

OBRAS SUBTERRÂNEAS





A DTGR é desde a sua fundação, uma empresa associada da AECOPS, Associação das Empresas de Construção e Obras Públicas, com o número de sócio 12195. Em 2002, a DTGR obteve o alvará de Obras Públicas tendo assim iniciado uma nova fase da sua vida procurando adaptar-se aos desafios da concorrência no sector e às exigências de qualidade fundamentais para o êxito nesta vertente do mercado.

DTGR, Construções Lda.

Capital Social: € 250.000,00

Número de Contribuinte: 504 574 264

Número de Registo na Conservatória: 10864/20010628 na Conservatória do Registo Comercial de Almada

Número da Segurança Social: 2000 388 80 32

Alvará Número: 31806

1ª Cat. - Edifícios e Património Construído; 2ª Cat. - Vias de Comun. Obras de Urban. e Outras Infra-Estruturas; 3ª Cat. - Obras Hidráulicas; 5ª Cat. - Outros Trabalhos

Cliente:	Mota Neco Abrantina, A.C.E.
Prazo da Obra:	Maio 2002 - Agosto 2003
Valor da Obra:	850 000 €
Local da Obra:	Odivelas - Distrito de Lisboa

Dono de Obra	Metropolitano de Lisboa
Projectista	Ferconsult, S.A.
Empreitada	Execução de Toscos da Galeria a Céu Aberto entre o Término da Pontinha e a Estação da Falagueira, da Linha Azul do Metropolitano de Lisboa
Objectivo do Empreendimento	Terminal da linha Gaivota do Metropolitano de Lisboa, estabelece ligação entre os concelhos de Lisboa, Odivelas e Amadora
Subempreitada	Estudo dos métodos construtivos a utilizar Execução de cofragem (ap. 25 000 m ²) Aplicação de betão pronto (ap. 19 000 m ³)
Meios de elevação	Os meios necessários à elevação estão instalados no próprio sistema para movimentação em 2 eixos. O movimento no 3.º eixo faz-se com a deslocação do próprio pórtico sobre carris 1 Turno diurno.
Horário	
Descrição	



Esta subempreitada implicou a execução de túneis de secção rectangular com cerca de 5 m de altura, construídos a céu aberto, dividindo-se pelas seguintes frentes:

- **Zona 1** com cerca de 600 m de comprimento, com paredes cofradas em ambas as faces;
- **Zona 2** com 200 m de comprimento e paredes betonadas contra cortina de estacas, portanto numa só face.

MÉTODOS CONSTRUTIVOS

Os túneis foram integralmente construídos com cofragem metálica.

- Soleiras

Cofragem modular "Rasto" (Hunnebeck) em toda a extensão das laterais e nas juntas de betonagem. A Zona 2 foi betonada contra a cortina de estacas.

Paredes

Os painéis metálicos de cofragem (paredes interiores e exteriores), dimensionados exclusivamente para o efeito com 10,5 mt de comprimento são suspensos de um pórtico constituído por duas torres metálicas instaladas ao eixo do túnel. Os movimentos de elevação e translação transversal para posicionamento são garantidos através de diferenciais com capacidade de 5Tn e permitem fazer todos ajustamentos necessários com o rigor pretendido. Também pendurados desta estrutura estão os painéis do refúgio e tampa que são movimentados com diferenciais com capacidade de 3 Tn. Estes refúgios para instalação de equipamento diverso foram também executados com cofragem metálica adaptando-se o conjunto à sua ocorrência como demonstrado no esquema anexo.

Todo o sistema foi pensado tendo em conta a necessidade de avanço para as fases de betonagem seguintes havendo possibilidade de recolher todos os elementos junto ao pórtico central. Todo o conjunto desliza sobre carris e é traccionado através de um aparelho "Trifor".

