petróleo), de carga geral (diversos) e com crescente movimento de passageiros (turismo) para o referido Estado. Sua importância é fundamental para a economia do Rio Grande do Norte, sendo um importante ponto de entrada para diversos produtos de consumo dos rio-grandenses do norte, principalmente cereais onde se destaca o trigo. Por outro lado, o parque industrial do Estado, tem no Porto de Natal o alicerce de operacionalização das suas exportações, particularmente o mercado fruticultor.

O Porto de Natal está situado 3 km da foz estuarina do Rio Potengi, e encontra-se totalmente cercado por ocupação urbana pelo lado de terra, o que traz severas restrições aos acessos terrestres e a possibilidades de ampliação. Sua localização em margens de área estuarina também traz severas restrições aos acessos aquaviários pela exigência de freqüentes dragagens de aprofundamento, contrapondo o regime de sedimentação fluvial naturalmente intenso em estuários, que provocam continuamente redução nas profundidades dos acessos náuticos

para as embarcações. Devido a este fato, várias restrições operacionais são impostas, tais como: redução do horário de entrada/saída, do horário de atracação/ desatracação e do calado das embarcações que demandam ao porto.

Estas restrições representam maiores tempos de espera, traduzindo-se em ociosidade operacional, pelos tempos mortos que representam. A repercussão nos custos pelos tempos de espera encarece não apenas os custos portuários, mas também os fretes marítimos, promovendo queda de mercado ao Porto de Natal. Além dos riscos de diminuição de receita, que são provocados por incompatibilidade nas profundidades de acesso e nas manobras incompatíveis com os calados das embarcações, o Porto de Natal pode, ainda, ser vítima de conseqüências por acidentes marítimos que venham efetivamente a paralisar, total ou parcialmente, toda e qualquer atividade portuária ali demandada, em virtude de alguma embarcação sofrer encalhe, seja no seu único canal de acesso, seja na única bacia de evolução, ou mesmo nos berços de atracação.

As conseqüências imediatas para as economias dentro de sua área de influência vão desde o desabastecimento do trigo em grãos à redução brusca na movimentação de derivados de petróleo e outros produtos, além de comprometer os esforços da Autoridade Portuária para viabilizar crescimento portuário compatível com as metas do próprio Estado. Conforme informações da Codern ([www.codern.com.br](http://www.codern.com.br)), até o fim de 2006, o Porto de Natal passará a receber navios maiores e terá maior área para carga e descarga, devendo dobrar sua capacidade e ganhar uma área de dezessete mil metros quadrados para serviços de desembarque de mercadorias oriundas da cabotagem (transporte entre terminais marítimos nacionais). A obra demandará a ampliação do calado dos atuais 10 metros (que chegam a ser reduzidos para oito metros em alguns pontos, devido ao assoreamento do Rio Potengi) para 12,5 metros. Com isso, espera-se que a capacidade do Porto de Natal seja dobrada. Atualmente o porto só pode receber navios de até 20 mil toneladas de porte bruto, depois das mudanças introduzidas pela dragagem, principalmente, esse limite poderá passar para 40 mil toneladas de porte bruto a plena carga. Processos preparatórios, como licenças ambientais que garantam uma destinação adequada aos resíduos dos serviços de dragagem se fazem necessários previamente à execução dos mesmos. As obras são uma “preparação” para o início de operações de cabotagem no porto.

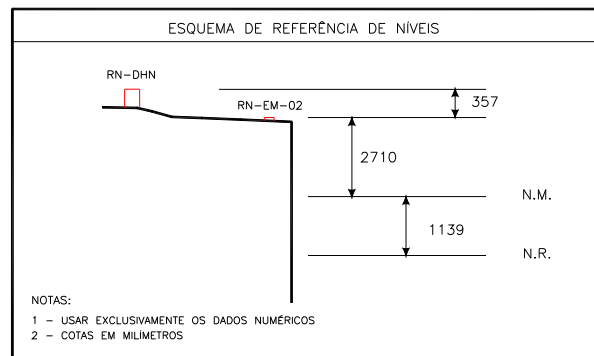
Face ao exposto, verifica-se ser necessária a execução de serviços de dragagem que têm por objetivo compatibilizar as profundidades do canal de acesso e da bacia de evolução com os calados dos navios mercantes, de modo a permitir a remoção das atuais restrições às operações de embarque e descarga de mercadorias no porto, possibilitando a continuidade das atividades do comércio marítimo. A situação atual das profundidades do Porto de Natal acarreta uma redução elevada do nível de negócios, e em toda a cadeia produtiva demandada pelo sistema portuário e desencadeada pelas suas diversas atividades.

## Descrição Sumária do Meio Ambiente

O Porto de Natal apresenta como coordenadas geográficas: latitude: 5° 46' 24" longitude: 35° 12' 20". O código IMO é **BRNAT** de número 20.043 (identificação internacional). Sua **área de influência** compreende todo Estado do Rio Grande do Norte, alcançando os Estados da Paraíba, Pernambuco e Ceará. Hora Local é GMT -3h. A Carta de Navegação para o Porto de Natal é a de nº. 802 da Diretoria de Hidrovia e Navegação do Ministério da Marinha.

Para o porto de Natal o esquema utilizado para redução dos perfis e da batimetria para o zero hidrográfico da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil é o que se segue:

### Porto de Natal - Redução de NR



### Ambiente Ar <sup>1</sup>

#### a) Regime de Ventos

Os ventos predominantes apresentam rumos ESSE-E-SE com variações para ENE e para SSE. Os ventos de ESE e SE são os que apresentam maiores velocidades e conseqüentemente superior efetividade de transporte de sedimentos. O regime dos ventos estudado durante o ano de 1999 apresentou velocidades médias de 6,0 nós, com máxima de 13,0 nós e mínimas de 4,5 nós.

#### b) Temperaturas, Umidade, Pressão e Precipitação

Temperaturas no período 1984-1995, apresentaram valores médios de 26,6°C, máxima de 29,2°C e mínima de 23,5°C. A umidade relativa média do ar é considerada em torno de 77%, a pressão atmosférica média anual é de 1.008,2 mbar e a precipitação anual média para 1984-1993 foi de 1.648 mm/ano.

<sup>1</sup> Empresa de Consultoria, Auditoria e Tecnologia Ambiental Ltda - Relatório técnico final do monitoramento ambiental para execução da dragagem de manutenção do canal de acesso do porto de natal. Março de 2003.

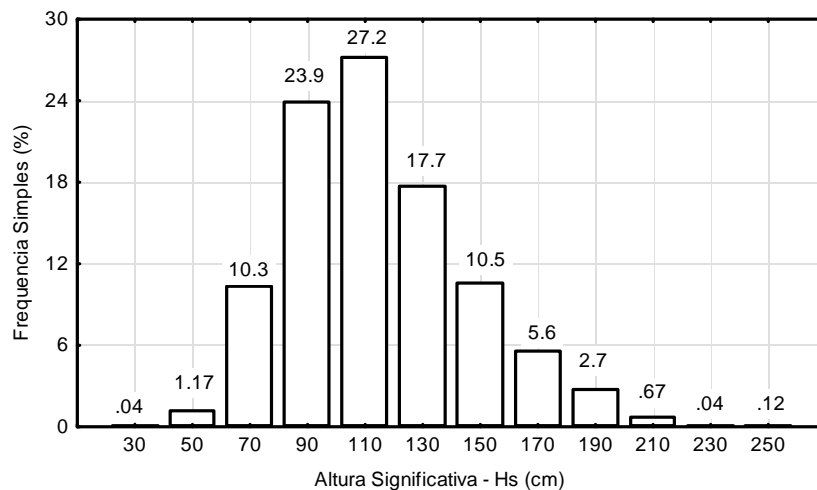


## Ambiente Mar <sup>2</sup>

### a) Regime de Ondas

A região do porto é naturalmente abrigada, não apresentando problemas de onda. No litoral as características das ondas em estudo efetuado entre 1977 e 1979 mostra que a altura significativa apresenta uma distribuição homogênea, que pode ser caracterizada por uma função lognormal ou Weibull  $k=1,9$ , com altura média de 1,14 m, moda de 1,10 m e desvio padrão de 0,21 m. O período médio associado à altura significativa apresenta uma distribuição lognormal, com valor mais freqüente de 6,2 s, uma média de 6,4 s e um desvio padrão de 0,85 s. O clima de ondas dominantes é proveniente de sudeste.

**Histograma da altura significativa para o período (1977-79).**



### b) Regime de Marés

O regime de marés é do tipo semi-diurno, com duas preamares e duas baixa-mares em período de 24 horas aproximadamente. Não há influências meteorológicas, apresentando máxima amplitude da maré de 2,87m e mínima amplitude de maré de -0,2m.

**Porto de Natal - altura das marés**

Descrição	Metros
AMPLITUDE MÁXIMA	2,73
AMPLITUDE MÉDIA DE SIZÍGIA	2,34
AMPLITUDE MÍNIMA	0,50
AMPLITUDE MÉDIA QUADRATURA	1,06
NÍVEL MÁXIMO	2,87
NÍVEL MÍNIMO	-0,20
NÍVEL MÉDIO	1,39

<sup>2</sup> Empresa de Consultoria, Auditoria e Tecnologia Ambiental Ltda - Relatório técnico final do monitoramento ambiental para execução da dragagem de manutenção do canal de acesso do porto de natal. Março de 2003.

### c) Correntes <sup>3</sup>

A velocidade média na vazante é considerada para o estuário, à altura do Porto de Natal, como sendo de 3,5 nós nas sizíguas e 1,3 nós nas quadraturas, com velocidade média na enchente de 1,5 nós rio acima.

### d) Sedimentologia <sup>4</sup>

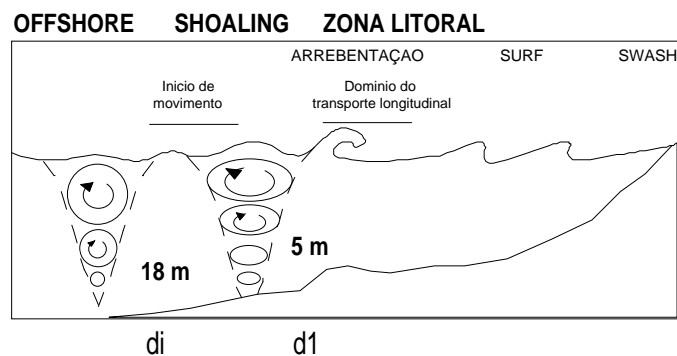
Nos trechos do canal de acesso e bacia de evolução o assoreamento observado, em geral, é constituído de lodo de areia, trazido principalmente por correntes e ventos. A análise a seguir demonstra aspectos mais abrangentes sobre a classificação e gênese do material de fundo.

A distribuição da sedimentação carbonática na plataforma continental do Rio Grande do Norte é controlada pela taxa de aporte sedimentar, pois se apresenta bem desenvolvida na plataforma externa (20 a 60m), onde a taxa de sedimentação terrígena é muito pequena, criando por conseqüência um ambiente favorável à existência de fundos produtores de cálcio. Entretanto, na plataforma interna, a influência das ondas e correntes costeiras é mais intensa e a taxa de sedimentação mais elevada. A profundidade de 18 m corresponde ao limite de profundidade para o início de movimento de sedimentos na zona costeira e que está incluída nos limites de profundidade (17,8 e 20,5 m) calculados para aquele litoral.

Com a definição e comprovação das profundidades para o início de movimento e do limite do perfil ativo, pode-se dividir o perfil costeiro característico para a região de Natal em três zonas:

- A zona litoral mais próxima à costa, onde domina o transporte longitudinal, com limite superior no início da berma e inferior definido pela profundidade ativa de -5 metros.
- A zona intermediária, onde domina o shoaling e o transporte transversal, com limite superior definido pela profundidade-limite e inferior na profundidade de início de movimento dos sedimentos (18 metros);
- A zona de offshore, onde o movimento de sedimentos é insignificante.

#### Divisão por zonas do perfil costeiro da região de Natal



<sup>3</sup> Codern – Companhia Docas do Rio Grande do Norte – Boletim Informativo Dez/2005.

<sup>4</sup> Empresa de Consultoria, Auditoria e Tecnologia Ambiental Ltda - Relatório técnico final do monitoramento ambiental para execução da dragagem de manutenção do canal de acesso do porto de natal. Março de 2003.

A morfologia de um estuário é resultante da configuração de processos morfológicos e hidrodinâmicos, com destaque ao transporte de sedimentos. Somam-se a isto, as interferências humanas na forma de obras portuárias, barragens e urbanizações. A evolução de um corpo estuarino é observada através de alterações nas características geométricas, tanto em planta como em perfil. Um estuário pode apresentar no seu processo evolutivo, variações de largura, profundidade, declividade e ainda na forma dos meandros. No caso do Estuário Potengi, a variação no seu contorno é representada, no período de 1867 até a atualidade, pela variação de dimensões, deslocamentos e até desaparecimentos de bancos, canais e ilhas arenosas, como também pelo traçado dos canais de maré, denominados de gamboas.

Para um melhor entendimento da evolução morfológica do Estuário Potengi, foi realizada uma comparação volumétrica a partir da análise e processamento de *grides* em função do tempo. Nesta comparação, o corpo estuarino foi limitado ao trecho entre o Porto de Natal até a foz, por ser esta área comum e com dados confiáveis, nas cartas batimétricas existentes. Para fins de uma visualização mais específica, a área foi dividida em três setores, ou seja, o trecho do Porto de Natal (setor 1), o trecho do Porto até o Dique da Limpa (setor 2), e o outro do Dique da Limpa até a foz do estuário (setor 3).

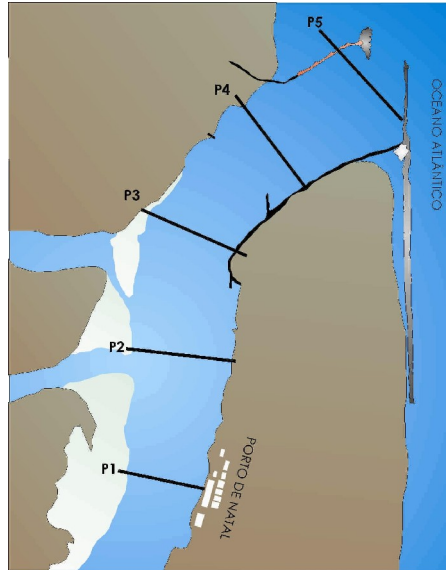
Padrões estudados mostram que no setor 1, a medida que o tempo passa, os volumes diminuem caracterizando um assoreamento. Por outro lado, o setor 2 apresenta tendências constantes, ou seja, os volumes se equilibram com o passar do tempo indicando um processo de assoreamento, um outro de estabilidade (“calmaria”) com variações volumétricas de mesma magnitude, e por fim um de erosão. Para o setor 3, o qual representa o trecho da foz estuarina, há indicação de uma predominância de processos erosivos que se relacionam diretamente com o tempo. Contudo, uma avaliação genérica de toda a área deve levar em conta as ações antropogênicas que modificaram, ao longo do século, a dinâmica e forma do estuário. Vale ressaltar que nos últimos anos foram construídas estruturas e realizadas dragagens do estuário.

