



**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 Final – Do Coordenador (MMA) e dos Relatores (MT e SEP)**

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.

~~“Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado ou removido em águas sob jurisdição nacional”.~~

Legenda:

Destaque em amarelo: SEP

Destaque em azul: CNI e CNT

Destaque em vermelho: Governo de Tocantins

Destaque em verde: MMA

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 Matérias, 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, trazendo benefícios sociais, econômicos e de segurança para a sociedade;

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

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

**Proposta de Resolução - Versão SUJA - 2ª Reunião da CTCA - 2/8/2012**

Considerando que a caracterização do material a dragar no leito dos corpos de água, realizada no âmbito do licenciamento ambiental, auxilia os órgãos do SISNAMA na identificação e gestão ambiental das fontes, pontuais e difusas de poluição hídrica, para a redução e a prevenção da poluição dos sedimentos;

Considerando que a atividade de dragagem sujeita-se ao 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;

Considerando que a atividade de dragagem se sujeita ao 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; APROVADO

Considerando a Resolução Conama nº 421, de 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, da infraestrutura aquaviária dos portos, terminais e outras instalações portuárias, públicos e privados, civis e militares, bem como às dragagens em corpos de água para outros fins e ao gerenciamento da disposição final do material dragado.

Parágrafo único. Esta Resolução não se aplica às dragagens para fins de mineração.

## 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 e não causar danos significativos ao meio ambiente ou à saúde humana;

III - avaliação de bioacumulação: avaliação da acumulação de substâncias químicas em organismos por meio do contato direto com o sedimento;

IV - dragagem de manutenção: dragagem operacional periódica destinada a manter a profundidade ou seção molhada mínima, assim como condições pré-estabelecidas de cota no leito de corpo de água;

~~IV - dragagem de manutenção: dragagem ou outra forma de remoção operacional periódica destinada a manter a profundidade ou seção molhada mínima, facilitar acessos, assim como condições pré-estabelecidas de cota no leito de corpo de água;~~

V - 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);

VI - 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 conseqüente prejuízo à qualidade ambiental, à biota aquática e a harmonia da paisagem;

**Proposta de Resolução - Versão SUJA - 2ª Reunião da CTCA - 2/8/2012**

VII - fontes de poluição: são os lançamentos pontuais e difusos onde são geradas substâncias cujas características podem acarretar comprometimento da qualidade ambiental;

VIII – fração total: fração menos que 2 mm do sedimento, incluindo areia, silte e argila;

IX - 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;

X - material a ser dragado: material que será retirado ou deslocado do leito dos corpos d'água por meio da atividade de dragagem;

~~XI – plano de amostragem: documento que apresenta planejamento detalhado da amostragem do material a ser dragado, explicitando a metodologia de coleta, o número de amostras – incluindo as de controle de qualidade –, a localização dos pontos amostrais, os perfis – profundidade de coleta –, a legislação a atender, as metodologias analíticas que serão adotadas para realização dos ensaios físicos, químicos e ecotoxicológicos, as formas de armazenamento e preservação das amostras, a data de realização das amostragens, a equipe técnica e os equipamentos que serão utilizados, incluindo os de medição *in situ*.~~

XI – Plano de Amostragem – documento que apresenta planejamento detalhado da amostragem do material a ser dragado, explicitando a metodologia de coleta; o número de amostras – incluindo as de controle de qualidade-, a localização dos pontos de coleta em planta georreferenciada e no perfil vertical da camada de sedimentos a dragar (profundidade da amostra); as metodologias analíticas que serão adotadas; as formas de identificação, de armazenamento e preservação e transporte das amostras, a data de realização das amostragens; a equipe técnica e os equipamentos a serem utilizados na coleta, incluindo os de medição *in situ*. *Proposta MMA/IBAMA.*

~~XI – Plano de Amostragem: documento que apresenta planejamento detalhado da amostragem do material a ser dragado, explicitando a metodologia da coleta; o número de amostras; a localização dos pontos de coleta em planta georreferenciada e no perfil vertical da camada de sedimentos a dragar (profundidade da amostra); as normas técnicas a serem observadas; a forma de identificação, armazenamento e transporte das amostras; a data e os equipamentos a serem utilizados na coleta.~~

**Justificativa** – melhoria de redação e indevida inclusão de metodologia de análise física, química e biológica, que não faz parte da amostragem (ver Item 1 do Anexo), mas da análise laboratorial das amostras para caracterização do sedimento (Item 2 do Anexo), que é tratada em outro artigo da Resolução. (Proposta SEP)

#### ***Emenda Modificativa***

~~XI – Plano de Amostragem: documento que apresenta planejamento detalhado da amostragem do material a ser dragado, explicitando a metodologia da coleta; o número de amostras; a localização dos pontos de coleta em planta georreferenciada e no perfil vertical da camada de sedimentos a dragar (profundidade da amostra); as normas técnicas a serem observadas; a forma de identificação, armazenamento e transporte das amostras; a data e os equipamentos a serem utilizados na coleta.~~

~~**Justificativa** – Melhoria redacional, por meio da redução de informações que poderiam confundir.~~

XII - terras caídas: denominação dada, aplicada apenas para a Região Amazônica, à escavação natural de margens produzida pelas águas dos rios, fazendo com que elas sejam solapadas intempestiva e intensamente;

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

XIV - 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;

~~XIV - valores orientadores: são concentrações de substâncias químicas no sedimento a dragar que norteiam o gerenciamento ambiental, mas que, considerados isoladamente,~~

#### PROPOSTA CT

XIV - valores orientadores: são concentrações de substâncias químicas que fornecem orientação sobre a qualidade e as alterações dos sedimentos, dos solos e das águas sob jurisdição nacional.

