



**UNIDADE DE EXECUÇÃO II DO  
PLANO DE PORMENOR DO  
ESPARTAL  
(PROJETO DE EXECUÇÃO)**

**ESTUDO DE  
IMPACTE AMBIENTAL**

**OUTUBRO 2021**



# UNIDADE DE EXECUÇÃO II DO PLANO DE PORMENOR DO ESPARTAL

## ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

### VOLUME 4 – ANEXOS TÉCNICOS

#### Estado da Revisão

REVISÃO	DATA	MOTIVO DA REVISÃO	ELABOROU	APROVOU
0	2021-10	Edição inicial	Inês Costa Lopes	Otília Freire



**UNIDADE DE EXECUÇÃO II DO PLANO DE PORMENOR DO ESPARTAL  
(PROJETO DE EXECUÇÃO)**

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

**VOLUME 4 – ANEXOS TÉCNICOS**

**APRESENTAÇÃO**

A ARQPAIS, Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda., apresenta o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao Projeto de Execução da Unidade de Execução II do Plano de Pormenor do Espartal, em Aljezur.

A Algarve Dois – empreendimentos Turísticos Lda. adjudicou à empresa ARQPAIS - Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda. a elaboração do respetivo Estudo de Impacte Ambiental, no âmbito da qual se inclui o presente volume de **Anexos Técnicos (Volume 4)**.

O EIA foi efetuado no respeito pela legislação ambiental aplicável em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

Na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental, a ARQPAIS contou com a colaboração de especialistas de reconhecida competência em diversas áreas ambientais, os quais prestam habitualmente a sua colaboração à nossa empresa.

Lisboa, outubro de 2021

ARQPAIS, Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda.

Otília Baptista Freire (Diretora Técnica)



**UNIDADE DE EXECUÇÃO II DO PLANO DE PORMENOR DO ESPARTAL  
(PROJETO DE EXECUÇÃO)**

**ÍNDICE GERAL**

- VOLUME 0 – ÍNDICE GERAL
- VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO
- VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE
- VOLUME 3 – PEÇAS DESENHADAS
- VOLUME 4 – ANEXOS TÉCNICOS



**UNIDADE DE EXECUÇÃO II DO PLANO DE PORMENOR DO ESPARTAL  
(PROJETO DE EXECUÇÃO)**

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

**VOLUME 4 – ANEXOS TÉCNICOS**

**ÍNDICE**

**ANEXO A ELEMENTOS DO PLANO DE PORMENOR DO ESPARTAL**

ANEXO A1 – PEÇAS DESENHADAS

PD02-PERFIS CARACTERÍSTICOS DA PROPOSTA  
PD03-PLANTA DO SISTEMA VIÁRIO E ESTACIONAMENTO  
PD05-PLANTA DE CEDÊNCIAS AO DOMÍNIO MUNICIPAL  
PD10-PLANTA DE UNIDADES DE EXECUÇÃO  
PD28-PLANTA DE APRESENTAÇÃO  
PD29-PLANTA DE CONDICIONANTES

ANEXO A2 – REGULAMENTO DO PLANO DE PORMENOR DO ESPARTAL

**ANEXO B PROCESSO DE REPARCELAMENTO PARCIAL DA UNIDADE DE EXECUÇÃO II**

ANEXO B1 – REQUERIMENTO DE REPARCELAMENTO  
ANEXO B2 – PLANTA DA OPERAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO FUNDIÁRIA  
ANEXO B3 – OFÍCIO DA CÂMARA MUNICIPAL DE ALJEZUR  
ANEXO B4 – DESPACHO DA CCDR-ALGARVE

**ANEXO C ELEMENTOS DO PROJETO DE EXECUÇÃO DO SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL**

ANEXO C1 – PEÇAS DESENHADAS

TSII05026\_PE\_ESP\_A01\_0\_LOCA\_002 – PLANTA GERAL DE LOCALIZAÇÃO  
53508\_FIG1-EE\_S\_Es – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
53508\_FIG2-EE\_S\_Es – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
ARQ\_C01\_001 – PLANTA DE COBERTURA E ALÇADOS  
EST\_D01\_001 – DIMENSIONAMENTO. ARMADURAS  
EST\_D02\_001 - DIMENSIONAMENTO. ARMADURAS  
EST\_D03\_001 - DIMENSIONAMENTO. ARMADURAS

ANEXO C2 – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

**ANEXO D      QUALIDADE DO AR**

ANEXO D1 – DESCRIÇÃO DOS MODELOS UTILIZADOS

ANEXO D2 – CONDIÇÕES PARA INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE DISPERSÃO

**ANEXO E      SISTEMAS ECOLÓGICOS**

ANEXO E1 – ELENCO FLORÍSTICO

**ANEXO F      PATRIMÓNIO CULTURAL**

ANEXO F1    AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

ANEXO F2    CONSTITUINTES DA FICHA DE SÍTIO E CONCEITOS ASSOCIADOS

ANEXO F3    INVENTÁRIO GERAL DE OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS

ANEXO F4    FICHAS DE SÍTIO

**ANEXO G      AMBIENTE SONORO**

ANEXO G1    ESTUDO DE TRÁFEGO

**ANEXO H      ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES**

ANEXO H1    DECLARAÇÃO DA CÂMARA MUNICIPAL DE ALJEZUR

## **ANEXO A – ELEMENTOS DO PLANO DE PORMENOR DO ESPARTAL**



## **ANEXO A1 – PEÇAS DESENHADAS**

- PD02-PERFIS CARACTERÍSTICOS DA PROPOSTA
- PD03-PLANTA DO SISTEMA VIÁRIO E ESTACIONAMENTO
- PD05-PLANTA DE CEDÊNCIAS AO DOMÍNIO MUNICIPAL
- PD10-PLANTA DE UNIDADES DE EXECUÇÃO
- PD28-PLANTA DE APRESENTAÇÃO
- PD29-PLANTA DE CONDICIONANTES

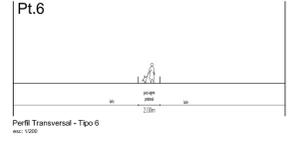
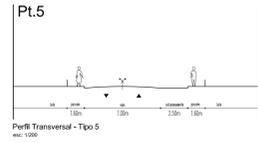
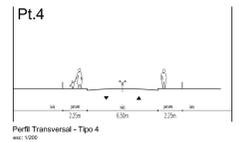
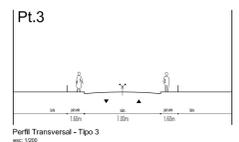
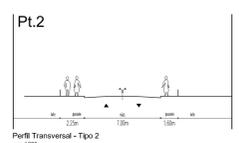
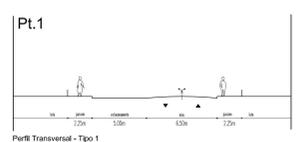
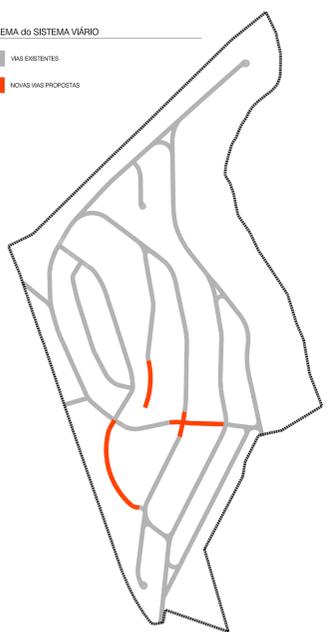






ESQUEMA DO SISTEMA VIÁRIO

- VAS EXISTENTES
- NOVAS NAS PROPOSTAS



- LIMITE DA ÁREA DE INTERVENÇÃO - 452.003.30-2
- LIMITE DO LOTE
- A000 IDENTIFICAÇÃO DO LOTE
- ▨ CONSTRUÇÕES EXISTENTES
- PASSOS
- ▨ VAS EXISTENTES
- ▨ PARQUEAMENTO (110 metros quadrados de estacionamento público)
- ▨ SENTIDOS DE TRÁFEGO
- P1.0 PERFIL TRANSVERSAL TIPO
- P1.0 PERFIL LONGITUDINAL

**PLANO DE PORMENOR DO ESPARTAL**  
**PLANTA DO SISTEMA VIÁRIO E ESTACIONAMENTO**

alínea e), do nº 3, da Portaria nº. 138/2005 de 2 de Fevereiro

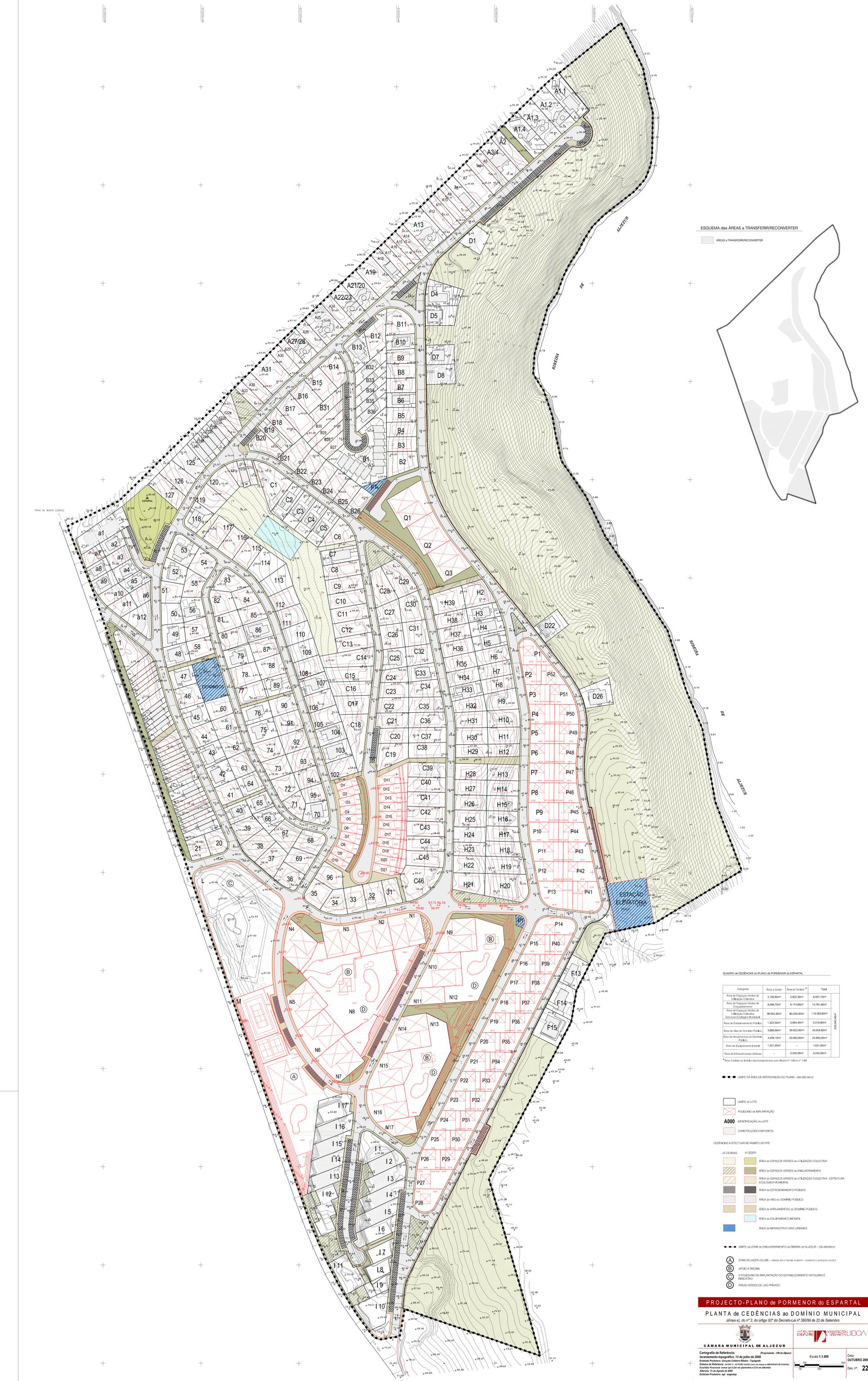
**CÂMARA MUNICIPAL DE ALJEZUR** **INSTITUTO MUNICIPAL DE GESTÃO DE SÓLIDOS URBANÍSTICOS**

Cartografia de Referência: **Projeção - CR (Aljezur)**  
 Avandamento topográfico: 13 de Julho de 2008  
 Estado Provisor: **Orç. Celso Ribeiro - Topógrafo**  
 Sistema de Referência: **UTM - 38N (WGS 84)**  
 Alçada: 31 de Agosto de 2009

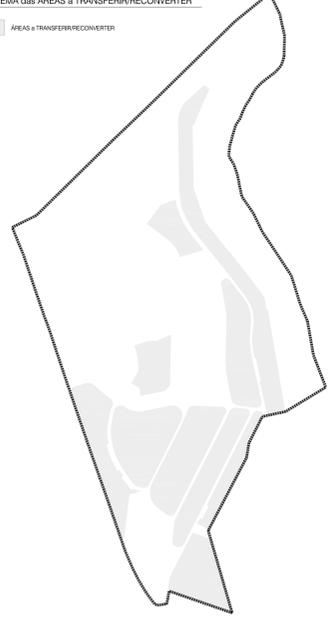
Escala: 1:1.000

Data: **OUTUBRO 2009**

Des. nº: **19**



ESQUEMA das ÁREAS a TRANSFERIR/RECONVERTER



QUADRO de CEDÊNCIAS do PLANO de FORMENOR do ESPARTAL

Categoria	Área a Ceder	Área já Cedida *	Total
Área de Espaço Verde de Limbeira Colocada	2.154,80m <sup>2</sup>	5.822,30m <sup>2</sup>	8.007,10m <sup>2</sup>
Área de Espaço Verde de Estacionamento	8.586,70m <sup>2</sup>	6.174,90m <sup>2</sup>	14.761,60m <sup>2</sup>
Área de Espaço Verde de Limbeira Colocada - Estrutura Ecológica Municipal	30.063,20m <sup>2</sup>	30.533,20m <sup>2</sup>	119.993,00m <sup>2</sup>
Área de Estacionamento Público	1.324,20m <sup>2</sup>	3.894,40m <sup>2</sup>	5.018,60m <sup>2</sup>
Área de Vias de Domínio Público	3.880,00m <sup>2</sup>	39.623,90m <sup>2</sup>	43.503,90m <sup>2</sup>
Área de Amostragem do Domínio Público	4.206,10m <sup>2</sup>	35.683,90m <sup>2</sup>	39.890,00m <sup>2</sup>
Área de Equipamento Infantil	1.031,40m <sup>2</sup>	-	1.031,40m <sup>2</sup>
Área de Infraestruturas Urbanas	-	3.242,00m <sup>2</sup>	3.242,00m <sup>2</sup>

