

**Conselho Nacional do Meio Ambiente**  
**Câmara Técnica de Controle e Qualidade Ambiental**  
**Grupo de Trabalho de Dragagem**  
(Encaminhamentos da Resolução CONAMA No. 421/2010)

Terceira Reunião  
(Brasília - DF, 05 e 06 de Setembro de 2011)

São Paulo, 17 de Agosto de 2011

Sr. Coordenador do GT,

Conforme definido/solicitado na 2º Reunião, submeto PROPOSTA PARA ENCAMINHAMENTO dos trabalhos do GT; dentro do prazo então estabelecido, posteriormente prorrogado em função do adiamento da 3º Reunião:

1. Proposta-1: Submeter à APROVAÇÃO do GT o ENCAMINHAMENTO, ao CONAMA, de PROPOSTA para, caso efetivamente ainda não tenha sido, que seja RECEPCIONADO, no arcabouço jurídico brasileiro, na linha da "LONDON CONVENTION-72" (Decreto nº 87.566/82), a "SPECIFIC GUIDELINES FOR ASSESSMENT OF DREDGED MATERIAL", ANEXO-3 do "WASTE ASSESSMENT GUIDANCE: COMPLETION OF THE REFORMATTING OF THE WASTE-SPECIFIC GUIDELINES ADOPTED IN 2000" (texto original anexo), elaborado pelo Grupo Científico na sua 24º reunião, realizado de 21-25/MAI/2001.

2. Proposta-2: Adotar tais "GUIDELINES", traduzidas para o PORTUGUÊS (texto ainda não oficial, traduzido pelo MMA, anexo) como TEXTO-BASE para as discussões do GT visando à RESOLUÇÃO REVISADA. Obs: Na linha do "TEXTO SISTEMATIZADO" da CONSTITUINTE/88. As PROPOSTAS DE MÉRITO seriam, sempre, PROPOSTAS MODIFICATIVAS de tal TEXTO-BASE. Considerando-se o ambiente "judicializante" que reina no País, tomar-se-ia o cuidado de esclarecer, pontualmente, as características de "GUIDELINES" da norma (não "passa-não-passa"). No que for específico, incluir-se-iam módulos relativos a ÁGUAS INTERIORES; eventualmente um totalmente específico.

**Fundamentação/Justificativa:**

Tal PROPOSTA tem dimensões TÉCNICAS, TÉCNICO-LEGISLATIVA e ESTRATÉGICAS; a saber:

1. As limitações apontadas para o BANCO DE DADOS MARÍTIMO e a inexistência de, sequer, algo similar para ÁGUAS INTERIORES, restringe, em muito, neste ciclo (que fique claro!), o CONTEÚDO NACIONAL na nova norma.
2. É um texto escrito por ESPECIALISTAS, MULTILATERAL e praticamente com a mesma fonte de LEGITIMIDADE da LC/72 (o texto-origem de todo esse processo).
3. SMJ, sua ESTRUTURA espelha, bastante bem, a tendência majoritária do GT, naquilo que concerne às modificações a serem feitas.
4. O PRAZO REMANESCENTE (menos de 6 meses) para os trabalhos do GT é, em si, já bastante exíguo. Considerando-se a DIMENSÃO dos trabalhos, então, o RISCO de, uma vez mais, não se cumprirem os PRAZOS é bastante alto. Vale lembrar que o PRAZO de 5 anos para a REVISÃO, estabelecido pela própria resolução-344, expirou-se em 2009. Ficam a sugestões. E, adicionalmente, que seja incluído na documentação para a 3º Reunião.

**Frederico Bussinger**

Consultoria e Empreendimentos S/C Ltda. Rua Arthur de Azevedo, 1767 Cj: 125 - CEP: 05404-014 - São Paulo - SP. Tel: (55-11) 3068-6860.

# DIRETRIZES ESPECÍFICAS PARA A AVALIAÇÃO DE MATERIAL DRAGADO

## 1 INTRODUÇÃO

1.1 A dragagem é fundamental para manter a navegação em portos, cais, marinas e hidrovias internas; para o desenvolvimento de instalações portuárias; para mitigação de enchentes; e para remoção de sedimentos de estruturas, bacias e captação de água. Grande parte do material removido durante essas atividades necessárias pode exigir eliminação no mar. A maior parte do material dragado em todo o mundo é, por natureza, semelhante aos sedimentos não perturbados nas águas costeiras e internas. No entanto, uma proporção menor de material dragado, é contaminada pela atividade antrópica em tal grau que se aplicam restrições ambientais devem ao se considerar a eliminação ou uso desses sedimentos.

1.2 Os impactos ambientais podem resultar tanto das atividades de dragagem quanto da eliminação do material dragado. Essas diretrizes específicas, no entanto, só tratam de aspectos no âmbito da Convenção de Londres de 1972 e de seu Protocolo de 1996, isto é, da eliminação do material dragado.

