

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BIANCA MARIA FERNANDES MORAES

A DRAGAGEM COMO INSTRUMENTO DE RECUPERAÇÃO DE PRAIAS

CURITIBA

2020

BIANCA MARIA FERNANDES MORAES

A DRAGAGEM COMO INSTRUMENTO DE RECUPERAÇÃO DE PRAIAS

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de MBA em Gestão Ambiental, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador(a)/Professor(a): Dr. Eduardo Felga Gobbi

CURITIBA

2020

A dragagem como instrumento de recuperação de praias

Bianca Maria Fernandes Moraes

RESUMO

O uso do material dragado para recuperação de áreas degradadas, como em projetos de engordamento artificial de praias, é uma alternativa economicamente e ambientalmente interessante, porém ainda pouco realizada no Brasil. Ampliar a visão sobre esse tema torna o gerenciamento costeiro mais desenvolvido e é uma oportunidade de ganhos para todas as partes envolvidas no processo. Uma discussão sobre o material dragado precisa ser melhor estabelecida. O presente artigo visa realizar uma consulta bibliográfica, exemplificando as possibilidades de uso benéfico do material dragado e as lacunas encontradas nas políticas públicas sobre o tema.

Palavras-chave: Material dragado 1. Gerenciamento Costeiro 2. Engordamento de praias 3.

ABSTRACT

The use of dredged material for the recovery of degraded areas, as in projects for nourishment beaches, is an economically and environmentally interesting alternative, but still little accomplished in Brazil. Expanding the view on this topic makes coastal management more well developed and is an opportunity for a “win-win outcome” for the stakeholders. A discussion about this dredged material needs to be established. This article aims to carry out a bibliographic consultation, exemplifying the possibilities of beneficial use of the dredged material and the gaps found in public policies on the subject.

Keywords: Dredged material 1. Coastal management 2. Nourishment Beaches 3.

1 INTRODUÇÃO

A dragagem é um processo fundamental na manutenção de portos no Brasil e no mundo. Poucos canais de navegação em rios e portos possuem a profundidade requerida pelas embarcações. Dragagens periódicas de manutenção assim como dragagens de alargamento e aprofundamento dos canais navegáveis se tornaram essenciais para acomodar estas embarcações, sendo primordial para a segurança das vias navegáveis e a eficiência do transporte marítimo. Como sabemos, e como ficou evidente em tempos de pandemia, o porto nunca para, ou nunca deve parar. Os serviços portuários, com navios transportando cargas essenciais para o dia a dia da vida em terra, como alimentos, remédios, matérias-primas, carros, fertilizantes, entre outros, são imprescindíveis para a economia de um país.

Centenas de milhões de metros cúbicos são dragados anualmente, em todo o mundo. Na sua composição predominam partículas minerais, que variam de areia grossa a fina, silte e argila; também podem conter matéria orgânica e diferentes tipos de materiais como pedras, madeira, pedaços de metais, vidros etc. (CASTIGLIA, 2006).

Geralmente, o material proveniente da dragagem é alocado em áreas oceânicas conhecidas como áreas de “bota-fora”, sendo muitas vezes considerada apenas como rejeito. Porém há a possibilidade de diversos usos desse material, quando previamente analisado e devidamente manejado. O produto da dragagem é um produto valioso quando aplicado em usos benéficos para o homem. (PIANC, *Beneficial Uses of Dredged Material*, 1992).

A recuperação de praias por meio do processo de engordamento – adição de material sedimentar na linha praial – é uma das possibilidades de uso benéfico do material dragado (PAIPAI, 2003). Há uma grande interposição em se utilizar o material dragado por conta da sua qualidade (IADC, 2019), a poluição presente nas zonas portuárias faz com que se acredite que o uso do material dragado é inviável, por poder causar perigo aos banhistas quando disposto nas praias. Porém, de acordo com Hinchee (2002), estima-se que apenas cerca de 10% de todo o material dragado nos portos mundiais seja contaminado.

O Brasil detém de mais de 8.000 km de costa, boa parte da população mundial se encontra perto das zonas costeiras, e depende do mar direta e indiretamente.

Frequentemente o valor do mar é subestimado, e quem tira dela seu sustento como os pescadores, vê na dragagem apenas prejuízo aos seus serviços.

