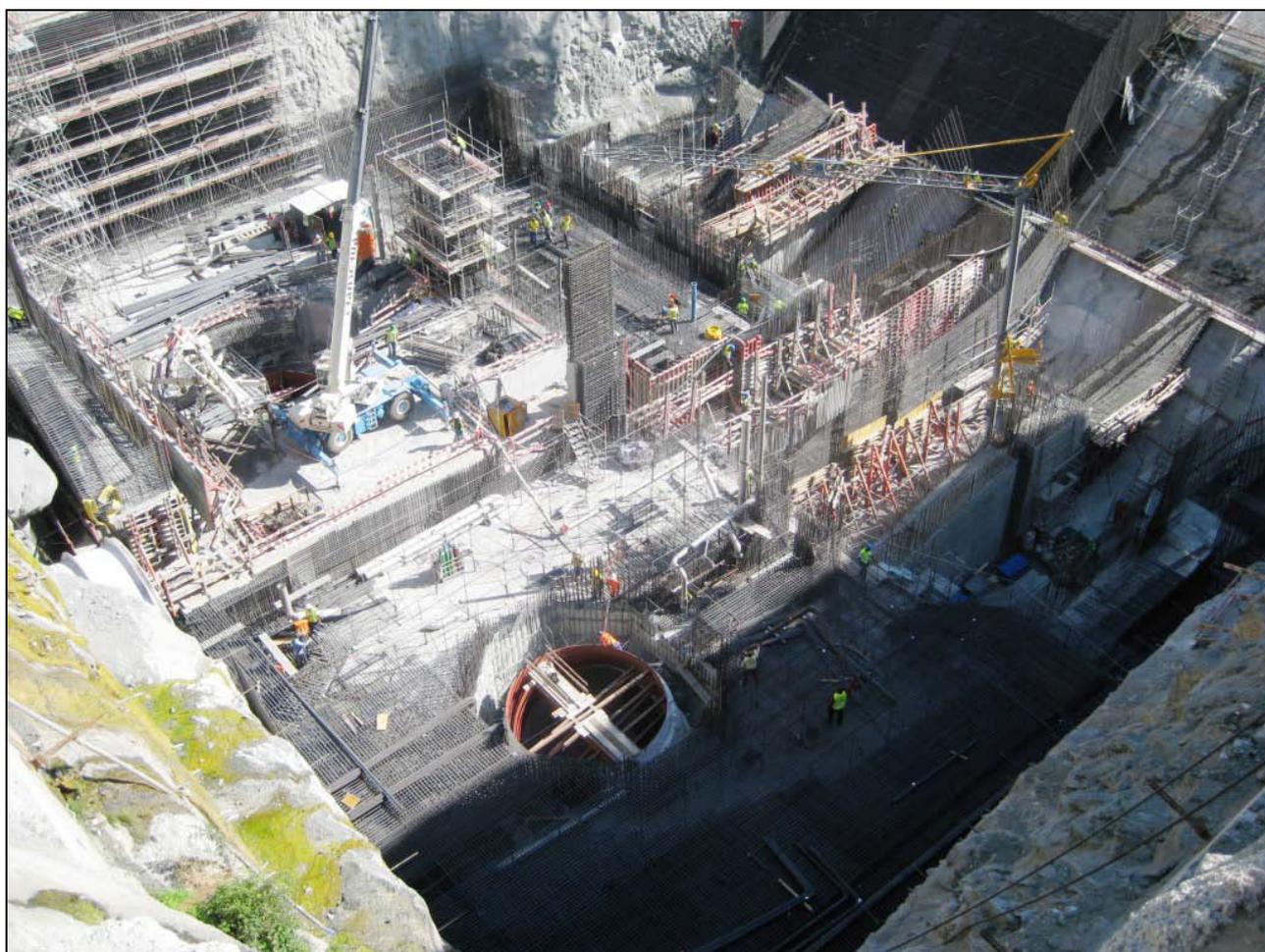


APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DO EMPREENDIMENTO DE FINS MÚLTIPLOS DE ALQUEVA – REFORÇO DE POTÊNCIA DO ESCALÃO DE ALQUEVA

FORNECIMENTO DE SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO



RELATÓRIO DO MÊS DE JULHO DE 2010

ÍNDICE

1 -INTRODUÇÃO	13
1.1 -Resumo Financeiro	13
1.2 -Ponto de Situação do Plano de Trabalhos	14
1.3 -Factos relevantes	15
2 -CONTROLO DE EXECUÇÃO – EMPREITADA GERAL DE CONSTRUÇÃO.....	16
2.1 -Tomada de água e ensecadeira de montante.....	16
2.1.1 - Tomada de água.....	16
2.1.2 - Ensecadeira de montante.....	19
2.2 - Central	21
2.2.1 - Átrio.....	21
2.2.2 - Poço de Drenagem.....	21
2.2.3 - Grupos 1 e 2 (Jusante)	21
2.2.4 - Talude TC5.....	32
2.2.5 - Talude TC 6.....	32
2.2.6 - Talude TC8/TC9.....	34
2.2.7 - Talude TC 10.....	34
2.2.8 - Talude TC 11.....	34
2.2.9 - Talude TC 13.....	35
2.3 -Ensecadeira de jusante.....	35
2.4 -Galerias de Ataque e de Adução	35
2.4.1 - Galeria de Ataque.....	35
2.4.2 - Galeria de Adução 1.....	35
2.4.3 - Galeria de Adução 2.....	36
2.5 -Estaleiros.....	37
2.5.1 - Estaleiro social.....	37

2.5.2 - Estaleiro Industrial.....	37
2.5.3 - Estaleiro do Fornecedor de Equipamentos.....	38
2.5.4 - Terrenos adicionais.....	38
2.6 - Escombreyras.....	38
2.6.1 - Escombreyra 2.....	38
2.6.2 - Escombreyra 3.....	38
3 - CONTROLO DE EXECUÇÃO - CONTRATO DE FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS.....	39
3.1 - Equipamento hidromecânico.....	39
3.1.1 - Descida dos tubos no poço da central e ripagem para a galeria do Grupo 1.....	39
3.1.2 - Inicio da montagem dos tubos na galeria do Grupo 1.....	41
3.1.3 - Descida dos tubos no poço da central e ripagem para a galeria do Grupo 2.....	43
3.1.4 - Inicio da montagem dos tubos na galeria do Grupo 2.....	46
3.2 - Equipamento mecânico.....	46
3.2.1 - Montagem de tubagens diversas a embeber no betão e no nariz do difusor do G1.....	46
3.2.2 - Montagem de tubagens diversas a embeber no betão e no nariz do difusor do G2.....	54
3.3 - Monitorização da recepção de materiais e equipamentos em estaleiro.....	58
3.4 - Reuniões de obra.....	58
3.5 - Protocolos de Entrega/Recepção de Frentes de obra.....	58
3.6 - Verificações topográficas.....	59
4 - GEOLOGIA / GEOTECNIA.....	66
4.1 - Análise de Progresso / Condicionalismos ao Projecto.....	66
4.1.1 - Central e Tomada de Água.....	66
4.1.2 - Circuito Hidráulico.....	70
4.2 - Injecções.....	71
4.3 - Plano de Observação.....	72

4.4 - Caracterização Geológica e Geotécnica	72
4.5 - Sistema de Monitorização e Medição	73
4.5.1 - Instalação e leituras	74
4.5.2 - Análise aos resultados do Sistema de Observação no fim de Julho	75
4.5.3 - Controlo de vibrações	77
5 - CONTROLO DO PLANEAMENTO.....	79
5.1 - Programa de Trabalhos em Vigor	79
5.2 - Progresso Físico da obra	80
5.3 - Avanços e atrasos mais significativos	80
5.3.1 - Tomada de Água	Error! Bookmark not defined.
5.3.2 - Galerias de Adução.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.3 - Central e Restituição	Error! Bookmark not defined.
5.4 - Controlo de meios humanos e equipamentos	80
5.4.1 - Empreitada Geral de Construção	80
5.4.2 - Contrato de Fornecimento de Equipamentos.....	81
5.5 - Registos de Condições Meteorológicas	81
6 - CONTROLO FINANCEIRO	83
6.1 - Conta Corrente	83
6.2 - Trabalhos contratuais	83
6.3 - Trabalhos a mais e a menos.....	84
6.4 - Revisão de Preços.....	84
7 - CONTROLO DA QUALIDADE	85
7.1 - Controlo da Qualidade da Empreitada Geral de Construção (EGC)	85
7.1.1 - Plano de Gestão e Controlo da Qualidade (EGC).....	85
7.1.2 - Processos Construtivos – Instruções Técnicas de Trabalho	85
7.1.3 - Aprovação de Materiais.....	86

7.1.4 - Recepção de Materiais	86
7.1.5 - Controlo dos Processos dos Betões	88
7.1.6 - Planos de Inspeção e Ensaio	92
7.1.7 - Controlo dos Dispositivos de Monitorização e Medição (DMM's) do Empreiteiro	92
7.1.8 - Controlo do Projecto	93
7.1.9 - Não Conformidades detectadas em obra	94
7.1.10 - Reuniões da Qualidade	94
7.1.11 - Auditorias ao Empreiteiro Geral da Construção	94
7.2 - Controlo da Qualidade do Fornecimento dos Equipamentos (FE)	96
7.2.1 - Cumprimento do Plano de Gestão e Controlo da Qualidade FE	97
7.2.2 - Recepção de Materiais e Equipamentos	98
7.2.3 - Planos de Inspeção e Ensaio	98
7.2.4 - Controlo dos Dispositivos de Monitorização e Medição DMM's do Fornecedor	99
7.2.5 - Controlo do Projecto	100
7.2.6 - Não Conformidades Detectadas em obra	100
7.2.7 - Reuniões da Qualidade	100
7.2.8 - Auditorias ao Fornecedor dos Equipamentos	101
7.3 - Plano de Gestão da Qualidade da Fiscalização	101
7.3.1 - Ponto de Situação do PGQ	101
7.3.2 - DMM da Fiscalização	102
7.3.3 - Auditorias à Fiscalização	102
8 - AMBIENTE	103
8.1 - EMPREITADA GERAL DE CONSTRUÇÃO	103
8.1.1 - Sistema de gestão ambiental	103
8.1.2 - Desempenho Ambiental	107
8.1.3 - Reuniões e visitas à obra	111
8.1.4 - Acidentes, anomalias e não conformidades detectadas em obra	111
8.1.5 - Monitorização e inspeção ambiental	111
8.1.6 - Documentos relevantes	112

8.2 - CONTRATO DE FORNECIMENTO DOS EQUIPAMENTOS.....	112
8.2.1 - Aspectos e impactes ambientais.....	112
8.2.2 - Desempenho ambiental.....	112
8.2.3 - Reuniões e visitas à obra. Auditorias	114
8.2.4 - Acidentes, anomalias e não conformidades detectadas em obra.....	114
8.2.5 - Monitorização e inspecção ambiental.....	114
8.2.6 - Documentos relevantes.....	114
9 - CONTROLO ADMINISTRATIVO E DOCUMENTAL	115
9.1 - Reuniões realizadas no mês	115
9.2 - Documentos relevantes	115
9.2.1 - Documentos relevantes recebidos do ACE e do FE.....	115
9.2.2 - Documentos relevantes recebidos da EDPP.....	116
9.2.3 - Documentos relevantes emitidos pela Fiscalização.....	116

ANEXOS

I – REPORTAGEM FOTOGRÁFICA

II – PLANEAMENTO

III – CONTROLO DE CUSTOS

IV – CONTROLO DE EXECUÇÃO – FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS

V – GEOTECNIA

VI – CONTROLO DE QUALIDADE

VII – GESTÃO AMBIENTAL

VIII – ACTAS DAS REUNIÕES

DESIGNAÇÃO DA EMPREITADA GERAL DE CONSTRUÇÃO	Empreitada Geral de Construção do Aproveitamento Hidroeléctrico do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva Reforço de Potência do Escalão de Alqueva
DATA DE CONSIGNAÇÃO	31 de Julho de 2008
PRAZO DE EXECUÇÃO	42 Meses
DONO DE OBRA	Empresa Hidroeléctrica do Guadiana SA EDP Produção – 1ª representante do Dono de obra
PROJECTISTA	COBA – Consultores de Engenharia e Ambiente, SA
ADJUDICATÁRIO	HIDROALQUEVA, ACE
FISCALIZAÇÃO	DHV, SA
COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM OBRA	DHV, SA
DATA DO CONTRATO	30 de Junho de 2008
VALOR GLOBAL DO CONTRATO	49.989.955,00€
MODO DE RETRIBUIÇÃO	Por Série de Preços

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

DESIGNAÇÃO DA EMPREITADA	Empreitada Geral de Construção do Aproveitamento Hidroelétrico do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva Reforço de Potência do Escalão de Alqueva
ALBUFEIRA DE ALQUEVA	Nível de pleno armazenamento: 152,00m Capacidade útil: 3150hm ³ Nível mínimo de exploração: 139,50m
ALBUFEIRA DE PEDRÓGÃO	Nível de pleno armazenamento: 84,80m Capacidade útil: 54hm ³ Nível mínimo de exploração: 79,00m
TOMADA DE ÁGUA	Cota da entrada: 125,50m Área das grades por grupo: 224m ²
CIRCUITO HIDRÁULICO	Diâmetro: 8,50m por grupo Desenvolvimento pelo Grupo 1: 360,772m Desenvolvimento pelo Grupo 2: 387,432m
CENTRAL II	Número de grupos: 2 Caudal de turbinamento por grupo: 200m ³ /s Queda útil de turbinamento: 71,1m Potência de turbinamento por grupo: 129,6MW Caudal de bombagem por grupo: 170,5m ³ /s Altura total de bombagem: 61,5m Potência de bombagem por grupo: 110,3MW
TURBINAS-BOMBAS	Número: 2 Tipo: Francis Diâmetro da roda: 6,0m Velocidade: 136,36rpm
ALTERNADORES-MOTORES	Número: 2 Potência aparente nominal: 147MVA Factor de potência nominal: 0,9 Frequência nominal: 50Hz

RESTITUIÇÃO

Velocidade: 136,36rpm

Cota da saída: 74,00m

Área das grades por grupo: 209m²

SUBESTAÇÃO

Transformadores de grupo

Potência: 150MVA

Frequência: 50Hz

Tensão do enrolamento AT: 410kV

Tensão do enrolamento BT: 15kV

Arrefecimento: onan/onaf

QUADRO DE PESSOAL DA FISCALIZAÇÃO – DHV, S.A.

	<i>NOME</i>
<i>CHEFE DE FISCALIZAÇÃO</i>	Octávio Pascoal Pereira
<i>CONSTRUÇÃO CIVIL</i>	José Maria Neves Leitão Fernando Bastos Nunes Miguel Costelha Eduardo Couto Fernando Bastos Eduardo Teles Carlos Ribeiro Pedro Francisco Francisco Piedade
<i>GEOTECNIA</i>	Nuno Vermelhudo
<i>PLANEAMENTO E CONTROLO DE CUSTOS</i>	Hugo Pinho João Lima
<i>QUALIDADE</i>	Adan Monteiro
<i>AMBIENTE</i>	Ana Paula Veloso Pedro Salgado
<i>HIDROMECÂNICO E MECÂNICO</i>	Paulo Gaspar Condesso Roque Henriques
<i>TOPOGRAFIA</i>	Mário Almeida José Piteira
<i>SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS</i>	Glória Vaqueira Dina Palma

**QUADRO DE PESSOAL DO EMPREITEIRO GERAL DE CONSTRUÇÃO –
HIDROALQUEVA, A.C.E.**

	<i>NOME</i>
<i>DIRECÇÃO TÉCNICA</i>	Rogério Martins Manuel Godinho Ilídio Cohen Ruben Araújo Diogo Ribeiro
<i>GESTÃO DA SEGURANÇA</i>	Cristina Valente
<i>GESTÃO AMBIENTAL E QUALIDADE</i>	Sandra Pires
<i>ENCARREGADOS</i>	José Coelho (Encarregado Geral) José Olívio (Encarregado de Frente) Agostinho Neto (Encarregado de Frente) José Sousa Pinto (Encarregado de Frente) Vitor Galego (Encarregado de Frente) Joaquim Filipe (Encarregado de Frente) Custódio Santos (Encarregado de Frente) José Luís Gonçalves (Encarregado de Frente)

**QUADRO DE PESSOAL DO CONSÓRCIO DO FORNECIMENTO DOS
EQUIPAMENTOS – ALSTOM / EFACEC / SMM**

	<i>NOME</i>
<i>DIRECÇÃO TÉCNICA</i>	Jean Jurado Francisco Frutuoso Pedro Costa Joaquim Firmino Miguel Guerra
<i>HIGIENE, SEGURANÇA E AMBIENTE</i>	Carlos de Fonseca Rosa Mota Estêvão Anacleto
<i>CONTROLO DA QUALIDADE</i>	Domingos Pasadas Luís Coelho António Costa Domingos Aparício
<i>CHEFE DE ESTALEIRO</i>	Gante Braz
<i>ENCARREGADOS</i>	Álvaro Pinto Humberto Trindade

1 - INTRODUÇÃO

O presente relatório é referente às actividades desenvolvidas na Empreitada Geral de Construção e Contrato de Fornecimento dos Equipamentos do Aproveitamento Hidroeléctrico do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva – Reforço de Potência do Escalão de Alqueva, durante o mês de Julho de 2010.

1.1 - Resumo Financeiro

No quadro seguinte é resumida a situação actual da Empreitada Geral de Construção, relativamente aos trabalhos contratuais, com base no Cronograma Financeiro em vigor:

Quadro n.º 1.1 – Quadro-resumo das situações mensais

Quadro n.º 1.1 – Quadro-resumo das situações mensais (continuação)

1.2 - Ponto de Situação do Plano de Trabalhos

Ao final do mês de Julho de 2010, o progresso físico da Empreitada Geral de Construção, por zonas da obra, regista os seguintes valores:

Quadro n.º 1.2 – Ponto de situação mensal dos trabalhos

O progresso físico da Empreitada Geral de Construção no final do mês de Julho ascendeu aos 41%, representando um avanço de 2% relativamente ao mês anterior.

No Anexo II deste relatório encontra-se disponível para consulta o balizamento do Programa de Trabalhos em vigor.

1.3 - Factos relevantes

Factos relevantes

Conclusão da ripagem das BGA's para o interior das Galerias de Adução e início do posicionamento dos tubos nas galerias

A descida e ripagem das transições cónicas 1 e 2, para o interior das galerias

Transporte para a obra do antedistribuidor

Betonagem do Grupo 1 até à cota 55

Betonagem da laje do Grupo 2 até à cota 51,90

Betonagem da parede esquerda até à cota 128,70 m na Tomada de Água

Colocação do cotovelo no Grupo 2 da Central II

Conclusão da escavação do Poço de Adução 1

2 - CONTROLO DE EXECUÇÃO – EMPREITADA GERAL DE CONSTRUÇÃO

2.1 - Tomada de água e ensecadeira de montante

2.1.1 - Tomada de água

Prosseguiu a montagem de armaduras na parede do lado Sul e no septo central.

As figuras 2.1 e 2.2 apresentam o ponto de situação dessas montagens no início do mês.

Em 06/07/2010 procedeu-se à betonagem de um troço da parede Sul entre as cotas 123,52 e 126,52. A figura 2.3 mostra uma fase desta betonagem.

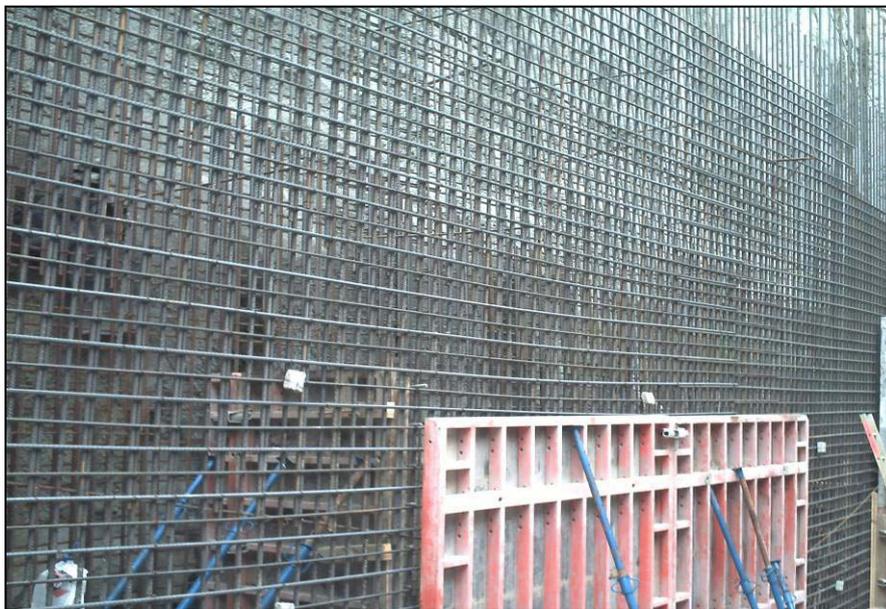


Foto 2.1 – Tomada de Água. Fase de montagem da cofragem da parede Sul



Foto 2.2 – Tomada de Água. Fase de montagem do septo

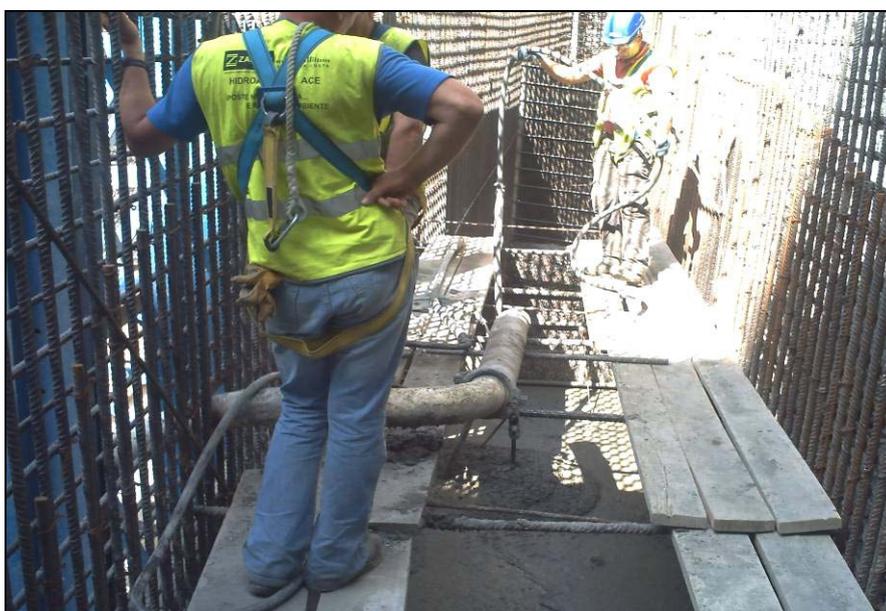


Foto 2.3 – Tomada de Água. Betonagem de um trecho da parede Sul

Nesta betonagem o betão foi arrefecido com o emprego de azoto líquido. A descarga de azoto correspondeu a um minuto por cada metro cúbico de betão. No caso presente verificou-se um abaixamento de temperatura da ordem dos 4,5 °C. Contudo este método abrange algumas variáveis que devem ser devidamente caracterizadas consoante o momento da descarga.

A figura 2.4 apresenta um momento do arrefecimento do betão com a aplicação de azoto líquido.



Foto 2.4 – Tomada de Agua. Aspecto da operação de arrefecimento do betão com azoto líquido

Em 13/07/2010 procedeu-se à betonagem da 2ª fase da parede Sul entre as cotas 126,30 e 128,70 tendo-se aplicado cerca de 60 m³ de betão 2.2 S3 D20.

Até ao final do mês executaram-se algumas betonagens de menor porte dada a inclinação das lajes e o facto de se evitarem grandes desníveis de parede.

Procedeu-se também à betonagem de um lanço de parede no lado Poente apresentando-se na figura 2.5 um aspecto da parede após betonada.

Na figura 2.6 apresenta-se um aspecto geral das paredes e septo no final do mês.



Foto 2.5 – Tomada de Água. Parede Poente (1ª elevação)



Foto 2.6 – Tomada de Água. Parede Nascente e septo (Em 30/07/2010)

2.1.2 - Ensecadeira de montante

Prossegue o controlo diário da bombagem de água acumulada a jusante da ensecadeira, cuja ocorrência tem registado valores normais face aos registos anteriores.

A observação quer seja através de registo quer seja somente visual, prosseguirá em termos efectivos, no sentido de se detectar antecipadamente qualquer situação que possa vir a indiciar sinais de perigo.

Na sua maioria os valores estabilizaram ou reduziram. Contudo, no vão seis embora se encontrem estabilizados registam-se valores que não foram ainda passíveis de se reduzirem.

De notar que a partir do início da terceira semana do mês se registaram aumentos dos valores dos caudais infiltrados.

Anexa-se seguidamente um quadro de registo dos caudais infiltrados e da energia consumida em bombagem.

Quadro 2.1 - MAPA DAS LEITURAS DE BOMBAGEM; PIEZÓMETRO INFILTRAÇÃO NOS VÃOS 6 5 4 3 2 1 E DRENOS DO ENCONTRO DIREITO DA ENSECADEIRA

DIA	KW	DRENOS L/s	REGISTO VÃOS 1,2,3,4,5,6						PIEZÓM ^o .Bar
			VÃO 1 L/s	VÃO 2 L/s	VÃO 3 L/s	VÃO 4 L/s	VÃO 5 L/s	VÃO 6 L/s	
1			++		++		++		
2	98		++	++	++	1,50	++	3,00	
3	98	2,00	++	++	++	1,50	++	3,00	
4	96		++	++	++	1,50	++	3,00	
5	95		++	++	++	1,50	++	3,00	
6	92		++	++	++	1,50	++	3,00	
7	98		++	++	++	1,50	++	3,00	
8	101	2,00	++	++	++	1,50	++	3,00	0,20
9	105		++	++	++	1,50	++	3,00	
10	112	2,00	++	++	++	1,50	++	3,00	
11	106		++	++	++	1,50	++	3,00	
12	92		++	++	++	1,50	++	3,00	
13	104		++	++	++	1,50	++	3,00	
14	114		++	++	++	1,50	++	3,00	
15	111	2,00	++	++	++	1,50	++	3,00	
16	134		++	++	++	1,50	++	3,00	
17	126		++	++	++	1,50	++	3,00	
18	124		++	++	++	1,50	++	3,00	
19	144		++	0,25	++	1,50	++	3,00	
20	116		++	0,375	++	1,50	++	3,00	
21	149	2,0	++	0,375	++	1,50	++	3,00	
22	162		++	0,400	++	2,00	++	3,50	
23			++	0,400	++	2,00	++	3,75	
24	110		++	0,40	++	2,00	++	3,75	
25	107		++	0,40	++	2,00	++	3,75	
26	105		++	0,40	++	2,00	++	3,75	
27	111	1,60	++	0,40	++	2,50	++	3,75	
28	107	1,80	++	0,40	++	2,80	++	3,75	
29	112		++	0,40	++	3,00	++	3,80	
30	129		++	0,40	++	3,00	++	3,80	
31			++	0,40	++	3,50	++	3,80	
++ Repasses pouco significativos (Vãos 1, 3 e 5)									
Nota: Os registos de kW de bombagem referem-se às leituras entre as 07H00 e as 19H00									

2.2 - Central

2.2.1 - Átrio

Após a 9ª elevação procedeu-se à descofragem da zona betonada nada mais havendo a assinalar.

Os trabalhos nesta zona serão retomados em data oportuna.

2.2.2 - Poço de Drenagem

Nada a assinalar

2.2.3 - Grupos 1 e 2 (Jusante)

a) Grupo 1

Uma vez atingida a cota 58,00 na metade Sul da zona do difusor prosseguiu a montagem de armaduras da parede que desenvolve ao longo do talude TC 6, situada entre a saída dos dois circuitos Hidráulicos. O desenvolvimento do processo desta parede será mencionado na rubrica destinada ao talude TC 6.

Em 01/07/2010 procedeu-se à colocação do 6º e último troço blindado antes da colocação das primeira e segunda transições cónicas.

Após a colocação dos seis troços blindados procedeu-se à colocação das duas transições cónicas.

A primeira transição foi colocada em 02/07/2010 tendo a segunda sido colocada em 05/07/2010.

Durante este período foi também colocada em obra uma grua de trinta toneladas para proceder à elevação dos varões de aço necessários ao lançamento da armadura adjacente ao TC 6. Esta grua posicionou-se na metade da laje Norte.

Após a realização destas operações ocorreu a retirada da plataforma a qual se processou em 07/07/2010 cerca das 10H00 tendo-se iniciando os trabalhos preparatórios para o lançamento das armaduras da metade Norte da laje do difusor entre as cotas 55,25 e 58,00 conforme apresentado nas fotos 2.7.

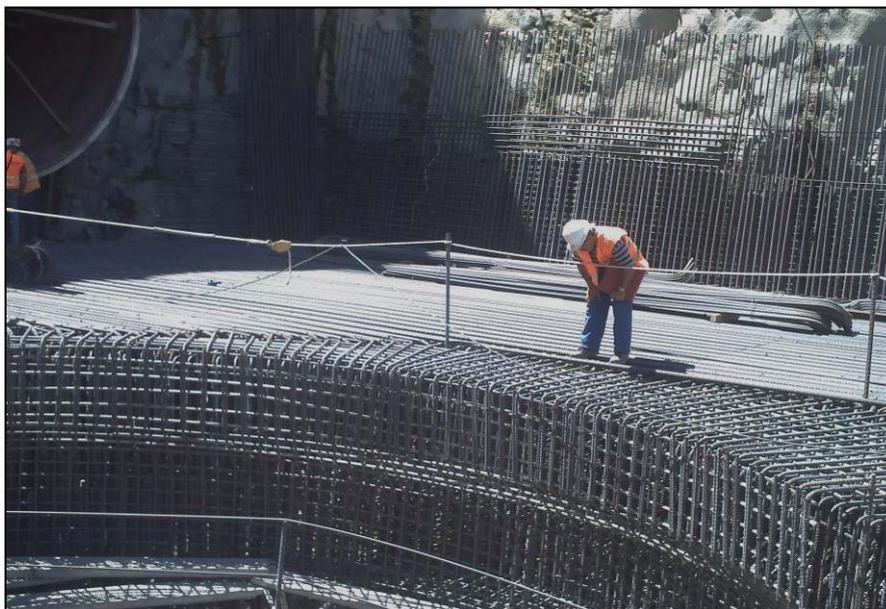


Foto 2.7 – Central. Grupo 1. Armadura superior da metade Norte da laje do difusor

A betonagem desta laje encontrava-se prevista para os dias 16 e 17 do corrente com um volume de betão calculado em 1131,00 m³ tendo-se iniciado somente em 19/07/2010 cerca das 12H15.

Face à temperatura ambiente e à carga térmica desenvolvida pela irradiação de calor emanada pelas armaduras foi decidido proceder à rega do betão e das armaduras já colocadas a fim de baixar o mais possível não só a temperatura ambiente como também as superfícies de contacto do betão a colocar. Nas figuras 2.8 e 2.9 apresentam-se as fases de preparação e inicial desta betonagem.

Esta betonagem foi interrompida cerca das 24H00 devido a avaria da Central de fabrico de betão.

Uma vez reparada a avaria retomaram-se os trabalhos concluindo-se a betonagem às 00H25 do dia 22/07/2010 tendo-se aplicado 856,00 m³ de betão C 25/30 S3 D20 (6.2).



Foto 2.8 – Central. Grupo 1. Fase preparatória da betonagem com rega dos elementos já colocados



Foto 2.9 – Central. Grupo 1. Fase inicial da betonagem

Neste período procedeu-se à retirada do molde metálico da saída do difusor verificando-se que na generalidade o betão aplicado se apresenta com excelente aspecto.

Procedeu-se ainda à betonagem de vários elementos de obra tendentes a completar toda a estrutura correspondente ao Grupo 1 até à elevação da cota 55,00 com especial destaque para a laje de soleira, septo central e paredes laterais.

Entre os dias dois e oito procedeu-se à desmontagem do “canhão metálico” que serviu de cofragem à ala inferior do difusor verificando-se que na generalidade as betonagens corresponderam ao que se esperava havendo que realizar apenas pequenos retoques. A figura 2.10 apresenta uma vista parcial dessa situação.



Foto 2.10 – Central. Grupo 1. Saída do Cotovelo G 1 para ligação ao betão

Em 08/07/2010 procedeu-se à betonagem de um troço do pilar P2 tendo-se aplicado 5,50 m³ de betão C 30/37 SF 2 (2.3).

As figuras 2.11 e 2.12 apresentam alguns aspectos deste pilar.

Ocorreram betonagens nos canais de restituição e na zona do corpo da Central.

Dada a complexidade destas zonas de trabalho a referência aos sucessivos avanços será feita de forma sucinta até que se uniformize uma cota de referência.



Foto 2.11 – Central. Grupo 1. Armadura do pilar P 2



Foto 2.12 – Central. Grupo 1. Face de jusante descobrada

Pela sua importância e pela sua complexidade destaca-se a laje de cobertura do canal de restituição entre os perfis 13 e 16.

Esta betonagem ocorreu em 29/07/2010 tendo-se aplicado 204 m³ de betão C 25/30 D20 S3 (6.2) e 24 m³ de betão C 30/37 SF 2 (2.3) sendo este último utilizado devido à dificuldade de aplicação do betão C 25/30 (6.2) na parte terminal da laje conforme se documenta na figura 2.13.

Nas figuras 2.14 e 2.15 apresentam-se fases desta betonagem.

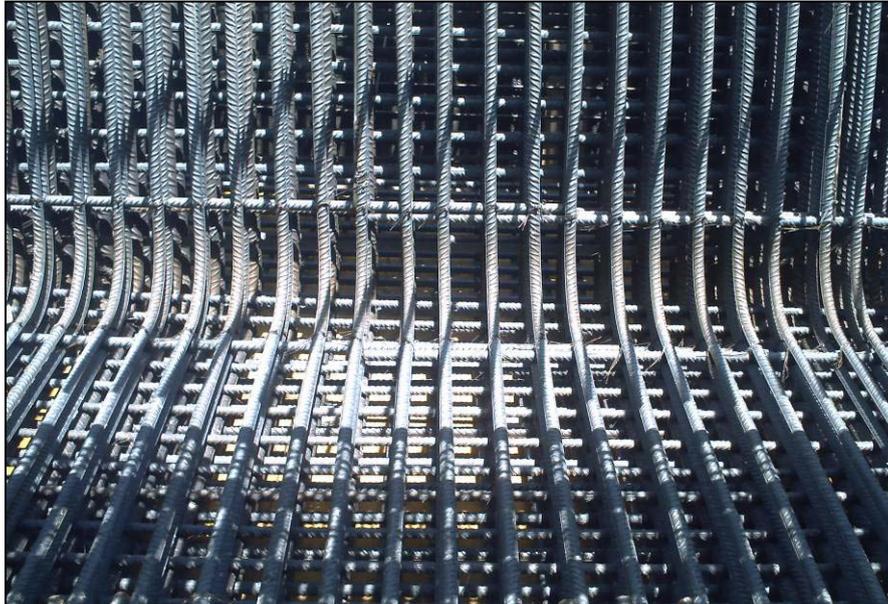


Foto 2.13 – Central. Grupo 1. Aspecto da armadura na parte frontal da laje.

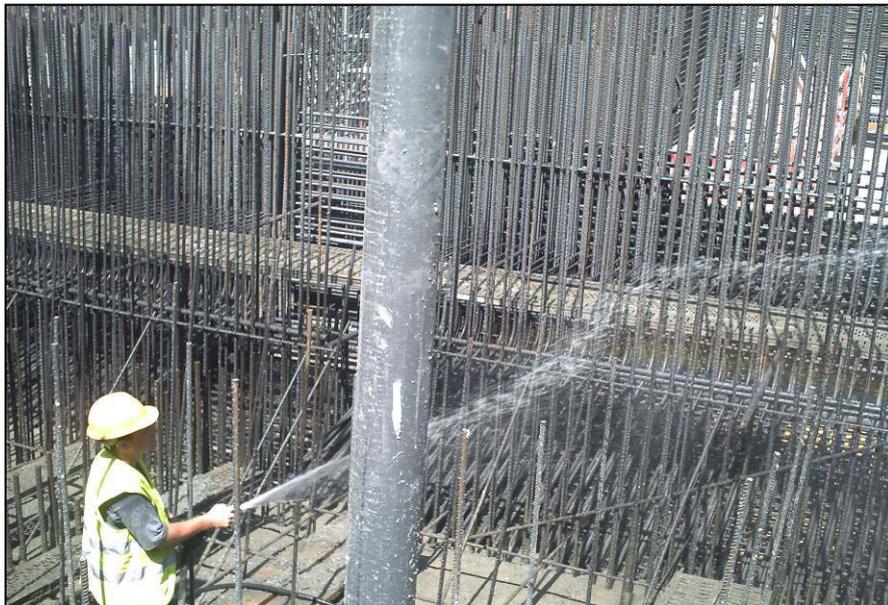


Foto 2.14 – Central. Grupo 1. Fase intermédia da betonagem (devido à elevada temperatura procedeu-se à rega de cofragens e armaduras)



Foto 2.15 – Central. Grupo 1. Fase intermédia da betonagem

Procedeu-se entretanto à colocação das armaduras inferior e superior da laje inferior do canal de restituição.

Na figura 2.16 apresenta-se um aspecto geral dessas armaduras.

De notar que quer pela sua configuração quer pela densidade de armadura de algumas das zonas, a betonagem desta laje é complexa prevendo-se a necessidade de recorrer a betões de maior fluidez.

Devido à sua espessura a base desta laje apresenta dificuldades de vibração tornando-se necessária a abertura de janelas para passagem dos vibradores.

b) Grupo 2

Procedeu-se à montagem de armaduras e de cofragem em várias zonas constituintes do Grupo sendo que a principal neste contexto se reporta à zona do difusor.

Em 05/07/2010 ocorreu uma betonagem na zona do difusor entre as cotas 50,43 e 52,84.

Em 01/07/2010 procedeu-se à betonagem de mais um troço da laje soleira entre as secções 18 e 18,5 e cotas 49,61 a 51,90 tendo-se colocado 300 m³ de betão C 30/37 D 20 S 3 (6.2).



Foto 2.16 – Central. Grupo 1. Vista das armaduras superior e inferior da soleira do G 1 sobre o TC 10

Em 07/07/2010 foi betonado mais um trecho do septo entre os perfis 13 e 18 e entre as cotas 47,86 50,89 tendo-se aplicado 114 m³ de betão C25/30 S3 D20

Em 09/07/2010, cerca das 11H00 iniciou-se a betonagem da laje do difusor entre as cotas 52,84 e 55,25. O volume previsto de betonagem foi de 1052,00 m³ de betão C 25/30 S3 D20.

Esta betonagem foi interrompida por avaria da Central de fabrico de betão cerca das 13H38 do dia 9/07/2010.

Foi então preparada a superfície betonada por meio de grifagem com jacto de água e ar comprimido para receber o novo betão logo que a Central se encontrasse em condições de produzir.

Os trabalhos foram retomados cerca das 09H00 do dia 12/07/2010.

Para esse efeito quer o betão anteriormente colocado quer as armaduras foram abundantemente regados com a finalidade não só de facilitar a aderência entre as camadas de betão como também de provocar o abaixamento de temperatura destes elementos.

Esta rega foi praticada em toda a área já betonada quer a Nascente quer a Poente e consistiu na emissão de jacto fino (Tipo pulverização) sobre os elementos a betonar

As figuras 2.17 2.18, 2.19, e 2.20 inseridas seguidamente, apresentam as fases da betonagem mencionadas.

Em 14/07/2010 foi posicionada na cota 55,00 a rampa para colocação dos troços blindados do Circuito Hidráulico.

Em 16/07/2010 foi posicionado no interior do Circuito Hidráulico o primeiro troço blindado seguindo-se os restantes.

A primeira transição cónica foi colocada em 27/07/2010 e no dia seguinte a segunda.

O Cotovelo de aspiração foi colocado em 30/07/2010.

Em 27/07/2010 foi retirado o molde metálico de cofragem do difusor tendo se constatado da boa qualidade do betão aplicado.

A figura 2.21 apresenta parte do troço de saída da água e do posicionamento do cotovelo de aspiração anteriormente colocado.