~~Justificativa - emenda de redação para melhor entendimento do conceito, inclusive do ponto de vista técnico-jurídico.~~

#### ~~Emenda Modificativa~~

~~XIV - valores orientadores: são concentrações de substâncias químicas no sedimento a dragar que norteiam o gerenciamento ambiental, mas que, considerados isoladamente, não constituem parâmetros de decisão para a disposição do material dragado.~~

#### ~~Justificativa - Melhoria redacional~~

~~XV - unidade de caracterização de dragagem: subdivisão da área a ser dragada, definida em função de seu histórico de contaminação, fontes de poluição, granulometria do sedimento, entre outros, para fins de caracterização de sedimentos;~~

XV - Unidade de Caracterização de dragagem (UCD): subdivisão de uma área a ser dragada, contendo um volume de sedimentos limitado e caracterizável por meio de uma amostra composta representativa da UCD, que pode ser utilizada no planejamento de uma amostragem, desde que se disponha de informação prévia suficiente sobre a área e seus sedimentos, em função do histórico de contaminação e fontes de poluição, da granulometria dos sedimentos ou de mais de um desses elementos de identificação, dentre outros.

~~Justificativa - emenda para esclarecer o conceito, pois não caberia aplicá-lo em dragagens de áreas ou sedimentos desconhecidos, quando não é possível conhecer antecipadamente os elementos de decisão para o planejamento da amostragem.~~

#### ~~Emenda Modificativa~~

~~XV - Unidade de Caracterização (UCD): subdivisão de uma área a ser dragada, contendo um volume de sedimentos limitado e caracterizável por meio de uma amostra composta representativa da UCD, que pode ser utilizada no planejamento de uma amostragem, desde que se disponha de informação prévia sobre a área e seus sedimentos, em função do histórico de contaminação e fontes de poluição, da granulometria dos sedimentos ou de mais de um desses elementos de identificação.~~

~~Justificativa – Melhoria redacional e esclarecimento técnico–~~

XVI - 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 ou em corpo de água;

XVII - valor alerta: valor orientador para carbono orgânico total e nutrientes, acima do qual há possibilidade de ocorrer prejuízo ao ambiente na área de disposição em corpo de água.

## DO PLANO CONCEITUAL DE DRAGAGEM

### **Plano de Dragagem e Disposição.**

Art. 4º Para caracterizar as intervenções e os processos de dragagem deverá ser apresentado ao órgão ambiental licenciador plano conceitual de dragagem, que conterá 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;~~

**V – Delimitação das áreas de disposição propostas, com suas coordenadas georreferenciadas.**

~~Parágrafo único – Para .....o levantamento batimétrico das áreas de disposição propostas .....~~

**Justificativa – o empreendedor deve sempre apresentar mais de uma alternativa para a disposição, para que não corra o risco de ter que recomençar os estudos em caso de veto ambiental numa área proposta e, principalmente, para assegurar que o estudo de alternativas locais (exigência do EIA/RIMA) seja sempre contemplado.**

### **Emenda Modificativa**

~~V – Delimitação das áreas de disposição propostas, com suas coordenadas georreferenciadas.~~

~~Justificativa – Garantia do opcional de mais de uma área, conforme a realidade da atividade.~~

VI - Cronograma de execução;

VII - Características dos equipamentos de dragagem.

Parágrafo Único - Para as dragagens em águas salinas e salobras não resultantes de situações de emergência ou de calamidade pública, decretadas ou declaradas oficialmente, o órgão licenciador poderá ainda solicitar o levantamento

**Proposta de Resolução - Versão SUJA - 2ª Reunião da CTCA - 2/8/2012**

batimétrico das áreas de disposição propostas e, quando oportuno, a descrição do sistema de rastreamento dos equipamentos de dragagem.

~~Parágrafo único – “A critério do órgão ambiental licenciador e a depender das características dos sedimentos e da sua destinação, poderá ser exigida a apresentação do volume de material, assim como a batimetria do leito do corpo hídrico de onde o material será retirado”.~~

## **DA CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MATERIAL A SER DRAGADO**

Art. 5º O material a ser dragado deverá ser caracterizado de acordo com as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais definidos nesta Resolução.

~~Parágrafo único. Fica dispensado de caracterização ambiental prévia o material a ser dragado que atenda a uma das seguintes condições:~~

Parágrafo único. Fica dispensado de caracterização ambiental prévia o material a ser dragado que atenda a pelo menos 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 comprovados por dados representativos de caracterização do sedimento, a critério do órgão ambiental licenciador;

IV - oriundo de “terras caídas”; ou

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

### **Do Plano de Amostragem**

Art. 6º As amostras para a caracterização do material a ser dragado deverão apresentar distribuição espacial representativa do volume a ser dragado, considerando a área e o perfil vertical da camada de sedimentos a ser removida.

~~§ 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 aprovadas pelo órgão ambiental licenciador antes das coletas do material.~~

#### **Emenda Modificativa**

§ 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 no item 1 do Anexo desta Resolução, e aprovadas pelo órgão ambiental licenciador antes das coletas do material.

#### **Justificativa – Correção da referência.**

§ 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 a definição das determinações analíticas a serem realizadas.

~~Parágrafo Único – “As metodologias a serem adotadas no plano de amostragem..., que considere as diretrizes estabelecidas no Item 1 do Anexo desta Resolução, e aprovadas pelo órgão ambiental licenciador antes da coleta do material.”~~

**Justificativa** - O plano de amostragem referido no §1º deve corresponder somente ao Item 1 do Anexo e não ser confundido com a análise laboratorial para caracterização do material (Item 2 do Anexo), o que já foi mencionado na proposta de emenda do Art.3º-XI. O Art. 10º já trata da inclusão ou exclusão de substâncias quando da análise do plano de amostragem, que é o significado aparente do termo “determinações analíticas” a serem realizadas, logo não cabe no presente artigo o disposto no §2º, que repete parte do Art.10º. Cabe transferir para o Art. 10º o complemento do § 2º: “se manifestará quanto à necessidade de apresentação de contraprovas e respectivas metodologias de conservação”.

