



Metropolitano de Lisboa

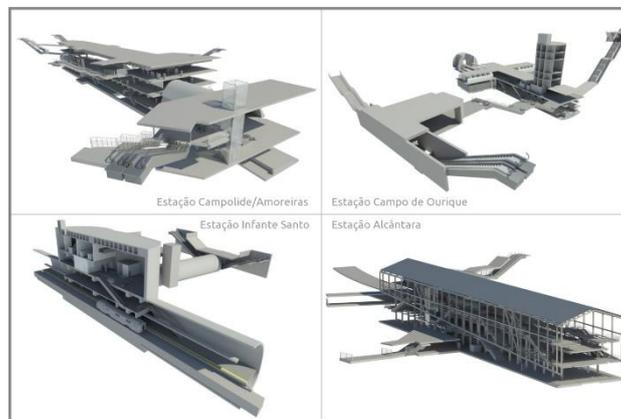


METRO DE LISBOA

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA ENTRE SÃO SEBASTIÃO E ALCÂNTARA

EMPREITADA DE CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO

PROJETO DE EXECUÇÃO



TOMO I

VOLUME 32 – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO PRÉVIA AO CANEIRO DE ALCÂNTARA

MEMÓRIA DESCRITIVA

Documento SAP:	LVSSA MSA PE SAF 000 000 MD 050001 0		
	Nome	Assinatura	Data
Elaborado	Joana Carreto		2024-10-03
Revisto	Rui Rodrigues		2024-10-03
Verificado	Rui Rodrigues		2024-10-03
Coordenador Projeto	Rui Rodrigues		2024-10-03
Aprovado	Raúl Pistone		2024-10-03
	Nome	Assinatura	Data
Gestor Projeto	Raúl Pistone		2024-10-03

**EMPREITADA DE PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA DO METROPOLITANO DE LISBOA, ENTRE
SÃO SEBASTIÃO E ALCÂNTARA
INSPEÇÃO DO CANEIRO DE ALCÂNTARA NA ZONA DE INFLUÊNCIA DO VIADUTO DE ALCÂNTARA**

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1 – INTRODUÇÃO

Na sequência da solicitação feita pela empresa Mota-Engil ao LNEC, no passado dia 17 de junho de 2024, apresentam-se neste documento as principais conclusões relativas ao estado atual do caneiro de Alcântara, no troço em que este se cruza com o futuro viaduto a construir no prolongamento da Linha Vermelha do Metropolitano de Lisboa, e algumas recomendações relativas ao projeto das obras adjacentes, aos respetivos métodos construtivos e à observação.

Na figura seguinte apresenta-se uma planta com a localização do caneiro e dos maciços de fundação do viaduto de Alcântara e um corte com a localização relativa das obras.