Foram ainda locados 5 perfis distribuídos de forma a monitorar a evolução do Rio Potengi nos aspectos de erosão, assoreamento ou nível d'água, assim localizados:

- Perfil 1 (P1) - Entre a Ponte e o Porto de Natal
- Perfil 2 (P2) - Em frente ao Porto de Natal
- Perfil 3 (P3) - Entre o Porto e a Foz.
- Perfil 4 (P4) - Entre P2 e P3, antes da Gamboa Jaguaribe.
- Perfil 5 (P5) - Foz do Rio Potengi

Esta avaliação teve um objetivo mais qualitativo, com intuito de visualizar as possíveis modificações em planta e perfil, em uma área mais ampla do estuário, no período de 1905 e 1977. Posteriormente, foi realizada uma comparação batimétrica mais apurada. A Figura a seguir mostra a localização das seções e dos perfis estudados.

### **Evolução do estuário do rio Potengi - perfil esquemático**



No trecho da Base Naval até a Barra, o contorno foi mantido praticamente o mesmo, somente com pequenas alterações nas regiões das Gamboas Manimbu e Jaguaribe. Inclusive, deve destacar-se a migração da desembocadura das gamboas, suas variações de largura e o fechamento da Gamboa Manimbu, no período de 1947 a 1949, quando a mesma retoma o contato com o corpo principal do Estuário Potengi.

#### **Perfil 1 – Corresponde ao Porto de Natal**

O canal apresenta um comportamento peculiar neste perfil, um deslocamento na direção do Porto de Natal (direção leste), mas a partir de 1929, a morfologia toma, de um modo geral, a mesma forma, migrando o canal na direção contrária ao do início. Esta é uma área susceptível a grandes modificações como as dragagens.

#### **Perfil 2 – Localizado entre a Rampa e o Início do Dique da Limpa. (Próximo ao canto do Mangue - Cais dos Pescadores).**

A evolução desta seção transversal mostra em sua forma, à primeira vista, dois canais, um mais profundo (canal principal), próximo à margem direita (leste) com maior profundidade (12.8m), em 1905; e outro canal mais raso (a oeste), que só começa a se formar em 1918. Esta área apresenta uma grande variação, assoreamento e formação de uma “croá” delimitando dois canais. Tem também a migração do talude, a leste do perfil principal, na ordem de 25m.

Em 1905, ele começa a ser erodido, e em 1949, alcança uma maior variação de distância com relação ao primeiro e assoreia aproximando 10 a 15 m em relação ao primeiro perfil (1905).

### **Perfil 3 – Próximo às bóias localização BL-9 e BL-6 antes do Dique do Y**

Este perfil mostra o deslocamento do canal principal para a esquerda (oeste), modificação esta em função do fluxo principal das correntes.

Esta região foi sujeita à grandes intervenções humanas, em 1905 ainda não havia sido construído nenhum tipo de estrutura contra processos erosivos. Só depois de 1925 é que começam a aparecer uma série de espigões na margem esquerda e o Dique da Limpa, na margem direita. Estas estruturas foram responsáveis por uma grande modificação na morfologia do Rio Potengi, sobretudo nesta determinada seção que é bastante suscetível aos processos erosivos.

### **Perfil 4 – Depois do Dique do Y (já tendendo para norte/sul)**

O canal principal está à margem esquerda (Redinha) do Rio Potengi, e até 1929 a morfologia apresenta formas regulares com variações de assoreamento e erosão localizados e regidos, talvez, somente pela dinâmica do Rio. Após este ano, o lado direito do perfil (leste do perfil) se perde em tantas variações. Em 1949, o canal é estreitado em forma de U. Em 1977, chega a formar, em todo trecho do perfil, um único canal com bancos de no máximo 2m de altura. Em 1999, o perfil toma de novo as formas iniciais, com algumas observações, sendo uma delas o fundo do canal principal retangular, o que sugere uma dragagem, e seu final procede de maneira a afundar e talvez subir junto à parede do Dique da Limpa.

### **Perfil 5 – Próximo à desembocadura do Rio Potengi**

Local de grande dinâmica. Perfis em forma de U com profundidades em torno de 6m. Aparecimentos e desaparecimentos de pequenos bancos (serrilhamento dos perfis). Em 1999, o perfil se restabelece de forma bem regular e profundo. Em 1905, a profundidade máxima é de 7,2m, e em 1999, a profundidade máxima é de 8,1m, variando nos anos estudados de 2 a 3 metros.

## Descrição Sumária das Instalações Portuárias

Os estudos para elaboração do projeto de construção do Porto de Natal datam de 1875, quando o Sr. John Hawkshaw, engenheiro britânico, preconizou a derrocagem do trecho dos arrecifes e arrasamento da ponta sul da baixinha, visando melhorar o acesso do estuário. Os trabalhos iniciais para sua construção remontam a 1890, quando o engenheiro Souza Gomes foi encarregado pelo Governo Federal para trabalhar o projeto, tendo sido iniciados os serviços de dragagem em 1902. O projeto inicial do Porto de Natal foi aprovado em 14 de dezembro de 1922, através de decreto. Foi construído entre 1927 a 1932, e inaugurado oficialmente em 24 de outubro de 1932 pelo Decreto nº 21.995, assinado pelo presidente Getúlio Vargas, criando o Porto de Natal.

Atualmente, nos termos do art. 1º § 1º Inciso IV da Lei nº. 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, são instalações portuárias para o Porto de Natal as compreendidas em área definida por portaria ministerial:

*a) instalações portuárias terrestres existentes na margem direita do Rio Potengi, desde a Base Naval de Natal até o molhe leste, na interseção com o arrecife de Natal, junto ao Forte dos Reis Magos, abrangendo todos os cais, docas, pontes e píeres de atracação e de acostagem, armazéns, edificações em geral e vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e ainda os terrenos ao longo dessa faixa marginal e em suas adjacências pertencentes à União, incorporadas ou não ao patrimônio do porto de Natal ou sob sua guarda e responsabilidade.*

*b) serviços e facilidades de proteção e acesso aquaviário, tais como áreas de fundeio, bacias de evolução, canal de acesso e áreas adjacentes a esse até as margens das instalações terrestres do porto organizado, conforme definido no item “a” acima, existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do porto ou por outro órgão do poder público.*

### Infra-estrutura terrestre

#### **a) Acessos Ferroviários**

O Porto de Natal está ligado a outros estados nordestinos pela Companhia Ferroviária do Nordeste – C.F.N., através do ramal ferroviário Macau, pela Superintendência Regional de Fortaleza.

#### **b) Acessos Rodoviários**

Os acessos rodoviários compreendem principalmente as rodovias federais BR-101 (trecho Natal - João Pessoa/PB) e BR-226 (trecho Natal - Currais Novos), ambas encontrando a BR-304 (trecho Natal – Mossoró - Fortaleza/CE) e a BR-406 (trecho Natal-Macau).

#### **c) Cais**

O trecho de cais é linear, contíguo, proporcionando a atracação simultânea de três navios de porte compatível com o porte do navio de projeto do cais e com extensão de 540m. Quanto aos aspectos construtivos tem-se para o trecho de cais antigo a presença de tubulões e enrocamento (sobrecarga de 3,5 t/m<sup>2</sup>), e, para o trecho de cais novo a presença de tubulões e lage (sobrecarga de 5,0 t/m<sup>2</sup>).

**d) Armazéns e Pátios**

São três unidades de armazéns com 1.750 m<sup>2</sup> cada (uma das quais representa um frigorífico com 2.000t de capacidade estática). Quanto aos pátios presente 800m<sup>2</sup> em área coberta e 24.000m<sup>2</sup> em área descoberta.

**Infra-estrutura aquaviária <sup>5</sup>****a) Acesso Marítimo**

O canal inicia-se a leste pelo farol do recife do Natal e a oeste pela pedra da Baixinha. Apresentando profundidade de -10m (33 pés), referentes ao NR da DHN, e largura entre 100m (trechos retilíneos) e 120m (curvas) com extensão em cerca de 3 km.

**b) Bacia de Evolução**

A bacia de evolução tem extensão de 400 m, com largura de 250m, profundidade de -10m atuais, em frente aos berços de atracação.

**c) Berços de Atracação**

Existem três berços de atracação com -11,5m de profundidade, em trecho de cais linear.

**d) Áreas de Fundeio**

Existem três fundeadouros autorizados pela Autoridade Marítima, a saber:

- Fundeadoiro nº1: localizado entre os paralelos de 5° 45' 0" S e 5° 45' 15" S e os meridianos de 35° 10' 00" W e 35°10'30" W, destinado aos navios procedentes de outros portos que aguardam o recebimento do práctico ou local para atracação.
- Fundeadoiro nº2: localizado entre os paralelos de 5° 45' 24" S e 5° 45' 36" S, e os meridianos de 35°11'6" W e 35°11'24" W, e destinado aos navios em quarentena.
- Fundeadoiro nº3: localizado entre as coordenadas geográficas 5° 45,7" S 35° 12,2" W; 5° 45,7" S 35° 12,3' W; 5° 46" S 35° 12,3" W; 5° 46" S 35° 12,2" W, e destinado para embarcações de esporte e/ou recreio.

<sup>5</sup> Codern – Companhia Docas do Rio Grande do Norte – Boletim Informativo Dez/2005.

# Melhoramento da Infra-estrutura Aquaviária

## Introdução

Esta etapa trata do Projeto de Dragagem propriamente dito, enquanto necessidade de execução de serviços de dragagem de aprofundamento em trechos do canal de acesso e da bacia de evolução do Porto do Natal.

## Aspectos Batimétricos Atuais

Conforme o Relatório Final “*Estudo de Geologia e Geofísica Marinha no rio Potengi*”, realizado pela Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura através do Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e entregue em Maio/2006 à Autoridade Portuária do Porto de Natal para subsidiar o presente projeto, a situação do relevo de fundo do canal de acesso e da bacia de evolução foram devidamente levantados, analisados e caracterizados em Dezembro/2005. Dos dados então levantados tem-se atualmente um adequado rumo para estabelecer o escopo do Projeto de Dragagem presente. A seguir, sumário do estudo com os aspectos relevantes para a dragagem.

*As zonas de maior profundidade se encontram junto às margens côncavas do estuário, enquanto nas margens convexas um avançado preenchimento sedimentar contribui para o crescimento lateral, em direção ao canal estuarino. Este preenchimento está relacionado às intensas correntes de maré na zona do canal principal, que remobilizam os sedimentos erodidos nas margens opostas e formam os bancos arenosos. Estes bancos arenosos são geralmente capeados por sedimentos finos, resultando numa extensa superfície plana, emersa durante a baixa-mar. Estas feições ocorrem no segmento meandrante e próximo à foz do estuário do rio Potengi, sobre o qual se desenvolve a planície de inundação colonizada por mangue e gramíneas. Na parte côncava dos meandros, as margens são erosivas, e na parte convexa ocorrem os depósitos de barra em pontal. Canais secundários, de dimensões bastante reduzidas em relação ao principal, são também encontrados, e parecem ocorrer, em resposta à atuação das correntes de marés, formando pequenos bancos longitudinais e canais conjugados.*

### a) Situação do Canal de Acesso

*O canal principal apresenta em média 170m de largura e profundidades entre -8m e -10m, constituindo-se claramente na continuação da linha de talvegue do rio Potengi, que acompanha sua margem. Pequenas depressões entre -9m e -11m de profundidade marcam o fundo do canal. Estas depressões seguem continuamente o eixo do canal, mantendo-se numa distância que diminui progressivamente em direção à sua foz, estando provavelmente associadas a zonas de interferência de correntes em regime turbilhonar. Um vale amplo, limitado por taludes abruptos*



junto às margens, pode ser observado próximo à foz, onde a influência marinha é mais acentuada e no banco arenoso, localizado em frente à Base Naval de Natal.

*Em direção ao interior do estuário, a região do canal principal de navegação vai diminuindo a sua largura e adquirindo formas mais estáveis, em resposta tanto a um maior aporte sedimentar proveniente dos rios Jundiá e Potengi, quanto à menor influência das correntes de maré.*

#### **b) Situação da Bacia de Evolução**

*A partir da análise da carta batimétrica elaborada do estuário entre a Base Naval e a foz do rio Potengi, observa-se que a bacia de evolução, localizada em frente aos berços de acostagem, apresenta-se atualmente bastante assoreada, tendo 100m de largura próximo ao berço 01 e 150m de largura próximo ao berço 02, com profundidades variando de -5m a -13m. Atualmente o Porto de Natal encontra-se limitado para operar embarcações com grande calado, visto que o assoreamento da bacia de evolução é um fator limitante.*

*O assoreamento da bacia de evolução do Porto de Natal pode ter sido originado e/ou agravado pelo aterro utilizado para urbanização da comunidade Passo da Pátria, no decorrer do ano de 2004. Durante a terraplanagem desta comunidade o material foi despejado sem a construção de um dique de contenção, provocando assim o agravamento do assoreamento adjacente ao canal do Baldo. O assoreamento da bacia de evolução também pode ter sido proveniente de outros canais de drenagem da cidade de Natal que ali deságuam.*

#### **Aspectos Portuários Atuais**

Considerando os resultados acima descritos, várias restrições operacionais passam a existir, principalmente pelas seguintes razões:

- Restrições de horário de entrada/saída no canal, pois tempos de espera são gastos simplesmente porque as manobras só podem ocorrer nas marés altas (semi-diurnas);
- Restrições de horário na atracação/desatracação e manobras na bacia de evolução, pois tempos de espera são gastos novamente aguardando as marés altas, para que os movimentos de deslocamentos das embarcações não venham a tocar o solo e causar avaria nas mesmas e/ou nas cargas que transportam;
- Restrições das embarcações que demandam ao porto, devido à alteração da frota mercante mundial pela presença crescente de navios de maior porte, constatando-se que no mundo inteiro as unidades portuárias vêm promovendo processo de adaptação às novas características geométricas do novo perfil.

As restrições de horário que representam tempos de espera traduzem ociosidade operacional no Porto de Natal, pelos tempos operacionais mortos que determinam. A repercussão nos custos pelos tempos de espera (tempos mortos) encarece não apenas os custos portuários, mas também os fretes marítimos, promovendo queda de mercado ao Porto de Natal.

Similarmente, as restrições de geometria para embarcações que demandam ao Porto impossibilitam o acesso e a manobra para as embarcações de maior porte (maioria atualmente do perfil da frota mercante), promovendo o esvaziamento do Porto de Natal para tais navios, com grave queda de mercado.

### **Aspectos de Segurança Náutica Atual**

Além dos riscos de diminuição de receita para o Porto de Natal, que venham a ser provocados por profundidades de acesso e de manobras incompatíveis com os calados das embarcações, o porto pode ainda ser vítima de conseqüências por acidentes marítimos que venham efetivamente a paralisar toda e qualquer atividade portuária ali demandada, em virtude de alguma embarcação sofrer encalhe, seja no seu único canal de acesso (paralisação total), seja na única bacia de evolução (paralisação total), seja nos berços de atracação (paralisação parcial), havendo registro recente de ocorrência de encalhe parcial no canal de acesso.

## Projeto de Dragagem

### Objeto

Dragagem de aprofundamento, das áreas demarcadas (*off-sets*) no levantamento fornecido para o canal de acesso e para a bacia de aproximação, e conseqüente transporte para o local de bota-fora no mar, de aproximadamente 1.923.553m<sup>3</sup> (hum milhão, novecentos e vinte e três mil, quinhentos e cinquenta e três metros cúbicos) de sedimentos, de forma a estabelecer para cada trecho de área a ser dragada, a profundidade indicada de 12,5m em relação ao nível de referência estabelecido para o local pela DHN.

