



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA**  
Departamento de Apoio ao Conselho Nacional do Meio Ambiente – DCONAMA  
SEPN 505, Lote 2, Bloco B, Ed. Marie Prendi Cruz, 1º andar - Asa Norte - 70730-542 – Brasília/DF  
Tel. (61) 2028 2207 - 2028 2102 - [conama@mma.gov.br](mailto:conama@mma.gov.br)

**Versão do Coordenador (MMA) e dos Relatores (MT & SEP)**

**VERMELHO: propostas demandando decisão final.**

**AZUL: já acordado ou consolidado pelo Coordenador Juntamente com a Relatoria, inclusive como substitutivas**

**VIOLETA: Proposta do Coordenador a partir de diversos documentos apresentados ao longo das reuniões do GT ou a partir de colaborações/proposições recentes.**

**RESOLUÇÃO Nº XXX, DE XX DE XXXXXXXX DE 2012**

**Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.**

**O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso de suas competências previstas na Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto no 99.274, de 6 de julho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno.**

**Considerando o disposto no art. 30 da Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, que estabelece que o alijamento em águas sob jurisdição nacional deverá obedecer às condições previstas na Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matéria, de 1972, promulgada pelo Decreto no 87.566, de 16 de setembro de 1982, e suas alterações;**

**Considerando a necessidade da realização de atividades de dragagem para garantir a implantação e a operação de portos e terminais portuários, a navegabilidade das águas sob jurisdição nacional, as condições de operação de obras hidráulicas e o controle de eventos hidrológicos críticos;**

**Considerando que o material removido durante as atividades de dragagem demanda destinação, seja para uso benéfico, disposição em solo ou em água sob jurisdição nacional;**

**Considerando que grande parte do material dragado não apresenta poluição significativa, mas que são necessárias medidas adequadas para proteger o meio ambiente, na proporção dos riscos decorrentes da dragagem;**

**Considerando que a identificação de fontes, pontuais e difusas, a redução e a prevenção da poluição dos sedimentos devem ser objetivos prioritários da gestão ambiental associada ao gerenciamento de processos de dragagem, para subsidiar as ações coordenadas de órgãos de diversas instâncias.**

Considerando que a atividade de dragagem sujeita-se a licenciamento ambiental, nos termos da Resolução Conama nº 237, de 12 de dezembro de 1997, e, quando couber, da Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986, com base em estudos ambientais e monitoramento da atividade.

Considerando a Resolução Conama nº 421, 03 de fevereiro de 2010, resolve:

## **OBJETIVO**

Art. 1º Esta Resolução estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

## **ABRANGÊNCIA**

Art. 2º Esta Resolução se aplica às dragagens nas águas sob jurisdição nacional, para fins de implantação, aprofundamento, manutenção ou ampliação de canais hidroviários ou da infraestrutura aquaviária dos portos, terminais portuários e outras instalações portuárias, civis, públicos ou privados, ou militares, bem como a dragagens em corpos de água para outros fins e à gestão de disposição final do material dragado.

§ 1º Esta Resolução não se aplica às dragagens para fins de mineração.

**§ 2º A dragagem de manutenção de material assoreado, já sujeita a programa de monitoramento da área a dragar aprovado e acompanhado pelo órgão ambiental licenciador, poderá ser autorizada por meio das respectivas licenças de operação.– Proposta MMA, MT, SEP, ANTAq**

## **DEFINIÇÕES**

Art. 3º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

**I - águas sob jurisdição nacional: as águas doces, salobras e salinas sob jurisdição nacional;**

**II - 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, não causar danos significativos ao meio ambiente ou à saúde humana;**

**III - dragagem de manutenção: dragagem operacional periódica, destinada a manter condições pré-estabelecidas de cota no leito de corpo de água, assim como manter a profundidade de projeto das vias de acesso, bacias de evolução e berços da atracação das instalações portuárias;**

**IV - Eutrofização: processo natural ou antrópico de enriquecimento dos corpos d'água por nutrientes, em particular nitrogênio e fósforo, sucedido de aumento da produção primária (proliferação de algas e demais espécies fotossintetizantes) com consequente prejuízo à qualidade ambiental, à biota aquática e a harmonia da paisagem.**

**V - gerenciamento do material a ser dragado: procedimentos integrados que incluem a caracterização, avaliação, classificação e disposição do material a ser dragado, bem como monitoramento dos seus efeitos na área de disposição, considerando aspectos tecnológicos, econômicos e ambientais;**

**VI - material a ser dragado:** material que será retirado ou deslocado do leito dos corpos d'água por meio da atividade de dragagem, desde que esse material não seja utilizado para fins de mineração;

**VII - terras caídas:** denominação dada, **específica (CNT)** na Região Amazônica, ao escavamento natural de margens produzido pelas águas dos rios, fazendo com que barrancos sejam solapados intempestiva e intensamente;

**VIII - valores basais:** valores naturais que representam concentrações de substâncias químicas de sedimentos de uma determinada região;

**IX- valores orientadores:** são concentrações de substâncias químicas que norteiam o gerenciamento do material dragado a ser disposto, não devendo ser interpretados como padrões de qualidade;

**X - unidade de caracterização:** subdivisão da área a ser dragada definida em função de seu histórico de contaminação, fontes de poluição, granulometria, entre outros, para fins de caracterização de sedimentos.

#### **Fonte de poluição de sedimentos:(Bussinger)**

**XI - uso benéfico do material dragado:** Utilização do material dragado, no todo ou em parte, como recurso material em processos produtivos que resultem em benefícios ambientais, econômicos ou sociais, portanto sem gerar degradação ambiental, como alternativa à sua mera disposição no solo, no mar ou no rio.