\*Área Cedida no âmbito das Lotizações com Alvará nº 154 e nº 158

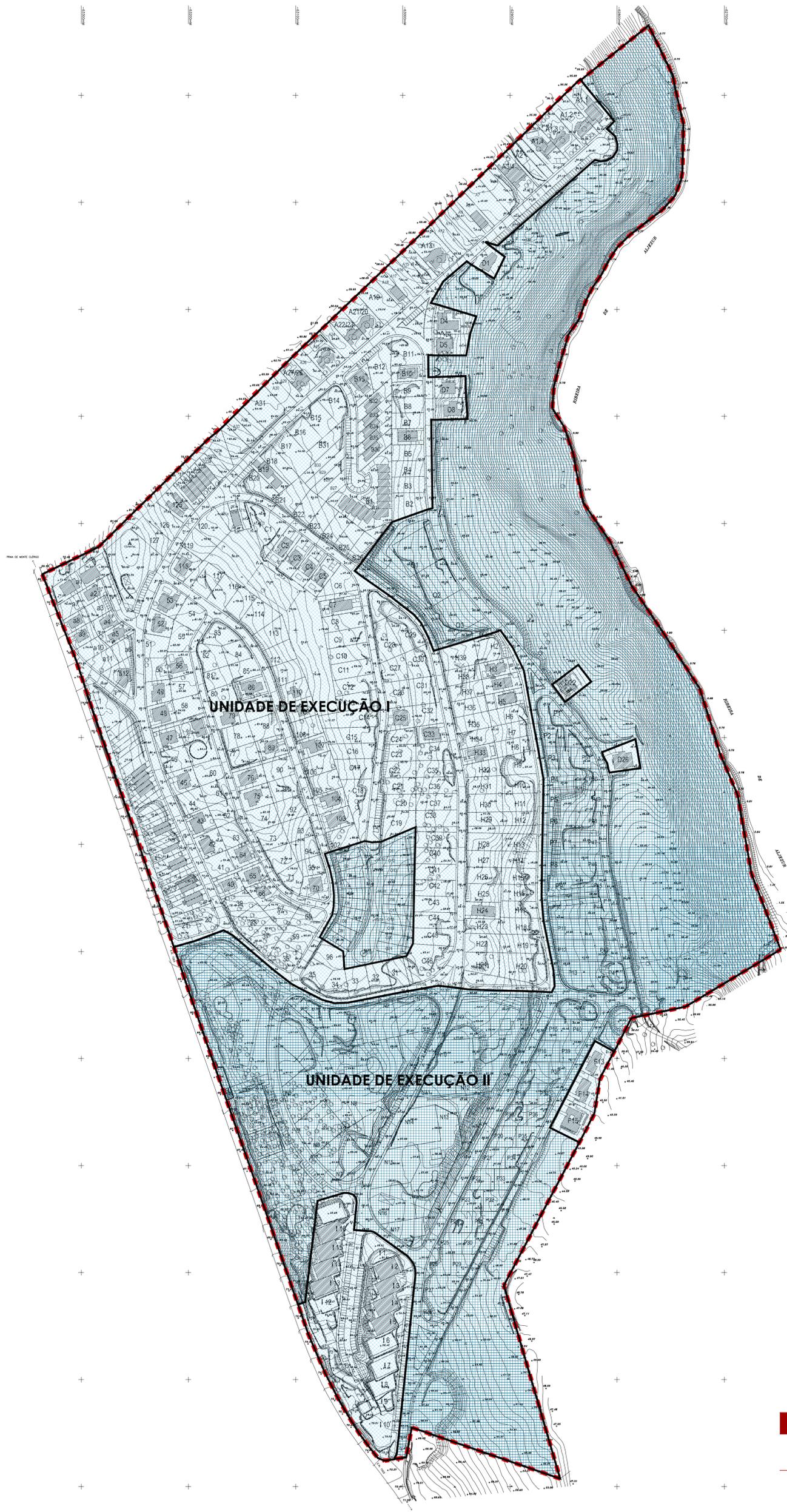
- ■ ■ LIMITE DA ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PLANO - R22083.2012
- LIMITE DO LOTE
- ▭ POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO
- A000 IDENTIFICAÇÃO DO LOTE
- ▭ CONSTRUÇÕES EXISTENTES
- CEDENIAS A EFECTUAR NO ÂMBITO DO PVE
- JA CEDIDAS A CEDER
- ■ ■ ÁREA de ESPAÇOS VERDES de UTILIZAÇÃO COLECTIVA
- ■ ■ ÁREA de ESPAÇOS VERDES de EQUIPAMENTO
- ■ ■ ÁREA de ESPAÇOS VERDES de UTILIZAÇÃO COLECTIVA - ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL
- ■ ■ ÁREA de ESTACIONAMENTO PÚBLICO
- ■ ■ ÁREA de VIAS de DOMÍNIO PÚBLICO
- ■ ■ ÁREA de APRILAMENTOS de DOMÍNIO PÚBLICO
- ■ ■ ÁREA de EQUIPAMENTO INFANTIL
- ■ ■ ÁREA de INFRAESTRUTURAS URBANAS
- ■ ■ LIMITE da ZONA de ENQUADRAMENTO da RIBEIRA de ALJEZUR - 026.689.8012
- Ⓐ ZONA de LAZER CLUBSE - LIMITE de 6 metros (COMERCIOS e ESPAÇOS COLECTIVOS)
- Ⓐ ARCO À PISCINA
- Ⓐ POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO do ESTABELECIMENTO HOTELEIRO E RECREATIVO
- Ⓐ ÁREAS VERDES DE USO PRIVADO

**PROJECTO-PLANO de FORMENOR do ESPARTAL**  
**PLANTA de CEDÊNCIAS ao DOMÍNIO MUNICIPAL**  
 alínea e), do nº 3, do artigo 92º do Decreto-Lei nº 389/92 de 22 de Setembro

**CÂMARA MUNICIPAL de ALJEZUR** **ASSEMBLEIA MUNICIPAL de ALJEZUR**

Cartografia de Referência: **Formenador - CIP de Aljezur**  
 Avaramento Topográfico, 13 de Julho de 2008  
 Estado Provisorio: **Orçamento Orç. 2008 - Transferido**  
 Sistema de Referência: **UTM - WGS 84 - Proj. UTM - Datum de Greenwich - Datum de Greenwich - Datum de Greenwich**  
 Alvará: **17 de Agosto de 2009**  
 Estado Provisorio: **nº 40/2009**

Escala: **1:1.000** Data: **OUTUBRO 2009**  
 Des. nº: **22**

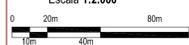


UNIDADE DE EXECUÇÃO I

UNIDADE DE EXECUÇÃO II

- Unidade de Execução I (UE1)
- Unidade de Execução II (UE2)
- 000 Identificação do Lote
- Limite do Lote
- Limite da Área de Intervenção (462.083,30m<sup>2</sup>)

**PROJECTO-PLANO de PORMENOR do ESPARTAL**  
**PLANTA de UNIDADES de EXECUÇÃO**

 <b>CÂMARA MUNICIPAL DE ALJEZUR</b>	 <b>ATELIER JOAZEIRO ARQUITETOS URBANISTAS LDA</b>
Cartografia de Referência: (Propriedade - CM de Aljezur) levantamento topográfico, 13 de Julho de 2008 Entidade Produtora: Gonçalo Caldeira Ribeiro - Topógrafo Sistema de Referência: DATUM 73 - HAYFORD GAUSS (coloca em relação ao MÉRIDIANO DE CASCAIS) Exactidão Posicional: menor que 0,5m em planimetria e 0,7m em altimetria Alterada: 31 de Agosto de 2009 Entidade Produtora: egt - engenheiro	Escala 1:2.000 
	Data: <b>OUTUBRO 2009</b> Des. nº: <b>27</b>



EQUIPAMENTO INFANTIL LÚDICO

DEPÓSITOS

Unidade Hotelaria

24 Apartamentos

63 Apartamentos

63 Apartamentos

75 Apartamentos

12 Apartamentos

73

67

72.5

66.6

72

65

64

62

62

61

58

59

59

58

57

63 Apartamentos

57

57

58

58

58

58

58

58

58

58

**SITUAÇÃO EXISTENTE**

**ÁREA A TRANSFERIR**  
 LOTES D2 A D3, D6, D9 A D21, D23 A D25 E D27 A D35: 8.410m<sup>2</sup>  
 SECTOR: 8.800m<sup>2</sup>  
 LOTE 128: 300m<sup>2</sup>  
 LOTE 59: 200m<sup>2</sup>  
 LOTES F12 E F16 A F33: 3.720m<sup>2</sup>  
 TOTAL: 20.250m<sup>2</sup>

**ÁREA A RECONVERTER**  
 LOTES 20, 21, 22, 23: 4.080,00m<sup>2</sup>  
 LOTE 118: 600m<sup>2</sup>  
 SECTOR: 9.800m<sup>2</sup>  
 LOTES F1 A F11: 4.850m<sup>2</sup>  
 SECTOR: 8.400m<sup>2</sup>  
 TOTAL: 27.330,00m<sup>2</sup>

**ÁREA A TRANSFERIR E A RECONVERTER**  
 TOTAL: 47.831,50m<sup>2</sup>

**ÁREA DA UNIDADE HOTELEIRA: 4.800m<sup>2</sup>**

**ÁREA A TRANSFERIR E A RECONVERTER + ÁREA DA UNIDADE HOTELEIRA**  
 TOTAL: 52.631,50m<sup>2</sup>

**PROPOSTA**

**ÁREA RECONVERTIDA**  
 HABITAÇÃO UNIFAMILIAR: 12.800m<sup>2</sup>  
 HABITAÇÃO PLURIFAMILIAR: 30.644m<sup>2</sup>  
 ZONA DESPORTIVA: 1.600m<sup>2</sup>

**ÁREA RECONVERTIDA**  
 TOTAL: 45.044m<sup>2</sup>

**ÁREA DA UNIDADE HOTELEIRA: 7.500m<sup>2</sup>**

**ÁREA RECONVERTIDA + ÁREA DA UNIDADE HOTELEIRA**  
 TOTAL: 52.544m<sup>2</sup>

**VERIFICAÇÃO**

**SEM UNIDADE HOTELEIRA**  
 (ÁREA RECONVERTIDA) - (ÁREA A TRANSFERIR E RECONVERTER)  
 TOTAL: 45.044m<sup>2</sup> - 47.831,50m<sup>2</sup> = -2.870,50m<sup>2</sup>

**COM UNIDADE HOTELEIRA**  
 (ÁREA RECONVERTIDA) - (ÁREA A TRANSFERIR E RECONVERTER)  
 TOTAL: 52.544m<sup>2</sup> - 52.631,50m<sup>2</sup> = -077,50m<sup>2</sup>

- LIMITE DA ÁREA DE INTERFERÊNCIA - 482.083,30m<sup>2</sup>
- I. ÁREAS EDIFICADAS**
- ZONA HABITACIONAL - A - ALTEIRA
- ZONA DEPORTIVA - ZONA DE ESCOLA - ÁREA VERDE DE USO PRIVADO
- ZONA HABITACIONAL - A - BANDEIRAS
- LOTE EDIFICAÇÃO UNIFAMILIAR EM CONSTRUÇÃO
- UNIDADE HOTELEIRA
- HOTEL Nº. 100 QUARTOS DUPLOS
- APARQUEAMENTO
- VÃO PAVIMENTO E EQUIPAMENTO - PASSAGE
- II. ÁREAS VERDES EQUIPADAS**
- ZONA DESPORTIVA
- OLIVEIROS - ZONA - ÁREA COSTEIRA - CAMPO DE TÊNIS - CAMPOS DE FÚTBOL
- ZONA VERDE DE RECREIO E LAZER
- USO PRIVADO (em áreas de habitação e pública (áreas de comércio))
- APOIO DE PESQUISA - PESQUISA
- MANEJAMENTO AMBIENTAL PROPOSTO
- III. ÁREAS VERDES DE ENQUADRAMENTO**
- ZONA NON-EDIFICAVEL
- LIMITE DA ZONA DE ENQUADRAMENTO DA RIBEIRA DE ALJEZUR
- LOTES COM CONSTRUÇÃO EXISTENTE
- LOTES EM CONSTRUÇÃO

**PLANO de PORMENOR de ESPARTAL**

**PLANTA de APRESENTAÇÃO**

e resumo das áreas a transferir e a reconvertir (situação existente) e das áreas reconvertidas (proposta)

