



## **NORMA TÉCNICA**

**D7.010**

2ª Edição  
Agosto/2016  
9 páginas

### **Mineração por dragagem – Procedimento**

***Title in English:***

*Dredge mining - procedure*

**Resumo:**

Esta Norma estabelece critérios para a atividade de mineração por dragagem visando à preservação da qualidade ambiental e a minimização dos danos decorrentes dessa atividade econômica.

**Palavras chave:**

Extração mineral, dragagem, empolpamento, serviços de dragagem, material dragado.

**Key words:**

*Mineral extraction, dredging, pulping, dredging service, dredged material.*

**Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**

Avenida Professor Frederico Hermann Jr., 345  
Alto de Pinheiros CEP 05459-900 São Paulo SP  
Tel.: (11) 3133 3000 Fax: (11) 3133 3402 <http://www.cetesb.sp.gov.br>

**Primeira Edição**

Dezembro/1990 homologada pela Decisão de Diretoria – D.D nº 064/91/P/N, de 19/04/91.

**Segunda Edição**

Agosto/2016, homologada pela Decisão de Diretoria – D.D nº 181/2016/C, de 16/08/2016. Publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo – Caderno Executivo I, v.126, n. 155, de 18/08/2016, Poder Executivo, Seção I, p. 43.

© CETESB 2016

É permitida a reprodução total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte. Direitos reservados de distribuição.

**Sumário**

1	Introdução	2
2	Objetivo	2
3	Documentos complementares	2
4	Definições	2
5	Condições gerais	4
6	Condições específicas	4
	Anexo A - Legislação	7
	Anexo B - Equipamento	9

**1 Introdução**

Esta norma refere-se à extração mineral pelo método de dragagem.

A dragagem é a operação de lavra mediante a sucção de minério submerso. É indispensável na extração de sedimentos arenosos em rios, reservatórios, lagoas e cavas submersas. O fator que condiciona a prática da dragagem é o estado do material, que precisa se apresentar inconsolidado.

**2 Objetivo**

Fixa as diretrizes e condições mínimas exigíveis para a implantação, operação, manutenção e controle da atividade de mineração pelo método de dragagem, visando ao equilíbrio entre o empreendimento e o meio ambiente, por meio da prevenção e mitigação dos impactos.

**3 Documentos complementares**

Na aplicação desta norma deve-se consultar os documentos apresentados no **Anexo A** ou edições que vierem em sua substituição ou complementação.

**4 Definições**

**Área de beneficiamento:** local do empreendimento onde se realiza o tratamento do minério com vistas à preparação granulométrica, concentração ou purificação por métodos físicos.

**Área de lavra:** área operacional do empreendimento de mineração constituída pelas frentes de lavra e seus respectivos acessos.

**Cava:** espaço abaixo do nível topográfico original do terreno, gerado por atividade de extração mineral.

**Corpo d'água ou corpo hídrico:** denominação genérica para qualquer manancial hídrico; curso d'água, trecho de rio, reservatório artificial ou natural, lago, lagoa ou aquífero subterrâneo.

**Curso d'água:** denominação para fluxos de água em canal natural para drenagem de uma bacia, tais como: boqueirão, rio, riacho, ribeirão ou córrego.

**Decapeamento:** operação pela qual a cobertura superficial da jazida é removida, visando a exposição do minério para extração.

**Descarga de fundo:** operação de descarga do material dragado, realizada por meio de abertura do fundo das embarcações.

**Draga:** conjunto de equipamentos montados sobre estrutura flutuante móvel, autopropelida ou rebocável, utilizada na extração de substâncias minerais e sedimentos submersos.

**Dragagem:** operação decorrente da utilização da draga.

**Embarcação:** construção flutuante, provida ou não de autopropulsão, usada para fins de transporte de cargas.

**Empreendimento minerário:** empreendimento destinado à extração de substância mineral, beneficiamento, armazenamento e comercialização, compreendendo as áreas de lavra, de beneficiamento, acessos internos e demais setores de suporte à atividade de mineração.

**Equipamento para empolpamento:** equipamento acoplado à tubulação de sucção de minério que tem a função de aumentar a porcentagem de sólidos na polpa.

**Leito regular:** a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano, não sendo consideradas as cheias excepcionais.

**Margem:** faixa de terras emersas ou firmes junto às águas de um rio, de um lago ou de uma lagoa.

**Estéril:** solo ou rocha não mineralizada ou com mineralização insuficiente para processamento em unidades de beneficiamento e obtenção de produtos, dentro de determinadas especificações requeridas pelo mercado.