**Valor alerta:** valor orientador, para carbono orgânico total e nutrientes, acima do qual representa possibilidade de causar prejuízos ao ambiente na área de disposição em águas sob jurisdição nacional;

**Efeito tóxico medido:** é o parâmetro estabelecido para ensaio ecotoxicológico que irá expressar o efeito tóxico da amostra sobre o organismo-teste, sob condições experimentais específicas e controladas, como, por exemplo, mortalidade (ensaio agudo) ou desenvolvimento embriolarval (ensaio crônico).

### **PLANO CONCEITUAL DE DRAGAGEM**

**Art. 4º** Para caracterizar as intervenções e os processos de dragagem deverá ser apresentado ao órgão ambiental licenciador plano conceitual de dragagem, que conterà o seguinte conjunto de dados e informações:

**I - Levantamento batimétrico da área a ser dragada;**

**II - Apresentação das cotas pretendidas e cotas de eventual projeto anterior;**

**III - Delimitação da área a ser dragada com coordenadas georreferenciadas;**

**IV - Volume a ser dragado;**

**V - Delimitação da área de disposição com coordenadas georreferenciadas;**

**VI - Cronograma de execução;**

**VII - Característica dos equipamentos de dragagem.**

**Parágrafo 1.** Para as dragagens marítimas o órgão licenciador poderá ainda solicitar o levantamento batimétrico da área de disposição e, quando oportuno, a descrição do sistema de rastreamento dos equipamentos de dragagem.

**Parágrafo 2.** No caso de áreas assoreadas resultante de situações de emergência ou de calamidade pública decretadas ou declaradas oficialmente o levantamento batimétrico poderá ser dispensado pelo órgão ambiental licenciador.

## **DIRETRIZES GERAIS E PROCEDIMENTOS REFERENCIAIS PARA A CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MATERIAL A SER DRAGADO**

**Art. 5º** Além do Plano de Dragagem previsto no artigo anterior, o material a ser dragado deverá ser previamente caracterizado de acordo com as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais definidos nesta resolução.

### **ISENÇÕES DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MATERIAL A SER DRAGADO**

**§ 1º** - Fica dispensado de caracterização prévia o material a ser dragado que atenda a uma das seguintes condições:

**I** – quando a dragagem ocorrer no atendimento a casos de emergência ou calamidade pública, decretadas ou declaradas oficialmente;

**II** - proveniente de áreas com monitoramento regular do sedimento de acordo com os critérios definidos pelo órgão ambiental licenciador com base nesta resolução;

**III** – proveniente de áreas que não apresentem histórico de contaminação, considerando o uso e ocupação do solo ou a existência de dados de caracterização do sedimento;

**III** – proveniente de áreas que não apresentem histórico de contaminação, considerando o uso e ocupação do solo ou comprovados por dados representativos de caracterização do sedimento, a critério do órgão ambiental licenciador;

**IV** - material oriundo de “terras caídas”;

**V** - O material oriundo da dragagem de manutenção já sujeito a programa de monitoramento da área a dragar aprovado e acompanhado pelo órgão ambiental licenciador.

### **COLETA DE AMOSTRAS DE SEDIMENTOS**

**Art. 6º** Para a caracterização do material a ser dragado, a amostragem desse material deverá apresentar distribuição espacial representativa do volume a ser dragado, considerando área e perfil vertical.

**§ 1º** As metodologias a serem adotadas na amostragem do material a ser dragado deverão ser propostas pelo empreendedor em um Plano de Amostragem, que considere as diretrizes estabelecidas nos itens 1 e 2 do Anexo desta Resolução, e previamente aprovadas pelo órgão ambiental licenciador.

§ 2º Na análise do Plano de Amostragem, o órgão ambiental licenciador se manifestará quanto à necessidade de apresentação das contraprovas e respectivas metodologias de preservação, ficando ao seu critério as determinações analíticas a serem realizadas.

## **CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MATERIAL A SER DRAGADO E PARA DISPENSA DA CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA**

Artigo 7º O volume e a classificação granulométrica do material a ser dragado realizada de acordo com a 1ª Etapa do Anexo desta Resolução, indicarão a necessidade de caracterização química ou ecotoxicológica.

Parágrafo único - A classificação granulométrica deverá ser realizada comparando os resultados obtidos na análise granulométrica com os valores da Tabela III do Anexo desta Resolução.

Art. 8º Fica dispensado de caracterização química, ecotoxicológica e outros estudos referentes à caracterização, o material a ser dragado, contido em unidade de caracterização, que atenda uma das seguintes características e condições:

I – for 100% composto por areia e granulometrias superiores;

II – for composto por areia grossa, muito grossa, cascalho ou seixo em fração igual ou superior a 50%;

III - material dragado no mar, em estuários ou em baías, e a ser disposto em águas sob jurisdição nacional cujo volume dragado é inferior a 100.000m<sup>3</sup> e desde que as amostras apresentem porcentagem de areia igual ou superior a 90%;

IV - material dragado em cursos de água, lagos e reservatórios a ser disposto em solo ou em águas sob jurisdição nacional cujo volume dragado é inferior a 10.000m<sup>3</sup> e desde que as amostras apresentem porcentagem de areia igual ou superior a 90%;

**Parágrafo.** No que se refere ao inciso IV:

a) material dragado até 100.000m<sup>3</sup>, em cursos de água, lagos e reservatórios, dependendo da vazão ou do volume do corpo hídrico, desde que justificado pelo empreendedor e aceito pelo órgão ambiental licenciador.

## **CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA**

Art. 9º Para o material a ser dragado que não se enquadrar no artigo 7A deverá ser realizada caracterização química de acordo com o disposto na 2ª Etapa no Anexo desta Resolução.

