

## Reforço Sísmico do Viaduto Da Fonte Nova na 2ª Circular em Lisboa

Localização – 2ª Circular - Lisboa

Cliente – Câmara Municipal de Lisboa

Autor do Projecto e Obra (1974) – José Matias/Alves Ribeiro

Autor do Projecto de reabilitação (2009) – Júlio Appleton, António Costa, João Sousa Dias, T. N. Silva (a2p)

Obra de Reabilitação (2017) – STAP (J. Paulo Costa, Pedro Colaço, Frederico Lopes)

O Viaduto do Fonte Nova na 2ª circular de Lisboa tem um desenvolvimento total de 206m. O tabuleiro com uma largura de 25m tem 7 vãos e é constituído por 7 vigas pré-fabricadas em betão armado pré-esforçado de 1,3m de altura e uma laje com 0,18m de espessura. As viga, com vãos de 24,4m, apoiam em pórticos transversais constituídos por 2 pilares em forma de H encimados por uma travessa tipo caixão, em betão armado pré-esforçado, com 7 m de largura. O tabuleiro, em cada vão, está simplesmente apoiado nas travessas dos pórticos.

Longitudinalmente a ligação entre o tabuleiro e a travessa dos pilares é alternadamente fixa ou móvel conforme indicado na planta.

Os encontros são do tipo perdido, constituídos pela viga de estribo. As fundações dos pilares e dos encontros são indiretas por estacas moldadas in situ com 1.00m de diâmetro. No caso dos encontros a viga de estribo está fundada em 2 fiadas de 4 estacas e no caso dos pilares existem 2 estacas sob cada "perna" e dois lintéis que ligam os maciços dos dois pilares paralelos transversalmente.

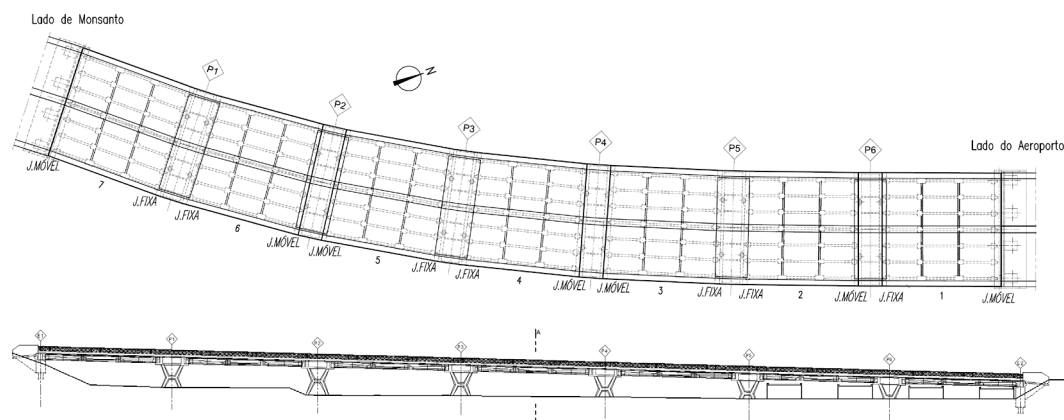


Figura 1 - Dimensionamento geral e vista da face inferior do tabuleiro

## Reforço Sísmico do Viaduto Da Fonte Nova na 2ª Circular em Lisboa

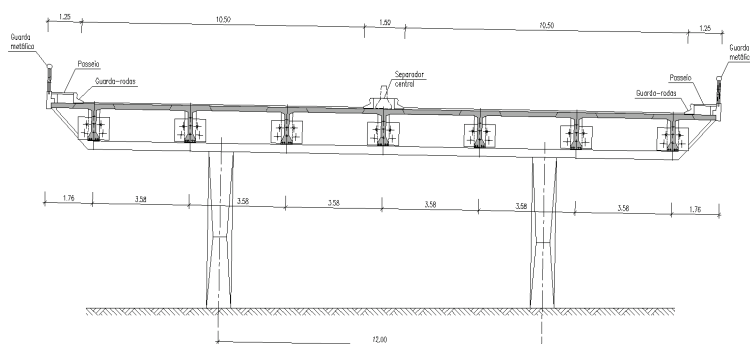


Figura 2 - Dimensionamento geral

A intervenção de reforço sísmico realizada em 2017 consistiu no corte do topo dos pilares e na introdução de isolamento de base do tabuleiro em relação aos pilares e encontros, com aparelhos de apoio de elastómero cintado com núcleo de chumbo (LRB – Lead Rubber Bearings) nos quatro alinhamentos de pilares centrais e de aparelhos de borracha de alto amortecimento (HDRB – High Damping Rubber Bearings) nos alinhamentos de pilares de extremidade e nos encontros. A introdução do sistema de isolamento de base corresponde a uma estratégia de intervenção que tem por objectivo reduzir os efeitos da acção sísmica. A implementação do isolamento de base permitiu reduzir a frequência própria de 2,2 Hz (longitudinal) e 1,1 Hz (transversal) para 0,53 Hz (longitudinal) e 0,38 Hz (transversal), o que se traduziu numa significativa redução, das acelerações espectrais e, deste modo, dos esforços desenvolvidos na estrutura do viaduto.



Figura 3 - Vista da obra após introdução do isolamento de base

A introdução do isolamento de base no viaduto teve os seguintes resultados principais:

- Redução das forças de corte basal: 75% na direcção longitudinal e 70 % na direcção transversal;
- Redução dos deslocamentos no topo dos pilares: de 23 mm para 8 mm na direcção longitudinal e de 100 mm para 54 mm na direcção transversal (pilares dos alinhamentos centrais);
- Aumento dos deslocamentos do tabuleiro: de 28 mm para 108 mm na direcção longitudinal e de 102 mm para 175 mm na direcção transversal (zona central);
- Os esforços de flexão nos pilares passaram para valores da ordem de grandeza dos esforços resistentes reais (sem consideração de coeficientes de segurança) o que significa que os pilares se mantêm em fase elástica face às deformações induzidas pelo sismo de projecto;
- O esforço transversal actuante é reduzido para um valor compatível com a capacidade resistente dos pilares. Refira-se que esta é a principal preocupação quanto ao comportamento do viaduto dado que as roturas por corte são de natureza frágil.