### Justificativa

Os serviços de dragagem, objeto do presente projeto, têm por objetivo compatibilizar as profundidades do canal de acesso e da bacia de evolução, com os calados dos navios mercantes, de modo a permitir a remoção das atuais restrições às operações de acesso e de manobras de navios, no Porto de Natal, possibilitando a continuidade das atividades do comércio marítimo no Estado do Rio Grande do Norte.

### Premissas Técnicas

#### a) Canal de Projeto

A entrada da barra estabelece naturalmente a primeira restrição geométrica do canal de acesso, por conta da distância entre os dois molhes de proteção (um em cada lado da barra), não havendo possibilidade de ações que venham a alterá-los de suas respectivas localizações, limitando em 100m a largura geométrica do canal entre os mesmos.

Uma segunda restrição geométrica é a construção de ponte entre os municípios de Natal e Redinha, sobre o rio Potengi, logo na entrada da barra, e portanto em pleno canal de acesso, limitando em 120m a largura geométrica do canal sob a mesma.

Tais dimensões restritivas determinam, de imediato, para o canal de acesso como sendo do tipo *one way* (um sentido), conforme normas técnicas de segurança náutica estabelecidas pela ABNT e demais órgãos normativos.

#### b) Navio de Projeto <sup>6</sup>

Conforme as normas técnicas e recomendações internacionais, navio de projeto é aquele que, em primeiro lugar, deve atender às solicitações de segurança às manobras até os respectivos berços de atracação. Assim sendo, navio de projeto é aquele que não deve ser o maior navio a utilizar o canal de acesso, uma vez que os navios grandes são sempre alvos das maiores atenções e sujeitos à regras especiais de operação quando

<sup>6</sup> Relatório Final do Grupo de Trabalho conjunto PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses) e IAPH (International Association of Ports and Harbours), em colaboração com IMPA (International Maritime Pilots Association) e IALA (International Association of Lighthouse Authorities) de 1997.

chegando ou saindo do porto, e, desse modo, não deverão pousar como a maior ameaça à segurança. A escolha do navio de projeto deve, portanto, ter como base um ou mais dos seguintes critérios:

- Deve ter pouca manobrabilidade inerente;
- Deve ser muito grande no contexto das operações portuárias;
- Deve ter sensibilidade excessiva ao vento;
- Deve transportar uma carga particularmente perigosa.

No caso, considerando ainda as restrições geométricas sobre o canal de acesso, essas são ampliadas para a definição do máximo porte de navio permitido pelo canal.

Entende-se assim que o navio de projeto deve ser navio-tanque de 40.000 toneladas de porte bruto, 200m de comprimento total, 30m de boca e -11,8m de calado máximo (plena carga).

### **c) Bacia de Aproximação de Projeto**

Não existe espaço físico para a bacia de evolução atender as dimensões mínimas estabelecidas por norma, seja para o navio tipo acima referido, seja para navios de porte bruto bem menores. Na verdade, nem mesmo navios de 20.000 toneladas de porte bruto podem ser atendidos pela atual bacia de evolução de 250m (conforme informa a Autoridade Portuária sobre a largura da mesma). Existe possibilidade técnica de ampliar a largura para 300m (com comprimento de 400m) e, mesmo assim, bastante aquém dos 400m de diâmetro requeridos, por norma, e ainda assim com auxílio de no mínimo dois rebocadores. Assim entende-se de imediato que, na verdade, não cabe para o Porto de Natal, pela sua localização, utilizar espaço aquaviário como uma verdadeira bacia de evolução, não devendo manobras de inversão de sentido (lelargas) serem permitidas. Assim, a proposta é de melhoramento das condições atuais da bacia enquanto bacia de aproximação, e nunca de bacia de evolução.

Considerando todas as limitações referidas, do canal de acesso, do navio de projeto e da bacia de aproximação, propõe-se para a área denominada Bacia de Aproximação dimensões mínimas de 300m de largura, 400m de comprimento, com profundidade mínima de 12,5m.

A obrigatoriedade de utilização de serviços de praticagem e de rebocador (no mínimo duas unidades) permanecem, mesmo com a melhoria e ampliação de traçado sobre o canal de acesso e bacia de evolução que ora se propõe neste projeto de dragagem.

### **Definição**

Para os fins deste Projeto de Dragagem é adotada a expressão **Dragagem** para o conjunto de serviços a serem executados por draga auto-transportadora de sucção e arrasto, tipo “*hopper*”, no canal de acesso e na bacia de aproximação, incluindo o transporte do material dragado para as áreas de bota-fora oceânico, destinados a adequar as atuais profundidades do Porto de Natal aos calados dos navios mercantes que ali demandam.

## Localização

Os serviços de dragagem deverão ser realizados no canal de acesso e na bacia de aproximação, desde a entrada da barra até o início do cais 01. Serão considerados três trechos em função da forma geométrica com que serão abordados (*conforme planta croqui anexa*):

1° Trecho - Bacia de aproximação: será mantida a dimensão longitudinal, função do trecho de cais linear, e ampliada a dimensão transversal para 300m, com eixo longitudinal central, contíguo ao eixo longitudinal do canal de acesso. Pontos georeferenciados:

Pontos	Latitude	Longitude
1	255606,39	9361097,12
2	255391,22	9361203,82
3	255529,62	9361782,33
4	255823,64	9361695,95

2° Trecho – Canal de Acesso: será considerado comprimento longitudinal de aproximadamente 700m a contar do encontro com a bacia de aproximação, sendo considerada uma dimensão transversal mínima de 120m, nos trechos retos e 150m nos trechos de curva. São pontos georeferenciados:

Pontos	Latitude	Longitude
1	255529,62	9361695,95
2	255823,64	9361695,95
3	255679,12	9362422,67
4	255799,84	9362422,67

3° Trecho – Canal de Acesso: será considerado comprimento longitudinal de aproximadamente 1.800m a contar da entrada da barra, sendo considerada uma dimensão transversal mínima de 120m, nos trechos retos e 150m nos trechos de curva. São pontos georeferenciados:

Pontos	Latitude	Longitude
1	255679,12	9362422,67
2	255799,84	9362422,67
3	256745,11	9363877,10
4	256814,18	9363804,73

## Volumes Previstos

O cálculo dos volumes foi realizado com utilização de software *Hypack Gold*, Método *Standard Hypack*, sobre dados de batimetria realizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em campanha datada de dezembro de 2005. Os resultados obtidos estão representados no quadro a seguir, intitulado “Quadro Geral da Dragagem”.

**Quadro Geral da Dragagem**

Ref	Local	Dim Long (m)	Dim Trans (m)	Área (m²)	Profund Mín (m)		Vol Projeto (m³)	Tolerância	
					Atual	Prevista		(m²)	%
Trecho 1	Bacia de Aproximação	540	300	162.000	2,1	12,5	720.499	48.226	6,7%
Trecho 2	Canal de Acesso	700	Var	Var	3,0	12,5	506.285	46.710	9,2%
Trecho 3	Canal de Acesso	1.800	120	216.000	6,5	12,5	696.769	60.861	8,7%
<b>Volume Total</b>							<b>1.923.553</b>	<b>155.797</b>	<b>8,1%</b>

### **Equipamento previsto**

Para os serviços de dragagem está prevista a utilização de draga auto-transportadora de sucção e arraste (tipo *hopper*), compatível com o volume e o prazo de execução dos serviços, em quantidade mínima de uma draga *hopper* com capacidade de cisterna maior ou igual a 3.000 m<sup>3</sup>, com velocidade de transporte carregada de 05 nós.

A draga deverá ser dotada de sistema de posicionamento do tipo DGPS, que permita a comprovação, em tempo real, do ciclo de produção e da precisão do local de despejo do material dragado. A draga deverá ter descarga pelo fundo, com portas ou com válvulas, ou do tipo *split*.

### **Taludes**

Está considerado no projeto a obtenção de taludes pela estabilização natural dos solos submersos, como consequência da escavação promovida pela draga. O talude de projeto, para tanto, é previsto de inclinação 1:6, considerando o solo arenoso do local a ser dragado.

### **Tolerâncias de Escavação**

Estão admitidas escavações até 0,50 m abaixo da cota de projeto (tolerância vertical). Estão considerados também volumes escavados em áreas de até 2,0 m além do limite dos *off-sets* de projeto (tolerância horizontal).

Para efeito de pagamento só deverá ser computado, no máximo, 50% (cinquenta por cento) do volume dragado a mais, medido dentro da tolerância especificada anteriormente.

### **Local de Despejo**

O bota-fora dos materiais dragados está situado em área localizada a 3,5 milhas náuticas, local já utilizado para descarte de material de dragagens anteriormente realizadas, em profundidades naturais de 14,5m, em média, delimitado pelo círculo de 750m de raio, e centro com coordenadas geográficas:

Centro – Latitude 05° 45' 15,5720" S      Longitude 35° 09' 41,5058" W

Estudos estão em desenvolvimento para definição de uma nova área de despejo, pela Autoridade Portuária junto ao órgão licenciador ambiental (Idema/RN), podendo em caso de aprovação pelo referido órgão vir a ser proposta nova área de utilização como opção de bota-fora. No caso, busca-se local de bota-fora que possa vir a reverter processo de erosão na vizinha praia de Redinha. Em nenhuma hipótese essa área poderá ser localizada a mais de 3,5 milhas náuticas, medidas do ponto médio do canal de acesso a ser dragado.

### **Características dos Solos a Dragar**

Os sedimentos a serem dragados consistem, predominantemente, de areias finas a grossas, conforme levantamento de coleta de material de fundo e ensaios de granulometria realizados em laboratório, no período de agosto/2006, que são anexados como parte integrante do presente projeto, juntamente com planta croqui de localização DE-COD-06.01-300-EIC-001.

Enquanto foz de rio, com margens e canais ocupados por assentamentos urbanos, podem ser encontrados escombros, lixo de qualquer natureza, detritos e outros materiais, embora visualmente em quantidade irrelevante. Tais

remoções correm por conta dos serviços de dragagem, sem ônus para a Autoridade Portuária. Em alguns trechos, existe cobertura de material orgânico, tipo lama, proveniente da drenagem dos canais urbanos.

Acompanham também o presente projeto a caracterização química das referidas amostras, realizadas pelo Laboratório de Análises Minerais, Solos e Água – LAMSA, do Centro de Tecnologia e Geociências do Departamento de Engenharia Química da UFPE .

#### **Método Executivo**

Os serviços são precedidos por uma completa batimetria do local, cujo resultado funciona como batimetria primitiva para a qual os volumes de dragagem deverão ser calculados.

Para a definição de prazos, foram considerados os trabalhos de dragagem como sendo efetuados em regime de 24 horas por dia, durante sete dias da semana.

A distância média prevista para o transporte do bota-fora, tanto da bacia de aproximação como do canal de acesso, é de aproximadamente 3,5 milhas náuticas, sendo esperado para alguns trechos uma distância de até 4,0 milhas náuticas. O ciclo operacional completo para cada viagem está estimado em 3 horas, compreendendo carregamento, manobras, transporte, descarga e retorno.

O acompanhamento batimétrico foi considerado contínuo, de modo que sejam garantidas as distribuições uniformes dos serviços executados sobre os materiais dragados (escavação e depósito). O acompanhamento batimétrico permanente sobre o bota-fora é exigido como meio de garantir que suas profundidades se mantenham superiores a 12m (a capacidade da cisterna foi calculada pelo mesmo software *Hypack*, sendo verificado seu valor de 4.150.736m<sup>3</sup>, superior em 115% ao volume a ser dragado).

O controle geométrico de cada ciclo operacional da draga deverá ser acompanhado como forma de garantir as geometrias projetadas para a bacia e o canal, evitando-se que a draga realize dragagem sobre áreas além das tolerâncias mencionadas neste projeto.

#### **Cronograma de Execução para a Dragagem**

A empresa contratada deverá cumprir os seguintes prazos de execução, a contar da data de emissão da respectiva Ordem de Serviços:

- Para a mobilização dos equipamentos: 15 dias.
- Para a dragagem: 150 dias.
- Para a conclusão dos serviços: 165 dias.
- Para a desmobilização dos equipamentos: 15 dias.

## Projeto de Derrocamento

### Objeto

Trata-se de serviços de derrocagem para aprofundamento das áreas demarcadas no levantamento fornecido pelo *Estudo de Geologia e Geofísica Marinha no estuário do rio Potengi*, realizado pela UFRN em 2006 <sup>7</sup>, para o canal de acesso. Inclui conseqüente transporte para o local de bota-fora no mar, de aproximadamente 25.200 m<sup>3</sup> (vinte e cinco mil e duzentos metros cúbicos) de rochas desagregadas, de forma a estabelecer no trecho de área a ser derrocada, a profundidade indicada de 12,5m em relação ao nível de referência estabelecido para o local pela DHN. Tais serviços estão destinados a adequar as atuais profundidades do Porto de Natal aos calados dos navios mercantes que ali demandam.

### Justificativa

Os serviços de derrocagem, objeto do presente projeto, têm por objetivo compatibilizar as profundidades do canal de acesso, com os calados dos navios mercantes, de modo a permitir a remoção das atuais restrições às operações de acesso e de manobras de navios, no Porto de Natal, possibilitando a continuidade das atividades do comércio marítimo no Estado do Rio Grande do Norte.

### Premissas Técnicas

São as mesmas indicadas para o Projeto de Dragagem já explicitadas.

### Definição

Para os fins deste Projeto de Derrocagem é adotada a expressão **Derrocagem** para o conjunto de serviços a serem executados por procedimentos de fragmentação de afloramentos rochosos verificados no canal de acesso, a profundidades menores que -12,5m, incluindo posterior retirada e transporte do material fragmentado, para as áreas de bota-fora oceânico já definidas no Projeto de Dragagem.

### Localização

Os serviços de derrocagem deverão ser realizados no canal de acesso, nos dois locais indicados nos perfis um e cinco do levantamento sonográfico realizado pela UFRN, em 21 de fevereiro de 2006, e confirmados pelos perfis um e dez no levantamento sísmico realizado pela UFRN naquela mesma data.

---

<sup>7</sup> Relatório Final "Estudo de Geologia e Geofísica Marinha no rio Potengi" - Subsídios para o Plano Diretor de Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Natal com Dados Hidrofísicos pela Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura através do Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2006.



## Volumes Previstos

O cálculo dos volumes foi realizado sobre dados de perfis fornecidos pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sendo os resultados obtidos representados por um valor estimado de 25.200m<sup>3</sup>.

## Equipamentos previstos

Para os serviços de derrocagem está prevista a utilização dos seguintes equipamentos:

Equipamento	Tipo	Capacidade	Potência/Velocidade	Quantidade
Perfuratriz	Pneumática ou hidráulica	4" - ponta de vídea		1
Escavadeira	Clam-Shell	1,5 m <sup>3</sup>	150 hp	1
Flutuante	Pontão de aço	100 t	-	1
Batelão	Descarga de Fundo	200 m <sup>3</sup>	5 nós	2

## Taludes

Está considerada no projeto a obtenção de taludes pela estabilização natural dos solos submersos, como consequência do derrocamento promovido. O talude de projeto, para tanto, é previsto de inclinação aproximada de 1:1, considerando a rocha a ser derrocada.

## Tolerâncias

Estão admitidas derrocamentos até 0,50 m abaixo da cota de projeto (tolerância vertical). Estão considerados também volumes derrocados nas áreas previstas de até 1,0 m além do limite das áreas de projeto (tolerância horizontal).