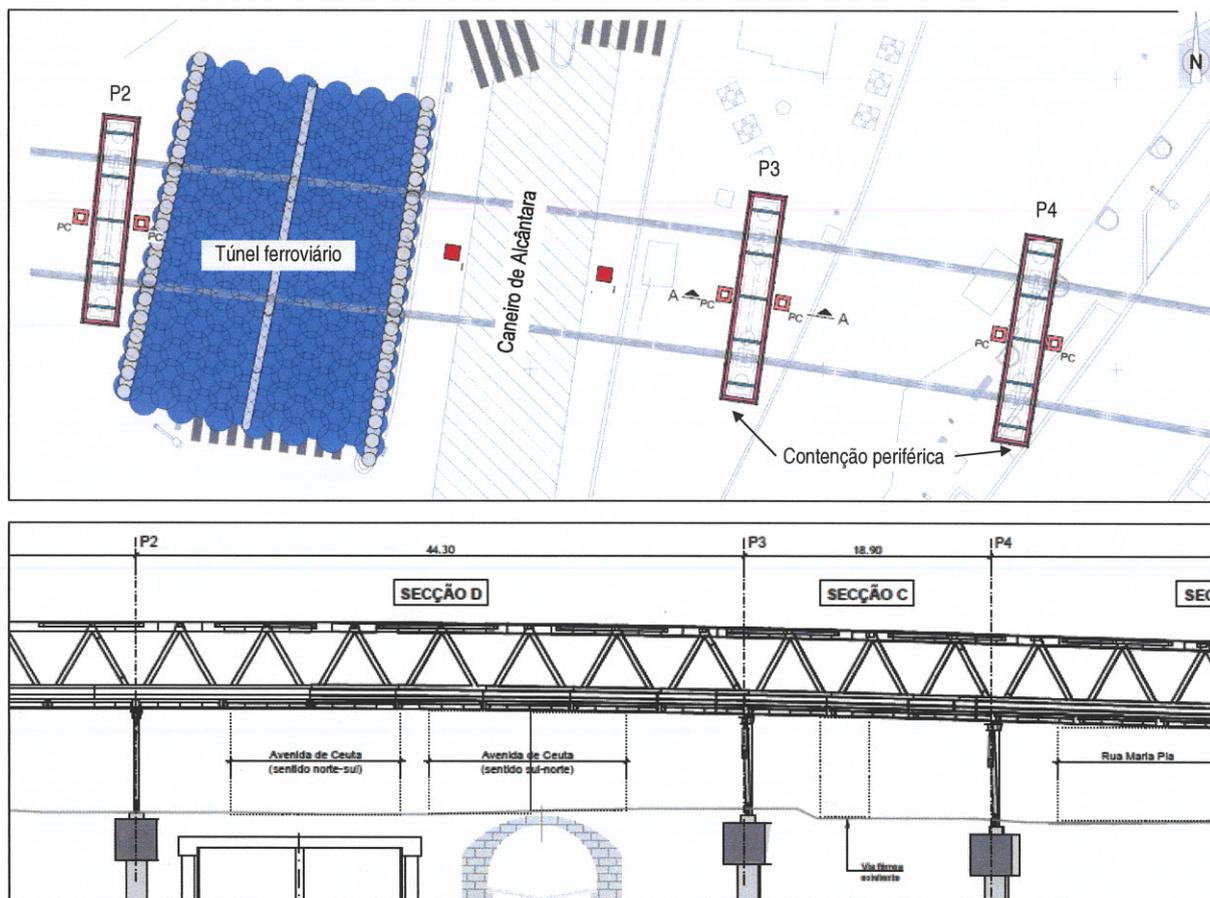


Figura - Planta do caneiro e das fundações do viaduto e corte longitudinal (adaptado do anteprojeto)

2 – CONDIÇÃO DO CANEIRO

A visita de inspeção foi realizada pelo LNEC no dia 3 de setembro de 2024, com o apoio da CML e da Mota-Engil, tendo sido iniciada a cerca de 45 m a montante do trecho em causa e concluída, cerca de 50 m a jusante do cruzamento com o futuro viaduto. Durante a visita, que foi realizada ao longo da margem direita do caneiro, procedeu-se ao registo detalhado de anomalias por observação visual direta, dando particular destaque às que, associadas aos efeitos da construção das fundações do viaduto, poderiam conduzir a situações de desestabilização da estrutura.

O trecho inspecionado é constituído por alvenaria de pedra argamassada e fundo móvel (ver fotografia 1). Apesar de a visita ter sido agendada para a ocorrência de maré baixa, não foi possível observar a soleira, devido à existência de escoamento, embora fosse notória a deposição de algum material sólido.



Fotografia 1 – Vista do caneiro para jusante, a partir da secção de entrada da visita

Até cerca de 75 m de distância da secção de entrada no caneiro, que integra o trecho de cruzamento com o futuro viaduto, foi identificada uma falta sistemática de argamassa entre blocos ao longo de um alinhamento longitudinal do hastear direito, a cerca de 1 a 1,3 m acima da soleira e com uma profundidade da ordem de 20 cm. A inexistência de argamassa neste local específico poderá indiciar a ocorrência de uma fenda entre a abóboda e o hastear, típica do funcionamento deste tipo de estruturas quando sujeitas a ações externas ou internas, por exemplo, resultantes da entrada do escoamento em pressão. De assinalar que este tipo de anomalia poderá também existir no hastear esquerdo, cenário que não foi possível confirmar por não ter sido possível realizar a inspeção ao longo daquela margem devido à velocidade do escoamento e à variação rápida do nível de água no interior do caneiro.