Foto 2.17 – Central. Grupo 2. Rega das armaduras e betão anteriormente colocados (Zona Poente)



Foto 2.18 – Central. Grupo 2. Rega do betão colocado (Zona Nascente)



Foto 2.19 – Central. Grupo 2. Fase inicial da retoma

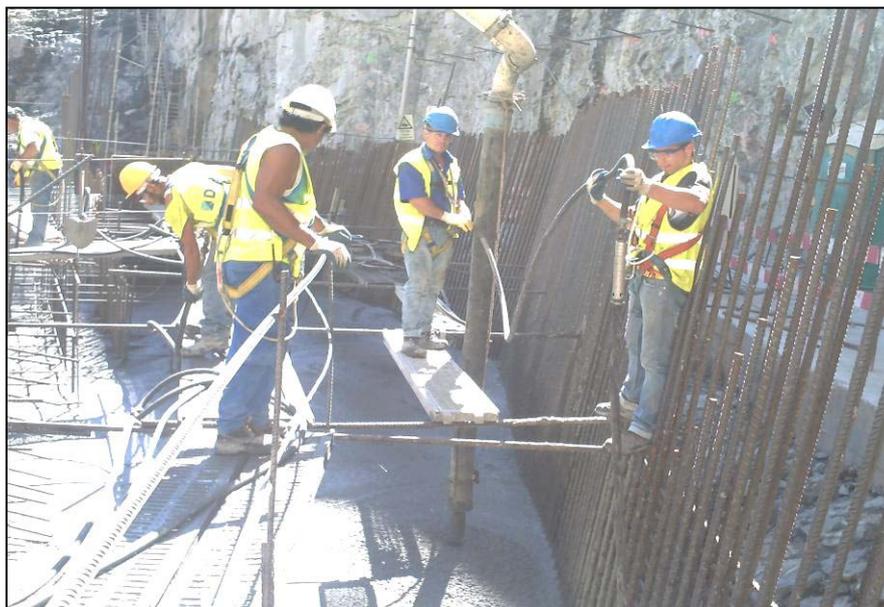


Foto 2.20 – Central. Grupo 2. Retoma da betonagem

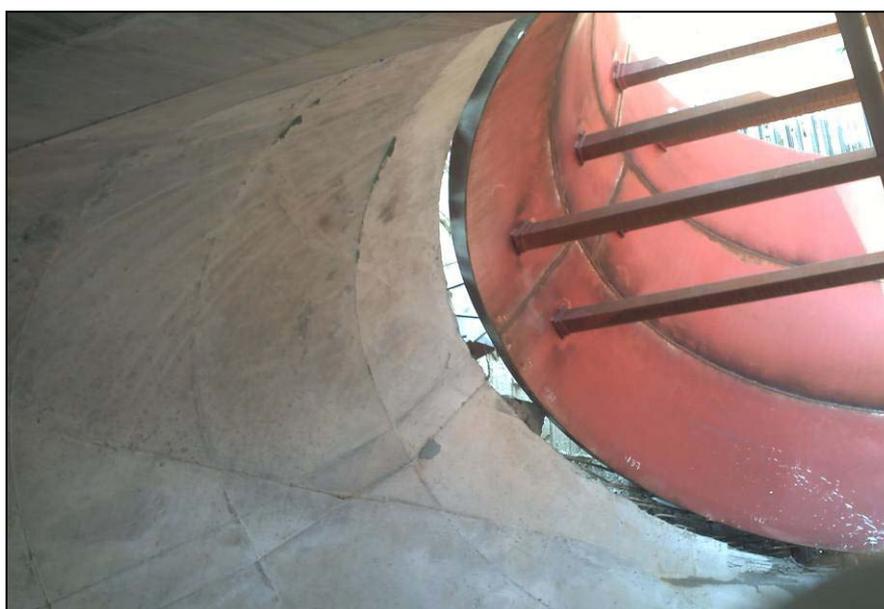


Foto 2.21 – Central. Grupo 2. Vista do cotovelo e do betão de transição

Em 14/07/2010 procedeu-se à betonagem de mais um troço da laje de soleira do Grupo 2.

Esta betonagem desenvolveu-se entre as cotas 49,62 e 51,91. Durante a betonagem, já na sua fase final, ocorreu a rotura de um troço de nervometal a qual foi rapidamente reparada. Na figura 2.22 apresenta-se uma fase desta betonagem.



Foto 2.22 – Central. Grupo 2. Fase final da betonagem da soleira

2.2.4 - Talude TC5

Nada a assinalar

2.2.5 - Talude TC 6

Colocação de armadura da parede Oeste

Na figura 2.23 apresenta-se a fase de montagem desta armadura registada em 07/07/2010.

A betonagem desta parede ocorreu nos dias 22/07 e 23/07 e onde foram aplicados 128,00 m³ de betão C 25/30 S3 D20 (6.2).

Após a descofragem, a superfície desta parede foi picada para garantir uma boa aderência dos betões que se colocarão em fase posterior, conforme se pode verificar na figura 2.24.



Foto 2.23 – Central. Montagem da armadura de parede no TC6 (07/07/2010)

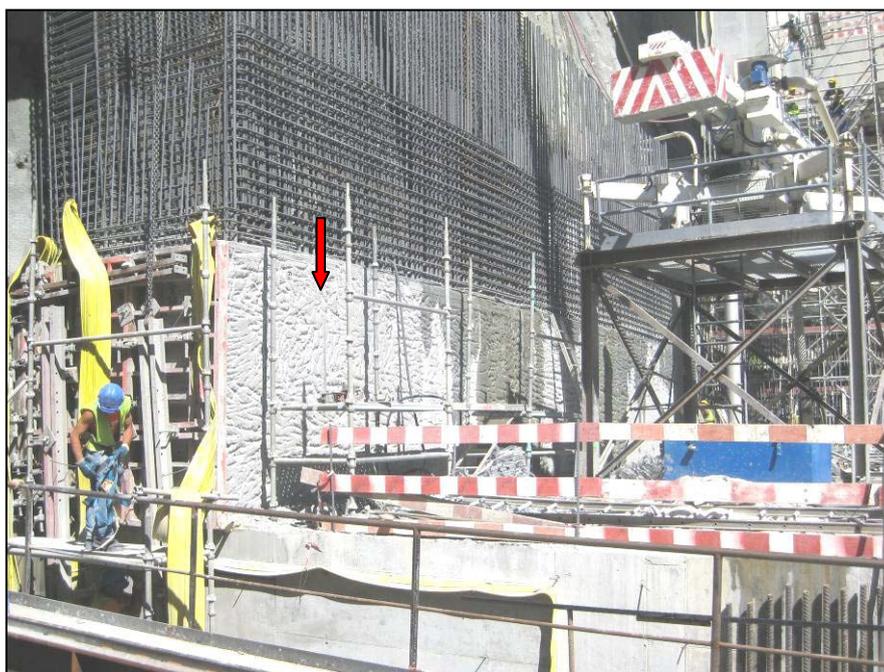


Foto 2.24 – Central. Aspecto da picagem (Assinalada a vermelho)

Após a preparação para a ligação destes betões aos que se seguirão procedeu-se à colocação de cofragem para betonagem de mais um lanço de parede entre as cotas 61,00 e 63,30.

Esta betonagem ocorreu no dia 30/07/2010 tendo-se aplicado 116,00 m³ de betão C 30/37 D20 S3.

A figura 2.25 apresenta uma fase dessa betonagem.

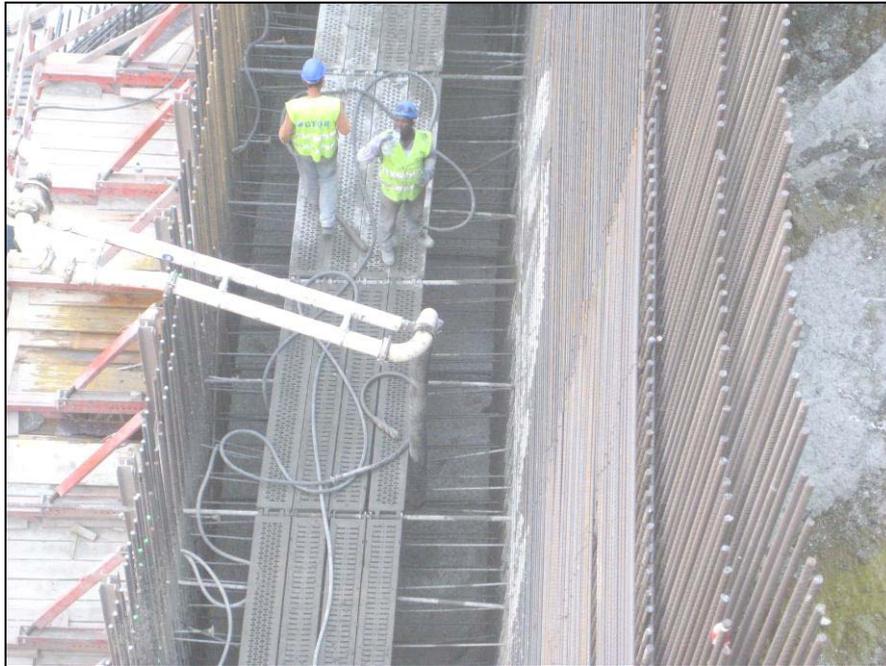


Foto 2.25 –Central. Fase inicial da betonagem

2.2.6 - Talude TC8/TC9

Colocação de armaduras da parede. Atingida a cota 55,00 na zona do difusor em 13/07/2010

Prosseguiu a colocação de armaduras acima da cota 55,00.

2.2.7 - Talude TC 10

Colocação de armaduras e respectivas betonagens dos vários troços da laje da restituição. Nesta data a laje soleira encontra-se cerca da cota 52,00.

2.2.8 - Talude TC 11

Colocação de armaduras acima da cota 55,00 que servirá de referência para as próximas betonagens.

2.2.9 - Talude TC 13

Montagem de andaime em curso (26/07/2010) para apoio da montagem das armaduras da parede que se desenvolverá até à cota 73,00.

Na figura 2.26 apresenta-se um aspecto geral desta montagem.



Foto 2.26 – Central. Fase de montagem da armadura da parede Norte

2.3 - Ensecadeira de jusante

Nada a assinalar.

2.4 - Galerias de Ataque e de Adução

2.4.1 - Galeria de Ataque

Nada a assinalar.

2.4.2 - Galeria de Adução 1

a) Jusante

Colocados seis tubos do troço blindado

Colocadas as transições cónicas 1 e 2.

b) Montante

Prosseguiu o avanço do poço encontrando-se na fase final (últimos 6,00m) em 30/06/2010

Procedeu-se à aplicação de betão projectado onde considerado necessário

Concluída a execução do poço 20/07/2010.

2.4.3 - Galeria de Adução 2

a) Jusante

Colocação de ferros auxiliares da montagem de armaduras

Colocação de troços blindados (1º em 16/07/2010); (2º em 19/07/2010) seguindo-se os restantes quatro ao ritmo médio de um por dia.

b) Montante

Pequenos trabalhos de regularização da plataforma.

Em 26/07/2010 foi posicionado o guincho que se encontrava em serviço no poço da galeria 1.

Quadro 2.2 - Desmontes a Fogo

G 1							
DATA	PLANO	HORA	FUROS	ZONA	ELEMENTO	EXPLOSIVO	ACUMULADO
							65437,821
05/07/2010	495	22H54	4	pK 143,4	G 1 Poço	0,952	65438,773
06/07/2010	494		159	99,00	G 1 Poço	224,46	65663,233
14/07/2010	496	12H15	159	96,50	G 1 Poço	276,890	65940,123
15/07/2010	497	06H50	13	pK 109,314	G 1 Poço	15,600	65955,723
16/07/2010	498		13	pK 106,814	G 1 Poço	15,600	65971,323
17/07/2010	499		13	pK 104,314	G 1 Poço	15,600	65986,923
20/07/2010	500	07H00	2	Cota 92,00	G 1 Poço Acerto	2,400	65989,323
20/07/2019	501	06H50	110	pk 110 – pK 120	G 1 Soleira	47,120	66036,443
22/07/2010	502	19H28	7	pK 101,314	G 1 Acerto	8,400	66044,843
G 2							
DATA	PLANO	HORA	FUROS	ZONA	ELEMENTO	EXPLOSIVO	ACUMULADO
29	503	02H36	8	pK 82 – pK 90	Hasteal direito	1,900	66046,743

2.5 - Estaleiros

Resume-se seguidamente a posição dos vários estaleiros apontando a sua evolução ao longo do mês.

2.5.1 - Estaleiro social

Nada a assinalar

2.5.2 - Estaleiro Industrial

a) Central de Betão

Durante este mês, os rendimentos de produção cujos resultados se inserem no quadro a seguir, foram obtidos com base no ensaio de 29/06/2010.

Efectuaram-se também registos de produção que tiveram como base o rendimento apurado no dia 29/06/2010.

Foram igualmente executadas inspecções aos materiais e equipamentos das Instalações de Britagem e da Central de Betonagem.

Data	Tempo de Produção (horas)	Quantidade de Materiais Produzidos no Dia (ton)					Data do Ensaio de Rendimento de Referência
		Areia 0/4	Brita 4/10	Brita 10/14	Brita 14/20	Total	
01-07-2010	8	201,4	187,5	222,5	212,6	823,9	29-06-2010
02-07-2010	9	226,5	210,9	250,3	239,1	926,9	
03-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
04-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
05-07-2010	7	176,2	164,0	194,7	186,0	720,9	
06-07-2010	7	176,2	164,0	194,7	186,0	720,9	
07-07-2010	9	226,5	210,9	250,3	239,1	926,9	
08-07-2010	9	226,5	210,9	250,3	239,1	926,9	
09-07-2010	4	100,7	93,7	111,2	106,3	411,9	
10-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
11-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12-07-2010	5	125,9	117,2	139,1	132,8	514,9	
13-07-2010	7	176,2	164,0	194,7	186,0	720,9	
14-07-2010	3	75,5	70,3	83,4	79,7	309,0	
15-07-2010	8	201,4	187,5	222,5	212,6	823,9	
16-07-2010	8	201,4	187,5	222,5	212,6	823,9	

Data	Tempo de Produção (horas)	Quantidade de Materiais Produzidos no Dia (ton)					Data do Ensaio de Rendimento de Referência
		Areia 0/4	Brita 4/10	Brita 10/14	Brita 14/20	Total	
17-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
18-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
19-07-2010	2	50,3	46,9	55,6	53,1	206,0	
20-07-2010	1	25,2	23,4	27,8	26,6	103,0	
21-07-2010	4	100,7	93,7	111,2	106,3	411,9	
22-07-2010	4	100,7	93,7	111,2	106,3	411,9	
23-07-2010	4	100,7	93,7	111,2	106,3	411,9	
24-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
25-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
26-07-2010	4	100,7	93,7	111,2	106,3	411,9	
27-07-2010	3	75,5	70,3	83,4	79,7	309,0	
28-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
29-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
30-07-2010	8	201,4	187,5	222,5	212,6	823,9	
31-07-2010	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

2.5.3 - Estaleiro do Fornecedor de Equipamentos

Nada a assinalar

2.5.4 - Terrenos adicionais

Do stock existente tem sido retirada toda a pedra necessária ao fabrico dos betões que se utilizam na obra.

2.6 - Escombreyras

2.6.1 - Escombreyra 2

Sem actividade.

2.6.2 - Escombreyra 3

Sem actividade.

3 - CONTROLO DE EXECUÇÃO - CONTRATO DE FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS

3.1 - Equipamento hidromecânico

Importa relatar que o Consórcio iniciou a 01.07.2010 e concluiu a 05.07.2010, os trabalhos de serralharia e soldadura, para montagem de apoios na transição cónica 1 e 2 dos Grupos 1 e 2, necessários para a ripagem para o interior das galerias dos conjuntos.



Foto 3.1 – Trabalhos de serralharia e soldadura, para montagem de apoios nas transições cónicas 1 e 2 das BGA dos Grupos 1 e 2

3.1.1 - Descida dos tubos no poço da central e ripagem para a galeria do Grupo 1

No índice de actividade 445, referente à descida dos tubos no poço da central e ripagem para a galeria do Grupo 1, importa relatar os seguintes factos relevantes no mês de Julho:

A descida e ripagem da transição cónica 1, para o interior da galeria, foi efectuada a 05.07.2010. O Consórcio efectuou o transporte do estaleiro para a obra, plataforma da grua CC1800SSL à cota 96.00, da transição cónica 2.

No dia 06.07.2010, o Consórcio desceu e ripou a transição cônica 2 para o interior das galerias dos Grupos 1 e 2.



Foto 3.2 – Apoio da transição cônica para transporte e ripagem para o interior da galeria



Foto 3.3 – Transporte em esteleiro do Consórcio da transição cônica 1 da BGA do Grupo 1.

A 07.07.2010, o Consórcio deu como concluídos os trabalhos de descida dos tubos no poço da central e ripagem para a galeria do grupo, com a desmontagem da plataforma de apoio da BGA e retirada da mesma para a plataforma da grua CC1800SSL à cota 96.

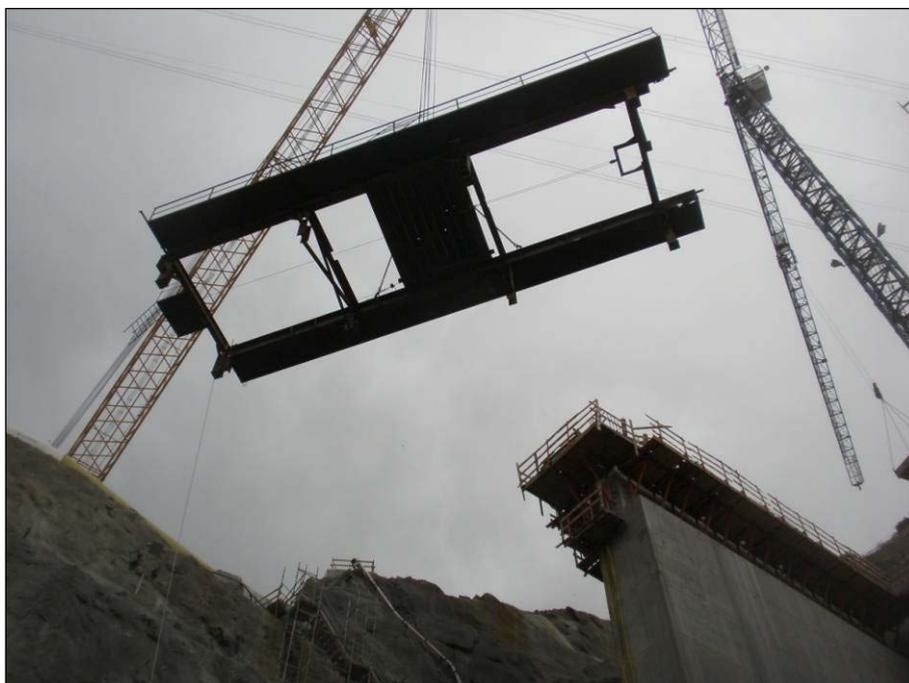


Foto 3.4 - Desmontagem da plataforma de apoio da BGA do difusor, à cota 55.00, do Grupo 1.

3.1.2 - Início da montagem dos tubos na galeria do Grupo 1

No índice de actividade 446, referente ao início da montagem dos tubos na galeria do Grupo 1, importa relatar os seguintes factos relevantes no mês de Julho:

A 09.07.2010, foram iniciados os trabalhos de posicionamento do tubo 6.

O Consórcio, a 21.07.2010, concluiu os trabalhos de posicionamento do tubo 6, tendo dado início dos trabalhos de posicionamento do tubo 5.

A 26.07.2010, foi concluído o posicionamento do tubo 5. De acordo com o PIE ALQ2-SMM-CQ-010-S Rev.3, ficou-se aguardar por parecer da ALSTOM de França ao levantamento topográfico do posicionamento do tubo, para se poder efectuar a soldadura radial de união dos tubos 5 e 6.

O Consórcio realizou a 28.07.2010, a soldadura dos varões de ancoragem dos tubos 5 e 6.

A 30.07.2010, foi iniciado o processo da soldadura radial do tubo 5 ao tubo 6, após a ALSTOM de França ter analisado, a 29.07.2010, o levantamento topográfico realizado pela GAUSS ao posicionamento do tubo 5 e tubo 6.



Foto 3.5 – Posicionamento do tubo 6 da BGA do Grupo 1.



Foto 3.6 – Posicionamento do tubo 6 do Grupo 1.



Foto 3.7 – Posicionamento do tubo 6 do Grupo 1.

3.1.3 - Descida dos tubos no poço da central e ripagem para a galeria do Grupo 2

No índice de actividade 462, referente à descida dos tubos no poço da central e ripagem para a galeria do Grupo 2, importa relatar os seguintes factos relevantes no mês de Julho:

A 14.07.2010, foi iniciada a descida e posicionamento da plataforma de apoio dos tubos da BGA, na laje do difusor à cota 55.00.

A 15.07.2010, o Consórcio transportou o tubo 1 para a plataforma à cota 96.00.

A 16.07.2010, foi realizada a descida e ripagem do tubo 1 para o interior da galeria. O Consórcio efectuou o transporte do estaleiro para a obra, plataforma da grua CC1800SSL à cota 96.00, do tubo 2.



Foto 3.8 – Descida e posicionamento da plataforma de apoio dos tubos da BGA, na laje do difusor do Grupo 2, à cota 55.00.

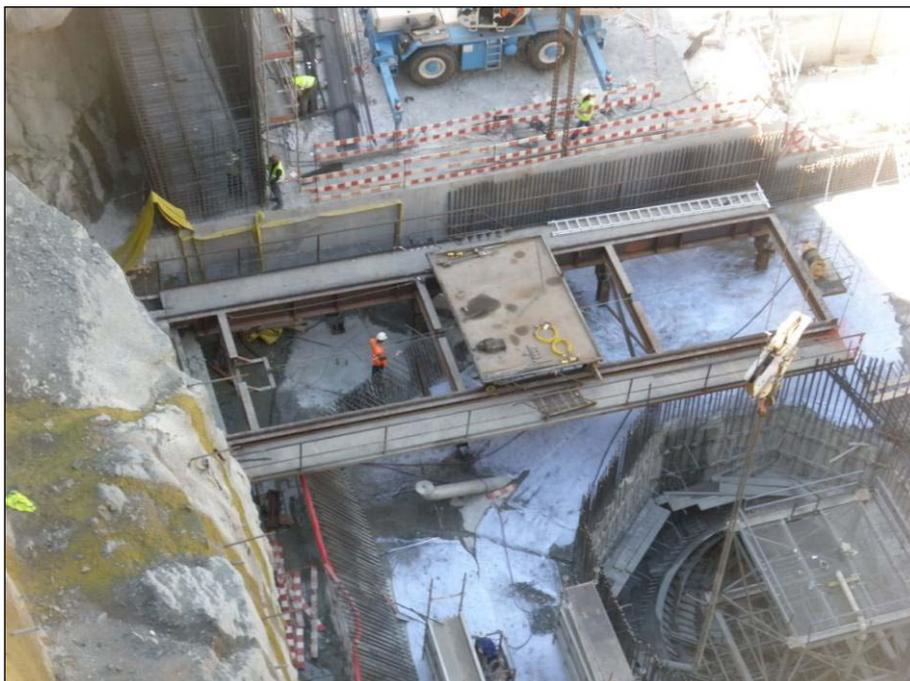


Foto 3.9 – Descida para a plataforma de apoio do tubo 1 da BGA do Grupo 2.

A 19.07.2010, foi realizada a descida e ripagem do tubo 2 para o interior da galeria. O Consórcio efectuou o transporte do estaleiro para a obra, plataforma da grua CC1800SSL à cota 96.00, do tubo 3.

A 20.07.2010, foi realizada a descida e ripagem do tubo 3 para o interior da galeria. O Consórcio efectuou o transporte do estaleiro para a obra, plataforma da grua CC1800SSL à cota 96.00, do tubo 4.

A 21.07.2010, realizou-se o transporte, descida e ripagem para o interior da galeria, do tubo 5.

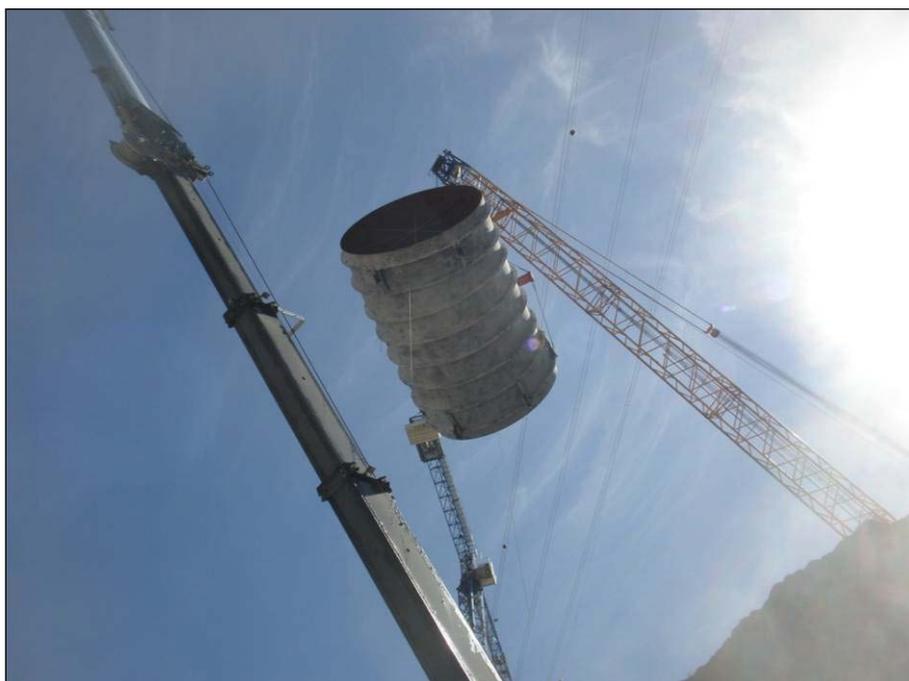


Foto 3.10 – Descida do tubo 5 para a plataforma de apoio da BGA do Grupo 2

A 22.07.2010, realizou-se o transporte, descida e ripagem para o interior da galeria, do tubo 6.

A 23.07.2010, realizou-se o transporte, descida e ripagem para o interior da galeria, do tubo 7.

A 26.07.2010, realizou-se o transporte, descida e ripagem para o interior da galeria, do tubo 8.

A 27.07.2010, realizou-se o transporte, descida e ripagem para o interior da galeria, das transições cónicas 1 e 2.



Foto 3.10 – Ripagem da transição cônica 2 do Grupo 2

A 28.07.2010, o Consórcio deu como concluídos os trabalhos de descida e ripagem da BGA para o interior da galeria, com a desmontagem e ripagem para a plataforma à cota 96.00 m e transporte para o estaleiro da plataforma de apoio da BGA.

3.1.4 - Início da montagem dos tubos na galeria do Grupo 2

No índice de actividade 463, referente ao início da montagem dos tubos na galeria do Grupo 2, importa relatar os seguintes factos relevantes no mês de Julho:

A 28.07.2010, o Consórcio deu início aos trabalhos de posicionamento do tubo 8.

3.2 - Equipamento mecânico

3.2.1 - Montagem de tubagens diversas a embeber no betão e no nariz do difusor do G1

a) No índice de Actividade 532, referente à montagem de tubagens a embeber no betão do grupo 1, enumera-se os seguintes factos relevantes decorridos durante o mês de Julho:

A 01.07.2010, o Consórcio realizou a montagem e soldadura do troço 519, com comprimento de 6 m, de prolongamento da tubagem de refrigeração de jusante (209). Deu-se início, também, aos trabalhos de montagem e soldadura dos troços 590 e 440, de prolongamento da tubagem de equilibragem a jusante (225).

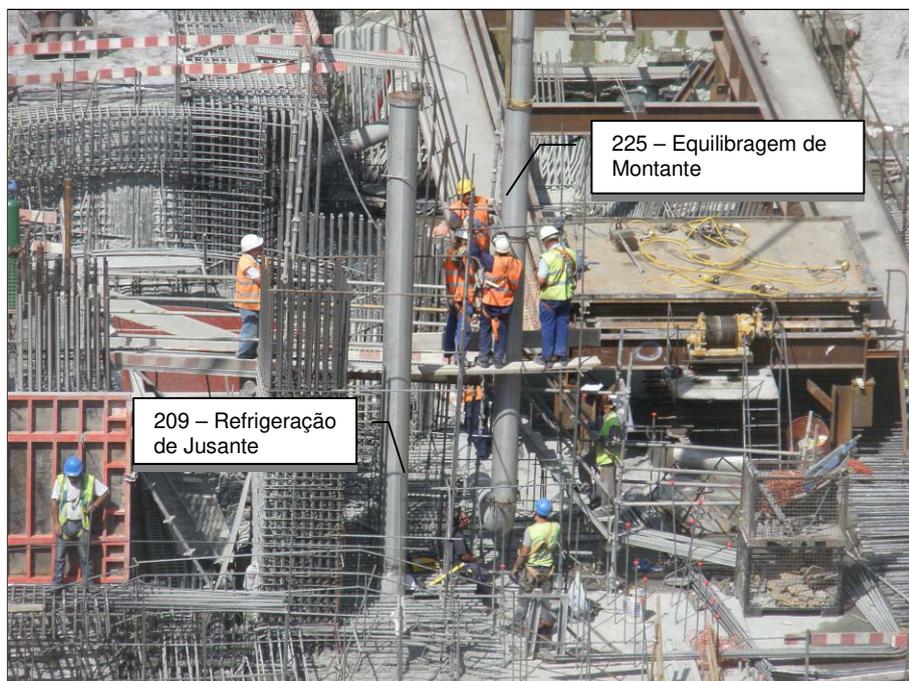


Foto 3.11 – Tubagem de Equilibragem de Montante (225) e Tubagem de Refrigeração de Jusante (209) do Grupo 1

O Consórcio, a 02.07.2010, concluiu a soldadura do prolongamento da tubagem de refrigeração de jusante (209), troço 519, tendo realizado o END por líquidos penetrantes. Concluiu, também, a soldadura do prolongamento da tubagem de equilibragem de jusante (225), troços 590 e 440. Foi realizado em estaleiro, o ensaio hidráulico, pressão de 20 bar, da tubagem de irrigação do labirinto inferior (218) em conjunto com a tubagem do Grupo 2.

Foi realizado a 05.07.2010, o prolongamento da tubagem de afogamento esgoto e purga (230), troços 610 e 434.

No dia 07.07.2010, foram interrompidos os trabalhos de prolongamento da tubagem de afogamento esgoto e purga (230), troços 610 e 434, devido ao facto de no projecto da EGC, o tubo subir no interior do pilar P1, desenho PRT200900809 Rev. C, e o ACE não aceitar cortar a armadura sem que antes obtenha a confirmação do projectista da EGC. O Consórcio, realizou o ensaio hidráulico em obra, pressão de 7 bar, da tubagem de equilibragem de jusante (225).



Foto 3.12 – Ensaio hidráulico, pressão de 20 bar, da tubagem de irrigação do labirinto inferior (218) do Grupo 1

A 08.07.2010, decorreram os trabalhos de posicionamento da tubagem de afogamento (228), troços 447 a 448 e, da tubagem de purga da câmara da válvula (229), troços 455 a 456. O Consórcio preparou o prolongamento da tubagem de esgoto do poço da turbina (231), troços 454 a 441, assim como também, a ligação da tubagem de equilibragem de jusante (225), troço 592, ao cotovelo de aspiração.

O Consórcio a 09.07.2010, concluiu os trabalhos de posicionamento da tubagem de afogamento (228), troços 447 e 448, tendo, também, preparado as ligações das tubagens de equilibragem a montante (224), troço 532 e, de equilibragem de jusante (225), troço 592, ao cotovelo de aspiração.

A 12.07.2010, foram concluídos os trabalhos de prolongamento da tubagem de esgoto do poço da turbina (231) e da tubagem de esgoto da espiral da turbina (213), troço 425. O Consórcio preparou a ligação da tubagem de equilibragem de montante (224), troço 583, e da tubagem de tomada de pressão (201), troços 488 e 489, ao cotovelo de aspiração.

O Consórcio a 13.07.2010, preparou a ligação da tubagem de equilibragem de jusante (225), troço 592, ao cotovelo de aspiração. Foram concluídos os prolongamentos da tubagem de esgoto da espiral da turbina (213), troço 425, e da tubagem de esgoto do poço da turbina, troço 454. Realizou-se em obra, o ensaio hidráulico, pressão de 7 Bar, da tubagem de refrigeração de jusante (209).

A 14.07.2010, realizou-se o ensaio hidráulico em obra, pressão de 18.75 bar, do prolongamento do troço 425 da tubagem de esgoto da espiral (213).



Foto 3.13 – Ensaio hidráulico, pressão 18.75 bar, da tubagem de esgoto da espiral (213) do Grupo 1.

Realizou-se a 15.07.2010 em obra, o ensaio hidráulico, pressão de 7 bar, da tubagem de afofamento esgoto da turbina (228), troços 447 a 448.

O Consórcio concluiu a 16.07.2010, o posicionamento da tubagem do labirinto inferior (218), troços 424 a 634, tendo sido realizado em obra, o ensaio hidráulico, pressão de 20 Bar, da tubagem de irrigação do labirinto inferior. Foram concluídos os trabalhos de posicionamento da tubagem de tomada de pressão no cotovelo de aspiração (201), troços 488 e 489.

Realizaram-se a 21.07.2010, os ensaios hidráulicos em obra, pressão de 7 bar, da tubagem de tomada de pressão à saída do difusor (206) tomadas BP2 e BP3, troços 560 e 561, e da tubagem de equilibragem de montante (224), troço 583.

A 22.07.2010, realizou-se o ensaio hidráulico em obra, pressão de 7 bar, da tubagem de tomada de pressão no cotovelo de aspiração (201), troços 486 a 483.



Foto 3.14 – Ensaio hidráulico, da tubagem de tomada de pressão no cotovelo de aspiração (201) do Grupo 1

O Consórcio realizou a 26.07.2010, os ensaios hidráulicos em obra, pressão de 7 bar, da tubagem de tomada de pressão à saída do difusor (206) tomadas BP1 e BP4, troços 560 e 561 e da tubagem de equilibragem de jusante (225), troço 592.

b) No índice de actividade 534, referente à montagem do cotovelo de aspiração do Grupo 1:

A 19.07.2010, com a conclusão dos trabalhos de soldadura dos esticadores de amarração e pernos de ancoragem, concluíram-se os trabalhos de posicionamento do cotovelo de aspiração.

c) No índice de actividade 542, Início da formação do antedistribuidor do Grupo 1 no átrio de montagem:

A 16.07.2010, o Consórcio iniciou os trabalhos de posicionamento no plano, para posterior soldadura, da ancoragem do antedistribuidor.



Foto 3.15 – Posicionamento no plano, para posterior soldadura da ancoragem do antedistribuidor do Grupo 1

O Consórcio, a 29.07.2010, transportou desde a Central I para a plataforma à cota 96.00, uma metade do antedistribuidor, tendo sido realizada a sua descida e respectivo estacionamento no átrio de montagem.



Foto 3.16 – Transporte desde a Central I da metade do antedistribuidor do Grupo 1



Foto 3.17 – Içar da metade do antedistribuidor com a grua CC1800SSL para descarga no átrio de montagem.



Foto 3.18 – Descida da 1ª metade do antedistribuidor do Grupo 1 no interior do átrio de montagem.

A 30.07.2010, o Consórcio efectuou o transporte, descida e parqueamento no átrio de montagem, da outra metade do antedistribuidor.



Foto 3.19 – Descida da 2ª metade do antedistribuidor do Grupo 1 no átrio de montagem

d) No índice de actividade 550, montagem do cone de aspiração do Grupo 1:

A 19.07.2010, foram concluídos os trabalhos de posicionamento do cotovelo de aspiração.



Foto 3.20 – Posicionamento concluído do cotovelo de aspiração do Grupo 1

A 21.07.2010, foi assinado o protocolo de entrega/recepção da frente de obra N.º 015.FE, referente ao elemento/frente de obra “Cotovelo de Aspiração do Grupo 1” para desenvolvimento dos trabalhos “Selagem/Betonagem do Cotovelo de Aspiração do Grupo 1”.

3.2.2 - Montagem de tubagens diversas a embeber no betão e no nariz do difusor do G2

a) Para o índice de actividade, referente à montagem de tubagens a embeber no betão e do nariz do septo do Grupo 2, importa informar os seguintes factos passados no mês de Julho:

A 01.07.2010, o Consórcio concluiu o posicionamento em obra da tubagem de refrigeração de jusante (209).

O Consórcio realizou a 02.07.2010, o ensaio hidráulico em estaleiro, pressão de 20 Bar, da tubagem de irrigação do labirinto inferior (218) em conjunto com a do Grupo 1.

A 09.07.2010, o Consórcio efectuou o prolongamento da tubagem de tomada de pressão à saída do difusor (206), tendo, também, realizado o END por líquidos penetrantes nas soldaduras de ligação dos troços 561 a 560.



Foto 3.21 – Prolongamento da tubagem de tomada de pressão à saída do difusor (206) do Grupo 2.

O Consórcio a 12.07.2010, realizou o posicionamento da tubagem de tomada de pressão (201), troços 485, 486 e parte do 488.

A 16.07.2010, decorreram os trabalhos de rectificação do posicionamento, correcção em altimetria, a tubagem de afogamento, esgoto e purga (234).

O Consórcio concluiu a 26.07.2010, os trabalhos de prolongamento da tubagem de equilibragem de jusante (209), troço 519, tendo também, efectuado o END por líquidos penetrantes.

A 28.07.2010, o Consórcio deu como concluído o posicionamento do prolongamento dos troços 447 a 448, da tubagem de afogamento esgoto do poço da turbina (228). Concluiu o posicionamento da tubagem de afogamento e purga da câmara da válvula (229), troços 455 a 456. Realizaram-se os ensaios hidráulicos em obra, pressão a 7 Bar, da tubagem de tomada de pressão no cotovelo de aspiração (201), troços 485 a 486, da tubagem de tomada de pressão à saída do difusor (206), tomadas BP2 e BP3, troços 560 e 561, e da tubagem de afogamento esgoto do poço da turbina (228), troços 447, 448, 597 e 448.

Realizou-se a 29.07.2010, o ensaio hidráulico em obra, pressão de 20 bar, da tubagem de afogamento e purga da câmara da válvula (229), troços 455 a 603.



Foto 3.22 – Ensaio hidráulico da tubagem de afogamento e purga da câmara da válvula (229) do Grupo 2

b) No índice de actividade, referente à montagem do cotovelo de aspiração do Grupo 2:

A 28.07.2010, o Consórcio efectuou o transporte, descida e posicionamento provisório do cotovelo de aspiração.



Foto 3.23 – Maciços de apoio e placas de ancoragem do cotovelo de aspiração do Grupo 2



Foto 3.24 – Descida do cotovelo de aspiração do Grupo 2

O Consórcio deu início aos trabalhos de posicionamento do cotovelo de aspiração.

c) No índice de actividade, referente à montagem do cone de aspiração do Grupo 2:

No dia 06.07.2010, o Consórcio iniciou os trabalhos de montagem em estaleiro, com o apanhado das três telhas.



Foto 3.25 – Formação em estaleiro do cone de aspiração do Grupo 2

A 08.07.2010, o Consórcio encontrava-se em estaleiro, a executar os trabalhos de soldadura longitudinal interior de duas das três telhas.

O Consórcio a 13.07.2010, iniciou, em estaleiro, os trabalhos de soldadura longitudinal exterior das telhas, tendo concluído os trabalhos a 15.07.2010. Ficou a aguardar pela realização em estaleiro, do END por líquidos penetrantes e controlo radiográfico.



Foto 3.26 – Soldadura longitudinal exterior das telhas do Grupo 2

A 21.07.2010, concluíram-se as soldaduras das ligações dos aros de reforço.
O Consórcio realizou, a 29.07.2010, o controlo geométrico e dimensional.

3.3 - Monitorização da recepção de materiais e equipamentos em estaleiro

Chegaram e foram parqueadas no estaleiro do Consórcio, no dia 05.07.2010, as três telhas do cone de aspiração e porta do Grupo 2 e o suporte circular da blindagem do poço da turbina do Grupo 1.

3.4 - Reuniões de obra

- Reunião de obra RO-18 realizada a 06.07.2010, em anexo.
- Reunião de obra RO-19 realizada a 13.07.2010, em anexo.
- Reunião de obra RO-20 realizada a 20.07.2010, em anexo.
- Reunião de obra RO-21 realizada a 27.07.2010, em anexo.

3.5 - Protocolos de Entrega/Recepção de Frentes de obra

- Protocolo 011.FE, de 07.07.2010:

Protocolo de entrega/recepção de frente de obra referente ao elemento/frente de obra, lado Norte da laje do difusor do Grupo 1 à cota 55.25, para realização dos trabalhos de betonagem do lado Norte da laje do difusor do Grupo 1 à cota 58.00.

- Protocolo 012.FE, de 09.07.2010:

Protocolo de entrega/recepção de frente de obra referente ao elemento/frente de obra, tubagens a embeber no betão (206, 209, 214, 232 e 234) na laje do difusor do Grupo 2 à cota 52.84, para realização dos trabalhos de betonagem da laje do difusor do Grupo 2, do perfil 1 a 13, fase 3, da cota 52.84 à cota 55.25.

- Protocolo 013.FE, de 14.07.2010:

Protocolo de entrega/recepção de frente de obra referente ao elemento/frente de obra, difusor do Grupo 2 à cota 55.00, para realização dos trabalhos de posicionamento do cotovelo de aspiração e montagem da BGA.

- Protocolo 014.FE, de 16.07.2010:

Protocolo de entrega/recepção de frente de obra referente ao elemento/frente de obra, tubagens a embeber no betão (209, 213, 218, 224, 225, 228, 229, 230 e 231) do Grupo 1, para realização dos trabalhos de betonagem do lado Norte da laje do difusor do Grupo 1 à cota 58.00.

- Protocolo 015.FE, de 21.07.2010:

Protocolo de entrega/recepção de frente de obra referente ao elemento/frente de obra, cotovelo de aspiração do Grupo 1, para realização dos trabalhos de selagem/betonagem do cotovelo de aspiração do Grupo 1.

- Protocolo 016.FE, de 28.07.2010:

Protocolo de entrega/recepção de frente de obra referente ao elemento/frente de obra, difusor do Grupo 2 à cota 55.00, para realização dos trabalhos de posicionamento do cotovelo de aspiração do Grupo 2.

3.6 - Verificações topográficas

A Fiscalização realizou os levantamentos topográficos aos seguintes elementos:

- a) O Consórcio entregou o Boletim de Verificação Topográfica n.º 028 de 29.07.2010, referente à montagem da tubagem de afogamento esgoto do Grupo 2, A 22.06.2010, tendo a topografia da Fiscalização constatado que, o posicionamento das tubagens

apresenta desvios, no entanto, a Fiscalização considerou que a implantação das duas tubagens pode considerar-se aceitável, tendo em atenção à possibilidade de correcção dos desvios com a montagem do equipamento, nomeadamente dos troços rectos, válvulas e restante equipamento.

