



## CAPÍTULO 8

### DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

#### 8.1. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Conforme estabelece a Resolução CONAMA 01/86, a área de influência de um empreendimento compreende a extensão geográfica correspondente aos espaços físico, biótico e de relações socioeconômicas, passíveis de serem afetados, direta ou indiretamente, pelos impactos decorrentes das fases de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento, quando for o caso.

A definição dos limites da área de influência de um empreendimento pode ser considerada uma das tarefas mais difíceis e complexas na elaboração de um EIA, opinião expressa por PHILLIPI JR. & MAGLIO (2005).

Sample (1991), citado por PARR (1999), sugere que os limites espaciais para avaliação de impactos ambiental não deveriam ser fixos, permanecendo flexíveis e determinados pelo componente ambiental específico sob consideração. Ou seja, cada um dos componentes que pudessem ser afetados seriam identificados e a área de consideração seria determinada pelo conjunto de componentes possivelmente afetados.

SÁNCHEZ (2006) entende que somente depois da previsão de impactos é que se pode tirar alguma conclusão sobre a área de influência do projeto. Para ele, se cada impacto potencial é detectável em uma área de influência, de modo que o projeto terá distintas áreas de influências, e a área de influência total corresponderá à somatória dessas áreas parciais. Além disso, a área sujeita a um impacto pode ter seus limites alterados ao longo do tempo, evidenciando o caráter temporal dessa delimitação. Nesse sentido, SÁNCHEZ (2006) afirma que é o monitoramento ambiental o



instrumento mais efetivo para estabelecer a real área de influência, permitindo concluir que, se um impacto não mais existe, a sua respectiva área de abrangência não mais existirá.

Segundo SÁNCHEZ (2006) uma delimitação mínima da área de estudo seria a própria área diretamente afetada (ADA) e que trata da *“área a ser ocupada pelo empreendimento e de seus componentes ou instalações auxiliares, onde pode ocorrer perda da vegetação preexistente, impermeabilização do solo e demais modificações importantes”*. Quanto a área de influência direta e/ou indireta (AID e/ou AII, respectivamente), o autor afirma que *“para muitos empreendimentos, a bacia hidrográfica é uma unidade de análise adequada no que se refere a vários impactos sobre o meio físico. (...) Já em relação aos impactos sociais e econômicos, unidades políticas como municípios costumam ser recortes territoriais adequados, uma vez que vários desses impactos se manifestam nesse nível, como o aumento da arrecadação tributária ou o aumento da demanda de serviços públicos.”*

Na mesma linha de raciocínio, Moreira (1992), citada por PHILLIPI JR. & MAGLIO (2005, p. 239), entende que *“a delimitação da área de influência do projeto somente se completa no final dos trabalhos do EIA.”*

Ainda segundo SÁNCHEZ (2006) *“normalmente a área de estudo variará em função do tipo de estudo a ser realizado ou, pelo menos, o grau de detalhe dos estudos será variável, por exemplo, mais detalhado e baseado em dados primários na área diretamente afetada pelo empreendimento, e de pouco detalhe ou baseado em informações secundárias no restante da área de estudo”*.

Assim sendo, é importante registrar que as áreas de influências consideradas para o desenvolvimento dos diagnósticos ambientais, propostas no Plano de Trabalho do EIA, e definidas pelo respectivo Termo de Referência, tratam-se, de fato, de áreas de estudo ou áreas de influências preliminares, as quais poderiam ou não sofrer ajustes ao final dos estudos quando da análise dos impactos ambientais.

Sendo assim, as áreas de influência direta (AID) e indireta (AII) para o meio socioeconômico foram mantidas tais quais as áreas de estudo, assim como a AII para os meios físico e biótico. Porém, com base nos resultados do diagnóstico ambiental, da identificação e avaliação dos impactos ambientais, e considerando-se a implementação das medidas preventivas, mitigadoras e de controle, pôde-se identificar limites de abrangência dos impactos inferiores aos inicialmente propostos para a AID para os meios físico e biótico, tendo sido esta significativamente reduzida em função principalmente dos estudos de modelagem hidrodinâmica e avaliação das emissões de ruídos, afugentamento da fauna e outros potenciais impactos ambientais, conforme será apresentado com mais detalhes adiante no Capítulo 10.