**CÂMARA MUNICIPAL DE ALJEZUR**

Categoria de Reabilitação: Pormenor - CEM de Apoio

Avançado Topográfico: 13 de Julho de 2008

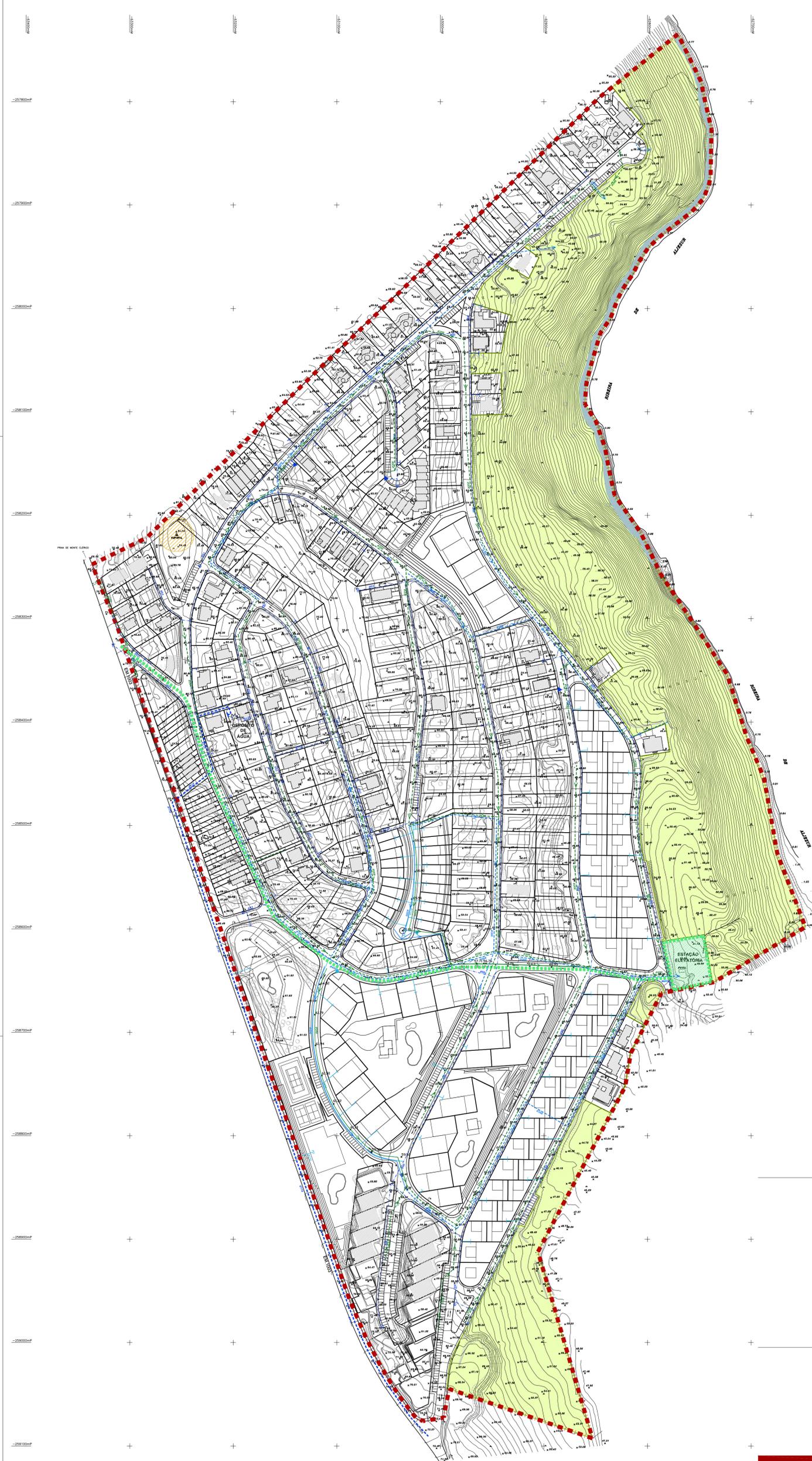
Estado Provisor: Decreto do Aljezur - 2008/01

Phonema - CEM de Apoio

Escala: 1:1.000

Data: OUTUBRO 2009

Des. nº: 17a



--- LIMITE DA ÁREA DE INTERVENÇÃO - 462.083,30m<sup>2</sup>

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL - REN

DOMÍNIO PÚBLICO HÍDRICO - DPH

SERVIDÃO AO MARCO GEODÉSICO

infra-estruturas básicas

REDE de ÁGUAS PLUVIAIS e ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

- Rede de Águas Residuais Domésticas - Existente
- Rede de Águas Residuais Domésticas - Proposta
- Rede de Águas Pluviais - Existente
- Rede de Águas Pluviais - Proposta
- Estação Elevatória de Espartal
- Rede de Águas Residuais Domésticas (Ligação à ETAR de Vale da Telha)

REDE de ABASTECIMENTO de ÁGUA

- Conduta Adutora - Existente
- Rede de Distribuição - Existente
- Rede de Distribuição - Proposta
- Ramais de Ligação
- Junta Cega
- Boca de Incêndio

**PLANO de PORMENOR do ESPARTAL**

**PLANTA de CONDICIONANTES**  
alínea c), do nº 1, do artigo 92º do D.L.º 380/99 de 22 de Setembro



**CÂMARA MUNICIPAL DE ALJEZUR**



Cartografia de Referência: (Propriedade - CM de Aljezur)  
levantamento topográfico, 13 de julho de 2008  
Entidade Produtora: Gonçalo Caldeira Ribeiro - Topógrafo  
Sistema de Referência: DATUM 73 - HAUFORD GAUSS (100m em relação ao MERIDIANO DE CASCAIS)  
Exactidão Posicional: menor que 0,5m em planimetria e 0,7m em altimetria  
Alterada: 31 de Agosto de 2009  
Entidade Produtora: egi - engeotop

Escala 1:2.000

Data: **OUTUBRO 2009**  
Des. nº: **20**

## **ANEXO A2 – REGULAMENTO DO PLANO DE PORMENOR DO ESPARTAL**





## PARTE G

### CENTRO HOSPITALAR DA COVA DA BEIRA, E. P. E.

#### Deliberação n.º 1187/2010

Por deliberação do Conselho de Administração do Centro Hospitalar Cova da Beira, E. P. E. de 2010/06/22 — Autorizada a celebração de contrato de trabalho por tempo indeterminado em funções públicas, na categoria de Assessor Superior de Laboratório, escalão 1, índice 195, à técnica superior de Saúde, Dr.ª Isabel Maria Maranhas Mousaco Torrao na sequência de concurso interno de acesso limitado, ao abrigo da Lei n.º 12-A/2008, de 27.02, dos Decretos-Lei n.º 233/2005, de 29.12, n.º 414/91, de 22.10, n.º 501/99, de 19.11 e n.º 213/2000, de 02.09.

1 de Julho de 2010. — *Dr. João José Casteleiro Alves*, Presidente do Conselho de Administração.

203436509

### UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DO BAIXO ALENTEJO, E. P. E.

#### Deliberação n.º 1188/2010

Por deliberação do Conselho de Administração da Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo, E. P. E., de 8 de Junho de 2010.

Ana Maria da Cruz Cunha Viana, Enfermeira Graduada do mapa de pessoal do Centro de Saúde de Aljustrel, da Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo, E. P. E., autorizado o regresso antecipado da licença sem remuneração concedida por 11 meses, ao abrigo do artigo 234.º da Lei n.º 59/2008, de 11 de Setembro, a partir de 1 de Julho de 2010. (Isento de fiscalização prévia do Tribunal de Contas.)

1 de Julho de 2010. — O Presidente do Conselho de Administração, *Rui Sousa Santos*.

203437295

### UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DO NORTE ALENTEJANO, E. P. E.

#### Deliberação (extracto) n.º 1189/2010

Por deliberação de 04 de Junho de 2010 do Conselho de Administração da Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, EPE, foi

autorizada, ao abrigo do disposto na Lei n.º 12-A/2008, de 27 de Fevereiro e na Lei n.º 59/2008, de 11 de Setembro, a celebração de contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado, precedendo concurso interno condicionado, para o Hospital Dr. José Maria Grande, com Maria Dulce Ribeiro Castelhamo Árias Almeida Silva, para a categoria de técnico principal, área de análises clínicas e saúde pública, da carreira de técnico de diagnóstico e terapêutica, com efeitos a partir de 14 de Janeiro de 2010, ficando posicionada no 3.º escalão, índice 170, a que corresponde a posição remuneratória entre 21 e 22.

(Isento de fiscalização prévia do Tribunal de Contas)

23-06-2010. — O Presidente do Conselho de Administração, *Mestre António Henriques Martins Guerreiro*.

203439352

#### Despacho (extracto) n.º 11154/2010

Na sequência do despacho da Vogal do Conselho de Administração da Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, EPE, de homologação, datado de 26-05-2010 da lista de classificação final do concurso interno condicionado, para o provimento de um lugar na categoria de técnico de 1.ª classe, da carreira de técnico de diagnóstico e terapêutica, na área de análises clínicas e saúde pública, para o Hospital Dr. José Maria Grande, e concluídos todos os trâmites relativamente ao mesmo, Dora Maria Nunes Escudeiro, transita, em regime de contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado, ao abrigo do disposto na Lei n.º 12-A/2008, de 27 de Fevereiro e na Lei n.º 59/2008, de 11 de Setembro, para a categoria de técnico de 1.ª classe, área de análises clínicas e saúde pública, da carreira de técnico de diagnóstico e terapêutica, ficando posicionada no 2.º escalão, índice 135, a que corresponde a posição remuneratória entre 15 e 16, com efeitos à data da assinatura do contrato. (Isento de fiscalização prévia do Tribunal de Contas)

23-06-2010. — O Presidente do Conselho de Administração, *Mestre António Henriques Martins Guerreiro*.

203439311



## PARTE H

### MUNICÍPIO DE ALIJÓ

#### Aviso n.º 13558/2010

Torna-se público que, em reunião do Executivo Camarário de 2010/06/17, foi deliberado alterar os preços das Piscinas Municipais de Alijó, que passam a ser da seguinte forma:

Piscina Interior e Exterior — Lazer (banhos livres)

De segunda a Sexta-Feira:

Crianças até aos 6 anos — Grátis (desde que acompanhado por um adulto)

Menores de 18 anos — € 1,00

Maiores de 18 anos — € 2,00

Sábados Domingos e Feriados:

Crianças até aos 6 anos — Grátis (desde que acompanhado por um adulto)

Menores de 18 anos — € 1,5

Maiores de 18 anos — € 2,5

Alijó, 18 de Junho de 2010. — O Presidente da Câmara, *Dr. José Artur Fontes Cascarejo*.

303392331

### MUNICÍPIO DE ALJEZUR

#### Aviso n.º 13559/2010

#### Plano de Pormenor do Espartal

Torna-se público que, sob proposta da Câmara Municipal, a Assembleia Municipal de Aljezur, aprovou em 10 de Outubro de 2009, o Plano de Pormenor do Espartal.

Nos termos da alínea *d*), do n.º 4, do artigo 148.º, do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, com as alterações introduzidas pelo

Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro e Decreto-Lei n.º 181/2009, de 7 de Agosto, publica-se em anexo a este aviso, a deliberação da Assembleia Municipal de Aljezur, que aprovou o referido plano, bem como o respectivo regulamento, planta de ordenamento, planta de implantação e planta de condicionantes.

Aljezur, 29 de Junho de 2010. — O Presidente da Câmara, *José Manuel Velhinho Amarelinho*.

#### ASSEMBLEIA MUNICIPAL DE ALJEZUR

#### CERTIDÃO

-----Licínia Mendes Rodrigues, Primeiro-Secretário da Assembleia Municipal de Aljezur:-----

Certifico que a Assembleia Municipal de Aljezur, na sua sessão extraordinária realizada no dia dez de Outubro de dois mil e nove, deliberou aprovar por unanimidade:-----

Um — Aprovar o Plano de Pormenor do Espartal, nos termos do disposto no artigo setenta e nove do Decreto-Lei número trezentos e oitenta barra noventa e nove, de vinte e dois de Setembro, na sua versão actual.-----

Dois — Revogar o número cinco do artigo trinta e quatro do regulamento do Plano Director Municipal de Aljezur e o disposto nas cartas de ordenamento e de condicionantes constantes do mesmo plano director, no que se refere ao respectivo âmbito territorial, tal como expressamente referido no artigo vinte e cinco do regulamento do Plano de Pormenor do Espartal.-----

Três — Dar início, logo após a entrada em vigor do Plano de Pormenor do Espartal, ao procedimento de alteração, por adaptação, do Plano Director Municipal de Aljezur, nos termos do disposto no artigo noventa e sete do Decreto-Lei número trezentos e oitenta barra noventa e nove, de vinte e dois de Setembro, na sua versão actual, com vista à sua conclusão no prazo de noventa dias.-----

-----É quanto me cumpre certificar.-----

-----Assembleia Municipal de Aljezur, aos vinte dias do mês de Outubro de dois mil e nove.-----

A Primeiro-Secretário,  
Licínia Mendes Rodrigues

#### Plano de Pormenor do Espartal

**Outubro 2009**

Versão final

**Regulamento**

(alínea a), do n.º 1, do artigo 92.º do D.L.n.º 380/99 de 22 de Setembro (na sua actual redacção)

#### Preâmbulo

Os loteamentos do Espartal, que integram um dos perímetros urbanos do concelho de Aljezur, carecem de um novo enquadramento urbanístico, mais consentâneo com a actual estratégia de ordenamento do território do Município de Aljezur para este sector territorial.

As linhas de actuação da estratégia prosseguida pelo Município foram estabelecidas no Memorando de Entendimento celebrado entre o Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e o Município de Aljezur, em 28 de Março de 2008, que prevê a elaboração de um Plano de Pormenor para a zona do Espartal, com vista à reformulação do enquadramento urbanístico dos loteamentos do Espartal e a sua melhor articulação com a zona envolvente à Ribeira de Aljezur.