- b) O Consórcio entregou o Boletim de Verificação Topográfica n.º 027 de 22.07.2010, referente à implantação do eixo da conduta do Grupo 2, que substitui o BVT N.º 022 datado de 13.07.2010, em que foram alteradas as coordenadas X e Y do P9, e de acordo com o desenho ALQ2-HYD-00-812 Rev.B, a Fiscalização concluiu que a marcação de alteração introduzida com o BVT N.º 027, apresenta os seguintes desvios:

Ponto	Protocolo do Consórcio		Verificação DHV		Desvio		Desvio Ao Eixo (Projecto da EGC)
	X	Y	X	Y	X	Y	
P0	28.500	7.572	28.501	7.573	+ 0.001	+ 0.001	0.000
P1	29.672	7.572	29.674	7.581	+ 0.002	+ 0.009	+ 0.012
P2	39.741	8.377	39.742	8.374	+ 0.001	- 0.003	- 0.002
P3	50.752	10.758	50.754	10.758	+ 0.002	0.000	+ 0.001
P4	61.315	14.671	61.318	14.672	+ 0.003	+ 0.001	+ 0.007
P5	71.207	20.030	71.197	20.041	- 0.010	+ 0.011	+ 0.015
P6	80.261	26.747	80.248	26.748	- 0.013	+ 0.001	+ 0.016
P7	88.267	34.669	88.265	34.681	- 0.002	+ 0.012	+ 0.016
P8	95.075	43.645	95.065	43.648	- 0.010	+ 0.003	+ 0.004
P9	100.551	53.496	100.537	53.468	- 0.014	- 0.028	- 0.006

Em reunião efectuada a 20.07.2010 nos escritórios da EDPP/Fiscalização em Alqueva, o Consórcio, esclareceu "...que os pontos que foram implantados pela topografia do Consórcio (GAUSS) correspondem à definição do eixo da BGA de acordo com o referencial ortogonal X e Y do eixo dos grupos, conforme o projecto aprovado pela EDPP. Quanto aos desvios encontrados pela Fiscalização relativamente àquelas coordenadas o Consórcio considerou-as aceitáveis, tendo em conta os valores apontados, as dimensões das medidas e as condições específicas do local. Segundo o Consórcio, a coluna "Deslocamento do Ponto" constante no quadro, não é relevante, na medida em que qualquer desvio nas coordenadas, dá inevitavelmente um desvio no ponto e na coluna "Desvio ao Eixo", constante no quadro, segundo o Consórcio, a análise solicitada está fora do seu âmbito, na medida em que o Consórcio só tinha de implantar o eixo das BGA de acordo com o respectivo projecto. Na reunião, ficou também esclarecido que as coordenadas X e Y referente ao ponto P9 da BGA do G2, foram incorrectamente implantadas pelo Consórcio, cujos valores correctos segundo o Consórcio são 100551,26 e 53495,46 respectivamente." A correcção foi introduzida através da entrega, pelo Consórcio à Fiscalização, do BVT N.º 027.

- c) Na sequência da entrega pelo Consórcio do BVT n.º 026 - Boletim de Verificação Topográfica da correcção à altimetria da Tubagem 234 - Afogamento Esgoto e Purga

do G2, datado de 22.07.2010, procedeu a topografia da Fiscalização – DHV à Verificação topográfica da peça, a que corresponde o desenho HEU-AQV-00-MEA-TL-70-011-Folhas 1, 2 e 4 de 4, Rev: D, no dia 23.07.2010.

Na posse dos dados topográficos do Consórcio e da Fiscalização, concluí-se que o posicionamento da peça relativamente ao desenho, apresenta os seguintes desvios:

A distância do eixo da tubagem ao eixo transversal do grupo, que de projecto é 5730 mm, tem 5733 mm, e é superior em 3 mm;

A distância do eixo da tubagem ao eixo longitudinal do grupo, que de projecto é 1100 mm, tem 1060 mm, e é inferior em 40 mm;

A altimetria do centro da flange da tubagem 228 (esgoto), que de projecto é 56.150 m, tem 56.150 m, e é coincidente.

Em face do exposto, e tendo em consideração a não existência de tolerâncias para a montagem da peça, a Fiscalização considerou que a implantação da mesma era aceitável, ainda que o desvio do ponto 2, implique a redução do espaço de circulação no acesso à porta do Cone de Aspiração.

- d) Na sequência da entrega pelo Consórcio do BVT nº 025 - Boletim de Verificação Topográfica da Tubagem 229 - Afogamento Purga da Câmara da Válvula do G1, datado de 15.07.2010, procedeu a topografia da Fiscalização – DHV à Verificação topográfica da peça, a que corresponde o desenho HEU-AQV-00-MEA-TL-70-011-Folhas 1 e 2 de 4, Rev: D e ALQ2-TUR-0-77-229-folha 1 / 1, Rev: A, no dia 15.07.2010.

Na posse dos dados topográficos do Consórcio e da Fiscalização, esta concluiu que o posicionamento da peça relativamente ao desenho, apresenta os seguintes desvios:

A distância do eixo da tubagem, medida no eixo da flange de acoplamento à válvula (72-023), ao eixo transversal do grupo, que no PBVT do Consórcio é 7230 mm, tem 7245 mm, e é superior em 15 mm. Para o desvio verificado, o mesmo pode ser absorvido quando da montagem da tubagem recta, troço 72-214 ou 72-215.

A distância do eixo da tubagem, medida no eixo da flange de acoplamento à válvula (72-023), ao eixo longitudinal do grupo, que de projecto é 1100 mm, tem 1140 mm, e é superior em 40 mm. A Fiscalização verifica não existir a possibilidade de correcção e, reduz a distância do eixo da tubagem à parede, que de projecto é de 350 mm, ficando apenas com uma folga de 310 mm.

A altimetria da face inferior da flange de acoplamento à válvula (72-023), que no BVT do Consórcio é 57.190 m, tem 57.188 m, e é inferior em 2 mm. A altimetria da face inferior da flange da tubagem, pode ser absorvida quando da montagem da tubagem recta, troço 72-214.

Tendo em consideração a não existência de tolerâncias para a montagem da peça, a Fiscalização concluiu que à excepção do ponto 2, a implantação pode considerar-se aceitável, devendo o Consórcio ter em atenção a redução da dimensão entre a parede e o eixo da flange.

- e) Na sequência da entrega pelo Consórcio do BVT nº 024 - Boletim de Verificação Topográfica da Tubagem 228 - Afogamento Esgoto do G1, datado de 15.07.2010, procedeu a Fiscalização à verificação topográfica da peça, a que corresponde o desenho HEU-AQV-00-MEA-TL-70-011-Folhas 1 e 2 de 4, Rev: D e ALQ2-TUR-0-77-228-folha 1 / 1, Rev: A, no dia 15.07.2010.

Na posse dos dados topográficos do Consórcio e da Fiscalização, concluímos que o posicionamento da peça relativamente ao desenho, apresenta os seguintes desvios:

A distância do eixo da tubagem, medida no eixo da flange de acoplamento às válvulas, ao eixo transversal do grupo, que de projecto é 8580 mm, tem 8629 mm, e é superior em 49 mm. O desvio pode ser absorvido quando da montagem da tubagem recta, troço 72-213.

A distância do eixo da tubagem, medida no eixo da flange de acoplamento às válvulas, ao eixo longitudinal do grupo, que de projecto é 1100 mm, tem 1150 mm, e é superior em 50 mm. Não há possibilidade de correcção, e reduz a distância do eixo da tubagem à parede, que de projecto é 350mm, ficando apenas com uma folga de 301 mm.

A altimetria da face inferior da flange de acoplamento às válvulas, que no BVT do Consórcio é 56.935 m, tem 56.918 m, e é inferior em 17 mm. A altimetria da face inferior da flange da tubagem 228, pode o mesmo ser absorvido quando da montagem da tubagem recta (troço 72-212).

Tendo em consideração a não existência de tolerâncias para a montagem da peça, a Fiscalização considerou que, à excepção do ponto 2, a implantação pode considerar-se aceitável, devendo o Consórcio ter em atenção à redução da dimensão entre a parede e o eixo da flange.

- f) Na sequência da entrega pelo Consórcio do BVT nº 023 - Boletim de Verificação Topográfica da Montagem do Cotovelo de Aspiração do G1, datado de 14.07.2010, acompanhado do Protocolo de Controlo Geométrico e Dimensional, procedeu a Fiscalização à verificação topográfica do mesmo, a que corresponde o Protocolo de Controlo Geométrico e Dimensional da Montagem da SMM, ref^a QCP08.03 e o Desenho ALQ2-TUR-0-50-002 – Rev: B, no dia 15.07.2010.

A 21.07.2010, o Consórcio entregou nova versão do Protocolo de Controlo Geométrico e Dimensional da Montagem do Cotovelo de Aspiração do G1, datado de 14.07.2010, em que alterou a posição dos eixos, passando o eixo do **X** a corresponder ao sentido Montante / Jusante (no protocolo anterior era o **Y**), mantemos a análise feita à altimetria, mas em relação ao alinhamento em relação ao eixo teórico do grupo, o desvio apresentado no eixo do **X** passa para o eixo do **Y**.

Na posse dos dados topográficos do Consórcio e da Fiscalização, esta concluiu que a montagem relativamente ao desenho e ao Protocolo recebido a 21.07.2010, apresentou os seguintes desvios:

i) Em altimetria:

Dimensão	Verificação do Consórcio		Verificação da Fiscalização	
	Altimetria Teórica	55.255	Altimetria Teórica	55.255
	Tolerância	+ / - 5 mm	Tolerância	+ / - 5 mm
Posição (°)	Real	Desvio	Real	Desvio
0	55.255	0	55.255	0.000
45	55.257	+ 2	55.255	0.000
90	55.255	0	55.259	+ 0.004
135	55.252	- 3	55.258	- 0.003
180	55.253	- 2	55.255	0.000
225	55.260	+ 5	55.256	+ 0.001
270	55.257	+ 2	Não Medido	-
315	55.254	- 1	55.259	+ 0.004

ii) Alinhamento em relação ao eixo teórico do Grupo1:

Verificação do Consórcio			Verificação da Fiscalização	
Desvio Max. 5 mm			Desvio Max. 5 mm	
Ponto	Real	Desvio	Real	Desvio
X	0	3	0	0
Y	0	0	0	+ 4

A Fiscalização concluiu que em face do acima exposto, e tendo em consideração que os desvios não excedem a tolerância de +/- 5 mm a montagem da peça é aceitável, tendo em consideração que a distância do eixo da face superior do cotovelo de aspiração G1 ao eixo da BGA do G1, que de projecto é 7572, passou para 7576. Com a montagem do cone de aspiração do G1, a Fiscalização considera que este desvio pode ser corrigido.

g) Na sequência da entrega pelo Consórcio do BVT nº 021 - Boletim de Verificação Topográfica do eixo da BGA do G1, datado de 13.07.2010, que anula e substitui o BVT nº 017 de 30.06.2010, em que foi feita uma correcção à coordenada Y do ponto P2, que passou de 8572 mm para 8575 mm, procedeu a Fiscalização à verificação topográfica da alteração no dia 14.07.2010.

Na posse dos dados topográficos do Consórcio e da Fiscalização, concluímos que com a nova marcação realizada para o P2, relativamente ao desenho ALQ2-HYD-00-812 – Rev: B, apresenta os seguintes desvios:

Ponto	Protocolo do Consórcio		Verificação DHV		Desvio		Desloc. Do Ponto	Desvio ao Eixo
	X	Y	X	Y	X	Y		
P0	28.500	7.572	28.500	7.572	0.000	0.000	0.000	0.000
P1	29.633	7.572	29.633	7.572	0.000	0.000	0.000	0.000
P2	38.969	8.575	38.969	8.580	0.000	+ 0.005	0.004	- 0.006
P3	49.055	11.531	49.055	11.531	0.000	0.000	0.000	+ 0.007
P4	58.400	16.334	58.400	16.335	0.000	+ 0.001	0.001	+ 0.018
P5	66.671	22.814	66.671	22.815	0.000	+ 0.001	0.001	+ 0.025
P6	73.575	30.740	73.574	30.740	- 0.001	0.000	0.001	+ 0.020
P7	78.865	39.830	78.864	39.830	- 0.001	0.000	0.001	0.000

h) Na sequência da entrega pelo Consórcio do BVT nº 020 - Boletim de Verificação Topográfica da Tubagem 206 – Tomadas de Pressão (BP1 a BP4) à saída do difusor do G2, datado de 01.07.2010, procedeu a Fiscalização à verificação topográfica das peças, a que corresponde o desenho HEU-AQV-00-MEA-TL-70-006-Folhas 2 e 3 de 4, Rev: D e a Ficha de Controlo: Nº: 03.1 – Rev: A, no dia 05.07.2010.

Na posse dos dados topográficos do Consórcio e da Fiscalização, concluímos que o posicionamento das peças relativamente ao desenho, apresentam os seguintes desvios:

- A distância do eixo da tomada BP1 ao eixo transversal do grupo, que de projecto é 21000 mm, tem 21008 mm, e é superior em 8 mm;
- A distância da face exterior da tomada BP1 ao eixo longitudinal do grupo, que de projecto é 7370 mm, tem 7351 mm, e é inferior em 19 mm;
- A altimetria do centro da tomada BP1, que de projecto é 50.653 m, tem 50.649 m, e é inferior em 4 mm;
- A distância do eixo da tomada BP2 ao eixo transversal do grupo, que de projecto é 21000 mm, tem 20993 mm, e é inferior em 7 mm;
- A distância da face exterior da tomada BP2 ao eixo longitudinal do grupo, que de projecto é 900 mm, tem 869 mm, e é inferior em 31 mm;
- A altimetria do centro da tomada BP2, que de projecto é 50.653 m, tem 50.633 m, e é inferior em 20 mm.
- A distância do eixo da tomada BP3 ao eixo transversal do grupo, que de projecto é 21000 mm, tem 20993 mm, e é inferior em 7 mm;
- A distância da face exterior da tomada BP3 ao eixo longitudinal do grupo, que de projecto é 900 mm, tem 886 mm, e é inferior em 14 mm;
- A altimetria do centro da tomada BP3, que de projecto é 50.653 m, tem 50.639 m, e é inferior em 14 mm.
- A distância do eixo da tomada BP4 ao eixo transversal do grupo, que de projecto é 21000 mm, tem 20997 mm, e é inferior em 3 mm;

- A distância da face exterior da tomada BP4 ao eixo longitudinal do grupo, que de projecto é 7370 mm, tem 7368 mm, e é inferior em 2 mm;
- A altimetria do centro da tomada BP1, que de projecto é 50.653 m, tem 50.644 m, e é inferior em 9 mm;

A Fiscalização considerou em face aos desvios acima expostos e tendo em consideração às tolerâncias indicadas pelo Consórcio para a montagem das peças de +/- 10 mm que, o Consórcio deveria justificar os desvios verificados acima da tolerância.

O Consórcio informou que aguardava pela conclusão dos trabalhos de montagem dos painéis das cofragens das paredes laterais e interiores do difusor, pelo ACE, para realizar o ajuste às peças.

- i) Na sequência da entrega pelo Consórcio do BVT nº 019 - Boletim de Verificação Topográfica da tubagem de refrigeração de jusante – 209 do G2, datado de 01.07.2010, procedeu a Fiscalização à verificação topográfica da peça, a que corresponde o desenho HEU-AQV-00-MEA-TL-70-007-Folha 1 / 2 Rev: D, no dia 05.07.2010.

Na posse dos dados topográficos do Consórcio e da Fiscalização, concluímos que o posicionamento da peça relativamente ao desenho, apresenta os seguintes desvios:

- A distância do eixo da tubagem, à cota 51.09, ao eixo transversal do grupo, que de projecto é 11500 mm, tem 11511 mm, e é superior em 11 mm;
- A distância do eixo da tubagem ao eixo longitudinal do grupo, que de projecto é 2650 mm, tem 2647 mm, e é inferior em 3 mm;
- A altimetria do eixo da base do tubo, que de projecto é 51.09 m, tem 51.089 m, e é inferior em 1 mm;
- A altimetria do topo do troço de tubagem 519, agora prolongado é 56.03 m.

Em face do exposto, e tendo em consideração a não existência de tolerâncias para a montagem da peça, a Fiscalização considerou aceitável a montagem, à excepção do desvio verificado na distância do eixo da tubagem à cota 51.09 ao eixo transversal do grupo, ao qual, o Consórcio deverá corrigir no próximo prolongamento da tubagem.

4 - GEOLOGIA / GEOTECNIA

4.1 - Análise de Progresso / Condicionalismos ao Projecto

4.1.1 - Central e Tomada de Água

a) Escavação e aterros

No final de Julho, tanto a Central como a Tomada de Água encontravam-se totalmente escavadas.

Aguarda-se ainda resposta da Assistência Técnica da EDP quanto à adequabilidade para uso nos aterros técnicos, do material recolhido pelo Empreiteiro nos stocks para britagem, durante o mês de Abril para análise granulométrica.

Durante este mês, foram entregues pelo ACE as caracterizações geotécnicas das 3 amostras recolhidas no stock para aterro, constituído por material saído da escavação da Central. A amostra 1 foi recolhida junto à entrada do armazém de ferro (foto 4.1). A amostra 2 foi recolhida lateralmente ao armazém (foto 4.2 e 4.3), tendo a amostra 3 sido recolhida na zona mais central do stock (foto 4.4 e 4.5).



Foto 4.1 – Fracção fina da amostra 1



Foto 4.2 – Local da recolha da amostra 2



Foto 4.3 – Amostra 2



Foto 4.4 – Local da recolha da amostra 3

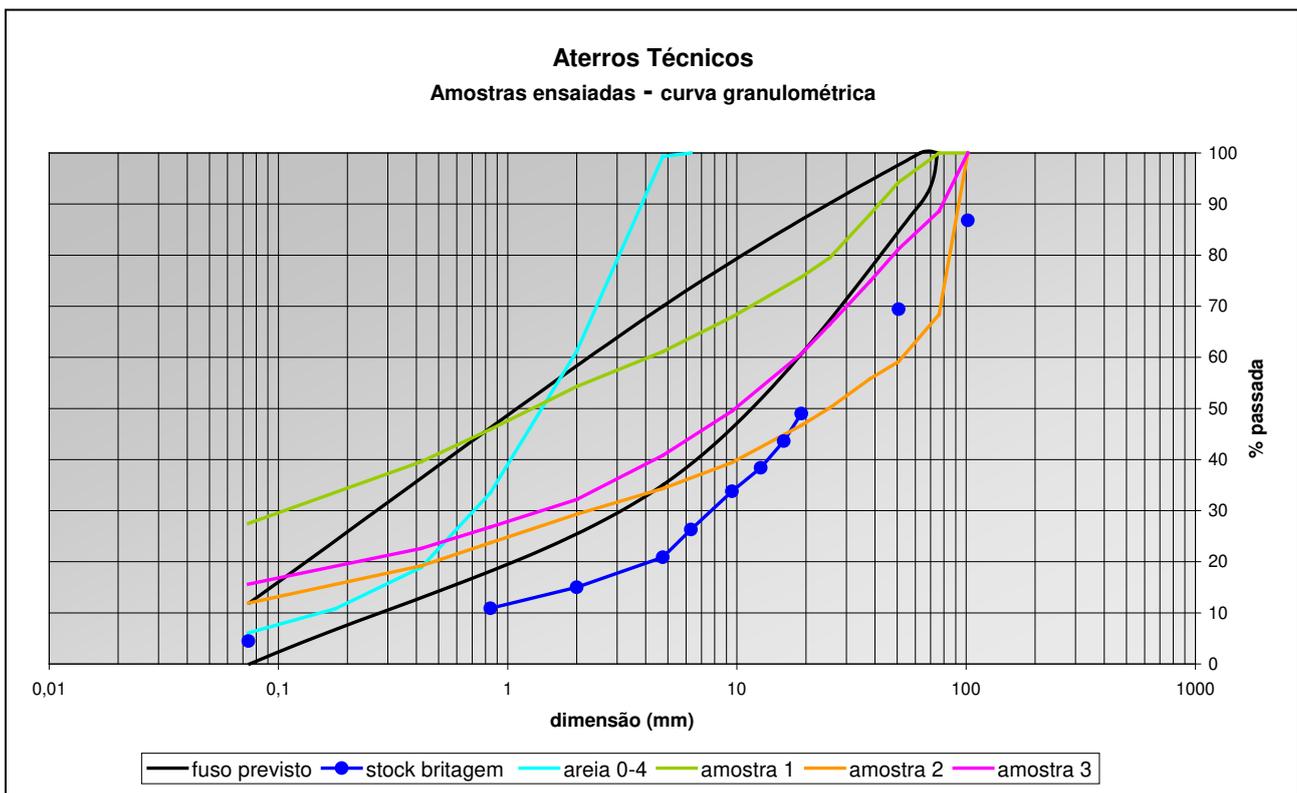


Foto 4.5 – Amostra 3

No quadro seguinte, é possível enquadrar estes materiais no fuso granulométrico previsto nas Condições Técnicas do Caderno de Encargos, verificando que nenhuma das 5 amostras até agora recolhidas, se encaixa totalmente no fuso exigido.

Relativamente às amostras recolhidas durante o mês de Julho (amostras 1, 2 e 3), estas variam entre uma percentagem de finos superior a 25% no caso da amostra 1 e uma percentagem de material com granulometria superior a 50 mm de 40%, na amostra 2.

Quadro 4.1 – Curvas granulométricas dos materiais para utilização nos aterros técnicos



b) Contenções

No mês de Julho não foram executados quaisquer trabalhos de contenção de taludes na Central e Tomada de Água, estando neste momento concluído o sistema de contenções, aguardando-se apenas a execução da protecção das cabeças das ancoragens, cuja proposta do ACE foi já aceite pela Fiscalização.

4.1.2 - Circuito Hidráulico

a) Escavação

Durante este mês, o ACE concluiu a escavação do Poço de Adução 1 até à cota 92 (cota à qual tinha terminado a escavação por montante), tendo sido escavados cerca de 8 metros, com um rendimento médio de 1 m/dia. Para a operação de varamento do poço, o ACE propôs uma metodologia de furação e desmonte que permitisse a escavação em segurança. Deste modo, nos últimos 6 a 10 metros, foi permitido que os escombros se acumulassem no poço guia, constituindo uma plataforma de suporte ao troço a desmontar. Os desmontes foram realizados em troços de 3 m, equilibrando a retirada dos escombros a jusante com o lançamento dos mesmos pelo poço guia, até ao último desmonte.

Após a conclusão da escavação no Poço de Adução 1, iniciou-se a operação de transporte e montagem do guincho na Galeria de Adução 2, ainda durante o mês de Julho.

A escavação do alargamento deste poço, não verificou neste mês, qualquer condicionamento que afectasse o ritmo dos trabalhos, sendo que o ciclo de trabalho é constituído por furação, desmonte, remoção do escombro e saneamento, aplicação de sustimento provisório e verificação da espessura de betão projectado.



Foto 4.6 – Poço de Adução 1. Aspecto da escavação. Vista montante-jusante.

No que diz respeito à Galeria de Adução 2, durante este mês foram apenas realizados trabalhos de preparação para a instalação do pórtico e monocarril para montagem do guincho.

b) Contenções

De acordo com o projecto de execução, o sustimento provisório a aplicar nos poços é igualmente definido em função da classificação geomecânica do maciço escavado.

Durante o mês de Julho, foi aplicado o sustimento provisório na escavação do Poço de Adução 1, constituído por betão projectado em toda a secção e pregagens swellex de 3 m de comprimento e 2 de afastamento em zona tipo B. Verificaram-se ainda alguns casos em que o maciço foi classificado como secção tipo A (RMR>70), no entanto a equipa de geologia do ACE em conjunto com a Fiscalização decidiram aplicar pregagens swellex.

Esta medida prendeu-se com o facto de, no cálculo do valor do RMR não entrar, no caso dos poços, o factor de correcção referente à atitude das descontinuidades face à escavação.

Assim, até ao final do mês tinha sido aplicado o seguinte sustimento no troço do poço:

SITUAÇÃO ACTUAL (RMR)			
suporte	área horiz	área vert	%
A	964,25	551,85	72%
B	283,75	293,25	28%
C	0	0	0%
D	0	0	0%
total	1248	845,1	88%

Neste quadro, a percentagem de execução do poço pode não corresponder à realidade (encontra-se escavado na totalidade), uma vez que falta proceder à classificação geomecânica e cálculo do RMR correspondente à soleira do troço em pescoço de cavalo a jusante, a qual se encontra sob os escombros da escavação do poço.

O ACE está a proceder, à medida dos vários avanços do poço, à recolha de carotes para verificação das espessuras do betão projectado, enviando posteriormente à Fiscalização o controlo realizado e a respectiva verificação da conformidade.

Quanto à Galeria de Adução 2, não tendo ainda sido iniciada a escavação, não foram realizadas quaisquer contenções nesta frente.

No Anexo V apresenta-se o resumo da cartografia geológica e classificação geotécnica das galerias de adução, bem como das secções de suporte tipo aplicadas até à data.

4.2 - Injecções

Durante o mês de Julho não houve quaisquer trabalhos de tratamento de maciços por injecções.

4.3 - Plano de Observação

Em Julho, o relatório intercalar de instalação dos extensómetros foi apreciado pela EDP, após os comentários da Fiscalização. Deste modo, foi dada resposta ao ACE, sendo comunicado a necessidade de revisão do relatório em memorando CF-A011001335 de 15-07-10. Em 27-07-10, foi entregue pelo ACE a revisão 1 deste documento, o qual de encontra, no fim de Julho, em apreciação pela Fiscalização.

Relativamente ao relatório intercalar de instalação dos piezómetros, a apreciação da Fiscalização foi enviada para a EDP em 15-07-10. Após comentários da EDP em 20-07-10, será elaborada resposta ao ACE no próximo mês de Agosto.

Ainda durante este mês, a proposta de fornecimento e montagem das caixas de interligação foi alvo de análise pela Fiscalização e apreciada pela EDP em 13-07-10.

4.4 - Caracterização Geológica e Geotécnica

De acordo com as Condições Técnicas do Caderno de Encargos, é responsabilidade do ACE, em simultâneo com o avanço das escavações, a realização da cartografia geológica e caracterização geotécnica de todas as superfícies escavadas, cabendo à Fiscalização o acompanhamento e validação deste registo.

Assim, durante o mês de Julho, após cada avanço no Poço de Adução 1, foi realizada a respectiva cartografia geológica-geotécnica das paredes do poço e consequente classificação geomecânica do maciço.

Verificou-se que nos avanços realizados até ao final do mês, o maciço escavado manteve na generalidade as condições reveladas no mês anterior, voltando a predominar os xistos verdes, melhorando as características do maciço e traduzindo-se um aumento do índice RMR básico.

Entre as cotas 100 e 93, a classificação geomecânica segundo Bieniawski, obteve RMR básico entre 70 e 85, sendo o maciço classificado como tipo A. Nas zonas com sustimento tipo A, considerou-se a necessidade de aplicação pontual de pregagens swellex.

Aplicou-se betão projectado reforçado com fibras em toda a secção (5 cm).

Não tendo havido escavação a céu aberto, este mês não foi realizada qualquer cartografia / caracterização geotécnica quer na Central quer na Tomada de Água.

No Anexo V são apresentados os quadros resumo com as secções de sustimento tipo aplicados nas galerias e definidas a partir da classificação geomecânica.

A caracterização geológica e geomecânica do maciço escavado, efectuada pelo ACE e validada pela Fiscalização, encontra-se disponível na plataforma online da Cêgê.

<http://www.cege.com.pt/cli/login.php>.



Foto 4.7 – Poço de Adução 1. Aspecto do maciço à cota 96

4.5 - Sistema de Monitorização e Medição

De acordo com a Nota Técnica do projectista ao Plano de Observação definido em Projecto de Execução, que vem complementar os desenhos PRT-2008-00596, PRT-2008-00597 e PRT-2008-00598, datada de 11/08/2008, bem como a ultima revisão ao Plano de Observação de Setembro de 2009, os dispositivos de medição adoptados em cada obra e actividade são os seguintes:

- Galerias de adução: piezómetros e marcas de convergência;
- Galeria de ataque: piezómetros, extensómetros e convergências;
- Escavação da Tomada de Água, Central e Subestação: marcas topográficas de nivelção precisa, alvos topográficos 3D e células de carga;
- Ensecadeira de montante: Piezómetros com manómetro, Piezómetros hidráulicos, alvos topográficos e extensómetros;
- Ensecadeira de jusante: Piezómetro com manómetro, marcas topográficas de nivelção precisa e alvos topográficos 3D.

No final do mês de Julho a situação da aprovação dos equipamentos a instalar no Sistema de Observação está descrita nos quadros incluídos no Anexo V.

4.5.1 - Instalação e leituras

No período a que diz respeito este relatório não foi instalada qualquer instrumentação.

As frequências de leitura em vigor, bem como os valores para os níveis de alerta aplicados são os constantes do quadro seguinte:

Frequências de leitura					
Obra	Convergências	Extensômetros	Piezômetros	Marcas e alvos 3D	Células de carga
Galeria de Ataque	Mensais. Após início do trânsito sobre a GA passam a diárias	mensais			
Galerias de Adução	Montante: semanais a < 50 m frente; quinzenais a > 50m Jusante: semanais a <50m; mensais a >50m		quinzenais		
Ensecadeira de Montante		bissemanal	bissemanal	bissemanal	bissemanal
Ensecadeira de Jusante				Diárias	
Central II			P6 quinzenal. P9 semanal	marcas/alvos A, C, D, H e J: mensal. B, E, F, G, I, L, M : quinzenal.	quinzenal
Tomada de Água			P7: semanal	marcas/alvos P, Q, R, S: quinzenais.	quinzenal
Nível de alerta 1 / Nível de alerta 2					
Obra	Convergências	Extensômetros	Piezômetros	Marcas e alvos 3D	Células de carga
Galeria de Ataque	3 mm/6 mm	não definido			
Galerias de Adução	6 mm/12 mm				
Ensecadeira de Montante		5 mm/9 mm*	não definido	marcas muros: 4,5 / 8,5 alvos muros: 4,5 (2,5) / 8,5 (3,5) marcas pilares: 10 / 20 alvos pilares: 10 / 20	15% / 30% da tensão inicial
Ensecadeira de Jusante				3 mm/6 mm	
Central II			não definido	10 mm/20 mm	15% / 30% da tensão inicial
Tomada de Água			não definido	10 mm/20 mm	15% / 30% da tensão inicial
* - definido em 17-02-10					
Alteração: Critérios de alerta para a ensecadeira de montante					

4.5.2 - Análise aos resultados do Sistema de Observação no fim de Julho

- Galeria de Ataque

Convergências:

Relativamente à galeria de ataque, verifica-se que as frequências de leitura das secções de convergência definidas são cumpridas. As leituras, com frequência mensal (à excepção do troço inicial do emboquilhamento, com leituras diárias), encontram-se estáveis.

Extensómetros :

Os extensómetros 10 e 11 demonstram estabilidade relativamente aos valores do mês anterior.

- Galeria de Adução 1

Convergências:

As marcas instaladas na zona blindada deixaram de ser lidas uma vez que as tubagens já se encontram colocadas no interior da galeria. Verificou-se no final deste mês que as leituras das marcas entre os PK 0+180 e 0+200 e 0+295 e 0+340, não se encontravam actualizadas, pelo que se alertou o ACE para a correcção da situação. As marcas lidas mostram estabilidade.

- Galeria de Adução 2

Convergências:

À semelhança da Galeria de Adução 1, verificou-se que as leituras das marcas entre os PK 0+170 e 0+265, bem como aos PK 0+83 e 0+335, não se encontravam actualizadas no final de Julho. As restantes revelam estabilidade.

- Ensecadeira de Montante

Piezómetros:

As leituras dos piezómetros encontram-se actualizadas, verificando-se estáveis relativamente ao mês de Junho, com descidas do nível freático nos P12 e P14. De salientar que, com a furação da malha de drenos na laje da Tomada de Água, o nível freático do P3 desceu consideravelmente.

Extensómetros simples:

Continua a evolução já verificada nos meses anteriores, nos extensómetros E18 e E19, em forma de sinusóide, muito provavelmente relacionada com a influência da temperatura sobre as varas. Os extensómetros E20 e E12 (lado da barragem) encontram-se estabilizados.

A frequência das leituras é bissemanal, encontrando-se actualizadas.

Células de carga:

Os valores da tensão nas células instaladas nos muros da ensecadeira mostram ligeira evolução (subida na ancoragem A3 e descida na ancoragem A8).

Marcas e alvos 3D:

As marcas e alvos 3D mantiveram os valores estabilizados. Os alvos X3 e X7 continuam a evoluir em Z, este mês, sem no entanto atingir os valores de alerta. Central e Tomada de Água.

- Central e Tomada de Água

Marcas de nivelamento e alvos 3D:

Verifica-se que, de um modo geral, todas as marcas e alvos estão estabilizados.

Células de carga:

As tensões nas células de carga instaladas encontram-se de um modo geral estabilizadas, à excepção das células A2 instaladas no talude norte à 104 e 96 que evidenciam uma subida da tensão, bem como nas células A6 instaladas no talude sul às cotas 96 e 88, que mostram ligeira diminuição da tensão.

Na Tomada de Água, apenas as células A8, A16 e A23 à cota 162, revelam uma diminuição da tensão.

Piezómetros:

Os piezómetros instalados na Central, Tomada de Água e sobre as galerias encontravam-se no final do mês, sem leituras, pelo que foi solicitado ao ACE a actualização destes dados com a maior brevidade.

- Ensecadeira de Jusante

Marcas de nivelamento e alvos 3D:

Face à construção do alteamento da ensecadeira, as marcas e alvos foram destruídos, não tendo sido possível a sua monitorização, no entanto a monitorização dos alvos 3D instalados no talude da ensecadeira à cota 80 revelaram estabilidade.

o Conclusão:

O sistema de observação encontra-se implementado e as campanhas de leituras de modo geral actualizadas. Os deslocamentos verificados encontram-se na generalidade da obra estabilizados. Salienta-se a falta de actualização de algumas leituras, situação esta já comunicada ao ACE para a indispensável correcção.

No anexo V do relatório mensal é apresentado um quadro resumo com a evolução destas leituras neste mês, bem como o ponto de situação da instalação dos equipamentos de instrumentação.

Os resultados das leituras obtidas encontram-se disponíveis na plataforma online da Cêgê (<http://www.cege.com.pt/cli/login.php>).

4.5.3 - Controlo de vibrações

Durante o mês de Julho o controlo das vibrações continuou a ser realizado a partir dos sismógrafos SIGICOM previstos nas Clausulas Técnicas constituídos por 12 geofones e 3 unidades de leitura. Os equipamentos estão instalados nos seguintes locais:

Central – parte metálica do grupo 2;

Central – sala dos quadros;

Central – sala dos autómatos;

Central – poço da turbina G2;

Subestação – laje de betão do transformador;

Subestação – parte metálica do transformador;

Subestação – Linha fase 0;

Descarga de Fundo;

Poste de Alta Tensão;

Descarregador de superfície da margem direita.

Está, neste momento, implementada a metodologia de estudo e controlo de pegas prevista no ponto 1.2 do capítulo II das Clausulas Técnicas, que inclui a equação que melhor reproduz o comportamento do maciço em termos de vibrações/carga/distância e que permite o correcto dimensionamento das cargas a aplicar nos desmontes a fogo.

A equação da lei de propagação de vibrações actualmente em vigor é a seguinte:

$$V=726,11*Q0,19508*D-1,1693$$

em que:

V – velocidade de propagação;

Q – carga máxima por tempo;

D – distância

As leituras obtidas até à data estão disponíveis na plataforma online da Cêgê

(<http://www.cege.com.pt/cli/login>).

5 - CONTROLO DO PLANEAMENTO

5.1 - Programa de Trabalhos em Vigor

Mantém-se em vigor o diagrama de barras do Programa de Trabalhos apresentado pelo Empreiteiro Geral de Construção a 21/05/2009 e aprovado pela EDP.

No quadro seguinte resumem-se as datas relevantes relacionadas com a aprovação do Programa de Trabalhos.

Quadro n.º 5.1 – Histórico das alterações ao Plano de Trabalhos do EGC

Versões do PT	Entrega pelo Empreiteiro	Resposta pela Fiscalização	Aprovação	Data de início	Prazo	Data de conclusão	Estado
PT entregue com a Proposta	04/04/2008	-	-	15/05/2008	39 meses	24/08/2011	Revogado
Proposta PDT	01/09/2008	18/12/2008	Não aprovado	31/07/2008	39 meses	27/10/2011	-
Proposta PDT Revisão 1 versão 1	11/02/2009	03/03/2009	Não aprovado	31/07/2008	43 meses	24/02/2012	-
Proposta PDT Revisão 1 versão 2	15/04/2009	23/04/2009	Não aprovado	31/07/2008	43 meses	23/02/2012	-
Proposta PDT Revisão 1 versão 3	04/05/2009	-	-	31/07/2008	43 meses	23/02/2012	-
Proposta PDT Revisão 1 versão final	21/05/2009	(reuniões)	22/06/2009	31/07/2008	43 meses	23/02/2012	Em vigor
Proposta PDT Revisão 2 versão 1	27/01/2010	-	-	31/07/2008	45 meses	19/04/2012	Anulado e substituído
Proposta PDT Revisão 2 versão 2	02/07/2010	-	-	31/07/2008	47,2 meses	06/07/2012	Em análise

Em carta datada de 27/01/2010 o Empreiteiro apresentou proposta para a segunda revisão ao Programa Definitivo de Trabalhos da Empreitada Geral de Construção. Dadas as suspensões de trabalhos na Central e Galerias determinadas pela comissão de crise instalada quando das descargas na barragem, esta proposta de revisão ao PDT tornou-se obsoleta, pelo que em 02/07/2010 apresentou nova versão para análise e aprovação.

Até à aprovação desse documento será ainda utilizada para efeitos de balizamento o programa datado de 21 de Maio de 2009, embora para grande parte dos elementos de obra a análise dos desvios conduza a interpretações sem significado.

5.2 - Progresso Físico da obra

5.3 - Avanços e atrasos mais significativos

5.4 - Controlo de meios humanos e equipamentos

5.4.1 - Empreitada Geral de Construção

a) Carga mensal de mão-de-obra

Durante o mês de Julho de 2010, o valor médio mensal da carga de mão-de-obra do Empreiteiro Geral de Construção foi de 272 trabalhadores, representando um acréscimo de 16 trabalhadores relativamente ao mês de Junho e um diferencial de -79 relativamente aos 351 previstos no Programa Definitivo de Trabalhos.

b) Carga mensal de equipamentos

Conforme se pode verificar no quadro seguinte, foram pouco significativas as alterações nas cargas médias mensais dos principais equipamentos em obra e restringiram-se exclusivamente a equipamentos afectos às actividades de escavação.

Quadro n.º 5.2 – Variações mensais da carga de equipamentos

EQUIPAMENTO EM obra	Jun-10	Jul-10
Escavadora giratória de rastos	3	2
Conjunto industrial	1	1
Pá-carregadora	1	1
Pá-carregadora mineira	1	0
Camião	6	6
Cilindro	0	0
Jumbo hidráulico 2 braços	1	1
Carro perfuração (tipo Tamrock)	1	1
TOTAL	14	12

Para uma leitura mais detalhada, encontra-se no Anexo II o mapa mensal de carga dos equipamentos afectos à empreitada, no decorrer deste período.

5.4.2 - Contrato de Fornecimento de Equipamentos

A média mensal de trabalhadores em obra sofreu um importante acréscimo durante o mês de Julho, ascendendo de 31 no mês anterior para 41 trabalhadores neste mês.

Destacando apenas as principais categorias profissionais, em média estiveram presentes em obra:

- 4 serralheiros
- 4 soldadores

O mapa de carga de mão-de-obra do Fornecedor dos Equipamentos encontra-se igualmente disponível para consulta no Anexo II deste relatório.

5.5 - Registos de Condições Meteorológicas

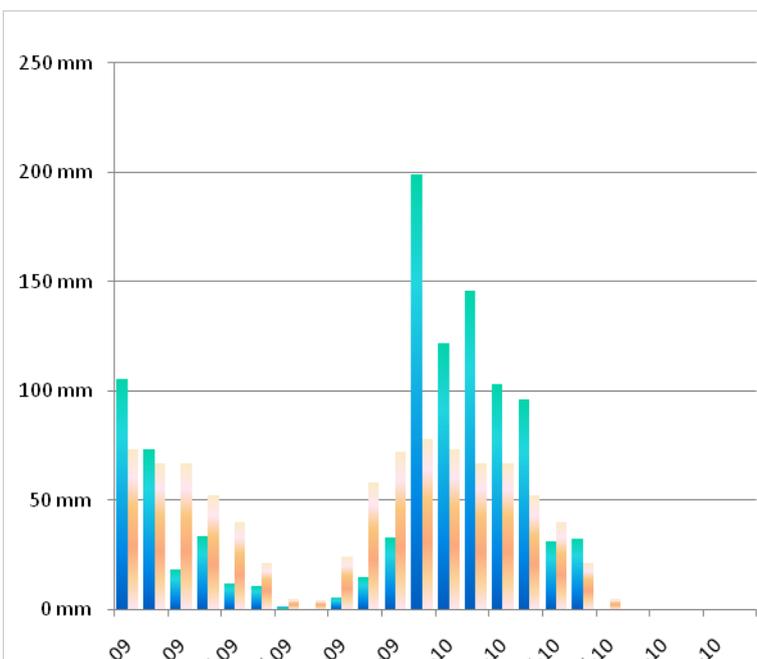
No Anexo II encontra-se o registo diário das condições meteorológicas, relativo ao mês de Julho de 2010.

