

A QUESTÃO DA EXPANSÃO PORTUÁRIA COMO SOLUÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: o caso das dragagens e os impactos ambientais na baía de Sepetiba.

BERNARDO DO CARMO BASTOS
bernardocbastos@globo.com
UGF

CHRISTINA BASSANI
c.bassani@hotmail.com
UGF

Resumo:No Brasil, aproximadamente 95% da exportação e importação de mercadorias são provenientes de portos e a movimentação de cargas por meio dessa fonte, causa uma série de impactos ambientais, que em sua maioria, ocorrem durante a construção dos terminais aquaviários afetando diretamente a fauna e flora da região. Foi levantado o problema quanto aos impactos ambientais causados pela expansão portuária decorrentes do crescimento da economia. O presente trabalho visou avaliar como a exploração portuária está inserida no atual modelo de sustentabilidade, partindo da premissa de que nem todos os impactos ambientais causados pela construção de portos são esclarecidos e/ou divulgados. Foi analisado o caso da exploração portuária da baía de Sepetiba, que tem sido evidenciada como a solução para atender a demanda do crescimento econômico, contudo tal solução pode acarretar em grandes perdas para meio ambiente e comunidades pesqueiras. A pesquisa quanto ao problema é classificada como qualitativa e quanto ao objetivo é descritiva e exploratória. Quanto aos procedimentos técnicos é uma revisão bibliográfica onde foi consultada a literatura especializada, além de reportagens sobre o tema e é um estudo de caso por apresentar os impactos causados pela exploração portuária na baía de Sepetiba nos últimos 30 anos. Foram consideradas as bases de dados: Scielo, Periódicos Capes e Bireme. Os

resultados mostraram que as dragagens em prol da expansão portuária na baía de Sepetiba não estão inseridas no atual modelo de sustentabilidade, pois comprometem os recursos naturais para as futuras gerações. Dentre as questões relevantes voltadas à gestão dos portos, foi abordada a importância da exploração portuária no Brasil, o histórico da exploração portuária na baía de Sepetiba, além da análise sobre o impacto ambiental em portos, a dragagem e suas consequências e a legislação ambiental pertinente.

Palavras Chave: portos - dragagens - sustentabilidade - exploração portuária - baía de Sepetiba



1. INTRODUÇÃO

A disponibilidade de um eficiente sistema de portos é fundamental para o desenvolvimento de um país. No Brasil, aproximadamente 95% do volume total das importações e exportações são provenientes de portos e movimentam anualmente cerca de 700 milhões de toneladas de mercadorias e é composto por 37 portos públicos, entre marítimos e fluviais, onde 18 tem sua operação autorizada à administração por parte dos governos estaduais e municipais. Além disso, existem ainda 42 terminais de uso privado e 3 complexos portuários que operam sob responsabilidade da iniciativa privada.

Os portos dão suporte às atividades marítimas, mas causam uma série de impactos ambientais. De acordo com Bolbrini et al. (2007) em sua maioria, os impactos ocorrem durante a construção e/ou manutenção, afetando diretamente a fauna e flora da região. A necessidade de construção e/ou modernização de portos deve-se ao crescimento da produção e ao desenvolvimento econômico, portanto desenvolvimento não pode ser independente da conservação ambiental.

O Plano Nacional de Logística Portuária de 2010, desenvolvido pela Secretaria de Portos, prevê um crescimento das atividades portuárias de cerca de 10% ao ano devido ao forte crescimento econômico e, para isso, no Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) de 2010, estão descritas as metas para suprir a demanda no setor, atendendo às grandes indústrias e estimulando o desenvolvimento econômico. Desta forma, depara-se com o fato de que para essa modernização dos portos, serão executadas obras de dragagens (KISHIMOTO, 2010).

Este trabalho apresenta uma temática de grande importância porque a maior parte do escoamento de mercadorias do país provem dos portos e apesar disso os danos causados por essas construções não são discutidos já que este tema é pouco divulgado. Como a demanda na atividade já apresenta um forte crescimento, os danos ambientais causados pela construção e/ou modernização dos portos devem ser evidenciados para provocar reflexões sobre como a expansão portuária pode degradar o meio ambiente, já que as atividades são gerenciadas por grandes indústrias e por isso deve-se avaliar a relação custo-benefício para o meio ambiente.

Foi analisado o caso da baía de Sepetiba, no Rio de Janeiro, que tem sido evidenciada como uma solução para atender ao crescimento econômico. Contudo, tal exploração pode refletir em grandes perdas para o meio ambiente e para as comunidades pesqueiras.

A baía de Sepetiba está situada entre os polos do Rio de Janeiro e São Paulo. O local é de extrema importância para o desenvolvimento do Brasil e hoje é considerado um dos maiores canteiros de obras do País e a tendência é o aumento da exploração portuária (GONÇALVES, 2010), o que gera impactos ao meio ambiente. Deste modo foi levantado um questionamento e que norteou todo o trabalho que foi sobre como as dragagens em prol do crescimento da atividade portuária podem impactar a baía de Sepetiba no estado do Rio de Janeiro? Como hipótese foi levantado que as dragagens em prol do aumento da atividade portuária na baía de Sepetiba respeitam os conceitos de sustentabilidade.

O objetivo geral foi discutir o histórico da expansão portuária no Rio de Janeiro, relacionando seus impactos ao meio ambiente. Para isso, em relação aos objetivos específicos pretendeu-se relacionar a história dos portos no Brasil com o atual modelo portuário, apresentar os conceitos voltados aos portos, dragagens e sustentabilidade, relacionar dragagem e os impactos causados na construção e/ou modernização de portos, apresentar a legislação pertinente ao tema, apresentar o estudo de caso da baía de Sepetiba.



2. METODOLOGIA

Para classificação da pesquisa realizada seguiu-se os critérios de acordo com Acevedo e Nohara (2004). A pesquisa é básica quanto à origem dos dados porque pretendeu levantar o histórico da expansão portuária na baía de Sepetiba cabendo então um desenvolvimento teórico. Quanto ao problema é classificada como qualitativa por identificar os processos que se destacam na baía de Sepetiba em relação às dragagens. Quanto aos objetivos é primeiramente exploratória, pois pretendeu desvendar os acontecimentos em torno do tema na região uma vez que não há divulgação pública, e é considerada descritiva pelo interesse em descrever as informações disponíveis.