O Plano de Pormenor do Espartal pretende promover a reestruturação dos loteamentos do Espartal, titulados pelos alvarás da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março, e n.º 1/88, de 8 de Junho, e salvaguardar as características naturais da zona envolvente à sua área de intervenção, em especial da área adjacente à Ribeira de Aljezur. Com vista a salvaguardar o enquadramento paisagístico da Ribeira de Aljezur e, simultaneamente, garantir o desenvolvimento económico sustentável do concelho de Aljezur, a localização da unidade hoteleira originariamente prevista para o Espartal é alterada e a sua área redimensionada. Pretende-se ainda enquadrar a ligação futura das infra-estruturas de saneamento básico do Espartal à Estação de Tratamento de Águas Residuais de Aljezur e prevê-se uma área destinada ao novo depósito de abastecimento de água que, no futuro, servirá a área de intervenção do plano.

O presente Plano de Pormenor visa também garantir, nos termos do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, na sua

redacção actual, e do Memorando de Entendimento acima referido, a articulação entre as medidas nele preconizadas e o procedimento de revisão do Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina.

Com a elaboração do Plano de Pormenor do Espartal, o Município de Aljezur e o Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, dão cumprimento ao compromisso por ambos assumido de reequacionar as regras aplicáveis ao uso, ocupação e transformação do solo na zona do Espartal.

## CAPÍTULO I

### Disposições gerais

#### Artigo 1.º

##### Âmbito territorial

O Plano de Pormenor do Espartal, doravante PPE, estabelece, com detalhe, as regras de ocupação, uso e transformação dos solos no território cujo limite se encontra definido na respectiva Planta de Implantação, que integra um dos perímetros urbanos do concelho de Aljezur.

#### Artigo 2.º

##### Objectivos

Constituem objectivos específicos do PPE:

a) A caracterização da sua área de intervenção, identificando os valores naturais, paisagísticos e culturais da zona contígua à Ribeira de Aljezur e propiciando a sua efectiva protecção e qualificação;

b) A definição das operações de transformação fundiária necessárias à sua concretização — quer por via da incorporação parcial de operações de transformação fundiária pré-existentes, quer por via da definição de novas operações de transformação fundiária — constituindo a certidão do PPE título bastante para efeitos de registo predial;

c) A definição das regras relativas às obras de urbanização;

d) A definição do desenho urbano na sua área de intervenção, exprimindo a definição dos espaços públicos, de circulação viária e pedonal, de estacionamento bem como do respectivo tratamento, alinhamentos, implantações máximas, modelação do terreno, distribuição volumétrica, bem como a localização dos equipamentos e zonas verdes;

e) A distribuição de funções e a definição de parâmetros urbanísticos, designadamente índices, densidade máxima de fogos, número de pisos e cêrceas;

f) A regulação das operações de demolição, conservação e reabilitação das construções existentes;

g) A implantação das novas redes de infra-estruturas de saneamento básico e abastecimento de água, com a delimitação das áreas a elas afectas;

h) A definição dos critérios de inserção urbanística e o dimensionamento dos equipamentos de utilização colectiva e a respectiva localização no caso dos equipamentos públicos de recreio e lazer.

#### Artigo 3.º

##### Vinculação

O PPE vincula directa e imediatamente as entidades públicas e os particulares.

#### Artigo 4.º

##### Relação com outros instrumentos de gestão territorial

1 — O PPE foi elaborado tendo em consideração, nomeadamente, os seguintes Instrumentos de Gestão Territorial:

a) Revisão do Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROTAL) aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 102/2007, de 3 de Agosto;

b) Plano Director Municipal de Aljezur (PDMA), ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/95, de 21 de Novembro;

c) Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (POPNSACV), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 33/95, de 11 de Dezembro;

d) Plano Sectorial da Rede Natura 2000, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho.

2 — A revisão do POPNSACV deverá integrar o disposto no PPE, em conformidade com o n.º 2 do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, e no Memorando de Entendimento celebrado entre o Ministério do Ambiente, Ordenamento do território e Desenvolvimento Regional e o Município de Aljezur, de 28 de Março de 2008.

## Artigo 5.º

**Conteúdo documental**

1 — O Plano é constituído pelos seguintes elementos:

- a) Regulamento;
- b) Planta de Implantação, escala 1:1.000, (Planta de Apresentação, escala 1:1.000); e respectivo Quadro Síntese Anexo, que dela faz parte integrante;
- c) Planta de Condicionantes, escala 1:2.000.

2 — O Plano é acompanhado dos seguintes elementos:

- a) Relatório;
- b) Relatório Ambiental;
- c) Relatório Sobre a Recolha de Dados Acústicos;
- d) Programa de Execução e Plano de Financiamento;
- e) Fichas de Identificação do Cadastro Original;
- f) Fichas de Identificação dos Novos Prédios;
- g) Quadro dos Lotes/Parcelas sujeitos a Transformação Fundiária;
- h) Relatório com a Indicação das Licenças ou Autorizações de Operações Urbanísticas emitidos bem como das Informações Prévias favoráveis;
- i) Quadro de Cedências ao Domínio Municipal;
- j) Quadro do Aproveitamento Urbanístico a Transferir/Reconverter;
- k) Participações recebidas em sede de discussão pública e respectivo relatório de ponderação;
- l) Carta de Localização e Enquadramento, escala 1: 25.000;
- m) Carta de Enquadramento Local, escala 1: 2.000;
- n) Planta de Cadastro Original, escala 1: 2.000.;
- o) Levantamento Fotográfico, sem escala;
- p) Extracto do PSRN2000 — PTCO0012, escala 1:100.000
- q) Extracto do PSRN2000 — PTZPE0015, escala 1:100.000
- r) Extracto do PROT\_Algarve — Modelo Territorial Proposto, escala 1:200.000
- s) Extracto do PROT\_Algarve — Unidades e Sub Unidades Territoriais, escala 1:200.000
- t) Extracto do PROT\_Algarve — Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental, escala 1:200.000
- u) Extracto do PROT\_Algarve — Unidades Ecológicas, escala 1:200.000
- v) Extracto da Planta de Condicionantes do PDM\_Aljezur, escala 1:25.000;
- w) Extracto da Planta de Ordenamento do PDM\_Aljezur, escala 1:25.000;
- x) Planta de Situação Existente, escala 1:1.000;
- y) Planta de Administração Urbanística, escala 1:2.000;
- z) Planta da Operação de Transformação Fundiária, escala 1:2.000;
- aa) Planta de Modelação de Terreno Proposta (Amarelos/Encarnados), escala 1:1.000;
- bb) Perfis Característicos da Proposta, escala 1:500;
- cc) Planta do Sistema Viário e Estacionamento, escala 1:1.000, (19. a. Perfis Longitudinais das Vias Propostas, escala 1:1.000);
- dd) Planta de Classificação do Uso do Solo (actualizada), que explicita o zonamento do PPE escala 1:2.000;
- ee) Planta de Cedências ao Domínio Municipal, escala 1:1.000;
- ff) Planta de Infra-estruturas — Rede de águas Pluviais e Águas Residuais Domésticas, escala 1:1.000;
- gg) Planta de Infra-estruturas — Rede de Abastecimento de Águas, escala 1:1.000;
- hh) Planta de Infra-estruturas — Rede de Iluminação Pública, escala 1:1.000;
- ii) Planta de Infra-estruturas — Rede de Abastecimento de Energia Eléctrica, escala 1:1.000;
- jj) Planta de Unidades de Execução, escala 1:2.000;
- kk) Carta das Zonas Mistas e Sensíveis, escala 1:5.000;

## Artigo 6.º

**Definições**

Para efeitos do PPE são adoptadas as seguintes definições:

- a) Aproveitamento urbanístico — aproveitamento abstracto (em m<sup>2</sup> de construção) estabelecido para a zona non aedificandi e para as parcelas (lotes) números 59 e 128, resultante da aplicação directa das determinações anteriormente previstas nos alvarás da Câmara Municipal de Aljezur números 1/84, de 22 de Março, e 1/88, de 8 de Junho. O aproveitamento urbanístico apenas é concretizável nas parcelas (lotes) sujeitas a reparcelamento, mediante a respectiva transferência. O aproveitamento urbanístico consta do Quadro de Aproveitamento Urbanístico a Transferir/Reconverter do PPE.
- b) Área bruta de construção — o valor numérico, expresso em metros quadrados (m<sup>2</sup>), resultante do somatório das áreas de todos os pavimentos, acima e abaixo do solo, medidas pelo extradorso das paredes exteriores, incluindo comunicações verticais (nomeadamente escadas, rampas, e caixas de elevadores) e alpendres e excluindo os espaços livres de uso público cobertos pelas edificações, zonas de sótãos sem pé direito regulamentar, terraços descobertos e estacionamentos e serviços técnicos instalados nas caves dos edifícios;

c) Área máxima de implantação — o valor máximo, expresso em metros quadrados (m<sup>2</sup>), do somatório das áreas resultantes da projecção no plano horizontal de todos os edifícios (residenciais e não residenciais), incluindo anexos mas excluindo varandas e platibandas;

d) Cércea — a dimensão vertical da construção, medida a partir do ponto de cota média do terreno marginal ao alinhamento da fachada até à linha superior do beirado, platibanda ou guarda do terraço, incluindo andares recuados, mas excluindo acessórios: chaminés, casa de máquinas, ascensores, depósitos de água, etc.;

e) Cota de soleira — demarcação altimétrica do nível do pavimento da entrada principal do edifício. A cota de soleira poderá variar ao longo de um intervalo de 50 cm, medidos para cima da cota de soleira estabelecida na Planta de Implantação.

f) Índice de construção — o multiplicador urbanístico correspondente ao quociente entre o somatório das áreas de construção (em m<sup>2</sup>) e a área ou superfície de referência (em m<sup>2</sup>) onde se pretende aplicar de forma homogénea o índice;

g) Número máximo de fogos — número máximo de fogos permitido numa determinada parcela (ou lote);

h) Polígono máximo de implantação — Linha poligonal que demarca a área máxima na qual pode ser implantado o edifício.

## CAPÍTULO II

**Servidões e restrições de utilidade pública**

## Artigo 7.º

**Identificação e regime**

1 — Na área de intervenção do PPE vigoram as seguintes servidões e restrições de utilidade pública, assinaladas na Planta de Condicionantes:

- Domínio Público Hídrico;
- Reserva Ecológica Nacional;
- Rede Geodésica Nacional;
- Redes de Abastecimento de Água;
- Redes de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais.

2 — As Servidões e Restrições de Utilidade Pública referidas no número anterior regem-se pela legislação aplicável.

## CAPÍTULO III

**Uso e transformação do solo**

## Artigo 8.º

**Implantação, edificação e usos e espaço público**

1 — O polígono máximo de implantação dos edifícios na área de intervenção do PPE deve observar o estabelecido na Planta de Implantação do PPE e respectivo Quadro Síntese Anexo.

2 — No edificado proposto nas parcelas localizadas na área de intervenção do PPE, o número de pisos, a cércea e os demais parâmetros urbanísticos são os fixados nas respectivas Fichas de Identificação dos Novos Prédios e na Planta de Implantação do PPE e respectivo Quadro Síntese Anexo.

3 — Em todos os edifícios propostos na área de intervenção do PPE são permitidos os usos estabelecidos na Planta de Implantação do PPE e respectivo Quadro Síntese Anexo.

4 — O dimensionamento do espaço público (passeios, parqueamentos, vias de qualquer natureza) deve observar o disposto na Planta de Implantação do PPE e respectivo Quadro Síntese Anexo, sem prejuízo dos ajustamentos decorrentes da subsequente elaboração dos projectos gerais de execução das operações urbanísticas.

5 — As obras de infra-estruturas, incluindo demolições ou reestruturas, e as obras de enquadramento paisagístico seguem a disciplina prevista na Planta de Infra-estruturas, na Planta do Sistema Viário e Estacionamento e na Planta de Implantação e o respectivo Quadro Síntese Anexo.

6 — No que se refere especificamente às parcelas (lotes) que não são objecto de reconfiguração no âmbito do PPE, identificadas na Planta de Implantação, integradas na Unidade de Execução 1 (UE1), sem prejuízo

da aplicação das normas gerais constantes do presente regulamento são também aplicáveis as normas constantes do artigo 19.º

7 — Em toda a área de intervenção do PPE, a aprovação de obras de edificação de edifícios em banda deverá ser precedida da aprovação pela Câmara Municipal de um estudo de conjunto integrando a totalidade dos edifícios em banda limítrofes ou localizados na mesma zona homogénea.

8 — Em toda a área de intervenção do PPE, deverão ser respeitadas as disposições impostas por lei, relativamente à eliminação de barreiras urbanísticas e arquitectónicas.

#### Artigo 9.º

##### Demolição, conservação e reabilitação

1 — As obras de demolição previstas encontram-se assinaladas na Planta de Modelação de Terreno Proposta do PPE.

2 — Sempre que se revele necessário, as construções existentes deverão ser objecto de operações de conservação e reabilitação, em conformidade com o estabelecido no PPE e na lei aplicável.

#### Artigo 10.º

##### Equipamentos de utilização colectiva

1 — A inserção urbanística dos equipamentos de utilização colectiva deverá ser efectuada de forma a garantir o seu enquadramento paisagístico com a envolvente.

2 — O dimensionamento dos equipamentos de utilização colectiva é o constante da Planta de Implantação do PPE, respectivo Quadro Síntese Anexo e do Quadro de Cedências.

#### Artigo 11.º

##### Obras de urbanização

As obras de urbanização previstas encontram-se assinaladas na Planta de Implantação do PPE, respectivo Quadro Síntese Anexo, na Planta de Infra-Estruturas e na Planta do Sistema Viário e Estacionamento, e são as seguintes:

- a) Ligação das infra-estruturas de saneamento básico à ETAR de Vale da Telha;
- b) Criação de um novo arruamento no âmbito do reparcelamento previsto no PPE;
- c) Execução do novo depósito de abastecimento de água; e
- d) Execução/alteração das redes de infra-estruturas.

