

EXECUÇÃO EM ESTALEIRO, TRANSPORTE E MONTAGEM EM SITUAÇÕES ESPECIAIS

Este documento é o excerto do trabalho apresentado no 2º Congresso Nacional da Pré-fabricação em Betão da ANIPB intitulado “Viaduto sobre a Auto-estrada A1 no Carregado - A Opção pela Pré-fabricação”

AUTORIA



JORGE GOMES
Eng.º Civil
PAVILIS
Aveiro/Portugal



LURDES GANICHO
Engº Tec. Civil
PAVICENTRO
Espinho/Portugal

1. A Fabricação

Para o desenvolvimento deste projecto foram consideradas a especificidade do Viaduto, em que as longarinas apresentavam pesos que oscilavam entre 90 e 160 toneladas, originando condicionalismos de trânsito incompatíveis com o desenvolvimento da obra, bem como, as vigas requeriam para a execução do pré-esforço por aderência, uma capacidade de reacção instalada de cerca de 1800 toneladas. Assim optou-se pela pré-fabricação junto ao local da obra, em estaleiro criado para o efeito. Este estaleiro tem a particularidade de ser ambulante, todo o equipamento de produção envolvido foi removido após a obra. Aliás, na sua concepção esta foi a premissa que se impôs. A única peça não recuperável foi a fundação da pista de pré-esforço, constituída pela laje de apoio da pista e pelos blocos de fundação extremos onde se instalaram as cabeças de reacção do pré-esforço. Esta fundação teve de ser desmantelada sem aproveitamento algum. O mesmo não aconteceu, por exemplo com a fundação dos pórticos que são peças pré-fabricadas com uma secção transversal em duplo trapézio, apresentam dimensões compatíveis com a tensão máxima que o solo onde poisaram permitia e ao mesmo tempo um peso que tornou fácil o seu manuseamento através de meios ligeiros.

No âmbito dos parâmetros de Qualidade exigidos, foi também instalado um laboratório móvel que permitia fazer o controlo da qualidade dos betões utilizados na fabricação.

Os moldes utilizados na pré-fabricação eram metálicos, assentes sobre uma pista de 3 metros de largura, permitindo a fabricação de uma viga por dia. O pré-esforço aderente foi aplicado através da utilização de testas de ancoragem com a capacidade adequada a um pré-esforço máximo de 1800 toneladas. A técnica utilizada para a transferência do pré-esforço consistiu na existência de duas testas de reacção nas extremidades da pista de fabricação, uma fixa e outra móvel. A testa móvel, movimentava-se por macacos hidráulicos com capacidade para a força instalada, permitindo a transferência gradual do pré-esforço de projecto para a longarina. A pista de pré-esforço tem uma cobertura amovível que se desloca sobre carris, é



Figura 1: Vista Geral do Estaleiro de Fabricação

formada por módulos que se encaixam sucessivamente por baixo uns dos outros quando se recolhem para deixar a pista a céu aberto.

O Betão utilizado era da classe C50/60 EC4, com uma resistência à compressão, à desmoldagem, no mínimo de 40 MPa. Para a fabricação do betão foi instalada uma central de betão no estaleiro de fabricação permitindo uma garantia da qualidade de acordo com as especificações do projecto, bem como a auto-suficiência do centro produtivo. A distribuição do betão, desde a extremidade mais próxima da central até à oposta foi realizada com o auxílio de um balde rolante que circulava sobre carris ao longo e por cima do molde. Este balde recebia o betão directamente da central e depois deslocando-se sobre os seus carris distribuía o betão ao longo da viga, este balde estava provido de uma boca cuja abertura era accionada manualmente pelo trabalhador encarregue dessa função. A movimentação do balde ao longo dos carris era conseguida através de macacos hidráulicos.

As armaduras chegavam ao estaleiro de fabrico pré-preparadas, ou seja, chegavam ao estaleiro cortadas e dobradas, sendo apenas montadas no local de fabrico, permitindo diminuir a área de trabalho necessária, bem como a quantidade de equipamentos no local.



Figura 2: Cobertura móvel da pista de pré-esforço



Figura 3: Pormenor do balde distribuidor de betão



Figura 4: Vista de armadura pronta a entrar no molde

As vigas eram removidas do molde, parqueadas e carregadas sobre camião para o local de montagem, com o recurso a 2 pórticos “bi-viga” de 80 toneladas cada, instalados no local para o efeito.

2 O Transporte e a Montagem

As vigas foram transportadas do estaleiro de fabrico até ao local de montagem, sobre tractores com “Chico” direccionável, numa pequena distância, uma vez que o local de fabrico era nas imediações da obra.



Figura 5: Transporte especial/ viga 160 ton.

As pré-lajes do tabuleiro foram fabricadas nas fábricas Pavilis e Pavijope, em Porto Alto e Benavente, respectivamente, tendo sido levadas para o local da obra sobre camiões.



Figura 6: Pré-lajes

A montagem das vigas foi executada com o recurso a guias automóveis de 400 e 500 toneladas, tendo em alguns casos específicos sido necessário recorrer a 3 guias de 400, 500 e 800 toneladas. O recurso a 3 guias, ocorreu quando junto à conduta da EPAL e nos casos dos tramos de 40 e 45 m, em que, para evitar a rotação da viga de balanço sobre os pilares, por abatimento do escoramento de suporte, foi necessário colocar carga simétrica nas referidas vigas.



Figura7: Armazenagem de vigas em altura



Figura 8: Sequência de montagem a 3 guas



Figura 9: Sequência de montagem a 3 guas



Figura 10: Zonas de tramos com 40 e 45 m/ Vias sobre capitéis