

ARTIGO REF: 6917

## REABILITAÇÃO E REFORÇO DOS CAIS TRÊS E QUATRO DO PORTO DE MAPUTO

Pedro Cabral<sup>1</sup>, Ana Luísa Coelho<sup>1</sup>, Alexandra Neves<sup>2(\*)</sup>, Edgar Nascimento<sup>2</sup>, Yasser Assane<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Armando Rito Engenharia - Moçambique, Lda

<sup>2</sup>TÉCNICA Engenheiros Consultores, Lda - Moçambique

(\*)Email: aneves@tec.co.mz

### RESUMO

As infra-estruturas que constituem os cais 3 e 4 do Porto de Maputo datam de 1914. Ao longo dos mais de 100 anos de existência não têm sido alvo de intervenções quer de manutenção quer de reabilitação significativas, encontrando-se num estado de degradação estrutural avançado. O desenvolvimento da actividade portuária no que diz respeito à entrada e saída de cargas, cada vez mais exigentes, obriga à existência de infra-estruturas que permitam a sua operação de forma segura. Neste âmbito, foi feita a avaliação estrutural das zonas de descarga dos navios tipo Roll on-Roll off dos cais 3 e 4, tendo em vista o seu reforço e reabilitação.

A estrutura dos cais 3 e 4 do Porto de Maputo é em betão armado do tipo porticada. A laje do cais apoia sobre uma grelha de vigas longitudinais e transversais que, por sua vez, descarregam em pilares/estaca. Apresenta, ainda, nos planos transversais, contraventamentos estabelecidos por tirantes e escoras inclinadas e, a um nível inferior, vigas longitudinais e transversais dotando a estrutura de uma elevada rigidez às acções horizontais de atracagem dos navios.

No artigo são apresentadas as soluções de reabilitação e reforço preconizadas para a reabilitação e reforço dos cais 3 e 4 do Porto de Maputo, que incluem a adição de armaduras e a aplicação de betão projectado, e particularidades da sua implementação em obra, no âmbito da Fiscalização. Em todas as fases foram tidas em consideração as condicionantes específicas dos cais e as solicitações impostas pelo Concessionário.



Fig. 1 - Terminal Automóvel - Cais 3&4 / Zona de descarga./ Vista da frente do cais

Tendo em vista a execução da avaliação estrutural das zonas de descarga dos navios que, por cada cais, consistem numa extensão de cerca de 35 m, foi feita a inspecção e levantamento da situação dos cais 3 e 4 em toda a sua extensão, tendo sido feito o mapeamento dimensional e patológico dos mesmos, incluindo o registo das anomalias identificadas nos diversos elementos estruturais de betão armado, a caracterização dos danos estruturais e respectiva avaliação do estado de conservação da estrutura.

Baseado no levantamento e inspeção executados, seguiu-se a avaliação estrutural que conduziu ao desenvolvimento de uma solução de reabilitação e reforço dos elementos estruturais (pilares, diagonais e vigas) por adição de armaduras e aumento da sua secção transversal, utilizando a técnica de betão projectado. A solução inclui a construção de uma nova laje de betão armado na zona de descarga, passando a laje existente a exercer apenas a função de cofragem, a remoção do betão destacado e preparação das superfícies com jacto de areia e jacto de água.



Fig. 2 - Vigas com armadura exposta. / Solução de reabilitação e reforço através de betão projectado.

No projecto foram definidos os materiais, as disposições construtivas e as especificações técnicas para garantir a durabilidade da intervenção, tendo em consideração o meio ambiente marítimo em que a estrutura de insere. Na fase de implementação foi exigida a correcta realização dos trabalhos, incluindo a realização de ensaios de controlo.

Do ponto de vista do projecto, a solução de aplicação de betão projectado na infra-estrutura do cais foi considerada a mais adequada e vantajosa, tendo em vista as exigências do Dono de Obra, nomeadamente, por ser executável em tempo útil, minimizar as interferências com o tráfego marítimo dos cais e ser economicamente viável. Contudo, a implementação deste tipo de tecnologia exige técnicos / operadores conscientes e especializados e um controlo de qualidade permanente, tendo em consideração a situação específica de Moçambique.

## REFERÊNCIAS

- [1]-TÉCNICA- Engenheiros Consultores Lda, ARMANDO RITO Engenharia Moçambique, Lda, Structural Assessment and Design of Births 3 & 4 for Car Carriers(Ro-Ro), Port of Maputo - Final Report, June 2013.
- [2]-TÉCNICA- Engenheiros Consultores Lda, ARMANDO RITO Engenharia Moçambique, Lda, Structural Assessment and Design of Births 3 & 4 for Car Carriers(Ro-Ro), Port of Maputo, Progress Reports nr. 1, Outubro de 2013 a 10 Julho de 2014.
- [3]-NP EN 206-1, 2007. Betão - Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.
- [4]-NP EN 13670, 2011. Execução de estruturas de betão.
- [5]-NP EN 14487, 2008. Betão projectado.
- [6]-NP EN 14488, 2008. Ensaios do betão projectado.