A retirada do §2º é também recomendável para a supressão da expressão “fica a critério do órgão ambiental definir as determinações analíticas”, dada a possibilidade aberta de omissão nessa definição, o que obrigaria um empreendedor estatal a, depois de contratar os estudos de caracterização, ter que aditar ou re-licitar contratos sujeitos a demorado processo de licitação pública, ou ainda arcar com custos desnecessários para analisar todas as substâncias das Tabelas de referência. Se o termo “determinações analíticas” tiver significado diferente daquele acima considerado, ele deve ser explicitado nos Art. 10º, que trata da caracterização química.

## Da Caracterização Física

Art. 7º A caracterização física do material a ser dragado será expressa pelo seu volume e classificação granulométrica, realizada de acordo com a 1ª Etapa do Item 2 do Anexo desta Resolução.

§ 1º - A caracterização física indicará a necessidade de caracterização química do material.

§2º- A classificação granulométrica deverá ser realizada comparando os resultados obtidos na análise granulométrica com os valores da Tabela II do Anexo desta Resolução.

Art. 8º Fica dispensado de caracterização química, ecotoxicológica e outros estudos complementares referentes à caracterização, o material a ser dragado 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, a ser disposto em águas sob jurisdição nacional, cujo volume dragado seja inferior a 100.000 m<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 seja inferior a 10.000m<sup>3</sup> e desde que as amostras apresentem porcentagem de areia igual ou superior a 90%;

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

~~Art. XX. 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**

~~Proposta Substitutiva Recepcionada pelo MMA a partir de Revisão da Marinha do Brasil e discussão do texto com IBAMA~~

~~V- material de dragagem de manutenção com volume inferior a 300.000 m<sup>3</sup> e sem histórico de contaminação, em áreas de atracação e vias navegáveis de interesse da Marinha do Brasil.~~

## Da Caracterização Química

Art. 9º. Para o material a ser dragado que não se enquadrar no art. 8º, deverá ser realizada a caracterização química, de acordo com o disposto na 2ª Etapa do Item 2 do Anexo desta Resolução.

Art. 10. Caberá ao órgão licenciador, quando da análise do Plano de Amostragem, 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.

§ 1º. Para a inclusão de substâncias químicas não constantes na Tabela III o órgão ambiental licenciador deverá estabelecer previamente os valores orientadores a serem adotados.

§ 2º. Valores basais de uma determinada região prevalecerão sobre os valores da Tabela III sempre que se apresentarem mais elevados.

**§ 3º - Quando da análise do plano de amostragem, o órgão ambiental licenciador se manifestará quanto à necessidade de apresentação de contraprovas dos ensaios, além de fixar o prazo e as exigências de preservação dos resultados.**

**Justificativa – texto transferido do §2º do Art. 6º para o Art.10º, por razão já exposta na justificativa da emenda ao Art.6º.**

## CLASSIFICAÇÃO QUÍMICA

Art. 11. Após a caracterização química do material a ser dragado, proceder-se-á sua classificação química, para fins de avaliar as condições de sua disposição observando 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.

a. Nível 1 - limiar abaixo do qual há menor probabilidade de efeitos adversos à biota;

b. Nível 2 - limiar acima do qual há maior probabilidade de efeitos adversos à biota.

**a) N1 - limiar abaixo do qual efeitos adversos à biota são raramente observados, não sendo obrigatórios justificando estudos complementares de avaliação ambiental;**

**b) N2 - limiar acima do qual efeitos adversos à biota são provavelmente observados, justificando que sejam realizados estudos complementares de avaliação ambiental;**

**Justificativa – O sentido da expressão “provável efeito adverso à biota”, derivado do inglês, quando associado à expressão “se prevê”, dá idéia equivocada de uma situação ambientalmente crítica em qualquer caso, independentemente de outras condicionantes ambientais. Previsão de efeito adverso implica restrição no licenciamento, conforme o Princípio da Precaução. Mesmo que a Resolução mencione que são valores referenciais e que os Art. 13º e 19º mostrem que a disposição do sedimento dragado dependa de outros fatores de decisão para definir a disposição do material, convém ajustar os termos do conceito de N1 e N2, para minimizar eventuais conflitos na aplicação da norma. Trata-se de valores limiares para definição de faixas de concentrações, significando que não se trata de um limite fixo de corte: o efeito**

adverso significativo tem maior probabilidade de ocorrer a partir (quanto?) de um valor limiar, dependendo tanto desse valor (concentração) como de cada situação do meio ambiente. Em segundo lugar, em português “ser freqüente” não o mesmo que “ser provável”. “Prever um provável efeito adverso” dá idéia de significativo risco ambiental em qualquer hipótese, não de que esse risco, para ser real, deva considerar outras condições do meio ambiente. (ref. p/ termos “raro e freqüente”: Criteria for Assessment of Sediment Quality in Quebec and Application Frameworks: Prevention, Dredging and Remediation. pp. 3 ).

### ***Emenda Modificativa***

~~a) N1 – limiar abaixo do qual efeitos adversos à biota são raros, não justificando estudos complementares de avaliação ambiental;~~

~~b) N2 – limiar acima do qual efeitos adversos à biota são freqüentes, justificando que sejam sempre realizados estudos complementares de avaliação ambiental;~~

~~*Justificativa – Buscou-se dar uma redação cuja tradução da norma de referência em inglês fica mais fidedigna. A tradução que originou a proposta original, não expressa o sentido desta Resolução que é estabelecer linha de corte para a exigência ou não de estudos complementares.*~~

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 III;

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

§ 1º A opção pela realização dos ensaios agudos ou crônicos é do empreendedor, que considerará a disponibilidade de laboratórios na região ou estado onde será executado o projeto de dragagem.