#### Artigo 12.º

##### Vias existentes

Enquanto não forem construídas as novas vias propostas, mantém-se as existentes, assegurando o acesso tanto aos usos instalados como às edificações que venham a construir-se.

#### Artigo 13.º

##### Poluição sonora

A área de Intervenção do PPE é classificada como Zona Mista, para efeitos de aplicação do Regulamento Geral do Ruído.

## CAPÍTULO IV

### Operações de transformação fundiária

#### Artigo 14.º

##### Operações de transformação fundiária

1 — O PPE prevê a transformação fundiária de parte da respectiva área de intervenção (correspondente à UE2), por via de reparcelamento, nos termos estabelecidos na Planta da Operação de Transformação Fundiária e no Quadro dos Lotes/Parcelas sujeitos a Transformação Fundiária.

2 — Sem prejuízo do disposto no artigo 19.º, a estrutura fundiária das parcelas (lotes) não abrangidas por reparcelamento nos termos do PPE (correspondentes à UE1) mantém-se tal como existia à data de entrada em vigor do PPE, sendo nele incorporadas as operações de transformação fundiária originariamente tituladas pelos alvarás de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março, e n.º 1/88, de 8 de Junho, no que se refere a esta área.

3 — Admite-se a introdução de pequenos acertos à delimitação das parcelas (lotes) em função da correcção dos respectivos limites, mediante levantamentos cadastrais rigorosos a efectuar para os projectos a elas destinados.

4 — A disciplina urbanística constante dos alvarás de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março, e n.º 1/88, de 8 de Junho, deixa de vigorar na área de intervenção do PPE, que passa a constituir o estatuto urbanístico aplicável a todas as operações urbanísticas a realizar nessa mesma área de intervenção.

#### Artigo 15.º

##### Áreas de cedência para o domínio municipal

As áreas de cedência para o domínio municipal são as indicadas na Planta de Cedências e no Quadro de Cedências ao Domínio Municipal.

#### Artigo 16.º

##### Efeitos registrais

1 — A certidão do PPE, acompanhada das peças escritas e desenhadas enunciadas no n.º 3 do artigo 92.º do RJIGT, constitui título bastante para a individualização no registo predial dos prédios resultantes da incorporação parcial no PPE das operações de transformação fundiária originariamente tituladas pelos alvarás de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março, e n.º 1/88, de 8 de Junho, cuja estrutura fundiária é mantida, e dos prédios resultantes de reparcelamento previsto pelo PPE.

2 — O registo previsto no número anterior incide apenas sobre as inscrições prediais de que o requerente seja titular inscrito, salvaguardados eventuais direitos de terceiros registados sobre o prédio, podendo o titular inscrito solicitar para esse efeito que os serviços do registo obtenham oficiosamente junto da Câmara Municipal de Aljezur a certidão do PPE.

3 — Caso se verifique que, no registo predial, algumas parcelas (lotes) integradas na UE1 não se encontram ainda individualizadas (no âmbito do alvará de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março), nem registadas em nome dos respectivos proprietários, a Câmara Municipal de Aljezur, o promotor dos loteamentos originários do Espartal e os demais interessados, poderão promover os actos que se mostrem necessários, nomeadamente, se for o caso, a concretização de operações de reparcelamento sobre a área correspondente às parcelas (lotes) em causa, com vista a que as mesmas possam ser individualizadas e registadas a favor dos seus legítimos proprietários no âmbito do PPE.

4 — As eventuais operações de reparcelamento referidas no número anterior deverão manter integralmente a estrutura fundiária e os parâmetros urbanísticos previstos no PPE.

5 — A emissão da certidão do PPE não depende do prévio pagamento de qualquer taxa ou compensação.

## CAPÍTULO V

### Execução do plano

#### Artigo 17.º

##### Unidades de execução

1 — São delimitadas duas unidades de execução (“UE”) para efeitos de programação e execução do PPE, correspondentes, respectivamente, à área cuja estrutura fundiária se mantém tal como existia à data de entrada em vigor do PPE (UE1), sem prejuízo do disposto nos números 3 e 4 do artigo 16.º, e à área abrangida por reparcelamento (UE2).

2 — A UE1 e a UE2 estão identificadas na Planta de Unidades de Execução.

3 — Admite-se, na fase de execução do PPE, a realização de pequenos acertos à delimitação das UEs, em função da correcção dos limites das parcelas cadastrais que as configuram mediante levantamentos cadastrais rigorosos a efectuar para os projectos a elas destinados.

#### Artigo 18.º

##### Execução isolada (UE1)

Para além das restantes normas gerais, na realização de operações urbanísticas pontuais localizadas na UE1, aplicam-se as seguintes regras de gestão urbanística:

a) As parcelas (lotes) da UE1 destinam-se à construção de moradias e apartamentos em banda, conforme especificado na Planta de Implantação e respectivo Quadro Síntese.

b) Sempre que o projecto preveja alpendre, terraços, galerias, corpos salientes, garagens, arrecadações ou outras quaisquer dependências que o proprietário julgue indispensável à organização do seu fogo, estas nunca poderão ultrapassar os polígonos de implantação previstos para a sua parcela (lote).

c) As edificações a construir desenvolver-se-ão num ou dois pisos, não excedendo em caso algum o piso superior 50 % da área do piso térreo.

d) Exceptuam-se do disposto na alínea anterior, as parcelas (lotes) destinadas a edifícios colectivos de dois ou três pisos, em que a área dos andares pode ser igual à do r/c.

e) Quando as condições topográficas do terreno o permitirem, poderá proceder-se ao aproveitamento das caves com vista à criação de garagens ou arrumos integrados nas construções, sem ultrapassar os polígonos de implantação previstos para a parcela (lote).

f) É livre a composição volumétrica e de alçados dos edifícios, assim como a divisão interior e de todos os elementos que os integrem.

g) As paredes exteriores serão pintadas a branco, não sendo permitida a utilização de outros elementos dissonantes da envolvente.

h) Admite-se o uso da cor mediante estudo aprovado previamente pela Câmara Municipal.

i) As coberturas não excederão uma inclinação máxima de 35 %, utilizando para o efeito telha cerâmica ou de barro vermelho. Não serão permitidas telhas de cor preta, verde, listadas,

ou de quaisquer outros elementos dissonantes da envolvente.

j) Com o fim de salvaguardar o bom aspecto geral da urbanização, todo o proprietário de qualquer construção ou parcela (lote) fica obrigado a cuidar do seu bom aspecto exterior bem como do tratamento do terreno que faz parte da mesma, quer esta tenha ou não construção. Não é permitida a construção de vedações provisórias, nomeadamente muro e redes.

k) Não são permitidos depósitos de detritos resultantes da construção na área do lote, devendo os mesmos ser removidos para fora da urbanização, até 30 dias após a conclusão das obras.

l) Na delimitação e vedação dos lotes utilizar-se-ão, sempre que possível, sebes vivas.

m) Não se permite a acácia como planta de sebe. Poderá no entanto admitir-se a instalação simultânea de vedações transparentes desde que não ultrapassem 0,80 m de altura.

n) Os muros de sustentação de terras serão em alvenaria de pedra da região, muros secos, com terra à vista nas juntas de forma a permitir o estabelecimento de raízes de plantas próprias para viverem nestas condições (quando não ultrapassem 1,20 de altura).

o) Para muros de altura superior aceitam-se outras soluções desde que a face exterior se apresente com o mesmo tipo de pedra local.

p) O encargo com a execução de lancis, calçada e a plantação de duas árvores no passeio confinante com cada um dos lotes será suportado pelos proprietários das parcelas (lotes).

q) Deverá ser mantida uma distância mínima de 2 metros do lancil ao muro de vedação da parcela (lote), nos arruamentos cuja faixa de rodagem é de 7,00 m e de 1,5 m nos restantes.

r) Na implantação dos edifícios em parcelas (lotes) que possuam pinheiros não será permitido o derrube dos mesmos.

s) Caso exista impossibilidade física de observância do disposto na alínea anterior, o processo de construção será acompanhado de uma planta com a implantação dos pinheiros existentes, indicando-se os que irão ser derrubados.

t) Por cada corte, serão obrigatoriamente plantados pinheiros com base no arranjo dos espaços exteriores, de acordo com o projecto a apresentar, sendo da responsabilidade do proprietário da parcela (lote) plantar por cada árvore abatida 2 exemplares jovens da mesma espécie na respectiva parcela (lote).

u) Nas parcelas (lotes) destinadas a apartamentos existirão estacionamentos públicos em número pelo menos igual ao número de apartamentos, os quais serão dotados de árvores de ensombreamento no número de uma para cada dois apartamentos.

v) Nas parcelas (lotes) destinadas a moradias geminadas, ou agrupadas em banda e a edifícios de apartamentos, bem como nas parcelas (lotes) para moradias isoladas com menos de 15 m de frente, a garagem ou abrigo coberto pode encostar a um dos limites laterais.

w) As parcelas (lotes) da UE1 são indivisíveis.

x) É admitido o agrupamento de duas ou mais parcelas (lotes) para a construção de uma única moradia, desde que a área desta não ultrapasse 60% da área de implantação e construção permitida para o conjunto das parcelas (lotes) agrupadas.

#### Artigo 19.º

##### Sistemas de execução (UE2)

1 — O sistema a adoptar na execução da UE2 será o sistema de cooperação.

2 — Caso, no prazo de 30 dias a contar da entrada em vigor do PPE, se verifique não ser possível executar o PPE através do sistema de cooperação, poderá ser adoptado o sistema de imposição administrativa, na totalidade ou em parte da respectiva área de intervenção.

3 — O disposto nos números antecedentes não prejudica a realização imediata de operações urbanísticas pontuais, nas parcelas (lotes) não

abrangidas por reparcelamento (UE1), que observarão as regras de gestão urbanística aplicáveis à UE1.

#### Artigo 20.º

##### Instrumentos de execução (UE2)

1 — No âmbito do sistema de cooperação, o instrumento de execução adoptado para as parcelas integradas na UE2 e delimitadas na Planta da Operação de Transformação Fundiária consiste na realização de um ou mais reparcelamentos, com transferência do aproveitamento urbanístico, sem prejuízo do disposto no número seguinte.

2 — No âmbito do sistema de cooperação, e no que se refere especificamente à parcela (lote) inicialmente destinada pelo alvará de loteamento n.º 1/88, de 8 de Junho, a uma unidade hoteleira, o instrumento de execução adoptado consiste na realização de um loteamento.

3 — No âmbito do sistema de imposição administrativa, o instrumento de execução adoptado para as parcelas integradas na UE2 e delimitadas na Planta da Operação de Transformação Fundiária consiste na realização de um ou mais reparcelamentos, com transferência do aproveitamento urbanístico, ou na concretização de operações de expropriação, se caso disso.

#### Artigo 21.º

##### Perequação Compensatória (UE2)

1 — A perequação compensatória é realizada entre os proprietários e titulares de direitos inerentes à propriedade abrangidos na unidade de execução objecto de reparcelamento (UE2).

2 — Os proprietários cujas parcelas (lotes) beneficiaram do aproveitamento urbanístico transferido deverão compensar os proprietários cujas parcelas (lotes) perderam o correspondente aproveitamento urbanístico.

3 — A compensação prevista no número anterior poderá ser concretizada, através de um ou mais reparcelamentos, mediante a transferência para os proprietários cujas parcelas (lotes) perderam o correspondente aproveitamento urbanístico do direito de propriedade sobre lotes de terreno com aproveitamento urbanístico equivalente ou de fracções autónomas construídas.

4 — Os proprietários cujas parcelas (lotes) perderam o correspondente aproveitamento urbanístico poderão, no âmbito dos reparcelamentos previstos no número anterior, acordar a transferência entre si da totalidade ou de parte do aproveitamento urbanístico das respectivas parcela (lotes).

5 — Em alternativa, ao disposto nos números 3 e 4 anteriores, a compensação prevista no n.º 2

anterior poderá ser concretizada mediante o pagamento aos proprietários cujas parcelas (lotes) perderam o correspondente aproveitamento urbanístico do justo valor do aproveitamento urbanístico correspondente às respectivas parcelas (lotes).

6 — Na determinação do justo valor do aproveitamento urbanístico perdido, deverão ser atendidos os seguintes critérios objectivos:

- a) Área bruta de construção permitida na respectiva parcela (lote);
- b) Localização e configuração da parcela (ou lote) e
- c) Tipologia de uso.

7 — Na falta de acordo entre a Câmara Municipal de Aljezur e os restantes interessados sobre o justo valor do aproveitamento urbanístico perdido, será o mesmo determinado nos termos aplicáveis ao processo de expropriação por utilidade pública.

8 — Na falta de acordo entre proprietários quanto à compensação prevista nos números antecedentes, e mostrando-se necessário o recurso à expropriação, os proprietários cujas parcelas (lotes) beneficiaram do aproveitamento urbanístico transferido deverão entregar à Câmara Municipal de Aljezur, o justo valor do aproveitamento urbanístico perdido, por forma a que esta possa, no âmbito do procedimento de expropriação, indemnizar os titulares do aproveitamento urbanístico perdido.

9 — A entrega do justo valor do aproveitamento urbanístico perdido estabelecida no número antecedente poderá ser efectuada em numerário ou em espécie, nomeadamente através da entrega de lotes de terreno com aproveitamento urbanístico equivalente ao dos lotes a expropriar ou da entrega de fracções autónomas construídas.

10 — Em qualquer caso, o promotor dos loteamentos originários do Espartal assume os encargos de execução das infra-estruturas gerais previstas no PPE.

#### Artigo 22.º

##### Projectos de integração paisagística

1 — No âmbito da execução de projectos com uma área bruta de construção superior a 550 m<sup>2</sup>, serão elaborados Projectos de Integração

Paisagística, que deverão prever a integração da operação urbanística preconizada na envolvente natural respectiva.