Vale lembrar ainda que a AID revisada considerou uma faixa adicional de 200m além dos limites identificados dos potenciais impactos, garantindo assim que, de maneira conservadora, nenhum impacto pudesse vir a extrapolar ou ser sentido, mesmo que infimamente, fora destes limites.

Outro aspecto relacionado à delimitação das áreas de influência do empreendimento diz respeito a particularidades envolvendo a disposição do material dragado, tanto para a implantação como para a operação do Terminal da Alemoa.



Ocorre que o Porto Organizado de Santos e demais terminais portuários localizados no estuário de Santos vêm realizando dragagens de manutenção de seu canal a longo tempo, sendo que a partir de 1996 os sedimentos dragados têm sido dispostos, sem restrições de caráter ambiental, em um quadrilátero situado em mar aberto ao largo da baía de Santos, em local autorizado pela Marinha do Brasil para este fim (**Figura 8.1-1**).

Com o advento da Resolução CONAMA 344/04, passaram a ser gerados dados de monitoramento tanto dos sedimentos a serem dragados como do local de disposição oceânica, os quais indicaram a ocorrência de efeitos potencialmente tóxicos sobre a biota, o que foi entendido como um sinal de saturação desta atual área de disposição.

A CETESB – órgão responsável pelo controle ambiental da dragagem no Estado de São Paulo, então, estabeleceu um limite máximo para o lançamento de material dragado de 300.000 m<sup>3</sup> por mês, procurando assegurar a redução do efeito tóxico observado por meio de ensaios de laboratório. Paralelamente, a agência ambiental recomendou a realização de estudos de novas áreas alternativas de disposição onde as condições fossem mais propícias à redução de impactos decorrentes do lançamento de material dragado.

Adicionalmente, em resposta ao cenário macroeconômico, no período de 2004 a 2007 o Porto de Santos apresentou uma acentuada expansão, com o surgimento e a ampliação de diversos terminais, levando o governo federal a determinar como prioridade estratégica de apoio ao desenvolvimento econômico o aprofundamento do Canal de Santos, tendo em vista permitir a movimentação de cargas com embarcações de maior calado.

Em decorrência desses fatos, as dragagens correntes, assim como as demandas previstas, em toda a região aumentaram de forma expressiva e, em conseqüência, gerou um requerimento proporcional para solucionar a disposição dos sedimentos dragados, cabendo registrar que muitas vezes estes sedimentos apresentavam problemas diversos de contaminação.

No final de 2007, então, três das empresas da região responsáveis por terminais privados existentes (COSIPA e FOSFERTIL) e em implantação (EMBRAPORT) se uniram à CODESP e realizaram a contratação dos estudos necessários ao estabelecimento de novas áreas de disposição oceânica de material dragado e de diretrizes de uso e monitoramento dessas áreas.

Este estudo - o Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Aprofundamento do Canal do Porto de Santos (CPEA, 2008) – foi submetido à análise do IBAMA em 2008, já tendo recebido a Licença Prévia (LP 290/2008), e atualmente aguarda a concessão de licença de instalação.

Em síntese, os principais levantamentos realizados foram (CPEA, 2008):

- Cadastro cartográfico das interferências existentes na área oceânica adjacente à baía de Santos (cabos submarinos, emissários de esgotos, fundeios, dutos, unidades de conservação) e delimitação da área de estudo;
- Análise e consolidação de dados existentes sobre a distribuição dos sedimentos de fundo na região sob influência do estuário de Santos (estuário, baía e plataforma continental adjacente);



- Determinação dos valores basais regionais para metais nos sedimentos (valores de background);
- Levantamento das características topográficas e texturais do fundo oceânico na área de estudo por meio de sonografia de varredura lateral, ecossondagem e classificação de fundo;
- Avaliação das características físicas, químicas e biológicas (toxicidade) dos sedimentos encontrados na região;
- Avaliação da composição e distribuição dos organismos aquáticos da comunidade bentônica e demersal bentônica da região, por meio dos índices ecológicos de riqueza, diversidade e dominância;
- Simulação, por modelagem matemática, da dispersão e distribuição dos sedimentos lançados em diversos cenários de condições operacionais e oceanográficas;
- Avaliação dos dados de forma integrada para a seleção de novas áreas de disposição oceânica de material dragado, considerando diferentes graus de capacidade de suporte; e
- Estabelecimento das diretrizes de uso dessas áreas com base nos dados disponíveis sobre a qualidade de sedimentos a serem dragados no estuário.