O material dragado precisa ser visto como uma fonte potencial de recurso. Para isso, se faz necessário um maior aprofundamento da investigação do conhecimento do material dragado no Brasil. É possível realizar este processo sem que signifique apenas um maior custo aos projetos de engenharia e de dragagem, mas sim de um maior aproveitamento deste material que é em sua maioria descartado (PIANC, 1992).

A possibilidade de se integrar obras de dragagem, que são essenciais e rotineiras a todos os portos do mundo, com obras de engenharia costeira com recuperação de praias fornece uma possibilidade de geração de maior potencial turístico, proteção costeira e qualidade paisagística de uma região, podendo significar uma solução de ganha-ganha para as partes envolvidas nesse processo.

O presente trabalho visa demonstrar a importância do material dragado e apresentar alternativas de uso de forma benéfica, economicamente e ambientalmente, e incentivar a discussão sobre o tema nas políticas públicas.

2 METODOLOGIA

O artigo consiste em destacar a importância da dragagem em portos no Brasil, criar um panorama com as diretrizes e normas governam o uso do material proveniente de dragagem no Brasil, apresentar alternativas e exemplos de usos benéficos de material dragado, com foco em engordamento de praias, e levantar a discussão sobre a integração entre projetos de dragagem e projetos de engordamento de praias no gerenciamento costeiro brasileiro.

O artigo é baseado em consulta bibliográfica da legislação vigente referente ao tema de dragagem e material dragado no Brasil e no mundo, a citar principalmente a Resolução nº 344 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e Norma da Autoridade Portuária nº 11 (NORMAM-11) da Diretoria dos Portos e Costas, além de exemplo de PDZPO (Plano de Desenvolvimento e Zoneamento de Portos) e relatórios e livros referentes à erosão costeira publicados pelo Ministério do Meio Ambiente nos últimos 30 anos, a citar “Panorama da erosão costeira do Brasil”, publicado em 2018.

São também apresentados exemplos de uso benéfico do material dragado com enfoque em obras de engordamento de praias a contraponto de obras rígidas como diques e molhes, apresentando seus benefícios, e exemplos de praias no litoral brasileiro que apresentam potencial para obras de engordamento de praia.

A consulta bibliográfica demonstrou lacunas nas legislações e políticas públicas sobre o tema, para tanto o artigo tem como objetivo incentivar a discussão sobre o uso do material dragado nos processos de políticas públicas do Brasil, principalmente no Gerenciamento Costeiro.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Desde seu início, e durante séculos, os resíduos de dragagem foram dispostos de forma totalmente aleatória, em locais onde, muitas vezes, prejudicavam seriamente o meio ambiente, sem que houvesse nenhum questionamento maior com este aspecto. A preocupação com a gestão adequada do material dragado só passou a aparecer, realmente, a partir dos últimos 50 anos. A Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, deu origem às regulamentações internacionais de depósito dos materiais dragados em áreas marítimas (Vellinga, Tiedo, 1998, PIANC *apud* GOES FILHO, 2004).

Estabeleceu-se a partir dela a necessidade de estudos específicos para a disposição dos materiais dragados, bem como para o seu tratamento, quando indispensável. Com isso, estudos e pesquisas passaram a ser exigidos para a definição dos processos químicos, físicos e biológicos referentes ao material dragado e sua interação com o meio ambiente. O produto da dragagem deixou de ser considerado um simples resíduo a se eliminar, passando a ser visto como um recurso natural importante e passível de aproveitamentos múltiplos, sempre que possível, em muitos países, principalmente na Europa, a exemplos países como Holanda, China, Bélgica e Espanha, que vem evoluindo em projetos de dragagem e obras costeiras continuamente.

Atrelado a esse tema, no que concerne à erosão costeira no Brasil, em 2006, a partir de uma iniciativa do MMA (Ministério do Meio Ambiente), foi editado o livro “Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro” (MMA, 2006) que demonstrou o estado da arte do tema no Brasil, com resultados que mostraram que ao longo de todo o litoral

brasileiro há um predomínio de processos erosivos a contraponto de processos de assoreamento. De acordo com Souza (2009), no Brasil, a situação das praias em relação à erosão costeira não é diferente da maioria dos países, havendo inúmeras praias onde o processo é bastante severo e requer medidas emergenciais de contenção e/ou recuperação.

