

A BARRA E O PORTO DE RIO GRANDE

– uma vitória da engenharia brasileira

PEDRO C. DA SILVA TELLES
Engenheiro

INTRODUÇÃO

A Barra do Rio Grande, isto é, a saída da Lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul, representou o mais difícil problema de engenharia portuária em toda a costa do Brasil, desafiando durante muito tempo a competência e a argúcia de muitos profissionais.

No litoral sul do País não existe nenhum porto natural, ainda que precário, o que tornava indispensável a utilização dos portos no interior da Lagoa dos Patos para o comércio dessa rica região. A barra da lagoa era, entretanto, de navegação extremamente difícil e perigosa, porque o pequeno movimento das marés e os fortes e constantes ventos e temporais causavam a formação de grandes bancos de areia, que, continuamente, mudavam de posição. A passagem

só era então possível para embarcações de muito pequeno calado, necessitando sempre de praticagem, devido ao canal sinuoso e variável. Com isso, os encalhes e naufrágios eram freqüentes. Essa situação constituía um poderoso entrave ao progresso, que era necessário remover.

Como disse o Almirante José Carlos de Carvalho, “a barra era o tormento da navegação costeira, o espantinho dos navegantes estrangeiros”, onde eram freqüentes os encalhes e os naufrágios, e onde os navios ficavam fundeados ao largo durante vários dias, à mercê dos temporais e à espera de que houvesse água para transpor a barra.

A CONQUISTA DA BARRA

As conclusões dos primeiros estudos para a melhoria da barra não foram animadoras.

Em 1857, o Coronel Engenheiro Ricardo José Gomes Jardim, especialista em obras hidráulicas, declarou que "devem reputar-se inexeqüíveis, se não mais nocivas do que úteis quaisquer construções... no intuito de prolongar o leito do rio ou dar mais força às correntes...", aconselhando a dragagem da barra.

O Engenheiro Charles Neate, em 1871, também encarregado pelo Governo Imperial de estudar a questão, considerou o "assunto muito sério atenta a falta de dados para a formulação de um juízo seguro". Além de dragagens inúteis, algumas outras tentativas, sem sucesso, foram feitas para desobstruir a barra, com jatos d'água de alta pressão e até com a explosão de torpedos.

Mais tarde, em 1875, foi contratado o afamado engenheiro inglês Sir John Hawkshaw*, especialista em obras portuárias, que sugeriu a construção de dois molhes retilíneos convergentes, um de cada lado da barra, com mais de 3 quilômetros de comprimento. O custo dessas obras, acrescido das dragagens e obras complementares necessárias, foi orçado na fabulosa quantia de dois milhões de libras, o que levou o próprio Engenheiro Hawkshaw a pensar em outras alternativas, inclusive porque achava que essas obras não seriam suficientes, e talvez nem mesmo resolvessem o problema. Projetou por isso um porto alternativo em Torres, na barra do Rio Mampituba, consistindo na construção de dois quebra-mares que fechariam uma bacia de 88 hectares,

com fundo de até 13 metros, por um custo de 900 mil libras.

Uma idéia semelhante já houvera, alguns anos antes, de outro engenheiro inglês, Henry Law.

De 1887, há no Arquivo Nacional um curioso desenho assinado pelo Engenheiro Lopo Gonçalves Bastos Neto, mostrando várias máquinas (draga, bate-estacas etc.) e sistemas de construção de molhes para o porto do Rio Grande. O interessante nesse desenho (planta 776.6/35 PH), que chama atenção pela sua primorosa execução, é o extremo capricho e minúcia de detalhes, rigorosamente em escala. Não é, entretanto, possível saber-se a que projeto pertence esse desenho.

Em 1881, a situação da barra estava calamitosa, permitindo somente a passagem de navios com até dois metros de calado, e assim mesmo depois de grande espera e muitos perigos.

Isso fez com que muitos engenheiros estudassem novamente essa questão, entre os quais Henrique Hargreaves, Alfredo Lisboa e o francês Charles Fray. O conhecido engenheiro americano William Milnor Roberts chegou também a ser encarregado desse estudo, mas faleceu antes de iniciar qualquer trabalho.