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

Art. 13A Os ensaios químicos e de ecotoxicidade do tributilestanho - TBT somente serão exigidos pelo órgão ambiental licenciador no prazo de dois anos a contar da publicação desta Resolução, quando houver evidência ou histórico de uso desse composto no local e conforme a característica granulométrica do material a ser dragado.

## **CLASSIFICAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA**

Art. 14. Para classificação do material, segundo os resultados da caracterização ecotoxicológica, 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.

## **USOS BENÉFICOS DO MATERIAL DRAGADO**

Art. 15. O empreendedor deverá considerar, previamente à decisão sobre a disposição, a possibilidade da utilização benéfica do material dragado, de acordo com sua caracterização e classificação, bem como a avaliação ambiental e a análise da viabilidade econômica e operacional das opções de disposição, atendidas as regulamentações específicas e pertinentes.

§ 1º – Os usos benéficos possíveis, entre outros, são os seguintes:

- 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.

§ 2º 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. 16. A disposição do material dragado no solo ou em águas sob jurisdição nacional considerará a sua caracterização e classificação, as técnicas e metodologias de disposição e as características físicas, químicas e biológicas da área de disposição.

Art. 17. O gerenciamento do material dragado poderá, para fins de definir sua disposição, considerar a divisão do projeto de dragagem em segmentos contínuos em extensão e homogêneos em função da caracterização e classificação do sedimento, delimitando-os em planta e indicando seus respectivos volumes.

Art. 18. A disposição em solo do material a ser dragado, classificado de acordo com o parágrafo único do Art. 7º, 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 ainda ser observadas as seguintes condições:

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 sem contato direto com pessoas;

c - que os estudos de viabilidade técnica e locacional contemplem a tipologia e o 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 III do Anexo desta Resolução, igual ou inferior ao Nível 1;

III - apresentar concentração de metais relacionados na Tabela III 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 III 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.

~~V – apresentar concentração de mercúrio, arsênio, cádmio, chumbo, TBT ou de outras substâncias orgânicas,.....~~

~~e Anexo – 2 - Tabela III - retirar o TBT.~~

~~Justificativa – O TBT é composto pouco conhecido nos sedimentos brasileiros e sua inclusão na Tabela III deve ser postergada para avaliar melhor sua presença em áreas sujeitas a dragagem e a viabilidade de banir o uso da substância no país, especialmente em tintas e vernizes anti-incrustantes. Trata-se de uma substância tóxica hidrofóbica usada na pintura de embarcações, que adere aos sedimentos finos junto aos locais de atracação prolongada e de manutenção de pintura. Há vários argumentos para priorizar um monitoramento inicial focado do TBT e adotar medidas preventivas para sua utilização, antes de inseri-la com um valor arbitrado e talvez pouco confiável na Tabela III em uma norma de aplicação nacional.~~

~~I. – conveniência de pesquisar também as substâncias originadas da sua decomposição (ex:DBT), indicadoras de contaminação pretérita ou possível ocorrência do TBT em local próximo do ponto de amostragem;~~

II. — necessidade de avaliação mais profunda sobre eventuais prejuízos ao meio ambiente e à economia, se adotados valores orientadores inadequados no país;

III. — viabilidade de inclusão da substância nos estudos de caracterização em casos específicos, com valores orientadores estabelecidos por órgão ambiental licenciador, caso identifique fontes de poluição da substância, como prevê o Art.10º da Resolução;

IV. — previsão de caracterização (acima do limiar N1), por ser substância bioacumulável, através de ensaios de ecotoxicidade crônica e bioacumulação, o que levanta algumas questões ainda não aclaradas: existem laboratórios brasileiros certificados pelo INMETRO para realizar tais testes com TBT? Se não existirem, em que prazo isso poderá ser viável? Há risco de travamento de licenciamentos e de graves prejuízos econômicos (aumento do custo Brasil e das mercadorias) por uma exigência incompatível com meios de diagnóstico acessíveis no país?

V. — o uso do TBT foi proibido na indústria naval em muitos países (Recomendação de Comissão da ONU e pela IMO, a partir de 2006). Se uma ação preventiva (regulação ou proibição) por órgão federal competente ocorresse no país em curto prazo, isso resultaria na provável eliminação do TBT do meio aquático em prazo não longo (meia-vida do TBT varia meses até cerca de 2 anos). É uma situação típica em que uma medida institucional para eliminação de fontes bem definidas do poluente pode resolver um problema ambiental, sem onerar usuários que pagam pelos serviços de dragagem nos portos;

VI. — existem dois tipos de tintas náuticas anti-incrustantes com TBT - as mais baratas utilizadas em pequenas embarcações (durabilidade anual e pintura com raspagem do resto da tinta antiga) e as tintas copolímeras (durabilidade de 5 a 8 anos, aplicadas sem necessitar a raspagem da tinta aplicada anteriormente), usadas em navios de longo curso por razões econômicas (consumo de combustível, menor tempo de manutenção em estaleiro). No primeiro caso, a contaminação, mais crítica, se dá pela raspagem da tinta e lançamento em corpo d'água e por atracação prolongada em áreas restritas de marinas, ancoradouros e estaleiros, nos sedimentos finos de áreas abrigadas. No segundo caso, é menos crítica, pois ocorre em áreas com fluxo de correntes (marés, estuários) que diluem, dispersam e aceleram a decomposição do TBT, e são frequentadas por navios cuja vida útil é passada em maior parte navegando em alto mar, onde a poluição não afeta áreas sujeitas a dragagem.