2 — Caso se trate de projectos com uma área bruta de construção inferior a 550 m<sup>2</sup>, admite-se que os Projectos de Integração Paisagística mencionados no número antecedente assumam uma modalidade simplificada, nos termos a definir pela Câmara Municipal de Aljezur, atendendo às características do caso concreto.

3 — Em qualquer modalidade, os Projectos de Integração Paisagística deverão preferencialmente optar por espécies autóctones prevendo, nomeadamente, a integração das seguintes:

*Avenula hackelii*;  
*Biscutella vicentina*;  
*Chaenorrhinum serpyllifolium*;  
*Diplotaxis vicentina*;  
*Juniperus oxycedrus*;  
*Linaria ficalhoana*;  
*Myrica faya*;  
*Olea europaea var. sylvestris*;  
*Pinus pinaster*;  
*Pinus pinea*.

Artigo 23.º

#### Acções de prevenção paisagística

1 — Os estaleiros e parques de materiais ocuparão sempre que possível, áreas degradadas, com declive reduzido e acesso próximo.

2 — As acções pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas indispensáveis para a execução da obra.

3 — O movimento de máquinas e do pessoal afecto à obra deve circunscrever-se ao espaço necessário à obra que abrangerá a área de intervenção do PPE.

4 — Após a conclusão dos trabalhos deverá proceder-se à recuperação da área afectada à obra com remoção de instalações, equipamentos e maquinaria.

5 — É proibido o lançamento dos efluentes provenientes das lavagens dos filtros das piscinas nas redes de águas pluviais ou nas linhas de água.

Artigo 24.º

#### Monitorização

No decorrer da implementação do PPE, a Câmara Municipal de Aljezur promoverá a elaboração dos planos de monitorização que considere necessários para a avaliação das medidas de minimização a implementar na respectiva área de intervenção.

## CAPÍTULO VI

### Disposições finais

Artigo 25.º

#### Revogação

O PPE revoga o n.º 5 do artigo 34.º do Regulamento do PDMA e o disposto nas cartas de ordenamento e de condicionantes constantes do PDMA, no que se refere ao respectivo âmbito territorial

Artigo 26.º

#### Sanções

As sanções a aplicar pelo não cumprimento das disposições contidas no presente Regulamento são as previstas na legislação em vigor.

Artigo 27.º

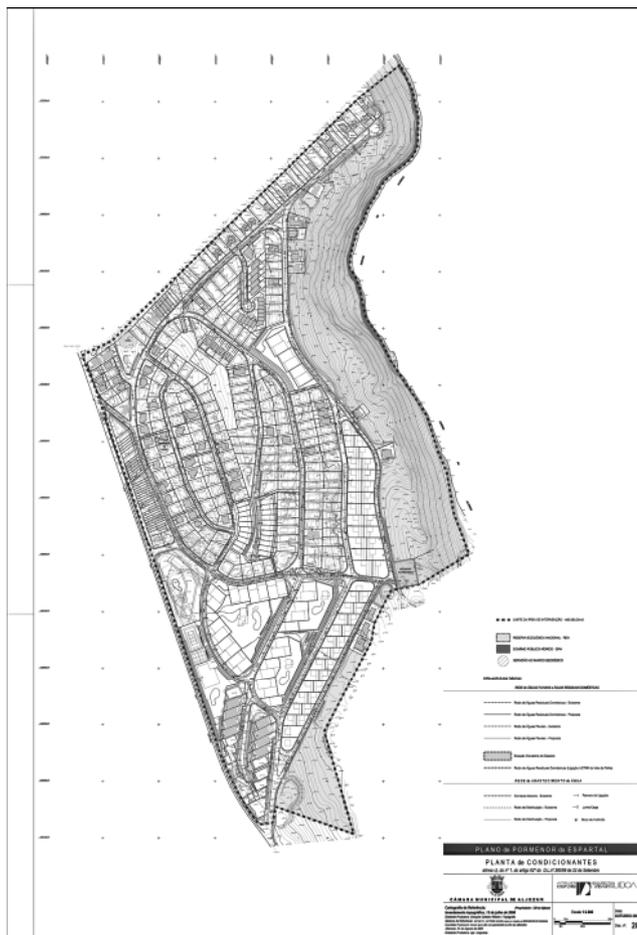
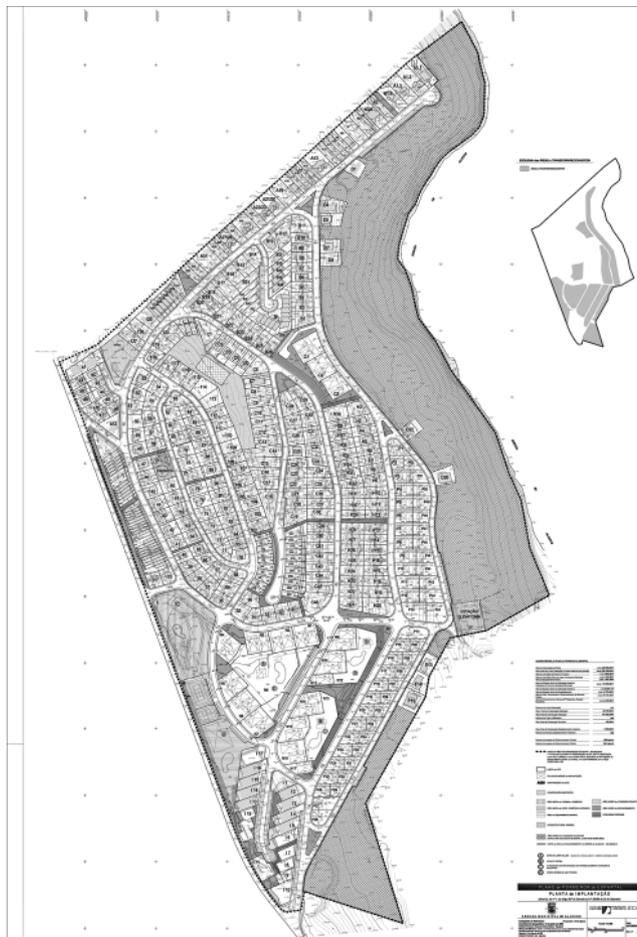
#### Dinâmica

O PPE pode ser alterado, revisto ou suspenso, nos termos da legislação aplicável sempre que a Câmara Municipal considere que se tornaram inadequadas as disposições nele consagradas.

Artigo 28.º

#### Entrada em vigor e vigência

O presente Regulamento entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação no *Diário da República*.

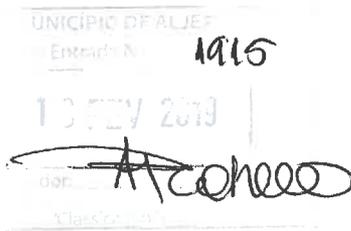


## **ANEXO B – PROCESSO DE REPARCELAMENTO PARCIAL DA UNIDADE DE EXECUÇÃO II**



## **ANEXO B1 – REQUERIMENTO DE REPARCELAMENTO**





Exmo. Senhor

Dr. José Manuel Lucas Gonçalves

MI PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL DE ALJEZUR

**ALGARVE DOIS, EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS, LDA.**, com sede social na Urbanização do Espartal, Lote C2, Montes Clérigos, Aljezur, e com número único de pessoa coletiva e de matrícula na Conservatória do Registo Comercial de Aljezur 501 410 481, com o capital social de € 19.951,92, ora Requerente, vem, pela presente, no âmbito da execução da unidade de execução 2 (“UE2”) do Plano de Pormenor do Espartal, publicado através do Aviso do Município de Aljezur n.º 13559/2010, de 7 de julho (“PPE”), expor e requerer a V. Exa. o seguinte:

**A. ENQUADRAMENTO GERAL E ANTECEDENTES PROCESSUAIS**

1. A Requerente é proprietária e legítima possuidora de várias parcelas localizadas na UE2.
2. Nos termos do disposto no artigo 20.º do Regulamento do PPE, no âmbito do sistema de cooperação, o instrumento de execução adotado para as parcelas integradas na UE2 consiste, em regra, na realização de um ou mais reparcelamentos.
3. Em 25 de outubro de 2011, a Câmara Municipal de Aljezur (“CMA”) deliberou dar início ao processo de execução da UE2.
4. Em 10 de fevereiro de 2012, a Requerente submeteu um requerimento à CMA solicitando (i) a celebração de um contrato tendente ao reparcelamento dos lotes integrados na zona denominada pela Requerente de **Z1** (melhor identificada no ponto 8 subsequente), em conformidade com o disposto nos artigos 19.º e 20.º do regulamento do PPE e do n.º 8 do artigo 131.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, na sua versão à data, e (ii) a emissão de uma certidão do PPE englobando os elementos especificados no n.º 3 do artigo 92.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, na sua versão à data, bem como o respetivo regulamento, planta de implantação e planta de condicionantes.

5. No entanto, e não obstante a submissão do requerimento mencionado no número antecedente, por constrangimentos vários, o procedimento visado com tal requerimento não conheceu evoluções posteriores.
6. A Requerente está agora em condições de retomar o procedimento e as diligências iniciados em 2012, com vista à concretização das operações de reparcelamento previstas no PPE, no âmbito da execução da UE2.
7. Para este efeito, vem agora a Requerente, através do presente requerimento, retomar o procedimento com vista à execução da UE2 nos termos do PPE.

## B. EXPOSIÇÃO

8. Em geral, as parcelas da UE2 de que a Requerente é proprietária e legítima possuidora podem ser divididas em 5 zonas:
  - a) **Zona 1 (“Z1”)**: lotes originariamente constituídos ao abrigo do Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, onde o PPE prevê a constituição dos lotes por ele designados pelas letras “M” e “N1 a N17” (delimitados a cor amarela na Planta de Zonamento junta como **Anexo I** ao presente requerimento, que dele faz parte integrante). Tais lotes destinam-se à implantação de um Clube (Ginásio/SPA/Piscina), 3 edifícios de apoio à piscina e 14 edifícios de habitação plurifamiliar e encontram-se livres de ónus ou encargos<sup>1</sup>.
  - b) **Zona 2 (“Z2”)**: lotes originariamente constituídos ao abrigo do Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, onde o PPE prevê a constituição dos lotes “P1 a P13” e “P41 a P52” (delimitados a cor castanha no **Anexo I**). Tais lotes destinam-se à implantação de 25 edifícios de habitação unifamiliar e encontram-se livres de ónus ou encargos.
  - c) **Zona 3 (“Z3”)**: lotes originariamente constituídos ao abrigo do Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, onde o PPE prevê a constituição dos lotes “P14 a P40”

---

<sup>1</sup> N.B.: Esta zona abrange ainda a parcela originariamente designada pelo Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, como “lote 118”, que se encontra integrada na titularidade do Município de Aljezur, por via de cedência efetuada no passado. Esta parcela encontra-se devidamente identificada no **Anexo I**.

(delimitados a cor verde claro no **Anexo I**). Tais lotes destinam-se à implantação de 27 edifícios de habitação unifamiliar, e encontram-se, na sua totalidade, hipotecados a terceiros.

- d) **Zona 4 ("Z4")**: lotes originariamente constituídos ao abrigo do Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, onde o PPE prevê a constituição do lote por ele designado pela letra "L" (delimitado a cor laranja no **Anexo I**). Este lote destina-se à implantação de um estabelecimento hoteleiro e encontra-se livre de ónus ou encargos.
- e) **Zona 5 ("Z5")**: lotes originariamente constituídos ao abrigo do Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, junto à Ribeira de Aljezur, onde o PPE prevê a cedência para o domínio municipal de uma vasta **zona non aedificandi** (delimitada a cor verde escuro no **Anexo I**). Neste grupo, o lote originariamente designado pelo Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, com a letra "J" encontra-se hipotecado ao Município de Aljezur e a terceiros, sendo que os lotes originariamente designados pelo Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, por "D11 a D17", "D28 a D35", "F16" e "F20 a F23" encontram-se unicamente hipotecados a terceiros.

9. Para além dos terrenos abrangidos pela categorização acima referida, que se encontram na titularidade da Requerente, é ainda de registar na UE2 a existência de dois grupos de parcelas/lotas:

- a) **Zona 6 ("Z6")**: lotes da titularidade de terceiros, que integra também a **zona non aedificandi** junto à Ribeira de Aljezur (preenchidos a cor azul no **Anexo I**).
- b) **Zona 7 ("Z7")**: lotes da titularidade do Município de Aljezur (que integra uma antiga área de cedência), que o PPE também destina a reparcelamento (delimitados a cor vermelha no **Anexo I**).

### C. PROPOSTA DE REPARCELAMENTO

10. Nos termos do disposto no artigo 20.º do regulamento do PPE, no âmbito do sistema de cooperação, os instrumentos de execução adotados para as parcelas integradas na UE2 consistem, em regra, na realização de um ou mais reparcelamentos.
11. As parcelas localizadas junto à Ribeira de Aljezur (Z5 e Z6) possuíam originariamente um determinado aproveitamento urbanístico, em conformidade com o disposto no Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho.
12. O PPE determina a perda da edificabilidade das parcelas que se encontram localizadas na zona da UE2 contígua à Ribeira de Aljezur (que hoje constitui uma zona *non aedificandi* – zonas Z5 e Z6).
13. Simultaneamente, o PPE prevê, a título de compensação, a possibilidade de concretização de aproveitamento urbanístico acrescido noutras zonas da UE2.
14. Importa ainda ter em conta que, aquando da discussão pública do PPE, os lotes que compõem as zonas Z1 e Z7 não foram objeto de quaisquer propostas preliminares de reparcelamento por parte dos restantes interessados na execução do plano.
15. Com efeito, as pretensões de tais interessados foram essencialmente dirigidas aos lotes que integram as zonas Z2 e Z3, de que (também) a Requerente é titular, que não se confundem com os lotes das zonas Z1 e Z7.
16. Nos termos do n.º 4 do artigo 21.º do Regulamento do PPE, os proprietários poderão, no âmbito dos reparcelamentos previstos no PPE, acordar a transferência entre si da totalidade ou parte do aproveitamento urbanístico das respetivas parcelas (lotes).
17. Nestes termos, considerando o interesse manifestado pelos restantes interessados, a Requerente propõe-se realizar uma operação conjunta autónoma que abranja os restantes parcelas/lotes de que é titular nas zonas Z2 e Z3, operação conjunta essa que é distinta do reparcelamento das zonas Z1 e Z7.
18. Desta forma, e com vista a dotar todo o processo de execução do PPE de maior eficácia, a Requerente propõe-se avançar com o reparcelamento dos lotes integrados na zona Z1 e Z7 e simultaneamente requerer à CMA a realização de uma operação conjunta autónoma com os outros interessados, consubstanciada numa ou mais operações de

reparcelamento, que poderá integrar as restantes categorias de parcelas/lotês, o que fez por requerimento autónomo entregue nesta data na CMA.