Para efeito de pagamento só deverá ser computado, no máximo, 50% (cinquenta por cento) do volume derrocado a mais, medido dentro da tolerância especificada anteriormente.

## Local de Despejo

O mesmo já descrito para a dragagem.

## Características das Rochas a Derrocar

Conforme Relatório da UFRN <sup>8</sup> os afloramentos rochosos são parte da Formação Barreiras submersos.

<sup>8</sup> Relatório Final "Estudo de Geologia e Geofísica Marinha no rio Potengi" - Subsídios para o Plano Diretor de Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Natal com Dados Hidrofísicos pela Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura através do Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2006.

## Método Executivo

### Sismografia

Quando, e se for necessário, serão feitos testes sísmicos para determinação dos limites máximos de carga por espera em cada fogo, medindo-se as vibrações nos pontos mais importantes e significativos das construções e obras vizinhas, porventura existentes.

Os ensaios deverão ser realizados com utilização de sismógrafo de engenharia modelo Sinco S.3, que é um equipamento portátil com duas estações de registro oscilográfico, dimensionado para medir vibrações provenientes de detonações próximas a estruturas a serem preservadas.

### Descrição do Sistema

De forma a atender as condições apresentadas, onde será necessário utilizar um equipamento que permita a realização dos serviços, a derrocagem poderá ser executada com utilização do sistema O.D. (*Overburden Drilling*), que torna possível executar perfurações na rocha através de camadas sedimentares e/ou lâminas d'água. Esse sistema permite ainda o carregamento das minas através do tubo de revestimento de cima do flutuante, não sendo necessário o emprego de mergulhadores. O sistema tem ainda a vantagem de proteger as ferramentas de perfuração da interferência da correnteza, pois a boca do furo, se exposta durante as manobras de haste ou carregamento com explosivos, ficaria sujeita a entrada de materiais trazidos pela correnteza, entupindo ou dificultando o trabalho de perfuração e carregamento.

O sistema O.D. consiste de uma torre de aproximadamente de 15m de altura equipada com uma perfuratriz retro-percussiva, guinchos para elevação e manobras da perfuratriz e camisas de revestimento, comandos pneumáticos ou hidráulicos dos equipamentos e um guincho de deslocamento longitudinal da torre.

A torre é montada sobre trilhos, instalada em flutuantes de convés plano. Dependendo das dimensões do flutuante poderão ser utilizadas uma ou mais perfuratrizes, otimizando-se o conjunto flutuante, com equipamento proporcionando a obtenção de um melhor aproveitamento nas perfurações.

### Fundeio

Para o fundeio da balsa sobre a área de desmonte, deverá ser instalado um sistema de fundeio composto de pelo menos quatro guinchos. As âncoras ou poitas deverão ser lançadas e tracionadas a 45 graus da proa e popa através de “cabos-guia” praticamente imobilizando o flutuante de movimentos horizontais.

Os guinchos poderão ser mecânicos, elétricos, pneumáticos ou hidráulicos, sendo esse último o de melhor desempenho devido a sua fácil e precisa operação. Poderá ser utilizado, ainda, sistema de “spuds”. O mais conveniente será mesmo o fundeio por meio de âncoras e cabos.

## Perfuração

O trabalho de perfuração das minas e o carregamento são realizados através do revestimento, uma tubulação de parede grossa com diâmetro externo de 4", provido de uma coroa de vídea é baixada até a superfície do terreno. Um adaptador permite que a perfuratriz perfure com esse revestimento, por percussão, rotação e sopro de ar ou água, as camadas sedimentares ou de rochas brandas até encontrar a rocha mais firme. A partir de então a perfuração deverá seguir através do revestimento, com emprego de hastes convencionais e "bits" de vídea de diâmetro de 2 3/4. As perfuratrizes poderão ser pneumáticas ou hidráulicas, utilizando ainda lavagem da mina por ar ou água.

## Carregamento

Após a perfuração de cada mina, o equipamento de perfuração é retirado de dentro da camisa e é feito o carregamento, sendo colocadas as cargas nos comprimentos indicados pela topografia, obedecendo aos limites de carga por espera estabelecida no plano de fogo. As cargas deverão ser iniciadas por brinéis com comprimento de rabicho tal que permita atingir a superfície, onde serão ligadas a uma linha de cordel detonante. A utilização de retardos nas detonações tem a finalidade principal de minimizar os efeitos da onda de choque gerada sobre a fauna local.

Uma argola de ferro presa a uma corda de nylon é colocada em volta do revestimento e jogada na água até atingir o solo. Após a colocação da mina, é feito o atacamento, e a verificação da profundidade da carga. O revestimento é retirado do fundo, expondo o rabicho do brinel, trazendo-se de volta a argola de ferro lançada ao fundo. O brinel é então identificado e amarrado à borda do flutuante, de forma a não formar seio excessivo, que interfira na área de trabalho.

O flutuante será posicionado longitudinalmente com o sentido da correnteza, sendo as perfurações executadas de jusante para montante. Dessa forma o seio formado pelos cordéis detonantes estarão no sentido contrário ao avanço das perfurações.

Após a perfuração de toda a linha ao longo do flutuante, os brinéis são ligados a uma linha tronco de cordel detonante e espoletados com espoletas elétricas instantâneas em ambas as extremidades. Algumas marcas são colocadas nos cabos de ancoragem, sendo o flutuante então afastado cerca de 70 metros da área, procedendo-se a detonação do fogo. Após a detonação, o flutuante volta para a posição anterior com auxílio da marca dos cabos e então, com auxílio da topografia, o mesmo é avançado para a próxima linha, sendo então repetida a operação de perfuração, carregamento e detonação.

As áreas serão sempre atacadas no sentido de dentro para fora do canal. Após a execução de todas as detonações da área, será executada a escavação do material derrocado.

## Escavação

Após o desmonte, será executada a escavação do material derrocado. Para um bom rendimento na escavação é necessário que a caçamba tenha grande abertura e peso suficiente para garantir a penetração no material derrocado. Utilizam-se, em geral, caçambas com peso de no mínimo 10 toneladas.

O flutuante deverá ser provido de guinchos de fundeio que o mantenha sobre área de escavação. O fundeio poderá ser auxiliado por “*spuds*” (estações de aço para fundeio sem âncoras), que deverão ter comprimento suficiente para trabalhar na cheia. A escavação poderá ser feita de duas maneiras:

- a) Colocando-se o material sobre um batelão de carga, sendo rebocado junto com o flutuante da escavadeira para junto do local de “bota-fora”, onde será descarregado pela própria escavadeira;
- b) Com batelões de porta de fundo ou *split*.

As dimensões dos equipamentos de escavação e a quantidade de unidades a serem utilizadas deverão ser calculadas de forma que a produção seja compatível com os serviços de derrocamento em andamento.

## Plano de fogo

As áreas deverão ser perfuradas com “*bits*” de 2 ¾” de diâmetro, com malha de 1,5m x 1,5m, sendo feita subfuração de um comprimento de malha, ou seja, 1,5m. A razão de carregamento será de aproximadamente 2kg de explosivo por metro cúbico de material derrocado.

No cálculo do volume de explosivo a ser consumido deverá ser levado em consideração todo o volume de influência da mina perfurada e não o volume a ser removido que se encontra acima da cota do projeto. Deverá ser empregada gelatina de alta resistência à água, própria para utilização subaquática, com 75% de força relativa, embaladas em cartuchos plásticos rosqueáveis entre si e com diâmetro externo de 2 ½”.

As minas serão colocadas através dos revestimentos e serão iniciadas com brinéis de retardo ou cordel detonante, sendo espoletadas na superfície, utilizando uma linha tronco de distribuição. Serão usados retardos com intervalo de 25 mili-segundos para cada 10 kg de explosivo por espera.

As perfurações serão executadas e detonadas de forma a se formar uma bancada, sendo trabalhadas sempre de dentro para fora, ou seja, do sentido do eixo do canal para as margens.

## Medidas de Proteção

Deverão ser tomadas medidas de proteção durante os processos de detonação de cada fogo. Embora a área de abrangência dos efeitos da detonação seja restrita a praticamente um círculo de 300m de diâmetro, algumas providências deverão ser tomadas antes de cada detonação, de forma a se preservar a integridade dos equipamentos e pessoal.

Para tanto, deverá ser utilizado um barco patrulha, que verificará o entorno da área, e afastará as embarcações de terceiros e os eventuais pescadores ou banhistas. Será disparada uma sirene com intervalos de 10 minutos, 5 minutos e 1 minuto, antes da detonação.

Em áreas de movimento turístico ou de pesca, deverão ser instaladas placas com aviso de interdição de utilização das áreas de trabalho e de segurança. Somente após a verificação da área, será autorizada a detonação do “fogo”.

### **Paioi**

Os serviços de derrocamento demandarão uma quantidade total de explosivos considerável sendo que, para iniciar as detonações, será necessária a utilização de espoletas elétricas e cordel detonante. Por norma de segurança, esse material tem que ser armazenado em paióis e ficar sob vigilância constante. Para a guarda desses explosivos e acessórios será, portanto, necessária a construção de paióis em áreas devidamente afastadas de núcleos habitacionais, em locais seguros, atendendo as especificações estabelecidas pelos órgãos controladores (Exército Brasileiro).

Será pesquisado como opcional de armazenamento, a utilização de paióis de pedreiras existentes nas proximidades da obra. Nessa opção um veículo utilitário ou caminhão deverá fazer o transporte diário da carga a ser utilizada no dia.

### **Carga e Transporte**

A carga será executada por guindaste acoplado com “*clam-shell*” em cima de flutuante, próprio para rocha. O material retirado, dependendo das condições locais, poderá ser colocado fora do canal, lateralmente e/ou ainda transportado para local a ser designado, transportado em batelões auto-propulsores com descarga lateral; e/ou colocado em outro flutuante e descarregado no local de despejo, com um trator empurrando o mesmo.

Um rebocador fará o apoio aos deslocamentos, tanto nos trabalhos de derrocagem como de escavação, sendo que na escavação terá maior frequência de operação, pois o flutuante de derrocagem, uma vez locado, manobra com seus próprios guinchos, somente necessitando de apoio nos deslocamentos entre áreas mais distantes.

Durante os períodos de intervalo entre essas operações, o rebocador fará os serviços de transporte, suprimento e abastecimento.

### **Cronograma de Execução para a Derrocagem**

A empresa contratada deverá cumprir os seguintes prazos de execução, a contar da data de emissão da respectiva Ordem de Serviços:

- Para a mobilização dos equipamentos: 15 dias.
- Para o derrocamento: 180 dias.
- Para a conclusão dos serviços: 195 dias.
- Para a desmobilização dos equipamentos: 15 dias.

## Acompanhamento da Dragagem e do Derrocamento

### Considerações Iniciais

As presentes especificações têm por objetivo estabelecer as condições técnicas a serem observadas para o acompanhamento da execução dos serviços de dragagem de aprofundamento e derrocagem do canal de acesso e da bacia de aproximação do Porto de Natal e respectivo transporte do material dragado e/ou derrocado.

É atribuição única e exclusiva da empresa contratada a verificação das condições locais, completando-as com as informações que achar necessárias, a fim de concluir sobre a adequação dos métodos e equipamentos a serem utilizados e a exequibilidade dos serviços nas bases que propuser.

A empresa contratada deverá comunicar por escrito à Autoridade Portuária, eventuais divergências ou discrepâncias encontradas entre os elementos por ela fornecidos e as condições locais observadas, toda vez que isso possa implicar em qualquer modificação de prazo ou de outras condições consoantes com os serviços propostos.

A empresa contratada visitará obrigatoriamente o local dos serviços para travar conhecimento conveniente com todas as condições que possam vir a afetar os serviços propostos. Em particular, deverá conhecer as medidas de segurança e vigilância para proteção das propriedades do Porto de Natal e de terceiros na região, e de toda e qualquer norma ou regulamento, a que deverá se submeter durante a execução dos serviços. Particular atenção para o ISPS Code.

Considerando as condições atuais de assoreamento do Porto de Natal, é imprescindível que a empresa contratada cumpra rigorosamente os prazos estabelecidos no cronograma-físico, parte desse Projeto de Dragagem, devendo iniciar os serviços no prazo de 15 dias após recebimento da respectiva Ordem de Serviço.

Da mesma maneira a empresa contratada deverá comprovar através de declaração (modelo neste Projeto de Dragagem) a disponibilidade para mobilizar os equipamentos a tempo, e com capacidade maior ou no mínimo igual aos equipamentos requeridos para dragagem e derrocagem, quais sejam, uma draga tipo auto-transportadora, tipo *Hopper*, com capacidade de cisterna para 3.000m<sup>3</sup>, velocidade mínima de 5 nós carregada, com descarga pelo fundo, via portas ou via válvulas, ou ainda do tipo *split, perfuratriz e clamshell sobre flutuante, e batelões conforme especificados no presente projeto de dragagem.*

Não poderá a empresa contratada, ao longo da execução dos serviços, alegar ônus adicionais ou atrasos nos prazos, decorrentes da necessidade de modificar o tipo de equipamento a ser utilizado ou outras quaisquer circunstâncias salvo ocorrendo motivo de força maior, a critério exclusivo da Autoridade Portuária.

### Documentos Fornecidos

- Plantas batimétricas datadas de dezembro/2005 e agosto/2006 da bacia de aproximação, do canal de acesso e da área de bota-fora, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e pela empresa Eicomnor Engenharia Ltda.
- Relatório Final “Estudo de Geologia e Geofísica Marinha no rio Potengi” - Subsídios para o Plano Diretor de Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Natal com Dados Hidrofísicos pela Fundação Norte-Rio-Grandense de

Pesquisa e Cultura através do Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2006.

- Planta Geral das Instalações Portuárias.
- Carta Náutica n° 802.
- Relatórios de identificação do material a ser dragado.

### **Itemização dos Serviços**

- Mobilização de Pessoal e Equipamentos.
- Derrocamento do Canal de Acesso.
- Dragagem do Canal de Acesso.
- Dragagem da Bacia de Aproximação.
- Desmobilização de Pessoal e Equipamentos.

### **Metodologia dos Serviços**

#### **a) Controle Batimétrico**

Com a emissão da Ordem de Serviço, e imediatamente antes do início dos trabalhos, será realizado um levantamento batimétrico, denominado “Levantamento Batimétrico Primitivo”, que será o documento base para caracterizar o *status* das profundidades nas áreas a dragar. Esse levantamento será acompanhado pela empresa contratada e pela Autoridade Portuária que irão autenticar a documentação de levantamento inicial, tornando-se a base de cálculo dos volumes dragados e do Plano de Dragagem definitivo a ser implementado, onde entre outras coisas, estarão definidas as cotas finais de dragagem a serem alcançadas (possibilidade de ter ocorrido alterações no fundo náutico). A apresentação dos levantamentos deverá ser através de plantas mostrando a linha de igual profundidade de um em um metro, sendo as cotas referidas ao nível de referência da DHN para o Porto de Natal.

Os levantamentos iniciar-se-ão no canal de acesso até a bacia de aproximação frontal aos trechos lineares de cais, formando uma faixa de aproximadamente 3.000 m de extensão e largura variando de 100 a 300m. Os levantamentos topobatimétricos deverão ser efetuados com uso de equipamentos GPS (*Global Positioning System*) com precisão sub-decimétrica, para pós-processamento, com “*rover*” acoplado a ecobatímetro para serviços de engenharia com resolução para registro de pequenas profundidades. Os sinais de posicionamento planialtimétrico do GPS e os registros do ecobatímetro devem ser gerenciados por computador dotado de software adequado.