Concluindo, a inclusão de uma substância tóxica bioacumulável como o TBT em norma nacional, sem que os aspectos acima relacionados sejam considerados porque relativamente pouco divulgados - o GT não adentrou nessa análise, não tendo havido consenso sobre sua inclusão na Tabela III -, pode acarretar, na prática, a exigência de que sua caracterização passe a constar em todos os licenciamentos, em vez de monitorada com foco nos casos potencialmente críticos, por precaução dos órgãos ambientais quanto a um elemento pouco conhecido, inclusive por comodidade jurídica, afetando desnecessariamente custos de licenciamento, já altos e pagos com recursos públicos. Assim, o recomendável é que se priorize um monitoramento focado do TBT (ver Art. 31º I) sem fixar valores orientadores preliminares, antes de se ter idéia de sua ocorrência e condições de determinar com segurança seus valores orientadores em laboratórios preparados e credenciados no país. Isso, se não for viável ação institucional que, em curto prazo, regule seu uso em tintas e vernizes anti-incrustantes, bem como sua presença em embarcações que frequentem os portos e marinas, e nos estaleiros e oficinas navais do país.

### *Emenda Modificativa*

V — apresentar concentração de mercúrio, arsênio, cádmio, chumbo, TBT ou de outras substâncias orgânicas, 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.

*Justificativa — Proposta de retirada do TBT. É temário estabelecer, aleatoriamente padrão de TBT, vez que não se conhece a realidade brasileira. Reconhece-se a necessidade de se fazer o controle e até a proibição do uso de tal substância. Entretanto, sob o risco de se colocar a atividade portuária em dificuldade operacional de grande prejuízo para o país.*

~~não será por meio da dragagem que o controle, repetimos necessário, será feito. De modo que a emenda proposta se relaciona com a retirada do TBT na Tabela III do Anexo 2 e ainda a proposta de uma artigo sobre a necessidade do monitoramento de TBT.~~

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 a 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, 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, entre outros, os seguintes:

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 disposição, incluindo estudos de alternativas de disposição controlada, tal como recobrimento ou tamponamento submerso de material dragado;

b) avaliação integrada dos dados históricos de monitoramento na área de disposição.

§3º Os testes de bioacumulação poderão ser realizados conforme as opções apresentadas no item 3 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. 23. Nas áreas destinadas à disposição do material dragado, enquanto ocorrer a disposição, a atividade de pesca deverá ser suspensa, pelo órgão competente.

Art. 24. As dimensões das áreas de disposição do material a ser dragado no mar, em estuários ou em baías deverão garantir, quando couber, que haja alternância entre os setores nela existentes.

Art. 25. A localização do polígono de disposição do material dragado em águas sob jurisdição nacional deverá ser definida com base em levantamento prévio que considere:

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

II – Viabilidade econômica da operação de dragagem;

III – Segurança operacional, incluindo-se zonas de exclusão militar;

IV – Presença de áreas ambientalmente sensíveis ou protegidas no local e em seu entorno.

§ 1º O polígono de disposição em mar, estuário ou baía, e seu entorno deverão ser objeto de estudo prévio composto por:

I – batimetria;

**Proposta de Resolução - Versão SUJA - 2ª Reunião da CTCA - 2/8/2012**

II - caracterização física, química e biológica do sedimento e da coluna d'água;

III – modelagem matemática da dispersão da pluma de sedimentos descartados e do transporte de fundo.

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

## MONITORAMENTO

Art. 26. Para elaboração dos programas de monitoramento deverão ser levadas em consideração as informações de caracterização e classificação do material a ser dragado e outras relevantes da área de disposição selecionada e do seu entorno, bem como as medidas de controle cabíveis a cada situação.

Parágrafo único. Os resultados dos programas de monitoramento devem ser avaliados em intervalos regulares, proporcionando uma base para:

- VII. modificar ou encerrar um programa de monitoramento;
- VIII. redefinir ou suspender a disposição do material dragado;
- IX. subsidiar o gerenciamento das atividades de dragagem; e
- X. dispensar caracterização ambiental prévia conforme art. 5º, § 1º, III.

## DISPOSIÇÕES GERAIS

~~Art. 27 O Ministério do Meio Ambiente, órgão central do Sistema Nacional do Meio Ambiente, deverá articular junto às entidades públicas de fomento à pesquisa e desenvolvimento tecnológico, no sentido de promover e disseminar no país a implantação de testes de bioacumulação:~~

~~Parágrafo Único – Os ensaios de bioacumulação serão exigíveis por órgão ambiental licenciador após a consolidação no país de rede regional de laboratórios aptos para sua realização, conforme norma nacional estabelecida.~~

~~Justificativa – O princípio da razoabilidade indica ser recomendável só exigir testes laboratoriais que sejam disponíveis no país, a menos que o empreendedor queira assumir custos e prazos adicionais para efeito de demonstrar a viabilidade de uma situação. A bioacumulação deve ser priorizada no monitoramento da área de disposição, quando couber, considerando prioritariamente o impacto sobre a saúde humana. Sendo o teste com biota bentônica relevante para algumas substâncias tóxicas (mercúrio, chumbo e TBT entre elas), é essencial que pelo menos um laboratório nacional por região esteja apto para realizar os ensaios e que haja norma nacional de padronização dos testes.~~

Art. 28. As análises físicas, químicas e ecotoxicológicas previstas nesta Resolução deverão ser realizadas em laboratórios que possuam esses processos 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. 29. O processo de gerenciamento do material a ser dragado é apresentado de forma simplificada, por meio de fluxograma, no Apêndice desta Resolução.

Art. 30. 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. ~~30~~ 31. A dragagem de manutenção de áreas sujeitas a programa de monitoramento aprovado e acompanhado pelo órgão ambiental licenciador deverá ser contemplada na ~~poderá ser autorizada por meio da~~ licença de operação ou similar das atividades portuárias, hidroviárias ou destinadas a outros fins previstos nesta Resolução.