A 86 m de distância da entrada, aproximadamente a 35 a 40 m para jusante do cruzamento entre o caneiro e o viaduto, ocorre uma transição entre tipos de alvenaria, onde se observam evidências de movimento, nomeadamente de abertura da junta e de quebra de alguns blocos de pedra da abóboda e hasteais. A partir desta secção para jusante e até cerca dos 95 m da secção inicial, no hasteal esquerdo, foram identificadas infiltrações através das juntas da alvenaria de pedra, até uma altura acima da soleira da ordem de 2 m, e movimentos de blocos para o interior do caneiro, com indícios de esmagamento, à semelhança do que havia sido observado na visita efetuada pelo LNEC em 2008 (ver fotografia 2). Estas anomalias sugerem que, na margem esquerda, o caneiro terá sido sujeito a uma carga localizada e de elevada magnitude. De acordo com as informações dadas no local, uma das fundações do antigo passadiço pedonal terá sido construída sobre ou na proximidade do caneiro, facto que não foi possível confirmar até ao momento. Neste trecho foram, também, identificadas fissuras transversais, ao longo do perímetro do caneiro, atravessando algumas juntas, mas também alguns blocos.



Fotografia 2 – Fissuras transversais, infiltrações, deslocamentos de blocos e esmagamento

3 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A visita de inspeção realizada confirmou o bom estado do trecho do caneiro localizado na zona de cruzamento com o viaduto de Alcântara. Contudo, foi identificada uma possível fenda no hasteal direito, que poderá ter resultado de um reajuste da estrutura de alvenaria de pedra a diferentes condições de confinamento, e que



aumenta a vulnerabilidade da estrutura a solicitações adicionais.

Neste contexto, e analisado o anteprojeto do viaduto de Alcântara, considera-se pertinente fazer as seguintes recomendações:

- A circulação de veículos pesados da obra sobre o caneiro deve ser evitada. Em particular, deverão ser evitadas situações como a representada na fase 6 do processo construtivo do viaduto (desenho LVSSA-MAS-AP-STR-VDT-VDA-DW-089140 0), com o posicionamento dos rodados do veículo que suportará o tabuleiro sobre a metade nascente do caneiro, sujeitando-o a uma carga provavelmente mais elevada do que aquela a que já esteve sujeito e de forma assimétrica. Considera-se provável que uma situação deste tipo tenha conduzido às anomalias identificadas na zona final do trecho inspecionado, que já se encontra fora da influência das obras do viaduto.
- Na execução das estacas do pilar P3, os equipamentos devem ser posicionados a nascente do pilar.
- Devem ser estimadas, por modelação numérica, as deformações provocadas no terreno adjacente pela escavação e contenção periférica do maciço de encabeçamento das estacas do pilar P3, incorporando de forma realista o faseamento construtivo. Na sequência destes resultados, a eventual necessidade de minimização da interferência desta obra, nomeadamente por desconfinamento do hasteal esquerdo do caneiro, poderá exigir a adoção de uma solução de projeto mais rígida.
- Relativamente ao Plano de Observação, devem ser instaladas marcas de nivelamento, à superfície, entre o pilar P3 e a escavação para o maciço de encabeçamento das estacas, e deve ser acrescentado um tubo inclinométrico na proximidade daquela escavação. Deverá prever-se a determinação de convergências no interior do caneiro num trecho de 15 m centrado com o eixo longitudinal do viaduto. Os dispositivos devem ser instalados antes de qualquer obra no local, para estabelecimento da situação de referência.

Por último, e no que se refere à obra do túnel do desnivelamento ferroviário de Alcântara, da IP, remete-se a análise da sua interferência sobre o caneiro para uma fase posterior, na eventualidade de vir a ser decidida a execução das respetivas contenções no âmbito da presente empreitada.

LNEC, setembro de 2024

Joana Carreto
Investigadora Auxiliar

Maria do Céu Almeida
Investigadora Principal com Agregação

Rita Brito
Investigadora Auxiliar