Com base nos resultados, análises e discussões desenvolvidas identificou-se uma área considerada como a mais propícia a receber sedimentos dragados no estuário de Santos: trata-se do polígono retangular medindo 4 km por 10 km totalizando 40 km<sup>2</sup> situado ao sul da área de estudo (**Figura 8.1-1**).

Sua localização foi estabelecida segundo dois grupos principais de critérios:

1. Critérios gerais estabelecidos na delimitação da área de estudo:

- **Ausência de estruturas submarinas:** o local de disposição oceânica não se situa em áreas que existam estruturas submarinas tais como emissários submarinos, tubulações de abastecimento de água, cabos de energia ou telecomunicações e dutos de gás ou petróleo.
- **Ausência de áreas de interesse biológico especial:** A área de estudo situa-se afastada das unidades de conservação marinhas da região.
- **Profundidade do local de disposição:** quanto maior a profundidade do local de disposição maior é a distância da costa e melhor é a condição de dispersão do material na coluna d'água reduzindo-se o impacto sobre o fundo oceânico e o litoral. O critério geral adotado foi de situar o novo local de disposição em isóbatas superiores a 20 metros de profundidade.
- **Distância economicamente viável:** embora o polígono se situe na área mais distante dentre as estudadas, excedendo 12 km a partir do limite do canal da barra de Santos, a segurança e as vantagens ambientais da localização justificam o custo adicional de deslocamento das dragas.