**Proposta de Resolução - Versão SUJA - 2ª Reunião da CTCA - 2/8/2012**

~~A dragagem de manutenção .....poderá ser contemplada na licença de operação das atividades portuárias, .....~~

~~Justificativa — O termo “autorizada” pode induzir ao entendimento de que se trata de uma autorização específica para a manutenção, quando o objetivo do texto é de uma autorização prévia, condicionada na licença de instalação ou na licença prévia.~~

Art. 32. 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 tributilestanho (TBT) e outras substâncias;

~~I — o estabelecimento de valores orientadores nacionais para a classificação do material a ser dragado para outras substâncias, em especial o TBT (tributilestanho) e seus derivados, cujo monitoramento nos sedimentos, onde couber, deve ser priorizado pelos órgãos do SISNAMA.~~

~~Parágrafo Único — O IBAMA priorizará norma nacional para regulamentar a fabricação e uso do TBT em tintas e vernizes anti-incrustantes e monitorar sua presença em vias navegáveis, embarcações e áreas de manutenção da indústria naval, ouvindo usuários e setores produtivos envolvidos, apresentando relatório conclusivo ao CONAMA no prazo de um ano, a contar da publicação desta Resolução.~~

II – a revisão de valores orientadores ou supressão ou adição de substâncias constantes da Tabela III do Anexo desta Resolução,

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

IV – a revisão do critério para ensaios ecotoxicológicos crônicos.

Art. 32. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

~~Art. 32. 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 tributilestanho (TBT) e outras substâncias;~~

#### ***Emenda Modificativa***

~~I — o estabelecimento de valores orientadores nacionais para a classificação do material a ser dragado para outras substâncias, em especial o TBT (tributilestanho) e seus derivados, cujo monitoramento nos sedimentos, onde couber, deve ser priorizado pelos órgãos do SISNAMA.~~

~~Justificativa — Consolidar a proposta já justificada no art. 19, no que se refere à necessidade de monitoramento e controle do TBT.~~

#### ***Emenda Aditiva***

~~Parágrafo Único — O IBAMA priorizará norma nacional para regulamentar a fabricação e uso do TBT em tintas e vernizes anti-incrustantes e monitorar sua presença em vias navegáveis, embarcações e áreas de manutenção da indústria naval.~~

Proposta de Resolução - Versão SUJA - 2ª Reunião da CTCA - 2/8/2012

~~ouvindo usuários e setores produtivos envolvidos, apresentando relatório conclusivo ao CONAMA no prazo de um ano, a contar da publicação desta Resolução.~~

~~Justificativa — Fortalecer as propostas já postas e justificadas sobre o controle do TBT.~~

#### ***Emenda Aditiva***

~~Art.33 Os órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, por intermédio do IBAMA, deverão articular-se com os órgãos que tenham competências específicas sobre fontes de poluição de áreas a serem dragadas, com objetivo de identificá-las e sistematizar os resultados, bem como estabelecer e implementar planos integrados para o controle e erradicação das fontes de poluição e redução progressiva de suas emissões.~~

~~Art.33 Os órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, por intermédio do IBAMA, deverão articular-se com os órgãos que tenham competências específicas sobre fontes de poluição de áreas a serem dragadas, com objetivo de identificá-las e sistematizar os resultados, bem como estabelecer e implementar planos integrados para o controle e erradicação das fontes de poluição e redução progressiva de suas emissões.~~

~~Justificativa — É preciso estabelecer, minimamente, uma ação que diga respeito ao controle das fontes de sedimentos, que resultam na atividade de dragagem, especialmente de materiais contaminados.~~

Art. 33. 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 do sedimento

Consiste na 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 amostras devem ser representativas tanto do perfil vertical da camada de sedimentos (cota) a ser dragada como da área a ser dragada em planta.

O empreendedor poderá optar por caracterizar o material a ser dragado por meio de amostragens simples (pontuais) ou por meio de amostras compostas que sejam representativas de uma Unidade de Caracterização de Dragagem – UCD.

#### 1.1 – Amostragem simples

A Tabela I fornece, para orientação, o número sugerido de amostras pontuais a serem coletadas.

**TABELA I**

**NÚMERO DE AMOSTRAS PONTUAIS PARA A CARACTERIZAÇÃO DE SEDIMENTOS \***

Volume a ser dragado (m <sup>3</sup> )	Numero de amostras
Até 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").

O numero de amostras pontuais deverá ser avaliado em função das características ambientais da área a ser dragada, do volume a ser dragado e do conhecimento prévio sobre o sedimento a ser dragado, especialmente sua uniformidade.

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, medidos no sentido longitudinal, independentemente do volume a ser dragado.

#### 1.2 - Amostragem por UCDs

As UCDs são definidas com base em dados históricos, nas características granulométricas, nos níveis de contaminação do sedimento, na configuração geográfica, na cota de dragagem, nas limitações de equipamentos, entre outros.

As UCDs propostas devem dividir a área a ser dragada, em volumes de material com características granulométricas uniformes e níveis de contaminação semelhantes. As UCDs terão volume máximo de 200.000 m<sup>3</sup>. Caso o resultado da análise química da amostra composta apresente concentração superior ao nível 1, a amostragem deverá ser refinada, com a divisão da UCD em unidades de volumes inferiores ou por meio de amostragens pontuais.

Após sua definição, para a caracterização de uma UCD, é necessária a coleta de, no mínimo, uma amostra composta de sedimento.

O número de amostras (simples) a ser coletado para gerar uma amostra composta é variável de acordo com o caso. As amostras devem ser compostas em área e por horizonte (camada). A camada superficial deve ter no máximo 1 metro de espessura.

Apresenta-se um exemplo de caso em que a amostragem atinja uma coluna sedimentar de 03 metros e que cada amostra composta seja obtida a partir de 04 amostras simples (pontuais) por horizonte, serão obtidas no final 03 amostras (AC) compostas. Cada amostra composta será resultante da mistura de quantidades iguais de material provenientes das amostras

simples. Recomenda-se que nesses casos os ensaios ecotoxicológicos sejam realizados apenas na amostra superficial. O Esquema I apresentado a seguir detalha visualmente o exemplo apresentado.