Os trabalhos deverão ser apresentados em coordenadas UTM, datum WGS-84, em pranchas de formato A1, padronizado pela ABNT, na escala de 1:1.000 com as coordenadas altimétricas referidas ao RN da DHN para o Porto de Natal, indicado pela Autoridade Portuária. As referidas plantas, com razoável superposição, serão traçadas em papel copiativo em filme poliéster, segundo as dimensões determinadas pela ABNT, (tamanho A1), nelas sendo adotada a simbologia empregada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha (DHN-MM).

Deverá a empresa indicada pela Codern dispor dos seguintes equipamentos mínimos:

- GPS Geodésico Freqüência L<sup>1</sup>, L<sup>2</sup> para determinação de pontos topográficos;
- Ecobatímetro de registro contínuo e digital com posição de 10 cm;
- Equipamento de posicionamento DGPS sub-métrico ou similar;
- Embarcação de apoio.

A Autoridade Portuária fornecerá um marco de referência com RN e coordenadas conhecidas, localizado em ponto dentro das instalações do Porto. Será de responsabilidade da empresa contratada a transferência e criação de bases a serem utilizadas nos serviços.

#### **b) Mobilização dos Equipamentos de Dragagem e Derrocagem**

O prazo para mobilização do equipamento para o início dos serviços aqui previstos é de 15 dias contados da data de emissão da ordem de serviço.

#### **c) Dragagem e Derrocagem do Canal de Acesso e da Bacia de Aproximação**

Dragagem da área demarcada no levantamento fornecido, na bacia de aproximação e canal de acesso, e o conseqüente transporte para despejo em bota-fora oceânico, de aproximadamente 1.923.553 m<sup>3</sup> (hum milhão, novecentos e vinte e três mil, quinhentos e cinqüenta e três metros cúbicos) de material arenoso de forma a rebaixar as profundidades para 12,50m em relação ao nível de referência estabelecido pela DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação) para o Porto de Natal.

Derrocagem de afloramentos rochosos identificados em dois locais no canal de acesso e indicados nos perfis um e cinco do levantamento sonográfico realizado pela UFRN, em 21 de fevereiro de 2006, e confirmados pelos perfis um e dez no levantamento sísmico realizado pela UFRN naquela mesma data, o conseqüente transporte para despejo em bota-fora oceânico, de aproximadamente 25.200 m<sup>3</sup> (vinte e cinco mil e duzentos metros cúbicos) de material rochoso de forma a rebaixar as profundidades para 12,50m em relação ao nível de referência estabelecido pela DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação) para o Porto de Natal.

#### **d) Tolerâncias de Escavação**

Serão admitidas na dragagem escavações até 0,50m abaixo da cota de projeto (tolerância vertical) e considerados também volumes escavados em áreas de até 2,0 m além do limite teórico da área de escavação (tolerância horizontal). No cálculo real do volume dragado será considerado um talude lateral com inclinação de até 1:6. Para efeito de pagamento só será computado, no máximo, 50% (cinquenta por cento) do volume dragado a mais, medido dentro da tolerância especificada anteriormente.

Serão admitidos derrocamentos até 0,50 m abaixo da cota de projeto (tolerância vertical). Serão considerados também volumes derrocados nas áreas previstas de até 1,0 m além do limite das áreas de projeto (tolerância horizontal).

Para efeito de pagamento só deverá ser computado, no máximo, 50% (cinquenta por cento) do volume derrocado a mais, medido dentro da tolerância especificada anteriormente.



**e) Material**

O material a ser dragado consiste, predominantemente, de areia, entre fina e grossa, podendo ser encontrados escombros, lixo de qualquer natureza, detritos e outros materiais, cuja remoção ocorrerá sem qualquer ônus adicional à Autoridade Portuária.

O material a ser derrocado segundo Relatório da UFRN <sup>9</sup> é proveniente de afloramentos rochosos parte da Formação Barreiras submersos.

**f) Período dos Trabalhos**

Os trabalhos de escavação deverão ser realizados em regime de 24 horas por dia, durante os sete dias da semana.

**g) Levantamento Batimétrico e Relatório Final**

Após a conclusão dos serviços de dragagem e derrocagem, será executado um levantamento topo-hidrográfico, abrangendo toda a área de realização dos serviços, que fará parte do *Relatório Final* para ser apresentado e aprovado na DHN, de acordo com as exigências daquela Diretoria.

**h) Desmobilização dos equipamentos de Dragagem e Derrocagem**

Uma vez dados por concluídos e aceitos os serviços pela Autoridade Portuária, os equipamentos mobilizados deverão ser imediatamente deslocados para onde não haja qualquer perigo de interferência com as atividades portuárias. Durante a execução dos serviços, é vedada à empresa contratada a retirada dos equipamentos relacionados no Contrato, sem a prévia autorização da Autoridade Portuária.

---

<sup>9</sup> Relatório Final "Estudo de Geologia e Geofísica Marinha no rio Potengi" - Subsídios para o Plano Diretor de Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Natal com Dados Hidrofísicos pela Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura através do Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2006.

## Critérios de Medição

### a) Mobilização/ Desmobilização dos Equipamentos de Dragagem e Derrocagem

A mobilização e a desmobilização dos equipamentos deverão ser realizadas conforme o cronograma de execução das obras. Os equipamentos deverão chegar em perfeitas condições de funcionamento e prontos para rapidamente entrar em operação efetiva. No final do trabalho, os equipamentos deverão ser removidos das áreas de serviço, no prazo máximo de 15 (quinze) dias após o termo de aceitação das obras. Os pagamentos da mobilização e da desmobilização serão efetuados assim discriminados, seguindo as seguintes parcelas:

- 50% da verba, quando concluída a mobilização dos equipamentos;
- 50% do restante da verba, após a desmobilização e retirada completa dos equipamentos.

### b) Dragagem

Mensalmente serão realizadas campanhas batimétricas nas áreas dragadas/derrocadas e, por diferença de perfil em relação ao levantamento batimétrico primitivo, será pago o volume efetivamente dragado e/ou derrocado, observadas todas as especificações constantes do presente documento.

Quando o volume total dragado/derrocado e medido tiver atingido 70% (setenta por cento) do volume total previsto, não serão feitas medições mensais (e conseqüentes pagamentos). Somente será procedida a medição final, dentro do prazo máximo de 30 dias após a conclusão dos serviços de dragagem/derrocagem, baseada em levantamento batimétrico realizado pelo Porto de Natal, comprovando as cotas de dragagem apresentadas e verificando sua pertinência às cotas a serem atendidas conforme projeto de dragagem.

### c) Levantamento Batimétrico e Relatório Final

Serão pagos 100% na entrega do Relatório Final.

### Pagamento dos serviços

A parcela correspondente à mobilização dos equipamentos propostos, indicada na planilha de preços, não deverá exceder a 10% do valor total estimado do contrato, a qual será paga quando os equipamentos estiverem no local dos serviços, em plenas condições de funcionamento para o início dos serviços, a critério da Autoridade Portuária, conforme o cronograma físico-financeiro proposto.

A parcela correspondente à desmobilização, proposta na planilha de preços, será paga quando da conclusão dos serviços de dragagem/derrocagem correspondentes e da saída dos equipamentos do local dos serviços, conforme o cronograma físico-financeiro proposto.

Os pagamentos dos serviços propriamente ditos serão efetuados pelo valor decorrente da aplicação dos respectivos preços unitários propostos na planilha de preços, ao volume medido conforme os critérios de medição e tolerância anteriormente discriminados.

Não serão pagas, em nenhuma hipótese, as horas de paralisações do equipamento e seus respectivos operadores, decorrentes de condições climáticas adversas, e a nenhum outro título, durante a execução dos serviços.

A Planilha de Preços e as de Composição de Preços Unitários, com o detalhamento dos custos unitários, são partes integrantes da proposta da empresa contratada.

### **Condições Gerais**

Será mantido no canteiro de obras um livro com páginas timbradas e numeradas, da empresa contratada, onde serão anotadas todas as ocorrências e volumes medidos diariamente, que deverá ser atestado pela Autoridade Portuária e pelo engenheiro residente da empresa contratada. Terá a finalidade de fornecer subsídios para elaboração dos boletins de medição e faturas.

A empresa contratada deverá obedecer a todas as normas de Segurança do Trabalho, devendo os operários utilizar EPIs adequados ao serviço, bem como todos os equipamentos de segurança náutica exigidos pela Capitania dos Portos, tanto para o pessoal como para as embarcações.

Todos os equipamentos flutuantes e de sinalização deverão estar iluminados durante os períodos de falta de visibilidade natural e períodos noturnos. As bóias de demarcação deverão atender às normas adotadas pela Capitania dos Portos do Estado do Rio Grande do Norte.

Os serviços de dragagem/ derrocagem deverão ser conduzidos de forma a evitar a obstrução do canal de acesso e bacia de aproximação ao tráfego de embarcações e/ou minimizar a possibilidade de tal ocorrência. Nos casos em que haja necessidade de obstrução, os equipamentos utilizados deverão estar sempre prontos para liberar o canal e/ou bacia, ao se aproximar embarcação em tráfego pelo local.

A empresa contratada deverá manter na obra engenheiro especializado neste tipo de serviço, para a direção do mesmo e contato com a Autoridade Portuária, com poderes de representação perante a Codern.

Será de responsabilidade da empresa contratada o cumprimento de todas as exigências formuladas pelo Idema/RN, quando da concessão do licenciamento ambiental para os serviços de dragagem, inclusive o monitoramento ambiental, devendo arcar com os custos envolvidos.

Será também de única e exclusiva responsabilidade da empresa contratada a obtenção de todas as licenças e/ou autorizações junto à Capitania dos Portos do Estado do Rio Grande do Norte, no que concerne à operação das embarcações utilizadas nos serviços de dragagem objeto do presente projeto.

A empresa contratada deverá tomar todas as providências de ordem legal, em especial, as que contemplam a NBR 10.004, a Lei 9.966/00 e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto de Natal, no tocante aos resíduos gerados pelas embarcações e àqueles recolhidos durante o processo de dragagem. Esses resíduos deverão, de acordo com suas categorias, serem devidamente separados, acondicionados e entregues para a adequada destinação e disposição final, sendo obrigação da empresa contratada, apresentar à Autoridade Portuária, a documentação pertinente. Fica ainda estabelecido que, a empresa contratada deverá elaborar e manter sob seu domínio, planilha de controle, devidamente atualizada com as respectivas quantidades de resíduos gerados e recolhidos, discriminando-os por classe, para que, sempre que solicitada, apresente-la à Autoridade Portuária e órgãos reguladores.

Os resíduos de taifa, após devidamente acondicionados pela empresa contratada em embalagem adequada, devem ser informados à Autoridade Portuária, que providenciará sua coleta, transporte, destinação e disposição final.

Este projeto atende as determinações contidas na Resolução CONFEA Nº. 316 e à Lei Federal 8.666/93.

### **Supervisão e Acompanhamento dos Serviços**

Todas as atividades realizadas no âmbito do contrato deverão ser sustentadas por mecanismo de controle incidente em três momentos, a saber:

- a) Preliminarmente ao início da execução;
- b) Durante a execução;
- c) Ao término da execução.

Independentemente dos sistemas de acompanhamento e supervisão exercidos diretamente pela empresa contratada, para seus níveis operacionais, o Porto de Natal exercerá supervisão e acompanhamento da execução do contrato e serviços prestados, através de técnico(s) designado(s) para este fim e mecanismos de gestão de contratos.

### **Forma de Entrega dos Serviços**

A contratada se sujeitará, sem quaisquer restrições, aos cronogramas e prazos de atendimento pré-estabelecidos pelo Porto de Natal.

## Planilha de Quantitativos e Preços

Item	Descrição	Unid	Quant	Vlr Unit	Vlr Total
<b>1</b>	<b>Dragagem</b>				<b>17.026.739</b>
1.1	Mobilização	Vb	1	755.640,10	755.640
1.2	Dragagem com Draga Hopper (1)	M³	2.079.350	7,47	15.535.459
1.3	Desmobilização	Vb	1	735.640,10	735.640
<b>2</b>	<b>Derrocagem</b>				<b>12.905.837</b>
2.1	Mobilização	Vb	1	334.949,00	334.949
2.2	Derrocagem	M³	25.200	491,91	12.396.132
2.3	Desmobilização	Vb	1	174.756,00	174.756
<b>3</b>	<b>Serviços Complementares</b>				<b>380.000</b>
3.1	Monitoramento ambiental	Vb	1	180.000,00	180.000
3.2	Acompanhamento batimétrico	Vb	1	200.000,00	200.000
<b>TOTAL</b>					<b>30.312.576</b>

(1) Incluindo a tolerância

## **Planilhas de Composição de Preços Unitários**

COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS		
Item	Discriminação	Percentual
<b>GRUPO A (Básicos)</b>		<b>37,80%</b>
1	IAPAS	20,00%
2	FGTS	8,00%
3	SESI	1,50%
4	SENAI	1,00%
5	INCRA	0,20%
6	SEBRAE	0,60%
7	Salário Educação	2,50%
8	SECONCI	1,00%
9	Salário Maternidade	0,00%
10	13.º Salário para o IAPAS	0,00%
11	Seguro de Acidentes do Trabalho	3,00%
<b>GRUPO B</b>		<b>54,20%</b>
1	Repouso Semanal Remunerado	22,53%
2	Férias	14,74%
3	Feriados	2,74%
4	Aviso Prévio Trabalhado	0,00%
5	Auxílio Maternidade	0,00%
6	Auxílio Enfermidade	0,83%
7	Acidentes do Trabalho	0,50%
8	Horas Extras	12,50%
9	Licença Paternidade	0,36%
<b>GRUPO C</b>		<b>40,16%</b>
1	13.º Salário	10,83%
2	FGTS sobre o 13.º Salário	0,87%
3	Indenização (rescisão s/justa causa)	3,20%
4	Aviso Prévio Indenizado	21,66%
5	Indenização Adicional	3,60%
<b>GRUPO D (Incidência Acumulativa)</b>		<b>20,49%</b>
1	Grupo A x Grupo B	20,49%
<b>TOTAL GERAL (A+B+C+D)</b>		<b>152,65%</b>
<b>VALOR ADOTADO</b>		<b>152,00%</b>

COMPOSIÇÃO DO BDI		
Item	Discriminação	Percentual
<b>A - DESPESAS INDIRETAS</b>		<b>40,13%</b>
1	Administração Local	8,00%
2	Administração Central	9,00%
3	Despesas Fiscais	14,63%
4	Riscos Eventuais	5,00%
5	Encargos Financeiros	2,00%
6	Imposto de Renda na Fonte	1,50%
<b>B - LUCRO</b>		<b>5,50%</b>
1	Lucro	5,50%
<b>TOTAL GERAL (A+B+C+D)</b>		<b>45,63%</b>
<b>VALOR ADOTADO</b>		<b>45,63%</b>

Despesas Fiscais	
CPMF	0,38%
PIS	0,65%
COFINS	7,60%
CSLL	1,00%
ISS	5,00%
<b>Total</b>	<b>14,63%</b>

