

ARTIGO REF: 6700

REABILITAÇÃO DE PONTES DE BETÃO ARMADO EM MOÇAMBIQUE

Tiago Mendonça^{1(*)}

MZ BETAR Engenheiros e Consultores Lda, Director Técnico e CEO

Maputo, Moçambique

(*)*Email*: consultores@betar.pt

RESUMO

O presente artigo refere-se aos trabalhos de reabilitação realizados em três pontes construídas em betão armado em Moçambique. As pontes em consideração são a ponte de Inharrime (construída em 1951 e alargada em 1970) e a ponte de Chicumbane (1960), ambas inseridas na estrada N1 nas províncias de Inhambane e de Gaza, respectivamente, e a ponte Norte sobre a baixa do rio Messalo (1962), por sua vez inserida na estrada N380 em Cabo Delgado.

Estas pontes foram intervencionadas entre 2014 e 2015 devido à ocorrência de fenómenos extremos que danificaram gravemente alguns dos seus componentes e impediram temporariamente a sua utilização. Face à sua localização estratégica e à importância para a comunicação e estabelecimento de relações comerciais entre núcleos populacionais e províncias, houve que intervir com carácter de urgência.

Regista-se que nos últimos anos o tipo de fenómenos extremos que originaram estes danos ocorre gradualmente com maior intensidade e frequência. Os danos que são infligidos às estruturas também sucedem, infelizmente, de forma cíclica e recorrente, estando-lhes associados avultados custos quer para a sua reparação imediata quer aqueles devidos à interrupção da exploração das obras, por vezes com duração prolongada, e que afectam impreterivelmente o crescimento económico do país.

No caso das pontes de Chicumbane e de Inharrime tinham vindo a ser efectuadas reparações pós-calamidade ao longo do tempo, em particular, nos seus aterros de acesso. Mas a duração dessas intervenções demonstrava-se ineficaz visto que eram periodicamente destruídas (Figura 1). No terceiro caso, pelas particularidades da ponte sobre o rio Messalo e pela violência das cheias que ocorreram em Março de 2014, e que ditaram o colapso de parte da estrutura, a interrupção de tráfego tornou-se permanente (Figura 2).

Neste artigo são desenvolvidos os principais aspectos referentes à inspecção das pontes, é feita a relação das suas características com as acções externas devidas, sobretudo, ao vento e ao escoamento torrencial em período de cheia, e são detalhados os aspectos da intervenção de reparação e de reforço tendo em vista conferir resistência e durabilidade às estruturas.

A ponte de Inharrime situa-se no litoral na ligação entre duas lagoas - Manjacaze (a Poente) e a Poelela (a Nascente) - e está sujeita à erosão hídrica, eólica e à agitação marítima sobre os aterros de acesso. Por outro lado, as lagoas apresentam quer erosão do leito quer assoreamento. Foram realizadas diversas intervenções de estabilização e protecção dos taludes desde a sua construção mas sem carácter definitivo. A intervenção preconizada consistiu, na sua essência, na reparação de anomalias nas estruturas de betão armado, na execução de molhos de protecção marítima para estabilização de aterros e na colocação de colchões de protecção do leito das lagoas.

A ponte de Chicumbane foi construída com 5 vãos contínuos realizados em laje maciça, suportados em pilares do tipo parede, por sua vez fundados em estacas cravadas, e apoiados em encontros do tipo perdido, por sua vez formados por montantes inclinados para distribuição de cargas às fundações indirectas. A zona onde se localiza é muito susceptível a fenómenos de erosão do leito e dos taludes que estão associados à ocorrência de cheias. Estas foram especialmente gravosas em 1977, 1996 e em Janeiro de 2013, episódio último que arrasou as soluções de reforço implementadas em 2000 e causou a erosão dos taludes de acesso e expôs a estrutura dos encontros. Foram detectados danos estruturais nos montantes que ditaram o seu reforço estrutural e foi executado um encamisamento de protecção para cada encontro.

A ponte Norte sobre o rio Messalo foi executada à semelhança dos viadutos da baixa de Chicumbane. Devido às fracas capacidades das camadas aluvionares a estrutura consiste em vãos curtos isostáticos apoiados em pilares laminares por sua vez fundados em sapatas muito amplas que formam um ensoleiramento geral de espessura variável e que permite reduzir as tensões de contacto e, ainda, acomodar, até certo ponto, deformações diferenciais. Contudo, nas cheias de 2013 a infra-escavação ditou o colapso sucessivo de diversos vãos. Face, por um lado, à limitação de meios disponíveis para a execução de fundações profundas e à dificuldade decorrente da enorme profundidade a que estão situados os estratos resistentes e, por outro lado, ao diminuto nível de tensões admissível nas aluviões, agravado a urgência da execução da obra em época seca a ANE (cliente) optou por utilizar estruturas que detinha em acervo. Foi então, definida uma estrutura de carácter provisório tipo *bailey* com 2 vãos, para estabelecer a continuidade entre as margens. De forma a conferir-lhe durabilidade para a época de estio e incrementar a capacidade de suporte das aluviões, foi realizada a substituição de solo com enrocamento seleccionado envolto em mantas geotêxtil.



Fig. 1 - Vista da ponte de Inharrime antes da intervenção e vistas aéreas da evolução da erosão nos anos de 2004, 2011 e 2013.

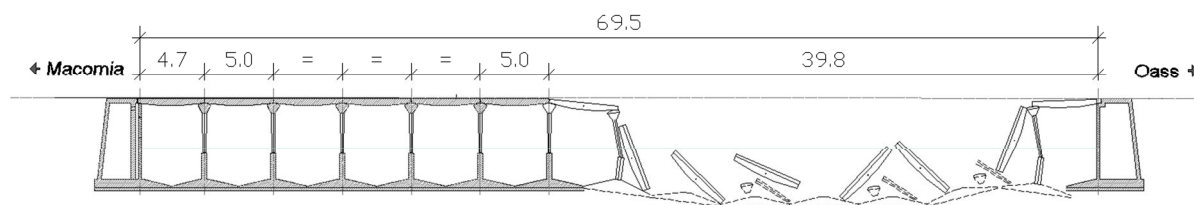


Fig. 2 - Interpretação do colapso parcial da ponte Norte sobre o rio Messalo ocorrido em Março de 2014.

Por último, nas intervenções preconizadas nos projectos aqui apresentados, e já implementados, procurou-se actuar de forma duradoura e a dotar as estruturas da resiliência necessária a fenómenos naturais extremos. No caso particular da ponte sobre o rio Messalo a solução encontrada consistiu num compromisso entre durabilidade e os meios e materiais de construção disponíveis no local para uma intervenção de carácter urgente.