

Entrevista

Paolo Alfredini. Professor e pesquisador de Engenharia Costeira e Portuária

“Quanto mais se aprofunda, aumentam o volume e a frequência da dragagem”

LEOPOLDO FIGUEIREDO

EDITOR

Empresários do Porto de Santos defendem o aprofundamento dos acessos aquaviários do complexo em mais dois metros, de -15 para -17 metros. Para agilizar os trabalhos, querem custear os estudos necessários. A obra é complexa. Realizá-la e manter esses acessos nessa nova cota vão demandar uma maior dragagem e, assim, um maior gasto do que no último aprofundamento – também de dois metros, mas nesse caso, de -13 para -15 metros. A análise é do professor de Engenharia Costeira e Portuária Paolo Alfredini, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Católica de Santos (Unisantos). Há 30 anos pesquisando o setor, Alfredini conhece bem a situação do canal do Porto. Na década passada, coordenou a operação dos modelos físicos e matemático da baía e do estuário de Santos, construídos na Escola Politécnica, onde se encontra o maior acervo de estudos de Hidráulica Marítima a respeito do complexo portuário. A partir desses modelos, estimou os volumes de dragagem para o aprofundamento do canal de acesso para -15 metros e quantificou o impacto da elevação do nível do mar para as próximas décadas. Com essa experiência, o pesquisador analisou para A Tribuna a nova proposta de aprofundamento do Porto, apontando seus desafios. Confira quais são eles na entrevista a seguir.

Empresários do Porto defendem o aprofundamento do canal de navegação, das bacias de manobra e dos berços para -17 metros. Quais os desafios que envolvem essa obra? Ela tem a mesma complexidade do que de -13 para -15 metros?

Os desafios diretamente ligados ao aprofundamento das cotas dos gabaritos de dragagem consistem no afastamento da chamada cota de equilíbrio dinâmico natural, que se manteria caso nenhuma dragagem fosse feita. Até meados da década de 1960, pode-se dizer que as cotas de dragagem situavam-se próximas da cota de equilíbrio, de -8 metros DHN (profundidade medida com base no zero hidrográfico da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha) na barra e de -10 metros DHN no estuário, na Alemoa. Com o grande crescimento da economia nacional, o maior porto do Hemisfério Sul passou a demandar maiores dimensões altimétricas e planimétricas em suas áreas náuticas. A opção para atingir estas dimensões recaiu somente em obras de dragagem de aprofundamento e manutenção. Então, quanto mais se aprofunda, aumentam o volume e a frequência da dragagem de manutenção necessária, sendo que este aumento não é linear, mas tende a ser mais acentuado.



Sobre esse aspecto, para manter -15 metros, é necessário dragar 6,6 milhões de metros cúbicos de sedimentos por ano, segundo a Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp) e a Secretaria de Portos (SEP). Com -17 metros, qual o volume a ser dragado?

Evidentemente, esta resposta virá do estudo que se pretende realizar. No entanto pode-se depreender uma tendência. Entre 1978 e 2002, a média anual consolidada (dragada) foi de 2,5 milhões de metros cúbicos medidos in situ, sendo que a cota média crítica mantinha-se em torno de -12,5 a -13 metros DHN. Releve-se que, no primeiro período de grande aprofundamento do canal de acesso, entre 1969 e 1976, a meta era atingir a cota -14,7 metros DHN, o que nunca foi atingido por completo, o que levou a este segundo período de aprofundamento incluído no PAC (Plano de Aceleração do Crescimento). Pode-se concluir, tomando a estimativa Codesp-SEP de 6,6 milhões de metros cúbicos, que um aprofundamento de cerca de dois metros elevou em mais de 150% o volume de dragagem de manutenção. Assim, para um ulterior aprofundamento de dois metros, certamente estaríamos falando em cifras de volumes de manutenção medidos in situ em torno a 20 milhões de metros cúbicos (por ano).

Serão necessárias obras complementares?

