

## Ponte sobre o Rio Cubal da Hanha

Luís Xavier<sup>1</sup>, Pedro Cabral<sup>2</sup>, Armando Rito<sup>3</sup>

### DESCRIÇÃO

A Ponte sobre o rio Cubal da Hanha situa-se junto à localidade de Cubal, na Estrada que estabelece a ligação entre Benguela e o Huambo, em Angola.

O atravessamento em causa cruza o rio mediante uma solução estrutural de tabuleiro vigado em betão armado e pré-esforçado com vãos de 20.0 m + 3 x 30.0 m + 20.0 m, num comprimento total de 130.0 m. O tabuleiro assenta sobre os encontros e sobre 4 pilares construídos em betão armado, com uma altura máxima de cerca de 10.0 m.

As vigas possuem altura constante e igual a 2.40 m, com almas de espessura variável e um talão inferior que concede rigidez à secção. A laje do tabuleiro apresenta também espessura variável, estabelecendo a ligação entre as vigas e, em conjunto com estas, constitui uma plataforma com largura total de 11.0 m.

O processo construtivo preconizado foi o lançamento incremental (“*Poussage*”) a partir de um dos encontros, ditado em grande medida pelas condicionantes hidrológicas do próprio atravessamento.

O método construtivo consiste em reunir numa área de fabricação localizada atrás dos encontros, todo o processo de fabrico, montagem e preparação do tabuleiro e, através de meios mecânicos especializados e um nariz de lançamento metálico (“*Avant-bec*”), colocá-lo na sua posição final fazendo-o deslizar sobre os pilares de forma progressiva, à medida que vão sendo executados novos troços de tabuleiro, até à sua posição final.

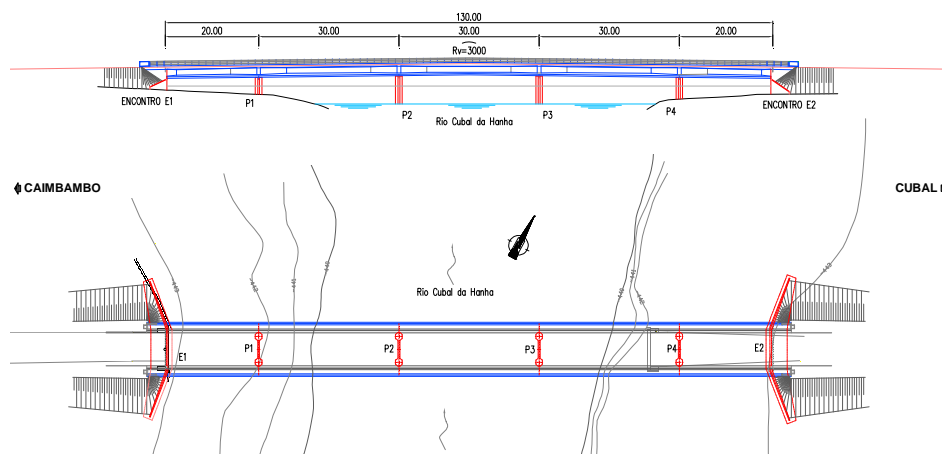


Figura 1. Alçado e Planta da Ponte sobre o rio Cubal da Hanha.

## **ASPECTOS RELEVANTES**

A definição da solução estrutural para a Ponte sobre o rio Cubal da Hanha resultou da conjugação de diversos factores que influenciaram não só a geometria do tabuleiros e pilares, mas também o processo construtivo adoptado para a realização da obra.

No local de atravessamento, o Rio Cubal da Hanha caracteriza-se pela ocorrência de elevados caudais, em particular em épocas de cheia que, ocasionalmente, atingem níveis extraordinários. Tal facto condiciona, naturalmente, a realização de trabalhos dentro do leito do rio, constituindo um factor crucial na escolha do processo construtivo.

Do ponto de vista da concepção e dimensionamento, o método construtivo adoptado tem fortes implicações na solução estrutural devido ao facto de o funcionamento durante a fase construtiva diferir totalmente do da fase de exploração da obra. Com efeito, uma das suas mais evidentes características é a sucessão de inversões de momentos a que todas as secções do tabuleiro estão sujeitas. No caso específico desta ponte, adoptaram-se cabos de pré-esforço definitivos com traçado rectilíneo ao longo de todo o comprimento da obra, complementados, após as fases de lançamento, com cabos de traçado parabólico que conferem a resistência necessária para a fase de serviço.

Por outro lado, houve preocupação, na definição da solução estrutural, em tomar medidas que a tornassem mais competitiva, nomeadamente procurando torná-la mais fácil de executar, ao simplificar a sua geometria.

## **CONCLUSÕES**

A travessia rodoviária sobre o Rio Cubal da Hanha foi fortemente condicionada pela intenção de reduzir ao mínimo os trabalhos dentro do leito do rio, ante o elevado risco de ocorrência de cheias.

Tirando partido dos conhecimentos adquiridos no projecto de obras com condicionamentos e tipologias semelhantes, a solução de lançamento incremental proposta procurou colmatar as desvantagens inerentes ao método com medidas que melhorassem o seu desempenho e simplificassem a sua execução, em particular, a nível da geometria do tabuleiro e pilares, resultando, deste processo, benefícios do ponto de vista de economia e prazos.

As dimensões do tabuleiro, aliadas à utilização de sistemas que mobilizam coeficientes de atrito baixos (da ordem de 2-3%), possibilitam a realização do lançamento com meios ligeiros e facilmente acessíveis, garantindo igualmente, a construção sistemática e num prazo reduzido.

Da ponderação de todos estes factores, resultou, no cômputo geral, uma solução que visou responder a todos os condicionamentos que lhe foram impostos, procurando obter o melhor compromisso entre economia e eficiência estrutural sem, no entanto, descuidar a necessidade de se manter competitiva.

<sup>1</sup> Armando Rito Engenharia SA, Rua Hermano Neves, nº22, 4ªA 1600-477 Lisboa, Portugal - luis.xavier@arito.com.pt

<sup>2</sup> Armando Rito Engenharia SA, Rua Hermano Neves, nº22, 4ªA 1600-477 Lisboa, Portugal - pedro.cabral@arito.com.pt

<sup>3</sup> Armando Rito Engenharia SA, Rua Hermano Neves, nº22, 4ªA 1600-477 Lisboa, Portugal - armando.rito@arito.com.pt