Avaliação da necessidade de dragagem e eliminação

1.3 Existe uma série de atividades de dragagem que pode dar origem à necessidade de deslocar ou eliminar os sedimentos. Essas incluem:

.1 *Dragagem-Capital* – para navegação, para alargar ou aprofundar canais ou áreas portuárias existentes ou para criar novas; e para obras de engenharia, por exemplo, valas para canos, cabos, tubulações submersas em túnel, remoção de material inadequado para fundações, remoção de solo de cobertura para extrações agregadas;

.2 *Dragagem de manutenção* – para assegurar que os canais, ancoradouros ou obras de construção, etc. mantenham as dimensões projetadas; e

.3 *Dragagem de despoluição*- remoção deliberada de material contaminado para proteger a saúde humana ou o meio ambiente. Antes de se iniciar uma completa avaliação do material e das opções de eliminação, deve-se perguntar “a dragagem é necessária?” No caso de uma avaliação completa subsequente que indique a inexistência de outra opção aceitável de eliminação, será necessário re-abordar essa pergunta num contexto mais amplo.

1.4 As Diretrizes para a Avaliação de Resíduos ou outras Matérias que Possam ser Considerados para Alijamento<sup>1</sup>, **em suma, as Diretrizes genéricas, bem como as Diretrizes Específicas para a Avaliação de Material Dragado referidas por este documento** são dirigidas para o uso de autoridades nacionais encarregadas da

---

<sup>1</sup> A XIX Reunião Consultiva das Partes Contratantes à Convenção de Londres de 1972 adotou essas Diretrizes em 1997.

regulamentação do alijamento de resíduos e incluem um mecanismo para orientar as autoridades nacionais na avaliação de pedidos de alijamento de resíduos de forma compatível com as disposições da Convenção de Londres de 1972 ou de seu Protocolo de 1996. O Anexo 2 do Protocolo de 1996 realça a redução progressiva da necessidade de se usar o mar para o alijamento de resíduos. Ademais, reconhece que a prevenção da poluição exige controles rigorosos de emissão e dispersão de substâncias contaminantes e o uso de procedimentos com base científica para a seleção de opções apropriadas para a eliminação dos resíduos. Ao aplicar estas Diretrizes, deverão ser consideradas as incertezas associadas às avaliações dos impactos no meio ambiente marinho e uma abordagem de precaução deve ser empregada ao tratar-se dessas incertezas. Devem ser aplicadas com a idéia de que aceitar o alijamento em certas circunstâncias não preclui a obrigação de se continuarem os esforços de reduzir a necessidade do alijamento.

1.5 O Protocolo de 1996 da Convenção de Londres de 1972 segue uma linha pela qual o alijamento de resíduos ou outras matérias é proibido salvo para aqueles materiais especificamente relacionados no Anexo I, e no contexto daquele Protocolo, estas Diretrizes aplicar-se-iam aos materiais relacionados naquele Anexo. A Convenção de Londres de 1972 proíbe o alijamento de certos resíduos ou outras matérias por ela especificadas e no contexto daquela Convenção estas Diretrizes satisfazem as exigências de seus Anexos para os resíduos cujo alijamento no mar não é proibido. Ao aplicar estas Diretrizes no âmbito da Convenção de Londres de 1972, estas não devem ser entendidas como uma ferramenta para a reconsideração do alijamento de resíduos ou outras matérias em infração do Anexo I da Convenção de Londres de 1972.

**1.6 O esquema apresentado na Figura 1, da Avaliação de Material Dragado proporciona uma clara indicação das fases da aplicação desta orientação onde decisões importantes devem ser tomadas.** Em geral, as autoridades nacionais devem usar **este** esquema de forma iterativa, assegurando que todos os passos sejam considerados antes de se tomar a decisão de conceder uma autorização. A Figura 1 ilustra a relação entre os componentes operacionais do Anexo 2 do Protocolo de 1996 e contém os seguintes elementos:

- .1 **Material Dragado** Caracterização (Capítulo 4);
- .2 Auditoria de Prevenção de Resíduos e **Avaliação das Opções de Eliminação** (Capítulos 2 e 3);
- .3 **O Material é Aceitável** (Capítulo 5) (Lista de Ações);
- .4 Identificação e Caracterização do Local de Alijamento (Capítulo 6) (Seleção do Local de Alijamento);
- .5 Determinação dos Impactos Potenciais e Preparação das Hipóteses de Impacto (Capítulo 7) (Avaliação de Efeitos Potenciais);
- .6 Emissão de Autorização (Capítulo 9) (Autorizações e Condições de Autorização);
- .7 Implementação de Projeto e Monitoramento de seu Cumprimento (Capítulo 8) (Monitoramento); e

.8 Monitoramento e Avaliação de Campo (Capítulo 8) (Monitoramento).