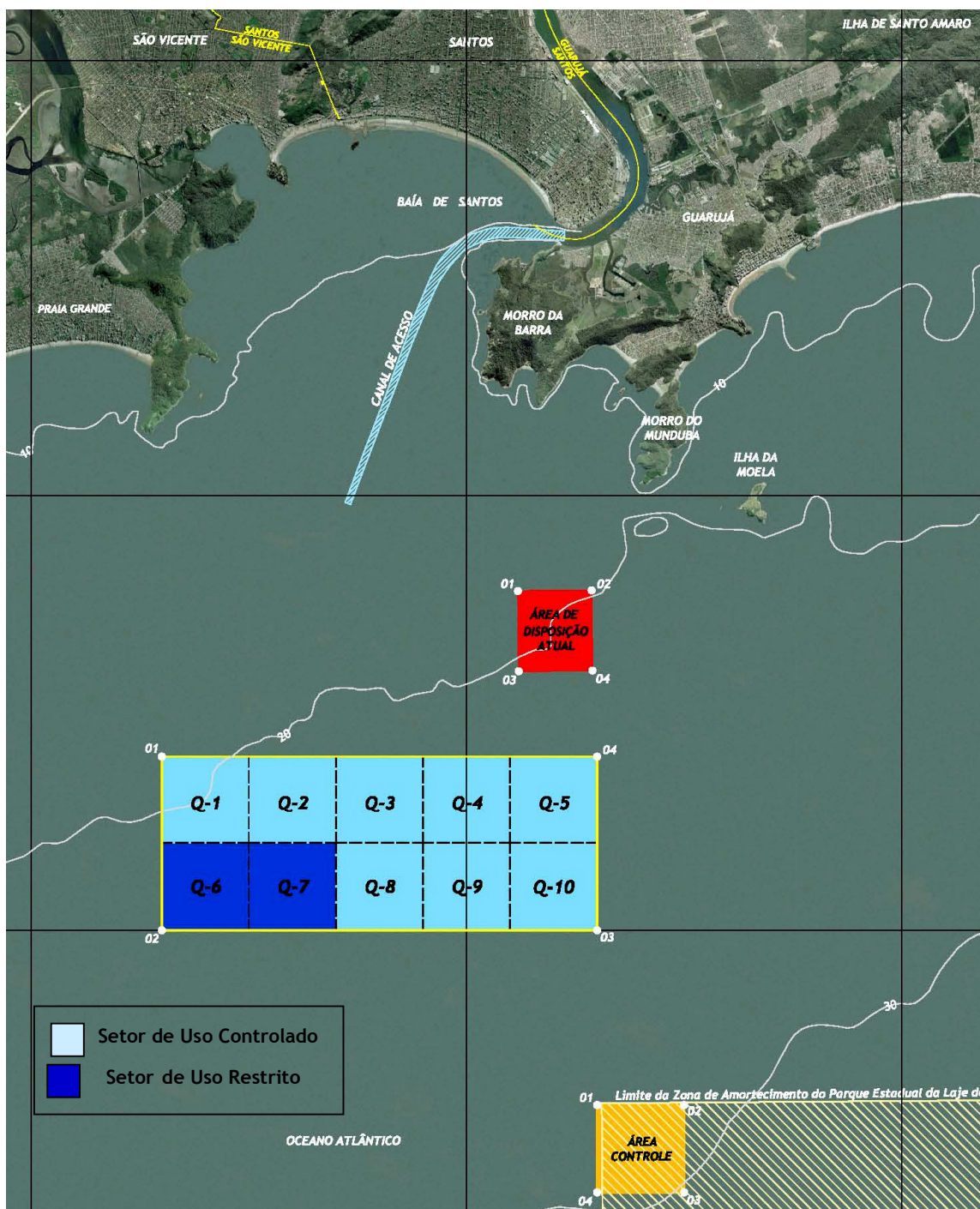


Figura 8.1-1: Região das novas áreas de descarte de material dragado do Porto de Santos.



2. Critérios específicos detalhados pelos estudos realizados:

- **Condições oceanográficas favoráveis à dispersão dos sedimentos lançados:** os estudos do fundo oceânico e de modelagem matemática indicaram que as condições de transporte dos sedimentos pelas correntes marinhas se tornam mais favoráveis em direção ao sul da área estudada. No polígono selecionado, tende a ocorrer um eficiente transporte do material disposto na coluna d'água reduzindo sua acumulação no fundo do oceano e o transporte posterior do material sedimentado para áreas mais profundas da plataforma continental. O tempo de residência estimado para cargas simuladas de 1 milhão de metros cúbicos/mês foi de 10 a 15 dias, demonstrando a grande energia do sistema marinho local e seu grande potencial de assimilação do material depositado.
- **Transporte preferencial offshore:** As condições hidrodinâmicas do novo local de disposição garantem que o material disposto não seja dispersado para áreas do litoral. Os modelos matemáticos de transporte indicam que as plumas de sedimentos dispersos na coluna d'água e remobilizados do fundo tendem a ocorrer alinhada a linha de costa na direção SE-NE com forte tendência para NE nas simulações do período de inverno. Os estudos oceanográficos realizados indicaram que o destino mais provável destes sedimentos transportados pelas correntes de fundo, intensificadas em direção E-NE pela passagem de frentes frias, é a própria plataforma continental ao longo da isóbata de 100 metros, onde ocorrem sedimentos de granulometria mais fina. O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos encontra-se fora dessa rota de transporte preferencial sendo pouco provável que venha a atingir a zona de amortecimento dessa Unidade de Conservação.
- **Ausência de áreas de interesse arqueológico:** Os estudos de fundo oceânico demonstraram ausência de vestígios arqueológicos de maior porte, especialmente de possíveis naufrágios.
- **Ausência de influência direta de fontes de contaminação (emissários de esgotos, influências do litoral):** Os resultados dos estudos dos sedimentos por meio de tríades indicaram que o trecho norte da área de estudo apresentam uma influência da atual da área de disposição, onde está sendo depositado material dragado, localizada na direção SE-NE. Assim, a área sul, além de apresentar melhores condições oceanográficas para o transporte dos sedimentos, praticamente não sofreu com o uso do atual polígono de disposição e, portanto, seu monitoramento permitirá avaliar com maior segurança os efeitos reais da disposição oceânica dos sedimentos.

No bojo do EIA do Aprofundamento do Canal do Porto de Santos (CPEA, 2008) foi elaborado o “**Plano de Disposição Oceânica de Materiais Dragados na Região do Porto de Santos**”, visando à mitigação de eventuais impactos à biota aquática e ao ambiente marinho, resultantes dos efeitos dos contaminantes presentes nos sedimentos dragados nos canais de navegação, bacias de evolução e berços de terminais públicos e privados existentes no estuário de Santos.