Quanto aos procedimentos técnicos é caracterizada como de revisão bibliográfica, já que procurou explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos, buscando o conhecimento e a análise das contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema (CERVO; BERVIAN, 2002). Foi consultada a literatura especializada, além de reportagens sobre impactos causados pela exploração portuária da Baía de Sepetiba - RJ nos últimos 30 anos. As bases de dados consultadas foram: Scielo, Periódicos.Capes e Bireme. Foram considerados os anos entre 1980 e 2011. Dentro da pesquisa bibliográfica é classificada como revisão sistemática, pois é planejada para responder a uma pergunta específica. Utiliza métodos sistemáticos para identificar, selecionar e avaliar criticamente os estudos e foi elaborada com rigor metodológico (ROTHER, 2007). Também é classificada como estudo de caso, pois tentou esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: motivo pelo qual foram tomadas, como foi implementado e com quais resultados a respeito do tema pesquisado. É classificada como uma investigação empírica onde analisou um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real.

3. PORTOS: a visão contemporânea do desenvolvimento econômico.

Atualmente, os portos têm uma grande importância para a indústria e a logística no Brasil onde estão diretamente ligados à intermodalidade, escoamento de cargas e fortalecimento do setor de logística no mercado internacional (CECATTO, 2002), além de serem considerados de extrema importância na estratégia de defesa nacional (MARINHA DO BRASIL, 2008). Lançado em 28 de janeiro de 2007, o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) é um programa do governo brasileiro que engloba um conjunto de políticas econômicas, planejadas para os quatro anos (até 2011) com o objetivo de acelerar o crescimento econômico do País, sendo uma de suas prioridades o investimento em infraestrutura, em áreas como o saneamento, habitação, transporte, energia e recursos hídricos. Foram investidos em logística durante esses anos R\$ 58,3 bilhões sendo R\$11,3 bilhões distribuídos entre: ferrovias (R\$ 7,9 bilhões), portos (R\$ 2,7 bilhões) e hidrovias (R\$ 700 milhões). O PAC para os transportes foi criado em 29 de março de 2010, quando o governo brasileiro lançou o junto o PAC 2, visando consolidar e ampliar a rede logística, interligando diversos modais (rodoviário, ferroviário e hidroviário) para garantir qualidade e segurança nas atividades, e com isso, o setor acompanharia o crescimento econômico do Brasil (PORTAL BRASIL, 2011).

Criada através da Lei nº 11.518 de 5 de setembro de 2007, a Secretaria Especial para Portos tem por objetivo assessorar a presidência da república na: formulação de políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento do setor portuário; promoção, execução e avaliação de medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento sustentável da infraestrutura e da superestrutura dos portos e terminais portuários marítimos (SECRETARIA



DE PORTOS, 2010). A secretaria instituiu em 2007, através da Lei nº 11.610, o Programa Nacional de Dragagem, onde estabelece prioridades para as dragagens de ampliação, propõe fixar profundidade e demais condições que devem constar no projeto básico de dragagem; tenta assegurar a eficácia da gestão econômica, financeira e ambiental, por meio da aprovação e fiscalização dos programas de investimentos de dragagem, age na estruturação da gestão ambiental dos portos e da alocação dos recursos arrecadados. O PND é financiado pelo PAC e prevê dragagens em todos os portos do País.

A dragagem consiste no processo de remoção e/ou relocação de solos e sedimentos do fundo de um curso d'água qualquer. Atua não só na necessidade continua de aprofundamento e alargamento de canais, portos, lagos ou rios, mas também em aterrar pântanos, charcos e áreas alagadas, para serem empregados como terra firme e, para isso, utiliza-se um tipo especial de embarcação, denominada draga (OLIVEIRA, 2010). Antes de se realizar qualquer operação de dragagem, algumas análises devem ser feitas para se estabelecer uma grande variedade de parâmetros essenciais no processo de planejamento e seleção dos métodos de dragagem (BRAY; BRATES; LAND, 1997), são eles: Avaliação meteorológica para estabelecer padrões de vento tanto no sítio de dragagem quanto no de despejo do material dragado e a incidência de chuvas fortes e nevoeiro, os quais podem afetar a operação; estudos hidrológicos para medir as marés, correntes e ondas e definir a forma do leito do canal a ser dragado, assim como do sítio de despejo; estudos geológicos e geotécnicos para determinar a natureza dos materiais a serem dragados, usados ou descartados; estudos ambientais para identificar os efeitos potenciais destas operações no ambiente, tanto durante a execução do trabalho, quanto após sua conclusão e estabelecer condições com as quais os resultados de monitoramentos ambientais subsequentes possam ser comparados e uma avaliação geral para estabelecer restrições operacionais, estatutárias e legais as quais podem afetar o trabalho.

De acordo com Goes Filho (2004) e Soares (2006), existem hoje os seguintes processos de dragagem: - Processos mecânicos de dragagem (Caçamba de mandíbula, escavadeira frontal, retroescavadeira, pás de arrasto e draga de alcatraz); - Processos hidráulicos de dragagem (Draga de sucção e draga auto transportadora de arrasto); - Processos pneumáticos de Dragagem (dragas pneumáticas). A utilização do processo mecânico de dragagem se dá por meio de equipamentos que atuam na remoção de areia, cascalho e sedimentos muito coesivos, através da aplicação direta de uma força mecânica para escavar o material do fundo marinho. O sedimento dragado é transportado por barcaças acopladas às dragas. Os equipamentos de dragagem que utilizam esse processo são: caçamba de mandíbula, escavadeiras frontais (retroescavadeiras), pás de arrasto e dragas de alcatrazes.

De acordo com Oliveira (2010) a draga mais usada no mundo é a Caçamba de Mandíbulas, especialmente na América do Norte e no Extremo Oriente, por ser bastante versátil, uma vez que existem diversos tipos de caçambas. Podem realizar trabalhos em portos onde haja dificuldade de acesso além de atuarem na retirada de areia e cascalho de poços profundos e sedimentos de baías (Figura 1).

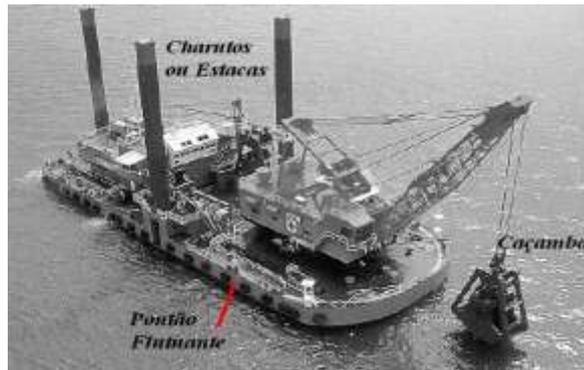


Figura 1 – Caçamba de Mandíbulas

As escavadeiras frontais (Figura 2) e as retroescavadeiras (Figura 3) se diferenciam apenas quanto ao método de trabalho. A escavadeira frontal empurra o material enquanto a retroescavadeira puxa o substrato. Ambas possuem um trabalho limitado por atuarem apenas até 15 metros de profundidade.