19. Em suma, na apreciação das propostas de reparcelamento apresentadas, nesta data, pela Requerente, dever-se-á ter em consideração a dupla perda de edificabilidade na esfera da Requerente, uma vez que, por um lado, a Requerente viu diminuir (quantitativa e qualitativamente) a aptidão construtiva dos lotês que detinha ao abrigo do Alvará n.º 1/88 por via da perda de edificabilidade dos lotês de que era titular na zona **Z5** e, por outro lado, a Requerente suportará, mediante a entrega de lotês de que é titular, a perda de edificabilidade dos titulares de lotês na zona **Z6**, no âmbito da(s) operação(ões) de reparcelamento referidas no número antecedente.

#### C.1 - PROPOSTA DE REPARCELAMENTO DA ZONA **Z1**

20. Tal como acima referido, a Requerente é a proprietária e legítima possuidora dos lotês que compõem a zona **Z1**, originariamente designados pelos números G1 a G20 (inclusive) e 25 a 30 (inclusive) (vd. códigos das certidões de registo predial dos citados lotês, juntos como **Anexo II** ao presente requerimento, que dele fazem parte integrante).
21. A edificabilidade acrescida atribuída pelo PPE aos lotês a constituir na zona **Z1** (que se localizam na área hoje ocupada pelos lotês originariamente designados pelos números G1 a G20 e 25 a 30) compensará parcialmente a Requerente pela perda de aproveitamento urbanístico de que a mesma beneficiava na zona da UE2 contígua à Ribeira de Aljezur.
22. Em termos quantitativos, o aproveitamento urbanístico preconizado no PPE para a zona **Z1** não ultrapassa o aproveitamento urbanístico dos lotês contíguos à Ribeira de Aljezur de que a Requerente é titular (integrados na zona **Z5**), e que foi originariamente atribuído à Requerente ao abrigo do Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho.
23. Assim, o reparcelamento da zona **Z1** permitirá a compensação parcial da Requerente pela perda dos direitos de construção que detinha na área mais próxima da Ribeira de Aljezur (mais concretamente, dos lotês integrados na zona **Z5**), sem prejuízo dos direitos dos restantes interessados na execução.

24. Saliente-se que, de acordo com os critérios legalmente especificados para o reparcelamento:

*“Sempre que possível deve procurar-se que os lotes ou parcelas se situem nos antigos prédios dos mesmos titulares ou na sua proximidade”* (vd. n.º 4 do artigo 168.º do RJIGT).

25. No caso concreto, os lotes originariamente designados no Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, pelos números G1 a G20 (inclusive) e 25 a 30 (inclusive), que compõem a zona **Z1**, encontram-se na titularidade da Algarve Dois, sendo certo que os lotes designados pelo PPE pelas letras **M** e **N1** a **N17**, que irão ser constituídos no futuro na mesma zona, se situam nos antigos lotes da mesma titular.
26. Assim, confirma-se a especial legitimidade da Requerente para proceder à execução do PPE nesta área, em observância dos critérios legais previstos para o reparcelamento e do PPE.
27. Conforme acima referido, a zona **Z1** abrange a parcela originariamente designada pelo Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, como “*lote 118*”, que se encontra integrada na titularidade do Município de Aljezur, por via de cedência efetuada no passado.
28. Atendendo ao modelo de ordenamento do PPE, este prevê que a área bruta de construção atribuída pelo Alvará da CMA n.º 1/88, de 8 de junho, ao “*lote 118*” (600 m<sup>2</sup>) seja integralmente reconvertida (*cfr.* PD28 - Planta de Apresentação, que faz parte integrante do PPE), sendo o “*lote 118*” integrado no lote designado pelo PPE pela letra “**M**”, da titularidade da Requerente.

#### C.2 - PROPOSTA DE REPARCELAMENTO DA ZONA Z7

29. Para que a Requerente seja compensada pela perda de aproveitamento urbanístico, propõe-se ainda à CMA que os lotes da titularidade da CMA, que não foram objeto de quaisquer propostas preliminares de reparcelamento por parte dos restantes interessados na execução do plano, sejam atribuídos à Requerente, em execução do reparcelamento da Zona **Z7** previsto no PPE.

30. Só assim a Requerente poderá ser equitativamente ressarcida pela dupla perda de aproveitamento urbanístico, resultante quer da perda de capacidade edificativa da UE2 contígua à Ribeira de Aljezur, quer da transmissão de terrenos da titularidade da Requerente a favor dos demais interessados na execução do plano, para satisfazer as pretensões dos demais interessados na execução do PPE, manifestadas nas propostas preliminares de reparcelamento apresentadas no âmbito da correspondente discussão pública.

#### D. REQUERIMENTO

31. Admitindo que a operação conjunta com os restantes interessados se afigurará mais morosa do que o reparcelamento dos lotes integrados nas zonas **Z1** e **Z7**, a Requerente propõe desde já à CMA a celebração de um contrato tendente à concretização do citado reparcelamento nas zonas **Z1** e **Z7**, para o que junta em anexo uma minuta do contrato em causa (vd. **Anexo III**).

32. A implementação de tal reparcelamento permitirá um significativo avanço inicial na execução do PPE, eliminando etapas desnecessárias no futuro e dotando a mesma de maior eficácia.

33. Nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 108.º do RJIGT, a certidão do plano de pormenor que contenha as menções constantes das alíneas a) a d), g) a i) do n.º 1 do artigo 102.º do referido diploma, e que seja acompanhada das peças escritas e desenhadas enunciadas no n.º 3 do artigo 107.º do RJIGT, constitui título bastante para a individualização no registo predial dos prédios resultantes das operações de transformação fundiária previstas no plano.

34. Atendendo a que o PPE contém as menções legalmente prescritas para que as operações de reparcelamento nele previstas possam produzir efeitos registais, a Requerente requer à CMA, que, na sequência do deferimento e formalização do contrato junto como **Anexo III**, seja emitida certidão de tal plano, contendo as peças escritas e desenhadas enunciadas no n.º 3 do artigo 107.º do RJIGT, com vista a individualizar no registo predial os prédios

resultantes da operação de parcelamento proposta, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 108.º do RJIGT.

**35.** As peças escritas e desenhadas enunciadas no n.º 3 do artigo 107.º do RJIGT são:

- a) Planta cadastral ou ficha cadastral original;
- b) Quadro com a identificação dos prédios, natureza, descrição predial inscrição matricial, áreas e confrontações;
- c) Planta da operação de transformação fundiária com a identificação dos novos prédios e dos bens de domínio público;
- d) Quadro com a identificação dos novos prédios ou fichas individuais, com a indicação da respetiva área, da área destinada à implantação dos edifícios e das construções anexas, da área de construção, da volumetria, da altura total da edificação ou da altura da fachada e do número de pisos acima e abaixo da cota de soleira para cada um dos edifícios, do número de fogos e da utilização dos edifícios e dos fogos;
- e) Planta com as áreas de cedência para o domínio municipal;
- f) Quadro com a descrição das parcelas a ceder, sua finalidade e área de implantação, bem como das áreas de construção e implementação dos equipamentos de utilização coletiva;
- g) Quadro de transformação fundiária explicitando a relação entre os prédios originários e os prédios resultantes da operação de transformação fundiária.

**36.** A Requerente solicita ainda a que a certidão do PPE a emitir pela CMA contenha:

- a) Regulamento;
- b) Planta de Implantação;
- c) Planta de Condicionantes.

**37.** Desta forma, pretende a Requerente dar sequência à deliberação de 25 de outubro de 2011 da CMA, no sentido da execução da unidade de execução 2 do Plano de Pormenor do Espartal.

**Termos em que se requer a V. Exa.**

- a) **A celebração de um contrato tendente ao reparcelamento acima proposto, em conformidade com o disposto nos artigos 19.º e 20.º do Regulamento do PPE e do n.º 2 do artigo 165.º do RJIGT, propondo-se, para o efeito, a minuta que se junta como Anexo III;**
- b) **A emissão de uma certidão do PPE englobando os elementos especificados no n.º 3 do artigo 107.º do RJIGT, bem como o respetivo regulamento, planta de implantação e planta de condicionantes.**

**Junta:** Planta de zonamento (Anexo I), códigos das certidões de registo predial (Anexo II), minuta do contrato de reparcelamento (Anexo III) e Procuração.

**E.D.**

**A Advogada**



**LISA VENTURA LOPES**  
ADVOGADA  
NIF 244 823 408 - éd. Prof. 50214-L  
Rua Dom Luís I, 1200-151 LISBOA  
Tel. 21 311 34 00 - Fax: 21 311 34 06



Lote Original	Descrição	Lote Novo	Código da Certidão
25	77	Lote L/Lote M/Lote N8/Área de Espaços Verdes de Enquadramento/Área de Vias do Domínio Público/Área de Arruamentos do Domínio Público	PP-1772-16794-080301-000077
26	77	Lote N3/Área de Arruamentos do Domínio Público	
27	77	Lote N2/Lote N3/Área de Arruamentos do Domínio Público	
28	77	Lote N2/Área de Arruamentos do Domínio Público	
29	77	Lote N1/Área de Arruamentos do Domínio Público	
30	77	Lote N1/Lote N2/Área de Arruamentos do Domínio Público	
G1	271	N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16808-080301-000271
G2	272	N9/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16816-080301-000272
G3	273	N10/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16824-080301-000273
G4	274	N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16832-080301-000274
G5	275	N13/N14/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16840-080301-000275
G6	276	N13/N14/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16859-080301-000276
G7	277	N13/N16/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16867-080301-000277
G8	278	N13/N16/N17/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16875-080301-000278
G9	279	N15/N16/N17/Áreas de Arruamento do Domínio Público	PP-1772-16883-080301-000279
G10	280	N13/N15/N16/Áreas de Arruamento do Domínio Público	PP-1772-16891-080301-000280
G11	281	N13/N14/N15/Áreas de Arruamento do Domínio Público	PP-1772-16905-080301-000281
G12	282	N11/N13/N14/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16913-080301-000282
G13	283	N10/N11/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16921-080301-000283
G14	284	N9/N10/N11/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público	PP-1772-16930-080301-000284
G15	285	N10/N9/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público	PP-1772-16948-080301-000285
G16	286	N9/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	PP-1772-16956-080301-000286
G17	287	N8/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Estacionamento Público	PP-1772-16964-080301-000287
G18	288	N8/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Estacionamento Público	PP-1772-16972-080301-000288
G19	289	N6/N7/N8/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento/Área de Estacionamento Público	PP-1772-16980-080301-000289
G20	290	M/N5/N6/N7/N8/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Estacionamento Público	PP-1772-16999-080301-000290

## CONTRATO

Entre:

1. **MUNICÍPIO DE ALJEZUR**, pessoa coletiva de direito público número 505 932 512, sito na Rua Capitão Salgueiro Maia, 8670-005 Aljezur, representado neste ato pelo Senhor Dr. José Manuel Lucas Gonçalves, na qualidade de Presidente da Câmara Municipal de Aljezur (“**Município**”), e
2. **ALGARVE DOIS, EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS, LDA.**, com sede social na Urbanização do Espartal, Lote C2, Montes Clérigos, Aljezur, e com número único de pessoa coletiva e de matrícula na Conservatória do Registo Comercial de Aljezur 501 410 481, com o capital social de € 19.951,92, representada neste ato por Juan Jose Acosta Gonzalez, na qualidade de Gerente, (“**Algarve Dois**”);

Município e Algarve Dois serão doravante conjuntamente designados por “**Partes**”.

Considerando que:

- A. Em 7 de julho de 2010, foi publicado o Plano de Pormenor do Espartal (“**PPE**”), na sequência da respetiva aprovação, por unanimidade, em 10 de outubro de 2009, pela Assembleia Municipal de Aljezur, encontrando-se presentemente o mesmo em vigor, conforme Aviso do Município de Aljezur n.º 13559/2010, de 7 de julho, junto como **Anexo I** ao presente contrato, que dele faz parte integrante.
- B. A área de intervenção do PPE corresponde à área das operações de transformação fundiária originariamente tituladas pelos alvarás de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de março, e n.º 1/88, de 8 de junho, cujo conteúdo material irá ser objeto de reformulação parcial, no âmbito deste plano.
- C. O PPE delimita duas unidades de execução (“**UE**”) para efeitos da respetiva programação e execução, correspondentes, respetivamente, à área cuja estrutura fundiária se mantém tal como existia à data de entrada em vigor do PPE (Unidade de Execução 1 - “**UE1**”) e à área que será objeto de recomposição fundiária e urbanística (Unidade de Execução 2 - “**UE2**”), conforme Planta das Unidades de Execução do PPE, junta como **Anexo II** ao presente Contrato, que dele faz parte integrante.
- D. Em 25 de outubro de 2011, a Câmara Municipal de Aljezur deliberou dar início ao processo de execução da UE2, numa primeira fase no âmbito do sistema de cooperação, atuando coordenadamente com os particulares interessados, de acordo com a programação

estabelecida pelo Município e nos termos dos adequados instrumentos contratuais, em observância do disposto no artigo 123.º do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro (atualmente correspondente ao artigo 150.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio - "RJIGT").

