

# CARTILHA SOBRE DRAGAGEM

---

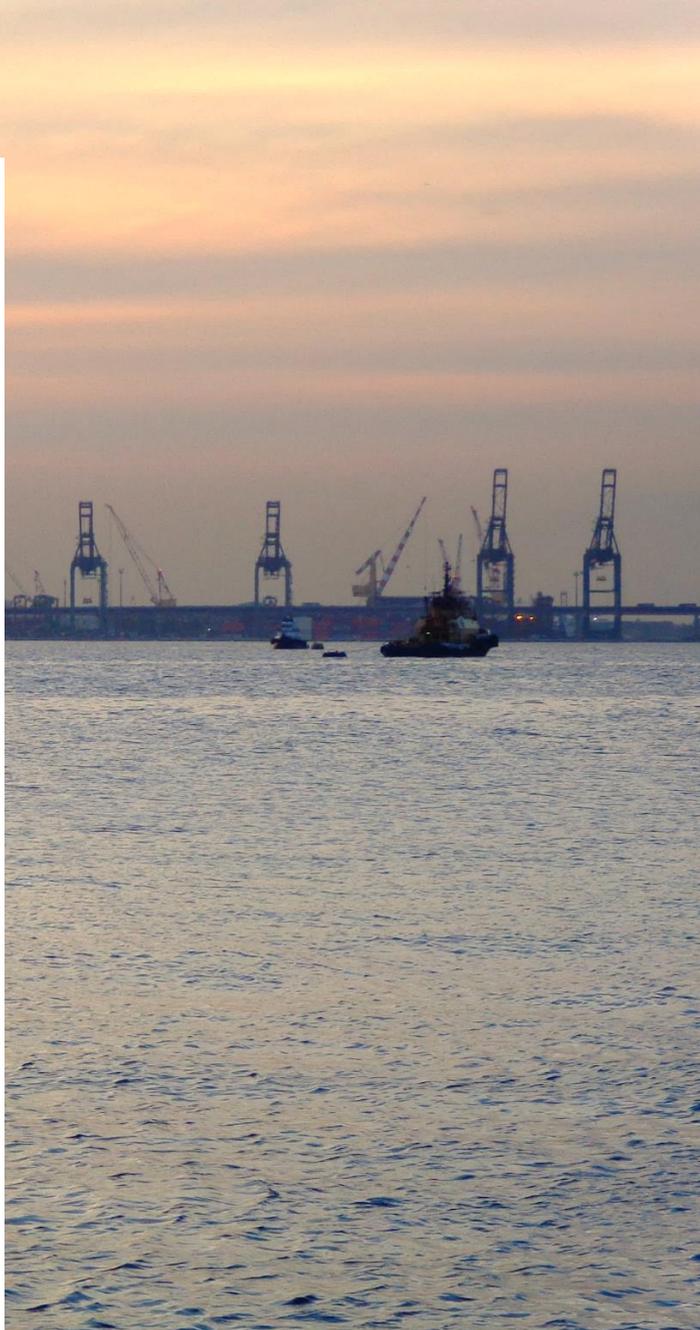
JUNHO 2020

---



**CGU**

Controladoria-Geral da União



---

# Sumário

<b>Apresentação.....</b>	<b>3</b>
<b>Contextualização .....</b>	<b>4</b>
<b>Conceitos relacionados .....</b>	<b>7</b>
<b>Tipos de dragagem.....</b>	<b>12</b>
<b>Dragagem de aprofundamento .....</b>	<b>12</b>
<b>Dragagem de manutenção .....</b>	<b>12</b>
<b>Dragagem de recuperação ambiental.....</b>	<b>12</b>
<b>Dragagem de mineração .....</b>	<b>12</b>
<b>Tipos de dragas principais .....</b>	<b>13</b>
<b>Licenciamentos e Autorizações .....</b>	<b>18</b>
<b>Licenciamentos, a cargo de órgãos ambientais.....</b>	<b>18</b>
<b>Autorizações, sob a responsabilidade da Marinha do Brasil .....</b>	<b>19</b>
<b>Fiscalização .....</b>	<b>25</b>
<b>Importância .....</b>	<b>25</b>
<b>Aspectos pertinentes aos licenciamentos e autorizações .....</b>	<b>25</b>
<b>Aspectos contratuais.....</b>	<b>26</b>
<b>Aspectos pertinentes à planilha orçamentária .....</b>	<b>28</b>
<b>Aspectos operacionais.....</b>	<b>29</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>30</b>

---

# Apresentação

Esta cartilha tem por objetivo oferecer, aos servidores da CGU que atuam em áreas pertinentes, uma abordagem ampla e ao mesmo tempo básica e prática, destinada à compreensão de diversos tópicos inerentes ao tema “dragagem”, cujo conhecimento técnico vem a ser relativamente restrito e pouco difundido.

Caracteriza uma atividade de engenharia que envolve elevados custos, necessária, até certo ponto de forma rotineira, para a garantia de um adequado desempenho dos inúmeros portos públicos situados ao longo da costa brasileira e em diversas de nossas vias navegáveis.

Assim, pode-se considerar que as obras de dragagem demandam especial atenção no que tange à necessidade de um adequado controle quanto à correta aplicação dos recursos públicos nelas aplicados.

Não se pretende aqui esgotar a temática no âmbito da Controladoria-Geral da União, mas, ao contrário, torná-la assunto mais frequente por ocasião das programações direcionadas ao planejamento de ações de controle que, espera-se, venham a se tornar efetivas.

---

## Contextualização

Dragagem é a técnica de engenharia utilizada para remoção de materiais, solo e sedimentos do fundo de corpos d'água, realizada por meio de equipamentos denominados “dragas”.

*A Lei nº 12.815/2013, por sua vez, define dragagem como a obra ou serviço de engenharia que consiste na limpeza, desobstrução, remoção ou escavação de material do fundo de rios, lagos, mares, baías e canais.*

O principal objetivo da dragagem é viabilizar a manutenção ou acréscimo da profundidade do solo marinho em relação à superfície da água em corpos hídricos, possibilitando, dessa forma, a preservação da navegabilidade e da execução de manobras das embarcações, sem riscos à segurança da navegação, bem como o desenvolvimento portuário, em atenção, dentre outros objetivos, à necessidade de recebimento de navios de maior porte, com maiores calados.

*No Brasil existem 36 portos públicos organizados, e, nessa categoria, encontram-se os portos com administração exercida pela União, no caso das Companhias Docas, ou delegada a municípios, estados ou consórcios públicos.*

*Adicionalmente, dentro da esfera de competências da Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários, encontram-se quatro portos fluviais delegados a estados e municípios, bem como outros 39 portos fluviais públicos.*

*A expressiva quantidade de portos existentes no país sinaliza a dimensão das atividades de dragagem necessárias, como forma de preservação de suas condições de navegabilidade.*

---

## Programas Nacionais de Dragagem (PNDs) recentes

### PND I

O Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária (PND) I, instituído pela Lei nº 11.610/2007, foi criado para propor e desenvolver soluções no intuito de reduzir os gargalos que limitam os acessos marítimos aos portos brasileiros.

Ele inaugurou o conceito de “dragagem por resultado”, que compreende a contratação das obras em caráter contínuo, com o objetivo de manter as condições de profundidade estabelecidas no projeto por até cinco anos, prorrogável uma única vez por até um ano.

Como resultado, o PND I divulgou a remoção de volume aproximado de 73 milhões de metros cúbicos, em 16 portos, com um acréscimo médio de 26% na profundidade dos seus canais de acesso. O investimento total foi de R\$1,6 bilhão, ao longo do período entre 2009 e 2013.