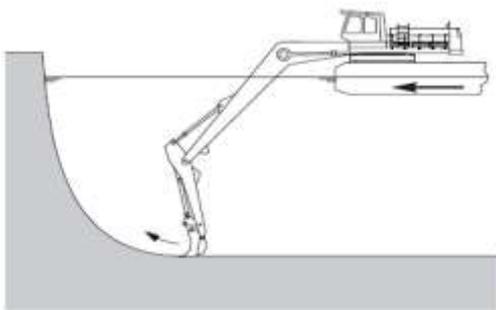


Figura 2 – Escavadeira Frontal

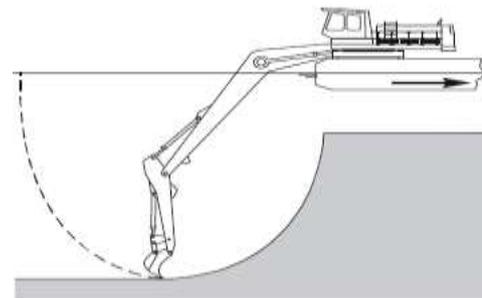


Figura 3 – Retroescavadeira

Já as Pás de Arrasto são mais utilizadas na escavação em atividades de mineração de superfície, construção de diques, limpeza de canais e barragens (Figura 4).



Figura 4 – Pás de Arrasto

De acordo com Oliveira (2010), a draga de alcatruzes é capaz de atuar continuamente na remoção de substrato marinho devido à presença da caçamba de alcatruzes. A dragagem ocorre de forma contínua, tendo a profundidade controlada com precisão o que a torna mais eficiente que as outras dragas mecânicas, porém, as dragas de alcatruzes têm um valor muito alto e não são apropriadas para dragagens em águas rasas (Figura 5).

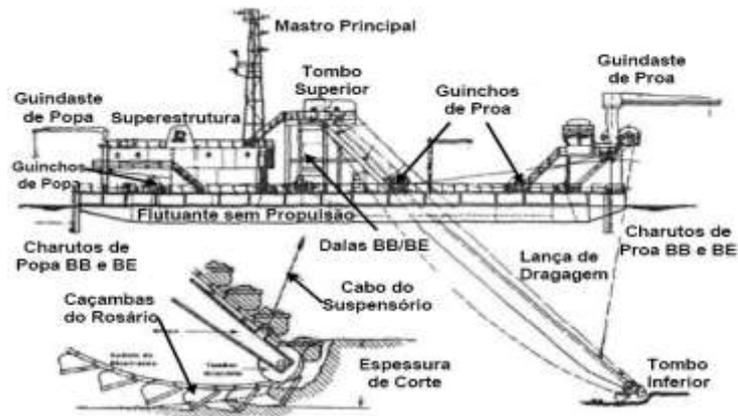


Figura 5 – Draga de Alcatruzes

Fonte: Soares (2006, pag. 31)

Para a realização do processo hidráulico de dragagem são utilizados equipamentos como bombas de dragagem que fazem a sucção e o recalque de parte do substrato aspirado, podendo ser triturado por ação mecânica ou por ação hidráulica (com fortes jatos d'água). São utilizados dois principais equipamentos nesse processo: dragas auto transportadoras (Figura 6) e as dragas de sucção (Figura 7) onde a principal diferença entre as duas é a presença de uma cisterna para armazenamento do sedimento dragado na auto transportadora. Nas dragas de sucção é necessário uma embarcação auxiliar (GOES FILHO, 2004).

As dragas hidráulicas quando comparadas às mecânicas, mostram-se mais eficientes e com maior capacidade operacional, uma vez que possuem tecnologia mais atual.

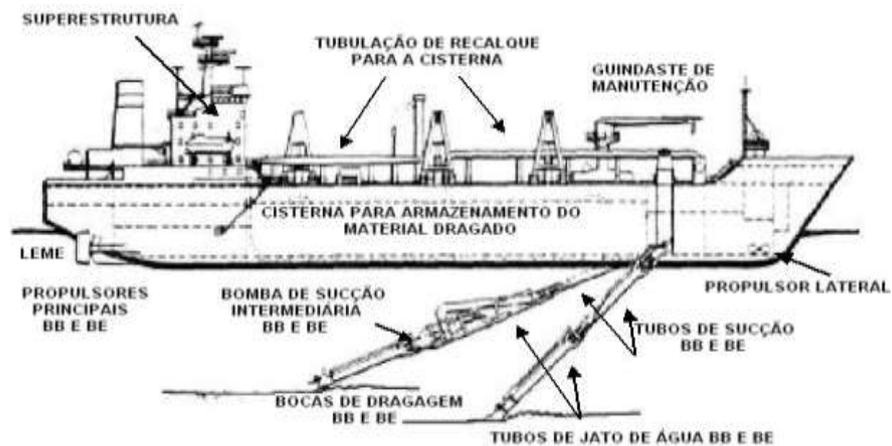


Figura 6 – Draga Autotransportadora

Fonte: Soares (2006, pag. 33).

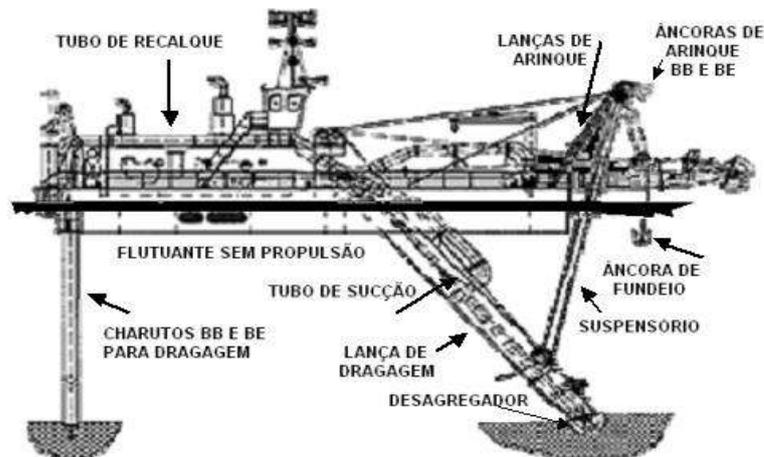


Figura 7 – Draga de Sucção

Fonte: Soares (2006, pag. 34)

Para a realização de processos pneumáticos de dragagem são utilizadas dragas pneumáticas que utilizam um método conhecido como “*Air-Lift*” com função de promover a aspiração do sedimento por ar comprimido. Segundo Oliveira (2010), as dragas pneumáticas não provocam a dispersão acentuada de sedimentos na lâmina d’água, pois não realiza cortes no substrato por meios mecânico, sendo assim, essas dragas são vistas como as que menos poluem o ambiente durante sua atividade. Essa tecnologia não possui limitação de operação com relação à profundidade, tornando-a mais eficiente que as dragas hidráulicas (Figura 8).