O valor da precipitação acumulada ao longo deste mês foi nulo, podendo esta situação ser considerada normal, pois a média mensal para a bacia do Guadiana para o mesmo mês é de apenas 5mm.

No quadro abaixo, é possível verificar a evolução mensal dos registos de precipitação.

Quadro n.º 5.3 – Registo da precipitação

MÊS	PRECIPITAÇÃO MENSAL	PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL
Jan-09	105 mm	73 mm
Fev-09	73 mm	67 mm
Mar-09	19 mm	67 mm
Abr-09	34 mm	52 mm
Mai-09	12 mm	40 mm
Jun-09	11 mm	21 mm
Jul-09	1 mm	5 mm
Ago-09	0 mm	4 mm
Set-09	6 mm	24 mm
Out-09	15 mm	58 mm
Nov-09	33 mm	72 mm



Dez-09	199 mm	78 mm
Jan-10	122 mm	73 mm
Fev-10	146 mm	67 mm
Mar-10	103 mm	67 mm
Abr-10	96 mm	52 mm
Mai-10	31 mm	40 mm
Jun-10	32 mm	21 mm
Jul-10	0 mm	5 mm
Ago-10		
Set-10		
Out-10		
Nov-10		
Dez-10		
ACUM.	1037 mm	886 mm

6 - CONTROLO FINANCEIRO

6.1 - Conta Corrente

A Conta Corrente da Empreitada Geral de Construção encontra-se disponível para consulta no Anexo III deste relatório.

6.2 - Trabalhos contratuais

Mantém-se ainda em vigor o cronograma financeiro constante da proposta e que será utilizado para os devidos efeitos em todos os quadros e cálculos.

No quadro seguinte, para cada situação mensal já vencida, mostram-se os valores mensais e acumulados, o previsto no Cronograma Financeiro em vigor e o executado.

Quadro n.º 6.1 – Valores e percentagens acumuladas das situações mensais

6.3 - Trabalhos a mais e a menos

Qualquer alteração à execução de trabalhos ou revisão das medições de projecto, com implicações no valor final da empreitada, será analisada e proposta para aprovação do Dono da obra.

Durante o mês de Julho de 2010 não foram registadas novas situações/reclamações que poderão conduzir à abertura de Informações de Trabalhos com Incidência no Valor da Empreitada.

6.4 - Revisão de Preços

Tal como definido pelo Dono de obra, desde o mês de Abril de 2009 encontra-se suspensa a revisão de preços, até que o coeficiente de actualização seja superior a 1,01 e o valor da revisão positivo.

7 - CONTROLO DA QUALIDADE

7.1 - Controlo da Qualidade da Empreitada Geral de Construção (EGC)

7.1.1 - Plano de Gestão e Controlo da Qualidade (EGC)

O Plano da Qualidade – revisão 3 que foi enviado à Fiscalização a 16 de Março, teve desta um parecer favorável, que foi enviado à EDPP a 22 de Março, aguardando-se a formalização da sua aprovação.

7.1.2 - Processos Construtivos – Instruções Técnicas de Trabalho

Neste período não foram apresentados novos Processos Construtivos – Instruções Técnicas de Trabalho (ITT's) para análise.

Relativamente à ITT 24 - betão armado e cofrado, foi apresentado pela Fiscalização um parecer a propor que sejam incluídos outros pontos de verificação e ensaio. De forma a tratar desta e outras situações pendentes, a Fiscalização aproveitou a presença do Gestor da Qualidade do ACE na Auditoria Externa, para solicitar a realização de uma Reunião da Qualidade com a sua participação. A mesma foi agendada para o início de Agosto.

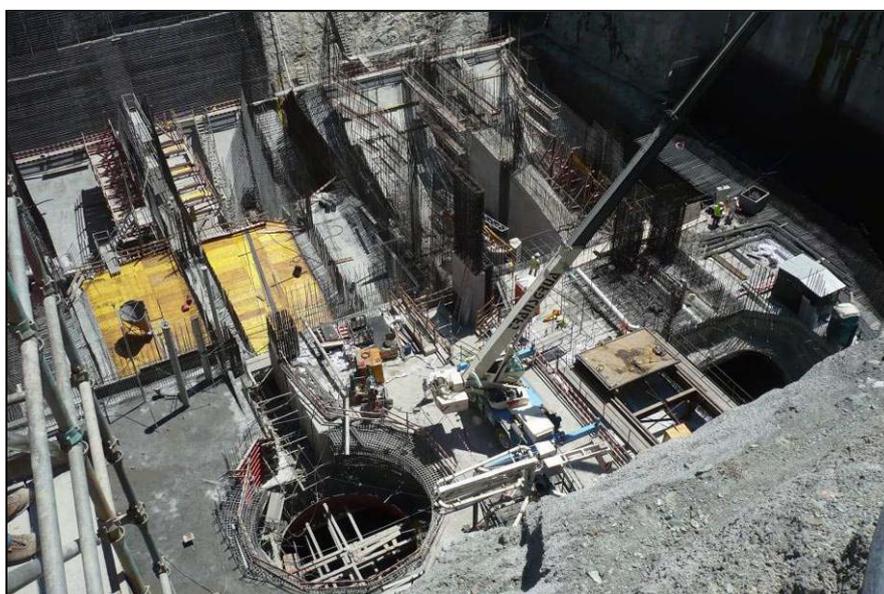


Foto 7.1- Montagem de armadura e cofragem na Central - Restituição - difusor e cotovelo de aspiração.

Em Anexo é apresentado o quadro de controlo de Aprovação dos Processos Construtivos – Instruções Técnicas de Trabalho – modelo P24F03.

7.1.3 - Aprovação de Materiais

No período a que se refere o presente relatório, foram solicitados os certificados de marcação CE das argamassas de reparação de superfícies de betão PAM 51 e 52. Relativamente à chapa nervurada PAM 54 foram solicitados mais elementos técnicos. Quanto aos acopladores para varão de aço PAM 53, o ACE enviou os elementos solicitados, estando a Fiscalização a analisá-los.

Situações pendentes:

- ▶ PAM 047 Manómetro e Torneira - Aguarda-se a apresentação dos elementos em falta, (indicados na recepção provisória do piezómetro da tomada de água). A Fiscalização tem apresentado várias insistências junto do ACE para que encerre o assunto, tendo este informado que está a aguardar por sua vez o envio desses elementos por parte da TECNASOL.

Encontra-se em anexo o Quadro de Controlo de Aprovação de Materiais – modelo P24F01.

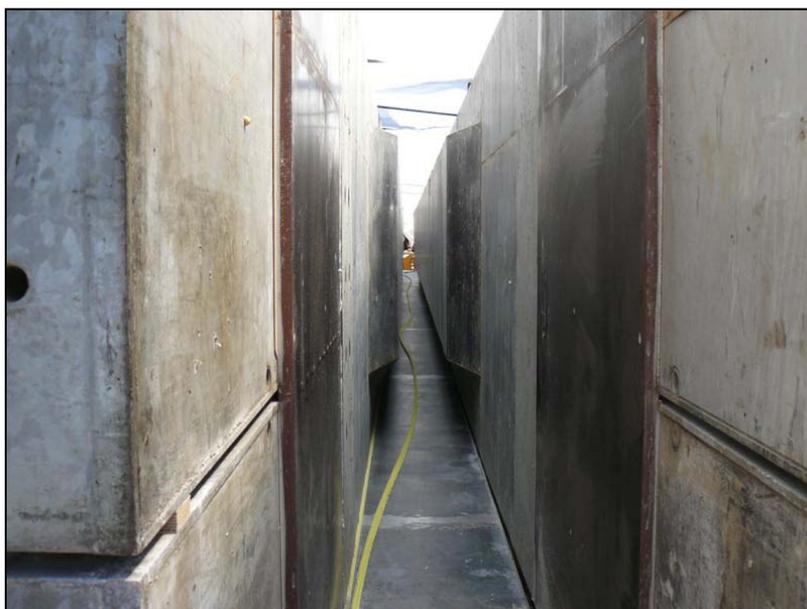
7.1.4 - Recepção de Materiais

Para o período a que se refere o presente relatório, foi acompanhada pela Fiscalização a recepção de diversos materiais, com maior incidência em volume de areia fina, cimento e cinzas, devido às betonagens na Central, difusor dos Grupos e nas soleiras da Tomada de Água, a montante das comportas.

Foi efectuada pela Fiscalização, uma visita à fábrica de prefabricados LusoAlemã para avaliar o seu controlo de produção, nomeadamente no fabrico das vigas e pré-lajes para a cobertura do Átrio da Central.



Fotos 7.2 - Vigas da cobertura do Átrio



Fotos 7.3 - Moldes das vigas e pré-lajes da cobertura do Átrio

Entrega do Hidroalqueva, ACE			Parecer da Fiscalização DHV, S.A.
Data	Ref. ^a ACE	Processo dos betões	
02/07/2010	E-mail	2.3	Composições aprovadas
02/07/2010	E-mail	5.1	Composições aprovadas
15/07/2010	CF-A011001337	3.2, 5.1, 6.2, 7.2,	Composições aprovadas

Como complemento à informação deste quadro resumo, encontra-se em anexo o Quadro de controlo de aprovação dos Processos dos Betões – modelo P24F05_F11196.

Foi realizada uma visita em pormenor à Central de Britagem, para verificar aspectos como o seu estado de conservação, os circuitos de produção e funcionamento, tendo-se concluído que está a laborar em boas condições, quer mecânicas e de manutenção, quer relativamente ao seu produto final.

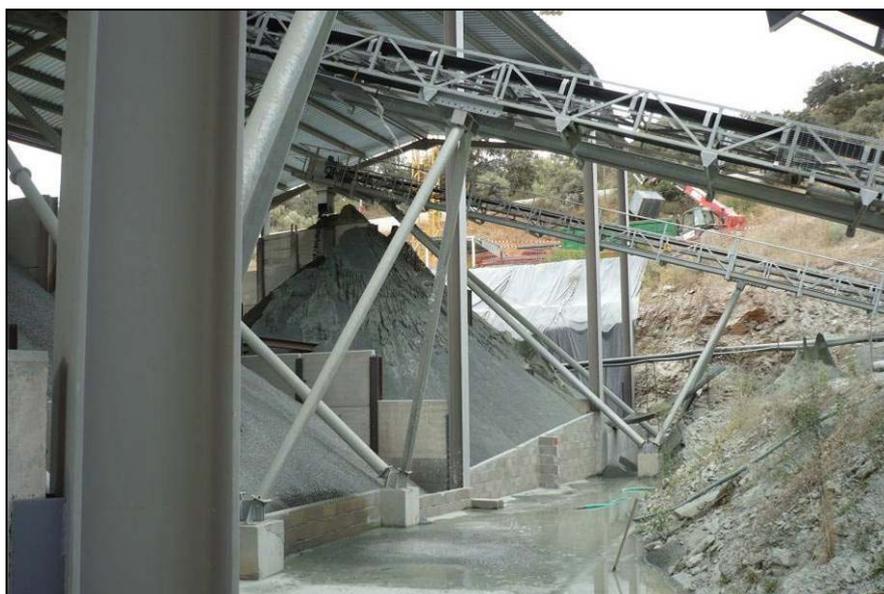


Foto 7.5 – Central de britagem. Pilhas de agregados britados, drenagem e limpeza.



Foto 7.6 – Central de britagem. Estado das maxilas do primário.



Foto 7.7 – Central de britagem. “Moinho” do secundário

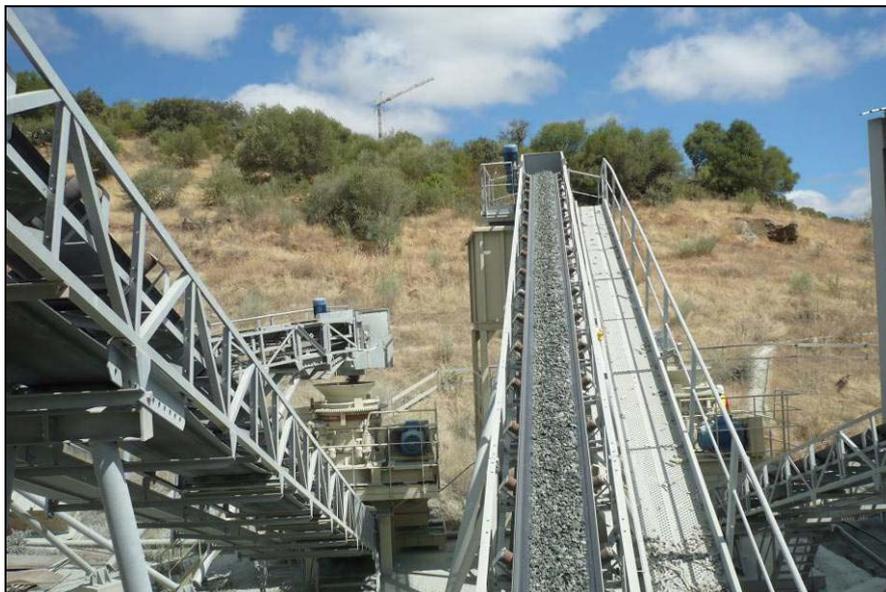


Foto 7.8 – Central de britagem. Tapetes transportadores



Foto 7.9 – Mistura de floculante e tanques de decantação

Quadro n.º 7.3 – Rendimentos da Central de Britagem

Verificação Conjunta Fiscalização / Hidroalqueva, ACE					
Data	Areia Britada 0-4 Ton/h	Bago de Arroz 4-10 Ton/h	Brita 10-14 Ton/h	Brita 14-20 Ton/h	Somatório
01/03/2010	25,655	18,229	24,212	25,976	94,072
18/03/2010	22,665	21,885	23,737	27,492	95,779
08/04/2010	16,228	20,031	23,127	24,292	83,678
11/05/2010	24,998	19,235	14,831	28,256	87,320
29/06/2010	25,172	23,432	27,812	26,569	102,985

A próxima verificação do rendimento da central de britagem, está agendada para o início de Agosto.

7.1.6 - Planos de Inspeção e Ensaio

Não foram apresentados neste período novos Planos de Inspeção e Ensaio (PIE's).

- ▶ Relativamente ao PIE - Betão armado e cofrado, foi solicitado que sejam previstos novos pontos de verificação e ensaio. Este assunto será debatido na próxima reunião da Qualidade com o Gestor da Qualidade do ACE.
- ▶ Sobre a questão colocada pelo ACE relativamente ao cumprimento da NP EN 206-1 e DL 301/2007 para a Certificação do Controlo de Produção, durante a Auditoria que ocorreu no dia 22, a situação foi debatida e o ACE irá solicitar ao Dono de obra a data da aprovação do Projecto, para enquadrar este assunto como anterior, ou posterior ao referido Decreto de Lei. Se for posterior, o Projectista deverá definir a classe da obra.

Encontra-se em anexo o quadro de controlo de Aprovação de Planos de Inspeção e Ensaio – modelo P24F11.

7.1.7 - Controlo dos Dispositivos de Monitorização e Medição (DMM's) do Empreiteiro

Considerando que o ACE não está a controlar devidamente os DMM's, foi aberta uma não conformidade. De forma a evitar a produção de mais memorandos e respostas infrutíferas, a Fiscalização solicitou junto Gestor da Qualidade do ACE a marcação com carácter de urgência de uma reunião da Qualidade. Esta ficou agendada para o início de Agosto, tendo como objectivo encontrar uma plataforma de entendimento entre as partes,

respeitando as normas e o Caderno de Encargos, pretendendo encerrar assim este capítulo.

Em complemento encontra-se em anexo o quadro de Controlo de DMM's – modelo P24 F13.

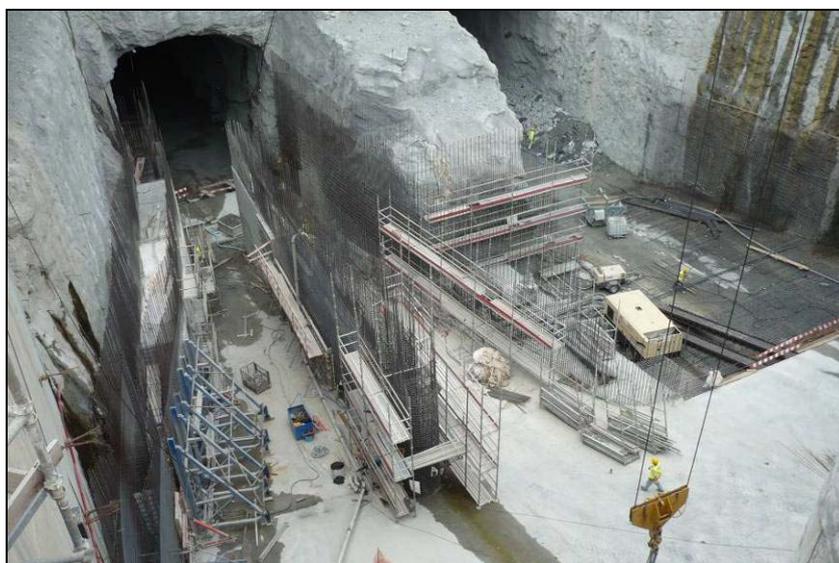


Foto 7.10 – Betonagens das soleiras da Tomada de Água, a montante das comportas

7.1.8 - Controlo do Projecto

Neste período, foram recebidos, controlados e distribuídos os elementos de Projecto da Empreitada Geral de Construção (EGC), relativos às Entregas do Dono de obra nºs 060, 061, 062, 063 e 064.

Quadro n.º 7.4 – Projecto EGC

Entrega ao Hidroalqueva, ACE – projectos “Bom para Execução”			Descrição do desenho
Data	Ref.ª da Fiscalização DHV, S.A	Referência - Revisão	
*			

* Devido à extensão da listagem de desenhos entregues neste mês, remetemos a sua análise para o Quadro Geral em anexo.

Em complemento à informação deste quadro resumo, encontra-se em anexo o quadro de Controlo de Elementos de Projecto EGC – modelo P21 F01_F11196.

7.1.9 - Não Conformidades detectadas em obra

Durante o período em análise, a Fiscalização levantou ao Empreiteiro duas não conformidades.

- À comunicação de pré-não-conformidade acerca do processo dos ensaios que o Caderno de Encargos prevê que sejam realizados no LNEC e que o EGC pretende que sejam realizados em obra, o ACE não respondeu dentro do prazo indicado, tendo sido aberta a respectiva NC. Entretanto foi apresentada resposta ao solicitado, estando-se a aguardar a posição do Dono da obra.
- Relativamente à não resolução das questões dos DMM's apresentadas pela Fiscalização, foi aberta uma NC. Posteriormente, e na sequência da resposta não satisfatória do ACE, e por forma a evitar mais troca de comunicações e o arrastar do processo, a Fiscalização aproveitou a oportunidade da presença do Gestor da Qualidade do ACE na Auditoria do dia 22 para solicitar o agendamento de uma reunião da Qualidade com a sua presença. Esta decorrerá no início do próximo mês.
- À comunicação de "pré-não-conformidade" acerca da necessidade da marcação urgente da Auditoria Externa, o ACE respondeu a agendar a mesma para o dia 22 de Julho, tendo a mesma decorrido na data prevista, não tendo assim sido aberta a NC pendente.

O respectivo Quadro de Controlo de não conformidades em obra, é apresentado em Anexo, no modelo P24F04.

7.1.10 - Reuniões da Qualidade

No período em análise e para a Empreitada Geral da Construção, não foram efectuadas Reuniões da Qualidade. Foi agendada para o início de Agosto uma RQ com a presença do Gestor da Qualidade do ACE.

7.1.11 - Auditorias ao Empreiteiro Geral da Construção

A 22 de Julho, foi realizada a primeira Auditoria da Qualidade Externa do ACE.

Esta decorreu com normalidade, tendo tido a presença dos principais responsáveis do ACE e como Observadores a Fiscalização e o Dono de obra.



Foto 7.11 – Aspectos da Auditoria – Análise documental e registos



Foto 7.12 – Aspectos da Auditoria – Visita à obra (Central de Betão)



Foto 7.13 – Aspectos da Auditoria – Visita ao Laboratório

O respectivo Plano da Auditoria será apresentado em anexo.

7.2 - Controlo da Qualidade do Fornecimento dos Equipamentos (FE)

Relativamente aos Trabalhos do Fornecedor dos Equipamentos, foi acompanhada pela Fiscalização a execução dos ensaios geométricos, dimensionais e não destrutivos aos elementos produzidos.

Foi também acompanhado o posicionamento dos tubos das Blindagens nas Galerias de Adução 1 e 2 (BGA's) e a execução e montagem dos tubos de inox a embeber no betão da central.



Foto 7.14 – Central. Descida e posicionamento das BGA's.



Foto 7.15 – Circuito hidráulico 1 - G1 – Posicionados os tubos e transição da BGA

7.2.1 - Cumprimento do Plano de Gestão e Controlo da Qualidade FE

As verificações que têm sido realizadas, confirmam que está a ser cumprido na generalidade o Plano da Qualidade do Fornecedor, nomeadamente do seu Membro SMM.

Relativamente à actividade do Comité da Qualidade do Consórcio, a Fiscalização mantém a sua reserva, transmitida na Reunião da Qualidade nº 15.

7.2.2 - Recepção de Materiais e Equipamentos.

No período em análise, foram recebidos pelo Consórcio os Materiais e Equipamentos constantes das entregas refª ES-DT-11 e 12.

Quadro n.º 7.5 – Materiais Recebidos FE

Entrega do Consórcio Fornecedor dos Equipamentos			Parecer da Fiscalização DHV, S.A.
Data	Ref.ª FE	Materiais recebidos	
01.07.2010	ES-DT-11	Equipamento hidromecânico	Favorável
07.07.2010	ES-DT-12	Cone de Aspiração do G2 e tubos PV	Favorável

Em complemento à informação deste quadro resumo, encontra-se em anexo o Quadro de controlo de Recepção de Materiais – modelo P24F02.

7.2.3 - Planos de Inspeção e Ensaio

Neste período a Fiscalização apresentou novos comentários à revisão dos PIE's: "40-S Montagem da Tubagem", "51-S Montagem do Nariz do Septo" e "50-S - Montagem do cotovelo e Cone de Aspiração", através do memorando CF-A011001318 de 06/07/2010, aguardando-se a apresentação da sua revisão.

Em Anexo encontra-se o quadro de controlo de Aprovação de Planos de Inspeção e Ensaio – modelo P24F11.



Foto 7.16 – Montagem da tubagem na central

7.2.4 - Controlo dos Dispositivos de Monitorização e Medição DMM's do Fornecedor

A Fiscalização efectuou neste período o levantamento dos DMM's existentes. No seguimento dessa actividade confirmou que o Plano de Calibração já se encontrava actualizado, nomeadamente em relação à documentação da estação total – topografia.

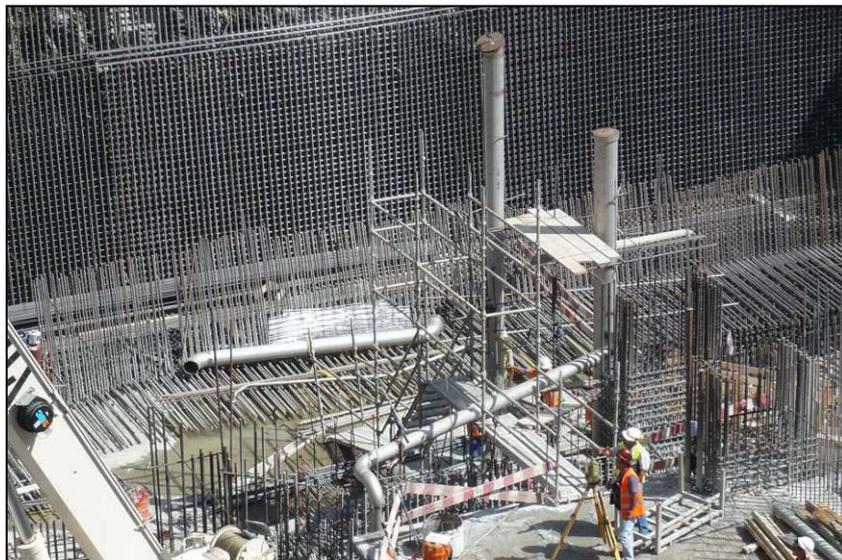


Foto 7.17 – Trabalhos de Topografia com Estação Total (DMM indicado no Plano de Calibração do Membro)

Em Anexo encontra-se o quadro de controlo dos DMM's do Fornecedor – modelo P24F13.

7.2.5 - Controlo do Projecto

Neste período, não foram recebidos elementos de projecto relativos ao Fornecimento de Equipamentos (FE).

Quadro n.º 7.6 – Projecto FE

Entrega da EDPP – projectos “Bom para Execução”			Descrição do desenho
Data	Ref.ª da Fiscalização DHV, S.A	Referência - Revisão	
–	–	–	–

Em anexo encontra-se a listagem de Desenhos e Peças Escritas do FE - modelo P21 F01_F11196.

7.2.6 - Não Conformidades Detectadas em obra

Não foram assinaladas Não Conformidades neste período, relativamente à prestação do FE.

7.2.7 - Reuniões da Qualidade

Não foram realizadas neste período Reuniões da Qualidade com o FE.

7.2.8 - Auditorias ao Fornecedor dos Equipamentos

Neste período não ocorreram auditorias internas ou externas ao Fornecedor dos Equipamentos.

7.3 - Plano de Gestão da Qualidade da Fiscalização

7.3.1 - Ponto de Situação do PGQ

O ponto de situação relativo ao Plano da Gestão da Qualidade da Fiscalização é o seguinte:

- ▶ No dia 12 de Agosto de 2008 (n/Ref.^a EGC-A010800040) foi enviada ao Dono de obra a Proposta do Manual de Procedimentos versão 00;
- ▶ No dia 21 de Novembro de 2008 (n/Ref.^a EGC-A010800204) foi enviada ao Dono de obra a versão Preliminar do PGQ – versão 00;
- ▶ No dia 13 de Maio de 2009 (n/Ref.^a CF-A010900053) foi enviado o PGQ revisto – versão 0;
- ▶ A 25 de Agosto de 2009, o Dono de obra apresenta comentários, via e-mail;
- ▶ Em 28 de Agosto de 2009, foi enviado via e-mail ao Dono de obra o Plano da Gestão da Qualidade da Fiscalização revisto. Os anexos revistos foram enviados a 01 de Setembro de 2009, igualmente via e-mail;
- ▶ A 17 de Setembro, o Dono de obra solicita na reunião da apresentação da Supervisão que o Manual de Procedimentos seja globalmente revisto;
- ▶ No dia 25 de Setembro, o Manual de Procedimentos revisto foi enviado ao Dono de obra como anexo G do PGQ;
- ▶ No dia 01 de Outubro, foi realizada a Reunião da Qualidade n.º 10, onde o Dono de obra apresentou os comentários ao PGQ e restantes anexos;
- ▶ No dia 17 de Novembro, foi realizada a Reunião da Qualidade n.º 11, onde o Dono de obra apresentou novos comentários ao PGQ e restantes anexos;
- ▶ A 27 de Novembro foram enviados o PGQ e Anexo D;
- ▶ A 23 de Dezembro foi feita a entrega do Manual de Procedimentos;

- A 25 de Janeiro de 2010 foi aprovado pelo Dono de obra o Plano de Gestão da Qualidade – revisão 2.
- Em Abril de 2010, tendo em vista a próxima revisão ao Anexo G – Manual de Procedimentos, foram elaborados três procedimentos relativamente a Não Conformidades, Auditorias e DMM's.

7.3.2 - DMM da Fiscalização

Designação: Estação Total

- Medição: Ângulos e Distâncias;
- Marca: LEICA
- Modelo: TCR 1201
- N.º Série: 215514
- Ref.ª Interna: DMM 003
- Validação do Certificado: ISQ (com acreditação IPAC)
- Ref.ª Certificado: CTOP 271/08
- Data do Documento: 07/11/2008
- Estado: APTO
- Próxima Calibração: Novembro de 2010
- Aferição “tipo O” LEICA Certificado do Fabricante 04/03/2010
- Próxima Aferição: Março 2012
- Controlo da Calibração: DHV – Topógrafo Geómetra

7.3.3 - Auditorias à Fiscalização

Neste período não foram realizadas auditorias à Fiscalização.

Aguarda-se a entrega pela EDP dos relatórios das auditorias à EDP (DAI) e auditoria LEAN, as quais tiveram a participação da Fiscalização.

8 - AMBIENTE

8.1 - EMPREITADA GERAL DE CONSTRUÇÃO

8.1.1 - Sistema de gestão ambiental

8.1.1.1. Aspectos ambientais

De forma global, os aspectos e impactes ambientais ocorridos continuam a ser os previstos, típicos dos trabalhos realizados. Do ponto de vista do respectivo impacte ambiental, os principais trabalhos desenvolvidos na empreitada foram os indicados no quadro seguinte.

Quadro n.º 8.1 - Actividades desenvolvidas com potencial impacte ambiental

Frente	Principal actividade com potencial impacte ambiental
Central II e Galerias	Montagem de armaduras, betonagem, cofragens e descofragens, betão projectado, colocação de elementos blindados
Tomada de Água e Ensecadeira de montante	Betonagem, montagem de armadura de laje Bombagem de água para a albufeira de Alqueva
Zona de armazenagem de materiais:	Continuação da remoção de material para fabrico de betões Manutenção das pargas de terra vegetal
Estaleiro industrial:	Manutenção do existente
Estaleiro social:	Manutenção do existente
Escombeira 2	Sem actividade
Escombeira 3	Sem actividade
Viveiro de zambujeiros	Manutenção (rega)

Das actividades referidas, resultaram os aspectos ambientais associados previstos, de natureza similar ao mês anterior.

Ressalvam-se, como principais alterações ocorridas no mês em análise:

- suspensão de qualquer actividade nas escombreyras;
- a conclusão dos trabalhos de escavação subterrânea, com a consequente paragem de condução de efluentes de escavação para os tanques de decantação;
- colocação de um sistema de injeção de CO2 nos tanques de decantação para diminuição do pH, o que foi conseguido;
- reinício da rega no viveiro dos zambujeiros.

No global, os principais aspectos ambientais ocorridos no mês de Julho de 2010, são os que a seguir se indicam.

- Aspectos com potencial impacte negativo:
 - Resíduos de construção e do estaleiro:
 - Escombros, resíduos da limpeza das bacias de decantação, resíduos de embalagens, resíduos dos sistemas de tratamento de efluentes, restos de substâncias), resíduos hospitalares (Posto Médico).
 - Efluentes:
 - Efluentes da Central de Betão e da Central de Britagem, efluentes doméstico e/ou equiparados a urbano;
 - Emissões gasosas:
 - Central de britagem;
 - Tráfego nas vias de acesso
 - Ruído (incluindo período nocturno):
 - Tráfego de maquinaria;
 - Actividades industriais e domésticas:
 - Consumo de água
- Aspectos com potencial impacte positivo:
 - Actividades industriais e domésticas:
 - Manutenção/criação de postos de trabalho locais, directos e indirectos;

- Mobilização de serviços locais, nas áreas próximas envolventes, sobretudo a nível de imobiliário, hotelaria e restauração;
- Reforço dos recursos para educação e consciencialização ambiental, através de sinalética apelativa à preservação das espécies locais, no viveiro de zambujeiros

8.1.1.2. Aspectos ambientais

o Socio - economia

Continua a não se registar queixas ou reclamações provenientes da população local ou de qualquer outra parte externa interessada.

Mantém-se a situação de os principais impactes ambientais positivos se registarem a nível sócio económico, sendo os mais significativos associados aos seguintes aspectos:

- Manutenção/criação de postos de trabalho locais, directos e indirectos;
- Mobilização de serviços locais, nas áreas próximas e envolventes, sobretudo a nível de imobiliário, hotelaria e restauração;
- Desenvolvimento de recursos humanos da região.

o Recursos hídricos

Mantém-se a situação relativa à hidrografia e hidrologia. Em resumo, os principais efeitos ocorridos nos recursos hídricos foram os seguintes:

- Linha de água do estaleiro:
 - ETAR:
 - o Continua a descarga do efluente da ETAR de águas residuais domésticas, cujo controlo analítico, relativo ao mês de Junho, demonstra manter-se a ultrapassagem do valor limite de azoto total;
 - Tanques de decantação dos efluentes de escavação (TDEE)
 - o Continua a descarga do efluente dos TDEE, cujo controlo analítico, relativo ao mês de Junho de 2010, demonstra:
 - a continuação da ultrapassagem do valor de pH;
 - a correcção da ultrapassagem do valor de SST no efluente dos tanques de decantação da escavação dos túneis;
- Linha de água da escombreira 2:
 - Mantém-se a situação anterior (linha de água intervencionada até à zona de confluência da linha de água de oeste). Está suspensa a actividade de deposição na escombreira.

- Linha de água da escombreira 3:
 - Mantém-se a situação anterior, com intervenção na zona de deposição de escombros. Mantém-se a suspensão da actividade de deposição de escombros.
- Albufeiras de Alqueva e de Pedrogão:
 - Mantidas as captações para fins industriais (albufeira de Pedrogão).
 - No caso da albufeira de Pedrogão, mantém-se a recepção dos efluentes tratados conduzidos pela linha de água do estaleiro.
 - No caso da albufeira de Alqueva, mantém-se a recepção da bombagem dos caudais infiltrados/repassados na ensecadeira de montante.

Em termos de qualidade da água, continuam a não ocorrer episódios negativos de relevo.

Na via de acesso ao estaleiro e à ensecadeira de montante mantêm-se as actividades de limpeza (varredura e lavagem).

Quanto ao controlo da qualidade de efluentes, o ACE cumpriu o estipulado nas respectivas licenças de descarga:

- Recolha de amostras compósitas em amostrador automático;
- Cumprimento dos valores limite de emissão com excepção do valor de azoto total na ETAR (Maio 2010, situação recorrente);
- Comunicação dos valores de monitorização à entidade licenciadora.

○ Fauna e Flora

Mantém-se a situação anterior, não se identificando impactes significativos na fauna ou flora.

Os zambujeiros transplantados mantêm sinais de adaptação ao viveiro.

○ Qualidade do ar

Não se verificaram episódios significativos de impacte negativo na qualidade do ar.

○ Gestão de Resíduos

Mantém-se a situação anterior quanto aos destinos previstos para os resíduos. Destaca-se, no mês de Julho, a expedição das seguintes tipologias:

- Lamas de fossas sépticas, pela SANAP, para as Águas do Norte Alentejano para tratamento e eliminação;
- Sucata, para a Intersucatas;
- Resíduos Hospitalares (Grupos III e IV), pela Ambimed, para tratamento e eliminação;

- Resíduos Sólidos Urbanos, para os Serviços Municipalizados da Câmara Municipal de Portel
- Fracções selectivas de tipo urbano, para a Câmara Municipal de Moura.

Os resíduos de betão continuam armazenados em stock, para futura reutilização em aterro.

Os resíduos de biomassa vegetal continuam armazenados na Herdade dos Pardieiros.

- o Ruído

Mantiveram-se os trabalhos realizados em período diurno e nocturno.

- o Arqueologia e Património

Não foram realizados trabalhos que pudessem afectar valores arqueológicos e/ou patrimoniais.

- o Emergência Ambiental

Não se registou a ocorrência de acidentes ambientais.

- o Interfaces

Mantém-se a situação anterior relativamente aos licenciamentos, estando em curso o licenciamento relativo à captação de água para abastecimento humano.

Não foram comunicadas visitas oficiais à Empreitada.

8.1.2 - Desempenho Ambiental

De forma global, continua a não se registar quaisquer situações de impactes ambientais negativos significativos. Por outro lado, destaca-se a manutenção dos impactes ambientais positivos, sobretudo a nível socio-económico.

Realçam-se, do mês de Julho, os factos a seguir descritos.

- Parque de contentores de resíduos:



Foto 8.1.- Reforço dos contentores para segregação de resíduos. Refeitório

- Utilização de bacias de retenção amovíveis:



Foto 8.2.- Bacias de retenção amovíveis. De notar os muretes para contenção de eventuais derrames. Armazém, na zona de armazenamento de substâncias perigosas.

- Parque de resíduos não-perigosos:



Foto 8.3.- Parque de resíduos não-perigosos. De notar os portões de acesso, para melhor contenção dos resíduos no interior dos silos

- Parque de resíduos perigosos:



Foto 8.4.- Parque de resíduos perigosos. De notar o estado de arrumação e limpeza.

- Contentor de sucata:



Foto 8.5.- Contentor de sucata

- Pargas de terras vegetais:



Foto 8.6.- Pargas de terras vegetais. De notar o coberto vegetal natural denso, similar ao do terreno envolvente

- Viveiro de zambujeiros:



Foto 8.7 - Viveiro de zambujeiros. Ao centro, acumulação de água de uma operação de rega.

8.1.3 - Reuniões e visitas à obra

Procedeu-se a visitas diárias à obra para verificação da conformidade e seguimento das acções correctivas ou preventivas em curso.

Foram realizadas duas reuniões da Comissão de Acompanhamento Ambiental.

8.1.4 - Acidentes, anomalias e não conformidades detectadas em obra

Durante o mês de Julho não se registaram acidentes em obra.

O ACE procedeu à abertura da não-conformidade relativa ao excesso de azoto total no efluente final da ETAR, com classificação de acordo com os critérios do Caderno de Encargos (anexo 5 do Tomo D). Mantiveram-se em aberto as anomalias relativas ao pH elevado e ao excesso de SST no efluente final dos tanques de decantação dos efluentes de escavação. Em relação a estas anomalias, no entanto, foram implementadas medidas de correcção, tendo sido obtidos durante o mês de Julho resultados de monitorização que indicam a correcção da situação. Esta evolução deverá ser, contudo, confirmada com a evolução dos parâmetros nos meses seguintes.

8.1.5 - Monitorização e inspecção ambiental

Foram efectuadas, pelo ACE, as recolhas compostas dos efluentes finais da ETAR e do tratamento de efluentes da escavação, para avaliação da conformidade.

Os resultados serão disponibilizados durante o mês de Agosto. Em relação às recolhas do mês de Junho, os resultados continuam a demonstrar a conformidade com os valores limite aplicáveis, à excepção do valor de azoto total na ETAR e do pH nos tanques de decantação. Por monitorização interna, o ACE verificou que entretanto o pH foi corrigido com a implementação da injeção de CO₂.

A monitorização ambiental global da empreitada é apresentada pelo ACE integrada no Relatório de Acompanhamento Ambiental de Julho de 2010 que será entregue em Agosto.

Durante o mês de Julho, a Fiscalização desenvolveu várias actividades de acompanhamento, verificação e inspecção, incluindo inspecções ambientais, através de visitas à obra com relatório documentado e indicação para tomada de acções ao ACE e realização de reuniões para resolução de situações pendentes.

8.1.6 - Documentos relevantes

No mês de Julho foi entregue, pelo ACE, o Relatório de Acompanhamento Ambiental referente ao mês de Julho de 2010.

8.2 - CONTRATO DE FORNECIMENTO DOS EQUIPAMENTOS

8.2.1 - Aspectos e impactes ambientais

Os trabalhos relevantes realizados em Julho, para efeitos de avaliação de impactes ambientais foram os de colocação dos elementos metálicos na Central, para serem embebidos em betão, nomeadamente:

- horizontalização e transporte dos tubos (BGAs);
- descarga e descida dos tubos (BGAs)
- ripagem dos tubos para o interior da Galeria 2;
- colocação das transições cónicas nas Galerias 1 e 2.

8.2.2 - Desempenho ambiental

Não se registaram situações de impactes ambientais negativos significativos. Continuam as acções de reforço da limpeza e arrumação do estaleiro, em particular nas zonas de armazenamento de resíduos e de armazenagem de gases, dada a actual maior disponibilidade de espaço em estaleiro.



Foto 8.8 - Vista geral do estaleiro, no início do mês de Julho, vendo-se os elementos metálicos para colocação



Foto 8.9 - Zona de resíduos não-perigosos

8.2.3 - Reuniões e visitas à obra. Auditorias

Procedeu-se a visitas diárias à obra para verificação da conformidade e seguimento das acções correctivas ou preventivas em curso.

Foram realizadas duas reuniões da Comissão de Acompanhamento Ambiental.

Foi realizada uma Auditoria de Ambiente, pela Fiscalização, ao Plano de Gestão do Ambiente do Fornecimento, tendo-se constatado seis oportunidades de melhoria (OM) e nenhuma não-conformidade. As OM detectadas referem-se, sobretudo, a melhorias a nível de gestão documental e de evidências do tipo e nível de desempenho ambiental. Quanto à componente operacional, as OM reportam-se a reforço das condições de limpeza e arrumação do estaleiro, o que é consentâneo com as conclusões da auditoria interna que o próprio Consórcio realizou no mês anterior.

8.2.4 - Acidentes, anomalias e não conformidades detectadas em obra

Não se registaram acidentes, anomalias ou não conformidades em obra.

8.2.5 - Monitorização e inspecção ambiental

A monitorização ambiental global do fornecimento de equipamento é apresentada pelo FE, integrada no Relatório de Acompanhamento Ambiental de Julho de 2010.

A Fiscalização realizou várias actividades de acompanhamento, verificação e inspecção, através de visitas à obra e reuniões, incluindo inspecções ambientais.

8.2.6 - Documentos relevantes

No mês de Julho foi entregue, pelo Consórcio, o Relatório de Acompanhamento Ambiental referente ao mês de Junho de 2010.