Em vista das divergências dos diversos estudos e projetos, do alto custo das obras propostas, das dúvidas sobre os possíveis resultados e da necessidade cada vez maior de uma solução para o problema, o ministro da Agricultura nomeou, em janeiro

* N.A.: Sir John Hawkshaw (1811-1891) foi o mais famoso engenheiro inglês do século XIX e, certamente, um dos mais ilustres do seu tempo em todo o mundo, pela quantidade e variedade dos estudos, projetos e obras em que tomou parte, e, principalmente, pela segurança de suas decisões, sempre tomadas depois de minucioso estudo. Contam-se em centenas os trabalhos de estradas, canais, portos, obras hidráulicas em geral etc, em que atuou, na Inglaterra e em várias partes do mundo, em toda a sua longa carreira profissional. Esteve no Brasil, a chamado do Governo Imperial, em 1874/75, estudando vários portos, para os quais preparou depois projetos e orçamentos. Instituiu também, com o seu nome, um prêmio que era anualmente concedido pelo Instituto Polytechnico Brasileiro para o melhor trabalho escrito sobre assunto de engenharia por brasileiro nato ou naturalizado.

de 1883, uma comissão com o objetivo de fazer um reestudo completo da questão e apresentar um projeto definitivo. A chefia dessa comissão foi dada ao ilustre Engenheiro Honório Bicalho, que se fez cercar de um notável grupo de auxiliares, entre os quais se destacaram Domingos Sérgio de Sabóia e Silva e Ernesto Otero.

Note-se que, por essa época, o empirismo em obras portuárias ainda era muito grande, em todo o mundo, e como consequência era também grande a margem de possíveis erros e insucessos.

No caso da barra do Rio Grande, muita gente e muitos engenheiros duvidavam da exeqüibilidade e do resultado das obras propostas, e por isso pensou-se seriamente em abandonar esse projeto, partindo-se para outras alternativas.

Entre as alternativas sugeridas, além do porto de Torres, estava a construção de um porto em São Francisco do Sul, no Estado de Santa Catarina, a construção de uma estrada de ferro até Porto Alegre e a abertura de um canal de Porto Alegre a Torres, através de uma série de lagoas costeiras. Esse último projeto foi estudado pelo Engenheiro Eduardo José de Moraes, para cuja construção chegou até a obter a concessão. A ferrovia até São Francisco do Sul chegou a ter o seu projeto iniciado: foi a Estrada de Ferro D. Pedro I.

Havia mesmo quase um consenso sobre a inexequibilidade ou, pelo menos, a incerteza do resultado das obras para melhoria da barra.

O Almirante Visconde de Inhaúma chegou a dizer que tinha a "convicção de que a barra do Rio Grande, por mim conhecida, não é suscetível de melhoramentos por meio de trabalhos hidráulicos".

O próprio Engenheiro Hawkshaw negou-se, também, a executar o seu projeto, para o que havia sido formalmente convidado pelo Governo, porque não tinha confiança no resultado.

A Comissão Bicalho coube, afinal, o infício da solução desse difícil problema. Os cuidadosos estudos realizados resultaram em minucioso relatório, apresentado ainda em 1883, contendo o projeto completo e o



Engenheiro Honório Bicalho
(Acervo do Museu da Escola de Engenharia da UFRJ)

orçamento. Afirmava-se, pela primeira vez, a exeqüibilidade da obra e era retomada a idéia geral do Engenheiro Hawkshaw, dos dois molhes de cada lado da barra. Um dos molhes teria 2,14 e o outro 4,15 quilômetros, avançando ambos até a profundidade de 6 metros. Os molhes seriam construídos de enrocamento de pedras, fixadas por linhas de estacas de madeira, defendidas por um sólido empedramento, sistema que havia sido empregado recentemente na Holanda.