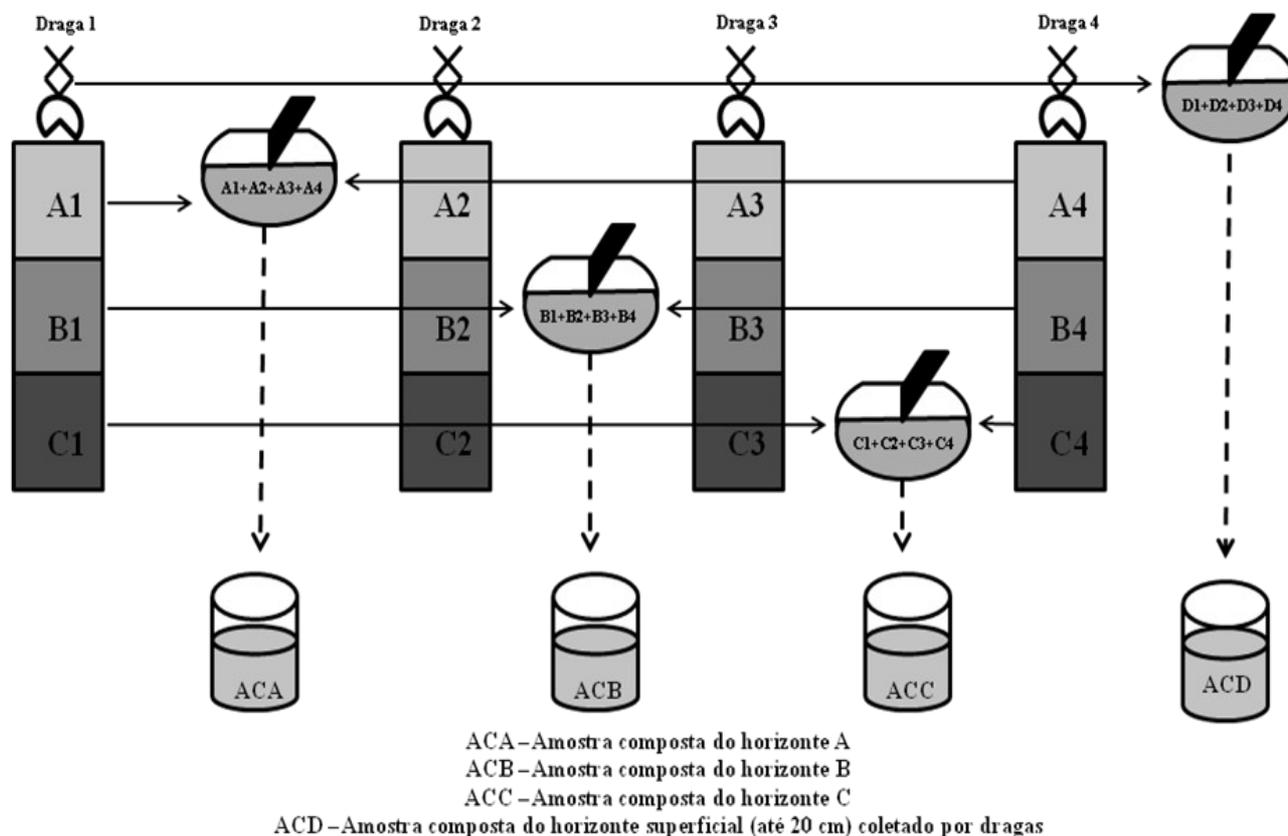


Ilustração adaptada de US EPA, 2001. Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses: Technical Manual. Disponível em: <http://nepis.epa.gov/>

A definição de cada horizonte é variável em função do projeto de dragagem e características da região. O exemplo acima é apenas ilustrativo e não define que os horizontes devem ser coletados a cada metro e nem que devem apresentar as mesmas espessuras. Cada obra de dragagem deverá estabelecer seu plano de amostragem de acordo com a área e volume a serem dragados e com o equipamento de dragagem.

## 2 - CARACTERIZAÇÃO

O programa de investigação laboratorial (ensaios) do material a ser dragado poderá ser desenvolvido em até três etapas, de acordo com os critérios definidos nesta resolução: Caracterização Física, Caracterização Química e Caracterização Ecotoxicológica.

### 1ª. ETAPA - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

As características físicas básicas do material a dragar incluem volume do material a ser dragado e a distribuição granulométrica, de acordo com classificação indicada na Tabela II.

**TABELA II**  
**CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS SEDIMENTOS\***

CLASSIFICAÇÃO	Phi (φ)**	(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 - CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA

A caracterização química do material a dragar deve determinar as concentrações das substâncias poluentes contidas na fração total da amostra.

Para disposição em solo, a comparação dos resultados deve ser realizada com os valores nacionais estabelecidos para solos pela Resolução CONAMA No. 420/2009, ou norma estadual vigente.  ~~, de acordo com os níveis de classificação do material a ser dragado, previstos na Tabela III.~~

Para disposição em águas sob jurisdição nacional, os resultados serão comparados com os níveis de classificação do material a ser dragado, previstos na Tabela III.