9 - CONTROLO ADMINISTRATIVO E DOCUMENTAL

9.1 - Reuniões realizadas no mês

Data	Nº	Tipo	Obs
06.07.2010	RO-40	Reunião de obra - EGC	
06.07.2010	RO-18	Reunião de obra - FE	
07.07.2010		Reunião da Comissão de Acompanhamento Ambiental (CAA) - ACE	A
07.07.2010		Reunião da Comissão de Acompanhamento Ambiental (CAA) - FE	A
13.07.2010	RO-19	Reunião de obra – FE	
13.07.2010	RO-41	Reunião de obra - EGC	
20.07.2010	RO-20	Reunião de obra – FE	
20.07.2010	RO-42	Reunião de obra - EGC	
27.07.2010	RO-43	Reunião de obra - EGC	
27.07.2010	RO-21	Reunião de obra - FE	

EGC – Empreitada de Construção Civil; FE – Fornecimento de Equipamentos; CIV – Construção civil; A – Ambiente; Q – Qualidade; GEO – Geotecnia; CC/P – Controlo Custos e Planeamento

9.2 - Documentos relevantes

9.2.1 - Documentos relevantes recebidos do ACE e do FE

Data	Refª	Assunto	Área
07.07.2010	C-REPA-RM-4050/10	Proposta de metodologia para escavação das cotas finais do poço da GA1 - EGC	GEO
09.07.2010	C-REPA-4066/10	Entrega do relatório de acompanhamento ambiental referente ao mês de Junho - EGC	A
21.07.2010	C-REPA-RM-	Entrega do relatório trimestral da Gestão de Risco – EGC	

	4126/10		
20.07.2010	C-REPA-RM-4124/10	Caracterização do material armazenado no stock para aterros - EGC	GEO
23.07.2010	C-REPA-RM-4148/10	Proposta de metodologia para execução do revestimento definitivo em secção corrente do Circuito Hidráulico	CIV
27.07.2010	C-REPA-RM-4161/10	Entrega do Relatório Intercalar de Instalação dos Extensómetros – Rev 1 - EGC	GEO

EGC – Empreitada de Construção Civil; FE – Fornecimento de Equipamentos; CIV – Construção civil; A – Ambiente; Q – Qualidade; GEO – Geotecnia; CC/P – Controlo Custos e Planeamento

9.2.2 - Documentos relevantes recebidos da EDPP

Data	Ref ^a	Assunto	Área
13.07.2010	e-mail	Apreciação da proposta de fornecimento e montagem das caixas de interligação para células de carga em ancoragens	GEO

EGC – Empreitada de Construção Civil; FE – Fornecimento de Equipamentos; CIV – Construção civil; A – Ambiente; Q – Qualidade; GEO – Geotecnia; CC/P – Controlo Custos e Planeamento

9.2.3 - Documentos relevantes emitidos pela Fiscalização

Data	Ref ^a	Assunto	Área
15.07.2010	CF-A011001335	Envio ao ACE dos comentários ao relatório intercalar de instalação dos extensómetros - EGC	GEO
06.07.2010	CF-A011001319 (e-mail)	Envio à EDP da análise da Fiscalização à proposta de fornecimento das caixas de interligação - EGC	GEO
15.07.2010	CF-A011001341 (e-mail)	Aprovação das composições de betão 2.2, 2.3, 3.2, 5.1, 6.2 e 7.2	CIV
19.07.2010	CF-A011001345 (e-mail)	Envio à EDP da análise da Fiscalização ao relatório intercalar de instalação dos piezómetros - EGC	GEO
27.07.2010	CF-A011001366	Informação de Trabalhos com Incidência no Valor da Empreitada n.º 17, emitida para a EDP, referente à execução de 20 ancoragens eventuais na Tomada de Água.	CC/P

EGC – Empreitada de Construção Civil; FE – Fornecimento de Equipamentos; CIV – Construção civil; A – Ambiente; Q – Qualidade; GEO – Geotecnia; CC/P – Controlo Custos e Planeamento

Alqueva, 17 de Agosto de 2010

Visto,

Coordenação,

Octávio Pascoal Pereira
(Chefe da Fiscalização)

Hugo Simões de Pinho
(Responsável pelo Planeamento e Controlo de Custos)

Nuno Oliveira Vermelhudo
(Geologia / Geotecnia)

Colaboração,

Adan Marques Monteiro
(Responsável pelo Sistema de Gestão da Qualidade)

Ana Paula Veloso
(Responsável pelo Sistema de Gestão Ambiental)

Fernando Bastos Nunes
(Responsável pelos trabalhos de Construção Civil)

Paulo Condesso
(Coordenador da Electromecânica)

Nuno Oliveira Vermelhudo
(Responsável pela Geologia de Engenharia)

8. AMBIENTE

8.1. Empreitada Geral de Construção

8.1.1. Cumprimento do Sistema de Gestão Ambiental

8.1.1.1. Aspectos ambientais

De forma global, os aspectos e impactes ambientais ocorridos continuam a ser os previstos, típicos dos trabalhos realizados. Do ponto de vista do respectivo impacte ambiental, os principais trabalhos desenvolvidos na Empreitada foram os indicados no quadro seguinte.

Quadro n.º 16 – Actividades desenvolvidas com potencial impacte ambiental

Frente	Principal actividade com potencial impacte ambiental
Estaleiro Industrial	Continuação dos trabalhos na bacia de retenção de substâncias perigosas no armazém
	Manutenção do existente
Estaleiro Social	Manutenção do existente
Zona de Armazenagem de Materiais	Continuação da deposição de material para britagem Manutenção das pargas de terra vegetal
Central II:	Escavação e contenção (desmonte e remoção de escombros, betão projectado, pregagens e drenos), betonagem, bombagem de água para a albufeira de Pedrogão (devido a inundação do local)
Tomada de Água:	Escavação, contenção, pregagens, drenos, betão projectado
Ensecadeira de Montante:	Pregagens, bombagem de água para a albufeira de Alqueva
Escombreira 2:	Sem actividade
Escombreira 3:	Continuação da deposição de escombros
Viveiro de zambujeiros:	Manutenção

Das actividades referidas, resultaram os aspectos ambientais associados previstos, de natureza similar ao mês anterior, nomeadamente:

- Aspectos com potencial impacte negativo:
 - Resíduos de construção e do estaleiro:

- Escombros, restos de calda da injeção, resíduos da limpeza das bacias de decantação, resíduos de embalagens, resíduos dos sistemas de tratamento de efluentes, restos de substâncias, resíduos hospitalares;
- Efluentes:
 - Efluente da lavagem das auto-betoneiras, efluentes da escavação subterrânea, efluente doméstico e/ou equiparado a urbano;
- Emissões gasosas:
 - Desmonte por pega de fogo;
 - Tráfego em via com lama dos rodados dos camiões de transporte de material escavado;
- Ruído (incluindo período nocturno):
 - Pegas de fogo, tráfego de maquinaria;
- Actividades industriais e domésticas:
 - Consumo de água proveniente da albufeira de Pedrógão;
- Aspectos com potencial impacte positivo:
 - Actividades industriais e domésticas:
 - Manutenção/criação de postos de trabalho locais, directos e indirectos;
 - Mobilização de serviços locais, nas áreas próximas envolventes, sobretudo a nível de imobiliário, hotelaria e restauração;
 - Reforço dos recursos para educação e consciencialização ambiental, através de sinalética apelativa à preservação das espécies locais, no viveiro de zambujeiros

8.1.1.2. Impactes ambientais, por descritor

a) Sócio/Economia

Continuam a não se registar queixas ou reclamações provenientes da população local ou de qualquer outra parte externa interessada.

Mantém-se a situação de os principais impactes ambientais positivos se registarem a nível sócio-económico, sendo os mais significativos associados aos seguintes aspectos:

- Manutenção/criação de postos de trabalho locais, directos e indirectos;
- Mobilização de serviços locais, nas áreas próximas e envolventes, sobretudo a nível de imobiliário, hotelaria e restauração;
- Desenvolvimento de recursos humanos da região.

Destaca-se, no mês transacto, a colocação de sinalética apelativa à preservação de espécies da flora local no viveiro de zambujeiros, o que contribui para o aumento da consciência e educação ambiental dos visitantes do local.

b) Recursos Hídricos

Mantém-se a situação relativa a hidrografia e hidrologia. Em resumo, os principais efeitos ocorridos nos recursos hídricos foram os seguintes:

- Linha de água do estaleiro:
 - Continua a descarga do efluente da ETAR de águas residuais domésticas, cujo controlo analítico, relativo ao mês de Dezembro, demonstra ter-se conseguido a regularização do cumprimento do valor limite do Azoto Total;
 - Continua a descarga do sistema de decantação dos efluentes de escavação, assim como as descargas da drenagem pluvial;
- Linha de água da escombreira 2:
 - Mantém-se a situação anterior (linha de água intervencionada até à zona de confluência da linha de água de oeste). Nota: escombreira sem actividade;
- Linha de água da escombreira 3:
 - Mantém-se a situação anterior, com intervenção na zona de deposição de escombros;
- Albufeiras de Alqueva e de Pedrógão:
 - Mantidas as captações para fins industriais e para abastecimento humano (albufeira de Pedrógão);
 - No caso da albufeira de Pedrógão, mantém-se a recepção dos efluentes tratados conduzidos pela linha de água do estaleiro;

- No caso da albufeira de Alqueva, mantém-se a recepção da bombagem dos caudais infiltrados na ensecadeira de montante.

Em termos de qualidade da água, continuam a não ocorrer episódios negativos de relevo.

Na via de acesso ao estaleiro e à ensecadeira de montante mantêm-se as actividades de limpeza (varrimento e lavagem).

Quanto ao controlo da qualidade de efluentes, o ACE cumpriu o estipulado nas respectivas licenças de descarga:

- Recolha de amostras compósitas em amostrador automático;
- Cumprimento dos valores limite de emissão (referentes ao mês de Dezembro de 2009);
- Comunicação dos valores de monitorização à entidade licenciadora.

c) Fauna e Flora

Mantém-se a situação anterior, não se identificando impactes significativos na fauna ou flora.

Os zambujeiros transplantados mantêm sinais de adaptação ao novo local.

d) Qualidade do Ar

Não se verificaram episódios significativos de impacte negativo na qualidade do ar.

e) Gestão de Resíduos

Continuaram a ser melhoradas as zonas de resíduos perigosos e não perigosos. Ambas as zonas se encontram em utilização.

Mantém-se a situação anterior quanto aos destinos previstos para os resíduos. Destaca-se, no mês de Janeiro, a expedição das seguintes tipologias:

- Sucata, para a Intersucatas;

- Lamas de fossas sépticas, pela SANAP, para as Águas do Norte Alentejano, para tratamento e eliminação;
- Resíduos Hospitalares (Grupos III e IV), pela Ambimed, para tratamento e eliminação;
- Resíduos Sólidos Urbanos, para os Serviços Municipalizados da Câmara Municipal de Portel
- Fracções selectivas de tipo urbano, para a Câmara Municipal de Moura

Os resíduos de betão continuam armazenados em stock, para futura reutilização em aterro.

Os resíduos de biomassa vegetal continuam armazenados na Herdade dos Pardieiros.

f) Ruído

Mantiveram-se os trabalhos realizados em período diurno e nocturno.

g) Arqueologia e Património

Não foram realizados trabalhos que pudessem afectar valores arqueológicos e/ou patrimoniais.

h) Emergência Ambiental

Não se registou a ocorrência de acidentes ambientais durante o mês em análise.

i) Escombreyras e Estaleiros

A Escombreyra 2 mantém-se inactiva, pelo que se mantêm os correspondentes impactes ambientais. Na Escombreyra 3 prosseguem os trabalhos de deposição de escombro, estando a ser adoptada uma modelação que não condicione a integração paisagística futura, actualmente ainda em fase de projecto.

j) Interfaces

Quanto aos licenciamentos mantém-se a situação anterior. No âmbito do licenciamento da captação de água para consumo humano, foram enviados novos elementos à entidade licenciadora.

Não foram comunicadas visitas oficiais à Empreitada.

8.1.2. Desempenho ambiental

De forma global, continuam a não se registar situações de impactes ambientais negativos significativos. Por outro lado, destaca-se a manutenção dos impactes ambientais positivos, sobretudo a nível sócio-económico.

Continuam a registar-se melhorias a nível do principal *desvio de desempenho ambiental operacional*, com melhoria significativa das zonas de armazenamento de resíduos. Melhorou-se a *arrumação e limpeza* dos locais de armazenamento de resíduos e de substâncias perigosas, sobretudo a nível da oficina e do armazém de substâncias; a bacia de retenção das substâncias perigosas da Central de Betão, por outro lado, ainda não foi concluída.

Realçam-se, do mês de Janeiro transacto, os factos a seguir descritos.

- Principais melhorias
 - Continuação dos melhoramentos na armazenagem de resíduos perigosos



**Fig. 33 – Armazenamento intermédio de resíduos perigosos.
Zona de apoio à escavação das Galerias**

- Reforço da colocação de geotêxtil nas sarjetas da Ensecadeira de Montante



**Fig. 34 – Geotêxtil em sarjetas, para prevenção de arrastamento pluvial
de sedimentos para a albufeira de Alqueva. Ensecadeira de Montante**

- Pontos fortes
 - Manutenção do viveiro de zambujeiros



Fig. 35 – Zambujeiro. Pormenor de folhagem

- Implementação do sistema de monitorização analítica

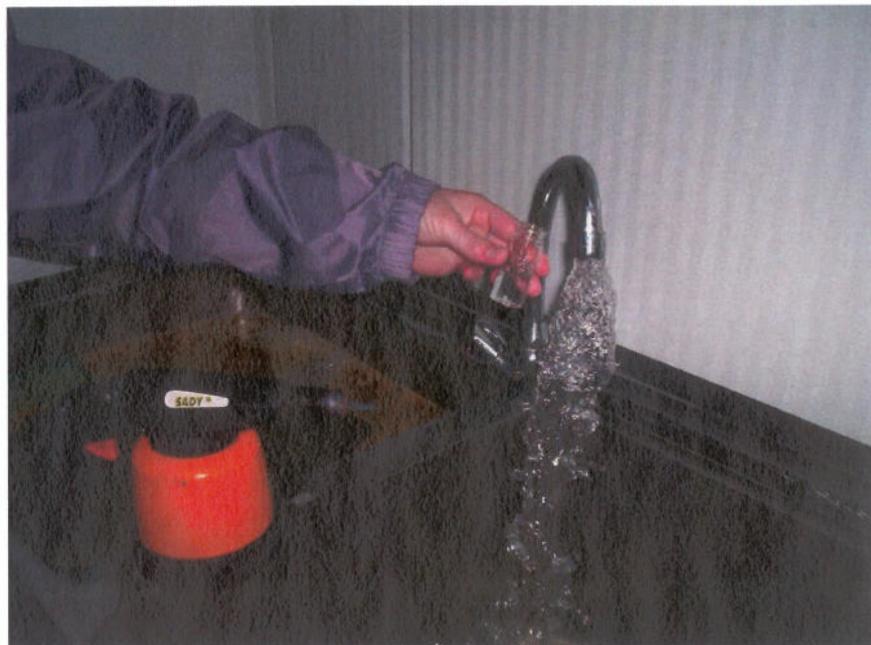


Fig. 36 – Recolha de água potável para caracterização analítica. Cantina



Fig. 37 – Recolha de amostra composta do sistema de decantação dos efluentes da escavação

- Sensibilização ambiental



Fig. 38 – Sinalética alusiva à necessidade de preservação de espécies locais, colocada no viveiro dos zambujeiros

➤ Pontos fracos

- Contenção de derrames na bacia de retenção de substâncias perigosas na Central de Betão



**Fig. 39 – Murete não estanque de bacia de retenção.
Central de Betão**

8.1.3. Reuniões e Visitas à Obra

No mês de Janeiro realizou-se a Reunião n.º 7 de Ambiente. Adicionalmente, a Fiscalização procedeu a visitas diárias à obra para verificação da conformidade e seguimento das acções correctivas ou preventivas em curso.

8.1.4. Acidentes, Anomalias e Não Conformidades detectadas em Obra

Durante o mês de Janeiro não ocorreram acidentes em obra; não foram, também, abertas não conformidades ambientais.

8.1.5. Monitorização e Inspecção Ambiental

Foram efectuadas, pelo ACE, as recolhas compostas dos efluentes finais da ETAR e do tratamento de efluentes da escavação, para avaliação da conformidade; os resultados serão disponibilizados durante o mês de Fevereiro. Em relação às recolhas do mês de Dezembro, os resultados demonstram a conformidade com os valores limite aplicáveis.

A Monitorização Ambiental global da Empreitada é apresentada pelo Empreiteiro integrada no Relatório de Acompanhamento Ambiental de Janeiro de 2010 (entregue em Fevereiro de 2010).

Durante o mês de Janeiro, a Fiscalização realizou várias actividades de acompanhamento, verificação e inspecção, incluindo Inspecções Ambientais, através de Visitas à Obra com relatório documentado e indicação para tomada de acções ao Empreiteiro e realização de reuniões para resolução de situações pendentes.

8.1.6. Documentos relevantes

Foi entregue pelo ACE o relatório de Acompanhamento Ambiental de Dezembro de 2009.

8.2. Empreitada Geral de Equipamentos

8.2.1. Aspectos e Impactes Ambientais

Continuam os trabalhos em estaleiro e de montagem de BGA's, mantendo-se a situação quanto a aspectos e impactes ambientais respectivos.

8.2.2. Desempenho ambiental

Não se registaram situações de impactes ambientais negativos significativos. Da análise global de desempenho ambiental no mês de Janeiro transacto, realçam-se:

- Pontos fortes/melhorias
 - Utilização de bacias de retenção amovíveis

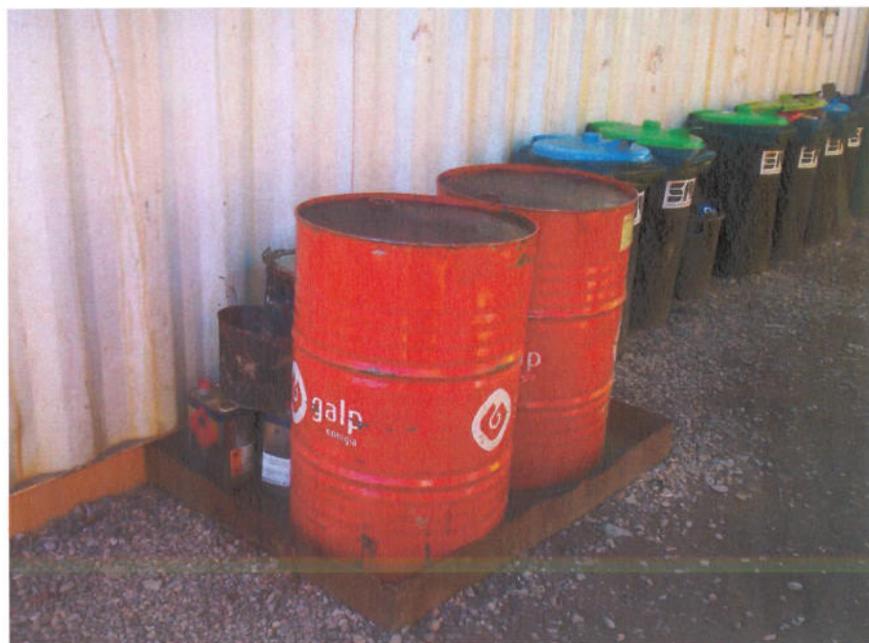


Fig. 40 – Bacia de retenção amovível

- Construção do pavilhão onde serão armazenados resíduos e substâncias perigosas

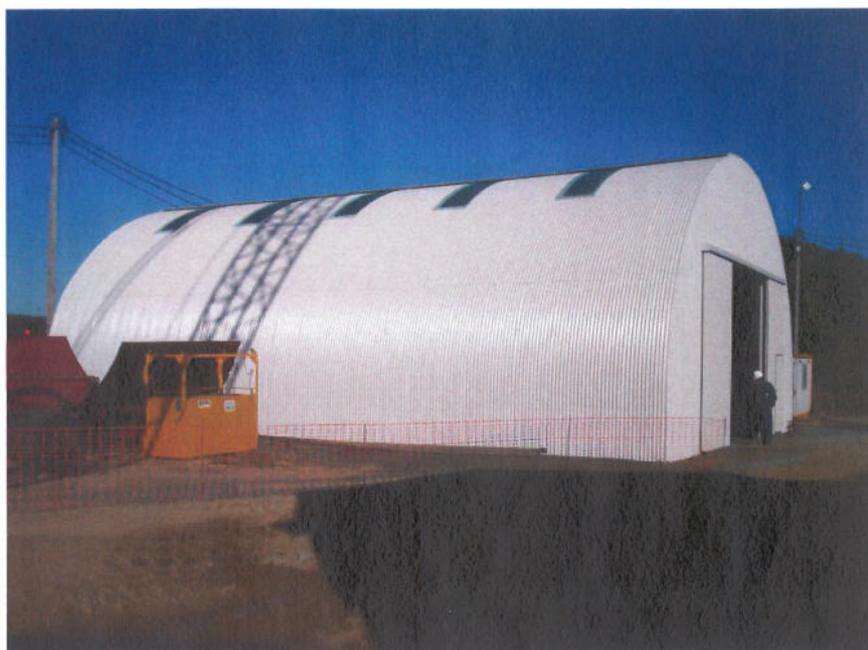


Fig. 41 – Construção de pavilhão (armazém)

8.2.3. Reuniões e Visitas à Obra

No mês de Janeiro não se realizaram reuniões específicas de Ambiente.

Foram realizadas visitas à obra, para verificação da conformidade e seguimento das acções correctivas ou preventivas em curso.

8.2.4. Acidentes, Anomalias e Não Conformidades detectadas em Obra

Não se registaram acidentes, anomalias ou não conformidades em obra.

8.2.5. Monitorização e Inspeção Ambiental

A Monitorização Ambiental global do Fornecimento é apresentada pelo Fornecedor, integrada no Relatório de Acompanhamento Ambiental de Janeiro de 2010 (entregue em Fevereiro de 2010).

A Fiscalização realizou várias actividades de acompanhamento, verificação e inspecção, através de Visitas à Obra e reuniões, incluindo Inspeções Ambientais.

8.2.6. Documentos relevantes

Foi entregue, pelo Consórcio, o Relatório de Acompanhamento Ambiental referente ao mês de Dezembro de 2009.

9. CONTROLO ADMINISTRATIVO E DOCUMENTAL

9.1. Reuniões realizadas no mês

No Quadro seguinte são registadas as reuniões decorridas durante o mês de Janeiro de 2010:

Quadro n.º 17 – Reuniões realizadas durante o mês em referência

Data	N.º	Tipo
07/01/2010	RQ/12	Reunião de Qualidade (FE)
14/01/2010	RC/32	Reunião de Coordenação (EGC)
21/01/2010	RO/05	Reunião de Obra (FE)
21/01/2010	RO/22	Reunião de Obra (EGC)
28/01/2010	RQ/33	Reunião de Coordenação (EGC)

As cópias das actas de reunião aprovadas encontram disponíveis no Anexo VIII.

9.2. Documentos relevantes

De todos os documentos produzidos ou recepcionados durante o mês de Janeiro de 2010, merecem destaque os que se discriminam de seguida:

- Carta do ACE ref.^a C-REPA-RM-3161/10, de 27/01/2010, que apresenta a posição do Empreiteiro face ao indeferimento da Fiscalização / Dono da Obra ao Programa Parcial de Trabalhos para as escavações a céu aberto na Central, proposto em 22/09/2009. As fundamentações invocadas pelo Empreiteiro encontram-se em análise.
- Carta do ACE ref.^a C-REPA-RM-3162/10, de 27/01/2010, que apresenta a proposta do Empreiteiro para a segunda revisão ao Programa Definitivo de Trabalhos da Empreitada Geral de Construção, a qual se encontra em análise.

10. ANEXOS

I – REPORTAGEM FOTOGRÁFICA

II – PLANEAMENTO

III – CONTROLO DE CUSTOS

IV – CONTROLO DE EXECUÇÃO – FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS

V – GEOTECNIA

VI – CONTROLO DA QUALIDADE

VII – GESTÃO AMBIENTAL

VIII – ACTAS DAS REUNIÕES

Alqueva, 15 de Fevereiro de 2010

Visto,

Octávio Pascoal Pereira
(Chefe da Fiscalização)

Coordenação,

Hugo Simões de Pinho
(Responsável pelo Planeamento e Controlo de Custos)

Paulo Macedo
(Coordenador da Construção Civil)

Colaboração,

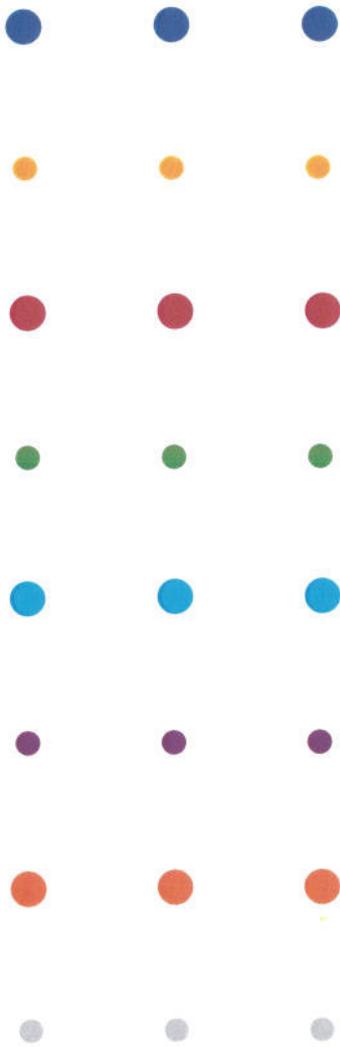
Adan Marques Monteiro
(Responsável pelo Sistema de Gestão da Qualidade)

Ana Paula Veloso
(Responsável pelo Sistema de Gestão Ambiental)

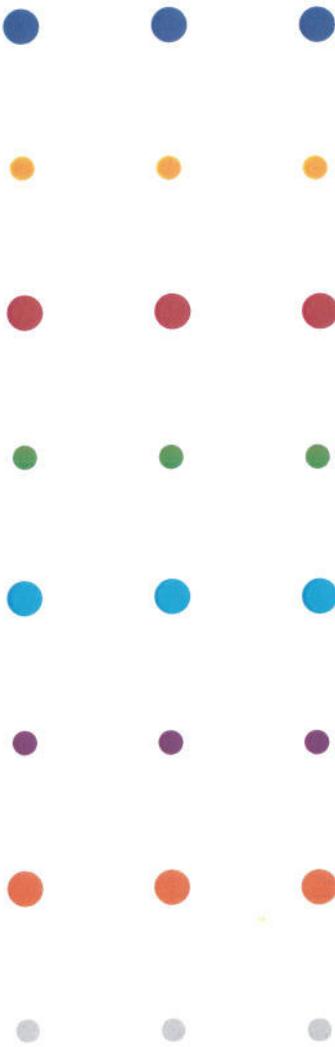
Fernando Bastos Nunes
(Responsável pela Coordenação da Construção Civil)

Leandro Silva Matos
(Coordenador da Electromecânica)

Nuno Oliveira Vermelhudo
(Responsável pela Geologia de Engenharia)



9. Anexos



Anexo I

REPORTAGEM FOTOGRÁFICA

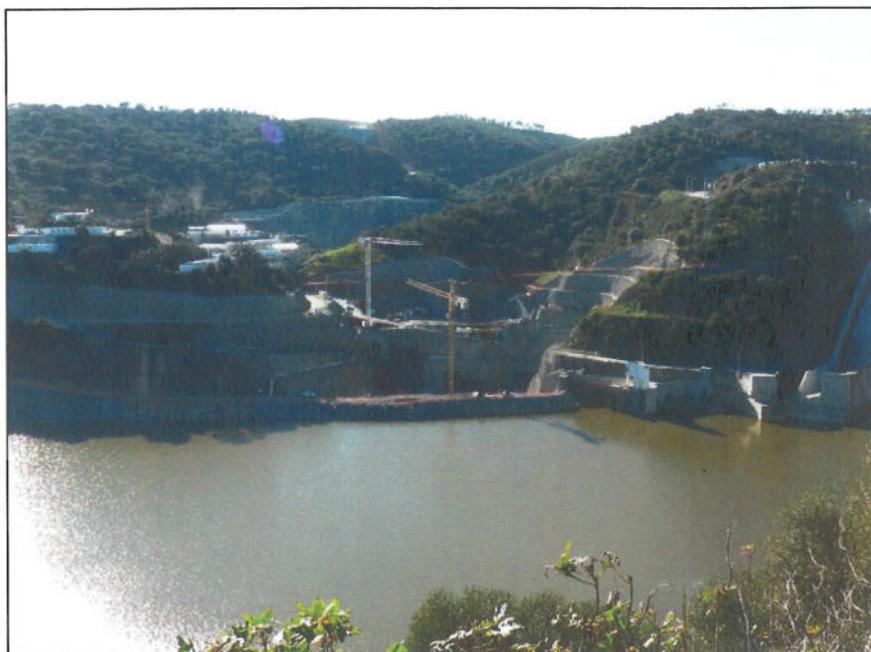


Fig. 1 – Vista a partir da margem esquerda, no final do mês de Janeiro de 2010

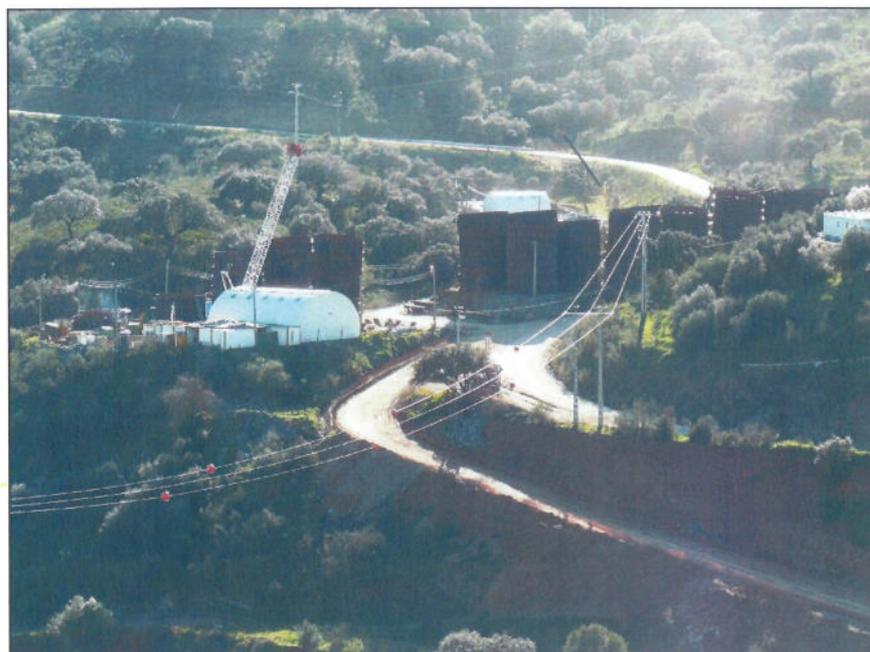


Fig. 2 – Estaleiro do Fornecedor dos Equipamentos



Fig. 3 – Descargas de meio-fundo abertas entre 12 e 17 de Janeiro



Fig. 4 – Descargas de meio-fundo abertas entre 12 e 17 de Janeiro



Fig. 5 – Descargas de meio-fundo abertas entre 12 e 17 de Janeiro



Fig. 6 – Transporte de escombro para construção de dique sobre a ensecadeira de jusante



Fig. 7 – Dique de jusante – Enrocamento para dissipação da energia das ondas



Fig. 8 – Dique de jusante – Impermeabilização com betão projectado



Fig. 9 – Dique de jusante – reforço com sacos de areia



Fig. 10 – Tomada de Água – Emboquilhamento das galerias de adução



Fig. 11 – Tomada de Água – Escombro retirado da escavação subterrânea



Fig. 12 – Tomada de Água – Emboquilhamento da galeria de adução 1



Fig. 13 – Tomada de Água – Emboquilhamento da galeria de adução 2

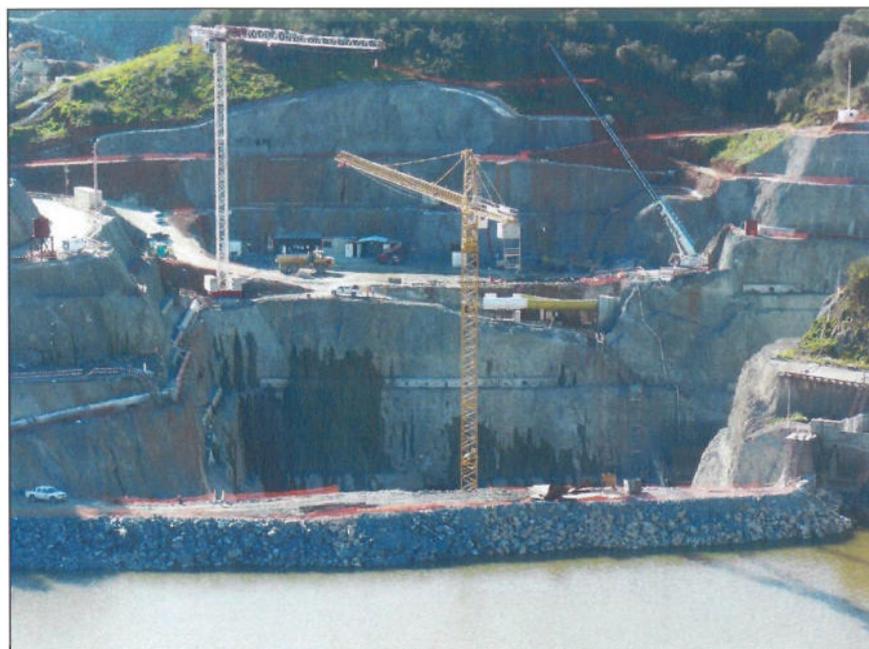


Fig. 14 – Vista sobre os trabalhos na zona da Central



Fig. 15 – Central – Vista sobre o talude Este

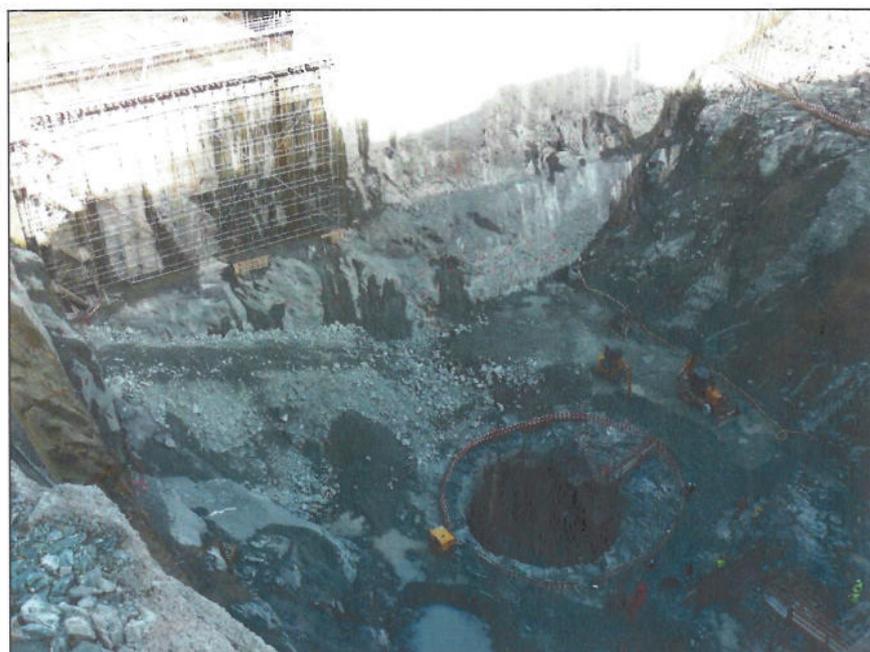


Fig. 16 – Central – Escavação à cota final



Fig. 17 – Central – Poço de bombagem

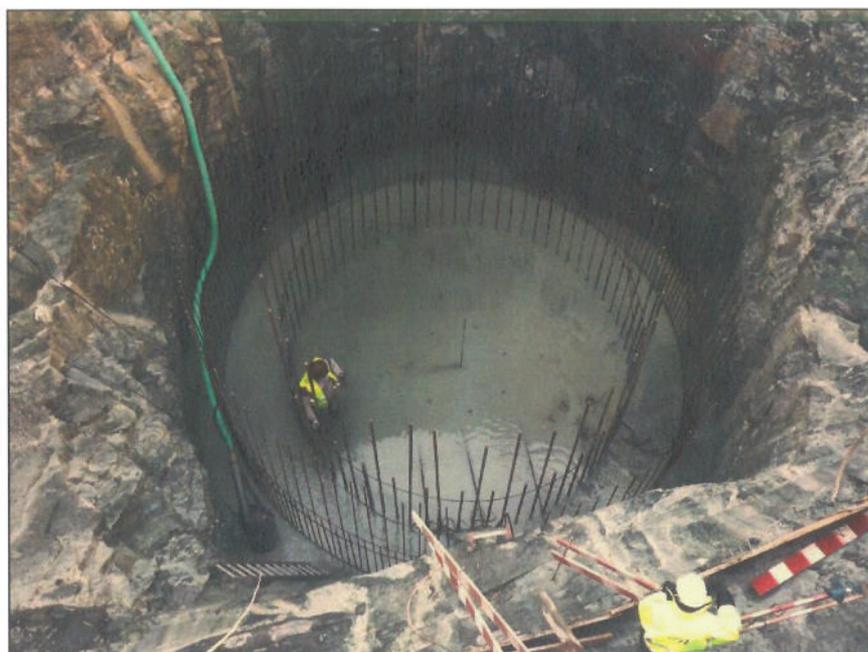


Fig. 18 – Central – Poço de bombagem – Montagem das armaduras das paredes, na sequência da betonagem da laje de fundo



Fig. 19 – Central – Continuação da montagem da armadura da laje do átrio de descarga



Fig. 20 – Central – Continuação da montagem da armadura da laje do átrio de descarga



Fig. 21 – Central – Continuação da montagem da armadura da laje do átrio de descarga

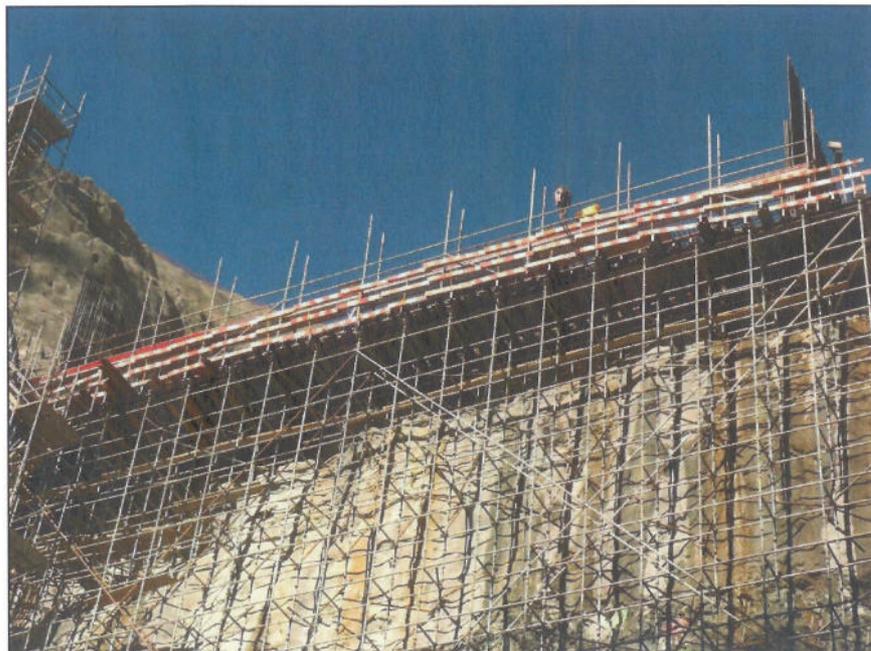


Fig. 22 – Central – Cimbres de apoio da cofragem do bordo da laje do átrio de descarga

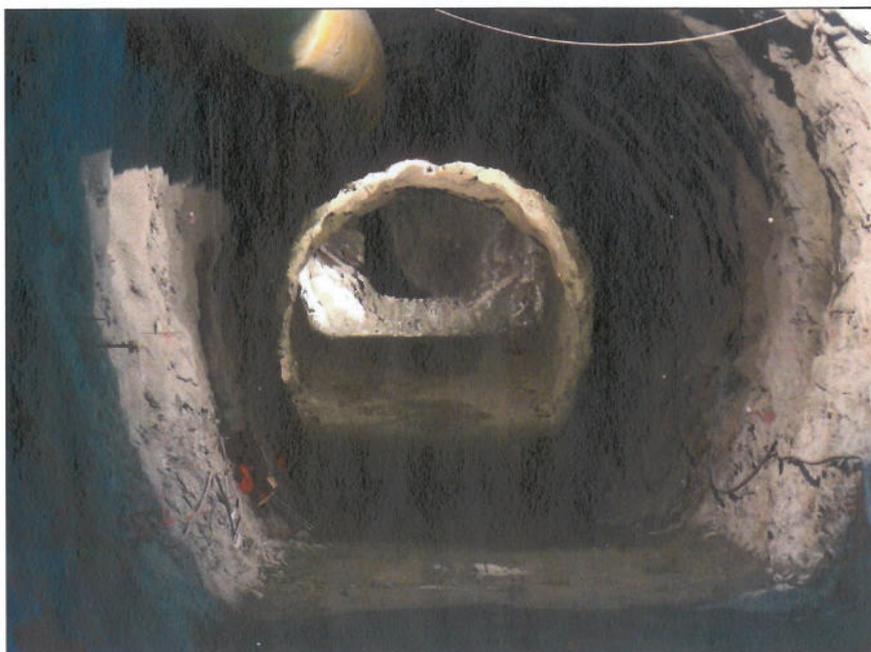


Fig. 23 – Galeria de Adução 1 – Vista da galeria de ataque em direcção ao poço



Fig. 24 – Galeria de Adução 1 – Remoção do escombro remanescente do rebaixo do lado de jusante