Laje Superior

Com um pórtico constituído por duas torres muito à semelhança do anterior foi criado um sistema para execução de lages cuja estrutura e superfície é totalmente metálica. Este caracteriza-se sobretudo pela fácil elevação para a posição de betonagem através de um conjunto óleo-hidráulico incluindo centralina. Uma vez instalado na posição definitiva, 4 fusos mecânicos garantem o posicionamento e estabilidade substituindo assim os hidráulicos durante a betonagem.

A operação de desmoldagem faz-se pelo processo inverso desapertando todos os fusos até ficarem libertos de todas as tensões excepto o peso próprio da estrutura de cofragem das lages. Concluído este processo são activados os hidráulicos para proceder ao abaixamento do sistema até ao assentamento nos apoios.

A forma de translação é realizada igualmente sobre carris e todo o conjunto é traccionado pelo mesmo processo para o vão seguinte sempre sem prejuízo dos trabalhos em curso nas paredes.

De notar, que excepto durante a fase de montagem das estruturas todos os trabalhos dispensam a presença de qualquer meio de elevação.

Cliente:	Mota-Engil, S.A.
Prazo da Obra:	Maio 2007 - Novembro 2007
Valor da Obra:	422 000 €
Local da Obra:	Lisboa - Distrito de Lisboa

Dono de Obra	Rede Ferroviária Nacional, REFER EP
Projectista	GRID Consultas, Estudos e Projectos de Engenharia, Lda.
Empreitada	Reabilitação do Túnel do Rossio
Objectivo do Empreendimento	Reforço estrutural de todo o túnel e incremento das condições de segurança na sua utilização
Subempreitada	Organização de métodos Execução de cofragem Aplicação de betão pronto
Meios de elevação	Todo o sistema implementado se movimenta sem recurso a qualquer tipo de meio de elevação externo
Horário	2 Turnos diurno e nocturno
Descrição	A participação da DTGR nas obras de reforço estrutural do túnel, consistiu na instalação e movimentação dos moldes "CIFA" existentes e respectiva aplicação de betão pronto nos três tipos de galeria - Galeria corrente, Galerias gémeas e Galeria cônica.

A Direcção da DTGR – Construções, congratula-se com a capacidade demonstrada na resposta às exigências quer de cumprimento dos prazos, como da eficácia, da qualidade e da segurança, factos indissociáveis da entrega, dedicação e profissionalismo de todos os trabalhadores envolvidos, nos variados níveis de operacionalidade.



Cliente:	Consórcio SBMS (Spie Bagtinnoles, BPC, Mota-Engil, Somague)
Prazo da Obra:	Outubro 2008 Dezembro 2008
Valor da Obra:	70 000 €
Local da Obra:	S. Sebastião - Distrito de Lisboa

Dono de Obra	METROPOLITANO DE LISBOA
Projectista	Ferconsult, SA
Empreitada	Revestimento do Poço de Ventilação (PV2) Prolongamento da Linha Vermelha
Objectivo do Empreendimento	Execução do revestimento secundário do Poço de Ventilação 2.
Subempreitada	Estudo do método construtivo Fornecimento e execução de cofragem (ap. 2 000 m ²) Aplicação de betão pronto (ap. 1000 m ³)
Meios de elevação	1 Grua Torre (No apoio à subida da cofragem trepante)
Horário	1 Turno diurno
Descrição	Poço de ventilação cujo diâmetro interior após o revestimento secundário é de 18.00 mts e altura aproximada de 34.00 mts.



MÉTODOS CONSTRUTIVOS

Para o revestimento secundário das paredes do poço a escolha foi para o SKS da Peri como sistema trepante apoiado na maioria dos casos em cones recuperáveis M30*362.

Para absorver os esforços provenientes dos impulsos da betonagem foram utilizadas correias GR (2*UPN L=900 mm) tirando partido da forma circular fechada do poço. As correias que funcionam entre si ligadas por cavilhas e na horizontal uma vez amarradas às vigas verticais formam um conjunto quando fechado capaz de resistir aos esforços de compressão aqui exigidos. Realizadas todas as verificações e atendendo às recomendações do fabricante que apontam para os 400kn/nivel, foram utilizados sómente dois niveis de correias.