Imposto de Renda na Fonte	
Empresa Privada	4,80%
Empresa Pública	1,50%

MOBILIZAÇÃO						
Item	Discriminação	Quant	Unid	Preço Unit	Vlr Parcial	Vlr Total
<b>A PESSOAL</b>						<b>285.640,10</b>
<b>Premissa: Cada pessoa sem dividir acomodação</b>						
<b>I</b>	<b>Diárias</b>				<b>84.107,98</b>	<b>211.952,10</b>
	<b>Marítimos</b>				<b>77.503,13</b>	
1.1	Mestre de Cabotagem	40	Unid	400,58	16.023,22	
1.2	Imediato	40	Unid	331,06	13.242,30	
1.3	Marinheiro de Máquinas	40	Unid	301,03	12.041,39	
1.4	Marinheiro de Convés	40	Unid	153,56	6.142,40	
1.5	Moço de Máquinas	40	Unid	145,70	5.827,95	
1.6	Moço de Convés	40	Unid	138,48	5.539,07	
1.7	Soldador	20	Unid	104,54	2.090,73	
1.8	Mecânico	40	Unid	209,07	8.362,93	
1.9	Eletricista	20	Unid	104,54	2.090,73	
1.10	Cozinheiro	40	Unid	153,56	6.142,40	
1.11	Diversos	0	Unid	0,00	0,00	
	<b>Apoio</b>				<b>6.604,85</b>	
1.1	Coordenador	0	Unid	0,00	0,00	
1.2	Engenheiro	10	Unid	128,33	1.283,33	
1.3	Chefe do Escritório	10	Unid	78,20	781,99	
1.4	Auxiliar Administrativo	10	Unid	22,00	220,00	
1.5	Contador	0	Unid	0,00	0,00	
1.6	Auxiliar de Campo	30	Unid	87,15	2.614,39	
1.7	Técnico em Batimetria	10	Unid	59,63	596,34	
1.8	Técnico em GPS	10	Unid	59,63	596,34	
1.9	Mergulhador	0	Unid	0,00	0,00	
1.10	Motorista	10	Unid	29,33	293,33	
1.11	Outros (servente)	10	Unid	21,91	219,12	
	<b>Encargos Sociais sobre Diárias</b>				<b>127.844,12</b>	
1.12	Marítimos	152,00%		77.503,13	117.804,75	
1.12	Apoio	152,00%		6.604,85	10.039,37	
<b>II</b>	<b>Passagens</b>					<b>46.000,00</b>
	<b>Marítimos</b>				<b>36.000,00</b>	
2.1	Mestre de Cabotagem	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.2	Imediato	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.3	Marinheiro de Máquinas	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.4	Marinheiro de Convés	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.5	Moço de Máquinas	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.6	Moço de Convés	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.7	Soldador	1	Unid	2.000,00	2.000,00	
2.8	Mecânico	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.9	Eletricista	1	Unid	2.000,00	2.000,00	
2.10	Cozinheiro	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.11	Diversos		Unid	2.000,00	0,00	
	<b>Apoio</b>				<b>10.000,00</b>	
2.1	Coordenador	0	Unid	1.000,00	0,00	
2.2	Engenheiro	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.3	Chefe do Escritório	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.4	Auxiliar Administrativo	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.5	Contador	0	Unid	1.000,00	0,00	
2.6	Auxiliar de Campo	3	Unid	1.000,00	3.000,00	
2.7	Técnico em Batimetria	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.8	Técnico em GPS	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.9	Mergulhador	0	Unid	1.000,00	0,00	
2.10	Motorista	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.11	Outros (servente)	1	Unid	1.000,00	1.000,00	

## Quadro resumo

Item	Discriminação	Valor
I	Diárias	211.952,10
II	Passagens	46.000,00
III	Refeições	5.288,00
IV	Hospedagem	22.400,00
V	Transporte	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>285.640,10</b>



<b>IV Hospedagem</b>	<b>1</b>	<b>dia</b>	<b>80,00</b>		<b>22.400,00</b>
<b>Marítimos</b>				<b>14.400,00</b>	
4.1 Mestre de Cabotagem	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.2 Imediato	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.3 Marinheiro de Máquinas	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.4 Marinheiro de Convés	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.5 Moço de Máquinas	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.6 Moço de Convés	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.7 Soldador	10	Unid	80,00	800,00	
4.8 Mecânico	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.9 Eletricista	10	Unid	80,00	800,00	
4.10 Cozinheiro	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.11 Diversos	0	Unid	80,00	0,00	
<b>Apoio</b>				<b>8.000,00</b>	
4.1 Coordenador	0	Unid	80,00	0,00	
4.2 Engenheiro	10	Unid	80,00	800,00	
4.3 Chefe do Escritório	10	Unid	80,00	800,00	
4.4 Auxiliar Administrativo	10	Unid	80,00	800,00	
4.5 Contador	0	Unid	80,00	0,00	
4.6 Auxiliar de Campo	30	Unid	80,00	2.400,00	
4.7 Técnico em Batimetria	10	Unid	80,00	800,00	
4.8 Técnico em GPS	10	Unid	80,00	800,00	
4.9 Mergulhador	0	Unid	80,00	0,00	
4.10 Motorista	10	Unid	80,00	800,00	
4.11 Outros (servente)	10	Unid	80,00	800,00	

<b>V</b>	<b>Transporte</b>	<b>1</b>	<b>dia</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
	<b>Marítimos</b>					<b>0,00</b>
4.1	Mestre de Cabotagem	40	Unid	0,00	0,00	
4.2	Imediato	40	Unid	0,00	0,00	
4.3	Marinheiro de Máquinas	40	Unid	0,00	0,00	
4.4	Marinheiro de Convés	40	Unid	0,00	0,00	
4.5	Moço de Máquinas	40	Unid	0,00	0,00	
4.6	Moço de Convés	40	Unid	0,00	0,00	
4.7	Soldador	20	Unid	0,00	0,00	
4.8	Mecânico	40	Unid	0,00	0,00	
4.9	Eletricista	20	Unid	0,00	0,00	
4.10	Cozinheiro	40	Unid	0,00	0,00	
4.11	Diversos	0	Unid	0,00	0,00	
	<b>Apoio</b>					<b>0,00</b>
4.1	Coordenador	0	Unid	0,00	0,00	
4.2	Engenheiro	10	Unid	0,00	0,00	
4.3	Chefe do Escritório	10	Unid	0,00	0,00	
4.4	Auxiliar Administrativo	10	Unid	0,00	0,00	
4.5	Contador	0	Unid	0,00	0,00	
4.6	Auxiliar de Campo	30	Unid	0,00	0,00	
4.7	Técnico em Batimetria	10	Unid	0,00	0,00	
4.8	Técnico em GPS	10	Unid	0,00	0,00	
4.9	Mergulhador	0	Unid	0,00	0,00	
4.10	Motorista	10	Unid	0,00	0,00	
4.11	Outros (servente)	10	Unid	0,00	0,00	

DESMOBILIZAÇÃO						
Item	Discriminação	Quant	Unid	Preço Unit	Vlr Parcial	Vlr Total
<b>A PESSOAL</b>						<b>285.640,10</b>
Premissa: Cada pessoa sem dividir acomodação						
<b>I</b>	<b>Diárias</b>				<b>84.107,98</b>	<b>211.952,10</b>
<b>0</b>	<b>Marítimos</b>				<b>77.503,13</b>	
1.1	Mestre de Cabotagem	40	Unid	400,58	16.023,22	
1.2	Imediato	40	Unid	331,06	13.242,30	
1.3	Marinheiro de Máquinas	40	Unid	301,03	12.041,39	
1.4	Marinheiro de Convés	40	Unid	153,56	6.142,40	
1.5	Moço de Máquinas	40	Unid	145,70	5.827,95	
1.6	Moço de Convés	40	Unid	138,48	5.539,07	
1.7	Soldador	20	Unid	104,54	2.090,73	
1.8	Mecânico	40	Unid	209,07	8.362,93	
1.9	Eletricista	20	Unid	104,54	2.090,73	
1.10	Cozinheiro	40	Unid	153,56	6.142,40	
1.11	Diversos	0	Unid	0,00	0,00	
<b>0</b>	<b>Apoio</b>				<b>6.604,85</b>	
1.1	Coordenador	0	Unid	0,00	0,00	
1.2	Engenheiro	10	Unid	128,33	1.283,33	
1.3	Chefe do Escritório	10	Unid	78,20	781,99	
1.4	Auxiliar Administrativo	10	Unid	22,00	220,00	
1.5	Contador	0	Unid	0,00	0,00	
1.6	Auxiliar de Campo	30	Unid	87,15	2.614,39	
1.7	Técnico em Batimetria	10	Unid	59,63	596,34	
1.8	Técnico em GPS	10	Unid	59,63	596,34	
1.9	Mergulhador	0	Unid	0,00	0,00	
1.10	Motorista	10	Unid	29,33	293,33	
1.11	Outros (servente)	10	Unid	21,91	219,12	
<b>0</b>	<b>Encargos Sociais sobre Diárias</b>				<b>127.844,12</b>	
1.12	Marítimos	152,00%	0	77.503,13	117.804,75	
1.12	Apoio	152,00%	0	6.604,85	10.039,37	
<b>II</b>	<b>Passagens</b>					<b>46.000,00</b>
	<b>Marítimos</b>				<b>36.000,00</b>	
2.1	Mestre de Cabotagem	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.2	Imediato	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.3	Marinheiro de Máquinas	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.4	Marinheiro de Convés	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.5	Moço de Máquinas	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.6	Moço de Convés	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.7	Soldador	1	Unid	2.000,00	2.000,00	
2.8	Mecânico	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.9	Eletricista	1	Unid	2.000,00	2.000,00	
2.10	Cozinheiro	2	Unid	2.000,00	4.000,00	
2.11	Diversos		Unid	2.000,00	0,00	
	<b>Apoio</b>				<b>10.000,00</b>	
2.1	Coordenador	0	Unid	1.000,00	0,00	
2.2	Engenheiro	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.3	Chefe do Escritório	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.4	Auxiliar Administrativo	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.5	Contador	0	Unid	1.000,00	0,00	
2.6	Auxiliar de Campo	3	Unid	1.000,00	3.000,00	
2.7	Técnico em Batimetria	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.8	Técnico em GPS	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.9	Mergulhador	0	Unid	1.000,00	0,00	
2.10	Motorista	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
2.11	Outros (servente)	1	Unid	1.000,00	1.000,00	
<b>III</b>	<b>Refeições</b>	<b>3</b>	<b>Ref/dia</b>	<b>4,00</b>		<b>5.288,00</b>
	<b>Marítimos</b>				<b>4.088,00</b>	
3.1	Mestre de Cabotagem	120	Unid	4,00	480,00	
3.2	Imediato	120	Unid	4,00	480,00	
3.3	Marinheiro de Máquinas	120	Unid	4,00	480,00	
3.4	Marinheiro de Convés	120	Unid	4,00	480,00	
3.5	Moço de Máquinas	120	Unid	4,00	480,00	
3.6	Moço de Convés	120	Unid	4,00	480,00	
3.7	Soldador	60	Unid	4,00	240,00	
3.8	Mecânico	120	Unid	4,00	480,00	
3.9	Eletricista	2	Unid	4,00	8,00	
3.10	Cozinheiro	120	Unid	4,00	480,00	
3.11	Diversos	0	Unid	4,00	0,00	
	<b>Apoio</b>				<b>1.200,00</b>	
3.1	Coordenador	0	Unid	4,00	0,00	
3.2	Engenheiro	30	Unid	4,00	120,00	
3.3	Chefe do Escritório	30	Unid	4,00	120,00	
3.4	Auxiliar Administrativo	30	Unid	4,00	120,00	
3.5	Contador	0	Unid	4,00	0,00	
3.6	Auxiliar de Campo	90	Unid	4,00	360,00	
3.7	Técnico em Batimetria	30	Unid	4,00	120,00	
3.8	Técnico em GPS	30	Unid	4,00	120,00	
3.9	Mergulhador	0	Unid	4,00	0,00	
3.10	Motorista	30	Unid	4,00	120,00	
3.11	Outros (servente)	30	Unid	4,00	120,00	

## Quadro resumo

Item	Discriminação	Valor
I	Diárias	211.952,10
II	Passagens	46.000,00
III	Refeições	5.288,00
IV	Hospedagem	22.400,00
V	Transporte	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>285.640,10</b>

<b>IV Hospedagem</b>	<b>1</b>	<b>dia</b>	<b>80,00</b>		<b>22.400,00</b>
<b>Marítimos</b>				<b>14.400,00</b>	
4.1 Mestre de Cabotagem	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.2 Imediato	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.3 Marinheiro de Máquinas	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.4 Marinheiro de Convés	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.5 Moço de Máquinas	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.6 Moço de Convés	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.7 Soldador	10	Unid	80,00	800,00	
4.8 Mecânico	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.9 Eletricista	10	Unid	80,00	800,00	
4.10 Cozinheiro	20	Unid	80,00	1.600,00	
4.11 Diversos	0	Unid	80,00	0,00	
<b>Apoio</b>				<b>8.000,00</b>	
4.1 Coordenador	0	Unid	80,00	0,00	
4.2 Engenheiro	10	Unid	80,00	800,00	
4.3 Chefe do Escritório	10	Unid	80,00	800,00	
4.4 Auxiliar Administrativo	10	Unid	80,00	800,00	
4.5 Contador	0	Unid	80,00	0,00	
4.6 Auxiliar de Campo	30	Unid	80,00	2.400,00	
4.7 Técnico em Batimetria	10	Unid	80,00	800,00	
4.8 Técnico em GPS	10	Unid	80,00	800,00	
4.9 Mergulhador	0	Unid	80,00	0,00	
4.10 Motorista	10	Unid	80,00	800,00	
4.11 Outros (servente)	10	Unid	80,00	800,00	
<b>V Transporte</b>	<b>1</b>	<b>dia</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
<b>Marítimos</b>				<b>0,00</b>	
4.1 Mestre de Cabotagem	40	Unid	0,00	0,00	
4.2 Imediato	40	Unid	0,00	0,00	
4.3 Marinheiro de Máquinas	40	Unid	0,00	0,00	
4.4 Marinheiro de Convés	40	Unid	0,00	0,00	
4.5 Moço de Máquinas	40	Unid	0,00	0,00	
4.6 Moço de Convés	40	Unid	0,00	0,00	
4.7 Soldador	20	Unid	0,00	0,00	
4.8 Mecânico	40	Unid	0,00	0,00	
4.9 Eletricista	20	Unid	0,00	0,00	
4.10 Cozinheiro	40	Unid	0,00	0,00	
4.11 Diversos	0	Unid	0,00	0,00	
<b>Apoio</b>				<b>0,00</b>	
4.1 Coordenador	0	Unid	0,00	0,00	
4.2 Engenheiro	10	Unid	0,00	0,00	
4.3 Chefe do Escritório	10	Unid	0,00	0,00	
4.4 Auxiliar Administrativo	10	Unid	0,00	0,00	
4.5 Contador	0	Unid	0,00	0,00	
4.6 Auxiliar de Campo	30	Unid	0,00	0,00	
4.7 Técnico em Batimetria	10	Unid	0,00	0,00	
4.8 Técnico em GPS	10	Unid	0,00	0,00	
4.9 Mergulhador	0	Unid	0,00	0,00	
4.10 Motorista	10	Unid	0,00	0,00	
4.11 Outros (servente)	10	Unid	0,00	0,00	