Fig. 25 – Galeria de Adução 2 – Vista da galeria de ataque em direcção ao poço



Fig. 26 – Galeria de Adução 2 – Betão de regularização aplicado no troço de secção blindada



Fig. 27 – Galeria de Adução 2 – Betão de regularização aplicado no troço de secção blindada



Fig. 28 – Estaleiro Industrial – zona de corte e moldagem de aço para betão armado

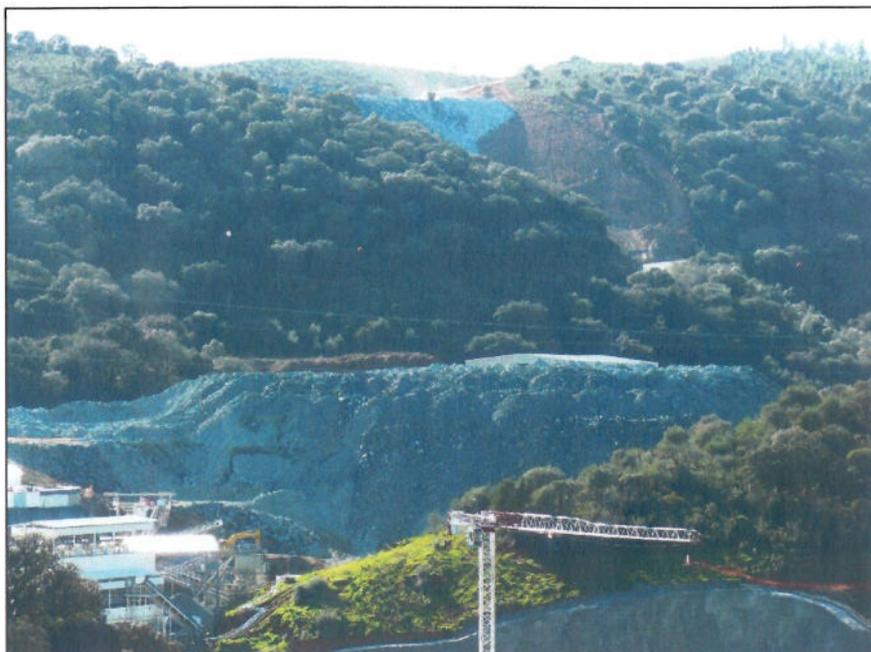


Fig. 29 – Estaleiro Industrial, escumbreira 3 e depósito de material para britagem



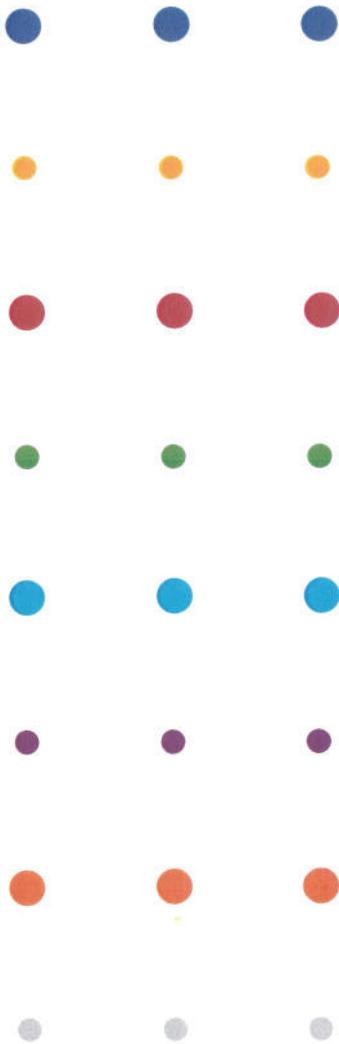
Fig. 30 – Pré-fabrico das transições cónicas



Fig. 31 – Transição cônica 1 – virolas 1 e 2 - soldadura radial



Fig. 32 – Chassis com rodas



Anexo VII

GESTÃO AMBIENTAL



MAPA DE CONTROLO DE ANOMALIAS AMBIENTAIS DO ACE

Janeiro 2010



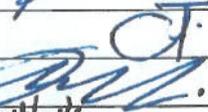
edp

ALQUEVA II

N.º	Data de Emissão	Emitida Por		Descrição da Anomalia		Acções Empreiteiro		ACÇÃO DA FISCALIZAÇÃO			Observações	
		F	E	Objecto da A	Descrição	Acção Tomada	Prazo Implementação	Posição da Fisc.	Documento Enviado	Data de Fecho		N.º Reincidências

	<p>EDP – GESTÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA, S.A.</p> <p>Aproveitamento Hidroeléctrico do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva</p> <p>Reforço de Potência do Escalão de Alqueva</p> <p>Empreitada Geral de Construção</p>	<p>FOLHA 1 DE 12</p> <p>DATA 18/ 12 / 09</p>
RG - 12	ACTA DE REUNIÃO de GEOTECNIA	HORA: 9h30

Presentes:

NOME	ENTIDADE	RUBRICA
Vasco Rodrigues	EDP	
Carlos Filipe Rodrigues	ACE Hidroalqueva	
Octavio Pereira	DHV	
Paulo Macedo	DHV	
Nuno Vermelhudo (Relator)	DHV	

Distribuição:

Aos presentes

Objectivo:

Informação das condições geológico-geotécnicas do maciço rochoso (cláusula 1.4.15 - capítulo II - CT) e Plano de Observação / Monitorização da Obra (cláusulas 1.5.7 capítulo II e 7.3 - capítulo X, ambas das CT)

Local da Reunião:

Estaleiro de Alqueva – Escritório do Dono de Obra / Fiscalização

Ordem dos trabalhos :

0 – Introdução

1 – Aprovação de acta de reunião anterior

2 – Avanços das frentes de escavação

3 – Contenções

4 – Túneis

5 – Poços

6 – Caracterização Geológico/Geotécnica das frentes de escavação

7 – Sistema de Observação e Monitorização

7.1 – Extensómetros

7.2 – Células de carga

7.3 – Piezómetros

7.4 – Controlo de vibrações

7.5 – Monitorização topográfica

8 – Injecções

9 – Próxima Reunião

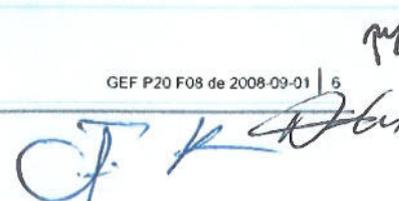
ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
0	INTRODUÇÃO		
	Teve lugar nos escritórios do Dono da Obra / Fiscalização situados na margem esquerda a jusante da barragem de Alqueva, a presente reunião de Geotecnia nº 12, com o objectivo de tratar de assuntos relacionados com a área de Geologia/Geotecnia na Empreitada.		
1	APROVAÇÃO DA ACTA DE REUNIÃO ANTERIOR		
	Foi aprovada e assinada a acta de reunião nº 11.		
2	AVANÇOS DAS FRENTES DE ESCAVAÇÃO		
	<p>Em relação à última reunião de Geotecnia, foram executadas as seguintes escavações no âmbito da Empreitada:</p> <p><u>Tomada de Água:</u></p> <p>Escavação entre as cotas 142 e 133</p> <p>.</p> <p><u>Central:</u></p> <p>Talude Oeste TC6: Escavação entre as cotas 70 e 55 (3ª fase);</p> <p>Talude Oeste TC6: Escavação entre as cotas 55 e 43,70 (1ª e 2ª fases)</p> <p>Talude Sul TC8: Escavação entre as cotas 70 e 55 (3ª fase);</p> <p>Talude Sul TC8: Escavação entre as cotas 55 e 43,70</p> <p>Talude TC10: Escavação entre a cota 80 e 71,7 (2ª fase);</p> <p>Talude Norte TC13: Escavação entre as cotas 70 e 55 (2 e 3ª fases)</p> <p>Talude Norte TC13: Escavação entre as cotas 55 e 43,70 (1ª fase)</p> <p>Poço de drenagem: Escavação entre as cotas 43,70 e 37.</p> <p>Conclusão da escavação da plataforma da Central até à cota 43,70</p>		

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
	<p><u>Circuito Hidráulico 1:</u></p> <p>Escavação do rebaixo (2ª fase) entre os PK's 0+205 e 0+294 e 0+180 a 0+159 no troço de montante.</p> <p>Conclusão da escavação do rebaixo (2ª fase) no troço de jusante (sem retirada do escombro).</p> <p>No poço de adução 1, durante este período, foi executado o poço piloto com recurso a <i>raise-boring</i>.</p> <p><u>Circuito Hidráulico 2:</u></p> <p>Escavação entre os PK 0+167 e 0+143 na frente montante (abóbada);</p> <p>Escavação entre os PK 0+374 e o emboquilhamento na frente jusante (abóbada).</p> <p>Escavação do rebaixo (2ª fase) em toda a frente jusante (PK 0+270 a 0+431)</p> <p>Escavação do rebaixo (2ª fase) entre os PK 0+270 e 0+157, na frente montante.</p> <p>Escavação do rebaixo (2ª fase) entre os PK 0+270 e o emboquilhamento de jusante.</p> <p>Desde a última reunião de Geotecnia foi ainda executado o poço piloto por <i>raise boring</i>.</p>		
3	<p>CONTENÇÕES</p>		
	<p>Em relação à última reunião de Geotecnia, foram executadas as seguintes contenções nos taludes escavados:</p> <p><u>Tomada de Água:</u></p> <p>Execução de 5 cm de betão projectado s/ fibras entre as cotas 142 e 133.</p> <p>Execução de pregagens de 6 m com malha quadrada de 3x3, bem como drenos, no talude esquerdo entre as cotas 142 e 133, conforme indicações da AT.</p> <p>Execução de pregagens e drenos conforme o projecto nos taludes frontal e direito entre as cotas 142 e 133.</p> <p><u>Central:</u></p>		

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
	<p>TC6: Execução de 5 cm de BP s/ fibras, pregagens de 3m e drenos entre as cota 55 e 43,70 (1ª e 2ª fases); No maciço central foram executadas pregagens de 6 m</p> <p>TC8: Execução pregagens e drenos conforme o Projecto de Execução entre as cotas 70 e 55 (3ª fase)</p> <p>TC9: Aplicação de 5 cm de BP s/ fibras, entre as cotas 65 e 60.</p> <p>Execução das pregagens e drenos conforme o projecto entre as cotas 65 e 55.</p> <p>Aplicação de 5 cm de BP s/ fibras, pregagens e drenos entre as cotas 55 e 45.</p> <p>Aplicação de 10 cm de BP c/ fibras, pregagens de 9 m e drenos, ambos c/ malha de 1,5 m entre as cotas 82 e 71,70, junto ao TC10.</p> <p>TC10: Conclusão da execução dos drenos entre as cotas 82 e 71,70</p> <p>TC11/TC13: Execução do BP s/ fibras entre as cotas 70 e 60</p> <p>Execução das pregagens e drenos com malha de 3x3 entre as cotas 70 e 55</p> <p>Poço de drenagem: Aplicação de 5 cm de BP c/ fibras e execução de 3 fiadas de pregagens de 6 e 3 m numa malha quadrada de 2x2m até à cota 37.</p> <p><u>Galeria de Adução 1</u></p> <p>Desde a ultima reunião, não foi executada qualquer contenção na Galeria de Adução 1, uma vez que está a ser concluída a escavação do rebaixo para aplicação de pregagens swellex pontuais nos hasteais.</p> <p><u>Galeria de Adução 2</u></p> <p>Execução do sustimento em função da classificação geomecânica do maciço, estando neste momento aplicados:</p> <p>87,4 m de suporte tipo A; 126,7 m de suporte tipo B; 3 m de suporte tipo C; 34,2 m em zona de intersecção de galerias; 8,4 m em emboquilhamento</p>		

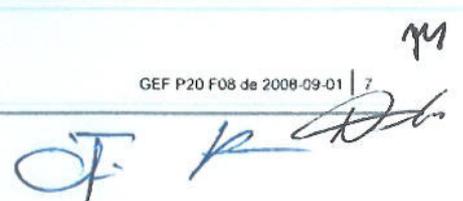
ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
	<p>A Fiscalização solicitou mais uma vez ao ACE o envio da actualização dos resultados dos ensaios às caldas de cimento utilizadas na Empreitada, conforme os comentários da Fiscalização em memorando CF-A010900755 de 19-11-09.</p> <p>A EDP referiu que os resultados dos ensaios das caldas de cimento deverão ser entregues num único relatório mensal que compile toda a informação referente a betões e caldas de injeção. O relatório deverá, impreterivelmente, ser entregue até ao dia 15 do mês seguinte.</p>		<p>ACE</p> <p>ACE</p>
4	TÚNEIS		
	<p>A Fiscalização solicitou ao ACE um planeamento dos trabalhos nas galerias para a próxima quinzena. Assim, de acordo com o ACE, irão realizar-se trabalhos de regularização da soleira da GA2, lado jusante, para aplicação do betão de regularização para as fundações das blindagens. Ainda durante esta semana vão ser executadas as pregagens pontuais na GA1. Entre 21-12 e 04-01 a equipa dos túneis será reduzida para 1 turno diário, laborando das 08 às 20.</p> <p>Relativamente à contenção do nicho da GA2, na zona do poço, o ACE referiu que irá alargar a escavação para a secção final (circular) na soleira, previamente à escavação do poço, aplicando 10 cm de Betão Projectado com fibras na abóbada. A metodologia para a GA1 será idêntica.</p>		<p>ACE</p> <p>ACE</p>
5	POÇOS		
	<p>O ACE informou que a execução do poço piloto por <i>raise-boring</i> terminou em 10-12-09. Informou ainda que, a título informativo, entregará um relatório de execução destes trabalhos.</p>		<p>ACE</p>
6	CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO/GEOTÉCNICA DAS FRENTES DE ESCAVAÇÃO		
	<p>Caracterização Geológico-Geotécnica das escavações realizada pelo ACE:</p> <p>ESCAVAÇÕES A CÉU ABERTO</p> <p>Talude Oeste da Central (TC6) – entre cotas 70-55 (1ª, 2ª e 3ª fase) – a escavação deste talude atravessou no geral um maciço</p>		

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
	<p>xistoso (alternando natureza filítica com xistos verdes), pouco alterado a são (W1-2) com fracturas afastadas a muito afastadas (F1-2). De salientar na 1ª fase de escavação descontinuidades muito contínuas, com inclinação desfavorável no sentido da escavação com direcção N10°E a 130°E (ondulantes). Os valores de SMR variaram entre 53 e 76 (1ª fase), 48 e 88 (2ª fase), e 71 e 89 (3ª fase, pontualmente RMR=45). À data de escavação e caracterização geológico-geotécnica, o maciço encontrava-se seco e não apresentava exsurgências nem escorrências de água. As galerias de adução 1 e 2 emboquilharam neste talude aproximadamente aos pk's 0+023,5 (GA2) e 0+047,5 (GA1).</p> <p>Talude Oeste da Central (TC6) – entre cotas 55-43,7 (1ª fase) – o maciço escavado é caracterizado essencialmente por xistos luzentes com intercalações de mármore e pontualmente quartzo. Entre o pk0+015 e 0+025, os xistos luzentes aparecem somente na base de escavação, sendo o topo constituído por xisto verde com mármore. Geotecnicamente caracteriza-se por um maciço pouco alterado pontualmente medianamente alterado com fracturas afastadas a medianamente afastadas. À data de escavação e caracterização geológico-geotécnica, o maciço encontrava-se seco e não apresentava exsurgências nem escorrências de água. As galerias de adução 1 e 2 emboquilharam neste talude aproximadamente aos pk's 0+023,5 (GA2) e 0+047,5 (GA1).</p> <p>Talude Sul da Central (TC8/TC9) – entre cotas 70-55 (3ª fase) – mantém-se as alternâncias possantes de xisto verde com xisto luzente verificados na escavação sobrejacente, cujos limites são pouco ou nada nítidos. O maciço é caracterizado geomecanicamente por ter diaclases contínuas mas afastadas a muito afastadas, e sem sinais de alteração ou apenas alteração nas imediações das descontinuidades. As falhas observadas na 1ª e 2ª fase de escavação têm continuidade nesta fase de escavação, embora com redução ligeira da espessura da caixa de falha. Em termos de qualidade do maciço, este enquadra-se nas classes I e II do SMR, isto é, boa qualidade a muito boa qualidade. À data de escavação e caracterização geológico-geotécnica, o maciço encontrava-se seco e não apresentava exsurgências nem escorrências de água.</p> <p>Talude Sul da Central (TC8/TC9) – entre cotas 55-43,7 (1ª e 2ª fase) – A 1ª fase de escavação deste talude revelou zonas de sobreescavação na crista, essencialmente associadas à conjugação de descontinuidades subparalelas ao talude com os planos de xistosidade (estes normalmente mais penetrativos e descomprimidos nas zonas de natureza mais filítica). Geotecnicamente, observou-se um maciço W1-2, F2, pontualmente W3, F3. Os valores de SMR são superiores a 70, encaixando este troço de escavação nas classes I e II de SMR. A 2ª fase de</p>		



ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
	<p>escavação registou-se as mesmas características geológico-geotécnicas (W1-2, F2), e manteve-se com família principal (mais frequente) a família N20-40°E,90°. Os valores de SMR foram superiores a 80, embora pontualmente se tenha calculado valores inferiores (entre pk33-36 > SMR=77; entre pk18-23> SMR=59). Na escavação deste talude não se observaram alinhamentos tipo falha expressivos, embora se tenha registado descontinuidades com atitudes semelhantes às das falhas cartografadas nos taludes sobrejacentes. À data de escavação e caracterização geológico-geotécnica, o maciço encontrava-se seco e não apresentava exsurgências nem escorrências de água. Foi efectuado um ensaio com o martelo de Schmidt ao pk0+015 da 1ª fase de escavação de modo a aferir o parâmetro da resistência à compressão. O valor obtido da RCU foi de 175 MPa +75MPa.</p> <p>Talude Este da Central (TC10) – entre cotas 80-71,7 (2ª fase) – nesta 2ª fase de escavação tornou-se evidente a falha N80°E,70°N (ao pk0+006) dado o contraste com o maciço encaixante, agora menos alterado que na 1ª fase de escavação. Aliás, toda a escavação enquadra-se agora num maciço W1-2, F2, com excepção do troço entre pk24-45 que dada a sua natureza mais filítica, apresenta uma fracturação mais intensa (F3). Entre pk37,5 e 45 observou-se uma falha com cerca de 0,3m de espessura e orientação média de N42°W, 52°NE, com preenchimento argiloso e com carbonatos. O maciço encontrava-se no geral seco, com excepção das imediações do pk40 onde foi observada uma exsurgência de água. Geotecnicamente, o maciço caracteriza-se com sendo de boa qualidade com excepção dos troços onde se intersectam as falhas (maciço de qualidade razoável) e no troço entre pk70 e 80 onde o maciço é de má qualidade dada a intersecção do plano de escavação com uma descontinuidade muito desfavorável e muito extensa.</p> <p>Talude Norte da Central (TC13) – entre cotas 70-55 (2ª e 3ª fase) – na 2ª e 3ª fase de escavação, o maciço apresentava-se pouco alterado (W1-2) com fracturas afastadas a muito afastadas (F1-2). Na 2ª fase de escavação, os valores de SMR calculados foram superiores a 70, chegando a existir troços com valores de SMR superior a 90. Estes valores reflectem um maciço de muito boa qualidade. Na 3ª fase de escavação, regista-se uma ligeira diminuição da qualidade do maciço embora sempre com valores superiores a 50 (maciço de qualidade razoável). Mantém-se até à cota 55 a família N20°E,90° como sendo a principal e mais frequente. À data de escavação e caracterização geológico-geotécnica, o maciço encontrava-se seco e não apresentava exsurgências nem escorrências de água.</p> <p>Talude Norte da Central (TC13) – entre cotas 55-43,7 (1ª fase) – Aguarda-se a escavação da rampa para completar a cartografia</p>		

M



ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
	<p>deste troço.</p> <p>Talude da Tomada de Água – entre cotas 142-121 (1ª e 2ª fase) – geotecnica-mente, a 1ª e 2ª fase de escavação deste talude revelou um maciço de boa qualidade a muito boa qualidade com valores de SMR entre 58 e 99, excepto no troço entre pk40-55 (2ª fase) onde se registaram valores de SMR entre 40 e 50 (maciço de qualidade razoável). Estes valores elevados de SMR reflectem na realidade um maciço são a pouco alterado, com diaclases extensas e muito afastadas e sem a presença de alinhamentos estruturais muito desfavoráveis à estabilidade do talude. Litologicamente o maciço é constituído por alternâncias de xistos luzentes com xistos verdes com limite ténue e gradual entre ambos, acompanhados sempre por intercalações de carbonatos metamorizados e pontualmente por intercalações esparsas de quartzo. No que diz respeito à percolação de água, registou-se humidade nos primeiros 10 m, relacionada com uma exsurgência de água associada a uma diaclase (N34°W,80°W), à cota 140, diaclase essa que coincidia com um limite litológico entre xisto verde e xisto luzente. Salienta-se no talude sul na Tomada de Água, nos últimos metros, uma descontinuidade tipo falha, muito ondulante e com preenchimento espesso e oxidado de natureza argilosa (atapulgitite) e carbonatada (fragmentos de mármore e calcite). À data desta reunião encontrava-se em escavação a 3ª fase (entre cotas 132-136). Nota: A diferença de pk's entre fases de escavação está relacionada com a morfologia deste talude (ver plantas anexadas à cartografia associadas a cada fase de escavação).</p> <p>ESCAVAÇÕES SUBTERRÂNEAS</p> <p>A escavação do rebaixo da Galeria de Adução 1, sentido montante entre pk0+285 e 0+185 confirma as características geológico-geotécnicas observadas na escavação do troço superior. Foram efectuados 10 ensaios com martelo de Schmidt no hasteal direito (sentido crescente do pk's) cujos resultados se revelaram superiores aos estimados com martelo de geólogo (ABGE/CBMR, 1983) ao longo da escavação do troço superior (abóbada).</p> <p>A escavação da Galeria de Adução 2, sentido jusante, entre pk0+374 e o emboquilhamento da Central inseriu-se num maciço de qualidade razoável, com valores de $50 < RMR < 60$ e de $0,47 < Q < 2,67$. Litologicamente, atravessou-se um maciço constituído por alternâncias de xistos verdes com xistos luzentes (estes mais brandos e com xistosidade mais penetrativa e descomprimida), com intercalações de mármore normalmente orientadas segundo os planos de xistosidade. No que diz respeito à alteração e fracturação, o maciço é pouco alterado e com fracturas afastadas (pontualmente medianamente afastadas). Entre o pk0+410 e</p>		

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
	<p>0+420,3, o maciço encontrava-se húmido, sendo visível exsurgências de água na abóbada associadas a descontinuidades muito desfavoráveis (paralelos ao eixo da galeria). Registaram-se 3 famílias principais de diaclases: 1) EW, 50°-60°N (muito extensa, aberta e com preenchimento argiloso); 2) N30°-50°E, 90°; e 3) N40°-60°W, 20°-40°SW.</p> <p><i>Nota: à data desta reunião, estavam a terminar a escavação do rebaixo da GA2 montante e em escavação do rebaixo da GA2 jusante.</i></p> <p>Desde a última reunião de Geotecnia, foram entregues pelo ACE e consideram-se validados pela Fiscalização os seguintes registos da cartografia geológico-geotécnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Central II – Talude Norte TC1/TC11/TC13 – cotas 82-70 – 2ª fase • Central II – Talude Oeste TC6 – cotas 82-70 – 2ª fase • Central II – Talude Oeste TC6 – cotas 70-55 – 1ª fase • Central II – Talude Oeste TC6 – cotas 70-55 – 3ª fase • Central II – Talude Oeste TC6 – cotas 55-43,70 – 1ª fase • Central II – Talude Sul TC8/TC9 – cotas 70-55 – 1ª fase • Central II – Talude Sul TC8/TC9 – cotas 70-55 – 2ª fase • Central II – Talude Sul TC8/TC9 – cotas 70-55 – 3ª fase • Central II – Talude Sul TC8/TC9 – cotas 55-43,70 – 1ª fase • Central II – Talude Este TC10 – cotas 80-71,7 – 1ª fase. • Central II – Talude Norte/Este – cotas 82-71,70 – 2ª fase • Central II – Talude Norte TC11/TC13 – cotas 70-55 – 1ª fase • Central II – Talude Norte TC11/TC13 – cotas 70-55 – 2ª fase • Tomada de Água – Talude Sul – cotas 154-142 -1ª fase – PK 0+75 a 0+99 • Tomada de Água – Talude Sul – cotas 154-142 – 2ª e 3ª fases • Galeria de Adução 1 – jusante –PK 0+413,8 a 0+420,8 • Galeria de Adução 2 – montante –PK 0+174,6 a 0+143; • Galeria de Adução 2 – jusante – PK 0+367,4.a 0+431 (emboquilhamento) <p>Foram ainda entregue os registos da cartografia do poço de drenagem à cota 37, tendo sido calculado o RMR básico, bem como em planta do Átrio de descarga, não tendo sido ainda</p>		

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
	<p>validados pela Fiscalização.</p> <p>Foram ainda entregues e validados os seguintes ensaios com esclerómetro:</p> <p>Galeria de Adução 2, PK 0+416 Galeria de Adução 2, PK 0+300 a 0+370</p> <p>Relativamente aos ensaios expeditos de resistência à compressão realizados através de esclerómetro, o ACE referiu que os resultados obtidos demonstraram um maciço cuja resistência à compressão é superior, em média a 100 MPa.</p> <p>O ACE informou que pretende reduzir a equipa de geologia de 2 técnicos para 1. A Fiscalização não se opõe desde que seja garantido o acompanhamento das escavações e o cumprimento das frequências de leituras do Plano de Observação.</p>		ACE
7	SISTEMA DE OBSERVAÇÃO E MONITORIZAÇÃO		
7.1	EXTENSÓMETROS		
	<p>O ACE referiu que verifica uma tendência de deslocamento dos extensómetros E18 e E19, bem como nas marcas de nivelamento Z6 a Z10, equipamentos estes instalados na ensecadeira de montante e que ultrapassam os critérios de alerta do Plano de Observação. A Fiscalização lembrou, no entanto, que a Assistência Técnica, em reunião de Projecto, referiu que os critérios de alerta definidos para a ensecadeira de montante não deverão ser considerados. Os resultados obtidos nas leituras do Sistema de Observação são avaliados, permanentemente, pela AT, no entanto a Fiscalização irá analisar a evolução destas leituras.</p> <p>O ACE prevê entregar o relatório intercalar da instalação dos extensómetros durante o mês de Janeiro.</p>		Fisc ACE
7.2	CÉLULAS DE CARGA		
	<p>O ACE regista uma evolução na célula instalada na ancoragem A11 do talude Oeste TC6 à cota 82, no entanto não atingiu ainda o critério de alerta definido no Plano de Observação.</p> <p>O ACE prevê entregar o relatório intercalar da instalação das células de carga durante este mês.</p>		ACE

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
7.3	PIEZÓMETROS		
	<p>A Fiscalização questionou o ACE acerca da data de instalação do piezómetro manométrico no muro direito da Ensecadeira de Montante. O ACE referiu que aguarda a aprovação do manómetro proposto pela Fiscalização. Esta informou o ACE que deverá instalar quer o manómetro quer o restante equipamento do piezómetro de acordo com as características já propostas e aceites pela Fiscalização/EDP.</p> <p>Relativamente aos piezómetros 4 e 5 a instalar na zona da Restituição, os quais passaram a piezómetros hidráulicos por decisão da AT, o ACE referiu que o NF medido nos furos já executados se encontra estabilizado. A Fiscalização lembrou o ACE que o Procedimento de instalação de piezómetros hidráulicos em vigor, deverá ser respeitado pela Tecnasol (instalador). O ACE prevê executar a instalação no início de Janeiro de 2009.</p>		ACE
7.4	CONTROLO DE VIBRAÇÕES		
	Nada a referir		
7.5	MONITORIZAÇÃO TOPOGRÁFICA		
	<p>A Fiscalização solicitou mais uma vez a leitura das marcas de gesso instaladas no betão projectado do talude Sul TC9.</p> <p>O ACE informou que na Galeria de Adução 2 estão já instaladas as marcas de convergência 1 e 5 (hasteais) nos perfis relativos aos PK 0+190, 0+210, 0+230, 0+250, 0+295, 0+315 e 0+335, mostrando-se estáveis excepto ao PK 0+230 que após algum deslocamento se encontra estabilizada. A Fiscalização lembrou que faltam instalar as marcas no emboquiamento de jusante, conforme instruções da AT.</p> <p>Na Galeria de Adução 1, foram instaladas as marcas 1 e 5 aos PK 0+200, 0+220, 0+240, 0+265, 0+275, 0+285 e 0+427,5.</p> <p>O ACE informou da tendência de convergência da corda C2-3 do pk 315 e tendência para a estabilização da corda da corda C3-4 ao pk 285 ambas na GA1.</p>		ACE
8	INJEÇÕES		

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
	A Fiscalização lembrou o ACE que está em falta o relatório final da execução da cortina de impermeabilização da Ensecadeira de Jusante.		ACE
9	PRÓXIMA REUNIÃO		
	A próxima reunião de Geotecnia terá lugar em data a agendar pela Fiscalização.		
	Não havendo mais assuntos a tratar, a reunião foi encerrada.		

EDP – GESTÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA, S.A.

FOLHA 1 DE 6

Aproveitamento Hidroeléctrico do Empreendimento de
Fins Múltiplos de Alqueva

DATA 07 / 01 / 2010

Reforço de Potência do Escalão de Alqueva

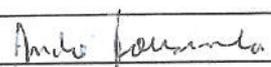
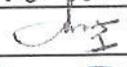
Fornecimento dos Equipamentos

RQ - 12

ACTA DE REUNIÃO DA QUALIDADE Nº12

HORA: 09:30 – 18:30

Presentes:

NOME	ENTIDADE	RUBRICA
Carvalho da Silva	EDP	
Ricardo Martins	EDP	
André Lousinha(relator)	EDP	
Leandro Matos	DHV (Fiscalização)	
Adan Monteiro	DHV (Fiscalização)	

Distribuição: Às entidades

Objectivo: Plano de Gestão da Qualidade da Fiscalização

Local da Reunião: Escritório do Dono de Obra / Fiscalização

Ordem dos trabalhos :

- 0 – Introdução – Considerações Gerais
- 1 – Plano de Gestão da Qualidade (PGQ) – Versão 02
- 2 – Anexo B – Fluxograma de relações entre entidades
- 3 – Anexo D – Documentos do SGQ em Vigor
- 4 – Anexo G – Manual de Procedimentos
- 5 – Relatório Mensal de Progresso da Fiscalização
- 6 – Relatório Executivo
- 7 – Prazos de análise e entrega de documentação
- 8 – Próximos passos
- 9 - Próxima reunião

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
------	-----------	------	-------

0 INTRODUÇÃO

Ao sétimo dia do mês de Janeiro de 2010, teve lugar a décima segunda Reunião da Qualidade, terceira com a presença do Fornecimento dos Equipamentos, com representantes do Dono de Obra, e da Fiscalização, tendo como objectivo avaliar o ponto de situação da revisão ao Plano de Gestão de Qualidade da Fiscalização e outros assuntos.

1 PLANO DE GESTÃO DA QUALIDADE (PGQ) – VERSÃO 02

- Relativamente aos comentários remetidos pela EDP à DHV a coberto do e-mail enviado a 10-12-2009, houve um consenso generalizado, por parte dos intervenientes, no que concerne à validação das observações realizadas.

Fisc.
- Para além dos comentários do parágrafo anterior, o Dono de Obra sugeriu ainda a actualização do conteúdo do ponto 3.1.1.3, referente à entrega do Relatório Executivo. No passado dia 22-12-2009, em reunião realizada nas instalações da Fiscalização, o Dono de Obra apresentou um conjunto de observações ao formato definitivo do relatório executivo, que na sua generalidade foram aceites pelos responsáveis pela elaboração do referido documento.

Fisc.
- O Dono de Obra sugeriu ainda que fosse incluída no PGQ e no respectivo Manual de Procedimentos uma metodologia destinada à garantia do controlo de monitorização dos equipamentos utilizados pela Fiscalização, no âmbito da sua actividade. O Mapa de controlo e monitorização dos referidos equipamentos, deverá ser integrado no Relatório Mensal de Progresso da Fiscalização.

Fisc.
- A Fiscalização procedeu, no decurso da presente reunião, à reformulação da versão 2 do PGQ, atendendo às alterações anteriormente assinaladas. A versão reformulada foi aprovada pelo Dono de Obra, sob condição de uma posterior actualização do Anexo G. No final da reunião foram impressos três exemplares da versão final, para assinatura dos responsáveis do Dono de Obra e Fiscalização.

Fisc.


IGEP PGQ F02_F_11196 de 2009-01-20 2

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
------	-----------	------	-------

2 ANEXO B – FLUXOGRAMAS DE RELAÇÕES ENTRE ENTIDADES

- Relativamente ao Anexo B do Plano de Gestão de Qualidade da Fiscalização, o Dono de Obra sugeriu a alteração de uma ligação funcional no fluxograma A4.4. Em concreto foi proposta a substituição do fluxo referente à distribuição dos projectos do fornecedor, que se processava a partir do projectista, passando a ser coordenada por este ou pelo Dono de Obra. Fisc.
- Com excepção do fluxograma assinalado no ponto anterior, todos os restantes foram aprovados. Foi todavia apresentada uma ressalva, relativamente à ilegibilidade de algumas das caixas de texto que estão integradas nos fluxogramas aprovados (em formato PDF), tendo a Fiscalização garantido a correcção dessas anomalias. Fisc

3 ANEXO D – DOCUMENTOS DO SGQ EM VIGOR

- Relativamente ao Anexo D do PGQ, os modelos em falta, que haviam sido mencionados na acta de reunião de qualidade n.º 11, foram entregues pela Fiscalização a 24-11-2009 e validados pela equipa de supervisão do Dono de Obra a 10-12-2009. Fisc.
- O Dono de Obra sugeriu a introdução de uma folha com o índice de todos os modelos que integram o Anexo D do PGQ. Fisc.
- O Dono de Obra sugeriu ainda a substituição dos modelos do Anexo D que se encontram preenchidos com exemplos concretos de aplicação, por modelos em formato genérico. O Dono de Obra advertiu ainda a Fiscalização para a ilegibilidade de alguns dos códigos internos dos modelos propostos, que dificulta a identificação dos documentos mencionados no texto principal do PGQ. Fisc.
- As correcções ao Anexo D, presentemente assinaladas, deverão integrar a versão do PGQ que foi aprovada no ponto 1 da acta de reunião. Fisc.

4 ANEXO G – MANUAL DE PROCEDIMENTOS

Relativamente ao Anexo G do PGQ, a Fiscalização informou que foi feita uma revisão parcial ao documento, de acordo com as disposições da acta de reunião anterior, persistindo contudo algumas lacunas de informação, considerada essencial para etapas posteriores da actividade da equipa de

Fisc.

11-7-2009
 [Handwritten signature]
 [Handwritten signature]
 DEPARTAMENTO DE FISCALIZAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
------	-----------	------	-------

Fiscalização. Neste contexto e atendendo à reduzida aplicabilidade, a curto prazo, das disposições complementares consideradas necessárias por parte do Dono de Obra foi remetida para reunião, a realizar nos próximos dias 18-01-2010 e 19-01-2010, a discussão dos seguintes temas:

- No capítulo referente aos Procedimentos de Gestão da Informação, o Dono de Obra considera necessário especificar os procedimentos e instruções associadas à esta tarefa;
- O ponto 1.1.12, referente ao Controlo do Fornecimento dos Equipamentos (texto com trechos assinalados a verde e a vermelho), vai ser alvo de uma reestruturação profunda na reunião que foi agendada para os próximos dias 18 e 19 de Janeiro de 2010.
- Nos pontos 1.1.13, 1.1.14, 1.1.15 e 1.1.16 referente à documentação técnica, à manutenção, aos procedimentos a efectuar pelas entidades intervenientes e aos ensaios de entrada em serviço, importa esclarecer o seu conteúdo se aplica à EGC e ao FE, ou se se restringe apenas a este último;
- O texto do ponto 1.1.17 - Auditorias da Qualidade Internas e externas - encontra-se incompleto, faltando fazer referência aos fluxogramas associados à realização das auditorias, aos modelos de controlo, aos modelos de planeamento, aos modelos de programa e plano das auditorias.

Fisc.

Na sequência da reunião de qualidade n.º 11, a Fiscalização submeteu à aprovação do Dono de Obra duas versões do Manual de Procedimentos (recebidas a 04-12-2009 e 30-12-2009, respectivamente). A versão recebida a 04-12-2009 foi comentada pelo Dono de Obra (via email) a 10-12-2009. Posteriormente, a 30-12-2009, o Dono de Obra recebeu uma nova revisão, que para o capítulo especificamente referente ao fornecimento de equipamentos, diferencia a cor azul, verde e vermelha o carácter das suas modificações (alterações pontuais, propostas de inclusão ao texto original, propostas de eliminação do texto original, respectivamente) – Os comentários a esta nova versão são fundamentalmente os seguintes:

- **Índice** – Relativamente aos pontos 1.1.13; 1.1.14; 1.1.15 e 1.1.16, a Fiscalização esclareceu que estes se reportam exclusivamente ao Fornecimento dos Equipamentos (ponto


DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE OBRAS

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
------	-----------	------	-------

1.1.12), contrariamente ao que indicava a numeração que lhes foi atribuída. Neste sentido, a Fiscalização procedeu ao destaque dos pontos anteriores em relação ao citado ponto 1.1.12, tendo-lhes sido atribuídos os números 1.1.12.6; 1.1.12.7 e 1.1.12.8. A Fiscalização comprometeu-se ainda a incluir no índice os diferentes fluxogramas que estão integrados no corpo do texto, indicando a página correspondente;

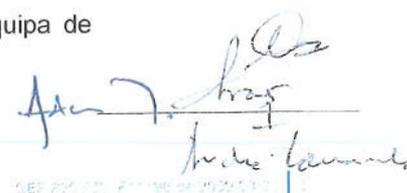
- **1.1.1 – Gestão Administrativa** – A Fiscalização esclareceu que os pontos A1, A2, A3, A4 e A5, associados a diferentes procedimentos de Gestão Administrativa, constituem um ponto novo, distinto do 1.1.1.18 no qual estão integrados. Nesse contexto, a Fiscalização procedeu à criação do ponto 1.1.1.19;
- **1.1.10 – Controlo da Qualidade** – O Dono de Obra aprovou as propostas de inclusão de texto assinaladas a verde na página 41. Complementarmente procedeu a ajustamentos na numeração de cada parágrafo, tornando-a sequencial;
- **1.1.18 – Evidência do registo** – O Dono de Obra advertiu a Fiscalização em relação às omissões patentes neste capítulo, no que concerne à indicação dos responsáveis pelo controlo dos registos do sistema de qualidade, por tipo de processo. A Fiscalização completou a conteúdo deste ponto, remetendo a descrição detalhada dessas responsabilidades para o capítulo 3.2 do PGQ – Funções da Equipa de Fiscalização.

NOTA – O Dono de Obra recordou que o envio da documentação técnica necessária à compreensão das diferentes etapas de montagem dos grupos, se consumou a 22-12-2009, pelo que a Fiscalização se encontra em posse de todos os elementos necessários à reformulação do conteúdo dos subcapítulos 1.1.12; 1.1.13; 1.1.14; 1.1.15 e 1.1.16.

5 RELATÓRIO MENSAL DE PROGRESSO DA FISCALIZAÇÃO

Na sequência da entrega do relatório mensal de progresso de Novembro por parte da Fiscalização, o Dono de Obra apresentou um conjunto de sugestões de melhoria, que pretende ver implementadas em próximas versões. O conteúdo dessas sugestões foi remetido para a equipa de Fiscalização.

Fisc.



ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	AÇÃO
------	-----------	------	------

6 RELATÓRIO EXECUTIVO

O Dono de Obra propôs a inclusão do modelo de relatório executivo, delineado no passado dia 21-12-2009 com a equipa de Planeamento e Controlo da Fiscalização, no Anexo D do PGQ.

Fisc.

7 ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO

A Fiscalização solicitou ao Dono de Obra a entrega dos desenhos do projecto de execução do Fornecedor de Equipamentos, em formato PDF. O Dono de Obra vai ponderar internamente essa possibilidade.

Dono de Obra

8 PROXIMOS PASSOS

O Dono de Obra aguarda resposta por parte da Fiscalização a três assuntos pendentes:

- Resposta ao encaminhamento da Nota de Montagem e Ficha de Controlo das Peças Seladas (em 09.12.2009) para apreciação;
- Envio da minuta da Acta de Reunião de Obra do Fornecimento de Equipamentos realizada a 22.12.2009;
- Comentários ao Programa Geral do Fornecimento dos Equipamentos já disponibilizado à Fiscalização.

A Fiscalização comprometeu-se em relação à resolução dos três assuntos acima mencionados, até ao próximo dia 18-01-2010.

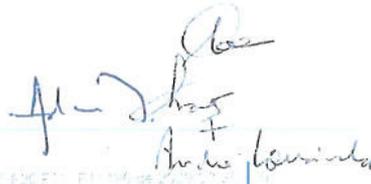
A versão 2 do PGQ, aprovada nos termos da presente acta de reunião, será entregue em mão ao Dono de Obra no dia 08-01-2010.

9 PRÓXIMA REUNIÃO

Foi agendada uma reunião técnica para o dia 18 de Janeiro de 2010, nas instalações do Dono de Obra no Porto

A próxima Reunião da Qualidade será consequentemente agendada.