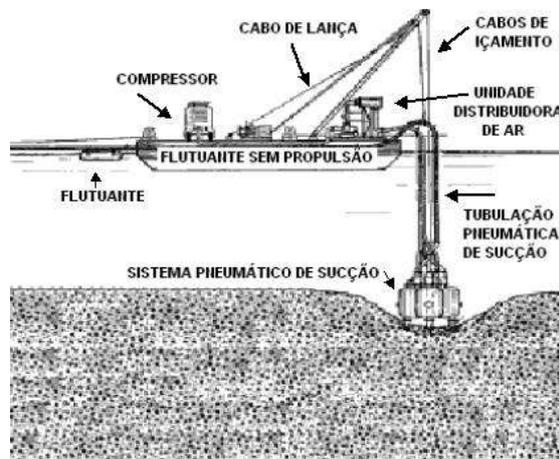


Figura 8 – Draga Pneumática

Fonte: Soares (2006, pag. 36).

No modelo atual, a ligação de quase todas as cidades litorâneas brasileiras com o mar está ligada ao papel histórico de seus portos, onde a fundação do primeiro data de aproximadamente 1800. Até o ano de 1933, as atividades portuárias eram privadas e com desenvolvimento pontual. A partir de 1934, os portos passam a ser tratados como fator no desenvolvimento econômico do País. Na década de 60, mais precisamente no regime militar, o objetivo era a área de segurança, não objetivando o aumento de mercadoria nem avanço tecnológico nos portos (KAPPEL, 2005). Atualmente o objetivo dos portos é dinamizar sua atividade e constituírem uma força na estratégia de desenvolvimento do Brasil que possui hoje um setor portuário que responde por mais de 90% das exportações (SECRETARIA DE PORTOS, 2010) e também exercer um papel fundamental no Plano de Defesa do ministério

da defesa com a implantação do Estaleiro e Base Naval da Marinha do Brasil onde serão construídos submarinos convencionais e com propulsão nuclear para defesa no país (MARINHA DO BRASIL, 2008).

4. IMPACTOS AMBIENTAIS: a pedra no sapato da sustentabilidade

Desenvolvimento sustentável é aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações, é o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE SUSTENTÁVEL – CMMAD, 1991). Este conceito demonstra que crescimento econômico não pode ser desmembrado da conservação ambiental. Segundo Silvestre (2007) crescimento e desenvolvimento econômico resultam em melhoria da qualidade de vida de toda a sociedade, mas para isso há a necessidade de exploração dos recursos naturais, que por muitos são tratados apenas como meras matérias-primas, mas devem ser utilizados de forma sustentável para que futuras gerações também possa utilizá-las.

A definição legal de impacto ambiental no Brasil encontra-se na Resolução CONAMA nº 1, de 1986, no art. 1º. Segundo Sánchez (2008), tal definição é na realidade mais aplicável à poluição, já a definição de poluição dada pela Lei da Política Nacional do Meio Ambiente é mais adequada ao conceito de impacto ambiental, apesar de se referir aos impactos negativos. Porém, impacto ambiental pode ser tanto positivo quanto negativo e esta pesquisa abordará somente os impactos negativos.

Dentre os recursos naturais utilizados, esta pesquisa abordou o bentos, já que este vem sofrendo uma ação antrópica forte devido às dragagens em prol da expansão portuária. O bentos desempenha efeito estruturador, regulando ou modificando a maioria dos processos físicos, químicos e biológicos (DAY et al., 1989; ROSENBERG, 2001). Estes organismos possuem espécies comercialmente importantes de moluscos e crustáceos, além de servirem como fonte de alimento para peixes de interesse econômico (SOARES et al., 1996). Apesar da necessidade das dragagens, nem sempre a riqueza (biótica e abiótica) do substrato oceânico é utilizada de forma sustentável. Os impactos no local resultantes dos processos de dragagem geram. O bentos compreende as associações de organismos aquáticos que vivem dentro ou sobre os substratos do fundo, o que resulta numa certa uniformidade de seus modos de vida, embora tenham muitas ordem filogenéticas (DAY et al., 1989). Mais precisamente, a macrofauna benthica é formado por pequenos animais com tamanho entre 0,5 e 2 mm. As dragagens, de uma maneira geral, provocam uma diminuição no número de espécies e indivíduos, frequentemente envolvendo alterações nos padrões de dinâmica e distribuição dos bentos. Em um ambiente alterado, as espécies oportunistas são as primeiras a colonizarem o local, ocupando rapidamente as áreas perturbadas (SOARES et al., 1996). Alguns estudos demonstram que as comunidades macrofaunais tipicamente de habitats estressados, são mais resilientes (possuem maior capacidade para adaptação) se comparadas a ambientes mais estáveis, onde nos primeiros o tempo de recuperação foi de 9 meses em média e em ambientes estáveis demorou de um a quatro anos para recobrar as comunidades originais (BOLAM; REES, 2003).

A construção de Portos gera muitos impactos ambientais e, afirma Kishimoto (2011) que a fase de implantação de sistemas de transporte hidroviário interior abrange basicamente a instalação e uso de canteiros de obras, a realização de obras e serviços para a criação e/ou melhoramento das condições de navegabilidade da via (dragagens) e a construção de portos e terminais hidroviários interiores.



No mundo anualmente são dragadas várias centenas de milhões de metros cúbicos onde a grande parte desses sedimentos é removida de portos que apresentam constantes assoreamentos, gerados por ações naturais ou antrópicas, atuantes nas proximidades destes ambientes hídricos (GOES FILHO, 2004) e os ambientes costeiros e oceânicos são afetados pelos processos da dragagem e pelo descarte final desses sedimentos nos sítios de despejo. Os objetivos básicos para qualquer dragagem são a navegação, controle de inundações, fonte de material de construção e aterros, mineração e engordamento de praias, onde o tipo de material que constitui o sedimento é o fator determinante para determinar qual tipo de draga será usada na atividade e a retirada, deposição e remobilização de sedimentos costeiros feitos pelo homem produzem sérias consequências ambientais e ecológicas e, segundo Clark em 1977 já apontava que as dragagens representam um dos maiores riscos isolados ao ecossistema costeiro, uma vez que podem gerar problemas ainda desconhecidos.