[As dragagens de manutenção de cota de projeto dos canais de navegação utilizados para acesso ao Arsenal de Marinha, às Bases Navais, às Estações Navais e Centros de Instrução e Adestramento, bem como dos berços de atracação destas unidades, poderão ser dispensadas, a critério do órgão ambiental licenciador, de caracterização química, desde que os sedimentos não apresentem histórico de contaminação e que o volume a ser dragado seja inferior a 300.000 m<sup>3</sup>.] – Proposta da Marinha do Brasil – Obs.: Após diversas discussões, o Grupo de Trabalho entendeu que o assunto não envolvia caráter técnico e sim de segurança nacional e que, portanto, deveria ser definido no âmbito da Câmara Técnica.

**Art. 10.** Caberá ao órgão licenciador a definição das substâncias químicas a serem determinadas para a caracterização do material a ser dragado, podendo, de acordo com as fontes de poluição que interferem na área a ser dragada, proceder à eventual inclusão ou supressão de substâncias:

**I** – do Anexo II da Resolução Conama nº 420/2009 para disposição em solo;

**II** - da Tabela III do Anexo desta Resolução para disposição em águas sob jurisdição nacional.

**Parágrafo único.** Para a inclusão de substâncias químicas não constantes na tabela III o órgão ambiental licenciador deverá estabelecer previamente os valores orientadores a serem adotados.

## **CLASSIFICAÇÃO QUÍMICA**

**Art. 11.** Após a caracterização química do material a ser dragado, proceder-se-á a sua classificação química, para fins da sua disposição, se em solo ou em águas sob jurisdição nacional, de acordo com os seguintes critérios:

**I** - para avaliação das alternativas de disposição em solo, os resultados da caracterização química devem ser comparados com os valores orientadores nacionais estabelecidos para solos pela Resolução Conama nº 420/2009 ou norma estadual vigente.

**II** - para avaliação das alternativas de disposição em águas sob jurisdição nacional, os resultados da caracterização química devem ser comparados com os valores orientadores previstos na Tabela III do Anexo desta Resolução e classificados em dois níveis:

a. Nível 1- limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota;

b. Nível 2 - limiar acima do qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

**Art. 12.** A caracterização química do material a ser dragado deve incluir as determinações de carbono orgânico e nutrientes previstas na Tabela IV do Anexo desta Resolução, para subsidiar o acompanhamento de processo de eutrofização em áreas selecionadas para disposição sujeitas a esse processo.

**Parágrafo único.** Os valores de alerta da Tabela IV do Anexo desta Resolução não serão utilizados para classificação do material a ser dragado, mas tão somente como fator contribuinte para o gerenciamento da área de disposição e seu entorno.

## **CARACTERIZAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA**

**Art. 13.** Deverão ser realizados ensaios de ecotoxicidade, conforme 3ª Etapa do Anexo desta Resolução, para disposição em águas sob jurisdição nacional, na hipótese do material a ser dragado indicar ocorrência das condições listadas a seguir:

**I** - a concentração de HAPs do Grupo A, TBT, arsênio, cádmio, chumbo ou mercúrio for superior ao Nível 1;

**II** - a concentração de HAPs do Grupo B estiver entre os Níveis 1 e 2, desde que a soma das concentrações individuais de todos os HAPs (Grupos A e B) presentes na amostra seja maior que o valor orientador para o HAP total, indicado na Tabela IV;

**III - a concentração de qualquer substância relacionado na Tabela IV for superior ao Nível 2.**

**§ 1º A opção pela realização dos ensaios agudos ou dos ensaios crônicos é do empreendedor, dependendo da disponibilidade de laboratórios na região onde será executado o projeto de dragagem.**

**§ 2º Os resultados dos ensaios ecotoxicológicos devem ser avaliados como uma das linhas de evidência para o gerenciamento do material a ser dragado.**

## **CLASSIFICAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA**

**Art. 14. Para classificação do material, segundo os resultados da caracterização ecotoxicológica, para ensaios agudos ou crônicos, será considerado:**

**I. efeito tóxico não significativo quando menor ou igual a 50% do efeito tóxico medido;**

**II. efeito tóxico significativo quando maior que 50% do efeito tóxico medido.**

**Art. 15. O material dragado será disposto no solo ou nas águas sob jurisdição nacional, conforme a sua caracterização e classificação, as técnicas de disposição e as características físicas, químicas e biológicas da área de disposição.**

**Art. 15.a. O gerenciamento do material dragado poderá, para fins de sua disposição, considerar áreas de dragagem distintas em função dos resultados da caracterização e classificação, as quais serão definidas em planta com os respectivos volumes.**

## **USOS BENÉFICOS DO MATERIAL DRAGADO**

**Art. 16. Previamente à decisão sobre disposição, o empreendedor deverá considerar a utilização benéfica do material dragado, de acordo com a sua caracterização e classificação, avaliação ambiental e análise de viabilidade econômica e operacional, atendidas as regulamentações específicas e pertinentes e consultados os respectivos órgãos competentes, observando-se entre outros, os seguintes usos possíveis:**

**I. obras de engenharia – criação e melhoria do terreno, recomposição e engordamento artificial de praias, estabilização da linha de costa, margens de rios e controle de erosão, bermas offshore, material de capeamento e preenchimento de células sedimentares, aterro para portos, aeroportos, ancoradouros, construção de diques, barragens e rodovias;**

**II. construção civil e indústria;**

**III. usos na agricultura e aquicultura; e**

**IV. melhorias ambientais – restauração e estabelecimento de áreas úmidas, ilhas de nidificação, pesca, recuperação de solo, recuperação de áreas degradadas, recuperação de margem erodida.**

**Parágrafo Único.** As propostas de uso benéfico do material dragado poderão ser elaboradas pelo empreendedor em parceria com outras instituições, entidades públicas, universidades, empresas e organizações da sociedade civil.