*Dentre as limitações mais relevantes apuradas à época em que o Programa foi instituído, destacavam-se: o assoreamento progressivo dos canais, bacias de evolução e berços de atracação nos portos que, se não dragados, poderiam resultar na redução dos calados; insuficiência da capacidade operacional e logística dos portos para atender à crescente demanda de cargas e embarcações; altos custos de demurrage (multa por atrasos); aumento dos custos de fretes e seguros; e perda de competitividade.*

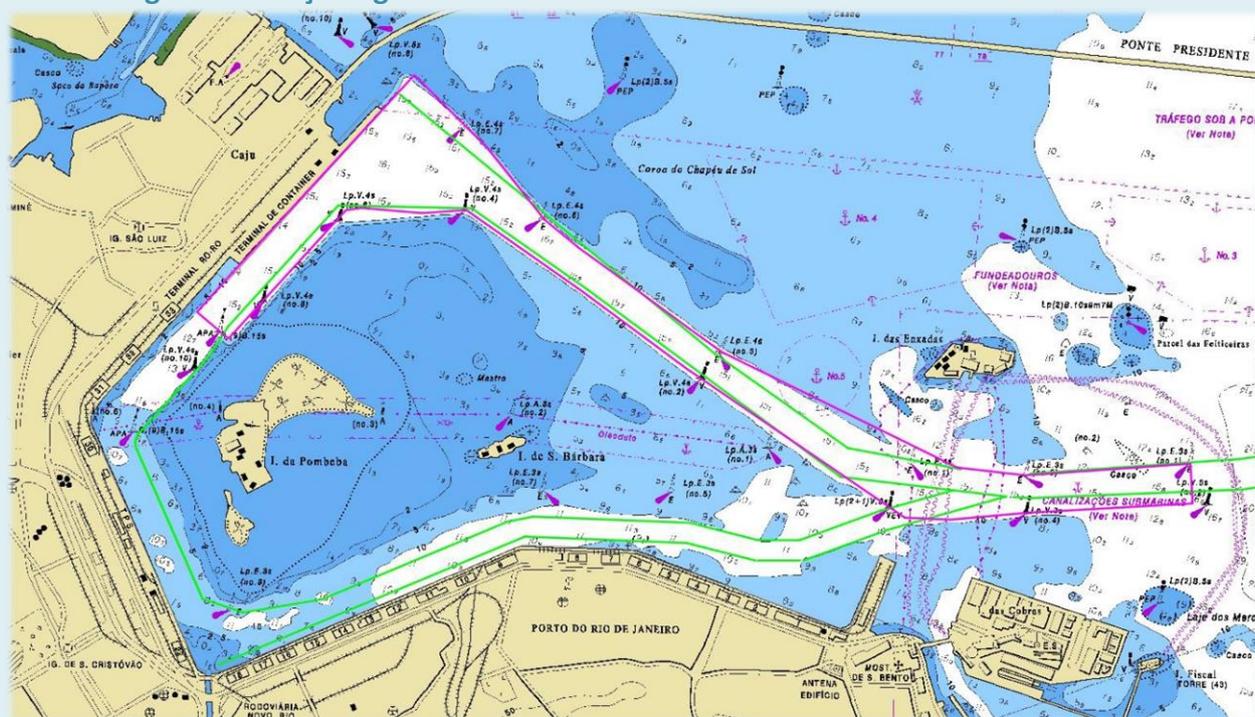
### PND II

O Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária (PND) II, por sua vez, foi instituído por intermédio da Lei nº 12.815/2013, e previu, dentre outras atividades, obras e serviços de engenharia de dragagem para manutenção ou ampliação de áreas portuárias e de hidrovias, inclusive canais de navegação, bacias de evolução e de fundeio, e berços de atracação, compreendendo a remoção do material submerso e a escavação ou derrocamento do leito, em contratos de longo prazo, de até 10 anos, no caso das dragagens por resultado, e possibilidade de contratação em blocos, contemplando-se mais de um porto em um mesmo contrato, para garantia do ganho de escala.

O PND II teve início, efetivamente, com a obra de dragagem realizada no Porto do Rio de Janeiro entre 2016 e 2017, mais precisamente no canal de acesso, bacias de evolução e berços de atracação dos terminais de contêineres e terminal *roll-on roll-off*, esse último destinado ao embarque e desembarque de veículos. Aprofundaram-se aquelas áreas para  $-15,00\text{m}$ , o que propiciou a frequência de navios de maior porte àqueles terminais do porto.

Destacam-se outras obras de dragagem realizadas no âmbito do PND II, tais como, de aprofundamento, no Porto de Paranaguá, e de adequação, no Porto de Santos.

Figura 1 – Traçado geométrico do canal de acesso ao Porto do Rio de Janeiro.



Fonte: Diretoria de Infraestrutura Aquaviária do DNIT.

Obs.: As delimitações em verde representam o traçado geométrico do canal de acesso ao Porto do Rio de Janeiro em 2010, e as delimitações em violeta, por sua vez, representam o novo traçado do canal de acesso até os terminais de contêineres e terminal *roll-on roll-off*, estabelecido por meio de dragagem realizada em 2016/2017.

---

## Conceitos relacionados

### **Porto organizado**

Bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob a jurisdição de autoridade portuária.

### **Portos marítimos**

São aqueles aptos a receber linhas de navegação oceânicas, tanto de longo curso (internacionais) como de cabotagem (domésticas), independentemente da sua localização geográfica.

### **Portos fluviais**

São os que recebem linhas de navegação oriundas e destinadas a outros portos dentro da mesma região hidrográfica, ou com comunicação por águas interiores.

### **Portos lacustres**

São os que recebem embarcações de linhas dentro de lagos, em reservatórios restritos, sem comunicação com outras bacias.

### **Canal de acesso**

É qualquer trecho de hidrovia ligando o mar aberto aos locais de atracação de um porto, os denominados “berços”. O canal

de acesso termina, em sua extremidade interna, em uma área de giro e atracação onde são efetuadas as manobras para a parada dos navios. Portanto, o canal de acesso liga o alto mar às instalações portuárias, podendo ser natural ou artificial.

### **Bacia de evolução**

Área representada pela massa de água frontal às instalações de acostamento das embarcações, reservada para as evoluções necessárias às operações de atracação e desatracação dos navios.

### **Navio tipo ou de projeto**

Trata-se do tipo de navio para o qual o acesso aquaviário ao porto foi projetado, levando-se em conta as suas dimensões, de modo a assegurar que tanto ele quanto os demais navios que utilizem o acesso possam navegar em segurança.

### **Berço de Atracação**

Local de atracação das embarcações ao longo dos cais ou píeres.

### **Cais**

Considerando-se porto, constitui a extensão ao longo da qual os navios atracam para embarque e desembarque de passageiros e cargas.

## Pier

Construção que avança para o mar, perpendicular ou obliquamente a um cais, para atracação de embarcações por um ou ambos os lados.