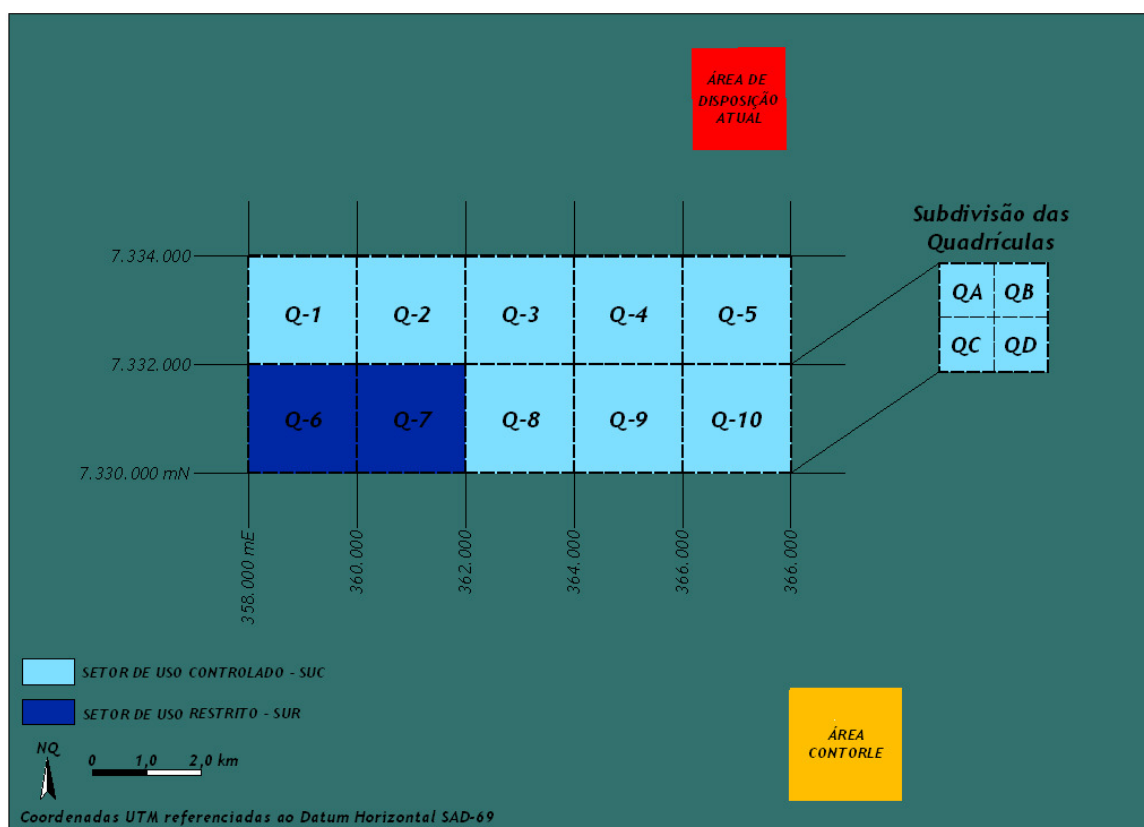


Para a elaboração deste plano foi estabelecido um Polígono de Disposição Oceânica – PDO, em formato retangular com 4 por 10 km com uma área total de cerca de 40 km<sup>2</sup> definido pelos estudos oceanográficos realizados, conforme já informado (**Figura 8.1-2**).

O PDO compõe-se de 10 (dez) quadrículas de 2,0 km de lado destinadas à disposição de materiais dragados na região do Porto de Santos, em regime de rodízio quando verificada o risco de saturação da quadrícula.

As quadrículas são identificadas pelo número seqüencial precedido da letra “Q”.

Cada quadrícula é dividida em quatro quadrantes de 1 km de lado, em que os materiais dispostos serão lançados em volumes equivalentes ao longo de períodos mensais de forma a favorecer seu transporte pelas correntes marinhas. Os quadrantes receberão, para fins de referência as denominações Q-A, Q-B, Q-C e Q-D, no sentido horário.



**Figura 8.1-2: Setorização do Polígono de Disposição Oceânica.**

O PDO foi zoneado em dois setores de acordo com sua capacidade de transporte:

- **Setor de Uso Controlado – SUC** – constituído por oito quadrículas de disposição (Q-1 a Q-5 e Q-8 a Q-10) com potencial equivalente de transporte dos sedimentos lançados, sendo destinadas a materiais de dragagem de Classe A.



- **Setor de Uso Restrito – SUR** – constituído por duas quadrículas de disposição (Q-6 e Q-7) situadas em local de maior potencial de transporte dos sedimentos lançados na coluna d'água, sendo destinadas a materiais de dragagem de Classe B.

A destinação do material dragado será efetuada com base na qualidade dos sedimentos seguindo critérios da Resolução CONAMA 344/04 e estudos efetuados para o monitoramento da disposição oceânica da dragagem de manutenção realizada pela CODESP.