## **DISPOSIÇÃO DO MATERIAL DRAGADO**

**Art. 18.** A disposição em solo do material a ser dragado, classificado de acordo com o Art. 10, inciso I, deve seguir os seguintes critérios e condições:

**I** - quando o material dragado apresentar concentrações iguais ou inferiores aos Valores de Prevenção das substâncias químicas indicadas pelo órgão ambiental licenciador, não serão necessários estudos complementares e programa de monitoramento das águas subterrâneas para a área pretendida, desde que não existam restrições ambientais e de uso e ocupação do solo, podendo, nesse caso, o material ser disposto diretamente no solo ou utilizado em aterro hidráulico;

**II** – quando o material dragado apresentar concentrações superiores aos Valores de Prevenção e inferiores aos Valores de Investigação Industrial das substâncias químicas indicadas pelo órgão ambiental licenciador, serão necessários estudos de viabilidade técnica e locacional de implantação e programas de monitoramento a critério do órgão ambiental licenciador;

**III** – quando o material dragado apresentar concentrações das substâncias químicas indicadas pelo órgão ambiental licenciador superiores aos Valores de Investigação Industrial, deverá ser encaminhado para unidades de disposição confinada ou para aterros licenciados;

**IV** - áreas de espera ou transitórias para receber material dragado poderão, a critério do órgão ambiental licenciador, ser aprovadas, considerando sua caracterização química e as restrições de uso e ocupação do solo.

**V.** Nas situações em que a disposição for realizada de maneira controlada ou em unidades de disposição confinada e houver lançamento pontual de líquido em corpo d'água superficial, este lançamento deverá ser aprovado pelo órgão ambiental licenciador.

**Parágrafo único** - No que se refere ao inciso II devem ser observados ainda:

**a** - se as concentrações das substâncias químicas forem inferiores aos Valores de Investigação Residencial, o material dragado poderá ser disposto diretamente no solo ou utilizado como aterro hidráulico, desde que não existam restrições ambientais e de uso e ocupação do solo;

**b** - se as concentrações das substâncias químicas forem superiores aos valores de Investigação Residencial, porém inferiores aos Valores de Investigação Industrial, o material dragado poderá ser disposto de forma controlada em local de uso e ocupação do solo industrial, sem contato com a água subterrânea e isolado de contato direto com pessoas;

**c** - que os estudos de viabilidade técnica e locacional contemplem a tipologia e método construtivo do local de disposição, além de diagnóstico ambiental da área pretendida e seu entorno, considerando os potenciais impactos causados pelo material a ser disposto e a legislação vigente.

**Art. 19.** A disposição do material dragado em águas sob jurisdição nacional poderá ocorrer sem estudos complementares, em local de disposição autorizado pelo órgão ambiental licenciador, quando o material dragado:

**I** – for dispensado de caracterização física, química ou ecotoxicológica;



**II – apresentar concentração das substâncias químicas indicadas pelo órgão ambiental licenciador, relacionadas na Tabela IV do anexo desta Resolução, igual ou inferior ao Nível 1;**

**III - apresentar concentração de metais relacionados na Tabela IV entre os Níveis 1 e 2, exceto para arsênio, cádmio, chumbo e mercúrio;**

**IV - apresentar concentração individual dos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos – HAPs do grupo B entre os Níveis 1 e 2, desde que a soma das concentrações de todos os HAPs (grupos A e B) presentes no material seja inferior ao valor orientador para os HAPs totais indicado na Tabela IV do anexo desta Resolução;**

**V – apresentar concentração de mercúrio, arsênio, cádmio, chumbo, TBT, ou de outras substâncias orgânicas, exceto HAPs do grupo B, entre os níveis 1 e 2, ou se a somatória das concentrações de todos os HAPs estiver abaixo do valor correspondente ao limite da soma de HAPs e o resultado da análise ecotoxicológica for menor ou igual a 50% do efeito tóxico medido.**

**Art. 20. Quando o material dragado apresentar o resultado da análise ecotoxicológica maior que 50% do efeito tóxico medido ou concentração de qualquer uma das substâncias acima do Nível 2, serão necessários estudos específicos de viabilidade técnica e locacional para definir disposição adequada em águas sob jurisdição nacional ou, eventualmente, em uma unidade de confinamento.**

**§1º No caso do empreendedor optar pela disposição de material dragado em águas sob jurisdição nacional, o órgão ambiental licenciador poderá autorizá-la mediante a realização de estudos complementares, como mais uma linha de evidência, e que indiquem que os efeitos a serem observados no ambiente serão aceitáveis.**

**§2º Podem ser considerados como estudos complementares, a serem definidos caso a caso, a critério do órgão ambiental licenciador, dentre outros:**

**I – Para o aprofundamento do conhecimento do material a ser dragado:**

- a) avaliações de bioacumulação para as substâncias que tenham maior potencial de causar efeitos adversos, tais como mercúrio, cádmio, chumbo, TBT, PCBs e pesticidas organoclorados;**
- b) estudos de elutriação com sedimentos.**

**II- Para o gerenciamento da disposição:**

- a) planos específicos de gerenciamento da disposição de forma a minimizar os impactos na área de descarte, incluindo estudos de alternativas de disposição controlada, tal como recobrimento ou tamponamento submerso de material dragado;**
- c) avaliação integrada dos dados históricos de monitoramento na área de disposição.**

**§3º Os testes de bioacumulação poderão ser realizados conforme as opções apresentadas na 4ª. Etapa do Anexo desta Resolução.**

**Art. 21. É vedada, para fins de diluição dos sedimentos, antes de sua disposição em águas sob jurisdição nacional, a mistura com sedimentos de melhor qualidade.**

**Art. 22. A utilização da área de disposição, seja em solo ou em águas sob jurisdição nacional, deverá ser autorizada pelo órgão ambiental licenciador.**

**Art. Nas áreas destinadas à disposição do material dragado, enquanto ocorrer a disposição, a atividade de pesca deverá ser suspensa, pelo órgão competente.**

**Art. 23.** As dimensões das áreas de disposição do material a ser dragado no mar, em estuários ou em baías deverão garantir que haja alternância entre os setores nela existente.