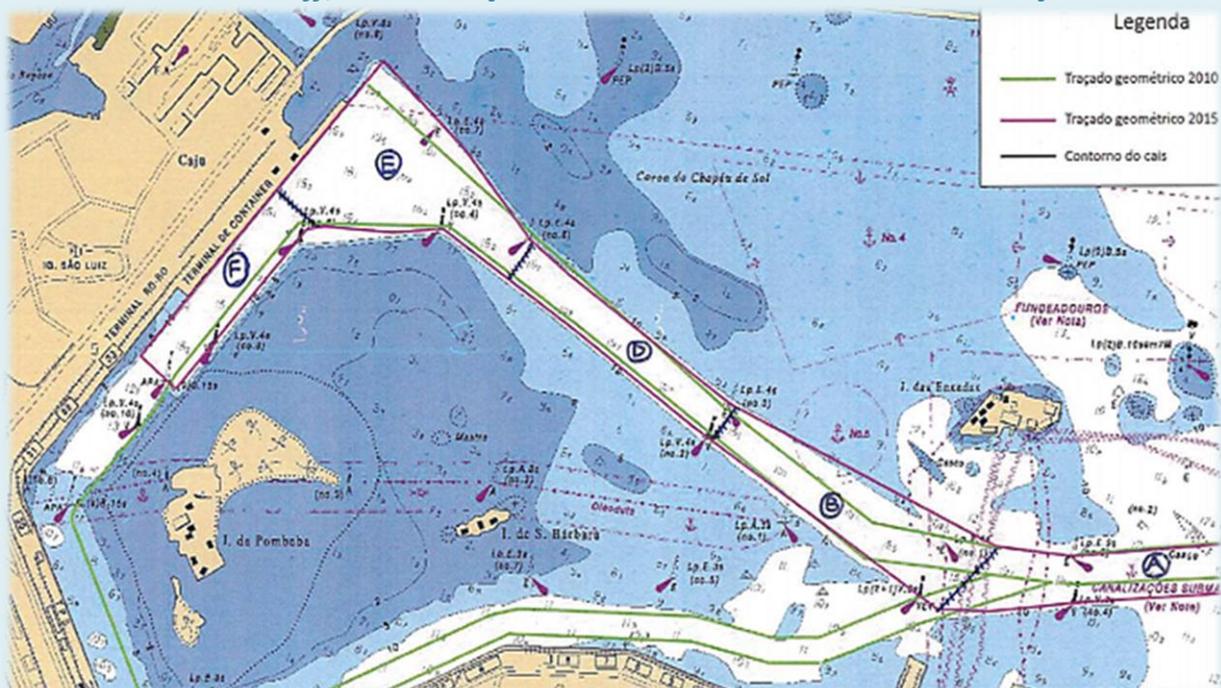
## Profundidade

Distância do fundo à borda/superfície. Considerando-se os aspectos de dragagem, é a distância entre a superfície da água e o solo marinho.

Atenção: Não se deve confundir calado com profundidade.

Calado refere-se à altura submersa do navio dentro da água, considerando-se o seu ponto mais baixo.

Figura 2 – Traçado do canal de acesso ao Porto do Rio de Janeiro até os terminais de contêineres e roll-on roll-off, com indicação de trechos do canal e bacias de evolução.



Fonte: Diretoria de Infraestrutura Aquaviária do DNIT (modificado).

Obs. 1- A letra “A”, circundada, indica a chegada do canal de acesso ao Porto do Rio de Janeiro, vindo desde alto mar, onde, um pouco mais à frente, ele se bifurca em dois trechos, sendo que as sequências “B” e “D”, também circundadas, indicam o seu prosseguimento até os terminais de contêineres e terminal roll-on roll-off (ro-ro), esse último para navios de embarque e desembarque de veículos, por exemplo.

Obs. 2- A letra “E” representa o local de início de manobras de giro dos navios para atracação e desatracação nos terminais de contêineres e ro-ro, quando for necessário (bacia de evolução).

Obs. 3- A letra “F” também representa área de bacias de evolução, frontal aos locais de atracação dos navios (berços de atracação).

## Calado

Profundidade em que se encontra o ponto mais baixo da quilha, peça que se estende da proa à popa de uma embarcação, ou seja, é a distância vertical entre a superfície da água e o ponto mais baixo do navio. Calado operacional, por sua vez, é aquele conceituado como o máximo recomendado para navegação pelo canal de acesso, bacias de evolução e berços de atracação do porto.

## Assoreamento

Obstrução, por sedimentos, areia ou detritos quaisquer, de um estuário, rio, baía ou canal, acarretando a redução de suas profundidades.

## Derrocamento

Processo de retirada ou destruição de pedras ou rochas submersas, obras de derrocamento servem para readequar os canais de acesso e bacias de evolução dos portos, quando necessário.

## Área de disposição do material dragado

Local onde será disposto o material resultante das atividades de dragagem, em seu estado natural ou transformado em material adequado a essa permanência, de forma a não prejudicar a segurança da navegação e a não causar danos significativos ao meio ambiente ou à saúde humana.

Figura 3 – Áreas de disposição utilizadas por dragagens realizadas no Porto de Santos



Fonte: Jornal da Orla (Santos/SP).

## Levantamentos Hidrográficos (LH)

Conjunto de atividades executadas para a obtenção de dados batimétricos, geológicos, maregráficos, fluviométricos, topogeodésicos, oceanográficos e geofísicos, em áreas marítimas, fluviais, lacustres e em canais naturais ou artificiais, navegáveis ou não.

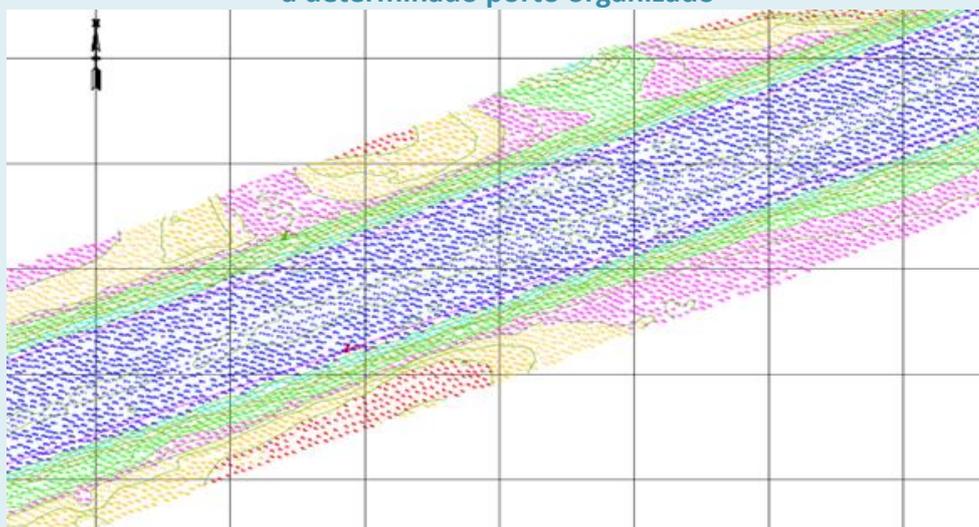
## Batimetria

Tipo de levantamento hidrográfico destinado às medições de profundidade de uma determinada massa de água (mares, rios, lagos, baías), fundamental para a execução das dragagens e medição dos volumes de material extraídos.

*O termo batimetria provém do grego **bathus**, que significa profundo, e **metron**, que significa medida. A batimetria é expressa cartograficamente por curvas batimétricas, que unem os pontos de uma mesma profundidade com equidistâncias verticais, semelhantes às curvas de nível topográficas. Representa, em última análise, a topografia do mundo submerso.*

A figura 4, em sequência, representa levantamento batimétrico realizado ao final de dragagem conduzida no canal de acesso a determinado porto organizado.

**Figura 4: Exemplo de planta de batimetria pertinente à dragagem realizada em canal de acesso a determinado porto organizado**



Fonte: Autoridade Portuária.

- Obs. 1- Profundidade entre 20,00 e 21,99m, constitui o canal de acesso ao porto (cor azul escuro).
- Obs. 2- Profundidade entre 18,00 e 19,99m (cor azul claro).
- Obs. 3- Profundidade entre 16,00 e 17,99m (cor verde escuro).
- Obs. 4- Profundidade entre 14,00 e 15,99m (cor verde claro).
- Obs. 5- Profundidade entre 12,00 e 13,99m (cor violeta).
- Obs. 6- Profundidade entre 10,00 e 11,99m (cor amarelo).