MOBILIZAÇÃO						
Item	Discriminação	Quant	Unid	Preço Unit	Vlr Parcial	Vlr Total
<b>A EQUIPAMENTOS</b>						<b>470.000,00</b>
<b>I</b>	<b>Draga</b>					<b>470.000,00</b>
	Premissas:					
	Tempo de Preparo	10	dd			
	Tempo de Viagem	15	dd			
	Tempo de Montagem	20	dd			
	Reboque	1	Vb	0,00		
	Seguro	1	Vb	100.000,00		
	Preparação Viagem	1	Vb	10.000,00		
	Documentação + Taxas	1	Vb	25.000,00		
	Vistorias	1	Vb	15.000,00		
	Combustível	1	Vb	300.000,00		
	Montagem	1	Vb	20.000,00		

DESMOBILIZAÇÃO						
Item	Discriminação	Quant	Unid	Preço Unit	Vlr Parcial	Vlr Total
<b>A EQUIPAMENTOS</b>						<b>450.000,00</b>
<b>I</b>	<b>Draga</b>					<b>450.000,00</b>
	Premissas:					
	Tempo de Preparo	10	dd			
	Tempo de Viagem	15	dd			
	Tempo de Montagem	20	dd			
	Reboque	1	Vb	0,00		
	Seguro	1	Vb	100.000,00		
	Preparação Viagem	1	Vb	10.000,00		
	Documentação + Taxas	1	Vb	5.000,00		
	Vistorias	1	Vb	15.000,00		
	Combustível	1	Vb	300.000,00		
	Montagem	1	Vb	20.000,00		

Composição do Custo da Draga Auto-Transportadora - máximo plausível						5.000
Item	Discriminação	Quant	Unid	Preço Unit	Vlr Parcial	Vlr Total
<b>A</b>	<b>PESSOAL - TRIPULAÇÃO MARÍTIMOS</b>					<b>191.140,02</b>
<b>1</b>	<b>SALÁRIOS</b>					<b>75.849,21</b>
	<b>Marítimos</b>					<b>61.263,44</b>
1.1	Mestre de Cabotagem	2	pessoa	6.008,71	12.017,41	
1.2	Imediato	2	pessoa	4.965,86	9.931,72	
1.3	Marinheiro de Máquinas	2	pessoa	4.515,52	9.031,04	
1.4	Marinheiro de Convés	2	pessoa	2.303,40	4.606,80	
1.5	Moço de Máquinas	2	pessoa	2.185,48	4.370,96	
1.6	Moço de Convés	2	pessoa	2.077,15	4.154,30	
1.7	Soldador	1	pessoa	3.136,10	3.136,10	
1.8	Mecânico	2	pessoa	3.136,10	6.272,20	
1.9	Eletricista	1	pessoa	3.136,10	3.136,10	
1.10	Cozinheiro	2	pessoa	2.303,40	4.606,80	
1.11	Diversos		pessoa		0,00	
	<b>Apoio</b>					<b>14.585,77</b>
1.1	Coordenador	0	pessoa	5.500,00	0,00	
1.2	Engenheiro	1	pessoa	3.850,00	3.850,00	
1.3	Chefe do Escritório	1	pessoa	2.345,98	2.345,98	
1.4	Auxiliar Administrativo	1	pessoa	660,00	660,00	
1.5	Contador	0	pessoa	3.300,00	0,00	
1.6	Auxiliar de Campo	3	pessoa	871,46	2.614,39	
1.7	Técnico em Batimetria	1	pessoa	1.789,02	1.789,02	
1.8	Técnico em GPS	1	pessoa	1.789,02	1.789,02	
1.9	Mergulhador	0	pessoa	3.300,00	0,00	
1.10	Motorista	1	pessoa	880,00	880,00	
1.11	Outros (servente)	1	pessoa	657,36	657,36	
<b>2</b>	<b>ENCARGOS SOCIAIS</b>					<b>115.290,80</b>
2.1	Marítimos	152,00%	%	61.263,44	93.120,43	
2.2	Apoio	152,00%	%	14.585,77	22.170,37	
<b>B</b>	<b>COMBUSTÍVEIS</b>					<b>666.457,20</b>
1	Diesel	321.960	l/mês	1,8	579.528,00	
2	Lubrificantes	15%	579.528,00		86.929,20	
<b>C</b>	<b>EQUIPAMENTOS</b>					<b>1.584.801,37</b>
1	Amortização + Juros	15%	a.a			
2	Tempo	5	anos			
3	Fator de Utilização	8	mm/aa			
4	Draga auto-transportadora	25.000.000,00	R\$/5anos	1	932.236,10	
5	Manutenção / Docagem	70%	932.236,10		652.565,27	
<b>D</b>	<b>CUSTO MENSAL TOTAL</b>					<b>2.518.247,80</b>
<b>E</b>	<b>CUSTOS</b>					
<b>1</b>	<b>Premissas de Tempo Operacional</b>					
	<i>Dia</i>	30	dd			
	<i>Horas/Dia</i>	24	hh/dd			
	<i>Trabalho efetivo</i>	85%	% hh/dd			
<b>2</b>	<b>MENSAL TOTAL</b>	<b>100%</b>				<b>2.442.398,59</b>
2.1	Mensal Produtivo A+B+C	85%	%			2.176.007,38
2.2	Mensal Improdutivo A+B+C	15%	%			266.391,21
<b>3</b>	<b>HORÁRIO TOTAL</b>	<b>720</b>	<b>hh</b>			<b>3.392,22</b>
3.1	Horário Produtivo	612	hh			3.555,57
3.2	Horário Improdutivo	108	hh			2.466,59

Análise Operacional da Draga Auto-Transportadora - plausível					
Item	Discriminação	Quant	Unid		
<b>1</b>	<b>Ciclo de Tempo Operacional</b>	<b>175</b>	<b>min</b>		
1.1	Velocidade Draga Carregada	3,6	mn/hh		
1.2	Velocidade Draga Descarregada	4,5	mn/hh		
1.3	Distância a percorrer	3,5	mn		
1.4	Tempo de carregamento	50	min		
1.5	Manobras e descarga	20	min		
1.6	Deslocam da Draga Carregada	58	min		
1.7	Deslocam da Draga Descarregada	47	min		
<b>2</b>	<b>Volume Médio Mensal Esperado</b>			Equivalente em m³:	
2.1	Material por viagem	100%	m³/ciclo	5.000,00	m³
	<i>Líquido</i>	50%	m³/ciclo	2.500,00	m³
	<i>Sólido</i>	50%	m³/ciclo	2.500,00	m³
2.2	Horas Trabalhadas / dia	24	hh		
2.3	Ciclos Diários	8	ciclos		
2.4	Volume Médio Diário Esperado	20.571	m³		
2.6	Horas Trabalhadas Mês	612	hh		
2.5	Dias Trabalhados Mês	25	dd		
2.6	Volume Esperado Mês	514.286	m³		
<b>3</b>	<b>Consumo Combustível por Volume</b>				
3.1	Combustível Esperado Mês	666.457,20	R\$		
3.2	Volume Esperado Mês	514.286	m³		
3.3	Custo Esperado de Combustível	1,30	R\$/m³		
3.4	Custo Considerado para Combustível	1,30	R\$/m³		

MANUTENÇÃO COM OPERAÇÃO DE PESSOAL						
Item	Discriminação	Quant	Unid	Preço Unit	Vlr Parcial	Vlr Total
<b>DESPESAS MANUTENÇÃO PESSOAL</b>						<b>9.728,00</b>
<b>I QUANTITATIVOS DE PESSOAL</b>						
<b>Marítimos</b>						
1.1	Mestre de Cabotagem	2	Unid			
1.2	Imediato	2	Unid			
1.3	Marinheiro de Máquinas	2	Unid			
1.4	Marinheiro de Convés	2	Unid			
1.5	Moço de Máquinas	2	Unid			
1.6	Moço de Convés	2	Unid			
1.7	Soldador	1	Unid			
1.8	Mecânico	2	Unid			
1.9	Eletricista	1	Unid			
1.10	Cozinheiro	2	Unid			
1.11	Diversos	0	Unid			
<b>Apoio</b>						
1.1	Coordenador	0	Unid			
1.2	Engenheiro	1	Unid			
1.3	Chefe do Escritório	1	Unid			
1.4	Auxiliar Administrativo	1	Unid			
1.5	Contador	0	Unid			
1.6	Auxiliar de Campo	3	Unid			
1.7	Técnico em Batimetria	1	Unid			
1.8	Técnico em GPS	1	Unid			
1.9	Mergulhador	0	Unid			
1.10	Motorista	1	Unid			
1.11	Outros (servente)	1	Unid			
<b>II Refeições</b>						<b>9.728,00</b>
<b>Marítimos</b>						<b>6.128,00</b>
2.1	Mestre de Cabotagem	180	Unid	4,00	720,00	
2.2	Imediato	180	Unid	4,00	720,00	
2.3	Marinheiro de Máquinas	180	Unid	4,00	720,00	
2.4	Marinheiro de Convés	180	Unid	4,00	720,00	
2.5	Moço de Máquinas	180	Unid	4,00	720,00	
2.6	Moço de Convés	180	Unid	4,00	720,00	
2.7	Soldador	90	Unid	4,00	360,00	
2.8	Mecânico	180	Unid	4,00	720,00	
2.9	Eletricista	2	Unid	4,00	8,00	
2.10	Cozinheiro	180	Unid	4,00	720,00	
2.11	Diversos	0	Unid	4,00	0,00	
<b>Apoio</b>						<b>3.600,00</b>
2.1	Coordenador	0	Unid	4,00	0,00	
2.2	Engenheiro	90	Unid	4,00	360,00	
2.3	Chefe do Escritório	90	Unid	4,00	360,00	
2.4	Auxiliar Administrativo	90	Unid	4,00	360,00	
2.5	Contador	0	Unid	4,00	0,00	
2.6	Auxiliar de Campo	270	Unid	4,00	1.080,00	
2.7	Técnico em Batimetria	90	Unid	4,00	360,00	
2.8	Técnico em GPS	90	Unid	4,00	360,00	
2.9	Mergulhador	0	Unid	4,00	0,00	
2.10	Motorista	90	Unid	4,00	360,00	
2.11	Outros (servente)	90	Unid	4,00	360,00	
<b>III Hospedagem</b>						<b>0,00</b>
<b>Marítimos</b>						<b>0,00</b>
3.1	Mestre de Cabotagem	60	Unid	0,00	0,00	
3.2	Imediato	60	Unid	0,00	0,00	
3.3	Marinheiro de Máquinas	60	Unid	0,00	0,00	
3.4	Marinheiro de Convés	60	Unid	0,00	0,00	
3.5	Moço de Máquinas	60	Unid	0,00	0,00	
3.6	Moço de Convés	60	Unid	0,00	0,00	
3.7	Soldador	30	Unid	0,00	0,00	
3.8	Mecânico	60	Unid	0,00	0,00	
3.9	Eletricista	30	Unid	0,00	0,00	
3.10	Cozinheiro	60	Unid	0,00	0,00	
3.11	Diversos	0	Unid	0,00	0,00	
<b>Apoio</b>						<b>0,00</b>
3.1	Coordenador	0	Unid	0,00	0,00	
3.2	Engenheiro	30	Unid	0,00	0,00	
3.3	Chefe do Escritório	30	Unid	0,00	0,00	
3.4	Auxiliar Administrativo	30	Unid	0,00	0,00	
3.5	Contador	0	Unid	0,00	0,00	
3.6	Auxiliar de Campo	90	Unid	0,00	0,00	
3.7	Técnico em Batimetria	30	Unid	0,00	0,00	
3.8	Técnico em GPS	30	Unid	0,00	0,00	
3.9	Mergulhador	0	Unid	0,00	0,00	
3.10	Motorista	30	Unid	0,00	0,00	
3.11	Outros (servente)	30	Unid	0,00	0,00	
<b>IV Transporte</b>						<b>0,00</b>
<b>Marítimos</b>						<b>0,00</b>
4.1	Mestre de Cabotagem	60	Unid	0,00	0,00	
4.2	Imediato	60	Unid	0,00	0,00	
4.3	Marinheiro de Máquinas	60	Unid	0,00	0,00	
4.4	Marinheiro de Convés	60	Unid	0,00	0,00	
4.5	Moço de Máquinas	60	Unid	0,00	0,00	
4.6	Moço de Convés	60	Unid	0,00	0,00	
4.7	Soldador	30	Unid	0,00	0,00	
4.8	Mecânico	60	Unid	0,00	0,00	
4.9	Eletricista	30	Unid	0,00	0,00	
4.10	Cozinheiro	60	Unid	0,00	0,00	
4.11	Diversos	0	Unid	0,00	0,00	
<b>Apoio</b>						<b>0,00</b>
4.1	Coordenador	0	Unid	0,00	0,00	
4.2	Engenheiro	30	Unid	0,00	0,00	
4.3	Chefe do Escritório	30	Unid	0,00	0,00	
4.4	Auxiliar Administrativo	30	Unid	0,00	0,00	
4.5	Contador	0	Unid	0,00	0,00	
4.6	Auxiliar de Campo	90	Unid	0,00	0,00	
4.7	Técnico em Batimetria	30	Unid	0,00	0,00	
4.8	Técnico em GPS	30	Unid	0,00	0,00	
4.9	Mergulhador	0	Unid	0,00	0,00	
4.10	Motorista	30	Unid	0,00	0,00	
4.11	Outros (servente)	30	Unid	0,00	0,00	

## Quadro resumo

Item	Discriminação	Valor
II	Refeições	9.728,00
III	Hospedagem	0,00
IV	Transporte	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>9.728,00</b>

<b>Marítimos</b>	<b>6.128,00</b>
<b>Apoio</b>	<b>3.600,00</b>

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO						
Item	Discriminação	Quant	Unid	Preço Unit	Vlr Parcial	Vlr Total
<b>CUSTOS FIXOS</b>						
<b>I MOBILIZAÇÃO + DESMOBILIZAÇÃO</b>						<b>1.491.280,20</b>
<b>A MOBILIZAÇÃO</b>						<b>755.640,10</b>
A.1	Pessoal	1	Vb	285.640,10	285.640,10	
A.2	Equipamentos	1	Vb	470.000,00	470.000,00	
<b>B DESMOBILIZAÇÃO</b>						<b>735.640,10</b>
B.1	Pessoal	1	Vb	285.640,10	285.640,10	
B.2	Equipamentos	1	Vb	450.000,00	450.000,00	
<b>II OPERAÇÃO (MENSAL)</b>						<b>304.868,02</b>
<b>C DESPESAS OPERACIONAIS</b>						
<b>SALÁRIOS</b>						<b>75.849,21</b>
	Marítimos	1	Vb/mm	61.263,44	61.263,44	
	Pessoal de Apoio	1	Vb/mm	14.585,77	14.585,77	
<b>ENCARGOS</b>						<b>115.290,80</b>
	Marítimos	1	Vb/mm	93.120,43	93.120,43	
	Pessoal de Apoio	1	Vb/mm	22.170,37	22.170,37	
<b>MANUTENÇÃO PESSOAL</b>						<b>9.728,00</b>
	Marítimos	1	Vb/mm	6.128,00	6.128,00	
	Pessoal de Apoio	1	Vb/mm	3.600,00	3.600,00	
<b>DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>						<b>104.000,00</b>
	Aluguel	1	Vb/mm	2.000,00	2.000,00	
	Manutenção	1	Vb/mm	5.000,00	5.000,00	
	Veículos	1	Vb/mm	4.000,00	4.000,00	
	Hospedagem	1	Vb/mm	8.000,00	8.000,00	
	Seguros	1	Vb/mm	85.000,00	85.000,00	
<b>CUSTOS VARIÁVEIS</b>						
<b>II OPERAÇÃO (MENSAL)</b>						<b>82.331,58</b>
<b>C DESPESAS OPERACIONAIS</b>						
<b>DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>						<b>82.331,58</b>
	Serviços públicos	1	Vb/mm	1.000,00	1.000,00	
	Material Escritório	1	Vb/mm	1.000,00	1.000,00	
	Combustível	1	Vb/mm	1.500,00	1.500,00	
	Outros ( Batimetria + Barcos de Apoio)	1	Vb/mm	78.831,58	78.831,58	
<b>Premissa: volume de dragagem</b>		<b>2.079.349</b>	<b>m³</b>			
Volume Esperado Mês		514.286	m³			
<b>DESPESAS FIXAS</b>						
Operacionais Mês		304.868,02	R\$			
<b>Operacionais m³</b>		<b>0,59</b>	<b>R\$/m³</b>			
Draga Mês		1.584.801,37	R\$			
<b>Draga m³</b>		<b>3,08</b>	<b>R\$/m³</b>			
<b>DESPESAS VARIÁVEIS</b>						
Operacionais Mês		82.331,58	R\$			
<b>Operacionais m³</b>		<b>0,16</b>	<b>R\$/m³</b>			
Draga Mês		666.457,20	R\$			
<b>Draga m³</b>		<b>1,30</b>	<b>R\$/m³</b>			
<b>TOTAL PARCIAL</b>						
BDI		45,63%	%			
BDI		2,34	R\$/m³			
<b>TOTAL FINAL</b>		<b>7,47</b>	<b>R\$/m³</b>			