O processo de ocupação desordenado do litoral também exerce papel importante na estabilidade da linha de costa ao limitar a área de atuação dos processos costeiros, visto que mais de metade da população mundial vive a cerca de 100 km do litoral. Não são raros os casos em que o crescimento urbano ocorre na zona de pós-praia afetando diretamente o balanço sedimentar de uma praia. A erosão costeira contribui na perda de aproximadamente 0.25×10^9 de toneladas de sedimento por ano e obras costeiras se tornam indispensáveis (Cai et al., 2009). Assim como os portos têm são essenciais para a população, assim são as praias e áreas costeiras.

Apesar desse cenário, as políticas de GIZC (Gestão Integrada da Zona Costeira Nacional) ainda são embrionárias em relação ao problema da erosão e às suas causas, seja no que tange ao planejamento territorial, às obras de contenção/proteção costeira (estruturais ou não), ao financiamento de projetos ou a estudos de cenários que possam orientar investimentos.

Da mesma forma, as políticas de planejamento e ordenamento territorial pouco têm incorporado os conhecimentos científicos disponíveis sobre o tema, resultando, muitas vezes, no desperdício de recursos públicos com obras de engenharia costeira que acabam não cumprindo seu papel, mas acelerando a erosão e aumentando as situações de risco e a vulnerabilidade de pessoas e bens ao processo, assim como a falta de atenção ao uso do material dragado em planos de planejamento e zoneamento de Portos desperdiçando o uso benéfico do material sedimentar nas obras de dragagem.

3.1 DRAGAGEM NO BRASIL

A dragagem, realizada para a limpeza, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagos, mares, baías e canais removendo rochas e sedimentos, para lançamento em local de despejo é uma necessidade não somente para implantação, aprofundamento ou manutenção, mas também para a

remediação, que tem como propósito limpar e recuperar áreas com sedimentos contaminados (GOES FILHO, 2004).

Entre as limitações mais relevantes da falta de dragagem em portos estão o assoreamento progressivo dos canais, bacias de evolução e berços de atracação nos portos que, se não dragados podem resultar na redução do calado, insuficiência da capacidade operacional e logística dos portos para atender à crescente demanda de cargas e embarcações, altos custos de *demurrage* (multa por atrasos), aumento dos custos de fretes e seguros e perda de competitividade.

Dragagens periódicas de manutenção assim como dragagens de alargamento e aumento da profundidade dos canais navegáveis se tornaram essenciais para acomodar estas embarcações, sendo primordial para a segurança das vias navegáveis e a eficiência do transporte marítimo. Os portos brasileiros estão em momento favorável para sua efetiva modernização e eficiência com a publicação, em 2013, do Novo Marco Regulatório do Setor Portuário (Lei 12.815/13).

O Brasil possui 235 instalações portuárias - levando em consideração infraestruturas públicas e privadas, sendo elas marítimas ou fluviais, de acordo com a ANTAQ (Ministério da Infraestrutura, 2015). Como exemplo de importância dos portos para a economia do Brasil, temos o Porto de Santos, localizado no estado de São Paulo, que é o maior da América Latina e o responsável pela movimentação de aproximadamente um terço das operações de comércio exterior do Brasil e o Porto de Paranaguá, maior porto graneleiro da América latina.

Para o aproveitamento de todo o potencial nacional é fundamental a consolidação de uma rede de transporte confiável e que assegure a frequência das linhas de navegação de forma a atender a demanda crescente, tanto dos centros de produção quanto de consumo brasileiros, bem como a evolução nas dimensões das embarcações dos navios nos últimos anos. O Programa Nacional de Dragagem (PND 1), instituído pela Lei 11.610/2007, foi criado para propor e desenvolver soluções para reduzir os gargalos que limitam os acessos marítimos aos portos brasileiros.

3.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

No que tange a legislação ambiental no Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA aprovou em 25 de março de 2004, a Resolução nº 344, que estabelece os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado,

visando o gerenciamento de sua disposição em águas jurisdicionais brasileiras. Para efeito de classificação do material a ser dragado para disposição em terra este deverá ser comparado aos valores orientadores estabelecidos para solos padronizados pelas normas da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB – do Estado de São Paulo, até que sejam estabelecidos valores orientadores nacionais pelo CONAMA. As atividades de dragagem e derrocamento em corpos d'água também são consideradas atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental segundo o ANEXO 1 da Resolução do CONAMA N° 237, de 19 de dezembro de 1997.