Devido à importância e ao alto custo das obras, o Engenheiro Bicalho recomendou ao Governo que fossem consultados alguns especialistas estrangeiros, indicando os nomes dos Engenheiros Pieter Caland, chefe das obras hidráulicas da Holanda, e James B. Eads, que acabara de executar as obras de melhoramentos da barra do Rio Mississippi.

A convite do Governo, o Engenheiro Caland esteve no Rio Grande, em 1885, e, no seu relatório desse mesmo ano, aprovava o projeto Bicalho, dizendo que "pela primeira vez (se) fez as observações e indagações necessárias para chegar ao conhecimento e à apreciação dos fenômenos produzidos pelos ventos, pelas correntes e pelas vagas,... O projeto é por conseguinte o único cientificamente estudado e que repousa sobre princípios de valor".

Sugeriu, entretanto, um aumento no comprimento dos molhes e modificações na orientação, como consequência, inclusive, de alterações havidas na barra. O sistema de construção seria também reforçado.

O custo das obras, inclusive a dragagem de um canal de 400 metros de largura e 8 de profundidade, seria de 14.700 contos de réis.

Com o falecimento do Engenheiro Bicalho, em 1886, a chefia da Comissão de Melhoramentos da Barra e do porto do Rio Grande passou para o Engenheiro Sabóia e Silva, que foi, por sua vez, depois sucedido pelo Engenheiro Ernesto Otero.

A concorrência para as obras foi aberta em 1887 e renovada no ano seguinte, tendo sido, afinal, o contrato para as obras

assinado em 1890, com a *Société Franco-Brésilienne de Travaux Publics*, que entretanto nada chegou a construir.

Em 1894, o Governo Federal assumiu a execução das obras diretamente por administração, através da Comissão de Melhoramentos da Barra, então criada.

Somente em 1898 foi efetivamente iniciada a construção dos molhes, sendo o atraso causado não só por dúvidas e discussões técnicas do engenheiro francês Louis L. Vauthier e do brasileiro A. J. da Costa Couto – mandado pelo Governo estudar portos na Europa –, como também pela guerra civil desencadeada no sul do Brasil.

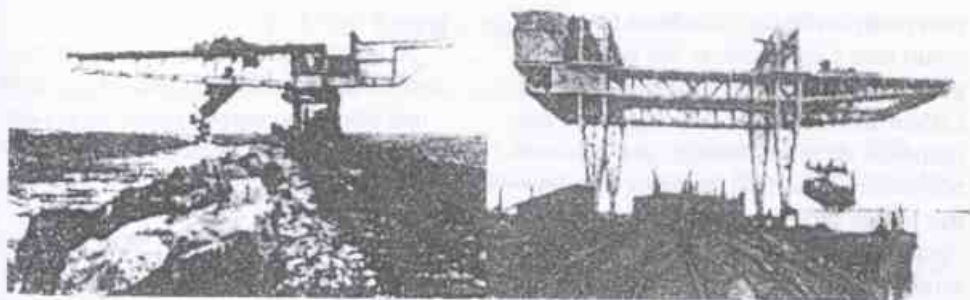
Mas os serviços desenvolviam-se muito vagarosamente, de forma que, em 1905, haviam sido feitos somente 905 metros do total de mais de 6 quilômetros inicialmente previstos para os dois molhes.

Devido à necessidade e à urgência cada vez maiores da abertura

da barra, resolveu o Governo, em 1906, aceitar a proposta do engenheiro americano Elmer Lawrence Corthel, que se propunha a revisar, mais uma vez, o projeto e realizar as obras necessárias na barra, com o compromisso de manter um canal navegável com a profundidade mínima de 10 metros e construir e explorar um porto moderno na cidade de Rio Grande.

Depois de análise e discussão da proposta pelo Engenheiro Francisco Bicalho, a mesma foi aceita pelo Governo, sendo o contrato assinado em abril de 1906. Em julho de 1908, esse contrato foi transferido para a *Compagnie Française du Port de Rio Grande*, que foi afinal quem reali-

Um temporal com ventos de mais de 140 km/h fez tombar ao mar um dos Titans, interrompendo o trabalho por mais de seis meses



Aspectos da construção dos molhes da Barra do Rio Grande: 1. Guindaste *Titan* nos molhes; 2. Transbordador de carga para os saveiros.