## Composição do Custo da Perfuratriz sobre Flutuante

Data Base: Set/06

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR PARCIAL	VALOR TOTAL
1,00	PESSOAL					
1,10	TRIPULAÇÃO MARÍTIMOS					<b>21.467,76</b>
	MARINHEIRO DE CONVÉS	2,00	H/MÊS	2.094,00	4.188,00	
	OPERADOR DE PLATAFORMA	2,00	H/MÊS	2.304,40	4.608,80	
	OPERADOR DE PERFURATRIZ/GUINCHO	2,00	H/MÊS	2.185,48	4.370,96	
	MERGULHADORES	2,00	H/MÊS	3.300,00	6.600,00	
	AJUDANTES	2,00	H/MÊS	850,00	1.700,00	
2,00	ENCARGOS SOCIAIS	152,00%	%SOBRE PESSOAL	21.467,76	32.631,00	<b>32.631,00</b>
3,00	COMBUSTÍVEIS					<b>68.270,40</b>
3,10	DIESEL	34.480,00	L/MÊS	1,80	62.064,00	62.064,00
3,20	LUBRIFICANTES	10,00%	%VALOR DIESEL	62.064,00	6.206,40	6.206,40
4,00	CUSTO EQUIPAMENTOS					<b>49.725,00</b>
4,10	AMORTIZAÇÃO E JUROS (5 ANOS/JUROS DE 12% A .A . E FATOR DE UTILIZAÇÃO DE 8 MESES/ANO					
	PERFURATRIZ SOBRE FLUTUANTE	1,00	1/40 MESES	1.105.000,00	27.625,00	27.625,00
4,20	MANUTENÇÃO/DOCAGEM	80,00%	%VAL.AMORT.	27.625,00	22.100,00	22.100,00
	CUSTO MENSAL TOTAL					<b>172.094,16</b>
	HORAS TRAB./MÊS (720h X 85%)					612,00
	CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO					281,20
	CUSTO HORÁRIO IMPRODUTIVO					961,33

## Composição do Custo da Draga Auto-transportadora c/ Clam-shell e derrocador mecânico

Data Base: Set/06

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR PARCIAL	VALOR TOTAL
1,00	PESSOAL					
1,10	TRIPULAÇÃO MARÍTIMOS					<b>43.754,00</b>
	MESTRE DE CABOTAGEM	2,00	H/MÊS	5.462,00	10.924,00	
	CONDUTOR MOTORISTA	2,00	H/MÊS	4.514,00	9.028,00	
	MARINHEIRO DE MAQUINAS	2,00	H/MÊS	4.105,00	8.210,00	
	MARINHEIRO DE CONVÊS	2,00	H/MÊS	2.094,00	4.188,00	
	DRAGUISTA	2,00	H/MÊS	2.851,00	5.702,00	
	MECÂNICO	1,00	H/MÊS	2.851,00	2.851,00	
	ELETRICISTA	1,00	H/MÊS	2.851,00	2.851,00	
2,00	ENCARGOS SOCIAIS	152,00%	%SOBRE PESSOAL	43.754,00	66.506,08	<b>66.506,08</b>
3,00	COMBUSTÍVEIS					<b>172.800,00</b>
3,10	DIESEL	80.000,00	L/MÊS	1,80	144.000,00	144.000,00
3,20	LUBRIFICANTES	20,00%	%VALOR DIESEL	144.000,00	28.800,00	28.800,00
4,00	CUSTO EQUIPAMENTOS					<b>212.500,00</b>
4,10	AMORTIZAÇÃO E JUROS (5 ANOS/JUROS DE 12% A .A . E FATOR DE UTILIZAÇÃO DE 8 MESES/ANO					
	DRAGA AUTO-TRANSPORTADORA C/ CLAM-SHELL E DERROCADOR	1,00	1/40 MESES	5.000.000,00	125.000,00	125.000,00
4,20	MANUTENÇÃO/DOCAGEM	70,00%	%VAL.AMORT.	125.000,00	87.500,00	87.500,00
	CUSTO MENSAL TOTAL					495.560,08
	HORAS TRAB./MÊS (720h X 85%)					612,00
	CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO					809,74
	CUSTO HORÁRIO IMPRODUTIVO					2.988,52

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO							
Empresa							
Licitação							
Obra Derrocagem do Canal de acesso e Bacia de Aproximação do Porto de Natal/RN							
Data Base Setembro/06							
Item da planilha de Orçamento 2.1	SERVIÇO: Mobilização do Pessoal					UNID. VB	
Cod.	Equipamentos	Quant.	Utilização		Custo operacional		Custo horário
			Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva	
(A) Total							
Cod.	Mão de Obra		Unidade	Quant.	Salário Base	Custo Horário	
(B) Total sem encargos							
Encargos Sociais 152,00%		( C ) Total (B) com encargos					
(D) Produção da equipe 1,0 VB/H		Custo horário total (A+C)					
(E) Custo unitário de execução[(A) + ( C )]/(D)= E							
Cod.2.1 da Planilha de Quantitativos e Preços	Materiais		Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário	
	Mobilização de pessoal: viagens, hotéis, alimentação, etc.		Verba	1,0	80.000,00	80.000,00	
( F ) Total					80.000,00		
Cod.	Tranporte		Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário	
( G ) Total							
Custo direto total (E)+(F)+(G)						80.000,00	
B.D.I 45,63%						36.504,00	
Preço Unitário Total						116.504,00	
Observação Moeda: REAL							

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
<b>Empresa</b> <b>Licitação</b> <b>Obra</b> Derrocagem do Canal de acesso e Bacia de Aproximação do Porto de Natal/RN Data Base Setembro/06								
Item da planilha de Orçamento 2.1	SERVIÇO: Mobilização de Equipamentos						UNID.	VB
Cod.	Equipamentos	Quant.	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
			Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva		
(A) Total								
Cod.	Mão de Obra		Unidade	Quant.	Salário Base	Custo Horário		
(B) Total sem encargos								
Encargos Sociais		152,00%	( C ) Total (B) com encargos					
(D) Produção da equipe		1,0 VB/H	Custo horário total (A+C)					
(E) Custo unitário de execução[(A) + ( C )]/(D)= E								
Cod.	Materiais		Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário		
( F ) Total								
Cod.	Transporte		Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário		
	Mobilização de equipamentos		Verba	1,0	150.000,00	150.000,00		
( G ) Total 150.000,00								
Custo direto total (E)+(F)+(G)						150.000,00		
B.D.I 45,63%						68.445,00		
Preço Unitário Total						218.445,00		
Observação Moeda: REAL								

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO							
Empresa							
Licitação							
Obra Derrocagem do Canal de acesso e Bacia de Aproximação do Porto de Natal/RN							
Data Base Setembro/06							
Item da planilha de Orçamento 2.3	SERVIÇO: Desmobilização de Equipamentos					UNID. VB	
Cod.	Equipamentos	Quant.	Utilização		Custo operacional		Custo horário
			Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva	
(A) Total							
Cod.	Mão de Obra		Unidade	Quant.	Salário Base	Custo Horário	
(B) Total sem encargos							
Encargos Sociais 152,00%			( C ) Total (B) com encargos				
(D) Produção da equipe		1,0 VB/H	Custo horário total (A+C)				
(E) Custo unitário de execução[(A) + ( C )]/(D)= E							
Cod.	Materiais		Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário	
( F ) Total							
Cod.	Tranporte		Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário	
	Desmobilização de equipamentos		Verba	1,0	80.000,00	80.000,00	
( G ) Total					80.000,00		
Custo direto total (E)+(F)+(G)						80.000,00	
B.D.I 45,63%						36.504,00	
Preço Unitário Total						116.504,00	
Observação Moeda: REAL							

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Empresa								
Licitação								
Obra Derrocagem do Canal de acesso e Bacia de Aproximação do Porto de Natal/RN								
Data Base Setembro/06								
Item da planilha de Orçamento 2.3	SERVIÇO: Desmobilização do Pessoal						UNID.	VB
Cod.	Equipamentos	Quant.	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
			Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva		
(A) Total								
Cod.	Mão de Obra			Unidade	Quant.	Salário Base	Custo Horário	
(B) Total sem encargos								
Encargos Sociais	152,00%			( C ) Total (B) com encargos				
(D) Produção da equipe	1,0 VB/H			Custo horário total (A+C)				
(E) Custo unitário de execução $[(A) + (C)] / (D) = E$								
Cod.	Materiais			Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário	
	Desmobilização de pessoal: viagens, hotéis, alimentação, etc.			Verba	1,0	40.000,00	40.000,00	
( F ) Total 5.000,00								
Cod.	Tranporte			Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário	
( G ) Total 40.000,0								
Custo direto total (E)+(F)+(G)							40.000,00	
B.D.I 45,63%							18.252,00	
Preço Unitário Total							58.252,00	
Observação Moeda: REAL								

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO							
<b>Empresa</b> <b>Licitação</b> <b>Obra</b> Derrocagem do Canal de acesso e Bacia de Aproximação do Porto de Natal/RN Data Base Setembro/06							
Item da planilha de Orçamento 2.2	SERVIÇO: Derrocagem de afloramentos rochosos(fragmentação, carga e transporte)					UNID. M³	
Cod.	Equipamentos	Quant.	Utilização		Custo operacional		Custo horário
			Produtiva	Improdutiva	Produtiva	Improdutiva	
	Equipamentos de perfuração s/ flutuantes	1,0	1,0		281,20		281,20
	Draga com derrocador e clam-shell	1,0	1,0		809,74		809,74
	Rebocador-locação	1,0	1,0		120,00		120,00
(A) Total							1210,94
Cod.	Mão de Obra	Unidade	Quant.	Salário Base	Custo Horário		
	Encarregado	homen-hora	2,00	8,50	17,00		
	Blaster	homen-hora	2,00	5,75	11,50		
	Auxiliar de Blaster	homen-hora	4,00	3,50	14,00		
	Ajudante	homen-hora	4,00	2,75	11,00		
	Mergulhador	homen-hora	4,00	8,00	32,00		
(B) Total sem encargos							85,50
Encargos Sociais	152,00%	( C ) Total (B) com encargos				215,46	
(D) Produção da equipe	5,0M³/H	Custo horário total (A+C)				1.426,40	
(E) Custo unitário de execução[(A) + ( C )]/(D)= E							<b>285,28</b>
Cod.	Materiais	Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário		
	Explosivo	Kg	1,50	27,00	40,50		
	Espoleta	Unidade	3,00	3,50	10,50		
	Bits,hastes,luvas,camisas,etc.	Unidade	0,00050	3.000,00	1,50		
( F ) Total							52,50
Cod.	Tranporte	Unidade	Consumo	Custo	Custo unitário		
( G ) Total							
Custo direto total (E)+(F)+(G)							337,78
B.D.I 45,63%							154,13
Preço Unitário Total							491,91
Observação							Moeda: REAL

## Declaração

### Relação dos Equipamentos a serem Utilizados na Obra:

Equipamento / Embarcação

Inscrição no DPC-MM

Construtor (nome)

Ano

Potência / Velocidade

Capacidade

Observação<sup>10</sup>

Descrição explícita dos equipamentos, para comprovar as exigências do Edital

Declaramos, sob as penas cabíveis, que os equipamentos e embarcações acima relacionados estão disponíveis para a realização dos serviços objeto do presente Edital de Concorrência, e as embarcações encontram-se devidamente registradas na Diretoria de Portos e Costas do Ministério da Marinha, e regularizados junto à Capitania dos Portos na jurisdição onde se encontram.

Localidade:

Data:

Empresa:

Assinatura:

Qualificação completa do titular:

---

<sup>10</sup> Na coluna **Observação** indicar se o equipamento é próprio, leasing ou locação



## Glossário

<b>Termo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Canal de Acesso</b>	Qualquer trecho de hidrovia ligando os berços de atracação de um porto ao mar aberto.
<b>Navio Projeto</b>	Navio para o qual os acessos são projetados
<b>Navio: boca</b>	Maior largura transversal do casco entre bordos
<b>Navio: calado</b>	Distância vertical entre a superfície da água e a parte mais baixa do navio naquele ponto
<b>Navio: comprimento</b>	Distância entre perpendiculares entre a vante e a ré do navio
<b>Navio: TPB</b>	Tonelagem de Porte Bruto: peso da água deslocada por um navio flutuando em águas tranquilas, em carga máxima.
<b>Fundo Náutico</b>	Perfil da superfície submersa de uma hidrovia em profundidade.
<b>Material Dragado</b>	Material retirado ou deslocado do leito dos corpos d'água decorrente da atividade de dragagem, desde que esse material não constitua bem mineral;
<b>Disposição final do material dragado</b>	Local onde serão colocados os materiais resultantes das atividades de dragagem, onde possam permanecer por tempo indeterminado, em seu estado natural ou transformados em material adequado a essa permanência, de forma a não prejudicar a segurança da navegação
<b>Off-set de projeto</b>	Perfis de projeto de canais de acesso

## Anexos

- Plantas batimétricas datadas de dezembro/2005 e agosto/2006 da bacia de aproximação, do canal de acesso e da área de bota-fora, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e pela empresa Eicomnor Engenharia Ltda.
- Planta Croqui trechos a serem dragados – DE-COD-06.01-300-EIC-002.
- Relatório Final “Estudo de Geologia e Geofísica Marinha no rio Potengi” - Subsídios para o Plano Diretor de Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Natal com Dados Hidrofísicos pela Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura através do Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2006.
- Planta Geral das Instalações Portuárias.
- Carta Náutica nº 802.
- Planta Croqui localização das amostras de fundo – DE-COD-06.01-300-EIC-001.
- Relatórios de identificação do material a ser dragado.