**Figura 1**

Dredged Material Assessment Framework = Marco para Avaliar o Material Dragado

Need for Dredging = necessidade de dragagem

Dredged material characterization = caracterização do material dragado

Is material acceptable = o material é aceitável

Can material be made acceptable = o material pode se tornar aceitável

yes = sim

no = não

Source control = controle de origem

other = outros

beneficial use possible = uso benéfico possível?

beneficial use = uso benéfico

identify and characterize disposal site = identificação e caracterização do local de alijamento

determine potential impacts and prepare impact hypotheses = determinar os impactos potenciais e preparar a(s) hipótese(s) de impacto

issue permit = conceder autorização

implement project and monitor compliance = implementar projeto e monitorar seu cumprimento

field monitoring and assessment = avaliação e monitoramento de campo

representation of the jurisdictional boundary of the convention = representação dos limites jurisdicionais da convenção

1.7 Estas Diretrizes, adotadas em 2000, pela 22ª. Reunião Consultiva, se referem especificamente o material dragado. São baseadas nas diretrizes genéricas de 1997, e substituem o “Marco de Avaliação de Material Dragado”, adotado em 1995 pela 18ª. Reunião Consultiva (Resolução LC.52(18)), que, por sua vez, substituiu as “Diretrizes para a Aplicação dos Anexos à Eliminação de Material Dragado”, adotado em 1986, pela 10ª. Reunião Consultiva (Resolução LDC.23(10)). Adesão ao que se segue não representa um regime mais ou menos restritivo que as Diretrizes genéricas de 1997.

## **2 AUDITORIA DE PREVENÇÃO DE RESÍDUOS**

2.1 Para o material dragado, a meta do manejo de resíduos deve ser identificar e controlar as fontes de contaminação. **A avaliação da fonte contaminante deve ser realizada como a seguir:**

.1 a contaminação de sedimentos marinhos costeiros e estuarinos como consequência de depósitos tanto anteriores quanto atuais significa um problema contínuo para o manejo de material dragado. A identificação de fontes, a redução e a prevenção de maior contaminação dos sedimentos devem ser priorizadas e devem cobrir tanto fontes pontuais quanto difusas. Uma implementação bem sucedida de estratégias de prevenção exigirá colaboração entre as agências responsáveis pelo controle de fontes de contaminação pontuais e difusas.

.2 na elaboração e implementação da estratégia de controle das fontes, as agências apropriadas devem considerar:

.1 a necessidade de se continuar a dragagem;

.2 os perigos representados pelos contaminantes e as contribuições relativas das fontes individuais dessas fontes a esses perigos;

.3 programas existentes de controle de fontes e outros regulamentos ou exigências legais;

.4 a viabilidade técnica e econômica;

.5 a avaliação da eficácia das medidas tomadas; e

.6 as consequências de não implementar a redução dos contaminantes;

.3 nos casos em que tenha havido contaminação no passado ou onde as medidas de controle não foram totalmente eficazes na redução da contaminação a níveis aceitáveis, podem ser necessárias técnicas de manejo de eliminação, inclusive o uso de contenção ou métodos de tratamento.

### 3 AVALIAÇÃO DAS OPÇÕES DE ELIMINAÇÃO

3.1 Os resultados da caracterização química/física/biológica indicarão se o material dragado, em princípio, é adequado para eliminação no mar. No entanto, quando a eliminação no mar for identificada como uma opção aceitável, é importante considerar a disponibilidade de usos benéficos, reconhecendo o valor potencial do material dragado como recurso,.

#### Usos Benéficos

3.2 Há uma variedade de usos benéficos dependendo das características físicas e químicas do material. De uma maneira geral, a caracterização realizada de acordo com o Capítulo 4 destas Diretrizes será suficiente fazer um material corresponder a um possível uso, como:

.1 *Obras de engenharia* – criação e melhoria de terra, recomposição de praias, bermas offshore, material de capeamento e preenchimento;

.2 *Usos na agricultura e de produtos* - Aquicultura, material de construção, forros; e

.3 *Melhorias ambientais* – restauração e estabelecimento de áreas úmidas, habitats de planalto, ilhas de nidificação, e pesca.

Os aspectos técnicos dos usos benéficos estão bem estabelecidos e descritos na literatura.

#### Opções de Manejo

3.3 Quando as características do material dragado são tais que sua eliminação não preencheriam os requisitos da Convenção, tratamento ou outras opções de manejo devem ser consideradas. Essas opções podem ser usadas para reduzir ou controlar os impactos a um nível que não constituíram um risco inaceitável para a saúde humana, ou causar prejuízos a recursos vivos, causar danos a facilidades ou interferir com usos legítimos do mar.