O acesso às plataformas de trabalho é feito por torre escada instalada no interior do poço e ancorada às paredes em cada 6.00 mts.

Cofragem circular com altura de 2,60 m, constituída por painéis em contraplacado 21 mm, vigas "GT24", correias metálicas "GR" e macaco tensor para eliminação de folgas.

Sistema trepante com consolas "SKS 2E2" em número de duas por conjunto. Foram utilizadas ancoragens recuperáveis "M30*362" para apoio dos conjuntos e proceder à subida de uma forma rápida e segura.



Cliente:	Somague, BPC, Mota-Engil, SPIE – S.B.M.S – Prolongamento linha Vermelha A.C.E.
Prazo da Obra:	Janeiro 08 – Fevereiro 09
Valor da Obra:	704 739,00 €
Local da Obra:	Distrito de Lisboa – Lisboa

Dono de Obra	METROPOLITANO DE LISBOA
Projectista	CJC Engenharia e Projectos, Lda
Empreitada	Prolongamento da Linha Vermelha Alameda II – S. Sebastião II e Campolide
Objectivo do Empreendimento	Interligação entre as linhas Verde, Amarela e Azul do Metropolitano de Lisboa
Subempreitada	Estudo dos métodos construtivos a utilizar associados ao fornecimento e instalação de cofragem e escoramento; Aplicação de betão pronto (6 327,26 m ³)
Descrição	S. Sebastião II



- 1) Estação de metro: Secção em galeria h máx=14,8 m, largura máx = 18,3 m e L=107,32m (4 425 m² superfície cofrante).
- 2) Poço de bombagem: Secção elíptica do maior eixo =12,6 m, menor eixo =8,56 m e h=2,1 m (71,11 m² superfície cofrante).
- 3) Galeria de insuflação: h máx= 5,0 m, constituída por troço recto L = 7,8 m e troço curvo L= 6,0 m, cujo Ri=2,78 e Re=9,22 m (187,4 m² superfície cofrante).
- 4) Poço de insuflação: Secção circular de R= 2,25 m e h=23,73 m (335,5 m² superfície cofrante).
- 4) Poço nascente: Secção rectangular 18,6 x 12,75 m e h=6,0 m (376,2 m² Superfície cofrante).
- 5) Poço poente: Secção circular R=6,0 m; h=9,8 m (369,4 m² superfície cofrante).
- 6) Poço ventilação 1: Secção circular R=3,8 m; h=18,3 m (436,9 m² superfície cofrante).
- 7) Poço ventilação 2: Secção circular R=9,0 m; h=34,03 m (1924,3 m² superfície cofrante).

MÉTODOS CONSTRUTIVOS

Após estudo dos vários elementos a executar e tendo em conta o Plano de Trabalhos a cumprir foram adoptados alguns sistemas de execução tipo. De modo a optimizar o volume de equipamento a mobilizar para a obra e priorizando a vertente económica os equipamentos "standart" foram considerados como a escolha mais adequada para fazer face às formas e geometrias do projecto ;

(continua)



Cliente:	Somague, BPC, Mota-Engil, SPIE – S.B.M.S – Prolongamento linha Vermelha A.C.E.
Prazo da Obra:	Janeiro 08 – Fevereiro 09
Valor da Obra:	704 739,00 €
Local da Obra:	Distrito de Lisboa – Lisboa

Hasteais/paredes curvas a uma face $H \leq 6.50$ mts: Contraplacado 21 mm, Vigas VT20K e correias do tipo GR c/L variável. Como sistema de estabilização ao longo dos vários alinhamentos verticais foram adoptados Esquadros do tipo SB2 e escoras DTGR ou SLS da PERI para fazer a ligação e ajuste. Para amarração dos conjuntos à laje e com o intuito de contrariar os esforços resultantes da betonagem a uma face foram previamente instaladas na laje de soleira ancoragens DW 20/23 com $L=0,6$ m.