Para efeito da disposição prevista no PDO e visando reduzir eventuais riscos decorrentes do lançamento de sedimentos de pior qualidade, o material dragado deverá ser classificado de acordo com sua qualidade em duas classes (**Tabela 8.1-1**).

**Tabela 8.1-1. Classificação do material de dragagem.**

Classificação do material dragado	Critérios para classificação				
	Teor de Arsênio	Teor de Dibenzo(a,h)antraceno	Teor de Mercúrio	Demais Contaminantes (1)	Toxicidade
Classe A	< 12,3 mg/kg	<15,4 µg/kg	>Nível 1	>Nível 1	Não tóxico
			< Nível 1	< Nível 1	-
Classe B	Entre 12,3mg/Kg e Nível 2	Entre 15, 4µg/kg e Nível 2	Entre Nível 1 e 2	Entre Nível 1 e 2	-

(1) Lista de contaminantes que constam do Anexo da Resolução 344/04.

Considerando que foi comprovado pelo monitoramento ambiental que o impacto para volumes de 300.000 metros cúbicos por mês são aceitáveis, foi adotado este valor como diretriz de limite a ser atendido para a disposição oceânica deste tipo de material.

Como já descrito, os sedimentos Classe B serão destinados ao Setor de Uso Restrito - SUR do Polígono de Disposição Oceânica.

Os critérios de destinação dos materiais dragados estão apresentados na **Tabela 8.1-2** a seguir e poderão ser revistos com base nos dados de monitoramento ambiental da disposição.

**Tabela 8.1-2: Critérios para a destinação do material dragado no Polígono de Disposição Oceânica segundo sua classificação de qualidade.**

Classe do material	Destinação	Volume mensal (m <sup>3</sup> /mês)
Classe A	Setor de Uso Controlado - SUC	1.000.000
Classe B	Setor de Uso Restrito - SUR	300.000





A disposição oceânica foi planejada de forma a garantir a melhor distribuição do material dragado, estabelecendo uma seqüência de lançamentos entre os Quadrantes da Quadrícula de Disposição. As dragas deverão alternar de quadrante a cada viagem e abrir a cisterna em áreas diferentes do quadrante em relação às viagens anteriores.

Para implantação do canal de acesso ao Terminal Alemoa, estima-se que o volume do material a ser dragado será de 3.200.000 metros cúbicos. Este serviço envolverá a remoção de material argiloso (argila orgânica mole), que constitui o leito típico da região em estudo.

Os locais de descarte oceânico do material dragado são apresentados no item de Caracterização dos Sedimentos deste EIA. Nesta caracterização, verificou-se que o material a ser dragado, segundo a legislação vigente (Resolução Conama 344/04), apresenta qualidade compatível com o descarte oceânico, uma vez que suas características não apresentam potencial significativo de impacto na região de descarte.

O descarte oceânico deverá ser executado de acordo com um **Plano de Disposição** compatível com a utilização da nova área de descarte pelo Porto de Santos. O escopo deste Plano de Disposição foi determinado no âmbito do licenciamento ambiental de Aprofundamento do Canal do Porto de Santos para que a CODESP (responsável formal pelo bota-fora oceânico) pudesse gerenciar a área frente às diversas demandas qualitativas e quantitativas, equacionando a operação logística em si, assim como mantendo o controle da situação ambiental.

Não serão necessárias medidas mitigadoras complementares para evitar a contaminação da água e dos organismos ao redor da dragagem, uma vez que os sedimentos a serem dragados não apresentam contaminação.

É importante destacar que a capacidade da área de descarte licenciada no EIA do Aprofundamento do Canal do Porto de Santos, a CODESP considerou a recepção de materiais provenientes das demandas estimadas de todos os futuros projetos conhecidos (em planejamento; planejados e/ou em diversas fases do licenciamento ambiental). E, assim sendo, sua capacidade suporte excede em muito os requisitos da implantação e operação do Terminal da Granel. Seus potenciais impactos devido à disposição oceânica do material proveniente destas dragagens específicas (implantação e operação) tornar-se-ão difusos, uma vez que a demanda específica do Terminal da Alemoa é uma fração bastante reduzida da capacidade total da área de descarte da CODESP.

Além disso, a CODESP – como gerenciadora do bota-fora oceânico – prevê rígidos controles quantitativos e qualitativos do material a ser recebido, assim como monitoramentos contínuos na área de disposição.