A Diretoria de Portos e Costas (DPC) é o órgão vinculado à Marinha do Brasil (Ministério da Defesa) que estabeleceu uma norma intitulada Norma da Autoridade Portuária n° 11 (NORMAM-11), em 30 de setembro de 1998, com o objetivo de estabelecer procedimentos para padronizar a emissão de parecer atinentes a realização de dragagens e aterros em águas sob jurisdição brasileira, em seu capítulo 2 (ANEXO 1).

Há também a Diretriz para o licenciamento ambiental de dragagem e disposição final do material dragado – DZ-1845.R-3 da FEEMA do Estado do Rio de Janeiro que tem como objetivo estabelecer os critérios para o licenciamento ambiental de dragagem em ambientes costeiros e sistemas hídricos interiores, incluindo a disposição final do material dragado em ambientes costeiros e em terra, no Estado. Essa diretriz foi elaborada de forma a englobar os aspectos relacionados à disposição em mar bem como aqueles relacionados às demais alternativas de disposição, tendo-se baseado na Resolução CONAMA n° 001/86, na Convenção de Londres de 1972 e em outros conceitos internacionais, nacionais e na legislação vigente.

4 RESULTADOS

4.1 MATERIAL DRAGADO E SEUS USOS

O descarte de material dragado oferece oportunidades para diversos usos ambientais, econômicos e estéticos, incluindo uma série de usos benéficos. Cerca de 90% do material dragado no mundo situa-se abaixo dos níveis de contaminação normalmente considerados como inaceitáveis sendo, assim, passíveis de serem utilizados para usos benéficos. Atendendo à legislação de cada país, os impactos ambientais oriundos da disposição do material dragado devem ser avaliados,

buscando-se, sempre que possível, alternativas que aumentem seu uso benéfico e meios que reduzam os efeitos adversos da disposição desse material.

Para uso benéfico do material dragado deve ser considerado algumas normativas, como estudos relacionados à composição e distribuição granulométrica do material dragado, condições de remoção, aceitabilidade ambiental e custos para cada fase do processo. Todo o processo deve ser estudado nas suas fases pré-obra, durante e após, para maior controle ambiental e melhorias nas técnicas para posteriores obras costeiras.

As áreas de despejo do material dragado são estabelecidas previamente de acordo com os órgãos locais de controle do meio ambiente. O estabelecimento prévio da área de despejo visa tornar mais ágil a tramitação dos processos de dragagem, especialmente aqueles que tratem de manutenção de canais de acesso ao porto e dos berços de atracação, de interesse para a segurança da navegação.

Os siltes e as argilas moles são os materiais mais comuns nos trabalhos de dragagem de manutenção, seja em rios, canais ou portos. Estes materiais são os mais adequados para fins agrícolas e para o desenvolvimento de habitats naturais. Para sua utilização como materiais de construção, necessitam ser desidratados, por apresentarem grande quantidade de água (PAIPAI, 2003).

Já o cascalho e a areia são geralmente considerados os mais valiosos para o aproveitamento em projetos de dragagem. Assim como as rochas, esse material granular não é usualmente contaminado e pode ser usado em múltiplas aplicações, são adequados ao preenchimento de vazios, em geral, sem a necessidade de processamento do material. Podem ser utilizados no engordamento de praias, parques, criação de abrigos e zonas de procriação para tartarugas e pássaros, restauração e criação de faixas de terra (PAIPAI, 2003).

4.1.1 ENGORDAMENTO ARTIFICIAL DE PRAIAS

Uma praia arenosa possui equilíbrio dinâmico se o volume de areia que entra em um determinado trecho da costa é exatamente igual ao que sai do mesmo, ou seja, o balanço médio anual dos volumes de areia que entram e saem do trecho de costa em estudo deve ser nulo. Dessa forma, quando há diferenças nos volumes anuais de material movimentado pela ação das ondas, a praia encontra-se em processo de assoreamento ou de erosão.

A erosão de uma praia, isto é, perda de material sedimentar, pode causar sérios problemas à população visto que, na maioria das vezes, as praias são localizadas próximo de áreas residenciais, sendo necessário então proceder a um engordamento artificial de praia. Por muitos anos foram utilizadas construções como diques e molhes, para a contenção de processos erosivos, porém, essas estruturas rígidas afetam a hidrodinâmica local e o transporte de sedimento, e quando não bem implementado por acarretar problemas maiores ou mesmo agravarem a erosão local.