3.4 O tratamento, como a separação de frações contaminadas, pode tornar o material adequado para um uso benéfico e deve ser considerado antes de se optar por eliminar no mar. As técnicas de manejo de eliminação incluem colocação ou enterro no fundo do mar seguido por capeamento com sedimentos limpos, utilização das interações geoquímicas e transformações de substâncias do material dragado quando combinado com água do mar ou sedimento do fundo, seleção de locais especiais, como zonas abióticas, ou métodos de conter o material dragado de maneira estável.

3.5 Uma autorização de alijamento de resíduos ou outros materiais deve ser recusada se um órgão licenciador determinar que existem oportunidades apropriadas para a reutilização, reciclagem ou tratamento do resíduo sem riscos indevidos à saúde humana ou ao meio ambiente ou custos desproporcionais. A disponibilidade prática de outros meios de eliminação deve ser considerada à luz da avaliação comparada do risco incluindo tanto o alijamento quanto as alternativas.

## 4 CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL DRAGADO<sup>2</sup>

### Caracterização Física

4.1 A avaliação das características físicas dos sedimentos a serem eliminados é necessária para determinar o impacto ambiental potencial e a necessidade de exames biológicos e/ou químicos. As características físicas básicas necessárias são a quantidade do material, distribuição do tamanho das partículas e a gravidade específica dos sólidos.

### Isenção da caracterização detalhada

4.2 O material dragado pode ser isento da caracterização completa exigida nos parágrafos 4.3 a 4.9 abaixo, se atender *um* dos critérios abaixo:

.1 o material dragado foi escavado de um sítio suficientemente distanciado de fontes existentes ou históricas de poluição significativa, tal que forneça segurança razoável que o material dragado não tenha sido contaminado, ou

.2 o material dragado é composto predominantemente de areia, cascalho e/ou rochas, ou

.3 o material dragado é composto de materiais geológicos nunca antes perturbados.

O material dragado que não satisfaça um desses critérios necessitará uma caracterização completa para avaliar seu impacto potencial.

### Caracterização química

4.3 Informações suficientes para a caracterização química poderão estar disponíveis em fontes existentes: nesses casos talvez não seja necessário realizar novas medidas do impacto potencial de material semelhante em locais semelhantes.

4.4 As considerações para maior caracterização química do material dragado seguem abaixo:

.1 as principais características geoquímicas do sedimento inclusive estado redox;

.2 as trajetórias potenciais pelas quais os contaminantes possam razoavelmente ter sido introduzidos nos sedimentos;

.3 dados de caracterizações químicas anteriores e outros testes do material ou de outro material semelhante nos arredores, se essas informações ainda forem confiáveis;

---

<sup>2</sup> Uma boa perspectiva de manejo de sedimentos se encontra no relatório do GIPME intitulado “Guidance on Assessment of Sediment Quality” (Orientação para a Avaliação da Qualidade de Sedimentos). Esse relatório descreve várias abordagens para avaliar os impactos antropogênicos nos sedimentos marinhos e riscos associados à vida marinha e à saúde humana. Conclui-se que apenas os critérios numéricos de qualidade dos sedimentos não poderão prever de forma confiável a toxicidade do sedimento. O relatório não fornece uma estrutura rígida para avaliação da qualidade do sedimento mas identifica procedimentos empíricos que podem ser usados para distinguir entre as condições sedimentárias naturais, sedimentos perturbados antropogenicamente (por exemplo, contaminados) e condições de sedimentos que causam efeitos adversos (isto é, poluição). Esse relatório pode ser obtido gratuitamente da IMO.

- .4 a probabilidade de contaminação do escoamento superficial urbano e agrícola;
- .5 derrames de contaminantes na área a ser dragada;
- .6 despejos de resíduos municipais e industriais (atuais e passados);
- .7 fonte e uso anterior dos materiais dragados (por exemplo, recomposição de praias); e
- .8 depósitos naturais substanciais de minerais e outras substâncias naturais;

4.5 A amostragem dos sedimentos do local proposto de dragagem deve representar a distribuição e variabilidade horizontal e vertical das propriedades dos materiais a serem dragados.

4.6 Maiores informações podem ser úteis na interpretação dos testes químicos, como a distribuição do tamanho dos grãos, carbono orgânico total (TOC) e outros constituintes normalizantes.

#### Caracterização biológica

4.7 Se os impactos potenciais do material dragado a ser alijado não pode ser avaliado com base em sua caracterização física e química, testes biológicos devem ser realizados.

4.8 É importante verificar se existe uma base científica adequada sobre as características e composição do material a ser alijado e sobre os impactos potenciais na vida marinha e saúde humana. Nesse contexto, é importante considerar informações sobre espécies que se sabe ocorrem na área do local de alijamento e os efeitos do material a ser alijado, e de seus constituintes, nos organismos.