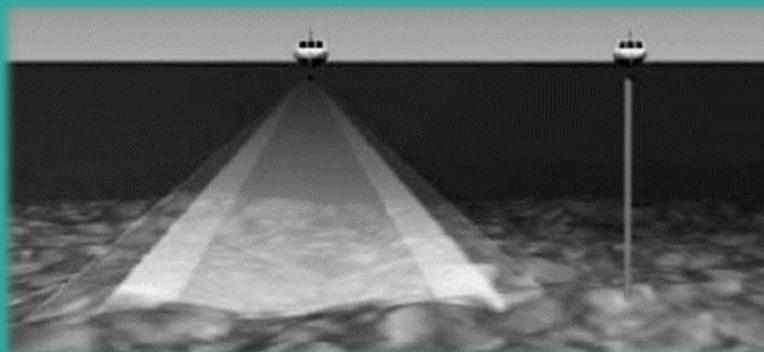
## ECOBATÍMETRO

É o equipamento utilizado para se realizar a batimetria. Seu princípio consiste em produzir um feixe de ondas sonoras ou ultrassônicas, transmitido verticalmente por um emissor instalado na embarcação de sondagem, denominado transdutor, que atravessa o meio líquido até atingir o fundo submerso, onde é refletido, daí retornando à superfície, quando é detectado por um receptor. O tempo decorrido entre a emissão do sinal e a recepção do eco refletido do fundo submerso é convertido em profundidade, visto que a velocidade do som na água é conhecida (aproximadamente 1500 m/s).

Os ecobatímetros classificam-se em monofeixe ou multifeixe, sendo que os primeiros efetuam um único registro de profundidade a cada pulso acústico. Os pulsos são emitidos de forma contínua, resultando em linhas ou seções batimétricas levantadas no percurso da navegação. As principais vantagens dos ecobatímetros do tipo monofeixe são os menores custos e o menor tempo de processamento.

Já o multifeixe efetua várias medidas de profundidade com um mesmo pulso acústico, emitido por múltiplos feixes, que são arranjados angularmente de maneira a mapear áreas contíguas na direção perpendicular à navegação, propiciando o levantamento de faixas extensas do fundo, variando com a profundidade, e o alcance de elevada resolução da área levantada.

Figura 5: Ecobatímetro multifeixe e monofeixe



Fonte: Departamento de Geodesia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

### **Levantamento batimétrico preliminar (LH-Pré)**

É o levantamento destinado à medição das profundidades existentes nas áreas a serem dragadas, anteriormente ao início das atividades, que, ao final, servirá como referencial inicial para o cálculo do volume total de material dragado.

### **Levantamentos batimétricos intermediários**

Além dos outros dois levantamentos, preliminar e final, existem aqueles realizados ao longo da execução dos serviços de dragagem, que servem para acompanhamento das profundidades até então obtidas, bem como para subsidiar a medição dos pagamentos intermediários dos contratos, em função dos volumes dragados parciais.

### **Levantamento batimétrico final (LH-Pós)**

É o levantamento destinado à medição das profundidades finais obtidas nas áreas dragadas, que, devidamente confrontado com o levantamento batimétrico preliminar, apontará o volume total dragado, para efeito de pagamento, inclusive.

# Tipos de dragagem

## Dragagem de aprofundamento

Objetiva a criação ou ampliação de canais de acesso e bacias de evolução, com vistas ao desenvolvimento portuário, e em consonância com a necessidade de recebimento de navios de maior porte, que demandam maiores profundidades de lâminas d'água para a sua navegação.

## Dragagem de manutenção

Necessária para garantir a profundidade da lâmina d'água, notadamente em canais de acesso e bacias de evolução, reduzida progressivamente devido ao assoreamento, permitindo assim a navegabilidade e execução de manobras dos navios, sem riscos à segurança da navegação.

## Dragagem de recuperação ambiental

Visa à remoção de sedimentos contaminados com o objetivo de se proteger o meio ambiente, aplicando-se procedimentos rigorosos de controle tanto à operação de dragagem quanto ao transporte, manejo e disposição do material.

## Dragagem de mineração

Dedicada à extração de minerais que contenham algum valor econômico, como argila, areia e cascalho.

Figura 6: Dragagem de sedimentos contaminados.



Fonte: Sítio eletrônico <https://allonda.com>

## Tipos de dragas principais

### Draga TSHD (*Trailing Suction Hopper Dredge*)

A draga de sucção em arrasto (TSHD), popularmente conhecida como draga *hopper* ou auto-transportadora, é uma embarcação versátil, pois une dragagem, transporte e descarga em um único equipamento. Realiza a sucção do material e a sua subsequente deposição em uma cisterna própria, para que seja realizado o seu transporte até a área de despejo.

O procedimento de dragagem é realizado por meio de um ou dois braços de sucção com pontas de arrasto, que são baixados lateralmente à embarcação para coletar o solo do fundo do mar, conforme ilustra a Figura 7. Esse tipo de draga é indicado para remover os diversos tipos de solos, desde os moles e soltos, como areia e silte, até os solos mais duros. Areias compactadas e solos mais coesivos podem ser dragados com o auxílio de jatos de água de alta pressão ou dentes, situados na cabeça de dragagem.

São utilizadas para aprofundamento ou manutenção de cursos de água, incluindo canais de acesso e bacias de evolução de portos, e até mesmo para criação de ilhas, como as artificiais em formato de palmeiras e mapa-múndi, localizadas em Dubai, nos Emirados Árabes Unidos.

A dragagem realizada por esse equipamento é executada enquanto a embarcação navega. Dessa forma, acarreta menos impacto ao tráfego marítimo durante sua operação.

Outra vantagem da draga autotransportadora é que se trata de embarcação autopropelida de alto mar, podendo ser operada em qualquer local do mundo, mesmo em condições adversas de tempo e áreas desprotegidas. É um tipo de draga largamente utilizado na costa brasileira.

**Figura 7: Dragagem TSHD ou Hopper ou Autotransportadora**



Fonte: Sítio eletrônico <https://allonda.com>

## Draga Backhoe

A Backhoe é, na verdade, um conjunto de equipamentos composto de balsa com estacas (*spuds*), e uma escavadeira conectada a uma plataforma giratória.

É uma draga estacionária que pode lidar com qualquer tipo de solo: arenoso, argiloso (compactado ou plástico), ou que contenha seixos ou rocha fragmentada. É a embarcação indicada para projetos que exijam grande força hidráulica.

A dragagem é realizada com precisão extrema, por isso são comumente utilizadas em projetos cujo procedimento é realizado próximo a estruturas sólidas, como cais. O material dragado é transportado por meio de batelões.

Apesar de possuir sistema de propulsão, ele só é utilizado para o seu reposicionamento.

A draga Backhoe funciona como uma escavadeira, puxando o solo para uma caçamba que, depois, é içada até o nível da água. Em seguida, o solo retirado é depositado em um batelão. Durante a escavação, o centro de gravidade se desloca para frente, quando a caçamba entra no solo. Assim, essas dragas ficam ancoradas e mantidas em posição utilizando um sistema composto de três estacas (*spuds*), que a mantém no lugar e que também é usado para mover a draga para trás, após um corte completo.

**Figura 8: Dragagem Backhoe**



Fonte: Sítio eletrônico <https://allonda.com>

## Draga Clamshell

Trata-se, basicamente, de guindaste com um conjunto de duas caçambas, ou “mandíbulas”, que podem ser acionadas hidráulicamente ou mecanicamente, acopladas a uma balsa. O tamanho da *clamshell* e sua capacidade de volume podem variar de acordo com a finalidade para a qual está sendo utilizada, sendo que as mais comuns no Brasil variam entre 1 e 8 m<sup>3</sup>.

Quando acoplado a uma balsa, o sistema será sempre apoiado por batelões, nos quais o material dragado é depositado, em suas cisternas, para posterior transporte em direção à área de despejo. Entretanto, em alguns casos, é possível embarcar o guindaste *clamshell* no convés de embarcações, e, nessa situação, o material pode ser depositado diretamente em suas cisternas.