**Polpa:** mistura de água e minério, em consistência e viscosidade adequadas para permitir seu bombeamento.

**Sistema de efluentes líquidos em circuito fechado:** regime de retorno à cava dos efluentes líquidos provenientes dos processos de beneficiamento do minério, após decantação, sem lançamento ao corpo d'água natural

## 5 Condições gerais

As fases de instalação e operação do empreendimento devem atender às seguintes condições gerais:

- a) Identificação do empreendimento por meio de placa, constando: razão social da empresa, Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), nome da mina ou local, número(s) do(s) processo(s) do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e número(s) do(s) título(s) minerário(s), número(s) da(s) licença(s) ambiental(is) vigente(s) e nome do responsável técnico pela operação e respectivo número do CREA;
- b) Demarcação, em campo, do limite da configuração final da área de lavra constante na Licença de Instalação (LI), com marcos resistentes e de fácil visualização, georreferenciados de acordo com o *datum* oficial adotado pelo DNPM. No caso de dragagem em reservatório a demarcação da área de lavra deverá ser objeto de exigência estabelecida no processo de licenciamento;
- c) Implantação e manutenção de cortina vegetal, se necessária, desde o início da instalação do empreendimento;
- d) Implantação e manutenção, se necessário, de sistemas de drenagem para águas pluviais;
- e) Implantação e manutenção de sistemas de tratamento e disposição de efluentes sanitários que atendam à legislação vigente;
- f) Decapeamento adequado da jazida, com remoção do solo orgânico/estéril e disposição correta, de modo a impedir danos ambientais;
- g) Impermeabilização das áreas de manutenção e lavagem de máquinas, equipamentos e veículos, com instalação de sistema de captação e separação de água e óleos, e destinação adequada de acordo com legislação vigente;
- h) Implantação e operação do sistema de abastecimento de combustível, troca de óleo lubrificante/manutenção de máquinas, equipamentos e veículos, na área do empreendimento de acordo com as exigências estabelecidas no licenciamento;
- i) Os resíduos gerados no empreendimento deverão ser classificados, armazenados, destinados e/ou dispostos de acordo com as normas e as legislações vigentes;
- j) Adoção de procedimentos para mitigar a emissão de material particulado nas áreas do empreendimento minerário e de sua influência;
- k) A draga e/ou embarcação deverão possuir sistema de contenção de vazamentos de combustível, óleos e graxas, e receber manutenção;
- l) A emissão dos poluentes atmosféricos provenientes da combustão do óleo diesel nos motores dos veículos, máquinas e equipamentos, deverão atender aos padrões estabelecidos na legislação vigente;
- m) As áreas não destinadas à extração propriamente dita deverão ser instaladas e mantidas fora de áreas de preservação permanente, conforme definidas pela Lei Federal 12651/2012 (BRASIL, 2012) ou a que vier substituí-la.

## 6 Condições específicas

Para o cumprimento desta Norma, devem ser atendidos os critérios e exigências descritos a seguir.

### **6.1 Dragagem em Cava**

- a) Deverá ser mantida uma distância mínima de segurança de 10 m (dez metros) entre a borda da cava a ser lavrada e fragmentos de vegetação nativa remanescente;
- b) Os taludes das cavas deverão ser convenientemente projetados, com o objetivo de evitar erosão e garantir a sua estabilidade;
- c) O solo orgânico removido no decapeamento da jazida deverá ser corretamente disposto e mantido visando à posterior utilização, de acordo com legislação vigente;
- d) Implantação e manutenção, em circuito fechado, de sistemas de captação e decantação dos efluentes líquidos gerados nos processos de beneficiamento e armazenamento do minério. Em casos excepcionais e devidamente aprovados pelo órgão competente, os efluentes poderão ser lançados em corpo d'água, desde que atendam à legislação vigente.

### **6.2 Dragagem em leito de rio e reservatório**

- a) Para garantir a estabilidade das margens dos rios, a dragagem deverá restringir-se ao leito regular do rio, mantendo uma distância mínima de 5 (cinco) metros de ambos os lados da margem devendo ser apresentados os estudos exigidos no processo de licenciamento ambiental. Nos casos de cursos d'água com largura inferior a dez metros, o projeto de extração deverá seguir procedimento específico do licenciamento e não será permitido o uso do equipamento para empolpamento;
- b) Durante o período de operação, as margens deverão ser monitoradas e, sempre que necessário, deverão ser implantadas, de imediato, medidas efetivas de recuperação para os trechos impactados;
- c) Deverão, sempre que necessário, ser implantadas obras e ou medidas de proteção das margens nos acessos e pontos de atracação das dragas e embarcações;
- d) Deverá ser mantida uma distância mínima de cem (100) metros das obras de infraestrutura e outras obras de arte, com exceção de pilares de sustentação de pontes, cuja distância mínima deverá ser de (200) metros;
- e) Não será permitida a dragagem de ilhas fluviais que contenham vegetação nativa, excetuando-se bancos de areia constituídos em razão de enchentes ou cheias de rios e processos naturais de assoreamento, que poderão ser dragados mediante licenciamento;
- f) As operações de classificação e beneficiamento de material lavrado não serão permitidas dentro das embarcações;
- g) Os efluentes do processo de beneficiamento deverão retornar ao corpo hídrico atendendo aos padrões de lançamento da legislação vigente;
- h) A descarga de fundo das embarcações não será permitida;
- i) O equipamento para empolpamento deverá ser provido de medidor de pressão do

sistema hidráulico ajustado para a interrupção da operação do equipamento quanto atingido o material consolidado;

- j) O uso de equipamento para empolpamento de areia estará condicionado à análise dos dados de caracterização geológica do depósito arenoso, restringindo-se ao material de natureza inconsolidada. O detalhamento das características técnicas do equipamento de empolpamento está descrito no **Anexo B**.