4.9 Os testes biológicos devem incorporar espécies que sejam consideradas adequadamente sensíveis e representativas e as exposições devem ser a materiais representativos a fim de determinar o potencial de:

- .1 toxicidade aguda;
- .2 toxicidade crônica, como efeitos sub-letais de longo prazo, que cubram todo um ciclo de vida;
- .3 bioacumulação; e
- .4 *tainting* no local de eliminação e seus arredores.

4.10 Se o **material dragado** estiver tão mal caracterizado que não seja possível realizar uma avaliação correta dos impactos potenciais sobre a saúde humana e o meio ambiente, **não** poderá ser alijado.

## 5 LISTA DE AÇÕES

5.1 A Lista de Ações proporciona um mecanismo de triagem para determinar se um material pode ser considerado para alijamento. Constitui parte crucial do Anexo 2 do Protocolo de 1996 e o Grupo Científico irá continuar a examinar todos seus aspectos para auxiliar as Partes Contratantes na sua aplicação. Também poderá ser usado para atender as exigências dos Anexos I e II da Convenção de Londres de 1972

5.2 Cada Parte Contratante desenvolverá uma Lista de Ações nacional para proporcionar um mecanismo de triagem dos resíduos candidatos, e seus constituintes, com base nos seus efeitos potenciais sobre a saúde humana e o meio ambiente marinho. Ao escolher substâncias para consideração em uma Lista de Ações, será dada prioridade às substâncias tóxicas, persistentes e bioacumulativas de fontes antropogênicas (por exemplo, cádmio, mercúrio, organohalogenados, hidrocarbonetos do petróleo, e onde pertinente, arsênio, chumbo, cobre, zinco, berílio, cromo e vanádio, compostos organossilícios, cianetos, fluoretos e pesticidas ou seus derivados que não sejam organohalogenados). Uma Lista de Ações também pode ser usada como um mecanismo para levar a maiores considerações sobre a prevenção de resíduos.

5.3 Para uma categoria individual de resíduos, pode ser possível definir níveis de ações nacionais com base nos limites de concentração, respostas biológicas, normas de qualidade ambiental, considerações de fluxo ou outros valores referenciais.

5.4 Uma Lista de Ações especificará um nível superior e poderá também especificar um nível inferior. O nível superior deve ser determinado de forma a evitar efeitos agudos ou crônicos sobre a saúde humana ou organismos marinhos sensíveis representativos do ecossistema marinho. A aplicação de uma Lista de Ações resultará em três categorias possíveis de resíduos:

.1 os resíduos que contenham substâncias específicas, ou que causem respostas biológicas, *que excedam* o nível superior relevante não serão alijados, salvo se forem tornados aceitáveis para alijamento pelo uso de técnicas ou processos de manejo. **As opções de manejo, para material dragado que não atenda às exigências da Convenção, são descritas nos parágrafos 3.3 e 3.4 acima;**

.2 os resíduos que contenham substâncias específicas, ou que causem respostas biológicas, *que estejam abaixo* dos níveis inferiores relevantes podem ser considerados como de pouca preocupação ambiental em relação ao alijamento; e

.3 os resíduos que contenham substâncias específicas, ou que causem respostas biológicas, *que estejam abaixo* do nível superior mas *acima* do nível inferior necessitam uma análise mais detalhada antes que se possa determinar sua adequação para o alijamento.

## 6 SELEÇÃO DO LOCAL DE ALIJAMENTO

### Considerações sobre a seleção do local

6.1 A seleção correta de um local de alijamento no mar para receber os resíduos é de suma importância.

6.2 As informações necessárias para selecionar um local de alijamento incluem:

- .1 as características físicas e biológicas da coluna de água e do leito do mar;
- .2 a localização das amenidades, valores e outros usos do mar na área sendo considerada;
- .3 a avaliação dos fluxos constituintes associados ao alijamento em relação aos fluxos existentes no meio ambiente marinho; e
- .4 a viabilidade econômica e operacional.

6.3 Uma orientação para os procedimentos a serem realizados na seleção do local de alijamento pode ser encontrada num relatório do Grupo Misto de Peritos sobre os Aspectos Científicos da Proteção Ambiental Marinha (Relatórios e Estudos do GESAMP No. 16 – Critérios Científicos para a Seleção de Locais de Eliminação de Resíduos no Mar). Antes de selecionar um local de alijamento, é fundamental que haja disponibilização dos dados sobre as características oceanográficas da área geral de sua localização. Essas informações podem ser obtidas da literatura, mas trabalho de campo deve ser realizado para preencher as lacunas. As informações exigidas incluem:

- .1 a natureza do leito do mar, incluindo sua topografia, características geoquímicas e geológicas, sua atividade e composição biológica e outras atividades de alijamento anteriores que possam ter afetado a área;
- .2 a natureza física da coluna d'água, inclusive temperatura, profundidade, possível existência de termoclina/picnoclina e a variação da profundidade conforme a estação e as condições de clima, período de maré e orientação da elipse da maré, direção e velocidade média dos movimentos de superfície e de fundo, velocidades de correntes de fundo induzidas por ondas de tempestades, características gerais de ventos e ondas, e o número médio de dias de tempestade por ano, matérias suspensas; e
- .3 a natureza química e biológica da coluna d'água, inclusive pH, salinidade, oxigênio dissolvido na superfície e no fundo, demanda química e bioquímica de oxigênio, nutrientes e suas várias formas e produtividade primária.