**Art 23 A.** A localização do polígono de disposição do material dragado em águas sob jurisdição nacional deverá ser definido com base em levantamento prévio que considere:

**I -** Outros usos aquaviários existentes no local e em seu entorno;

**II -** Viabilidade econômica da operação;

**III -** Segurança operacional, incluindo-se zonas de exclusão militares;

**IV -** Presença de áreas ambientalmente sensíveis e áreas protegidas existentes no local e em seu entorno.

**§ 1º** Uma vez escolhida a localização do polígono de disposição em mar, estuário ou baía, este polígono e seu entorno deverão ser objeto de estudo ambiental prévio composto por:

**I -** batimetria;

**II -** caracterização física, química e biológica do sedimento e da coluna d`agua;

**III -** modelagem matemática da dispersão da pluma de sedimentos descartados e de transporte de fundo.

**§ 2º** As áreas de disposição que são regularmente monitoradas poderão ser dispensadas das caracterizações já abrangidas nos programas de monitoramento.

## **MONITORAMENTO**

**Art. 24.** Para elaboração dos programas de monitoramento deverão ser levados em consideração as informações de caracterização e classificação do material a ser dragado e outras informações relevantes da área de disposição selecionada e o seu entorno e as medidas de controle.

**Parágrafo único.** Os resultados do programa de monitoramento devem ser avaliados em intervalos regulares em relação aos objetivos, proporcionando uma base para:

**I.** modificar ou terminar um programa de monitoramento de campo;

**II.** redefinir ou suspender a disposição do material dragado; e

**III.** subsidiar o gerenciamento das atividades de dragagem.

## **DISPOSIÇÕES GERAIS**

**Art. 31.** O Ministério do Meio Ambiente, órgão central do Sistema Nacional do Meio Ambiente, deverá incentivar, por meio das entidades públicas de fomento a pesquisa científica, a elaboração e execução de planos que visem à implantação de ensaios laboratoriais de bioacumulação no país.

**Art. 32.** As análises físicas, químicas e ecotoxicológicas previstas nesta Resolução deverão ser realizadas em laboratórios que possuam esses processos de análises acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia - INMETRO, ou em laboratórios qualificados ou aceitos pelo órgão ambiental licenciador.

**Parágrafo único.** Os laboratórios deverão ter sistema de controle de qualidade analítica implementado, observados os procedimentos estabelecidos nesta Resolução.

**Art. 33.** Os autores de estudos e laudos técnicos são considerados peritos para fins do artigo 342, caput, do Decreto-Lei no 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal.

**Art. 34.** Esta Resolução será revisada em até cinco anos, contados a partir da data de sua publicação, objetivando:

**I - o estabelecimento de valores orientadores nacionais para a classificação do material a ser dragado inclusive no que se refere ao tributilestano (TBT) e outras substâncias;**

**II – a revisão dos valores orientadores para material dragado em água doce apresentados na Tabela IV do Anexo desta Resolução;**

**III – a revisão do critério para ensaios crônicos.**

Da fundamentação do “à critério” - Bussinger encaminhará texto.

**Art. 35.** Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 36.** Revogam-se a Resolução Conama nº 344, de 25 de março de 2004, e a Resolução Conama nº 421, de 03 de fevereiro de 2010.

## ANEXO

### 1- Amostragem de sedimentos

Consiste em caracterizar a seção horizontal e vertical da área de dragagem, a partir de coleta de amostras de sedimentos que representem os materiais a serem dragados. A distribuição espacial das amostras de sedimento deve ser representativa da dimensão da área e do volume a ser dragado. As profundidades das coletas das amostras devem ser representativas do perfil (cota) a ser dragado. A Tabela I fornece o número de amostras pontuais a serem estabelecidas.

TABELA I  
NÚMERO MÍNIMO DE AMOSTRAS PONTUAIS PARA A CARACTERIZAÇÃO DE  
SEDIMENTOS\*

Volume a ser dragado (m <sup>3</sup> )	Numero de amostras **
Ate 25.000	3
Entre 25.000 e 100.000	4 a 6
Entre 100.000 e 500.000	7 a 15
Entre 500.000 e 2.000.000	16 a 30
Acima de 2.000.000	10 extras por 1 milhão de m <sup>3</sup>

\* Referência: The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic ("OSPAR Convention") was opened for signature at the Ministerial Meeting of the Oslo and Paris Commissions in Paris on 22 September 1992.

\*\* O número de amostras poderá variar em função das características ambientais da área a ser dragada; esse número será determinado pelo órgão ambiental competente licenciador.

A Tabela I não se aplica a cursos de água doce (tais como rios e hidrovias), nos quais as amostras deverão ser coletadas a uma distância máxima de quinhentos metros entre si nos trechos a serem dragados, medida no sentido longitudinal, independentemente do volume a ser dragado.