**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>4</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>4</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>	
	Merúrio (Hg)	0,17 <sup>1</sup>	0,486 <sup>1</sup>	0,3 <sup>4</sup>	1,0 <sup>5</sup>	
	Níquel (Ni)	18 <sup>1</sup>	35,9 <sup>1</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>	
TBT (µg/kg)	Tributilestanho	-	-	100 <sup>5</sup>	1.000 <sup>5</sup>	
Pesticidas organoclorados (µg/kg)	HCH (Alfa-HCH)	-	-	0,32 <sup>3</sup>	0,99 <sup>3</sup>	
	HCH (Beta-HCH)	-	-	0,32 <sup>3</sup>	0,99 <sup>3</sup>	
	HCH (Delta-HCH)	-	-	0,32 <sup>3</sup>	0,99 <sup>3</sup>	
	HCH (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>a</sup>	3,54 <sup>1</sup>	8,51 <sup>1</sup>	1,22 <sup>1</sup>	7,81 <sup>1</sup>	
	DDE <sup>b</sup>	1,42 <sup>1</sup>	6,75 <sup>1</sup>	2,07 <sup>1</sup>	374 <sup>1</sup>	
	DDT <sup>c</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 <sup>d</sup>	34,1 <sup>1</sup>	277 <sup>1</sup>	22,7 <sup>2</sup>	180 <sup>2</sup>	
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos–HAPs (µg/kg)	Grupo A	Benzo(a)antraceno	31,7 <sup>1</sup>	385 <sup>1</sup>	280 <sup>4</sup>	690 <sup>1</sup>
		Benzo(a)pireno	31,9 <sup>1</sup>	782 <sup>1</sup>	230 <sup>4</sup>	760 <sup>1</sup>
		Criseno	57,1 <sup>1</sup>	862 <sup>1</sup>	300 <sup>4</sup>	850 <sup>1</sup>
		Dibenzo(a,h)antraceno	6,22 <sup>1</sup>	135 <sup>1</sup>	43 <sup>4</sup>	140 <sup>1</sup>
	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>	
	Somatória de HAPs		1000	-	4000 <sup>2,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 A sete bifenilas correspondem a 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.

**Proposta de Resolução - Versão SUJA - 2ª Reunião da CTCA - 2/8/2012**

Os valores orientadores adotados na Tabela III têm como referência 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>>, atualizado em 2008.

5 HPA – Hamburg Port Authority, 2011: *Assessment Criteria for Dredged Material with special focus on the North Sea Region.* <http://www.sednet.org>.

Quando da caracterização química para disposição em águas sob jurisdição nacional, 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, sendo que os resultados deverão ser comparados com os valores orientadores da tabela IV.

**TABELA IV**  
**VALORES ORIENTADORES PARA**  
**CARBONO ORGÂNICO TOTAL (COT) E NUTRIENTES\***

PARÂMETROS	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.

## ANÁLISES LABORATORIAIS

Os dados obtidos na amostragem e na caracterização de sedimentos deverão ser apresentados em forma de tabelas, incluindo os resultados analíticos e sua interpretação. As amostras deverão ser analisadas individualmente e os pontos de amostragem identificados e georreferenciados por sistema de coordenadas geográficas, especificando-se o sistema geodésico de referência.

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 licenciador 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, para substâncias, 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 laboratório deverá manter em arquivo, por 5 (cinco) anos, outros documentos pertinentes aos ensaios analíticos, tais como: cartas-controle, cromatogramas e resultados obtidos em ensaios de proficiência.

### **3ª ETAPA – CARACTERIZAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA**

~~A caracterização ecotoxicológica deve ser realizada, quando couber, em complementação à caracterização química, com a finalidade de avaliar os impactos potenciais à vida aquática, no local proposto para a disposição do material dragado em águas sob jurisdição nacional. No caso da disposição em solo, esta caracterização não se aplica.~~

~~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 licenciador.~~

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, como os realizados para sulfetos, poderão ser solicitados, quando necessário, pelo órgão ambiental licenciador.

Os resultados analíticos deverão ser encaminhados ao órgão ambiental licenciador juntamente com a carta controle atualizada da sensibilidade dos organismos teste. Devem constar dessa carta controle os resultados de testes com substância de referência. Tais testes devem ter sido realizados no mesmo período que os ensaios de ecotoxicidade foram realizados com amostras de material a ser dragado.

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.

#### **Emenda Modificativa da CETESB Recepcionada pelo MMA**

### **3ª. ETAPA – CARACTERIZAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA**

A caracterização ecotoxicológica deve ser realizada, quando couber, em complementação à caracterização química, com a finalidade de avaliar os impactos potenciais à vida aquática, no local proposto para a disposição do material dragado em águas sob jurisdição nacional. No caso da disposição em solo, a caracterização descrita nesta Resolução não se aplica.

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 licenciador.

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, como os realizados para sulfetos, poderão ser solicitados, quando necessário, pelo órgão ambiental licenciador.

Os resultados analíticos deverão ser encaminhados ao órgão ambiental licenciador juntamente com a carta controle atualizada da sensibilidade dos organismos teste. Devem também constar nessa carta os resultados de testes com substância de referência. Tais testes devem ter sido realizados no mesmo período em que os ensaios de ecotoxicidade foram realizados com amostras de material a ser dragado.

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.

Justificativa:

IV. No 1º. Parágrafo – deixar mais claro que para disposição em solo a caracterização descrita na Resolução – com organismos aquáticos não se aplica. No entanto, também existem caracterizações ecotoxicológicas com vegetais e organismos de solo que podem ser, eventualmente solicitadas, mas não estão prevista nesta Resolução.

V. No 5º e 6º Parágrafos o texto referente a apresentação de carta controle e dos resultados de testes com substância de referência estava repetido e confuso. Foi proposto um texto mais objetivo e claro, sem repetição.

### **3 – ANÁLISE DE BIOACUMULAÇÃO**

Quando proposta pelo empreendedor, a avaliação de bioacumulação para disposição em águas sob jurisdição nacional deverá seguir o disposto nesta seção. 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 ou, como aproximação alternativa, acompanhamento da bioacumulação em campo. Os testes de laboratório deverão ser realizados conforme norma ASTM E1688 - 10 “*Standard Guide for Determination of the Bioaccumulation of Sediment-Associated Contaminants by Benthic Invertebrates*” ou outra norma equivalente.

Para o acompanhamento da bioacumulação em campo, os organismos do próprio ambiente ou transplantados serão coletados na área a ser dragada e na área de disposição, a uma frequência pré-definida em conjunto com o órgão ambiental licenciador. Os resultados das análises químicas serão comparados com os limites máximos de tolerância para consumo humano, conforme norma vigente.

## Apêndice – Fluxograma Geral do Processo de Decisório de Dragagem