Os impactos ambientais associados ao processo de dragagem e despejo do material dragado podem ser caracterizados por apresentarem efeitos diretos sobre habitats e organismos, ou indiretos, atribuídos a alterações na qualidade da água (KENISHI, 1994). Distúrbios físicos, associados à remoção e realocação de sedimentos, provocam a destruição de habitats bentônicos, aumentando a mortalidade destes organismos através de ferimentos causados por ação mecânica durante a dragagem, ou por asfixia conforme estes são sugados pela draga. Quanto ao efeito indireto, a ressuspensão do sedimento de fundo remobiliza contaminantes e nutrientes afetando a qualidade da água e a química global do estuário.

De acordo com Davis, Macknight e Imo (1990) e Bray, Bates e Land (1997), o processo de dragagem gera a dispersão e deposição de sedimentos ressuspensos, a ruptura e desagregação dos sedimentos de fundo que podem causar uma grande variedade de impactos ambientais. Os problemas aparecem principalmente quando os sedimentos estão contaminados por compostos químicos, resíduos domésticos, óleos e graxas. Os produtos tóxicos e contaminantes liberados pelos solos perturbados podem se dissolver ou entrar em suspensão e contaminar ou causar grande mortalidade de espécies estuarinas e marinhas de importância pesqueira direta e/ou indireta para a região onde está sendo realizada a dragagem. As partículas em suspensão podem redepositar no fundo sufocando os animais bentônicos ou forçando-os a migrar para outras regiões. Se os sedimentos em suspensão estiverem em alta concentração e persistirem por um longo período, o qual geralmente está relacionado com o tempo destinado à operação de dragagem, a penetração de luz na coluna d'água pode reduzir-se, causando danos a algas fotossintetizantes, corais e outros organismos aquáticos. Segundo Soares (1998), as atividades de dragagem causam um aumento da turbidez da água, que é um dos indicadores potenciais de impacto no ecossistema, assim como a ressuspensão dos sedimentos pode provocar vários tipos de efeitos adversos. Isso inclui o transporte de sedimento e a possibilidade dos contaminantes adsorvidos migrarem da área dragada para outras não contaminadas, a liberação de nutrientes, diminuição do oxigênio dissolvido na água, remobilização de contaminantes e a diminuição da produtividade primária, devido à redução da transparência da coluna d'água.

A ressuspensão dos sedimentos ocorre principalmente no início da escavação e durante sua transferência para os locais de despejo. A escavação de fundos moles remove os organismos que vivem no sedimento e Clark (1977) já apontava as dragagens e aterros que eram observados como causadores de grande impacto aos recifes de corais do Pacífico, onde degradam os recifes coralíneos principalmente pela ressuspensão de sedimentos do fundo que se depositam sobre os corais, fechando seus poros, bloqueando a alimentação e prejudicando a fotossíntese.



A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é uma atividade obrigatória realizada antes da tomada de decisões que possam ocasionar consequências ambientais negativas e se estabeleceu no Brasil, somente a partir da criação da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, de 1981, que possibilitou a elaboração de constituições estaduais e leis orgânicas municipais. Essa Lei criou o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que é formado por representantes dos governos federais, estaduais e entidades da sociedade civil, que formulou a Resolução CONAMA nº 01 de 23 de janeiro de 1986, a qual dispõe sobre critérios básicos e diretrizes para elaboração do Relatório de Impacto Ambiental (Rima) e define o impacto ambiental (BRASIL, 1986). Essa Resolução estabeleceu que dentro do processo de avaliação de impacto ambiental, dois documentos devem ser apresentados pelas empresas que desejam construir empreendimentos com potencial de causar significativa degradação ambiental: o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (Rima), destinado à consulta pública, devem ser elaborados com linguagem simplificada e conter as conclusões do EIA (SÁNCHEZ, 2008).

A avaliação ambiental serve como ferramenta para elaboração do plano de gestão ambiental que é fundamental para transformar uma obra potencialmente arriscada em contribuição para o desenvolvimento sustentável e envolve compromissos firmados pelo empreendedor. Dentro do Plano de Gestão Ambiental, existem medidas criadas para diminuir os impactos ambientais como as medidas mitigadoras e o plano de monitoramento. As medidas mitigadoras são um conjunto de ações que visam reduzir os impactos negativos de um empreendimento, ou seja, deve-se prever quais serão os principais impactos e estabelecer medidas para impedir que estes ocorram ou para minimizar sua importância (SÁNCHEZ, 2008).

O plano de monitoramento é uma descrição de procedimentos adotados durante a implantação, operação e até em caso de desativação do empreendimento. Tem a finalidade de verificar se os impactos previstos no EIA ocorreram e se o empreendimento funciona dentro das condicionantes estabelecidas em sua licença ambiental.

Quando os impactos ambientais não podem ser evitados ou até mesmo reduzidos devido à alta magnitude, existem as medidas compensatórias, que servem para compensar os danos não mitigados. Quando nenhuma alternativa elimina completamente o impacto ou não o reduz de modo satisfatório, a compensação é utilizada para amenizar as consequências socioambientais. Muitas vezes as medidas compensatórias estão distantes das preocupações ambientais. A legislação brasileira obriga o empreendedor a criar unidades de conservação em caso de significativo impacto ambiental (BRASIL, 2004).

5. ESTUDO DE CASO: baía de Sepetiba

Segundo o Instituto Estadual do Ambiente (INEA, 2011) a baía de Sepetiba é um corpo hídrico de águas salinas e salobras, que se comunica com o oceano Atlântico por meio de duas passagens, na parte oeste entre os cordões de ilhas que limitam com a ponta da restinga, e na porção leste, pelo canal que deságua na Barra de Guaratiba. A baía de Sepetiba ainda ajuda na preservação da flora, fauna, navegação e turismo. É a segunda maior baía do Estado em área, com 520 km² de espelho d'água, caracterizando-se como um ecossistema costeiro tropical, onde predomina a estabilidade das variáveis abióticas, apresentando um padrão de sazonalidade bem definido. É considerada uma zona muito importante para as populações de peixes, de grande relevância para a pesca (JABLONSKI; MOREIRA, 1998) e abriga a maior população de Boto-Cinza do mundo, estimados entre 700 e 2000 indivíduos (INSTITUTO BOTO-CINZA, 2011). A origem de Sepetiba está associada à ocupação na

localidade por índios Tamoios, após a expulsão dos franceses, seus aliados, supostamente em 5 de julho de 1567. Com a formação da aldeia, os Tamoios passaram a se dedicar a caça, pesca e agricultura no objetivo de sobrevivência. O Nome Sepetiba deriva da gramínea sapé, muito encontrada na época (WILD, 2007).