...// Anexo A

## Anexo A - Legislação

### A) Legislação Federal

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e a complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Com retificação posterior. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: ago. 2016.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Com alterações posteriores. Disponível em: <

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: ago. 2016.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Com propostas complementares. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: ago. 2016.

BRASIL. DNPM. Portaria nº 12, de 22 de janeiro de 2002. Altera dispositivos do Anexo I da Portaria nº 237, de 18 de outubro de 2001, publicada no DOU de 19 de outubro de 2001. **Diário Oficial da União**: República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, v. 139, n. 20, 29 jan. 2002. Seção 1, p. 123-137. Disponível em:

<<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=29/01/2002&jornal=1&pagina=123&totalArquivos=168>>. Acesso em: ago. 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Com alterações posteriores. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em: ago. 2016.

### B) Legislação Estadual

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 997, de 31 de maio de 1976**. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. Com alterações posteriores. Disponível em:

<<http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=46075>>. Acesso em: ago. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976**. Aprova o Regulamento que disciplina a execução da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. Com alterações posteriores. Disponível em:

<<http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=62153>>. Acesso em: ago. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 47.397, de 04 de dezembro de 2002**. Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Com alterações posteriores. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=1281>>. Acesso em: ago. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 47.400, de 04 de dezembro de 2002.** Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise. Com alterações posteriores. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=1284>>. Acesso em: ago. 2016.

**...// Anexo B**

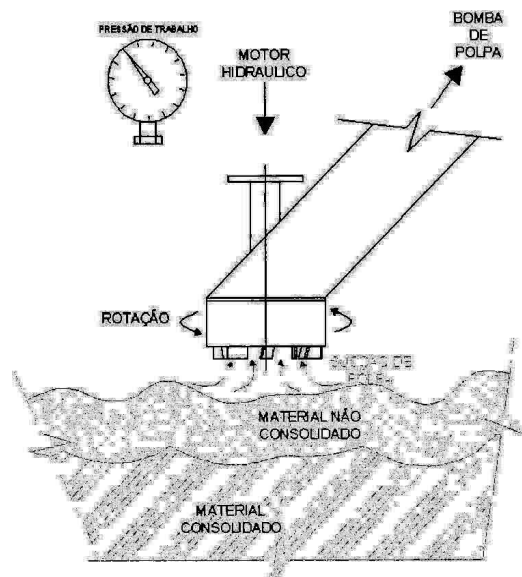


## Anexo B-Equipamento

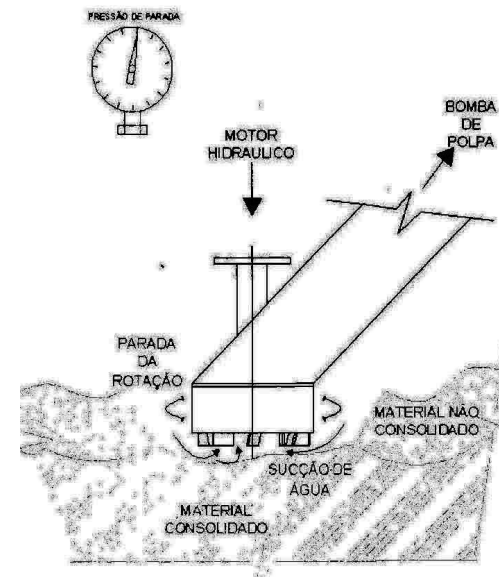
O equipamento para empolpamento é um dispositivo acoplado à tubulação de sucção de minério, que tem a função de aumentar a porcentagem de sólidos na polpa. Ele é acionado por um motor hidráulico e possui aletas que giram para revolver o material não consolidado depositado no leito dos corpos d'água. O equipamento deve trabalhar em condição adequada para o revolvimento do material não consolidado (**Fig. 1**) e dirigir a mistura água e sólidos até o tubo de sucção da bomba de polpa.

Na presença de material consolidado (**Fig. 2**) ocorrerá um aumento da pressão do sistema hidráulico que provocará o acionamento da válvula de alívio, conseqüentemente a diminuição ou a paralisação da rotação das aletas. Como resultado, haverá a redução drástica da porcentagem de sólidos da polpa. Ocorrendo isso, o ponto de sucção deve ser alterado para que se retorne à condição de polpa adequada para bombeamento.

**Figura 1 – Operação em material não consolidado**



**Figura 2 – Operação em material consolidado**



Fonte: CETESB, 2016