Esse tipo de draga pode ser aplicado para a dragagem de diversos tipos de solo e em diferentes profundidades. Além disso, pode ser utilizado para a remoção ou relocação de pedras em enrocamentos e derrocamentos.

O funcionamento da draga ocorre por meio do manuseio do operador, que solta as caçambas dentro da água. Estas, por sua vez, descem até alcançar o solo, nele penetrando, retendo o material escavado. Em seguida, são içadas novamente para cima, despejando o material dragado na cisterna dos batelões ou das próprias embarcações, quando for o caso. Seu posicionamento pode ser feito por meio de âncoras ou estacas (*spuds*).

Figura 9: Dragagem Clamshell



Fonte: Sítio eletrônico <https://allonda.com>

## Draga de Sucção e Recalque

As dragas de sucção e recalque são cada vez mais demandadas para o desassoreamento de rios, lagoas, mares, baías e canais de navegação. Entre os motivos que levam à busca por tais equipamentos estão a mobilização e a montagem mais simples, a versatilidade de aplicação, e o fato de poderem ser utilizadas em locais onde a qualidade da água não pode ser alterada pela realização do serviço.

Outro ponto a favor é a condução do material retirado por meio de tubulação, conforme ilustra a Figura 10, reduzindo o risco de vazamentos no transporte bem como a utilização de caminhões.

As dragas de sucção e recalque adquiriram novas aplicações nos últimos anos, tornando-se uma alternativa às máquinas de dragagem mecanizada, como escavadeiras, *clamshells* e *draglines*. Hoje em dia são também utilizadas com finalidades ambientais, para remoção de resíduos e lodo em estações de tratamento de efluentes, colaborando no sentido de permitir essa remoção sem a necessidade de parada no sistema de tratamento.

**Figura 10: Draga de Sucção e Recalque**



Fonte: Sítio eletrônico <https://www.aecweb.com.br>

Como importante requisito para a operação das dragas de sucção e recalque, é imprescindível que a área de despejo comporte o volume dragado para se evitar interrupções.

Essas dragas são bastante indicadas para as situações de alargamento de praias, aterros em áreas portuárias ou para barreiras costeiras, dentre outras possibilidades, uma vez que podem transportar o material necessário, predominantemente areia, desde a sua jazida de origem, próxima à costa, até o local final de destino, com a redução de impactos ambientais, reaproveitamento do material dragado, bem como ganhos de produtividade.

As dragas de sucção e recalque combinam os dois princípios básicos de dragagem, escavação e sucção, e seu funcionamento se processa por meio de uma ferramenta rotativa de corte, sendo o solo desalojado para que possa ser transportado pelo tubo de sucção.

Por isso, aplica-se a todos os tipos de solo, desde areia e cascalho até materiais compactos e duros, tais como argila, rocha macia e camadas finas de rocha dura, e, dessa forma, pode ser utilizada em um amplo leque de projetos de dragagem, dentre eles, construção de portos, manutenção de hidrovias, mineração, reservatórios e dragagem de recuperação ambiental.

### **Batelão** (embarcação para apoio à operação de dragas do tipo Backhoe e Clamshell)

Trata-se de embarcação de fundo chato, com calado reduzido, própria para operação próxima às margens e em águas rasas de corpos hídricos, podendo ser equipada com motor de propulsão ou não, também utilizada para transporte de materiais provenientes de dragagem.

Os batelões operam em conjunto com as dragas do tipo Backhoe e Clamshell, transportando o material retirado do solo marinho para as áreas de despejo pré-estabelecidas.

**Figura 11: Batelão sendo carregado por draga Backhoe**



Fonte: Sítio eletrônico <https://www.vanoord.com>

---

# Licenciamentos e Autorizações

## Licenciamentos, a cargo de órgãos ambientais

As obras de dragagem demandam autorizações e licenciamentos prévios, as primeiras a cargo da Marinha do Brasil e os segundos junto aos órgãos ambientais competentes, ocasião em que são analisados diversos de seus aspectos, dentre os quais, a localização do empreendimento, o tipo de dragagem, o volume de material a ser retirado, as profundidades atuais e futuras da área a ser dragada, os benefícios previstos, e o local de despejo do material dragado, tendo em vista a segurança da navegação e a preservação do meio-ambiente.

Aquelas desenvolvidas no mar territorial terão o seu licenciamento ambiental a cargo da União, mais especificamente do IBAMA, órgão ambiental federal, em função do disposto no inciso XIV do art. 7º da Lei Complementar nº 140/2011. Porém, ocorrendo em águas interiores, tais como baías ou foz de rios, atraem a competência do órgão ambiental estadual, a partir do contido no art. 5º da Resolução Nº 237/1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Tratando-se de dragagens em hidrovias federais, com o objetivo de ampliação de sua capacidade de transporte, o licenciamento ambiental só será realizado pelo IBAMA se o somatório dos trechos de intervenções for igual ou superior a duzentos quilômetros de extensão, conforme inciso III do art. 3º do Decreto nº 8.437/2015. Não sendo esse o caso, o licenciamento deverá recair sobre o órgão ambiental estadual.

A mesma Resolução Nº 237/1997 do CONAMA, elenca, em seu art. 8º, as três etapas do licenciamento ambiental ordinário, quais sejam: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

Cabe ao órgão ambiental licenciador competente estabelecer o rito do licenciamento, a partir das informações registradas no Termo de Referência, de sua autoria. Assim, a primeira providência com vistas à obtenção do licenciamento ambiental é ter em mãos esse termo, que irá nortear o interessado no que tange à elaboração dos estudos ambientais obrigatórios.

---

Cada etapa de licenciamento demanda estudos específicos, a serem elaborados e custeados pelo interessado, que deverá definir o escopo dos mesmos no âmbito do Termo de Referência, a partir das orientações do órgão ambiental competente.

O Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) são os documentos mais importantes e que detalham de forma exaustiva o impacto e a viabilidade ambiental do empreendimento. Eles também são produzidos com base nas orientações do órgão ambiental licenciador, e sua avaliação e aprovação são obrigatórias para a liberação da Licença Prévia (LP), a partir da qual é possível solicitar financiamentos que possam viabilizar o investimento.

O início das obras de dragagem será possível após a emissão da Licença de Instalação (LI), liberada com a entrega de estudos ambientais específicos, a exemplo do RCA/PBA (Relatório de Controle Ambiental e Plano Básico Ambiental), que detalham as ações necessárias para mitigação dos impactos identificados quando da instalação do empreendimento. Nessa etapa é também obrigatória a apresentação do programa de gerenciamento ambiental.

Ao final da obra, o empreendedor solicita ao órgão ambiental a Licença de Operação (LO), que autoriza a atividade portuária a ser exercida após o empreendimento.

Ainda com relação à temática ambiental, cabe ressaltar que todos os empreendimentos elencados no Anexo 1 da Resolução N° 237/1997 do CONAMA, passaram a ter o licenciamento ambiental exigido, aí incluídos aqueles de dragagem.

Destaca-se, também, a Resolução N° 454/2012, do mesmo CONAMA, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional, e a sua disposição final nas áreas previamente estabelecidas, aplicando-se para fins de implantação, aprofundamento, manutenção ou ampliação de canais hidroviários, da infraestrutura aquaviária dos portos, terminais e outras instalações portuárias, públicas e privadas, civis e militares, bem como às dragagens para outros fins.

## **Autorizações, sob a responsabilidade da Marinha do Brasil**

Conforme dispõe o inciso V do art. 17 da Lei Complementar N° 97/1999, é atribuição da Marinha do Brasil (MB) “cooperar com os órgãos federais, quando se fizer necessário, na repressão aos delitos de repercussão nacional ou internacional, quanto ao uso do mar, águas interiores e de áreas portuárias, na forma de apoio logístico, de inteligência, de comunicações e de instrução.”