Atualmente a baía de Sepetiba abriga diversas empresas e é considerada de extrema importância para o desenvolvimento do país: a Companhia Mercantil e Industrial Ingá, Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. – Nuclep, Porto de Itaguaí, LLX Sudeste Operações Portuárias Ltda, Estaleiro e Base Naval da Marinha do Brasil, Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais, Pedreira Seropédica, Thyssenkrupp CSA Companhia Siderúrgica do Atlântico (TKCSA), Terminal Marítimo da Ilha Guafba, Complexo Gerdau Cosigua (MARINHA DO BRASIL, 2008) (Figura 9).



Figura 1 – Mapa de Empreendimentos na Baía de Sepetiba

Fonte: Marinha do Brasil (2008)

O início de sua exploração se deu na década de 60, quando a Companhia mercantil e industrial Ingá iniciou suas atividades de beneficiamento de zinco e alta pureza. A empresa foi desativada em 1988 e atualmente é de propriedade da Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais. Nos anos 70 é instalada em Itaguaí a Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. tem como principal objetivo suprir as demandas identificadas quando da implementação do Programa Nuclear Brasileiro, além de responder às demandas atuais de produção de equipamentos para as indústrias petrolífera, siderúrgica, naval, entre outras.

Em 1982 o Porto de Sepetiba é concebido para transformar-se em Complexo Portuário e Industrial de Itaguaí o que gerou conflitos ambientais na área já que tais obras consistiam na construção de um terminal de cargas geral o que exigiu o aterramento de uma área junto ao litoral. Para esse aterramento foram retirados 20 milhões de m³ de material do fundo da baía de Sepetiba e um dos problemas associados à realização do aterro deveu-se ao fato de o material dragado apresentar alto grau de poluição tanto orgânica quanto inorgânica (RELATÓRIO DO PROJETO INSTITUCIONAL - RPI, 1998). Após sua fase de ampliação, o

porto passou a receber navios de cabotagem de até 150.000 toneladas. Entre as obras de ampliação foram realizadas obras de dragagem para o afundamento do canal de entrada da Baía de Sepetiba, que revolveram sedimentos e também os resíduos de metais já acumulados no fundo da baía ao longo de décadas de poluição sistemática (EIBULL, 2001), essa dragagem fez com que a profundidade do canal de navegação passasse de 14 metros para 17,5 metros (PORTOSRIO, 2010) e foram retirados 5 milhões de metros cúbicos de sedimentos da baía o que ocasionou em poluição e assoreamento de outras áreas (MAIA, 2010).

Em 2008 a USIMINAS (Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais) comprou um terreno de 850 mil m² na baía de Sepetiba onde pretende construir um terminal de embarque para escoamento de seus produtos, incluindo o minério de ferro. A previsão é que o terminal comece a operar em 2012. O terreno foi comprado da então falida INGÁ e requer a retirada de 22 milhões de metros cúbicos de sedimentos, sendo 900 mil contaminados (ENSP, 2009).

Considerado o maior investimento privado realizado no País nos últimos 15 anos, A TKCSA recebeu investimentos de cerca de R\$ 8,2 bilhões (MONITOR MERCANTIL, 2010). Está localizada no distrito industrial de Santa Cruz e possui uma área de 9 milhões de metros quadrados com acesso direto à Baía de Sepetiba. A TKCSA realizou no ano de 2008 a retirada de 20 milhões de toneladas de sedimentos do fundo da baía, o que ressuspendeu metais pesados e causou a mortandade de peixes e redução da pesca na região (HC, 2008).

O Terminal Marítimo da Ilha Guaíba de uso exclusivo Vale S.A. desde 2007, começou a operar em 1973 e hoje é uma das principais áreas privadas para a movimentação de minério de ferro da região Sudeste, possui uma área de 515.298 m² de área e responde pelo embarque de 3,1 milhões de toneladas de minério de ferro por mês (COMPANHIA VALE DO RIO DOCE, 2010). Para a construção do Terminal, foram retirados cerca de 2,5 milhões de metros cúbicos de sedimentos e utilizados para realizar o aterro onde hoje passa uma ponte que liga o continente à Ilha (RODRIGUEZ, 2004). Periodicamente são realizadas dragagens de manutenção no entorno do Terminal marítimo.

6. DISCUSSÃO

As operações de dragagem que contribuem para o desenvolvimento econômico, construindo ou modernizando portos, ampliando seus canais de navegação, também contribuem para uma degradação ambiental grave, onde, como visto por Kennish (1994) em estudo feito sobre os efeitos antropogênicos na ecologia de estuários, desenvolvido pelo Institute of Marine and Coastal Sciences, esse impacto pode apresentar efeito direto ou indireto. Davis, Macknight e Imo (1990) ao escreverem sobre as considerações ambientais para a evolução de portos e Bray, Bates e Land (1997) quando desenvolveram um manual a respeito das tecnologias de dragagens e seus impactos, afirmam que as dragagens causam a dispersão e deposição dos sedimentos, ruptura e desagregação de bentos, ampliando o impacto quando esses estão contaminados.

A baía de Sepetiba é vista hoje como uma solução para o crescimento das atividades portuárias. Sofre constantes processos de dragagem em prol das empresas que abriga, porém, os danos causados podem ser irreversíveis já que a Ingá deixou em 1984 em solo marinho cerca de 3,5 milhões m³ de material contaminado, potencializando assim os riscos ambientais pertinentes à dragagem.

Outro aspecto relevante no ecossistema em questão diz respeito à população de Botos-Cinza (cerca de 1400) que vive abrigada na região e que parece sofrer com os reflexos da dragagem. O Instituto Boto-Cinza (2011) demonstrou em recente informação que de julho de



2005 a julho de 2011 houve um alto índice de mortalidade desses organismos na baía de Sepetiba. Foi constatado que nos anos sem dragagem, 50 botos foram recolhidos e que já nos anos onde ocorreram dragagens na baía (2008, 2010, 2011), 71 botos-cinza foram encontrados mortos, o que para eles não deixa dúvidas quanto à responsabilidade das dragagens nesse evento, uma vez que cresceu em 50% o número de mortes. O aumento dessas mortes pode não estar relacionado à pesca (artesanal ou predatória), mas sim, ao aumento descontrolado do movimento nos portos, às dragagens, às mudanças na área de fundeio e ao licenciamento de novos empreendimentos e, provavelmente por isso, os golfinhos tenham migrado para áreas onde há um interesse pesqueiro. Outro fator perturbador apontado pelo Instituto é a sobreposição de áreas de pesca nas regiões de concentração do boto, causada pelo aumento das faixas de exclusão devido às dragagens em áreas de fundeio dentro da baía de Sepetiba, portanto mostrando desta forma que dragagem também deve afetar às comunidades pesqueiras locais..