A recuperação de praias mediante alimentação artificial pode ser realizada através da utilização de sedimentos arenosos provenientes de materiais retirados de áreas próximas ou distantes da linha costeira. É importante observar que essas operações podem resultar em alterações na topografia ou na batimetria, além da possibilidade de destruição das comunidades bentônicas nas áreas em tratamento, sendo então necessário realizar um planejamento eficiente de forma a minimizar estes efeitos (USACE, EM-1110-2-5026, 1987), para tanto, devem ser seguidas normativas de controle ambiental durante todo o processo.

O pré-tratamento do material dragado para facilitar e otimizar seus usos benéficos pode ser caro e a coordenação e a divisão de custos podem ser muito difíceis de alcançar. Entretanto, essas dificuldades podem ser superadas por meio de discussões entre as partes interessadas, desde os formuladores de políticas públicas até a indústria de dragagem. A cooperação é mais provável quando existe uma política regional definida que incentiva positivamente o uso benéfico do material dragado (PIANC, 1992), dado a isso à importância de um bom gerenciamento costeiro.

Uma investigação abrangente das características físicas, químicas e biológicas do material dragado, da forma como se espera que se comporte após a colocação e do regime hidrodinâmico pode contribuir significativamente para um uso benéfico bem-sucedido. Tais informações são essenciais para avaliar a adequação do material dragado para inúmeras aplicações de uso benéfico, bem como para a identificação de medidas preventivas que garantam o mínimo impacto ambiental e a máxima chance de uso benéfico, além disso pode contribuir para um maior conhecimento sobre o tema para obras posteriores.

O engordamento artificial de uma praia pode trazer inúmeros benefícios. O aumento do perfil da praia irá moderar o clima de ondas na linha de costa com resultados benéficos na proteção da costa; aumentará as áreas de lazer de zonas

urbanas densamente povoadas e poderá permitir a construção de equipamentos urbanos de grande valor, além de outras utilidades.

No Documento do MMA intitulado “Panorama da Erosão Costeira do Brasil”, é citado sobre a gestão costeira que: *“Em termos de gestão é ressaltada a necessidade de maior integração entre Universidade, órgãos públicos e população local, a aplicação das diretrizes do Projeto Orla, a identificação e inclusão nos Planos Diretores de áreas de não interferência, a formação de redes regionais de gestão de dados, o controle da ocupação, o não emprego de obras rígidas na busca da contenção da erosão costeira e a recuperação de praias por meio de aterro (engordamento) e ainda a sinalização com placas em áreas de risco de deslizamentos defronte a falésias sedimentares.”*

Ainda no documento do MMA citado, é disponibilizada uma tabela com os tópicos intitulados de “Percepção sobre tendência erosiva e sugestões de ação” e entre elas estão “evitar obras rígidas” e “priorizar o engordamento de praia” para cada estado brasileiro, todavia o único que está contemplando essas metas é o Estado de Santa Catarina. A obra de engordamento realizada na Praia de Canasvieiras, no município de Florianópolis, Santa Catarina (Figuras 1 e 2), em 2020, é um exemplo de projeto que trouxe importantes benefícios para o turismo e comércio local, além de proteção costeira. Obra esta, que foi aguardada por décadas pela população local e, amplamente noticiada em todo Estado catarinense durante sua realização.