6.4 Algumas das amenidades, características biológicas e usos do mar importantes a serem considerados para determinar a localização específica do sítio de alijamento são:

- .1 a costa e as praias de banho;
- .2 áreas de beleza ou importância cultural ou histórica significativa;

- .3 áreas de importância científica ou biológica especial, como santuários;
- .4 áreas de pesca;
- .5 áreas de desova, berçário e recrutamento;
- .6 rotas migratórias;
- .7 habitats sazonais e críticos;
- .8 rotas de navegação;
- .9 zonas de exclusão militares; e
- .10 obras no fundo do mar, inclusive, mineração, cabos submarinos, dessalinização ou locais de conversão de energia.

### **Tamanho do local de alijamento**

6.5 O tamanho do local de alijamento é uma consideração importante pelas seguintes razões:

- .1 deve ser suficientemente grande, salvo se for um local aprovado de dispersão, para que o grosso do material permaneça contido dentro dos limites do local ou dentro de uma área de impacto prevista após o alijamento;
- .2 deve ser suficientemente grande para acomodar os volumes esperados de resíduos sólidos e/ou resíduos líquidos a serem diluídos para níveis semelhantes aos níveis de fundo antes ou ao chegar os limites do local;
- .3 deve ser suficientemente grande em relação aos volumes esperados de alijamento, tal que possa realizar sua função durante muitos anos; e
- .4 não deve ser tão grande que o monitoramento exija um gasto excessivo de tempo e dinheiro.

### **Capacidade do local**

6.6 A fim de avaliar a capacidade de um local, especialmente para os resíduos sólidos, o seguinte deve ser considerado:

- .1 as cargas diárias, semanais, mensais, anuais previstas;
- .2 se o local é dispersivo ou não; e
- .3 a redução permitida da profundidade de água sobre o local devido à amontoação de material.

## **Avaliação dos impactos potenciais**

6.7 Uma consideração importante na determinação da adequação de um resíduo para alijamento em um determinado local é o grau de exposição que resultará dos organismos a substâncias que possam causar efeitos adversos.

6.8 A extensão dos efeitos adversos de uma substância é uma função da exposição de organismos (inclusive humanos). A exposição, por sua vez, é uma função, entre outros, do fluxo de entrada e dos processos biológicos, químicos e físicos que controlam o transporte, comportamento, destino e distribuição de uma substância.

6.9 A presença de substâncias naturais e a ocorrência ubíqua de contaminantes significam que sempre haverá alguma exposição preexistente de organismos a todas as substâncias contidas em qualquer resíduo que possa ser alijado. Preocupações sobre a exposição a substâncias perigosas portanto se referem às exposições adicionais como consequência do alijamento. Isso, por sua vez pode ser traduzido na magnitude relativa dos fluxos de entrada das substâncias do alijamento em comparação aos fluxos de entrada existentes de outras fontes.

6.10 Da mesma forma, deve ser dada a devida consideração à magnitude relativa dos fluxos de substâncias associados ao alijamento na área local e regional em torno do local de alijamento. Em casos onde for previsto que o alijamento irá aumentar significativamente os fluxos existentes associados aos processos naturais, o alijamento no local sendo considerado deve ser considerado não recomendável.

6.11 No caso de substâncias sintéticas, a relação entre fluxos associados com o alijamento e fluxos preexistentes nos arredores do local pode não fornecer uma base adequada para decisão.

6.12 As características temporais devem ser consideradas para identificar épocas do ano potencialmente críticas (por exemplo, para vida marinha) quando o alijamento não deve ser realizado. Essa consideração determina períodos em que se espera que o alijamento tenha menos impacto que em outros. Se essas restrições se tornarem muito onerosas, poderá haver alguma possibilidade de ajuste em relação a prioridades de quais espécies não devem ser perturbadas. Exemplos dessas considerações biológicas incluem:

.1 períodos quando os organismos marinhos estão migrando de uma parte do ecossistema para outra (por exemplo, de um estuário para o mar aberto, ou vice versa) e períodos de crescimento e reprodução;

.2 períodos quando os organismos marinhos estão hibernando ou enterrados nos sedimentos; e

.3 períodos quando espécies especialmente sensíveis ou possivelmente ameaçadas de extinção estejam expostas.