**Pode-se optar por caracterizar o material a ser dragado por meio de amostragens pontuais, com detalhamentos sucessivos, caso necessário, ou por meio de amostras compostas que sejam representativas de uma Unidade de Caracterização – UC.**

**O empreendedor poderá optar por caracterizar o material a ser dragado por meio de amostragens pontuais, com detalhamentos sucessivos, caso necessário, ou por meio de amostras compostas que sejam representativas de uma Unidade de Caracterização – UC.**

**A UC deverá ser definida em área com material de características granulométricas e níveis de contaminação semelhantes. O volume máximo de cada UC será variável em função de sua classificação.**

As UCs são definidas com base nos dados históricos, características do sedimento, configuração geográfica, profundidade de corte, limitações de equipamentos, conhecimento ou suspeita de contaminação, entre outros. Elas são limitadas vertical ou horizontalmente. Os sedimentos superficiais devem ser considerados separados de sedimentos em profundidade do mesmo local. Uma UC é caracterizada por uma única amostra composta de sedimento, de forma que a decisão de disposição possa ser tomada independentemente por UC.

**A UC terá volume máximo de 200.000 m<sup>3</sup> para áreas com concentração de poluentes inferior ao nível 1. Para áreas com concentração superiores poderão ser propostos volumes inferiores para as UCs.**

**O plano de amostragem para UC será proposto pelo empreendedor e deverá ser aprovado previamente pelo órgão licenciador.**

Os dados obtidos na amostragem e na caracterização de sedimentos deverão ser apresentados em forma de tabelas incluindo os resultados analíticos, e sua interpretação, sendo que as amostras deverão ser analisadas individualmente, obedecendo-se os seguintes critérios:

I. Os pontos de amostragem deverão ser identificados e georeferenciados por sistema de coordenadas geográficas, especificando-se o sistema geodésico de referência;

II. A metodologia analítica para a extração dos metais e semi-metais das amostras de sedimento consistirá em ataque com ácidos minerais e aquecimento, conforme EPA SW 846: métodos 3050B (exceto Hg) e 3051A (todos os metais e semi-metais), 7471B (Hg) ou metodologia similar a ser aprovada pelo órgão ambiental competente.

Para disposição em águas sob jurisdição nacional, o Limite de Quantificação do Método (LQM) para cada substância estudada deverá ser inferior ao Nível 1 da Tabela III do Anexo desta Resolução;

Os resultados das determinações e ensaios analíticos deverão ser reportados em laudos analíticos contendo, no mínimo:

I - data e horário de coleta, da entrada da amostra no laboratório e da análise (ou período de análise) de cada substância ou ensaio avaliado, anexando a respectiva cadeia de custódia;

II - indicação do método de preparação e análise utilizado para cada substância avaliada;

III – para os ensaios ecotoxicológicos indicar os procedimentos de preservação, de coleta, forma e local de armazenamento, preservação e transporte e identificação do organismo utilizado;

IV - os Limites de Quantificação do Método- LQMs, para cada substância avaliada;

V - os resultados dos brancos do método e rastreadores (“surrogates”);

VI – assinatura e registro do responsável, pelo laudo analítico, no respectivo conselho regional;

VII – os resultados dos ensaios com amostras de sedimento certificado (Material de Referência Certificado - MRC).

Caso o material de referência não tenha valor certificado para todas as substâncias de interesse, deverá ser analisada amostra de sedimento fortificada ("matrix spike"), de maneira a avaliar o efeito de matriz e a exatidão dos resultados obtidos a partir dos métodos adotados. Caso o limite de quantificação apresentado para os compostos orgânicos seja maior do que o(s) valor (es) orientador(es), deverá ser apresentada justificativa técnica.

Caso a substância seja identificada na amostra em concentração entre o limite de detecção do método (LDM) e o limite de quantificação do método (LQM), o fato deverá ser reportado no laudo analítico;

O órgão ambiental licenciador poderá solicitar, quando necessário e em até 5 (cinco) anos, outros documentos pertinentes aos ensaios analíticos, tais como: cartas-controle, cromatogramas, resultados obtidos em ensaios de proficiência.

### 3 - ANÁLISES LABORATORIAIS

O programa de investigação laboratorial (ensaios) do material a ser dragado deverá **pod**erá ser desenvolvido em três etapas, a saber:

#### 1ª. ETAPA - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

As características físicas básicas, **aplicaveis tanto para disposicao em solo como em AJN**, Aincluem volume do material a ser dragado e a distribuição granulométrica (Tabela II).

TABELA II  
CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS SEDIMENTOS\*

CLASSIFICAÇÃO	Phi ( $\phi$ )**	(mm)
Areia muito grossa	-1 a 0	2 a 1
Areia grossa	0 a 1	1 a 0,5
Areia media	1 a 2	0,5 a 0,25
Areia fina	2 a 3	0,25 a 0,125
Areia muito fina	3 a 4	0,125 a 0,062
Silte	4 a 8	0,062 a 0,00394

Argila	8 a 12	0,00394 a 0,0002
--------	--------	------------------

\*Referência: Escala Granulométrica de Wentworth, 1922.

\*\* Phi ( $\phi$ ) corresponde à unidade de medida do diâmetro da partícula do sedimento, cuja equivalência em milímetros (mm) é apresentada na coluna 3 da TABELA II.

## 2ª. ETAPA - CARACTERIZACAO QUÍMICA

A caracterização química deve determinar as concentrações das substâncias no sedimento, na fração total. O detalhamento dar-se-á de acordo com as fontes de poluição preexistentes na área do empreendimento e será determinado pelo órgão ambiental competente,. **Para disposicao em solo aacomparacao dos resultados deve ser realizada com os valres nacionais estabelecidos para solos pela CONAMA 420, ou norma estadual vigente.** de acordo com os níveis de classificação do material a ser dragado, previstos na TABELA III.

**Para disposicao em AJN os resultados serao comparados com os níveis de classificação do material a ser dragado, previstos na TABELA III.**

As substancias não listadas na referida tabela, quando necessária a sua investigação, terão seus valores orientadores previamente estabelecidos pelo órgão ambiental licenciador.