Como descrito nas metas do Programa Nacional de Dragagem em 1988 financiado pelo Programa de Aceleração do Crescimento foram dragados da baía de Sepetiba no ano de 2010 cerca de 4,9 milhões/m³, com um custo de R\$ 94,4 milhões e, sendo um país detentor de uma das leis ambientais mais severas do mundo, o Brasil não possui uma lei específica para determinar a tecnologia a ser usada nas dragagens, o que poderia diminuir muito os impactos causados. A CONAMA 344/2004 (BRASIL, 2004) que estabelece diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para avaliação do material a ser dragado, não estabelece critério mínimo para a seleção do equipamento a ser empregado, além disso, a legislação dispensa classificação do material para disposição em águas jurisdicionais, onde o volume a ser dragado não ultrapasse 100.000 m³. Muitas vezes, na escolha da tecnologia para efetuar as dragagens, as empresas optam por um equipamento mais barato, não havendo preocupação com o impacto, porém, uma obrigatoriedade do uso de dragas pneumáticas impactariam menos o ecossistema uma vez que estas apresentam uma tecnologia mais atual e com menos dispersão de material dragado.

Apenas classificando o impacto quanto compensatório (quando o impacto é permanente e não existe mitigação), as atividades de dragagem no Brasil estão longe de se enquadrarem em um modelo atual de sustentabilidade, onde o valor de retirada do material (cerca de US\$ 14,00/m³) nunca pagaria o valor real do meio ambiente. E quanto vale o meio ambiente? Quantos anos serão necessários para que aquele ambiente perturbado volte às características originais? Será que é possível voltar a ser como antes? Além disso, no caso das dragagens para engorda de praia, esse sedimento que é retirado por quatorze dólares o metro cúbico, quando, sobre uma balsa transportadora, passa a ser tratado como resíduo de dragagem, sendo vendido por um preço que varia de US\$ 5,00 até US\$ 20,00 (OLIVEIRA, 2010).

Sabe-se que as atividades de dragagem crescem de forma diretamente proporcional ao desenvolvimento econômico e industrial do país, onde os estudos necessários para sua viabilidade legal são feitos por empresas privadas, com uma preocupação maior nos lucros, tendo o meio ambiente apenas como matéria prima, e, muitas vezes, como uma “barreira para o progresso”. Os impactos gerados por esse crescimento se deparam com uma política mundial de preservação da biodiversidade. Por favorecerem espécies oportunistas, degradarem o ambiente de forma permanente, ameaçar à vida marinha, afetar a socioeconomia local, alterar linhas de costa, não respeitar o bentos, as dragagens não se enquadram no modelo atual de sustentabilidade.

7. CONCLUSÃO

- A legislação brasileira não impõe uma obrigatoriedade de tecnologia, cabendo assim ao empreendedor à escolha do equipamento a ser usado em favor do próprio crescimento econômico.

- As dragagens não são executadas de forma sustentável uma vez que geram a dispersão dos sedimentos, proporcionam a ressuspensão de material contaminado, alteram a linha de costa, diminuem a transparência da coluna d'água, alteram a batimetria do solo marinho, provocam alterações químicas e físicas da qualidade da água comprometendo assim, os recursos naturais para as futuras gerações.

- As dragagens matam espécies bentônicas e favorecem espécies exóticas.

- As dragagens em favor da expansão portuária na baía de Sepetiba matam golfinhos, além de interferirem diretamente nas comunidades pesqueiras e na socioeconomia local.

- As dragagens em prol da expansão portuária na baía de Sepetiba no Estado do Rio de Janeiro, geram impactos permanentes e irreversíveis ao ecossistema local.

8. REFERÊNCIAS

ACEVEDO, C. R. & NOHARA, J. J. Monografia no curso de administração: guia completo de conteúdo e forma. São Paulo: Atlas, 2004.

BOLAM, S. G. & REES, H. L. Minimizing impacts of maintenance dredged material disposal in the coastal environment: a habitat approach. *Environmental Management*, v.32. p. 171-188, 2003.

BOLDRINI, E. B.; HERRANZ, D. S.; ZONATTO, L. F. & ZONATTO, M. J. Mercado de portos de contêineres e políticas de dragagem. *In: BOLDRINI, E. B.; SOARES, C. R. & PAULA, E. V. (eds.) Dragagens Portuárias no Brasil – Licenciamento e Monitoramento Ambiental.* Governo do estado do Paraná, SEMA/PR, ADEMADAN e UNIBEM. Paraná, p. 20-31. 2007.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: <<http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/775829.PDF>>. Acesso em: 12 set. 2011.

_____. Resolução CONAMA nº 344, de 25 de março de 2004. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 mar. 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res04/res34404.xml>>. Acesso em: 22 out. 2011.

BRAY, R. N; BATES, A. D. & LAND, J. M., Dredging, a Handbook for Engineers. Second Edition. New York: John Wiley & Sons, 1997.

CECATTO, Cristiano. A Importância no Transporte Marítimo no Brasil. 2002. Disponível em:<http://www.eci.vilnet.com/artigos/transporte_maritimo_importancia.htm> Acesso em 10 set. 2011

CERVO, A. L., BERVIAN, P.A. Metodologia Científica. 5a Edição. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CLARK, J.R. Coastal Ecosystem Management. New York: John Wiley & Sons, 1977.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>>. Acesso em: 13 ago. 2011.

COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. Terminal da Ilha Guaíba. 2010. Disponível em: <<http://www.vale.com/pt-br/o-que-fazemos/logistica/portos-e-terminais/terminal-da-ilha-de-guaiba/paginas/default.aspx>>. Acesso em 24 abr. 2011

DAY Jr., J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M. & YAÑEZ-ARANCIBIA, A. Estuarine ecology. New York: John Wiley & Sons, 1989.

DAVIS, J. D.; MACKNIGHT, S. & IMO, S. Environmental Considerations for Port and Harbor Developments.