Hasteais/paredes curvas a uma face $H \leq 3.5$ mts: Contraplacado 21 mm, Vigas VT20K e correias do tipo GR c/L variável. Como sistema de estabilização ao longo dos vários alinhamentos verticais foram adoptados Esquadros do tipo SB1 e escoras DTGR ou SLS da PERI para ligação e ajuste. Para amarração dos conjuntos à laje e com o intuito de contrariar os esforços resultantes da betonagem a uma face foram previamente instaladas na laje de soleira ancoragens DW 20/23 com $L=0,6$ m.

Hasteais/paredes planas a uma face H variável: Painéis Trio, correias do tipo SRZ c/L variável. Como sistema de estabilização ao longo dos vários alinhamentos verticais foram adoptados Esquadros do tipo SB2, para ligação e ajuste entre os esquadros e as correias fixadas nos painéis foram utilizadas escoras DTGR ou SLS da PERI. Para amarração dos conjuntos à laje e com o intuito de contrariar os esforços resultantes da betonagem a uma face foram previamente instaladas na laje de soleira ancoragens DW 20/23 com $L=0,6$ m.

Abóbadas: O contraplacado de 21 mm, as Vigas VT20K e as correias do tipo GR foram uma vez mais a solução para a execução das abóbadas com raio variável. Para escoramento da laje da abóbada foi escolhido o cimbre Rosett com malhas adequadas às diversas situações em função das cargas apuradas. As escoras SKS com alturas diversas foram utilizadas como “ponte” para transferir os esforços das correias GR (2*UPN 100) para as SRU (2*UPN 120) instaladas sobre o cimbre.

Poços de Ventilação, Insuflação e Bombagem: Para todos os trabalhos desta natureza considerou-se a cofragem trepante como a alternativa mais adequada tendo em conta a altura das estruturas. Da espessura do revestimento secundário (≥ 300 mm) e das alturas de betonagem a realizar dependeram a escolha das ancoragens, perdidas ou recuperáveis, onde foi instalado o sistema trepante entendido como mais ajustado face a outros pressupostos que foram obrigatoriamente considerados.

Assim, o contraplacado marítimo de 18 mm, as vigas VT20K / GT 24 e as correias GRV 90 ou 60 apoiadas sobre consolas trepantes do tipo SKSF 240 (Peri) são os elementos que constituem o conjunto. Por sua vez este é suspenso de uma ancoragem previamente instalada (Placa de ancoragem, varão DW20 e cone M20/30).



A fim de permitir a instalação do sistema trepante SKS foi necessário efectuar o primeiro troço de paredes com uma altura de cerca de 3,0 mts através de um sistema que inclui vigas VT20K ligadas a um perfil vertical do tipo SKSF 240, a estabilização deste foi garantida através de uma escora em articulação com uma correia de arranque que por sua vez está ancorada à laje de fundação através de um varão DW20/23mm.

Foi um imperativo desde o início estabelecer um ciclo máximo que não ultrapassasse os cinco dias incluindo todas as actividades, tarefa que foi facilmente conseguida com a colaboração de todos os intervenientes.



Cliente:	Hebreus - Bento Pedroso Construções, S.A.
Prazo da Obra:	Maio 09 – Maio 10
Valor da Obra:	222 868,57 €
Local da Obra:	Distrito de Lisboa – Lisboa

Dono de Obra	Estradas de Portugal, S.A.
Projectista	Provia Consultores de Engenharia, S.A.; GEG, Lda.; Via Túnel PGF, Lda.
Empreitada	CRIL – Sublanço Buraca/ Pontinha
Objectivo do Empreendimento	Melhoria das condições de circulação e mobilidade na área metropolitana de Lisboa.
Subempreitada	Estudo dos métodos construtivos a utilizar associados ao fornecimento e instalação de cofragens e escoramentos; Aplicação de betão pronto (4 410,21 m ³); Pré-fabricação de elementos betão armado.