(Do livro *Impressões do Brasil no Século Vinte*)

zou as obras na barra. Dirigiu essas obras o Engenheiro Francisco Bicalho.

Foi um trabalho hercúleo.

Os dois molhes, com cerca de 4 quilômetros cada um, consumiram um total de mais de 3.900.000 m³ de pedras, que eram retiradas de duas pedreiras; em cada uma das quais havia uma usina elétrica e de ar comprimido, com 500 CV de potência, fábrica de explosivos, e mais vila operária etc.

Para o transporte das pedras foram construídos 128 quilômetros de ferrovias de bitola de 1 metro, por onde circulavam 27 locomotivas e mais de 500 vagões, e também utilizados 16 batelões, seis chatas, oito rebocadores e uma cábrea flutuante para 90 toneladas.

Em cada um dos molhes foi montado um possante guindaste giratório denominado *Titan*, pesando 520 toneladas, e movendo-se sobre quatro trilhos, por onde corriam 64 rodas em 32 eixos. A sua lança, com alcance de 30 metros, podia retirar dos vagões, ou de chatas, caixas de ferro cheias de pedras pesando 25 toneladas. Cada *Titan* tinha seu próprio gerador elétrico de 120 CV, para os 14 motores elétricos que proporcionavam todos os seus movimentos.

Como conta o Engenheiro Alfredo Lisboa, enormes foram as dificuldades enfren-

tadas para essa obra, devido à mobilidade da areia sobre a qual era lançado o enrocamento, acrescida dos constantes ventos e da fúria das vagas.

Em **janeiro de 1912**, ocorreu um grave acidente: um temporal com ventos de mais de 140 km/h fez tombar ao mar um dos *Titans*, interrompendo o trabalho por mais de seis meses, até que fosse possível recolocar o aparelho em estado de funcionar.

Em **1915**, estavam concluídos os dois molhes, ficando o molhe leste com 4.300 metros e o oeste com 4.012, incluindo-se as extensões em dique submarino. O custo total da obra atingiu a então fabulosa quantia de 212 milhões de francos-ouro.

Depois de tantas lutas e dificuldades, o resultado correspondeu plenamente ao que se esperava, permitindo à barra o acesso franco a navios com até 9 metros de calado.

O primeiro navio de porte a transpor a barra, em **11 de fevereiro de 1915**, foi o Navio-Escola *Benjamin Constant*, da Marinha brasileira, com 6,4 metros de calado.

Foi uma magnífica vitória da engenharia, onde se destacaram principalmente os nomes dos Engenheiros Honório Bicalho, Caland e Corthell.

Como disse o Engenheiro Alfredo Lisboa, "êxito este tanto mais para exaltar, por

se tratar de uma obra de tamanho vulto, e em condições de tão dificultosa execução, como raro é encontrar-se em país estrangeiro outra que se lhe avante". Alfredo Lisboa também não poupa elogios aos empreiteiros da obra, dizendo que "não menos essencial ao fato de terem sido levadas a bom termo as grandiosas obras é a circunstância de terem sido entregues a um grupo de esforçadas e idôneas empreiteiras (*Entreprise Daydée et Pillé, Fourgerolles frères, e J. Groslier*), e de se terem estas se aparelhado com profuso material fixo, rodante e flutuante, como o das pedreiras, e nomeadamente os possantes *Titans* e transbordadores".

O Almirante José Carlos de Carvalho considerava essa obra como "o maior sucesso da engenharia hidráulica na América do Sul". O afamado engenheiro portuário francês B. Malaval foi mais longe, dizendo ser "o mais importante trabalho em engenharia hidráulica em todo mundo depois do Canal do Panamá".