Nesse contexto, o presente EIA assumiu que o local de disposição oceânica do material dragado, tanto na fase de implantação como na operação, como Área Diretamente Afetada – ADA conforme estabelecido no Termo de Referência complementar, de agosto de 2009. Contudo, não foram realizados levantamentos primários de cada um dos grupos componentes da biota aquática, tendo sido aproveitados nesta área os dados provenientes do EIA do Aprofundamento do Canal do Porto



de Santos, também elaborado pela CPEA entre 2007 e 2008, isto é, em passado recente (CPEA, 2008).

### 8.1.1 Meios Físico e Biótico

- **Área de Influência Indireta (AII):** compreendeu a parte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista – UGRHI-7 (Lei Estadual 7663/91) localizada nos municípios de Guarujá, Santos, Cubatão, São Vicente e Praia Grande, tomando-se como referência a planície costeira abrangida por esses municípios no estuário santista. Para o seu diagnóstico, somente foram compilados e interpretados dados bibliográficos, com destaque para estudos ambientais desenvolvidos na região (**Figuras 8.1.1-1 a 8.1.1-4**). Notadamente para o Meio Físico, considerou as subacias hidrográficas dos principais rios que drenam diretamente os municípios de São Vicente, Santos, Cubatão e Guarujá.
- **Área de Influência Direta (AID):** considerou parte da Planície de Maré da sub-bacia do rio Casqueiro e da região do canal do Porto de Santos, com as delimitações representadas na **Figura 8.1.1-1**.
- **Área Diretamente Afetada (ADA):** considera-se a área do empreendimento (parte terrestre local de implantação dos berços de atracação), localizada na margem direita do estuário de Santos, entre o atual oleoduto da Petrobrás, o leito do rio Casqueiro, defronte e ao sul da ilha Duas Barras, onde será construído o canal de acesso aos berços, por meio de dragagem, e os locais dos próprios berços propostos. Considera-se, ainda, a parte do rio Casqueiro, defronte à Ilha Duas Barras, e do canal de Santos onde haverá dragagem para a instalação e operação (manutenção) do canal de acesso aos berços de atracação previstos. A bacia de evolução a ser utilizada pelos navios é a existente no largo do Canéu, utilizado pelos terminais da Petrobrás e Público. Nessas áreas, serão utilizados dados bibliográficos e ocorrerão observações e levantamentos locais (**Figura 8.1.1-1 a 8.1.1-4**). Na região onde se localizam as áreas de disposição marinha de sedimentos, conforme já contextualizado, para o Meio Biótico, a ADA estende-se além dos quadriláteros de disposição até onde o estudo de modelagem de transportes de sedimentos indicou a dispersão mensurável de sedimentos após o lançamento de material dragado, em condições normais.

### 8.1.2. Meio socioeconômico

- **Área de Influência Indireta (AII):** compreende os municípios de maior inter-relação com o Porto, ou seja, Santos, São Vicente, Guarujá e Cubatão, cujas áreas urbanas e economias locais estão significativamente entrelaçadas em função do porto, das indústrias, do comércio e dos serviços (**Figura 8.1.2-1**);
- **Área de Influência Direta (AID):** definida como a área do Município de Santos, por englobar a área do porto onde se localiza o empreendimento e que receberia, portanto o maior impacto da



operação, considerando as finanças municipais e os prováveis impactos no ambiente urbano (Figura 8.1.2-1);

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** considera a área do empreendimento, as áreas de apoio, e, no caso dos impactos sobre o meio sócio-econômico, uma área habitada imediatamente contígua, conhecida por Vila dos Criadores, que poderá sofrer impactos diretos do empreendimento nas etapas de planejamento, implantação e operação, devido à sua proximidade e à instabilidade de seu assentamento (Figura 8.1.2-1).



Figura 8.1.1-1: Localização das Áreas de Influência Meio Físico e Biótico (Área de Estudo) (Ver pasta Figuras)



Figura 8.1.1-2: Área de Influência Indireta – Recursos Hídricos (Ver pasta Figuras)



Figura 8.1.1-3: Área de Influência Direta – Físico e Biótico (Ver pasta Figuras)



Figura 8.1.1-4: Uso do Solo e Cobertura Vegetal na AID (Ver pasta Figuras)



Figura 8.1.2-1: Localização das Áreas de Influência – Sócio-econômico (Ver pasta Figuras)