World Bank Technical Paper, no 126, 1990. 83p.,

EIBULL. Dados Gerais. A Poluição na Baía de Sepetiba. 2001. Disponível em: <http://www.koinonia.org.br/oq/dossies/marambaia/not_contexto1.htm>. Acesso em 27 jul. 2011

ENSP. Sessão científica discute impacto ambiental de dragagem. 11 set. 2009. Disponível em: <<http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/materia/index.php?origem=9&matid=18175>>. Acesso em 10 jun. 2011

GOES FILHO, H. A. Dragagem e Gestão de Sedimentos. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro. 2004. Disponível em: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:rs9mqMsshEJ:scholar.google.com/+kennish+dragagem&hl=pt-BR&lr=lang_pt&as_sdt=0,5&as_ylo=1994 Acesso em: 08 set. 2011

GONÇALVES, G. Baía de Sepetiba Atrai R\$38 bilhões em investimentos. O Estado de São Paulo. 11 jul. 2010. Disponível em < <http://www.portosenavios.com.br/site/noticiario/portos-e-logistica/4257-baia-de-sepetiba-atrair-38-bilhoes-em-investimentos>> Acesso em: 10 ago. 2011

INEA – Instituto Estadual do Meio Ambiente. Baía de Sepetiba. Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://www.inea.rj.gov.br/fma/baia-sepetiba.asp>>. Acesso em: 6 ago. 2011

INSTITUTO BOTO CINZA. A Baía de Sepetiba pede socorro. Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: < <http://www.institutobotocinza.org/p/baia-de-sepetiba.html>>. Acesso em 25 set. 2011.

JABLONSKI, S. & MOREIRA, L. H. A. A pesca no estado do Rio de Janeiro. Análise das estatísticas de desembarques. Rio de Janeiro, FIPERJ, informe 98,7, 1998. 44p. Disponível em: < www.scielo.br/pdf/rbzool/v19n2/v19n2a05.pdf>. Acesso em 23 ago. 2011

KAPPEL, R. F. Portos brasileiros. Novo desafio para a sociedade. 2005. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/CONF_SIMP/textos/raimundokappel.htm>. Acesso em: 15 set. 2011

KENNISH, M. J. (ed.). Pratical handbook of maine Science. Boca Raton:. CRC Press,1994. 556p. Disponível em: <[http://www.sblimno.org.br/acta/my_web_sites/acta_limnologica_contents1402E_files/Artigo%2010_14\(2\).pdf](http://www.sblimno.org.br/acta/my_web_sites/acta_limnologica_contents1402E_files/Artigo%2010_14(2).pdf)>. Acesso em 13 nov. 2011

KISHIMOTO, R. Navegação x Meio Ambiente. 16 abr. 2011. Disponível em: < <http://www.temmaistudo.com/curiosidades/navegacao-x-meio-ambiente/>> Acesso em: 05 set. 2011

MARINHA DO BRASIL. Coordenadoria-geral do programa de desenvolvimento de submarinos com propulsão nuclear: Estudo de impacto ambiental / relatório de impacto ambiental. 28 ago 2008. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/diversos/Artigos_selecionados/artigos_selecionados.htm>. Acesso em: 01 jul. 2011.

MONITOR MERCANTIL. TKCSA: maior investimento privado nos últimos 15 anos no País. 18 jun. 2010. Disponível em: <<http://www.monitormercantil.com.br/mostranoticia.php?id=80788>>. Acesso em 10 jun 2011

OLIVEIRA, U. B. G. A dragagem e os impactos ao meio ambiente. Rio de Janeiro. dez. 2010. Disponível em: <www.uezo.rj.gov.br/tccs/capi/UlyssesOliveira.pdf>. Acesso em 10 out. 2011.

PORTALBRASIL. PAC TRANSPORTES. 2011. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/pac/o-pac/pac-transportes>>. Acesso em 15 nov. 2011

PORTOSRIO. Gerenciamento de dragagem garante integridade da Baía de Sepetiba. 22 set. 2010. Disponível em: <<http://www.kincaid.com.br/clipping/5888/Gerenciamento-da-dra.html?PHPSESSID=77789d8611ebc506479a55c8de08174f>>. Acesso em: 04 nov. 2010

RELATÓRIO do PROJETO INTERINSTITUCIONAL. O Porto de Sepetiba: cenários, impactos e perspectivas. Rio de Janeiro. 1998. Disponível em: < www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/ea000392.pdf>. Acesso em: 1 set. 2011.

RODRIGUEZ, H. S. A formação das estradas de ferro no Rio de Janeiro. O resgate da sua memória. Rio de Janeiro. 2004. Disponível em: < http://books.google.com.br/books?id=1911nxwwTpEC&pg=PA149&lpg=PA149&dq=dragagem+da+ilha+guaiba&source=bl&ots=uIOfQOe&sig=YjjIVH7q4RpbUS_gMcQq1E8YTG8&hl=ptBR&ei=Vp92TvPSEuTw0gGpiPTRDQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=8&ved=0CE8Q6AEwBw#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 19 mar. 2011

ROSENBERG, R. Marine benthic faunal successional stages and related sedimentary activity. *Scientia Marina*, v. 65, p. 107-119, 2001.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta paul. enferm.*, São Paulo, vol. 20, n. 2, Jun 2007
Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010321002007000200001&lng=en&nrm=iso>.
Acesso em: 29 set. 2010.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SECRETARIA DE PORTOS (SEP). Rio de Janeiro. 2010. Disponível em:
<http://www.portosdobrasil.gov.br/sistema-portuario-nacional>. Acesso em: 08 jul. 2011.

SILVESTRE, M. O Princípio do Desenvolvimento Sustentável no Direito Ambiental e instrumentos legais de sustentabilidade no que tange a algumas atividades geradoras de energia elétrica. 2007. Disponível em:
<http://www.maternatura.org.br/hidretricas/biblioteca_docs/mariel_silvestre.pdf>. Acesso em: 08 out. 2011.

SOARES, C.R.L., Avaliação do Processo de Dragagem por Injeção de Água em Estuários, Dissertação de Mestrado em Engenharia Oceânica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 126 p., 2006.

SOARES, C. R. L.; MARONE, E.; MACHADO, E. C.; CORRÊA, M. F. M. & LANA, P. C. Diagnóstico ambiental e estudo dos impactos da construção de um porto sobre os meios físico, químicos e biológico nas proximidades da Ponta do Félix, Município de Antonina. 1996. Disponível em: <http://www.redeprofauna.pr.gov.br/arquivos/File/artigo3_14.pdf>. Acesso em 01 set. 2011

SOARES, F. F. L. Relatório das Atividades Desenvolvidas sob Termo de referência. Federal Institute of Hydrology. Koblenz. 11 mai. 1998. Acesso em: 13 set. 2011

WILD, B. A História Perdida de Sepetiba. Ciranda Brasil. 2007. Disponível em:
<<http://www.ciranda.net/brasil/article/a-historia-perdida-de-sepetiba>>. Acesso em: 18 ago. 2011

WILD, B. O Urbano encontra o Rural, o Velho se une ao Novo, a Precariedade é fato, a História se perde e o Progresso estagna. 2010. Disponível em: <<http://sepetiba.hd1.com.br/obairro.html>>. Acesso em: 23 ago. 2011