Existindo dados sobre valores basais de uma determinada região, estes deverão prevalecer sobre os valores da TABELA III sempre que se apresentarem mais elevados.

Quando da caracterização química, **para disposicao em AJN**, devem ser realizadas, ainda, determinações de carbono orgânico total (COT), nitrogênio Kjeldahl total e fósforo total do material a ser dragado, para subsidiar o gerenciamento na área de disposição e de seu entorno.

**TABELA III**  
**NÍVEIS DE CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL A SER DRAGADO**

SUBSTÂNCIAS		NÍVEIS DE CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL A SER DRAGADO (em unidade de material seco)			
		ÁGUA DOCE		ÁGUA SALINA/SALOBRA	
		Nível 1	Nível 2	Nível 1	Nível 2
Metais e Semi metais  (mg/Kg)	Arsênio (As)	5,9 <sup>1</sup>	17 <sup>1</sup>	19 <sup>1</sup>	70 <sup>2</sup>
	Cadmio (Cd)	0,6 <sup>1</sup>	3,5 <sup>1</sup>	1,2 <sup>2</sup>	7,2 <sup>1</sup>
	Chumbo (Pb)	35 <sup>1</sup>	91,3 <sup>1</sup>	46,7 <sup>2</sup>	218 <sup>2</sup>
	Cobre (Cu)	35,7 <sup>1</sup>	197 <sup>1</sup>	34 <sup>2</sup>	270 <sup>2</sup>
	Cromo (Cr)	37,3 <sup>1</sup>	90 <sup>1</sup>	81 <sup>2</sup>	370 <sup>2</sup>
	Mercúrio (Hg)	0,17 <sup>1</sup>	0,486 <sup>1</sup>	0,3 <sup>1</sup>	1
	Níquel (Ni)	18 <sup>3</sup>	35,9 <sup>3</sup>	20,9 <sup>2</sup>	51,6 <sup>2</sup>
	Zinco (Zn)	123 <sup>1</sup>	315 <sup>1</sup>	150 <sup>2</sup>	410 <sup>2</sup>
Pesticidas organoclorados  (µg/kg)	BHC (Alfa-HCH)	-	-	0,32 <sup>3</sup>	0,99 <sup>3</sup>
	BHC (Beta-HCH)	-	-	0,32 <sup>3</sup>	0,99 <sup>3</sup>
	BHC (Delta-HCH)	-	-	0,32 <sup>3</sup>	0,99 <sup>3</sup>
	BHC (Gama-HCH/Lindano)	0,94 <sup>1</sup>	1,38 <sup>1</sup>	0,32 <sup>1</sup>	0,99 <sup>1</sup>
	Clordano (Alfa)	-	-	2,26 <sup>3</sup>	4,79 <sup>3</sup>
	Clordano (Gama)	-	-	2,26 <sup>3</sup>	4,79 <sup>3</sup>
	DDD <sup>1</sup>	3,54 <sup>1</sup>	8,51 <sup>1</sup>	1,22 <sup>1</sup>	7,81 <sup>1</sup>
	DDE <sup>1</sup>	1,42 <sup>1</sup>	6,75 <sup>1</sup>	2,07 <sup>1</sup>	374 <sup>1</sup>
	DDT <sup>1</sup>	1,19 <sup>1</sup>	4,77 <sup>1</sup>	1,19 <sup>1</sup>	4,77 <sup>1</sup>
	Dieldrin	2,85 <sup>1</sup>	6,67 <sup>1</sup>	0,71 <sup>1</sup>	4,3 <sup>1</sup>
Endrin	2,67 <sup>1</sup>	62,4 <sup>1</sup>	2,67 <sup>1</sup>	62,4 <sup>1</sup>	
PCBs  (µg/kg)	Bifenilas Policloradas – Somatória das 7 Bifenilas	34,1 <sup>1</sup>	277 <sup>1</sup>	22,7 <sup>2</sup>	180 <sup>2</sup>



		d				
TBT(μg/Kg)		TBT			60	500
<b>Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos – HAPs</b> (μg/kg)	Grupo A	Benzo(a)antraceno	31,7 <sup>1</sup>	385 <sup>1</sup>	74,8 <sup>1</sup> 280	693 <sup>1</sup> 690
		Benzo(a)pireno	31,9 <sup>1</sup>	782 <sup>1</sup>	88,8 <sup>1</sup> 230	763 <sup>1</sup> 760
		Criseno	57,1 <sup>1</sup>	862 <sup>1</sup>	108 <sup>1</sup> 300	846 <sup>1</sup> 850
		Dibenzo(a,h)antraceno	6,22 <sup>1</sup>	135 <sup>1</sup>	6,22 <sup>1</sup> 43	135 <sup>1</sup> 140
	Grupo B	Acenafteno	6,71 <sup>1</sup>	88,9 <sup>1</sup>	16 <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>
		Acenaftileno	5,87 <sup>1</sup>	128 <sup>1</sup>	44 <sup>2</sup>	640 <sup>2</sup>
		Antraceno	46,9 <sup>1</sup>	245 <sup>1</sup>	85,3 <sup>2</sup>	1100 <sup>2</sup>
		Fenantreno	41,9 <sup>1</sup>	515 <sup>1</sup>	240 <sup>2</sup>	1500 <sup>2</sup>
		Fluoranteno	111 <sup>1</sup>	2355 <sup>1</sup>	600 <sup>2</sup>	5100 <sup>2</sup>
		Fluoreno	21,2 <sup>1</sup>	144 <sup>1</sup>	19 <sup>2</sup>	540 <sup>2</sup>
		2-Metilnaftaleno	20,2 <sup>1</sup>	201 <sup>1</sup>	70 <sup>2</sup>	670 <sup>2</sup>
		Naftaleno	34,6 <sup>1</sup>	391 <sup>1</sup>	160 <sup>2</sup>	2100 <sup>2</sup>
	Pireno	53 <sup>1</sup>	875 <sup>1</sup>	665 <sup>2</sup>	2600 <sup>2</sup>	
	Soma <sup>#</sup> de HAPs		1000		3000 4000 <sup>2-3 e</sup>	