Não havendo mais assuntos a tratar a presente reunião foi encerrada.



Handwritten signatures and stamps at the bottom right of the page, including a stamp that reads "CENTRO DE QUALIDADE" and "REUNIÃO DE QUALIDADE".

EDP – GESTÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA, S.A.

FOLHA 1 DE 2

Aproveitamento Hidroeléctrico do Empreendimento de Fins
Múltiplos de Alqueva

DATA: 26 / 11 / 2009

Reforço de Potência do Escalão de Alqueva

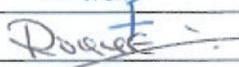
Fornecimento dos Equipamentos

RO-03

ACTA DE REUNIÃO DE OBRA

HORA: 15:00 – 16:00

Presentes:

NOME	ENTIDADE	RUBRICA
Francisco Frutuoso	Consórcio	
Pedro Costa	Consórcio	
Gante Braz	Consórcio	
Silva Matos (relator)	Fiscalização-DHV	
Roque Henriques	Fiscalização-DHV	

Distribuição: Aos presentes

Objectivo: Situação do Pré-Fabrico das BGA'S dos G1 e G2

Local da Reunião: Estaleiro do Consórcio na Barragem do Alqueva

Ordem dos trabalhos :

0 – Introdução

1 – Acta da reunião anterior

2 – Monitorização da recepção de materiais no estaleiro do Consórcio

3 – Protocolo Recepção frentes deObra

4 – Fornecimento do Plano Definitivo de Trabalhos e respectivas Datas Chave

5 – Auto de Fim de Montagem da Instalação / Equipamento

6 – Próxima Reunião

ITEM	DESCRIÇÃO	DATA	ACÇÃO
0	INTRODUÇÃO		
	Aos 26 dias do mês de Novembro de 2009, pelas 15:00, teve lugar a 3ª Reunião de Obra, tendo sido tratados os assuntos agendados.		
1	ACTA DA REUNIÃO ANTERIOR		
	Foi corrigida e aprovada.		
2	MONITORIZAÇÃO DA RECEPÇÃO DE MATERIAIS NO ESTALEIRO DO CONSÓRCIO		
	De acordo com o Procedimento estabelecido, foram enviadas pelo Consórcio os Boletins de Transmissão dos Materiais entrados no Estaleiro, até 18 de Novembro 2009.		DHV e CONSÓRCIO
3	PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE FRENTES DE OBRA		
	A Fiscalização enviou em formato digital uma proposta de Protocolo da EDP, para eventual análise e comentários a enviar até à próxima reunião.		CONSÓRCIO
4	FORNECIMENTO DO PLANO DEFINITIVO DE TRABALHOS E RESPECTIVAS DATAS CHAVE		
	O Dono de Obra ainda não aprovou o Plano Definitivo de Trabalhos e respectivas Datas Chaves. Aguarda-se que uma vez aprovado, seja fornecido à Fiscalização, logo que possível.		
5	AUTO DE FIM DE MONTAGEM DA INSTALAÇÃO / EQUIPAMENTO		
	A Fiscalização enviou ao Consórcio uma proposta de minuta de Auto de Fim de Montagem da Instalação / Equipamentos, para eventual análise e comentários, a enviar até à próxima reunião.		DHV
6	PRÓXIMA REUNIÃO		
	A próxima Reunião de Obra ficou agendada para o dia 22 de Dezembro 2009, pelas 10:30H, nos escritórios do Dono de Obra (DO) / Fiscalização.		





Aproveitamento Hidroelétrico do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva – Reforço de Potência do Escalão de Alqueva

www.dhv.pt

Fornecimento de Serviços de Fiscalização



Relatório Mensal
Janeiro 2010

DHV, S.A.
Rua Dr. António Loureiro Borges, 5 – 4º
Arquiparque - Miraflores
1495-131 Algés - PORTUGAL
T +351 21 412 74 00
F +351 21 412 74 90
E info-pt@dhv.com



**APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DO EMPREENDIMENTO DE FINS MÚLTIPLOS
DE ALQUEVA – REFORÇO DE POTÊNCIA DO ESCALÃO DE ALQUEVA
FORNECIMENTO DE SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO**



RELATÓRIO DO MÊS DE JANEIRO DE 2010

ÍNDICE:

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Resumo Financeiro	11
1.2. Ponto de Situação do Plano de Trabalhos	12
1.3. Factos Relevantes	12
2. CONTROLO DE EXECUÇÃO – EMPREITADA GERAL DE CONSTRUÇÃO.....	14
2.1. Tomada de Água e Ensecadeira de Montante	14
2.2. Central	16
2.3. Ensecadeira de Jusante	21
2.4. Galerias de Adução	22
2.5. Estaleiros	23
2.6. Escombreiras.....	24
3. CONTROLO DE EXECUÇÃO – CONTRATO DE FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS	26
3.1. Formação dos Tubos da Blindagem da Galeria de Adução do G1 (BGA 1) e Transições Cónicas	26
3.2. Formação dos Tubos da Blindagem da Galeria de Adução do G2 (BGA 2) e Transições Cónicas	29
3.3. Monitorização da Recepção de Materiais e Equipamentos em Estaleiro.....	32
3.4. Análise da Prestação do Consórcio ALSTOM / EFACEC / SMM.....	33
3.5. Pontos Fortes do Consórcio	33
3.6. Pontos Fracos do Consórcio	34
3.7. Interfaces entre o Consórcio e o ACE	34
3.8. Auto de Fim de Montagem	34
3.9. Reuniões	34
4. GEOLOGIA E GEOTECNIA.....	35
4.1. Análise de Progresso / Condicionalismos ao Projecto	35
4.2. Caracterização Geológica e Geotécnica	44
4.3. Sistema de Monitorização e Medição.....	47
5. CONTROLO DO PLANEAMENTO	54
5.1. Programa de Trabalhos em Vigor	54
5.2. Progresso Físico da Obra.....	55
5.3. Avanços e atrasos mais significativos	55
5.4. Controlo de meios humanos e equipamentos	64

5.5.	Registos de Condições Meteorológicas	65
6.	CONTROLO FINANCEIRO.....	66
6.1.	Conta Corrente	66
6.2.	Trabalhos contratuais	66
6.3.	Trabalhos a mais e a menos	67
6.4.	Revisão de Preços	68
7.	CONTROLO DA QUALIDADE	69
7.1.	Controlo da Qualidade da Empreitada Geral de Construção (EGC).....	69
7.2.	Controlo da Qualidade do Fornecimento de Equipamentos (FE).....	76
7.3.	Plano de Gestão da Qualidade da Fiscalização.....	81
8.	AMBIENTE.....	83
8.1.	Empreitada Geral de Construção	83
8.2.	Empreitada Geral de Equipamentos.....	94
9.	CONTROLO ADMINISTRATIVO E DOCUMENTAL.....	98
9.1.	Reuniões realizadas no mês	98
9.2.	Documentos relevantes	98
10.	ANEXOS.....	99

DESIGNAÇÃO DA EMPREITADA GERAL DE CONSTRUÇÃO	Empreitada Geral de Construção do Aproveitamento Hidroeléctrico do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva Reforço de Potência do Escalão de Alqueva
DATA DE CONSIGNAÇÃO	31 DE Julho de 2008
PRAZO DE EXECUÇÃO	42 Meses
DONO DE OBRA	EDP – GESTÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA, SA
PROJECTISTA	COBA – Consultores de Engenharia e Ambiente, SA
ADJUDICATÁRIO	HIDROALQUEVA, ACE
FISCALIZAÇÃO	DHV, SA
COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM OBRA	DHV, SA
DATA DO CONTRATO	30 de Junho de 2008
VALOR GLOBAL DO CONTRATO	49.989.955,00€
MODO DE RETRIBUIÇÃO	Por Série de Preços

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

DESIGNAÇÃO DA EMPREITADA	Empreitada Geral de Construção do Aproveitamento Hidroelétrico do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva <i>Reforço de Potência do Escalão de Alqueva</i>
ALBUFEIRA DE ALQUEVA	Nível de pleno armazenamento: 152,00m Capacidade útil: 3150hm ³ Nível mínimo de exploração: 139,50m
ALBUFEIRA DE PEDRÓGÃO	Nível de pleno armazenamento: 84,80m Capacidade útil: 54hm ³ Nível mínimo de exploração: 79,00m
TOMADA DE ÁGUA	Cota da entrada: 125,50m Área das grades por grupo: 224m ²
CIRCUITO HIDRÁULICO	Diâmetro: 8,50m por grupo Desenvolvimento pelo Grupo 1: 360,772m Desenvolvimento pelo Grupo 2: 387,432m
CENTRAL II	Número de grupos: 2 Caudal de turbinamento por grupo: 200m ³ /s Queda útil de turbinamento: 71,1m Potência de turbinamento por grupo: 129,6MW Caudal de bombagem por grupo: 170,5m ³ /s Altura total de bombagem: 61,5m Potência de bombagem por grupo: 110,3MW
TURBINAS-BOMBAS	Número: 2 Tipo: Francis Diâmetro da roda: 6,0m Velocidade: 136,36rpm
ALTERNADORES-MOTORES	Número: 2 Potência aparente nominal: 147MVA Factor de potência nominal: 0,9 Frequência nominal: 50Hz

RESTITUIÇÃO

Velocidade: 136,36rpm

Cota da saída: 74,00m

Área das grades por grupo: 209m²

SUBESTAÇÃO

Transformadores de grupo

Potência: 150MVA

Frequência: 50Hz

Tensão do enrolamento AT: 410kV

Tensão do enrolamento BT: 15kV

Arrefecimento: onan/onaf

QUADRO DE PESSOAL DA FISCALIZAÇÃO – DHV, S.A.

	<i>NOME</i>
<i>CHEFE DE FISCALIZAÇÃO</i>	Octávio Pascoal Pereira
<i>CONSTRUÇÃO CIVIL</i>	Paulo Macedo Fernando Bastos Nunes Miguel Costelha Eduardo Couto Fernando Bastos Eduardo Teles Carlos Ribeiro Pedro Francisco Francisco Piedade
<i>GEOTECNIA</i>	Nuno Vermelhudo
<i>PLANEAMENTO E CONTROLO DE CUSTOS</i>	Hugo Pinho João Lima
<i>QUALIDADE</i>	Adan Monteiro
<i>AMBIENTE</i>	Ana Paula Veloso Pedro Salgado
<i>HIDROMECÂNICO E MECÂNICO</i>	Leandro Silva Matos Roque Henriques
<i>TOPOGRAFIA</i>	Mário Almeida José Piteira
<i>SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS</i>	Glória Vaqueira Dina Palma

**QUADRO DE PESSOAL DO EMPREITEIRO GERAL DE CONSTRUÇÃO –
HIDROALQUEVA, A.C.E.**

	<i>NOME</i>
<i>DIRECÇÃO TÉCNICA</i>	Rogério Martins Manuel Godinho Ilídio Cohen Carlos Filipe Rodrigues Ruben Araújo Diogo Ribeiro
<i>GESTÃO DA SEGURANÇA</i>	Luís Alves
<i>GESTÃO AMBIENTAL E QUALIDADE</i>	Sandra Pires Helena Farinha
<i>ENCARREGADOS</i>	José Coelho José Lampreia José Olívio António Monteiro José Sousa Pinto José Reis Claudino João Vieira Celso Martins

**QUADRO DE PESSOAL DO CONSÓRCIO DO FORNECIMENTO DOS
EQUIPAMENTOS – ALSTOM / EFACEC / SMM**

	<i>NOME</i>
<i>DIRECÇÃO TÉCNICA</i>	Jean Jurado Francisco Frutuoso Pedro Costa Joaquim Firmino Miguel Guerra
<i>HIGIENE, SEGURANÇA E AMBIENTE</i>	Carlos de Fonseca Rosa Mota Estêvão Anacleto
<i>CONTROLO DA QUALIDADE</i>	Domingos Pasadas Luís Coelho António Costa Domingos Aparício
<i>CHEFE DE ESTALEIRO</i>	Gante Braz
<i>ENCARREGADOS</i>	Álvaro Pinto Humberto Trindade

2. CONTROLO DE EXECUÇÃO – EMPREITADA GERAL DE CONSTRUÇÃO

2.1. Tomada de Água e Ensecadeira de Montante

2.1.1. Tomada de Água

Os trabalhos de escavação centralizaram-se na plataforma à cota 131,00 m tendo como objectivo a cota 127,00, encontrando-se referenciados no mapa de registo dos planos de fogo cumpridos.

Para estes trabalhos, como já se havia referenciado, continua a verificar-se que o processo de retirada de escombros resultante dos desmontes se apresenta moroso, com variações de rendimento diurno motivadas ainda pelas operações de escavação e de contenção.

Durante este período procedeu-se à aplicação de pregagens, drenos e betão projectado.

Em 26/01/2010 foram transferidos para esta frente a pá mineira, o jumbo e uma giratória tendo sido retirado o equipamento de escavação e contenção com excepção do manitou.

2.1.2. Ensecadeira de Montante

Continua o procedimento diário da bombagem de água acumulada a jusante da ensecadeira de montante, cuja ocorrência tem registado valores normais.

O processo de bombagem foi alterado, passando aquela a ser accionada automaticamente por comando de bóia de mercúrio. Assim, deixou de se registar o tempo de bombagem geral, passando a registar-se apenas a energia consumida.

A observação, seja através de registo, seja somente visual, prosseguirá em termos efectivos, no sentido de se detectar antecipadamente qualquer situação que possa vir a constituir perigo. Registe-se, no entanto, que esta observação diária tem mostrado que, pese embora a alternância dos pontos de afluência das infiltrações, os caudais registados não sofreram alterações significativas com excepção do vão seis conforme consta do quadro de registo que se insere seguidamente.

Quadro n.º 3 – Mapa das leituras das bombagens, piezómetro e infiltrações

Dia	Bombagem geral (kW)	Drenos (m³)	Vãos 1, 2, 3 e 5		Piezómetro (m)	Vão 4		Vão 6	
			Tempo (seg.)	Caudal (m³/h)		Tempo (seg.)	Caudal (m³/h)	Tempo (seg.)	Caudal (m³/h)
1	133		780	0,692	1,90	780	0,692	80	6,750
2	145		750	0,720	2,15	750	0,720	80	6,750
3	151		750	0,720	2,40	750	0,720	85	6,353
4	144		750	0,720	2,60	750	0,720	90	6,000
5	114		1440	0,375	2,85	1440	0,375	93	5,806
6	119		1440	0,375	2,90	720	0,750	65	8,307
7	143	18,00	1740	0,310	2,98	1740	0,310	56	9,642
8	119		1650	0,327	3,00	550	0,918	54	10,000
9	101		1800	0,300	3,00	600	0,900	55	9,818
10	96		1850	0,291	3,00	616	0,876	55	9,818
11	154		1900	0,284	3,05	633	0,853	52	10,384
12	127	18,00	2100	0,257	3,10	1050	0,514	48	11,250
13	160		*		3,23	*		43	12,558
14	176		*		3,25	*		40	13,500
15	165		*		3,25	*		40	13,500
16	110		*			*		40	13,500
17	124		*		3,20	*		40	13,500
18	146		*		3,23	1000	0,540	60	9,000
19			*			1000	0,540	66	8,200
20	102	16,36	*		**	600	0,900	64	8,437
21	151		*		**	1000	0,540	62	8,709
22	105	16,36	*		**	1000	0,540	62	8,709
23	75		*		**	1000	0,540	62	8,709
24	83	16,36	*		**	1000	0,540	62	8,709
25	74		*		**	1000	0,540	63	8,571
26	179	15,428	*		**	1000	0,540	63	8,571
27	96		*		**	600	0,900	65	8,307
28	111	15,428	*		**	300	1,800	62	8,709
29	135		*		**	300	1,800	64	8,437
30	138	15,428	*		**	300	1,800	65	8,307
31	136		*		**	300	1,800	63	8,571

NOTAS:

Os tempos registados referem-se a 150 l

* Afluência de água diminuta

** Não foi possível efectuar leituras devido a encontrar-se em curso a instalação do manómetro

2.2. Central

Os trabalhos desenvolvidos nesta frente centraram-se na execução da escavação do poço de bombagem e na execução da armadura da laje à cota 70,00.

Durante este período prosseguiu a montagem das linhas de transporte de betão, constituídas por tubos em aço com 120 mm de diâmetro.

Desde 11/01/2010 que, devido à ondulação provocada pelo aumento do caudal debitado pelas descargas de meio fundo da barragem e à subida do nível das águas da albufeira, ocorreram alguns repasses no dique da Ensecadeira de Jusante que, aliados a alguma precipitação, provocaram a inundação da Central com a consequente obrigatoriedade de suspensão dos trabalhos.

Em 18/01/2010 deu-se início à bombagem de água da Central. Esta bombagem processou-se inicialmente com a utilização de 5 bombas encontrando-se uma na zona inundada, bombeando água para uma caçamba instalada no TC10, na qual se encontram instaladas duas outras bombas que por sua vez bombeiam para outra caçamba instalada no mesmo talude a uma cota superior e na qual se encontram instaladas outras duas bombas que bombeiam para a albufeira de Pedrógão. A bombagem ficou concluída em 20/01/2010.

Seguiram-se trabalhos de limpeza da área inundada e retirada de peças do escoramento da protecção do poço de drenagem, tendo sido retomada a actividade dos restantes trabalhos.



Fig. 1 – Aspecto geral da zona de trabalhos da Central em 18/01/2010

2.2.1. Laje do Átrio à Cota 70,00

Prosseguiram os trabalhos de montagem das armaduras tendo a inferior ficado concluída em 08/01/2010, tendo-se nessa data iniciado a montagem da armadura superior.

Em 12/01/2010 os trabalhos de montagem da armadura foram suspensos aguardando-se a montagem da estrutura de apoio da cofragem, no lado Sul.

A foto seguinte apresenta a fase de montagem das armaduras superior e inferior em 12/01/2010.

Em 19/01/2010 iniciou-se a montagem do cimbre para suporte da cofragem da laje. Este cimbre apoia numa base de betão à cota 55,00.



Fig. 2 – Aspecto da fase de montagem das armaduras da laje



Fig. 3 – Montagem de cimbre para execução da zona saliente da laje

2.2.2. Poço de Drenagem

A principal actividade desenvolvida durante o mês de Janeiro na zona da Central foi a execução do poço de drenagem.

Em 05/01/2010 encontrava-se em curso a furação do maciço rochoso para o 3.º patamar de escavação (cotas 31,00 m a 28,45 m).

Em 08/01/2010 iniciaram-se os trabalhos de cobertura do poço com o emprego de uma estrutura metálica de suporte e chapas de ferro apoiadas nesta. No seguimento da pega de fogo n.º 267, realizada no dia 11/01/2010, aquela estrutura de cobertura do poço ruiu, sendo projectada para o interior do mesmo, bem como algum do escombros proveniente do desmonte.

Posteriormente ocorreu a inundação da zona de trabalhos com a consequente interrupção dos mesmos.

Seguiram-se trabalhos de desobstrução do poço de modo a preparar a colocação de armaduras e posterior betonagem.

Em 27/01/2010 procedeu-se à colocação de betão de regularização (16 m³ de betão C12/15) na fundação do poço, tendo a montagem da armadura e respectiva rede de terras sido executada em 28/01/2010.

Em 29/01/2010 procedeu-se à betonagem da laje de soleira do poço. Nesta betonagem aplicaram-se 68 m³ de betão.

Aquela betonagem iniciou-se às 22h59m e concluiu-se às 04h03m. Assim, esta betonagem teve a duração de 4h43m (quatro horas e quarenta e três minutos), a que corresponde um rendimento de 16,79 m³/h.

2.2.3. Talude TC5

Presentemente completo com excepção das drenagens e tratamento das plataformas.

2.2.4. Talude TC6

Nada a assinalar.

2.2.5. Talude TC8/TC9

Os trabalhos de contenção, nestes taludes envolveram fundamentalmente a aplicação de pregagens, drenos e betão projectado entre as cotas 50,00 m e 55,00 m.

2.2.6. Talude TC 10

Em 19/01/2010 reiniciaram-se os trabalhos de limpeza dado que as infiltrações e chuvas ocorridas depositaram pedras e lamas na superfície.

Foram tirados pontos de nível entre as cotas 71,70 m e 63,20 m para servirem de guia à aplicação de betão de regularização. Contudo, verificou-se a existência de vários pontos com desniveis muito significativos que foram corrigidos ao longo do tempo.

2.2.7. Desmonte a fogo

Insere-se seguidamente um quadro resumo das pegas de fogo executadas durante o corrente mês, anotando-se que o somatório do consumo de explosivos se refere aos gastos anunciados desde o início dos trabalhos, não se encontrando contabilizadas as devoluções.

Quadro n.º 4 – Pegas de fogo executadas no mês de Janeiro (Central e Tomada de Água)

DATA	N.º PLANO	N.º FUROS	ZONA	ELEMENTO DE OBRA/COTA	EXPLOSIVO	ACUMULADO
06/01/2010	264	150	T. Água	Desmonte 131 – 128	500,00	117750,46
07/01/2010	265	80	T. Água	Desmonte 131 – 128	266,60	118017,06
08/01/2010	266	100	T. Água	Desmonte 131 – 128	333,30	118350,36
11/01/2010	267	60	Central II	Desmonte 53 – 47	800,00	119150,36
12/01/2010	268	55	T. Água	Pré-Corte	189,80	119340,16
12/01/2010	269	15	Central II	Acerto 49 – 43	168,80	119508,96
13/01/2010	270	35	Central II	Acerto	393,80	119902,76
15/01/2010	271	125	T. Água	Pré-Corte	552,00	120454,76
19/01/2010	272	80	T. Água	Desmonte 128 – 125	266,60	120721,36
20/01/2010	273	35	Central II	Desmonte Acesso 49 – 43	493,80	121215,16
21/01/2010	274	100	T. Água	Desmonte 129 – 126	333,30	121548,46
22/01/2010	275	60	T. Água	Desmonte 128 – 125	200,00	121748,46

2.3. Ensecadeira de Jusante

Antevendo-se o agravamento das condições atmosféricas, e prevendo-se a necessidade de descarga da barragem de Alqueva foi decidido pelo Dono de Obra, em 04/01/2010, iniciar-se a construção de um “dique” para alteamento da Ensecadeira de Jusante, composto por camadas de pedra de dimensão inferior a 20 cm, TOT, formando um aterro impermeável e estável.

A tarefa do dimensionamento do “dique” e escolha dos materiais foi, no referido dia 04/01/2010, atribuída pelo Dono de Obra à Fiscalização, a qual contou, para a sua implementação em curto período de tempo, com a pronta resposta do Empreiteiro.

Construiu-se assim, uma barreira com cerca de 2,5 metros de altura, 3,50 metros de largura mínima no coroamento e cerca de 90 metros de comprimento. Este “dique” foi revestido com betão projectado no paramento de montante e alteado com sacos de areia, na zona da ensecadeira. Esta operação decorreu nos dias 5 de tarde, 6, 7 e 8.

Posteriormente, perante a agressividade das ondas derivadas da descarga da barragem, este “dique” foi reforçado, no talude de montante, com material de enrocamento proveniente do stock de britagem. Pese embora a grande dimensão deste material, verificou-se ser aquele constantemente deslocado pela força da água, o que obrigou a uma permanente manutenção e reposição do material deslocado. Esta operação iniciou-se na madrugada de 12/01/2010.

Na noite de 15/01/2010 e nos dias 16/01/2010 e 17/01/2010, foi mantida uma equipa constituída por um encarregado, três giratórias e dois dumpers. Não foi necessária qualquer intervenção nocturna ou diurna nos dias 16/01/2010 e 17/01/2010. No dia 15/01/2010 ocorreu alguma intervenção diurna. Nestes dias os meios humanos e equipamentos mantiveram-se operacionais e em alerta total.



Fig. 4 – 2ª Fase do reforço. Indicado pela seta vermelha, o alteamento com sacos de areia. Indicado pela seta verde, o aterro

A descarga de meio-fundo foi encerrada cerca das 11h00 do dia 17/01/2010.

2.4. Galerias de Adução

2.4.1. Galeria de Adução 1

Prosseguiram os trabalhos de desmonte principalmente para acertos, retirada de escombros e sustimento das zonas desmontadas. No dia 28/01/2010, foi detonada a 1.ª pega de fogo no emboquilhamento da Tomada de Água.

2.4.2. Galeria de Adução 2

Em 14/01/2010 iniciou-se a regularização da soleira, com betão C12/15, para implantação das vigas de apoio do caminho de rolamento das blindagens. No dia 29/01/2010, foi detonada a 1.ª pega de fogo no emboquilhamento da Tomada de Água.

Quadro n.º 5 – Pegas de fogo executadas no mês de Janeiro (Galerias de Adução)

DATA	PLANO	HORA	FUROS	ZONA	ELEMENTO	EXPLOSIVO	ACUMULADO
06/01/2010	383	03h53	42	pK 160,40	G1 M acerto	76,284	54093,678
06/01/2010	384	04h01	38	pK 155,50	G2 M acerto	77,286	54170,964
07/01/2019	385	14h33	57	pK 160,00	G1 M.	88,923	54259,887
07/01/2010	386	19h47	38	pK 154,00	G2 M	77,286	54337,173
12/01/2010	387	03h41	38	pK 159,00	G1 M acerto.	77,286	54414,459
18/01/2010	388	21h01	25	pK 160,00	G2 acerto hasteal	17,850	54432,309
19/01/2010	389	23h30	38	pK 158,00	G1 acerto	77,286	54509,595
20/01/2010	390		38	pK 158,00	G2 M acerto	77,286	54586,881
21/01/2009	391	22h35	38	pK 391,00	G 1 Mont.	77,286	54664,167
21/01/2009	392	03h35	38	pK 139,00	G 2	77,286	54741,453
23/01/2010	393	01h00	38	pK 144,65	Contorno G2 M.	77,286	54818,739
23/01/2010	394	19h55	38	pK 148,00	Contorno G1 M.	77,286	54896,025
25/01/2010	395	02h35	38	pK 147,66	Contorno G1 M.	77,286	54973,331
26/01/2010	396	01h45	12	pK 143,00	G2 M acerto	77,286	55050,597
26/07/2010	397	00h57	11	pK 147,00	G1 M acerto	77,286	55127,883
28/01/2010	398	12h41	134	TA pK109,314	Emboquilhamento G1	205,934	55256,525
29/01/2010	399	01h33	134	TA pK 81,359	Emboquilhamento G2	205,934	55462,459
30/01/2010	400	04h07	153	pK 111,50	Emboquilhamento G1	219,50	55681,959
31/01/2010	401	02h00	153	pK 83,50	G2	219,50	55901,459
31/01/2010	402	10h45	153	pK 114,00	G1	219,50	56120,959
31/01/2010	403		153	pK 86,00	G2	219,50	56340,459

2.5. Estaleiros

Resume-se seguidamente a posição dos vários estaleiros apontando a sua evolução ao longo do mês.

2.5.1. Estaleiro Social

Nada a assinalar.

2.5.2. Estaleiro Industrial

Nada a assinalar.

2.5.3. Terrenos adicionais

Prosseguiram os trabalhos de stockagem de pedras para britagem. Deste stock foi retirada toda a pedra necessária ao alteamento da Ensecadeira de Jusante.

2.6. Escombreyras

2.6.1. Escombreyra 2

Sem actividade.

2.6.2. Escombreyra 3

Prosseguiu o depósito de escombroy proveniente da escavação da Central, da Tomada de Água e das Galerias. O acompanhamento destes trabalhos tem sido orientado no sentido de preservar o eventual escoamento do caudal de águas pluviais o qual, apesar de tudo, se prevê diminuto, dada a exiguidade da bacia de recepção.

O espalhamento dos produtos continua a ser orientado no sentido de acautelar uma superfície cujo formato facilite a opção que vier a ser tomada para o encerramento deste depósito.

Uma vez tomado conhecimento da aprovação da modelação desta escombreyra, foi indicado que os depósitos de produtos da escavação deveriam ser encaminhados para a parte lateral desta que até então se encontrava preservada aguardando a definição da modelação final.

Após as recentes chuvadas constatou-se, em visita às zonas afectadas por este depósito, que a drenagem funcionou em condições satisfatórias.

Verifica-se já uma maior proximidade entre a parte mais avançada da escombreira e o caminho de acesso à Central, situação que, embora não se afigure de momento preocupante, urge ser tida em consideração face à necessidade de execução das banquetas preconizadas no projecto de modelação, que obrigarão a um espalhamento cuidado do depósito já realizado.

Deve notar-se que o depósito já efectuado até à presente data se encontrou condicionado pela indefinição da modelação final e pela eventual salvaguarda da necessidade de se manter o acesso existente na encosta direita, no sentido jusante/montante permitindo o acesso rápido à escombreira dois.

Dada a exiguidade de espaço que se fazia sentir, o escombros foi arrumado de modo a manter-se a ideia inicial de modelação, mas com descarga simples do camião.

3. CONTROLO DE EXECUÇÃO – CONTRATO DE FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS

3.1. Formação dos Tubos da Blindagem da Galeria de Adução do G1 (BGA 1) e Transições Cónicas

Foram elaborados os Relatórios Semanais, correspondentes às semanas 01, 02, 03, 04 de 2010, onde se transcrevem os dados mais relevantes das partes diárias, e semanalmente enviados para o Dono de Obra.

Entretanto, foram elaborados Programas de Execução dos Trabalhos de Montagem das Transições Cónicas, TC1 e TC2, que representam, respectivamente, o subconjunto de montante de ligação à blindagem do tubo 6 e o subconjunto de jusante de ligação à caixa da espiral da turbina.

No Anexo IV apresentam-se os Mapas de Registo de Acompanhamento do Fabrico e Montagem Diário / Mensal, dos 6 tubos e respectivas transições cónicas TC1 e TC2.

- a) Tubo 1 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 03/09/2009 / Fim: 22/10/2009
Duração – 35 dias úteis

- b) Tubo 2 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 26/08/2009 / Fim: 07/10/2009
Duração: 31 dias úteis

- c) Tubo 3 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 11/08/2009 / Fim: 30/09/2009
Duração: 36 dias úteis

- d) Tubo 4 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 30/07/2009 / Fim: 22/09/2009
Duração: 38 dias úteis

- e) Tubo 5 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 16/07/2009 / Fim: 10/09/2009
Duração: 41 dias úteis

- f) Tubo 6 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 30/06/2009 / Fim: 29/09/2009
Duração: 66 dias úteis

- g) Transição cónica do tubo 6 com a espiral da turbina

- TC1 – Subconjunto de montante de ligação à blindagem do tubo – Concluído
Início: 16/12/2009 / Fim: 28/01/2010

- Formação da virola 1 – Início: 16/12/2009 / Fim: 30/12/2009
- Formação da virola 2 – Início: 17/12/2009 / Fim: 05/01/2010
- Formação do subconjunto de 2 virolas V1/V2 – Início: 05/01/2010 / Fim: 15/01/2010
- Formação da virola 3 – Início: 21/12/2009 / Fim: 13/01/2010
- Formação da virola 4 – Início: 29/12/2009 / Fim: 14/01/2010
- Formação do subconjunto de 2 virolas V3/V4 – Início: 13/01/2010 / Fim: 21/01/2010
- Formação do subconjunto de 4 virolas V1/V2/V3/V4 – Início: 21/01/2010 / Fim: 28/01/2010



Fig. 5 – BGA G1. Transições cónicas. Posicionamento de V3/V4

- TC2 – Subconjunto de jusante de ligação à caixa da espiral
Início: 16/12/2009 / Fim: Ainda não terminou

Formação da virola 1 – Início: 20/01/2010 / Fim: 29/01/2010

Formação da virola 2 – Início: 26/01/ 2010 / Fim: Ainda não terminou

Formação do subconjunto de 2 virolas V1/V2 – Ainda não iniciado

Formação da virola 3 – Início: 27/01/ 2010 / Fim: Ainda não terminou

Formação da virola 4 – Ainda não iniciada

Formação do subconjunto de 2 virolas V3/V4 – Ainda não iniciado

Formação do subconjunto de 4 virolas V1/V2/V3/V4 – Ainda não iniciado



Fig. 6 – BGA G1. Transição Cónica 1. Posicionamento de V3/V4

3.2. Formação dos Tubos da Blindagem da Galeria de Adução do G2 (BGA 2) e Transições Cónicas

As BGA's do G2 são constituídas por 8 tubos, designados de T1 a T8, cuja pré-fabricação se encontra concluída.

Entretanto foram elaborados Programas de Execução dos Trabalhos de Montagem das Transições Cónicas, TC1 e TC2, que representam, respectivamente, o subconjunto de montante de ligação à blindagem do tubo 8 e o subconjunto de jusante de ligação à caixa da espiral da turbina.

No Anexo IV apresentam-se os Mapas de Registo de Acompanhamento do Fabrico e Montagem Diário / Mensal, dos 8 Tubos e respectivas Transições Cónicas.

- a) Tubo 1 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 15/09/2009 / Fim: 10/11/2009

Duração: 39 dias úteis

- b) Tubo 2 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 15/09/2009 / Fim: 10/11/2009
Duração: 39 dias úteis

- c) Tubo 3 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 03/12/2009 / Fim: 21/01/2010
Duração: 33 dias úteis

Formação da virola 1 – Início: 14/12/2009/ Fim: 14/01/2010

Formação da virola 2 – Início: 10/12/2009 / Fim: 22/12/2009

Formação da virola 3 – Início: 14/12/2009 / Fim: 17/12/2009

Formação da virola 4 – Início: 03/12/2009 / Fim: 23/12/2009

Formação do subconjunto de 2 virolas V1/V2 – Início: 04/01/2010 / Fim: 08/01/2010

Formação do subconjunto de 2 virolas V3/V4 – Início: 23/12/2009 / Fim: 04/01/2010

Formação do subconjunto de 4 virolas V1/V2/V3/V4 – Início: 11/01/2010 / Fim: 21/01/2010

- d) Tubo 4 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 24/11/2009 / Fim: 11/01/2010
Duração: 34 dias úteis

Formação da virola 1 – Início: 27/11/2009 / Fim: 16/12/09

Formação da virola 2 – Início: 26/11/2009 / Fim: 10/12/2009

Formação da virola 3 – Início: 25/11/2009 / Fim: 04/12/2009

Formação da virola 4 – Início: 24/11/2009 / Fim: 04/12/2009

Formação do subconjunto de 2 virolas V1/V2 – Início: 16/12/2009 / Fim: 23/12/2009

Formação do subconjunto de 2 virolas V3/V4 – Início: 11/12/2009 / Fim: 17/12/2009

Formação do subconjunto de 4 virolas V1/V2/V3/V4: – Início: 29/12/2009 / Fim: 11/01/2010

- e) Tubo 5 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 16/11/2009 / Fim: 29/12/2009

Duração: 31 dias úteis

- f) Tubo 6 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 03/11/2009 / Fim: 16/12/2009
Duração: 31 dias úteis

- g) Tubo 7 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 20/10/2009 / Fim: 03/12/2009
Duração: 24 dias úteis

- h) Tubo 8 (pré-fabrico) – Concluído
Início: 13/10/2009 / Fim: 19/11/2009
Duração: 24 dias úteis

- i) Transição cónica do tubo 8 com a espiral da turbina

- TC1 – Subconjunto de montante de ligação à blindagem do tubo
Início: 05/01/2010 / Fim: Ainda não terminou

Formação da virola 1 – Início: 05/01/2010 / Fim: 18/01/2010

Formação da virola 2 – Início: 15/01/2010 / Fim: 26/01/2010

Formação do subconjunto de 2 virolas V1/V2 – Início: 26/01/2010 / Fim: Ainda não terminou

Formação da virola 3 – Início: 07/01/2010 / Fim: 25/01/2010

Formação da virola 4 – Início: 14/01/2010 / Fim: 25/01/2010/

Formação do subconjunto de 2 virolas V3/V4 – Início: 25/01/2010 / Fim: 29/01/2010/

Formação do subconjunto de 4 virolas V1/V2/V3/V4 – Ainda não iniciado

- TC2 – Subconjunto de jusante de ligação à caixa da espiral
Início: 29/01/2010 / Fim: Ainda não terminou

Formação da virola 1 – Início: 29/01/2010 / Fim: Ainda não terminou

Formação da virola 2 – Ainda não iniciada

Formação do subconjunto de 2 virolas V1/V2 – Ainda não iniciado

Formação da virola 3 – Ainda não iniciada

Formação da virola 4 – Ainda não iniciada

Formação do subconjunto de 2 virolas V3/V4 - Ainda não iniciado

Formação do subconjunto de 4 virolas V1/V2/V3/V4 – Ainda não iniciado



Fig. 7 – BGA G2. Transição cônica 1, virola 2. Soldadura longitudinal

3.3. Monitorização da Recepção de Materiais e Equipamentos em Estaleiro

Dada a especificidade do Contrato de Fornecimento dos Materiais e Equipamentos, a sua recepção é feita apenas na chegada ao Estaleiro. Nestas condições, foi estabelecido o seguinte procedimento:

- O Consórcio enviará para a Fiscalização uma comunicação escrita a informar da chegada de material/equipamento à obra, sempre que este tenha dimensões significativas que envolvam condicionamentos de movimentação no estaleiro, bem como qualquer peça com relevância na construção/montagem. Nos restantes casos será dada informação verbal;

- Com a chegada ao Estaleiro do material/equipamento, o Consórcio fará a recepção do mesmo, na presença da Fiscalização;
- No caso de haver alguma Não-conformidade, em consequência do transporte, o Consórcio preenche o formulário respectivo, anexa-o à Guia de Remessa, dá conhecimento do facto à Fiscalização e actua junto do Fornecedor;
- A Fiscalização, após ter recebido as Guias de Remessa enviadas pelo Consórcio, acompanhadas de um Memorando de Estaleiro, assina e devolve a cópia do Memorando de Estaleiro.

3.4. Análise da Prestação do Consórcio ALSTOM / EFACEC / SMM

O Dono de Obra forneceu à Fiscalização, em 19/11/2009, a última versão do Programa de Trabalhos apresentado pelo Consórcio, a qual, apesar de não estar aprovada, servirá de referência ao acompanhamento dos trabalhos.

Da análise da evolução dos trabalhos de pré-fabrico das blindagens por parte do Consórcio, constata -se que a mesma é satisfatória.

Só após a elaboração de um Programa de Trabalhos actualizado, pelo Empreiteiro Geral de Construção (ACE); será possível reformular as datas operacionais do Fornecedor de Equipamentos.

3.5. Pontos Fortes do Consórcio

Apesar de nos dias 6, 7, 12, 13 e 14 de Janeiro o tempo não ter sido favorável para a execução de trabalhos de soldadura e ter havido algumas paragens obrigatórias que conduziram à diminuição de produtividade de, respectivamente, 50%, 10%, 100%, 75% e 12,5%, o Consórcio tem vindo a recuperar as perdas atrás referidas, utilizando os dois procedimentos de soldadura aprovados pelo Dono de Obra.

3.6. Pontos Fracos do Consórcio

Relativamente a este ponto, não encontramos nada de relevante digno de registo.

3.7. Interfaces entre o Consórcio e o ACE

Foi aprovado, na 5.^a Reunião de Obra, o Formulário “Protocolo – Recepção de Frentes de Obra”, sendo de comum acordo estabelecido que se trata de um documento alterável (dinâmico).

3.8. Auto de Fim de Montagem

Foi aprovada, na 5.^a Reunião de Obra, a revisão do documento “Auto de Fim de Montagem da Instalação/Equipamento”.

3.9. Reuniões

Em 21/01/2010, teve lugar a 5.^a Reunião de Obra. Aguarda-se a aprovação da acta.

4. GEOLOGIA E GEOTECNIA

4.1. Análise de Progresso / Condicionalismos ao Projecto

4.1.1. Escavações

➤ Central e Tomada de Água

Durante o mês de Janeiro, a qualidade do maciço encontrado nas frentes em execução justificou a continuação da escavação com recurso a explosivos. No final do mês de Janeiro, a Central encontra-se escavada faltando apenas a remoção da rampa, junto ao talude Norte TC13 que serve de acesso aos trabalhos no poço de bombagem. A escavação do poço de bombagem foi concluída durante este mês.

Na Tomada de Água a escavação estabilizou sensivelmente à cota 128,00, cota à qual se iniciou a escavação das galerias, lado montante, ainda durante este mês. Durante o mês de Janeiro não se verificaram quaisquer condicionalismos relacionados com as características geotécnicas do maciço ou dificuldades hidrogeológicas.



Fig. 8 – Central. Poço de bombagem. Escavação à cota 29,00



Fig. 9 – Central. Aspecto geral da escavação

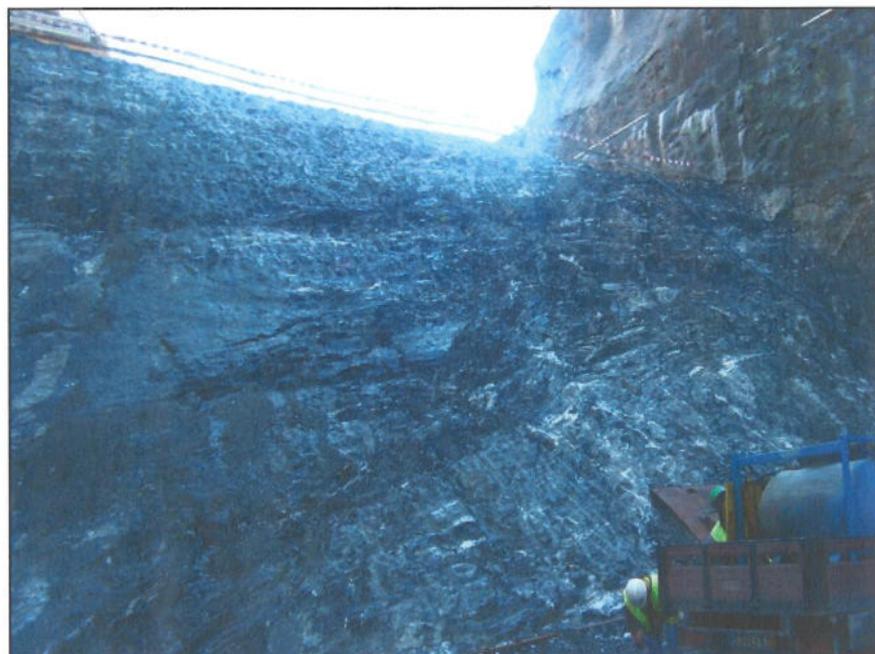


Fig. 10 – Central. Talude Este. Intercalação entre xistos verdes e xistos filíticos



Fig. 11 – Tomada de Água. Escavação à cota 128,00

➤ Galerias

Durante este mês, prosseguiu a escavação das galerias de adução 1 e 2 (denominadas como galerias de jusante no Projecto de Execução), na zona dos poços de adução em “pescoço de cavalo” até à cota 92,00 na Galeria 1 e cota 90,00 na Galeria 2.