É interessante também uma declaração do Engenheiro Corthell, em um relatório de 1905, dizendo que "nenhuma boca sobre o mar (em todo o mundo) tem sido mais estudada...; engenheiros de valor, nacionais e estrangeiros, trabalharam cerca de um quarto de século a obter e reunir informações...".

Depois de construídos os molhes, o canal da barra tem apresentado uma evolução variada, com a formação de um banco de areia longitudinal e uma fossa profun-

da, que, entretanto, não causam maior transtorno à navegação.

A interessante história dessa barra – uma verdadeira aula de hidráulica marítima – tem sido estudada por vários especialistas, entre os quais os Engenheiros Victor F. Motta e Benno Hoffmann.

O PORTO DO RIO GRANDE

O Porto de Rio Grande, de acordo com o projeto do Engenheiro Corthell, deveria ser construído no denominado Saco da Mangueira, ao sul da cidade, onde mais tarde foram feitas as instalações para depósito de combustíveis líquidos. A *Compagnie Française*, a quem foi transferido o contrato Corthell, preferiu outra localização, na Ilha do Ladino, onde foi de fato construído o porto, porque resultava em grande redução no volume de dragagem.

Essa mudança de localização foi objeto de muita discussão, na qual se envolveram diversos engenheiros, como o próprio Alfredo Lisboa e mais tarde o Professor Joppert.

As instalações do porto constavam, inicialmente, de 1.543 metros de cais, para 10 metros de profundidade, construído de blocos de concreto, e mais 11 armazéns, 20 guindastes, vias férreas, e demais obras complementares.

Foi também melhorado o porto antigo existente, inclusive com a abertura de um canal dragado até o porto novo, cuja operação foi iniciada em 1918.

☞ CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<PODER MARÍTIMO> / Portos / ; Porto do Rio Grande;

BIBLIOGRAFIA

- Carvalho, José Carlos de. "*A abertura da barra do Rio Grande do Sul*", Revista Brazil Ferroo-Carril. Rio de Janeiro, p.207, 1920.
- Lisboa, Alfredo Antonio Simões. *Portos do Brasil*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1922.
- Coimbra, Creso. *Visão histórica e análise conceitual dos transportes no Brasil*. Ministério dos Transportes, Rio de Janeiro, 1974.
- Marc, Alfred - *Le Brésil - Excursion a travers ses 20 Provinces*. Paris, 1890.
- Fonseca Rodrigues, José Antonio da. "*As embocaduras das lagoas, com aplicação à Barra do Rio Grande*", *Anuário da Escola Polytechnica*. São Paulo, 1903.
- *Impressão do Brasil no Século Vinte*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1913.
- Belfort Vieira, J. D. "*Professor Alfredo Lisboa*", *Revista do Clube de Engenharia*. Rio de Janeiro, 1935.
- Santos, Sydney Martins Gomes dos. *Estudos e Conferências*. Rio de Janeiro, s/d.
- Joppert da Silva, Maurício. "*O problema portuário do Rio Grande do Sul*", *Revista do Clube de Engenharia*. Rio de Janeiro, 1934.

A vida é um desafio: Aceite-o.

Madre Tereza de Calcutá

(Do BIT-46 de junho de 2001)

BIBLIOTECA DA MARINHA



Contando com um acervo de mais de 110 mil livros sobre assuntos navais, científicos, literários, tecnológicos, didáticos, filosóficos e geográficos, além de riquíssimas coleções de antigas cartas náuticas, atlas geográficos e de obras raras, a **Biblioteca da Marinha**, incorporada ao Serviço de Documentação da Marinha desde 1953, oferece ainda o serviço de Biblioteca Volante, que realiza visitas periódicas às organizações militares, emprestando livros ao pessoal dos navios da Marinha do Brasil.

Com sede à Rua Mayrink Veiga 28, Centro - RJ, a biblioteca funciona de segunda a sexta-feira das 8h às 16h45min. Informações pelo tel.: 2516-8784 / Fax: 2516-0265 ou Internet no endereço:

<http://www.biblioteca.mb/biblioteca/asp/opcoes.asp>