Descrição

A empreitada inclui a execução das seguintes estruturas:

- **Túnel 1-IC16:** Túnel construído a céu aberto de secção rectangular 31,0 x 8,0 m² com comprimento de 68,9 m, constituído por duas paredes junto aos taludes de espessura 0,7 m e por um alinhamento central com pilares circulares D=0,6 m, assentes em sapata contínua. A laje superior, formada por vigas pré-fabricadas, apoia nas estruturas mencionadas. (3 782,5 m² Superfície cofrante);

- **Secção 3A:** Túnel de secção rectangular e variável com dimensões médias de 41,5 x 6,5 m² e comprimento de 48,3 m, constituído por 2 paredes, junto aos taludes, de espessura 0,4 m e 0,6 m e uma parede central de 0,6 m de espessura. À semelhança do Túnel 1 este também dispõe de um alinhamento central de pilares circulares de 0,6 m de diâmetro. A fundação deste túnel é ensoleiramento geral. (1 416,0 m² Superfície cofrante);

Previamente à construção deste túnel desenvolveu-se a obra de um caneiro para rede de esgotos de secção rectangular 2,45 x 6,85 m² com 65,0 m, com paredes de espessura 0,45 m e uma parede de 0,35 m que divide o caneiro entre a circulação de esgotos e a galeria técnica. Esta estrutura está sob o Túnel secção A.

- **Poço de bombagem:** construído contra o conjunto de estacaria de um túnel, definido com secção rectangular de 8,5 x 5,5 m² e h=13,22 m. Apresenta uma laje a uma altura de 6,85 m. (3 331,6 m² Superfície cofrante);

MÉTODOS CONSTRUTIVOS

1. Túneis

Paredes com cofragem a 2 faces: cofragem modular TRIO da Peri em ambas as faces ligadas através de tirantes DW 15/17. Os painéis estão simplesmente apoiados no plinto da sapata e escorados ao solo em dois pontos a 0,5 m e a 5 m de altura. Foram instaladas consolas de trabalho do tipo TRG 80 (Peri) fixadas ao sistema TRIO.

Pilares circulares: cofragem modular circular (metálica) de 0,6 m de diâmetro e alturas de 1,5 e 3,0 m que encaixam entre si até alcançar a altura do pilar desejada. O conjunto é escorado ao solo e como plataforma de trabalho foi montada uma estrutura de cimbra Rosett em redor de 2 pilares permitindo, desta forma, a betonagem simultânea destes.

Vigas de bordadura/ topo da laje: cofragem modelar TRIO apoiada em cabeçote metálico, pertencente à consola DTGR, encastrado na parede através de varão DW 15/17 que a intersecta.

2. Poços de bombagem

Paredes cofragem a 1 face: Execução do 1º troço de paredes com 6,85 m com cofragem modular TRIO apoiada em Esquadro SB2 (Peri) e escoramento Multiprop MP (Peri). O 2º troço de paredes é executado pelo mesmo processo após a construção da laje. O esquadro está fixado nesta laje com uma ancoragem definida com placa de ancoragem DW20/23 e varão DW20/23 com 0,4 m. O mesmo aconteceu para o 1º troço de paredes com a implantação da ancoragem na laje de fundação do poço de bombagem. Este sistema de ancoragem assim como o escoramento foram dimensionados para a acção imposta na betonagem.





SEDE E ESCRITÓRIOS

Av. da Liberdade Lote 528 I e J, Quinta das Laranjeiras, 2865-063 FERNÃO FERRO
Telefones: 211 919 394 / 5 Fax: 211 912 513
E-mail: dtgr.geral@dtgr.pt
www.dtgr.pt

ESTALEIRO E ARMAZÉNS

R. da Liberdade, Lote 528 IJ
Qta das Laranjeiras 2865-444 FERNÃO FERRO

