

ARTIGO REF: 8003

APROFUNDAMENTO DO POSTO DE ACOSTAGEM (9) DO PORTO DE MAPUTO

José Cerejeira^(*), José Pernão, João Martins

PROMAN Centro de Estudos e Projetos S.A. - Lisboa, Portugal

^(*)Email: jose.cerejeira@proman.pt

RESUMO

Tendo como objetivo reabilitar e manter em bom estado as infra-estruturas do Porto de Maputo, tendo ainda em vista o desenvolvimento do negócio de carga e melhoramento da eficiência das operações do Porto, em particular no que se refere aos terminais de carga de Maputo e de granéis de Matola, pretendeu a MPDC aprofundar as cotas de serviço no posto de acostagem 9 de -12mZH para -15mCD, sem causar instabilidade nas estruturas existentes.

Atualmente, o MPDC está a aprofundar o canal de navegação do Porto de Maputo a partir da cota de serviço existente a -11mCD, até às profundidades necessárias para permitir que os navios Panamax com um calado máximo de 14.2m entrem e saiam do Porto de Maputo em 75% das marés.

Assim, com o objetivo de estudar o aprofundamento da bacia do posto de acostagem para a cota -15.0mCD, foram estudadas diversas soluções de forma a:

- Analisar o desempenho estrutural dos cais existentes no comprimento total do posto de acostagem 9, com base nas informações existentes;
- Definir soluções de reforço estrutural e melhoramento de solos de forma a evitar fenómenos de instabilidade nos cais existentes em virtude do aprofundamento da bacia;
- Definir um conjunto de sistemas de defensas adequado ao novo tipo de navios que irão operar no cais.

A zona em estudo possui dois tipos de estrutura acostável com soluções distintas, Figura 1:

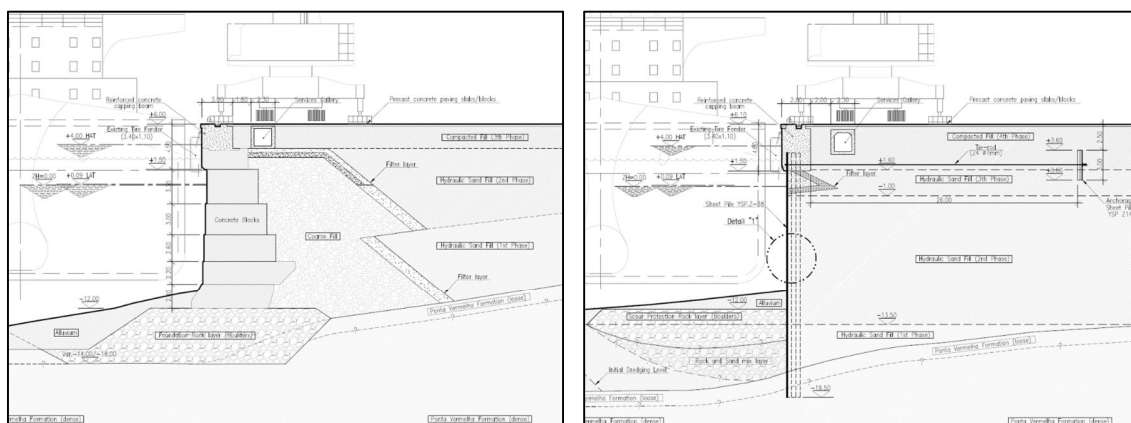


Fig. 1 - Estrutura existente: Cais tipo “J” e “L” respetivamente

- A secção de cais tipo "J" é uma estrutura de gravidade, com blocos de betão sobrepostos e com uma viga de superestrutura em betão armado, fundada num prisma de enrocamento, dotada de prisma de alívio no tardoz.

- A secção de cais tipo "L" é composta por uma cortina ancorada de estacas prancha em aço com viga de coroamento em betão armado e um único nível de tirantes de ancoragem.

As soluções estudadas visaram definir uma solução de aprofundamento com a mínima perda de alcance da grua móvel. Com base nas análises efetuadas em modelo Plaxis, revelou-se necessário reforçar a base da estrutura do cais para garantir fatores de segurança adequados bem como deformações reduzidas sem acréscimo de esforços na estrutura.

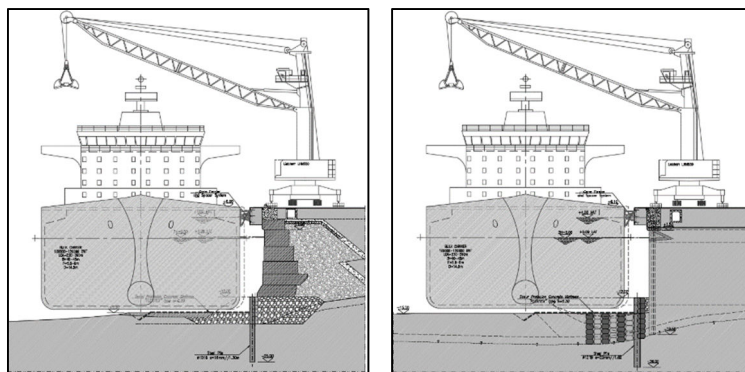


Fig. 2 - Reforço estrutural/melhoramento de solos: Cais tipo "J" e "L" respetivamente

De acordo com o dimensionamento efetuado, foi necessário dotar as estruturas de uma cortina de estacas metálicas (preenchidas com betão), com uma penetração de pelo menos 7,0m na formação de arenito da "Ponta Vermelha". Esta solução estrutural não altera as condições de operação existentes e permite manter as mesmas cargas de serviço no terrapleno. O aumento da pressão lateral do solo, devido ao aprofundamento da bacia frontal do cais, é suportado pela nova estrutura de reforço. O comprimento e a seção das estacas é o suficiente para manter aproximadamente os mesmos fatores de segurança que a estrutura tinha antes do aprofundamento.

No cais de seção "L", a solução de reforço da base afigurou-se insuficiente para manter o grau de segurança atual. Concluiu-se então que, após a dragagem, poderiam ocorrer algumas descompressões dos solos o que aumentaria os esforços na cortina de estacas prancha e reduziria o fator de segurança do conjunto. Assim, para manter a necessária reação passiva do solo e evitar a descompressão do prisma, tornou-se necessário completar a solução de reforço estrutural com um melhoramento dos solos através de colunas de grout (compaction grouting). Estas colunas irão consolidar a camada arenosa superficial e garantir um adequado impulso passivo na frente de cais. Só depois disso é possível dragar com segurança até o nível definido de -15,0mCD.

Devido ao processo construtivo previsto, as estacas não podem ser construídas tangentes umas em relação às outras, existindo sempre um "vazio" através do qual os materiais podem sair do interior do prisma de fundação do enrocamento. Para evitar esta perda de material, adotou-se um sistema composto por colunas de grout com vista à consolidação dos materiais menores que poderiam sair.

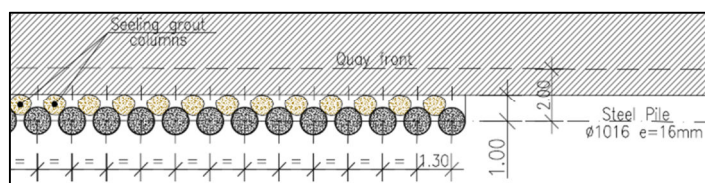


Fig. 3 - Selagem do espaço entre estacas