---

Ainda, de acordo com a alínea “h” do inciso I do art. 4º da Lei N° 9.537/1997, cabe à Autoridade Marítima a elaboração de normas para a “execução de obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição nacional, no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, sem prejuízo das obrigações frente aos demais órgãos competentes”.

As Normas da Autoridade Marítima (NORMAMs), por sua vez, são elaboradas com base na legislação nacional e nas convenções internacionais propostas pela *International Maritime Organization* (IMO), ratificadas pelo Brasil. Aquela que diz respeito às dragagens nas águas jurisdicionais brasileiras é a NORMAM-11, já em sua 1ª Revisão, de 2017, do Departamento de Portos e Costa (DPC) da Marinha do Brasil. O Capitão dos Portos da área de jurisdição de onde será realizada a dragagem é quem autoriza a execução dessas atividades, após a obtenção, pelo interessado, do respectivo licenciamento ambiental junto ao órgão ambiental competente, conforme dispõe a NORMAM-11/DPC, Capítulo 3, item 0301.

O mesmo Capítulo 3, em seu item 0302, estabelece que, antes de iniciar o processo junto ao órgão ambiental competente para a obtenção da licença ambiental, o interessado na execução da obra de dragagem deverá encaminhar um “pedido preliminar de dragagem” por requerimento ao Capitão dos Portos da área de jurisdição onde será realizada a dragagem, acompanhado das seguintes informações/documentações técnicas:

- a) tipo de dragagem;
- b) plotagem com a geometria da área a ser dragada e da área de despejo de material dragado identificando suas coordenadas geográficas, preferencialmente, em carta náutica de maior escala editada pela DHN;
- c) volume estimado do material a ser dragado;
- d) duração estimada da atividade de dragagem, detalhando as datas previstas de início e término;
- e) profundidades da área a ser dragada (real ou estimada) e, quando couber, da área de despejo do material dragado;
- f) profundidade desejada na área a ser dragada;
- g) tipo de equipamento a ser utilizado durante os serviços;

---

h) tipo de sinalização náutica a ser estabelecida durante a dragagem, de acordo com o previsto na NORMAM-17/DHN; e

i) características dos navios-tipo que irão trafegar na área dragada.

Após a obtenção da licença ambiental, o interessado deverá solicitar, por meio de um segundo requerimento ao Capitão dos Portos, autorização para início da atividade de dragagem, informando as datas previstas para seu início e término, e anexando cópia da licença ambiental.

O interessado deverá observar ainda os seguintes procedimentos, abaixo relacionados, junto à Capitania dos Portos, Delegacia ou Agência da Capitania, durante e ao término da dragagem:

- encaminhamento mensal de relatório parcial de acompanhamento dos serviços realizados (quando o período da dragagem for inferior a 60 dias, tal necessidade ficará a critério do Capitão dos Portos);

- realização, após a conclusão da dragagem, de levantamento hidrográfico (LH) da categoria “A” de fim de dragagem, tanto da área dragada como da área de despejo do material dragado; e

- nas dragagens de caráter contínuo, em que não seja possível a definição de seu término, ou nas dragagens com duração superior a seis meses, as providências imediatamente acima deverão ser executadas a cada seis meses, pelo menos, após o início das atividades.

Cabe destacar, também, a NORMAN-25/DPC, já em sua 2ª Revisão, de 2017, que tem por objeto o estabelecimento de normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos (LH) realizados em águas jurisdicionais brasileiras, por órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil, dentre os quais se incluem os levantamentos batimétricos abordados no item III.

Conforme dispõe a NORMAM-25/DPC, Capítulo 1, item 0104, compete ao Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), dentre outras, controlar os levantamentos hidrográficos (LH) executados diretamente por órgãos públicos da Administração Federal, autarquias e entidades paraestatais federais, bem como autorizar e controlar os LH executados por qualquer órgão ou entidade não pertencente à Marinha do Brasil e que não constitua nenhum dos mencionados imediatamente acima.

# Planilha orçamentária de dragagem

Sequencialmente, é apresentado exemplo de planilha orçamentária pertinente a uma obra de dragagem, cujo contrato foi celebrado no exercício de 2014, pela então Secretaria de Portos da Presidência da República. A licitação pertinente se processou por meio do Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC), tendo sido definido o regime específico de contratação integrada:

**Quadro 1 - Exemplo de planilha contratual de obra de dragagem.**

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA						
Item	Discriminação	Unid	Quant	% contractual	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	<b>ELABORAÇÃO DO PROJETO</b>			<b>2,00%</b>		<b>2.000.000,00</b>
1.1	Projeto Básico	projeto	01	1,10%	1.100.000,00	1.100.000,00
1.2	Projeto Executivo	projeto	01	0,90%	900.000,00	900.000,00
2	<b>MOBILIZAÇÃO – DRAGAGEM</b>			<b>16,00%</b>		<b>16.000.000,00</b>
2.1	Draga Autotransportadora	draga	01	6,00%	6.000.000,00	6.000.000,00
2.2	Draga Backhoe (01 unidade) com Batelões (02 unidades)	conjunto	01	10,00%	10.000.000,00	10.000.000,00
3	<b>DRAGAGEM</b>			<b>74,00%</b>		<b>74.000.000,00</b>
3.1	Draga Autotransportadora	m <sup>3</sup>	2.500.000	50,00%	20,00	50.000.000,00
3.2	Draga Backhoe (01 unidade) com Batelões (02 unidades)	m <sup>3</sup>	480.000	24,00%	50,00	24.000.000,00
4	<b>DESMOBILIZAÇÃO - DRAGAGEM</b>			<b>8,00%</b>		<b>8.000.000,00</b>
4.1	Draga Autotransportadora	draga	01	2,00%	2.000.000,00	2.000.000,00
4.2	Draga Backhoe (01 unidade) com Batelões (02 unidades)	conjunto	01	6,00%	6.000.000,00	6.000.000,00
	<b>Total Geral</b>			<b>100,00%</b>		<b>100.000.000,00</b>

Fonte: Secretaria Nacional de Portos.

Obs.: Os valores apresentados no Quadro 1 são meramente ilustrativos.

A planilha orçamentária acima contém quatro itens principais, comuns a todas as obras de dragagem:

---

### **a) Elaboração do projeto de dragagem:**

Compreende os projetos básico e executivo, resumidos a seguir:

- Projeto Básico: conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à precisa caracterização da obra a ser executada, atendendo às normas técnicas e à legislação vigente, elaborado com base em estudos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento; e
- Projeto Executivo: conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e outras eventualmente aplicáveis. Consiste no projeto com o maior nível de detalhamento.

### **b) Mobilização e Desmobilização:**

Tratando-se de dragagens, os serviços de mobilização e desmobilização primordiais correspondem aos deslocamentos das dragas e demais embarcações acessórias, quando houver, para o local de suas operações, e, uma vez concluídas as atividades, ao seu respectivo retorno ao ponto de origem ou em direção a outra obra de dragagem, dá-se o nome de desmobilização.

O Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias – INPH<sup>1</sup> conceitua que, para o cálculo do valor da mobilização de uma draga autotransportadora, por exemplo, determina-se, por meio de estudos técnicos, a distância mediana de origem dos equipamentos capazes de executar a obra, e, em sequência, calcula-se o seu tempo de deslocamento. Esse prazo, em dias, será transformado em um percentual do custo mensal operacional da draga sugerida, obtendo-se assim o valor previsto a ser pago.

A esse respeito, o Tribunal de Contas da União – TCU exarou o Acórdão 179/2017 – Plenário, em 08/02/2017, determinando em seu item 9.2.1, ao então Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, que revise “o critério de cálculo de distância de mobilização e desmobilização de dragas, considerando, por exemplo, o menor raio dentro do qual estejam ao menos quatro dragas de pelo menos duas empresas distintas”.