## **Mobilidade do contaminante**

6.13 A mobilidade do contaminante depende de diversos fatores, entre os quais estão:

- .1 tipo de matriz;
- .2 forma do contaminante;
- .3 partição do contaminante;
- .4 estado físico do sistema, por exemplo, temperatura, fluxo d'água, material suspenso;
- .5 estado físico-químico do sistema;
- .6 extensão dos caminhos de difusão e advecção; e
- .7 atividades biológicas, por exemplo, bioturbação.

## **7 AVALIAÇÃO DOS EFEITOS POTENCIAIS**

7.1 A avaliação dos efeitos potenciais deve levar a uma definição concisa das conseqüências esperadas das opções de eliminação no mar ou na terra, isto é, a "Hipótese de Impacto", que proporcionará bases para decidir se a opção de eliminação proposta será aprovada ou rejeitada e para definir as necessidades de monitoramento ambiental. Na medida do possível, as opções de manejo de resíduos que causam dispersão e diluição dos contaminantes no meio ambiente devem ser evitadas e preferência dada às técnicas que previnem a entrada de contaminantes no meio ambiente.

7.2 A avaliação do alijamento deve integrar as informações sobre as características do resíduo, as condições no local(is) de alijamento proposto, técnicas de eliminação propostas e fluxos e especificação dos efeitos potenciais sobre a saúde humana, recursos vivos, amenidades e outros usos legítimos do mar. Deve definir a natureza, escalas espaciais e temporais e duração dos impactos esperados com base em premissas razoavelmente conservadoras.

7.3 A avaliação deve ser a mais abrangente possível. Os impactos potenciais primários devem ser identificados durante o processo de seleção do local de alijamento. Considera-se que esses representam as mais graves ameaças à saúde humana e ao meio ambiente. As alterações ao meio ambiente físico, riscos à saúde humana, desvalorização dos recursos marinhos e interferência com outros usos legítimos do mar são normalmente vistos como preocupações primárias nesse sentido.

7.4 Ao se construir uma hipótese de impacto, deve ser dada atenção especial mas não restrita aos impactos potenciais sobre as amenidades (por exemplo, a presença de resíduos flutuantes), áreas sensíveis (por exemplo de desova, berçário ou alimentação), habitat (por exemplo, modificações físicas, químicas e biológicas), padrões migratórios e comerciabilidade de recursos. Também devem ser considerados os impactos

potenciais sobre os outros usos do mar inclusive: pesca, navegação, obras de engenharia, áreas de valor ou interesse especial e os usos tradicionais do mar.

7.5 Até os resíduos menos complexos e mais inócuos podem ter uma série de efeitos biológicos, químicos e físicos. As hipóteses de impacto não podem pretender abordar todos. É preciso reconhecer que até as hipóteses de impacto mais abrangentes podem não abordar todos os cenários possíveis, como os impactos não previstos. É, portanto, essencial que o programa de monitoramento seja ligado diretamente às hipóteses e sirva de mecanismo de *feedback* para verificar as projeções e examinar a adequação das medidas de manejo usadas na operação de alijamento e no local de alijamento. É importante identificar as fontes e conseqüências da incerteza.

7.6 As conseqüências esperadas do alijamento devem ser descritas em termos de habitats, processos, espécies, comunidades e usos afetados. A natureza exata do efeito projetado (por exemplo, mudança, resposta ou interferência) deve ser descrita. O efeito deve ser quantificado e em suficiente detalhe para que não haja dúvidas quanto às variáveis a serem medidas durante o monitoramento de campo. Neste último contexto, seria essencial determinar “onde” e “quando” os impactos podem ser esperados.

7.7 Devem ser realçados os efeitos biológicos e as modificações de habitat, bem como as mudanças químicas e físicas. Entretanto, se o efeito potencial é devido a substâncias, os seguintes fatores devem ser abordados:

.1 estimativas dos aumentos estatisticamente significativos da substância na água do mar, sedimentos, ou biota em relação a condições existentes e efeitos associados; e

.2 estimativa da contribuição dada pela substância aos fluxos locais e regionais e o grau em que os fluxos existentes representam ameaças ou efeitos adversos sobre o meio ambiente marinho ou a saúde humana.

7.8 No caso de repetidas ou múltiplas operações de alijamento, as hipóteses de impacto devem levar em conta os efeitos cumulativos dessas operações. Também será importante considerar as possíveis interações com outras práticas de alijamento de resíduos na área, tanto já existentes quanto planejadas.

7.9 Uma análise de cada opção de eliminação deve ser considerada a luz de uma avaliação comparativa dos seguintes aspectos: riscos à saúde humana, custos ambientais, perigos (inclusive acidentes), economia e exclusão de usos futuros. Se essa avaliação revelar que não existem informações adequadas para determinar os prováveis efeitos da opção de eliminação proposta, inclusive as conseqüências potenciais perigosas de longo prazo, então esta opção não deve ser mais considerada. Ademais, se a interpretação da avaliação comparativa demonstrar que a opção de alijamento for a menos desejável, não deve ser concedida autorização para o alijamento.