O troço da Galeria de Adução 1 a jusante da Galeria de Ataque, continua a funcionar como acesso à Central, não tendo ainda sido removido o escombro da escavação da 2.ª fase (rebaixo).

Registe-se ainda o início da escavação das galerias de adução montante, na frente da Tomada de Água em 28/01/2010. De acordo com a metodologia proposta pelo ACE e aprovada pela Fiscalização com a concordância da AT, o faseamento desta escavação decorrerá do seguinte modo:

- 1.º Escavação da 1ª fase (abóbada) da zona de transição até ao início da secção corrente;
- 2.º Escavação da 2ª fase (rebaixo) da zona de transição até à secção corrente;
- 3.º Escavação da secção corrente até aos poços.

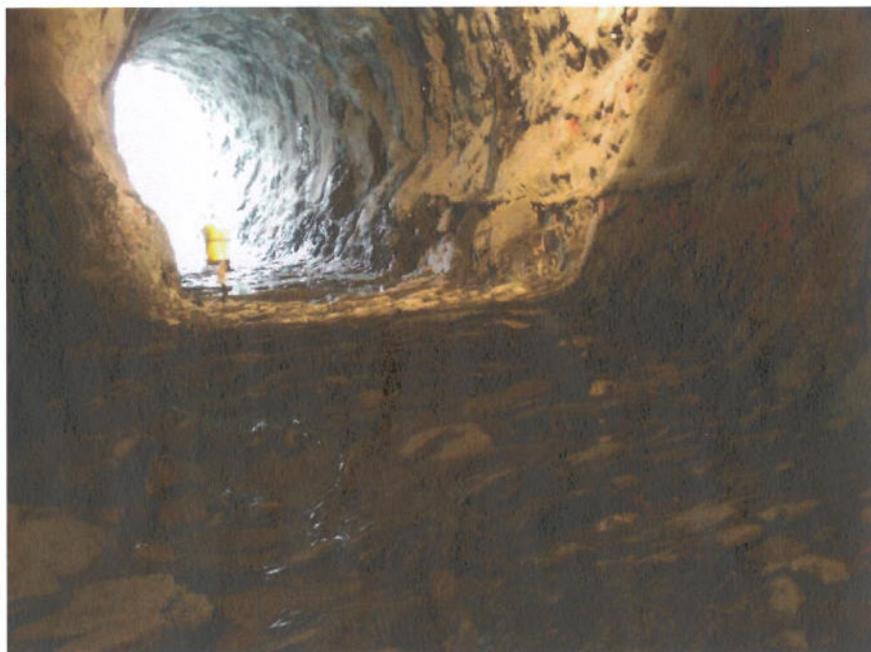


Fig. 12 – Galeria de Adução 2. PK 360. Limpeza da soleira.

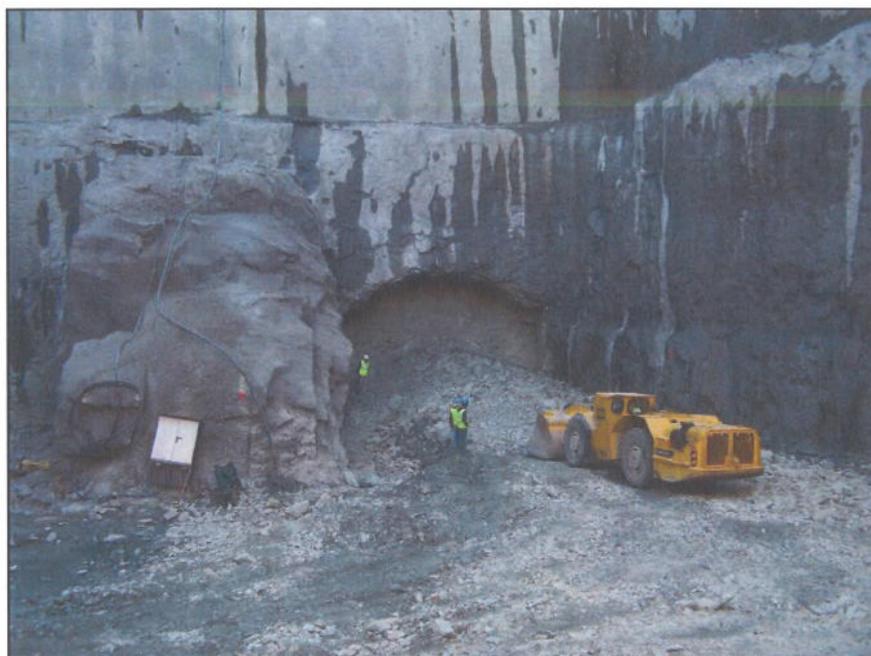


Fig. 13 – Galeria de Adução 1. Desmonte do emboquilhamento da galeria montante

4.1.2. Contenções

a) Central II e Tomada de Água

Na Central II, executaram-se as pregagens e drenos no talude norte, TC13, abaixo da cota 55,00.

Em 22/01/2010, o ACE propôs uma alteração à contenção do talude Norte, consistindo basicamente na diminuição do comprimento das pregagens de 6 para 4 m entre a cota 55,00 e a cota 49,00 e na dispensa de qualquer contenção entre a cota 49,00 e a plataforma à cota 43,00, justificando esta proposta com as boas condições geotécnicas do maciço, com o curto prazo da contenção face aos trabalhos de betão e com alguma recuperação face ao planeamento dos trabalhos na Central e Galerias. O maciço do talude em questão abaixo da cota 49,00 apresentou-se pouco alterado e pouco fracturado, com descontinuidades favoráveis relativamente à escavação, uma vez que pendem para o interior do maciço, diminuindo a probabilidade de deslizamentos planares. No entender da Fiscalização, o simples saneamento de blocos mais instáveis será suficiente, considerando ainda que o prazo em que a escavação estará “à vista” será consideravelmente curto, visto que as betonagens nas cotas inferiores da Central II serão iniciadas em breve. A EDP/AT, após parecer positivo da Fiscalização, aprovou a alteração.

A alteração do comprimento das pregagens foi considerada também na Tomada de Água abaixo da cota 130,00. Quanto à possibilidade de ser dispensada a contenção abaixo da cota 127,00, face às condições do maciço de escavação, a Fiscalização colocou esta hipótese à consideração da EDP/AT, de modo a possibilitar a diminuição dos prazos/custos. Aguarda-se resposta da AT.

A Fiscalização lembrou ao ACE, em memorando, o facto de estarem a ser utilizados varões de aço, Ø32, nas pregagens com comprimento inferior ou igual a 4 m, ao contrário do preconizado no Projecto de Execução que prevê Ø25. Sendo esta medida exclusivamente da responsabilidade do ACE, para efeitos de medição será considerado o definido em Projecto.

A contenção definida pela Fiscalização para o poço de bombagem teve validação da Assistência Técnica. Não se executaram os drenos, por desnecessários. Verificando-se

ressurgências de água com pressão visíveis nas principais descontinuidades, seria imperativo tentar conduzir estas águas de infiltração provenientes, na sua maior parte, de escorrência dos drenos da Ensecadeira de Jusante, pelo que a Fiscalização instruiu o ACE para a recolha destas águas junto ao talude TC10 e condução para o exterior da escavação da Central. Esta medida permitiu o desaparecimento quase total das águas que afluíam ao poço.

Relativamente à contenção dos taludes de escavação na Tomada de Água, esta prosseguiu conforme as últimas indicações da EDP/AT de 11/11/2009, nomeadamente a aplicação de uma camada de 5 cm de betão projectado sem fibras até cerca da cota 127,00, e a malha de pregagens e drenos a executar será de 3 x 3. No talude central foram executadas as pregagens de contorno das galerias G1 e G2.

b) Circuito Hidráulico

De acordo com a aprovação da EDP à proposta do ACE em aplicar sustimento pontual na 2.ª fase de escavação das galerias de adução, a equipa de geologia de engenharia do ACE, juntamente com a Fiscalização, definiu a localização das pregagens swellex a aplicar no rebaixo da Galeria de Adução 2, a montante e jusante da Galeria de Ataque, ficando apenas em falta a definição das pregagens pontuais na Galeria de Adução 1, a jusante da Galeria de Ataque.

Assim, definiram-se, para a Galeria de Adução 2, 17 pregagens no troço a montante da Galeria de Ataque e 4 pregagens no troço a jusante.

Na escavação dos troços dos poços de adução em “pescoço de cavalo”, a Fiscalização e a equipa de geologia do ACE, definiram uma malha de pregagens semelhante à empregue nos troços de secção corrente, ou seja, não foram aplicadas pregagens em toda a secção da galeria, não se considerando necessário a contenção na soleira. Foram considerados e confirmados os valores de RMR calculados durante a escavação dos nichos para o “raise-boring” e realizada a cartografia geológico-geotécnica da frente, hasteais e abóbada.

No Anexo V apresenta-se o resumo da cartografia geológica e classificação geotécnica das Galerias de Adução, bem como das secções de suporte tipo aplicadas até à data.

4.1.3. Injecções

Durante o mês de Janeiro não houve quaisquer trabalhos de tratamento de maciços por injecções de calda de cimento.

4.1.4. Plano de Observação

Durante este mês foi realizada a instalação do revestimento e entubamento superficial dos piezómetros 4 e 5, localizados no talude TC10, zona da restituição, assim como do piezómetro manométrico no muro direito da Ensecadeira de Montante em 28/01/2010, após várias insistências da Fiscalização junto do ACE, ao qual foi comunicada a necessidade de instalação deste equipamento em Outubro de 2009.

Em Janeiro, o ACE propôs a dispensa da colocação do alvo topográfico 3D previsto para o topo do maciço central entre as 2 galerias na Tomada de Água, justificado com a necessidade de montagem do sistema de ventilação das galerias, impedindo assim a leitura do alvo. A EDP/AT aprovou após parecer da Fiscalização.

Durante este mês, o ACE propôs ainda a desactivação dos piezómetros hidráulicos 4 e 5 situados na restituição, uma vez que se verificou que o nível freático se mantém estável. Aguarda-se resposta da EDP/AT a esta proposta.

Na sequência do alteamento da Ensecadeira de Jusante, durante a descarga da Barragem de Alqueva ocorrida na 1.^a quinzena deste mês, foram destruídas as 3 marcas de nivelamento e 2 alvos 3D que garantiam a monitorização da ensecadeira. A Fiscalização alertou a EDP para este facto em 07/01/2010, referindo-o mais tarde na reunião com a Assistência Técnica em de 13/01/2010. Aguarda-se neste momento definição por parte da EDP/AT dos elementos de monitorização, não havendo no entanto qualquer controlo implementado, registando-se que à data da sua destruição, o critério de alerta 1 tinha sido já atingido.

Durante este mês, os registos de leituras das células de carga instaladas revelaram a impossibilidade de leitura de 2 células das vigas ancoradas do talude Sul, por inacessibilidade

ao local de leitura. A Fiscalização alertou o ACE, solicitando a urgente reposição dos acessos necessários em e-mail enviado em 26/01/2010.

O relatório intercalar da instalação das células de carga, entregue pelo ACE durante o mês de Dezembro, foi alvo de análise pela Fiscalização em obra, bem como pela equipa consultora Geoexperts, tendo sido enviado o respectivo parecer para apreciação e aprovação pela equipa de instrumentação da EDP, segundo a matriz de responsabilidades definida. À data do relatório aguarda-se resposta da EDP.

O ACE entregou uma proposta de revisão das frequências de leitura do Sistema de Observação, a qual foi aceite pela EDP/AT, excepto na frequência proposta para os piezómetros da Ensecadeira de Montante, que deverá ser mantida.

Assim, a última revisão das frequências de leitura aos equipamentos de observação, feita pela EDP/AT após proposta de alteração pelo ACE, definiu as frequências de leitura e os níveis de alerta que se resumem no quadro seguinte.

Quadro n.º 6 – Sistema de Observação. Frequências de leitura e níveis de alerta

Frequências de leitura					
Obra	Convergências	Extensómetros	Piezómetros	Marcas e alvos 3D	Células de carga
Galeria de Ataque	Mensais. Após início do trânsito sobre a Galeria de Ataque passam a diárias	Mensais			
Galerias de Adução	Semanais. No rebaixo da G1: diárias		Quinzenais		
Ensecadeira de Montante		Diárias	Diárias	Diárias	Diárias
Ensecadeira de Jusante				Diárias	
Central			<ul style="list-style-type: none"> ➤ P6 quinzenal ➤ P9 semanal 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A, B, C, D, E, G4 a G6, H: quinzenais ➤ F, G, I, J: semanais ➤ L, K, M: diárias até final da escavação 	Semanal. Após final escavação: quinzenal
Tomada de Água			P7: quinzenal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ P: quinzenais ➤ Q: semanais ➤ R e S: diárias 	Semanal. Após final escavação: quinzenal
Nível de alerta 1 / Nível de alerta 2					
Obra	Convergências	Extensómetros	Piezómetros	Marcas e alvos 3D	Células de carga
Galeria de Ataque	3 mm/6 mm	Não definido			
Galerias de Adução	6 mm/12 mm				
Ensecadeira de Montante		Não definido	Não definido	Não definido	15% / 30% da tensão inicial
Ensecadeira de Jusante				3 mm/6 mm	
Central			Não definido	10 mm/20 mm	15% / 30% da tensão inicial
Tomada de Água			Não definido	10 mm/20 mm	15% / 30% da tensão inicial

4.2. Caracterização Geológica e Geotécnica

De acordo com as Condições Técnicas do Caderno de Encargos, é responsabilidade do Empreiteiro, em simultâneo com o avanço das escavações, a realização da cartografia geológica e caracterização geotécnica de todas as superfícies escavadas, cabendo à Fiscalização o acompanhamento e validação deste registo.

Durante o mês de Janeiro continuaram as escavações a céu aberto, nomeadamente no poço de bombagem da Central, talude Norte da Central e Tomada de Água, bem como nos Poços

de Adução 1 e 2 nos troços em “pescoço de cavalo”, lado jusante. O Empreiteiro efectuou a cartografia geológica e caracterização geomecânica do maciço escavado nas seguintes frentes, utilizando a classificação de Bieniawski (modificada por Romana) para os taludes de escavação da Central e da Tomada de Água e as classificações de Bieniawski e Barton para as Galerias. No poço de bombagem foi utilizada a classificação de Bieniawski com RMR básico:

a) Central

- Poço de bombagem entre as cotas 37,00 e 29,00
- Talude norte TC13 entre as cotas 55,00 e 49,00

b) Poço de Adução 1

- Entre o PK 0+156,4 e a cota 92,00

c) Galeria de Adução 2

- 2.ª fase de escavação (rebaixo) entre os PK 0+431 e PK 0+159,3.

d) Poço de Adução 2

- Entre o PK 0+159,3 e a cota 90,00

e) Tomada de Água

- Cotas 142,00-121,00 – 3ª e 4ª fase de escavação entre as cotas 136,00 e 128,00

A escavação do poço de bombagem entre as cotas 39,00 e 29,00 evidenciou uma melhoria da qualidade do maciço. Neste troço o maciço encontrava-se seco, no entanto, como foi mencionado anteriormente, a água afluenta à escavação através de ressurgências nas principais discontinuidades, é proveniente de infiltração de escorrência de caudais drenados nos taludes do lado Este. Confirma-se a atitude das principais famílias de discontinuidades (2 famílias verticais de diaclases e xistosidade com direcção NW-SE a pender para N).

Na Tomada de Água, cartografou-se um maciço de boa qualidade, com RMR entre 34 (em zona de diaclase com preenchimento) e 98, com uma média de 80 para a 2.^a fase e 76 para a 3.^a.

Nas galerias, foi realizada a cartografia e classificação geomecânica do rebaixo da G2 entre os PK 0+431 e PK 0+159, confirmando-se os parâmetros de classificação geomecânica considerados na 1.^a fase.

Com a 1.^a fase das galerias de adução totalmente escavada, excluindo os troços em poço, a classificação geomecânica em termos de índice RMR (Bieniawski, 1989) é a seguinte (corrigida em relação ao mês anterior):

Quadro n.º 7 – Galerias de Adução – Classificação geomecânica

SITUAÇÃO ACTUAL (RMR)					
GALERIA DE ADUÇÃO 1			GALERIA DE ADUÇÃO 2		
Suporte	Comprimento (m)	%	Suporte	Comprimento (m)	%
A	104,08	41,0%	A	108,26	41,7%
B	150,60	59,0%	B	148,20	57,1%
C	0,00	0,0%	C	3,00	1,2%
D	0,00	0,0%	D	0,00	0,0%
Total	254,68	95,0%	Total	259,46	87,0%

Estes valores traduzem a qualidade do maciço, uma vez que reflectem o índice de qualidade e não as secções tipo de sustimento aplicadas (considerando que em algumas zonas com RMR correspondente a zona A não foi aplicado o sustimento correspondente mas sim um mais pesado, como por exemplo a intersecção de galerias ou o emboquilhamento).

De referir ainda que foram realizadas campanhas de ensaios expeditos de resistência à compressão com recurso a esclerómetro, de modo a confirmar este parâmetro utilizado na classificação de Bieniawski.

No Anexo V são apresentados os quadros resumo com as secções de sustimento tipo das galerias definidas a partir da classificação geomecânica.

A caracterização geológica e geomecânica do maciço escavado, efectuada pelo Empreiteiro e validada pela Fiscalização, encontra-se disponível na plataforma online da Cêgê (<http://www.cege.com.pt/cli/login.php>).

4.3. Sistema de Monitorização e Medição

De acordo com a Nota Técnica do Projectista ao Plano de Observação definido em Projecto de Execução, que vem complementar os desenhos PRT-2008-00596, PRT-2008-00597 e PRT-2008-00598, datada de 11/08/2008, bem como a última revisão ao Plano de Observação de Setembro de 2009, os dispositivos de medição adoptados em cada obra e actividade são os seguintes:

- Galerias de adução: piezómetros e marcas de convergência;
- Galeria de ataque: piezómetros, extensómetros e convergências;
- Escavação da Tomada de Água, Central e Subestação: marcas topográficas de nivelção precisa, alvos topográficos 3D e células de carga;
- Ensecadeira de montante: Piezómetro com manómetro, Piezómetros hidráulicos, alvos topográficos e extensómetros;
- Ensecadeira de jusante: Piezómetro, marcas topográficas de nivelção precisa e alvos topográficos 3D.

No final do mês de Janeiro, a situação da aprovação dos equipamentos a instalar no Sistema de Observação está descrita nos quadros incluídos no Anexo V.

4.3.1. Instalação e leituras

No período a que diz respeito este relatório foram instalados alvos topográficos 3D nos taludes de escavação a céu aberto e secções de convergência na 2ª fase de escavação da Galeria de Adução 2. Foi ainda instalado o piezómetro manométrico no muro direito da Ensecadeira de jusante. As leituras efectuaram-se de acordo com as frequências definidas na última proposta do ACE, e aceite pelo Dono de Obra.



Fig. 14 – Ensecadeira de Montante. Instalação do piezómetro manométrico



Fig. 15 – Central. Instalação do piezómetro 4

4.3.2. Análise aos resultados do Sistema de Observação no fim de Janeiro

a) Galeria de Ataque

➤ Convergências

Relativamente à Galeria de Ataque, verifica-se que as frequências de leitura das secções de convergência definidas são cumpridas. Os resultados das leituras, na generalidade, mostram estabilidade.

➤ Extensómetros

Os extensómetros 10 e 11 mantêm uma evolução de deslocamento das varas no sentido da galeria, tendo atingido valores absolutos (sem correcção topográfica da cabeça) de -0,5 mm e -0,4 mm, respectivamente para o E10 e E11. Note-se que não existem valores para o nível de alerta.

b) Galeria de Adução 1

➤ Convergências

Actualmente, todas as secções de convergência da GA1 mostram uma estabilidade em relação ao mês anterior. Ao PK 0+427,5 (emboquilhamento de jusante) verificou-se uma evolução muito ligeira dos valores em todas as cordas no sentido do maciço.

c) Galeria de Adução 2

➤ Convergências

Actualmente, todas as secções de convergência da GA2 se encontram estáveis em relação ao mês anterior. As leituras encontram-se actualizadas.

d) Ensecadeira de Montante

➤ Piezómetros

As leituras dos piezómetros cumprem a periodicidade diária definida pela AT, estando neste momento actualizadas.

A quase totalidade dos piezómetros registou no fim de Janeiro um aumento do NF relativamente ao mês anterior, consequência provável da subida do nível da albufeira de Alqueva e da forte pluviosidade. Esta subida deu-se essencialmente na 1.ª quinzena de Janeiro, verificando-se depois estabilização ou mesmo descida dos níveis.

Relativamente ao piezómetro manométrico no muro direito, este foi instalado pelo ACE no fim do mês, não havendo ainda qualquer leitura.

➤ Extensómetros simples

Os extensómetros E18, E19, E20 e E21 continuaram a evoluir para um aumento do deslocamento dos blocos da estrutura existente no sentido da zona ensecada, nomeadamente os extensómetros da margem direita, durante o mês de Janeiro e até ao fim da 1.ª quinzena, tendo após este período estabilizado entre os -0.3mm (E21) e os -3.5 mm (E18 e E19). Refira-se que não existe valor definido para os níveis de alerta.

A frequência das leituras é diária, encontrando-se as mesmas actualizadas.

➤ Células de carga

Os valores da tensão nas células instaladas nos muros da ensecadeira encontram-se estabilizados, sem qualquer alteração a registar.

➤ Marcas e alvos 3D

As marcas Z6 a Z10 inverteram o sentido de deslocamento de assentamento a partir do dia 12 de Janeiro. As marcas Z15 a Z21 evoluíram desde o início do mês atingindo o valor de 2 mm.

Relativamente aos alvos 3D, os alvos X3 a X6 registaram um aumento do deslocamento durante a 1.^a quinzena até valores na ordem dos -8 mm. Posteriormente, a tendência é de estabilização.

e) Central e Tomada de Água

➤ Marcas de nivelamento e alvos 3D

Verifica-se que, de um modo geral, todas as marcas e alvos estão estabilizados, à exceção das marcas do talude TC8 à cota 110,00 que mostram uma evolução constante em “P” (planimetria) desde Junho de 2009 tendo atingido já os 30 mm. Também as marcas do talude TC6 à cota 95,00 mostram uma evolução constante em “P” atingindo os 10 mm.

➤ Células de carga

As tensões nas células de carga instaladas encontram-se de um modo geral estabilizadas.

➤ Piezómetros

Os piezómetros registaram, regra geral, no final de Janeiro uma descida do nível freático no interior dos furos, em relação ao mês anterior, apesar da subida dos níveis das albufeiras de Alqueva e Pedrógão.

f) Ensecadeira de Jusante

Face à construção do alteamento da ensecadeira, as marcas e alvos foram destruídos, aguardando-se da Assistência Técnica novas instruções para a realização da monitorização.

g) Conclusão

O sistema de observação encontra-se implementado e as campanhas de leituras actualizadas. Os deslocamentos verificados encontram-se estabilizados não havendo, neste momento, deslocamentos significativos.

Faz-se uma chamada de atenção para a inexistência de níveis de alerta para a instrumentação da Ensecadeira de Montante, sendo neste momento a frente de obra com maior evolução dos deslocamentos medidos em marcas e alvos. Também para os extensómetros da Galeria de Ataque não existe definição do nível de alerta.

No Anexo V do relatório mensal é apresentado um quadro resumo com a evolução das leituras neste mês, bem como o ponto de situação da instalação dos equipamentos de instrumentação

Os resultados das leituras obtidas encontram-se disponíveis na plataforma online da Cêgê (<http://www.cege.com.pt/cli/login.php>)

4.3.3. Controlo de vibrações

Durante o mês de Janeiro, o controlo das vibrações foi realizado a partir dos sismógrafos SIGICOM previstos nas Clausulas Técnicas constituídos por 12 geofones e 3 unidades de leitura. Os equipamentos estão instalados nos seguintes locais:

- Central – parte metálica do Grupo 2;
- Central – sala dos quadros;
- Central – sala dos autómatos;

- Central – poço da turbina G2;
- Subestação – laje de betão do transformador;
- Subestação – parte metálica do transformador;
- Subestação – Linha fase 0;
- Descarga de Fundo;
- Poste de Alta Tensão;
- Descarregador de Superfície da margem direita

Está, neste momento, implementada a metodologia de estudo e controlo de pegas prevista no ponto 1.2 do capítulo II das Clausulas Técnicas, que inclui a equação que melhor reproduz o comportamento do maciço em termos de vibrações/carga/distância e que permite o correcto dimensionamento das cargas a aplicar nos desmontes.

A equação da lei de propagação de vibrações actualmente em vigor é a seguinte:

$$V=726,11*Q^{0,19508}*D^{-1,1693}$$

em que:

V – velocidade de propagação;

Q – carga máxima por tempo;

D – distância

As leituras obtidas até à data estão disponíveis na plataforma online da Cêgê (<http://www.cege.com.pt/cli/login>).

7. CONTROLO DA QUALIDADE

7.1. Controlo da Qualidade da Empreitada Geral de Construção (EGC)

7.1.1. Plano de Gestão e Controlo da Qualidade (EGC)

A 15 de Janeiro 2010, foi enviada ao Empreiteiro a análise ao Plano da Qualidade revisão 2, de 15 de Julho de 2009, com aprovação condicionada a algumas correcções.

7.1.2. Processos Construtivos – Instruções Técnicas de Trabalho

Foi apresentada no mês em análise a revisão da ITT para betão armado e cofrado. Em resposta, foi solicitado que sejam previstos novos pontos de verificação e ensaio.



Fig. 25 – Montagem de armadura na laje do átrio da Central

Relativamente à revisão do processo da Escavação Subterrânea, para que este incluísse as metodologias de execução dos emboquilhamentos das galerias e escavação do poço, o ACE

prestou os necessários esclarecimentos na Reunião de Obra n.º 22 e em posterior comunicação, tendo os argumentos apresentados sido aceites e o processo encerrado.



Fig. 26 – Emboquilhamentos das galerias na Tomada de Água

Para o período a que se refere o presente relatório, foram apresentados os seguintes Processos Construtivos:

Quadro n.º 11 – Processos Construtivos aprovados

Entrega do Consórcio Hidroalqueva, ACE			Parecer da Fiscalização DHV, S.A. Data e Referência
Data	Ref.ª ACE	Processos Construtivos ITT	
25/01/2010	C-REPA-RM-3141/10	Escavação Subterrânea	Favorável Acta RO-22
05/01/2010	C-REPA-RM-3010/10	Betão Armado e Cofrado	Solicita Alterações CF-A011000937 de 29/01/2010

Como complemento à informação deste quadro resumo, encontra-se no Anexo VI.1.1, o quadro de controlo de Aprovação dos Processos Construtivos – Instruções Técnicas de Trabalho – modelo P24F03.

7.1.3. Aprovação de Materiais

No seguimento da análise de alguns resultados dos ensaios ao aço, nomeadamente da sua homogeneidade/dispersão, foi solicitado ao ACE a elaboração de um relatório com análise crítica e gráfica do conjunto dos dados.

Este informou, a 05/01/2010, que ainda se encontra a aguardar a chegada de resultados. Até à data de fecho deste relatório, não houve mais evolução neste processo.

No período a que se refere o presente relatório, foram submetidos a aprovação os seguintes materiais.

Quadro n.º 12 – Processos de Aprovação de Materiais

Entrega do Consórcio Hidroalqueva, ACE			Parecer da Fiscalização DHV, S.A. Data e Referência
Data	Ref.ª ACE	Material sob Aprovação	
05/01/2010	C-REPA-RM-3009/10	Aço A500 NRSD	Aguarda apresentação de relatório de ensaios
19/01/2010	C-REPA-RM-3107/10	Cabo de cobre 120 mm ² para rede de terras de 37 fios	Aprovado CF-A011000913 de 20/01/2010
19/01/2010	C-REPA-RM-3106/10	Tubo de PVC para Piezómetros	Aprovado CF-A011000922 de 25/01/2010
30/01/2010	e-mail MG	Manómetro e torneira	Aprovado

Em complemento à informação deste quadro resumo, encontra-se no anexo VI.2.1, o Quadro de controlo de Aprovação de Materiais – modelo P24F01.



Fig. 27 – Instalação de manómetro e torneira para piezómetro na Tomada de Água

7.1.4. Recepção de Materiais

Para o período a que se refere o presente relatório, foi acompanhada a recepção dos seguintes materiais:

Quadro n.º 13 – Materiais Recebidos

Entrega do Consórcio Hidroalqueva, ACE			Parecer da Fiscalização DHV, S.A.
Data	Ref. ^a ACE	Materiais recebidos	
04/01/2010	–	Areia fina (duas remessas)	Favorável
05/01/2010	–	Areia fina (duas remessas)	Favorável
25/01/2010	–	Cimento SECIL – CEM I 42.5R GR (duas remessas)	Favorável
26/01/2010	–	Cimento SECIL – CEM I 42.5R GR (duas remessas)	Favorável
28/01/2010	–	Manómetro e torneira para piezómetro no muro direito da Ensecadeira de Montante	Condicionado à apresentação do certificado de calibração do manómetro

Em complemento à informação deste quadro resumo, encontra-se no anexo VI.3.1, o Quadro de controlo de Recepção de Materiais – modelo P24F02.

7.1.5. Controlo dos Processos dos Betões

Não existiu no período em análise, qualquer evolução nos processos dos betões.

7.1.6. Planos de Inspeção e Ensaio

Foram analisados neste período os seguintes Planos de Inspeção e Ensaio (PIE's):

Quadro n.º 14 – Planos de Inspeção e Ensaio aprovados

Entrega do Consórcio Hidroalqueva, ACE			Parecer da Fiscalização DHV, S.A. Data – Referência
Data	Ref. ^a	Plano de Inspeção e Ensaio (PIE's)	
05/01/2010	C-REPA-RM-3010/10	Betão Armado e Cofrado, Betão Fresco e Betão Endurecido	Favorável CF-A011000937 de 29/01/2009
18/01/2010	C-REPA-RM-3098/10	Central de fabrico de betão	Favorável CF-A011000952 de 04/02/2010
25/01/2010	C-REPA-RM-3141/10	Escavação Subterrânea	Favorável Reunião de Obra n.º 22

Em complemento à informação deste quadro resumo, encontra-se no Anexo VI.5.1, o quadro de Controlo de Aprovação de Planos de Inspeção e Ensaio – modelo P24F11.



Fig. 28 – Preparação do sistema de bombagem de betão



Fig. 29 – Montagem de rede de terras no poço de drenagem

7.1.7. Controlo dos Dispositivos de Monitorização e Medição (DMM's) do Empreiteiro

Para o período a que se refere o presente relatório, não foram apresentados novos Dispositivos de Monitorização e Medição do Empreiteiro.

Relativamente às questões pendentes, foi solicitado ao ACE que desse resposta aos memorandos CF-A010900651, CF-A010900812, CF-A011000900 e CF-A011000919.

No Anexo VI.6.1, está disponível o Quadro de Controlo de DMM's – modelo P24 F13.

7.1.8. Controlo do Projecto

Neste período, foram recebidos, controlados e distribuídos os elementos de Projecto da Empreitada Geral de Construção (EGC), enviados nas Entregas do Dono de Obra n.º 26, n.º 27, n.º 28 e n.º 29.

Uma vez que o quadro resumo que habitualmente incluímos no Relatório Mensal com as peças de projecto entregues no mês seria muito extenso, devido ao enorme volume de desenhos entregues, remetemos a sua análise para o respectivo Quadro de Controlo, constante do Anexo VI.7.1 – EGC – Quadro de Controlo de elementos de Projecto – modelo P21 F01_F11196.

7.1.9. Não Conformidades Detectadas em Obra

Durante o período em análise foi encerrada uma não conformidade, no âmbito da realização de Auditorias internas e externas.

Quadro n.º 15 – Não conformidades

Entrega ao Consórcio Hidroalqueva, ACE			Parecer da Fiscalização DHV, S.A. Data – Referência
Data	Ref. ^a	Não Conformidades NC	
27/01/10	C-REPA-RM-3153/10	O ACE apresentou um Plano de Auditorias e agendou para o próximo dia 03/02/2010 uma Auditoria Interna.	Favorável – 01/02/2010 CF-A011000941

O respectivo Quadro de Controlo de não conformidades em obra, é apresentado no Anexo VI.8.1 – modelo P24F04.

7.1.10. Reuniões da Qualidade

No período em análise e para a Empreitada Geral da Construção não houve qualquer reunião da qualidade, para além dos normais contactos em Obra e Estaleiro.

7.1.11. Auditorias ao Empreiteiro Geral da Construção

Foi apresentado pelo ACE o Plano de Auditorias para 2010, tendo sido agendada a primeira Auditoria Interna da Qualidade para o próximo dia 03/02/2010.

7.2. Controlo da Qualidade do Fornecimento de Equipamentos (FE)

Relativamente aos trabalhos do Fornecedor de Equipamentos, foi acompanhada a execução das virolas e tubos, bem como ensaios metrológicos e ensaios não destrutivos.



Fig. 30 – Montagem das BGA's



Fig. 31 – Ensaios não destrutivos

7.2.1. Cumprimento do Plano de Gestão e Controlo da Qualidade do Fornecimento de Equipamentos

O Plano da Qualidade do Fornecedor (versão ainda não definitiva) foi entregue pelo Dono de Obra à Fiscalização, para conhecimento, na Reunião da Qualidade n.º 12, de 07/01/2010. A sua análise e aprovação foram efectuadas directamente pelo Dono de Obra.

7.2.2. Processos Construtivos – Instruções Técnicas de Trabalho e Processos Especiais

Foi apresentada à Fiscalização documentação relativa a este capítulo, como parte integrante do Plano da Qualidade do Consórcio, apresentado na Reunião da Qualidade n.º 12 referida em 7.2.1.

7.2.3. Aprovação de Materiais

De acordo com instruções do Dono de Obra, a aprovação de materiais para o Fornecimento de Equipamentos, é feita directamente por si.

7.2.4. Recepção de Materiais

Durante o período em análise, foram recebidos pelo Consórcio os materiais e equipamentos presentes nas Guias de Remessa do Boletim de Transmissão Ref.ª BT-16-LA (memorando de Estaleiro ref.ª BS-DT-06).

No anexo VI.3.2, encontra-se disponível para consulta o Quadro de Controlo de Recepção de Materiais – modelo P24F02.

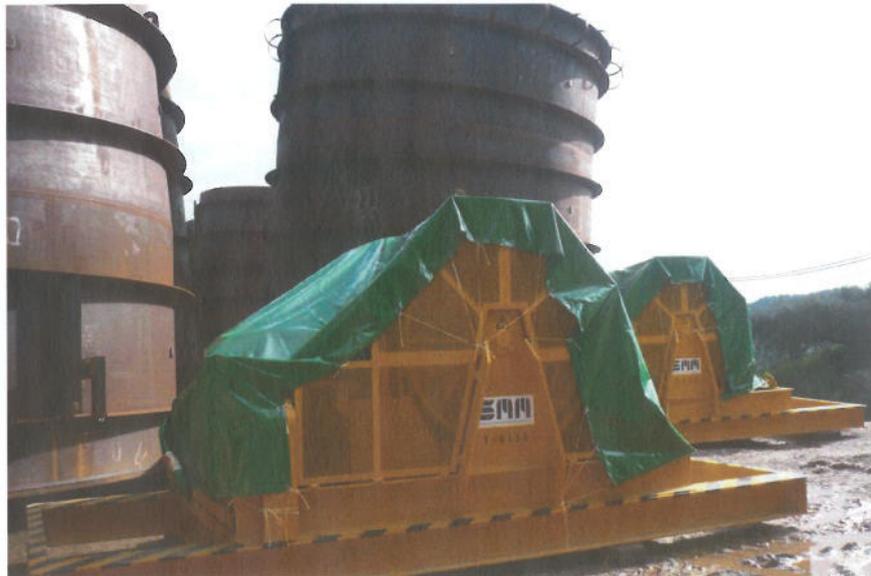


Fig. 32 – Recepção de guinchos para ripagem das BGA's

7.2.5. Controlo dos Processos de Qualificação de Sub-fornecedores

Foi apresentada à Fiscalização documentação relativa a este capítulo, como parte integrante do Plano da Qualidade do Consórcio, apresentado na Reunião da Qualidade n.º 12 referida em 7.2.1.

7.2.6. Planos de Inspeção e Ensaio

Neste período não foi analisada documentação relativa a este capítulo.

No Anexo VI.5.2 encontra/se o quadro de Controlo de Aprovação de Planos de Inspeção e Ensaio – modelo P24F11.

7.2.7. Controlo dos Dispositivos de Monitorização e Medição DMM's do Fornecedor de Equipamentos

A Fiscalização efectuou, no estaleiro do Fornecedor de Equipamentos, o levantamento dos DMM's existentes. Algumas questões que surgiram, foram entretanto esclarecidas ou encontram-se em análise pelo Consórcio.

No Anexo VI.6.2 encontra-se o quadro de Controlo dos DMM's do Fornecedor – modelo P24F13.

7.2.8. Controlo do Projecto

Neste período, não foram recebidos elementos de projecto, relativos ao Fornecimento de Equipamentos (FE).

No Anexo VI.7.2 encontra-se a Listagem de Desenhos e Peças escritas do FE - modelo P21 F01_F11196.

7.2.9. Não Conformidades Detectadas em Obra

Não há situações a assinalar.

7.2.10. Reuniões da Qualidade

A 07/01/2010, foi realizada a Reunião da Qualidade n.º 12, com a presença do Dono de Obra, tendo sido discutida a compatibilização do PGQ com o Fornecedor de Equipamentos. Nessa reunião foi entregue à Fiscalização, em suporte digital, o Plano da Qualidade, revisão F, do Fornecedor de Equipamentos.

7.2.11. Auditorias ao Fornecedor dos Equipamentos

Neste período não foram realizadas Auditorias ao Fornecedor de Equipamentos.

7.3. Plano de Gestão da Qualidade da Fiscalização

7.3.1. Ponto de Situação do PGQ

O ponto de situação relativo ao Plano da Gestão da Qualidade da Fiscalização é o seguinte:

- No dia 12 de Agosto de 2008 (n/Ref.^a EGC-A010800040) foi enviada ao Dono de Obra a Proposta do Manual de Procedimentos versão 00;
- No dia 21 de Novembro de 2008 (n/Ref.^a EGC-A010800204) foi enviada ao Dono de Obra a versão Preliminar do PGQ – versão 00;
- No dia 13 de Maio de 2009 (n/Ref.^a CF-A010900053) foi enviado o PGQ revisto – versão 0;
- A 25 de Agosto de 2009, o Dono de Obra apresenta comentários, via e-mail;
- Em 28 de Agosto de 2009, foi enviado via e-mail ao Dono de Obra o Plano da Gestão da Qualidade da Fiscalização revisto. Os anexos revistos foram enviados a 01 de Setembro de 2009, igualmente via e-mail;
- A 17 de Setembro, o Dono de Obra solicita na reunião da apresentação da Supervisão que o Manual de Procedimentos seja globalmente revisto;
- No dia 25 de Setembro, o Manual de Procedimentos revisto foi enviado ao Dono de Obra como anexo G do PGQ;
- No dia 01 de Outubro, foi realizada a Reunião da Qualidade n.º 10, onde o Dono de Obra apresentou os comentários ao PGQ e restantes anexos;
- No dia 17 de Novembro, foi realizada a Reunião da Qualidade n.º 11, onde o Dono de Obra apresentou novos comentários ao PGQ e restantes anexos;
- A 27 de Novembro foram enviados o PGQ e Anexo D ao Dono de Obra;
- A 23 de Dezembro foi feita a entrega do Manual de Procedimentos ao Dono de Obra;
- A 25 de Janeiro de 2010 foi entregue ao Dono de Obra o Plano de Gestão da Qualidade – revisão 2 aprovado e assinado.

7.3.2. DMM's da Fiscalização

Designação: Estação Total

- Medição: Ângulos e distâncias;
- Marca: LEICA
- Modelo: TCR 1201
- N.º Série: 215514
- Ref.ª Interna: DMM 003
- Validação do Certificado: ISQ (com acreditação IPAC)
- Ref.ª Certificado: CTOP 271/08
- Data do Documento: 07/11/2008
- Estado: APTO
- Próxima Calibração: já pedida, aguarda agendamento
- Controlo da Calibração: DHV – Topógrafo Geómetra

7.3.3. Auditorias ao Fornecimento de Serviços da Fiscalização

No dia 12/01/2010 decorreu uma auditoria à prestação de serviço da Fiscalização, realizada pelo Dono de Obra, a qual decorreu no âmbito duma Auditoria Interna do Dono de Obra (Auditoria Interna 2009 – Reforço de Potência de Alqueva).