---

<sup>1</sup> O INPH é um órgão integrante da estrutura básica do Ministério da Infraestrutura, ao qual compete, dentre outras atribuições, promover e realizar estudos, pesquisas e projetos técnico-científicos na área da infraestrutura portuária e hidráulica marítima, fluvial e lacustre, conforme a política definida para o setor portuário e aquaviário.

---

Ainda, no item 9.2.5 do mesmo acórdão, determinou também que, quando fosse possível, programasse as licitações de forma a fazer coincidir o início de novas obras com a conclusão das que estivessem em andamento, de modo a otimizar gastos com mobilização e desmobilização.

Assim, à desmobilização, por analogia, deve-se calcular o tempo de deslocamento da draga até o seu próximo destino em dias, após concluída a obra, também se transformando esse prazo em um percentual do seu custo mensal operacional.

**c) Dragagem propriamente dita:**

Serão pagos os volumes dragados conforme a(s) profundidade(s) prevista(s) no projeto, a partir do(s) preço(s) unitário(s) por metro cúbico (m<sup>3</sup>). Pode-se observar, na planilha apresentada, um preço unitário sensivelmente maior para a dragagem com o equipamento Backhoe, em conjunto com dois batelões de carga, conforme item 3.2. Já a draga autotransportadora executa ela própria todo o serviço, uma vez que possui cisterna de grande capacidade para armazenamento do material dragado, que a permitirá navegar até a área de disposição pré-estabelecida para o seu descarte.

Depreende-se, portanto, que o preço do metro cúbico dragado variará em função do tipo de draga selecionado para a obra/serviço, o que consiste em parâmetro relevante do projeto como um todo. Tal escolha, por sua vez, terá influência do local onde irá operar o equipamento, bem como das características do material a ser dragado.

---

# Fiscalização

## Importância

O montante financeiro total investido em dragagem por intermédio do Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária (PND) I, no período entre 2009 e 2013, equivalente a R\$ 1,6 bilhão, bem como o custo expressivo de obras de dragagem executadas no âmbito do PND II, tais como aquelas no Porto de Paranaguá, com valor total de R\$405.000.000,00, e no Porto de Santos, de montante total correspondente a R\$375.000.000,00, refletem o alto custo inerente, suportado pelo erário em se tratando de portos públicos. Dessa forma, essas atividades demandam especial atenção acerca da necessidade de um adequado controle quanto à correta aplicação dos recursos aplicados.

Deve-se ainda aliar, à criticidade pertinente à materialidade envolvida, as características peculiares pertinentes a essas obras, desenvolvidas sob a superfície da água, portanto invisíveis a olho nu, bem como o conhecimento técnico relativamente restrito e pouco difundido com referência à temática, para restar configurada uma condição bastante sensível acerca desses empreendimentos.

## Aspectos pertinentes aos licenciamentos e autorizações

Juntamente com o exame inicial do instrumento contratual pertinente à obra ou serviço de dragagem, deve-se conceder especial atenção, ainda no começo da atividade de fiscalização, à documentação pertinente ao licenciamento ambiental do empreendimento e às autorizações provenientes da Marinha do Brasil, representada pela Capitania dos Portos da área de jurisdição do local da dragagem.

Quando for desenvolvida no mar territorial, cabe ao IBAMA o seu licenciamento ambiental, ao passo em que, quando ocorrer em águas interiores, tais como baías ou foz de rios, a competência recai para o órgão ambiental estadual, no caso específico do Estado do Rio de Janeiro, como exemplo, o Instituto Estadual do Ambiente (Inea). Frise-se que a obra não poderá ter início anteriormente à emissão de sua respectiva Licença de Instalação (LI), segunda das três que compõem o processo de licenciamento ambiental ordinário.

Parâmetros importantes da LI a serem observados consistem na área definida para a execução da dragagem, verificando-se se abrange efetivamente a área contida no projeto contratual, bem como a área prevista para a disposição do material dragado, cuja observância deverá ser acompanhada ao longo da obra.

---

Acerca das autorizações cabíveis à Marinha do Brasil, cumpre identificar aquela pertinente à execução das atividades de dragagem em si, bem como a que se refere aos levantamentos hidrográficos a serem realizados por empresa especializada, aí inclusos os levantamentos batimétricos, fundamentais ao desenvolvimento da dragagem.

Adicionalmente, deve-se acompanhar o cumprimento das exigências previstas pela Marinha do Brasil para durante e após o término da dragagem, englobando:

- o encaminhamento mensal de relatório parcial de acompanhamento dos serviços realizados; e
- a realização, após a conclusão dos serviços, de levantamento hidrográfico da categoria “A”, de fim de dragagem, tanto da área dragada como da área de despejo do material dragado.

## **Aspectos contratuais**

Relativamente a esses aspectos, cabe destacar, inicialmente, a importância do exame de todo o instrumento contratual, incluindo eventuais anexos, com especial atenção às cláusulas que dispõem sobre o objeto e a descrição dos serviços, obrigações da contratada e da contratante, preços contratados, medições e pagamentos, prazos de execução e de vigência, atribuições da fiscalização, e parâmetros técnicos dos projetos.

Alguns contratos trazem ainda condições adicionais sumamente importantes, denominadas “critérios de medição”, que definem as metodologias a serem empregadas para o cálculo dos quantitativos pertinentes aos itens da planilha contratual, ou planilha de preços. Tais metodologias, explicitadas, auxiliam sobremaneira o exercício da fiscalização, uma vez que a responsabilidade pela elaboração e chancela inicial dos boletins de medição, com vistas aos pagamentos contratuais, compete, invariavelmente, à fiscalização da obra.

Adicionalmente, a definição preliminar dos “critérios de medição” restringe a possibilidade de discordâncias futuras entre contratante e contratada, acerca dos cálculos dos quantitativos a serem pagos, definidos nos boletins de medição emitidos ao longo da obra, normalmente com periodicidade mensal.

Apresenta-se em sequência, a título ilustrativo, exemplo de cláusula pertinente às atribuições da fiscalização, extraída de contrato de obra de dragagem celebrado em 2014, pela então Secretaria de Portos da Presidência da República:

#### *“CLÁUSULA [...] - DA FISCALIZAÇÃO*

- 1. A execução dos serviços ora contratados será objeto de acompanhamento, controle, fiscalização e avaliação por representante da CONTRATANTE, para este fim especialmente designado, com as atribuições específicas determinadas na Lei nº 8.666, de 1993.*
- 2. Caberá à FISCALIZAÇÃO verificar se o CONTRATADO está executando os trabalhos em conformidade com o CONTRATO e com os documentos que o integram. Os casos não previstos neste Contrato e seus Documentos serão definidos pela Fiscalização para manter o padrão de qualidade dos serviços.*
- 3. Deverá ser designado como representante da CONTRATANTE profissional habilitado e com a experiência técnica necessária para o acompanhamento e controle da execução das obras e serviços.*
- 4. Para o cumprimento dessas atribuições, a CONTRATANTE poderá contratar empresa ou profissionais autônomos para assessorá-la.*
- 5. O acompanhamento, o controle, a fiscalização e a avaliação de que trata este item não excluem a responsabilidade do CONTRATADO e nem confere à CONTRATANTE responsabilidade solidária, inclusive perante terceiros, por quaisquer irregularidades ou danos na execução dos serviços contratados.*
- 6. A CONTRATANTE poderá rejeitar, no todo ou em parte, as obras ou serviços executados em desacordo com o EDITAL e seus Anexos e com o presente CONTRATO.*
- 7. As determinações e as solicitações formuladas pelo representante da CONTRATANTE encarregado da fiscalização do CONTRATO deverão ser prontamente atendidas pelo CONTRATADO ou, na impossibilidade, justificadas por escrito.*
- 8. Cabe à FISCALIZAÇÃO verificar a ocorrência de fatos para os quais tenha sido estipulada qualquer penalidade contratual. A FISCALIZAÇÃO informará ao setor competente da CONTRATANTE quanto ao fato, instruindo o seu relatório com os documentos necessários e, em caso de recomendação para aplicação de multa, com a indicação do seu valor.*
- 9. A CONTRATANTE ou o agente por ela designado poderá fazer exigências ao CONTRATADO, sempre que julgar necessário para a proteção da integridade física dos seus empregados e de terceiros, assim como dos seus bens, das suas propriedades e do meio ambiente.*
- 10. O CONTRATADO providenciará e manterá Diário de Obras, onde serão anotadas todas as ocorrências, conclusões de eventos, atividades em execuções formais, solicitações e informações diversas que, a critério das partes, devam ser objeto de registro.*
- 11. Ao final da obra, uma via do Diário de Obras pertencerá à CONTRATANTE.*
- 12. O CONTRATADO abrirá, a partir do início das obras ou serviços, livro denominado Diário de Ocorrências, cujo preenchimento e guarda ficará a cargo do CONTRATADO em campo, durante os serviços, e, posteriormente, no escritório do CONTRATADO. Todas as instruções da Fiscalização e as solicitações e reivindicações do CONTRATADO serão registradas no Diário de Ocorrências.*
- 13. O CONTRATADO deverá equipar seu escritório e equipe de campo permitindo ampla comunicação com a CONTRATANTE e informando seu endereço de correio eletrônico.*

14. Toda a documentação técnica elaborada pelo CONTRATADO relativa a obras e/ou projetos será de propriedade exclusiva da CONTRATANTE.

15. O CONTRATADO e a Fiscalização manterão, durante o desenvolvimento dos trabalhos, a necessária comunicação para facilitar o acompanhamento e a execução do Contrato, podendo a CONTRATANTE convocar, para esse fim, reuniões.

16. A qualquer tempo, a Fiscalização poderá solicitar a substituição de qualquer membro da equipe do CONTRATADO, desde que o referido profissional não atenda à qualificação exigida, demonstre não possuir competência técnica necessária, prejudique o desenvolvimento dos trabalhos ou, ainda, falte com urbanidade e civilidade.

17. As reuniões, a serem realizadas conforme agenda pré-estabelecida e registradas em ata, objetivarão discutir problemas surgidos no desenvolvimento dos trabalhos, sendo que:

i. O CONTRATADO fará exposições complementares e específicas sobre o desenvolvimento dos serviços relativos aos temas previstos, inclusive acerca de suas propostas sobre alternativas envolvidas no prosseguimento dos trabalhos, bem como sobre os seus requerimentos de orientações;

ii. A Fiscalização comunicará ao CONTRATADO as orientações necessárias ao desenvolvimento dos serviços referentes às matérias contidas na agenda da reunião, preferivelmente no decurso desta ou no prazo nela estabelecido; e

iii. Os custos das reuniões deverão estar previstos no valor total do contrato.”

## **Aspectos pertinentes à planilha orçamentária**

Cabe destacar, a esse respeito, a necessidade de verificação da metodologia empregada pela contratada para a definição dos montantes financeiros pertinentes à mobilização e desmobilização dos equipamentos utilizados na obra, destacadamente a(s) draga(s).

Trata-se de valores expressivos, que trazem invariavelmente embutidos em seu cálculo, no caso específico da(s) draga(s) e eventual(is) batelão(ões), a distância percorrida em milhas náuticas (MN) desde a sua origem até o local dos serviços bem como o respectivo tempo de percurso, para a sua mobilização, e, no caso da desmobilização, a distância e tempo de percurso entre o local da obra concluída e o seu próximo destino.

Assim, a partir desses parâmetros, e na situação de contratos que possibilitem a revisão de preços unitários, cumpre realizar a confrontação entre a origem e destino previstos pela contratada para o cálculo dos montantes financeiros pertinentes a mobilização e desmobilização, estabelecidos na planilha orçamentária contratual, e a origem e destino efetivos da(s) draga(s) e eventual(is) batelão(ões), pois eventuais discrepâncias poderão acarretar significativas diferenças de valores, em função das distâncias percorridas e tempos de percurso.

---

Especial atenção deverá ser também conferida à metodologia de aferição dos volumes dragados, definida em contrato, para a medição dos itens relativos à dragagem em si, pois representam aqueles com maior materialidade na planilha.

Adicionalmente, cumpre examinar, com cautela, se os parâmetros técnicos preconizados no instrumento contratual se encontram contemplados no projeto básico e executivo apresentados pela contratada.

Vale registrar, acerca de composições do custo pertinente a obras de dragagem, aspectos enfatizados pelo Tribunal de Contas da União – TCU ao longo de acórdãos proferidos nos exercícios de 2012 e 2013, abrangendo a falta de transparência e a insuficiência de detalhamento dos cálculos e composições de preço, incluindo a ausência de fontes e justificativas dos parâmetros adotados, a falta de clareza nas memórias de cálculo e nas metodologias, bem como as inadequações das pesquisas de mercado.

## **Aspectos operacionais**

Recomenda-se que a fiscalização embarque periodicamente na(s) draga(s) em atividade para acompanhamento presencial de suas operações, inclusive em direção à área definida para disposição do material dragado.

O levantamento batimétrico preliminar, que irá aferir as profundidades existentes na área a ser dragada antes do início das atividades, é atividade fundamental para o cálculo do volume dragado quando da primeira medição de serviços, bem como para o cálculo do volume total dragado, ao final da obra. Isso porque ele balizará a diferença entre as profundidades finais pretendidas para a área e aquelas existentes inicialmente.

Dada a importância dos levantamentos batimétricos desde anteriormente ao início da obra de dragagem, para o acompanhamento das profundidades locais, torna-se altamente recomendável a contratação, por parte do poder público, e antes do início das atividades, de empresa independente e idônea com experiência nesses tipos de levantamentos, de forma a apoiar e subsidiar a fiscalização com informações isentas que lhe permitirão efetuar as medições para pagamento dos volumes dragados, com maior grau de segurança.

Recomenda-se, por fim, a realização de reuniões com periodicidade semanal ou quinzenal, entre a fiscalização e a contratada, para que possam ser tratados os diversos assuntos pertinentes ao andamento da obra, devidamente registrados em atas assinadas pelos participantes.

## Referências bibliográficas

- 1- Lei nº 12.815, de 05 de junho de 2013.
- 2- Sítio eletrônico do Ministério da Infraestrutura, no que tange ao transporte aquaviário.
- 3- Lei nº 11.610, de 12 de dezembro de 2007.
- 4- Dicionário Básico Portuário do Órgão Gestor de Mão de Obra do Porto de Itajaí.
- 5- NORMAM-11, 1ª Revisão, 2017, da Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil.
- 6- NORMAM-25, 2ª Revisão, 2017, da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil.
- 7- Sítio eletrônico do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.
- 8- Apostila de levantamentos hidrográficos, 2016, Gilberto Gagg, Departamento de Geodesia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.
- 9 – Sítio eletrônico <https://allonda.com>.
- 10- Sítio eletrônico <https://aecweb.com.br>.
- 11- Sítio eletrônico <https://www.vanoord.com>.
- 12- Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011.
- 13- Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
- 14- Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015.
- 15- Resolução nº 454, de 01 de novembro de 2012, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
- 16- Sítio eletrônico do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
- 17- Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999.
- 18- Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997.
- 19- Contrato SEP/PR nº 19/2014, celebrado pela então Secretaria de Portos da Presidência da República.

### Ficha Técnica

Material elaborado a partir de parceria firmada entre a CGEP-DAE e a CGTRAN-DI.