a DDD: 2,2-bis(p-clorofenil)-1,1-dicloroetano ou diclorodifenildicloroetano. Este critério se aplica a soma dos isômeros p,p' e o,p';  
b DDE: 1,1-dicloro-2,2,bis(p-clorofenil)etileno ou diclorodifenildicloroetileno. Este critério se aplica a soma dos isômeros p,p' e o,p';  
c DDT: 2,2-bis(p-clorofenil)-1,1,1-tricloroetano ou diclorodifeniltricloroetano. Este critério se aplica a soma dos isômeros p,p' e o,p';  
d Considera-se como PCB totais a somatória das bifenilas PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 e 180;  
e Somatória inclui, além dos compostos avaliados: benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(ghi)perileno e indeno(1,2,3 cd)perileno

Os valores orientadores, adotados na TABELA III, têm como referencia as seguintes publicações oficiais Canadenses, norte-americanas e européias:

1 ENVIRONMENTAL CANADA. Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Canadian Environmental Quality Guidelines - Summary Tables. <<http://www.ec.gc.ca>>, atualizado em 2002.

2 Long, E.R., MacDonald, D.D., Smith, S.L. & Calder F.D. (1995). Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments. Environmental Management 19 (1): 81-97.

3 FDEP (1994). Approach to the Assessment of Sediment Quality in Florida Coastal Waters. Vol. I. Development and Evaluation of Sediment Quality Assessment Guidelines. Prepared for Florida Department of Environmental Protection - FDEP, Office of Water Policy, Tallahassee, FL, by MacDonald Environmental Sciences Ltd., Ladysmith, British Columbia. 1994.

4 Environmental Canada and Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. Criteria for the Assessment of Sediment Quality in Quebec and Application Frameworks: Prevention, Dredging and Remediation. <[http://www.planstlaurent.qc.ca/archives/articles/2008/20080409\\_sediments\\_e.html](http://www.planstlaurent.qc.ca/archives/articles/2008/20080409_sediments_e.html)>, atualizado em 2008.

TABELA V  
VALORES ORIENTADORES PARA  
CARBONO ORGÂNICO TOTAL E NUTRIENTES

PARAMETROS	VALOR ALERTA
CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)	10
NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/Kg)	4800
FÓSFORO TOTAL (mg/Kg)	2000

A critério do órgão ambiental licenciador, o COT poderá ser substituído pelo teor de matéria orgânica. Ficam excluídos de comparação com a presente caracterização, os valores oriundos de ambientes naturalmente enriquecidos por matéria orgânica e nutrientes, como manguezais.

### 3ª. ETAPA – CARACTERIZACAO ECOTOXICOLÓGICA

A caracterização ecotoxicológica deve ser realizada em complementação à caracterização física e química, com a finalidade de avaliar os impactos potenciais à vida aquática, no local proposto para a disposição do material dragado em AJN

**Os ensaios ecotoxicológicos deverão ser realizados com amostras de sedimento integral e preferencialmente para organismos do grupo dos anfípodas.**

**Amostras da interface água-sedimento marinho, ou estuarino, podem ser analisadas no ensaio ecotoxicológico crônico para organismos do grupo dos equinóides (ouriço-do-mar). Outros ensaios, além dos que utilizam organismos dos grupos dos anfípodas e equinóides, reconhecidos por instituições de normalização, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, específicas para sedimentos, também serão aceitos desde que previamente acordado com o órgão ambiental.**

Para a interpretação dos resultados, os ensaios ecotoxicológicos deverão ser acompanhados da determinação de nitrogênio amoniacal, na fração aquosa, e correspondente concentração de amônia não ionizada, bem como dos resultados referentes ao pH, temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido. **Outros ensaios, quando necessário, como os realizados para sulfetos, poderão ser solicitados pelo órgão ambiental licenciador.** Os resultados analíticos deverão ser encaminhados juntamente com a carta controle atualizada da sensibilidade dos organismos-teste. Também deverá ser enviado o resultado do teste com substância de referência, realizada na época dos ensaios com as amostras de sedimento.

**Os laudos analíticos deverão conter, além da expressão dos resultados (Tóxico ou Não tóxico), os valores brutos (mortalidade ou porcentagem de efeito medido) de cada réplica tanto para os ensaios agudos como crônicos. Também deverão ser encaminhados a carta controle atualizada da sensibilidade dos organismos-teste e o resultado do teste com substância de referência, realizada na época dos ensaios com as amostras de sedimento.**

#### **4ª. ETAPA – TESTES DE BIOACUMULAÇÃO**

**A forma de avaliação do potencial de bioacumulação dos contaminantes presentes no material a ser dragado deverá ser definida em conjunto com o órgão ambiental licenciador. Poderão ser realizados testes em laboratório, conforme norma ASTM E1688 - 10 Standard Guide for Determination of the Bioaccumulation of Sediment-Associated Contaminants by Benthic Invertebrates” ou outra norma equivalente, ou, ainda, como aproximação, poderá ser realizado acompanhamento da bioacumulação em campo. Neste último caso, organismos do próprio ambiente ou transplantados serão coletados na área a ser dragada e na área de disposição, a um frequência pré-definida em conjunto com o órgão ambiental licenciador, sendo os resultados das análises químicas comparados com os limites máximos de tolerância para consumo humano.**

## FLUXOGRAMA GERAL DO PROCESSO DECISÓRIO DE DRAGAGEM