Deve-se destacar que o aprofundamento e a ampliação planimétrica remanejam os taludes (laterais do canal) da escavação, o que pode desestabilizar fundações de estruturas de cais cuja cota de assentamento não seja suficientemente funda. Assim, previamente à implantação de um novo gabarito geométrico de dragagem, torna-se necessário avaliar geotecnicamente todas as infraestruturas de cais e pieres que possam ser afetados. E finalmente, como já é bem conhecido no Porto de Santos, ao se escavar cotas mais fundas, também passa a ser necessário derrocar as conhecidas pedras do canal, como a de Tefé, a de Itapema e do Barroso, para as quais torna-se necessário, por norma, manter no mínimo um metro de folga, levando o derrocamento para cota -18 m DHN.

As empresas do Porto se ofereceram para arcar com os estudos de viabilidade da nova dragagem. Quanto tempo será ne-



AL EXSANDER FERREZ

“Um aprofundamento de cerca de 2 m elevou em mais de 150% o volume de dragagem de manutenção”

cessário para concluí-los?

Estes estudos exigem equipe técnica inter e multidisciplinar, uma vez que várias especialidades estão envolvidas. Pode-se afirmar que exigirão algumas dezenas de profissionais técnicos, majoritariamente da área de Engenharia e Náutica, além das áreas de Geologia, Oceanografia, Biologia e Ciências Sociais. Além disso, uma equipe auxiliar de tecnólogos, técnicos, secretários, trainees e estagiários completarão o contingente. A envergadura do estudo demandará provavelmente da ordem de um ano.

A dragagem de aprofundamento em licitação pela SEP, que deixará o Porto com profundidades entre 15,4 a 15,7 m, prevê alterar a geometria do canal, para que possa receber navios maiores. O projeto de -17 metros demandará outras alterações na geometria?

Inicialmente, é bom lembrar que as cotas mencionadas, de -15,4 a -15,7 metros DHN, estão incluindo a tolerância, pois a cota do gabarito é -15 metros DHN. Para -17 metros DHN, as dimensões náuticas das larguras do canal, das bacias de evolução, dos raios de curvatura, particularmente na barra, e sobrelarguras deverão ser novamente ajustadas em nível conceitual e detalhado. Serão finalmente definidas em nível de projeto executivo com avaliações de mano-

bras a serem realizadas em um Simulador Full Mission (capaz de simular a navegação em um canal portuário) por comandantes da Praticagem de Santos.

No futuro, sendo necessário ampliar mais o canal do Porto, quais serão as opções? É viável continuar dragando?

Se esta for a decisão, ou não, a resposta já está dada por Roterdã, Le Havre (França), Xangai (China) e outros portos estuários na origem e que migraram para áreas em que a dragagem não é o maior problema de custo de manutenção, isto é avançando para o mar. De fato, a dragagem de manutenção é um custo portuário mandatório enquanto o porto existir. O importante é saber o momento para esta decisão. Em 2012, em um workshop comemorativo aos mais de 50 anos de parceria entre o Porto de Santos e a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, na Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Santos, mostrei como, entre 1963 e 2012, em cinquenta anos, só no Canal da Barra foram dragados 60 milhões de metros cúbicos, correspondendo a preços atualizados a 2007, ano do PAC 1, da ordem de R\$ 1 bilhão. A mesma ordem de grandeza seria gasta para manter por 30 anos o Canal da Barra na cota -15 metros DHN, sem contar as variabilidades cambiais e no mercado de dragagem.

Quanto maior a profundida-

de, maior a dragagem, como or. falou?

Considere que, para a cota -17 metros, não teríamos uma simples regra de três para calcular o aumento do custo. Não dá para fazer a conta “por decímetro de aprofundamento” como se essa variação fosse linear. E o custo total para todo o Porto teria que agregar toda a área náutica do estuário, os derrocamentos e o investimento em reforçar as fundações das estruturas, levando esta cifra para a ordem de grandeza dos R\$ 5 bilhões.

Quando deve se começar a estudar essas futuras opções para o Porto?

Eu diria que desde que o estudo logístico da Escola Politécnica, entregue para a Codesp em 2009, apontou que, em 2024, o Porto de Santos, com sua configuração em cota -15 metros, estaria com graves entraves logísticos náuticos. Estamos, portanto, no mínimo, seis anos atrasados e faltam somente nove anos para 2024. Entretanto sempre é tempo de retomar, mesmo porque o Laboratório de Hidráulica Oficial do Estado de São Paulo (da Escola Politécnica) dispõe de equipe, instalações e equipamentos para enfrentar este desafio, como ocorreu anos atrás.