7.10 Cada avaliação deve concluir com uma afirmação apoiando a decisão de conceder ou recusar a autorização para o alijamento.

7.11 Onde o monitoramento se fizer necessário, os efeitos e parâmetros descritos nas hipóteses devem ajudar orientar o trabalho analítico e de campo de tal forma que as

informações relevantes podem ser obtidas da forma mais eficiente e de melhor custo-benefício.

## **8 MONITORAMENTO**

8.1 O monitoramento é usado para verificar que as condições da autorização estão sendo cumpridas – monitoramento de cumprimento – e que as suposições feitas durante o exame da autorização e processo de seleção do local estavam corretas e suficientes para proteger o meio ambiente e a saúde humana – monitoramento de campo. É fundamental que esses programas de monitoramento tenham objetivos claramente definidos.

8.2 A Hipótese de Impacto constitui a base para a definição do monitoramento de campo. O programa de mensuração deve ser elaborado de forma a assegurar que as mudanças no meio ambiente receptor estejam dentro das previstas. As seguintes perguntas devem ser respondidas:

.1 Quais hipóteses testáveis podem ser derivadas da Hipótese de Impacto?

.2 Quais medidas (tipo, localização, frequência, desempenho) são necessárias para testar essas hipóteses?

.3 Como devem ser interpretados e gerenciados os dados?

8.3 Geralmente pode-se presumir que especificações adequadas de condições existentes (pre-eliminação) na área receptora já se encontram no requerimento de alijamento. Se a especificação de tais condições for inadequada para permitir a formulação da Hipótese de Impacto, informações adicionais serão exigidas pelo órgão licenciador antes que se chegue a uma decisão final sobre o pedido de autorização.

8.4 A órgão licenciador deverá levar em consideração informações de pesquisas relevantes na elaboração e modificação dos programas de monitoramento. As medidas podem ser divididas em dois tipos – aquelas dentro da zona de impacto previsto, e aquelas além desta.

8.5 Medidas devem ser elaboradas de forma a determinar se a zona de impacto e a extensão das mudanças além da zona de impacto diferem daquelas previstas. A primeira pode ser atendida elaborando uma seqüência de medidas no espaço e no tempo que assegure que a escala espacial prevista de mudanças não seja excedida. A última pode ser atendida pela aquisição de mensurações que forneçam informações sobre a extensão das mudanças que ocorram fora da zona de impacto como resultado da operação de alijamento. Frequentemente, essas medidas serão baseadas numa hipótese nula – que nenhuma mudança significativa pode ser detectada.

8.6 Os resultados do monitoramento (ou outras pesquisas afins) devem ser examinados em intervalos regulares em relação aos objetivos e podem proporcionar uma base para

.1 modificar ou terminar um programa de monitoramento de campo;

.2 modificar ou revogar a autorização;

.3 redefinir ou fechar o local de alijamento; e

.4 modificar a base sobre a qual as solicitações de alijamento são avaliadas.

## **9 AUTORIZAÇÃO E CONDIÇÕES DE AUTORIZAÇÃO**

9.1 Uma decisão de emitir uma autorização só deve ser tomada se todas as avaliações de impacto estiverem completas e todas as exigências de monitoramento tiverem sido determinadas. As disposições da autorização deverão assegurar, na medida do possível, que os distúrbios e detrimientos ambientais sejam minimizados e que os benefícios sejam maximizados. Toda autorização emitida conterá dados e informações que especifiquem:

.1 os tipos, quantidades e fontes dos materiais a serem alijados;

.2 a localização do(s) sítio(s) de alijamento;

.3 o método de alijamento; e

.4 exigências de monitoramento e informes.

9.2 Se a opção escolhida for alijamento, então uma licença que autorize o alijamento deve ser emitida em adiantado. Recomenda-se que haja oportunidades para exame e participação pública do processo de licenciamento. Ao fornecer uma autorização, o impacto hipotetizado que ocorra dentro dos limites do local de alijamento, como alterações aos compartimentos físicos, químicos e biológicos do meio ambiente local, será aceito pelo órgão licenciador.

9.3 Os reguladores devem se esforçar para sempre fazer cumprir os procedimentos que resultarão em mudanças ambientais muito abaixo dos limites das mudanças ambientais permitidas, levando em conta as capacidades tecnológicas bem como os interesses econômicos, sociais e políticos.

9.4 As autorizações devem ser revistas a intervalos regulares, levando em conta os resultados do monitoramento e os objetivos dos programas de monitoramento. A revisão dos resultados de monitoramento indicará se os programas de campos devem ser continuados, revisados ou concluídos, e contribuirão para decisões informadas sobre a continuação, modificação ou revogação das autorizações. Isso proporciona um importante mecanismo de retorno para a proteção da saúde humana e do meio ambiente marinho.