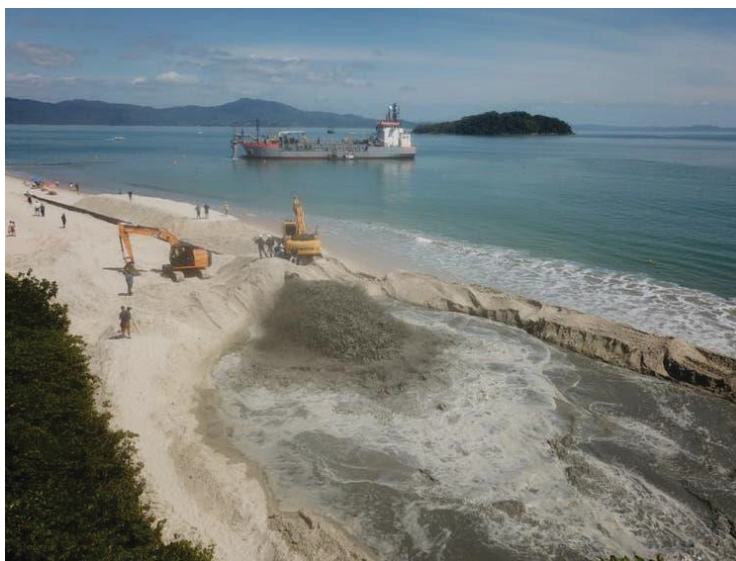


Figura 1 – Draga Hopper (autotransportadora) em execução de obra de engordamento de praia de Canasvieiras – Florianópolis SC (Foto: Prefeitura de Florianópolis)

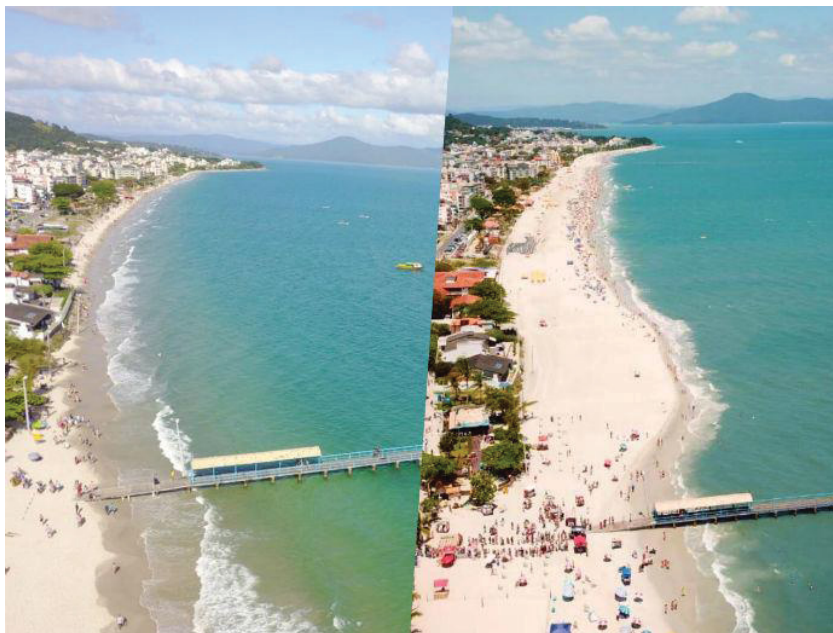


Figura 2 – Antes e depois do engordamento de praia de Canasvieiras – Florianópolis SC (Foto: Divulgação CSC)

Se uma área precisa ser preenchida com rapidez, o material resultante da dragagem virgem é, normalmente, o mais indicado. Em locais onde é permitido um tempo mais longo de assentamento, o material da dragagem de manutenção também pode ser utilizado. Em alguns casos é necessário separar o material granular fino do grosseiro, sendo cada qual utilizado para um fim específico.

Embora alguns projetos de recuperação de litoral apresentem prazos de utilização mais dilatados, outros têm uma vida útil mais limitada. Considera-se como razoável um prazo de 10 anos para a vida útil de um projeto deste tipo, mas prazos mais curtos podem ser aceitáveis, em regiões que apresentam baixos custos para o recalque e obtenção dos materiais (GOES FILHO, 2004).

É imprescindível se analisar, inicialmente, a proximidade entre o local da dragagem e o do aterro. Se as distâncias de recalque se mostrarem excessivas, pode-se realizar uma operação combinada entre uma draga autotransportadora (do tipo *Hopper*), que traria da jazida situada a longa distância o material necessário ao preenchimento da nova área, e uma draga de sucção e recalque, operando no lado externo da faixa a ser aterrada, junto ao depósito realizado previamente pela draga autotransportadora. Tal esquema, bastante utilizado, permite resultados de dragagem com alto rendimento, esse processo foi utilizado na criação da faixa artificial de terra

onde foi posteriormente construída a segunda pista de aterrissagem do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro, por exemplo.

As técnicas de execução e os equipamentos de dragagem vêm se tornando cada vez mais complexos e sofisticados. Na maioria das áreas recuperadas, os benefícios totais trazidos à população mais do que justificam os custos adicionais. Considera-se atualmente, portanto, um grande desperdício a disposição em mar aberto de materiais granulares.

5 DISCUSSÃO

O desenvolvimento de opções de uso benéfico para os materiais dragados contribui para uma economia e ecologia sólidas. No entanto, essas opções permanecem ainda subdesenvolvidas. Os recentes projetos no Reino Unido, Holanda, Espanha, China e em outros lugares dão motivos para otimismo. A manipulação de sedimentos, incluindo o tratamento e a destinação, deve ser reconhecida e representada de forma mais eficaz no quadro brasileiro e internacional.

Quando o tema dragagem é colocado em pauta, evidencia-se principalmente a relutância da população local quando ao processo em sua área, principalmente advindos das comunidades pesqueiras. Existe uma cultura no Brasil e em muitos lugares de que a dragagem é uma atividade maléfica, totalmente adversa ao meio ambiente e com altos prejuízos à população. Quando ela é muitas vezes provedora de novos recursos, como não menos importante, com a possibilidade de os portos funcionarem em normalidade ou maior produtividade, com a entrada de navios maiores, que necessitam de maior calado nos canais, e que provêm alimentos, remédios, materiais que compramos no supermercado e nem ao menos vemos seu processo de produção e transporte até nossas casas. O mar é essencial.

Um bom plano de gestão das obras de dragagem no Brasil faz com que seu valor seja visível, que mostre como é benéfico aos portos, à economia, à vida cotidiana, ao aumento de turismo no caso de recuperação de áreas degradadas como as praias com intensa erosão. Devemos olhar para o mar. E aproveitar do processo da dragagem uma possibilidade de conhecer melhor e poder, inclusive, controlar melhor a qualidade de água e sedimento dos nossos portos, e fazer uso do material dragado de forma benéfica.

O gerenciamento costeiro é um bom instrumento para que essa discussão seja estabelecida e o uso do material dragado seja direcionado para uso benéfico atrelado a obras de dragagem de portos, porém isto ainda não é estabelecido no Brasil. Quando observamos, por exemplo, o PDZPO do Porto de Paranaguá, nada se fala do uso do material dragado para outras atividades benéficas. O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento de Portos é uma das opções onde isto pode e deve acontecer de forma próspera, baseada em conhecimento específico do assunto e com possibilidade de ganho para os envolvidos.

Existem muitas praias no litoral brasileiro que necessitam de projetos de engordamento de praia, a exemplo a praia de Matinhos no Estado do Paraná (NOVAK, 2017; MMA, 2018), praias de Jurerê e Armação em Florianópolis, e de Balneário Camboriú, ambas em Santa Catarina (MMA, 2018), praia de Ponta de Negra - Rio Grande do Norte (MACIEL *et al.* 2016; MMA, 2018), praia do município de Serra no Estado do Espírito Santo (MMA, 2018), entre muitas outras, muitos deles próximos a portos e que podem ser integradas em um mesmo processo de licitação de dragagem, se assim os estudos ambientais mostrarem.

Países como Holanda, Bélgica, China e Espanha são *experts* em dragagem e em projetos de recuperação de áreas através da dragagem, a saber o projeto “*Sand Motor*” do Ministério da Infraestrutura da Holanda, é um caso de bastante sucesso e que trabalha com a prática de “*Building with Nature*”, ou construindo com a natureza.

A dragagem não precisa ser encarada como uma atividade maléfica, podemos tirar muito conhecimento e projetar ganhos econômicos, turísticos, paisagísticos e de bem-estar para a população, trabalhando junto com a natureza, e não apenas retirando recursos dela de forma não planejada ou pouco desenvolvida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dragagem assim como as atividades com finalidade portuárias são serviços essenciais na economia global, o melhor uso do material dragado e do desenvolvimento de estudos de impacto ambientais em processos de licenciamento ambiental favorece tanto a população no entorno da área dragada, a empresa ou governo que solicita essa dragagem como a empresa que a realiza. Podemos ter um

cenário de ganhos para todas as partes envolvidas se este processo for melhor discutido, analisado e implementado.

Para o sucesso de um projeto de dragagem com uso benéfico é necessário identificar como, quando e onde o material dragado de um projeto de navegação pode atender a uma necessidade econômica, ao mesmo tempo que leva em consideração as limitações e considerações ambientais. A identificação de benefícios econômicos e/ou sociais pode ajudar a superar alguma oposição ambiental ao uso de material dragado. Uma análise considerando a ecologia, a geologia, a hidrogeologia, a economia e a sociedade de forma holística é o caminho para uma seleção eficaz até um número apropriado de opções de uso benéfico.

O material dragado precisa ser tratado com maior importância no Gerenciamento Costeiro brasileiro, fazendo do seu uso benéfico uma importante oportunidade de entender ambientes costeiros e portuários, evoluir nos processos de dragagem e engenharia costeira, e estabelecer uma melhor relação entre a dragagem e a população local assim como melhores políticas públicas.

7. REFERÊNCIAS

CAI, F., XIANZE, S.; LIU, J.; LI, B. LEI, G. **Coastal erosion in China under the condition of global climate change and measures for its prevention**. Progress in Natural Science, v. 19, n. 4, p. 415-426, 2009.

CASTIGLIA, M. C. C. P. **Disposição subaquática de rejeitos de dragagem: o caso do complexo lagunar de Jacarepaguá**. Rio de Janeiro, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - COPPE/UFRJ, 2006.

Dredged Material as Resource. A quick guide: What is dredging? IADC. Disponível em: <https://www.iadc-dredging.com/subject/what-is-dredging/dredged-material-resource/> Acesso em: 02 set. 2020.

FEEMA - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. **DZ 1845 R-3. Diretriz para o licenciamento ambiental de dragagem e disposição final de material dragado**. Aprovada pela Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA/CN Nº 4.232, de 26/11/2002.

GOES FILHO, H. de A. **Dragagem e Gestão de Sedimentos**. Rio de Janeiro, Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Civil) - COPPE/UFRJ, 2004.

HINCHEE, ROBERT .E, PORTA, AUGUSTO, PELLEI, MARCO. **“Foreword”**, In:

Proceedings of the 1st International Conference on Contaminated Sediments", pages ixx, Battelle Press, Venice, Italy, Oct 2001.

IADC. **Dredged Material as a resource**. 2019. Disponível em: <https://www.iadc-dredging.com/wp-content/uploads/2017/03/FA2019-05-Dredged-Material-as-a-Resource.pdf>. Acesso em: 10. Jul. 2020.

MACIEL, A. B. C.; SILVA, R. V. M.; LIMA, Z. M. C. **Processo Erosivo e Gestão Costeira: Estudo de Caso da Praia de Ponta Negra, Natal/RN**. OKARA: Geografia em debate, v. 10, n. 2, p. 345-361, 2016.

Ministério da Infraestrutura. **Sistema Portuário Nacional**. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/sistema-portuario> Publicado em: 17.Mar.2015. Atualizado em: 02.Jun.2020. Acesso: 25.Nov.2020.

MMA. **Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro**. Dieter Muehe, organizador. Brasília. 2006.

MMA. **Panorama da erosão costeira do Brasil**. 2018. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial. Organizador – Dieter Muehe. Brasília- DF.

NOVAK, LÍGIA P. **Risco à erosão costeira na Orla dos municípios de Matinhos e Pontal do Paraná, Brasil**. 2017. Dissertação. Universidade Federal do Paraná, Setor Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Obra de alargamento de Canasvieiras é inaugurada nesta sexta. CSC: Correio de Santa Catarina. Disponível em: <https://www.correiosc.com.br/obra-de-alargamento-da-praia-de-canasvieiras-e-inaugurada-nesta-sexta/> Acesso em: 25.Nov. 2020.

PAIPAI, Eleni. **Beneficial Uses of Dredged Material: Yesterday, Today and Tomorrow**. Terra et Aqua – Number 92. 2003. Disponível em: <https://www.iadc-dredging.com/wp-content/uploads/2017/03/article-beneficial-uses-of-dredged-material-yesterday-today-and-tomorrow-92-01.pdf> Acesso em: 10. Jul. 2020.

PIANC (International Navigation Association) (1992). **Beneficial Uses of Dredged Material – A Practical Guide. Report of Working Group 19**.

SOUZA, C. R. De G, **A Erosão Costeira e os Desafios da Gestão Costeira no Brasil**. Revista da Gestão Costeira Integrada 9(1):17-37 (2009).

USACE, USEPA. **Beneficial uses of dredged material**. Disponível em: <https://www.mvp.usace.army.mil/Missions/Navigation/Channel-Maintenance/Beneficial-Use-of-Dredge-Material/> Acesso em: 30 Ago. 2020