- E. O PPE contém as menções constantes das alíneas a) a d), g) e h) do n.º 1 do artigo 102.º do RJIGT, o que acarreta a possibilidade de concretização de uma ou várias operações de reparcelamento por via contratual, nos termos do n.º 4 do artigo 165.º do RJIGT.
- F. O conteúdo documental do PPE admite a possibilidade de registo das operações de reparcelamento efetuadas por via contratual, nos termos dos artigos 108.º e 109.º e do n.º 4 do artigo 165.º, todos do RJIGT.
- G. O PPE prevê que a recomposição fundiária e urbanística da parte da respetiva área de intervenção correspondente à UE2, será concretizada por via da realização de um ou mais reparcelamentos, nos termos do artigo 20.º do Regulamento do PPE.
- H. Em 15 de fevereiro de 2019, a Algarve Dois apresentou, junto do Município, um requerimento solicitando a concretização na área de intervenção do PPE de um primeiro reparcelamento por via contratual, devidamente instruído com o respetivo projeto, nos termos do disposto no n.º 4 do artigo 165.º e no n.º 1 do artigo 166.º, ambos do RJIGT.
- I. A área de intervenção do projeto de reparcelamento abrange cinco grupos de prédios, que se encontram na titularidade da Algarve Dois e do Município, nos termos adiante explanados.
- J. De acordo com o PPE, dos cinco grupos de prédios abrangidos pela área de intervenção do projeto de reparcelamento, apenas os quatro primeiros (adiante especificados nos pontos K. a T.) se destinam a reconfiguração fundiária e urbanística, sendo o quinto grupo (adiante especificado no ponto U.) constituído por infraestruturas viárias existentes no local, que irão permanecer com a sua configuração atual.
- K. A Algarve Dois é a única proprietária, legítima possuidora e titular inscrita dos prédios objeto do presente Contrato, originariamente designados pelos números de lotes 25 a 30, omissos no registo, todos eles desanexados do prédio registado na Conservatória do Registo Predial de Aljezur sob o número 77, da freguesia de Aljezur, de que a Algarve Dois é também a única legítima possuidora, proprietária e titular inscrita, tal como decorre da Certidão do Registo Predial, com o código de acesso PP-1772-16794-080301-000077 ("**Primeiro Grupo De Prédios**").

- L. Os lotes pertencentes ao Primeiro Grupo De Prédios, apresentam, de acordo com o levantamento topográfico/cadastral da área de intervenção do PPE, uma área total de 13.156,61 m<sup>2</sup>, e se encontram totalmente livres de quaisquer ónus ou encargos, tal como especificado no Quadro do Cadastro Original do PPE, junto como **Anexo III** ao presente contrato, que dele faz parte integrante.
- M. A Algarve Dois é também a única proprietária, legítima possuidora e titular inscrita dos prédios objeto do presente Contrato, originariamente designados pelos números de lotes G1 a G20, registados na Conservatória do Registo Predial de Aljezur, respetivamente, sob os números 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289 e 290, da freguesia de Aljezur, tal como decorre das certidões do registo predial, cujos códigos se juntam no **Anexo IV** ao presente contrato, que dele fazem parte integrante (**“Segundo Grupo De Prédios”**).
- N. Os lotes pertencentes ao Segundo Grupo De Prédios, apresentam, de acordo com o levantamento topográfico/cadastral da área de intervenção do PPE uma área total de 33.012,72 m<sup>2</sup>, e se encontram totalmente livres de quaisquer ónus ou encargos, tal como especificado no Quadro do Cadastro Original do PPE, junto como **Anexo V** ao presente contrato, que dele faz parte integrante.
- O. De acordo com o PPE, que, como acima referido, integrou as operações de transformação fundiária originariamente tituladas pelos alvarás de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de março, e n.º 1/88, de 8 de junho, a superfície ocupada pelos lotes pertencentes ao Primeiro Grupo De Prédios e ao Segundo Grupo De Prédios integra uma área de construção total de 12.298,00 m<sup>2</sup>, conforme resulta dos **Anexos III e V**.
- P. O Município é o único proprietário, legítimo possuidor e titular dos demais prédios objeto do presente contrato (**“Terceiro Grupo De Prédios”**).
- Q. O PPE determina a reconfiguração das parcelas pertencentes ao Terceiro Grupo De Prédios, com a conseqüente necessidade de cedência de novas áreas para o domínio municipal, no âmbito da recomposição fundiária da respetiva área de intervenção.
- R. As parcelas pertencentes ao Terceiro Grupo De Prédios apresentam, de acordo com o levantamento topográfico/cadastral da área de intervenção do PPE, uma área total de 6.000,63 m<sup>2</sup>, integrando o antigo lote/parcela I18, com uma área total de construção de 600 m<sup>2</sup>.

- S. As parcelas pertencentes ao Terceiro Grupo De Prédios se encontram integradas no domínio privado municipal, na sequência da deliberação da Assembleia Municipal de Aljezur, de [●], conforme certidão da citada deliberação e certidão do registo predial, juntas como **Anexo VI** e **Anexo VII** ao presente contrato, que dele fazem parte integrante.
- T. O Município é também o único proprietário, legítimo possuidor e titular do prédio identificado no **Anexo VIII** a cor vermelha (“Quarto Grupo De Prédios”).
- U. O Município é também o único proprietário, legítimo possuidor e titular dos prédios que, embora não se encontrem abrangidos pela operação de reparcelamento propriamente dita, se encontram localizados na respetiva área de intervenção, onde se implantam infraestruturas viárias existentes no local, que irão permanecer com a sua configuração atual (“Quinto Grupo De Prédios”).
- V. O Município pretende que as áreas que foram cedidas no âmbito dos antigos loteamentos do Espartal sejam reconvertidas, de forma a possibilitar a cedência de outras áreas para o domínio municipal, com a localização definida no modelo de ordenamento do PPE.
- W. Conforme acima referido, o PPE possui efeitos registrais, constituindo a respetiva certidão, junta como **Anexo IX** ao presente Contrato, que dele faz parte integrante, acompanhada do presente Contrato e das peças escritas e desenhadas enunciadas no n.º 3 do artigo 107.º do RJGT, título bastante para a individualização no registo predial dos prédios resultantes das operações de reparcelamento previstas pelo PPE.
- X. As Partes pretendem acordar, de livre vontade, que a recomposição fundiária e urbanística das parcelas e lotes objeto do presente Contrato, bem como o respetivo registo predial sejam concretizadas por via de uma operação de reparcelamento, nos termos do disposto nos artigos 108.º e 165.º e seguintes do RJGT.

É reciprocamente acordado e livremente aceite o presente Contrato (“**Contrato**”), que se rege pelos Considerandos antecedentes e pelas Cláusulas seguintes:

## 1. Objeto

- 1.1. O presente Contrato enquadra os termos em que será desenvolvida a execução de parte da UE2 do PPE, por via de uma operação de reparcelamento das parcelas e lotes especificados nos considerandos K. a T. antecedentes.

- 1.2. São objetivos do presente reparcelamento no que se refere à respetiva área de intervenção: (i) ajustar às disposições do PPE a configuração e o aproveitamento dos terrenos para construção nele localizados; (ii) distribuir equitativamente os benefícios e encargos resultantes do PPE; (iii) localizar as áreas a ceder obrigatoriamente destinadas à implantação de infraestruturas, espaços e equipamentos públicos.

## **2. Âmbito**

- 2.1. O reparcelamento realizado ao abrigo do presente Contrato abrange um total de 26 (vinte e seis) parcelas/lotes integrados na titularidade da Algarve Dois, originariamente designados nos antigos alvarás de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de março, e n.º 1/88, de 8 de junho, pelos números 25 a 30 e G1 a G20.
- 2.2. O reparcelamento realizado ao abrigo do presente Contrato abrange um total de 7 (sete) parcelas integradas no domínio privado municipal.

## **3. Critérios para o reparcelamento**

As Partes acordam que os critérios que presidem ao presente reparcelamento são os constantes do PPE, designadamente:

- (a) A área cedida pela Algarve Dois ao Município para fim de interesse público, corresponde aos espaços verdes e de utilização coletiva e a infraestruturas que servem diretamente a área objeto de reparcelamento, nos termos definidos pelo PPE, integradas na área de intervenção do reparcelamento segundo um critério de proximidade e utilidade.
- (b) O excedente de edificabilidade a concretizar na área que se encontra na titularidade da Algarve Dois destina-se a compensar a mesma pela perda de aproveitamento urbanístico de que a mesma beneficiava nos termos do alvará de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/88, de 8 de junho, não podendo ultrapassar a edificabilidade correspondente ao aproveitamento urbanístico perdido pela Algarve Dois no âmbito do PPE.

#### **4. Reparcelamento**

4.1. Através do presente Contrato, as Partes acordam em proceder ao primeiro reparcelamento da UE2 do PPE, nos termos estabelecidos nos respetivos **Anexo IX** e **Anexo X**.

4.2. O reparcelamento tem enquadramento exposto nas plantas do PPE, nomeadamente:

- (a) Planta do cadastro original;
- (b) Quadro do cadastro original;
- (c) Planta de transformação fundiária;
- (d) Quadro dos lotes/parcelas sujeitos a transformação fundiária;
- (e) Planta de implantação final;
- (f) Quadro de cedências.

4.3. A Certidão do PPE integrada no **Anexo IX** ao presente Contrato, que dele faz parte integrante, é composta pelos seguintes elementos:

- (a) Regulamento;
- (b) Planta de Implantação;
- (c) Planta de Condicionantes;
- (d) Planta do cadastro original;
- (e) Quadro com a identificação dos prédios (objeto de reparcelamento), com o conteúdo especificado na alínea b) do n.º 3 do artigo 107.º do RJIGT;
- (f) Planta da operação de transformação fundiária com a identificação dos novos prédios;
- (g) Quadro com a identificação dos novos prédios e fichas individuais, com o conteúdo especificado na alínea d) do n.º 3 do artigo 107.º do RJIGT;
- (h) Planta com as áreas de cedência para o domínio municipal;
- (i) Quadro com a descrição das parcelas a ceder, com o conteúdo especificado na alínea f) do n.º 3 do artigo 107.º do RJIGT;
- (j) Quadro de transformação fundiária explicitando o relacionamento entre os prédios originários e os prédios resultantes da operação de transformação fundiária.

## **5. Adjudicação de lotes**

São adjudicados à Algarve Dois, de pleno direito e livres de quaisquer ónus ou encargos, os lotes para construção assinalados nos **Anexos IX e X** ao presente Contrato, designados pelas letras M, N1 a N17 e O01 a O21.

## **6. Cedências**

- 6.1. São transmitidas para o domínio público da Câmara Municipal de Aljezur, de pleno direito e livres de quaisquer ónus ou encargos, as parcelas assinaladas nos Quadros e Plantas de Cedências constantes do **Anexo XI** ao presente Contrato, que dele fazem parte integrante.
- 6.2. As parcelas cedidas para o domínio público da Câmara Municipal de Aljezur destinam-se a espaços verdes de utilização coletiva, infraestruturas viárias, bem como a um posto de transformação de energia elétrica.

## **7. Taxas e compensações**

- 7.1. Atendendo às cedências efetuadas para o domínio municipal e aos mecanismos de perequação compensatória previstos no PPE, o reparcelamento realizado ao abrigo do presente Contrato encontra-se isento das taxas previstas de acordo com o Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação e Normas para a Apresentação de Processos de Operações Urbanísticas e o Regulamento Geral de Taxas e Licenças do Município de Aljezur.

## **8. Obras de urbanização**

- 8.1. As obras de urbanização associadas ao presente reparcelamento deverão ser executadas pela Algarve Dois no prazo de [●] ([●]) contado do registo da operação de reparcelamento.
- 8.2. O custo estimado para a realização das obras de urbanização associadas ao presente reparcelamento é de € [●] e é caucionado mediante primeira hipoteca legal dos lotes resultantes do reparcelamento.

## **9. Registo**

- 9.1. As Partes comprometem-se a proceder ao registo predial dos lotes constituídos por via de reparcelamento no prazo de 60 (sessenta) dias contados da data de celebração do presente Contrato.
- 9.2. Os custos, emolumentos e encargos relativos ao registo dos lotes constituídos serão integralmente suportados pelo respetivo sujeito ativo.

## **10. Dever de informação**

As Partes comprometem-se a:

- (a) Partilhar toda a informação relevante para efeitos do correto cumprimento do presente Contrato;
- (b) Informar imediatamente a outra Parte acerca de qualquer circunstância que possa afetar o cumprimento das obrigações assumidas no presente Contrato.

## **11. Interlocutores**

As Partes designam, desde já, de entre os elementos das suas equipas ou serviços, os interlocutores que assegurarão a relação das Partes, que são os seguintes:

- (a) Para o Município de Aljezur: [●]
- (i) Morada: [●];
- (ii) E-mail: [●].
- (b) Para a Algarve Dois – Exmo. Senhor Juan Acosta
- (i) Morada: [●];
- (ii) E-mail: [●].

## **12. Prazos**

Todos os prazos referidos no presente Contrato são contados em dias de calendário.

**13. Boa-fé**

13.1. Na execução do presente Contrato, as Partes obrigam-se a proceder de forma diligente e de boa fé.

13.2. As Partes obrigam-se ainda a envidar os seus melhores esforços para a boa execução do presente Contrato, devendo, para o efeito recorrer a todos os meios humanos e materiais que se mostrem necessários e adequados, bem como ao estabelecimento dos sistemas de organização e articulação necessários à perfeita execução das tarefas a seu cargo.

**14. Lei aplicável**

O presente Contrato rege-se pela lei Portuguesa.

**15. Foro**

As Partes acordam que para dirimir qualquer litígio decorrente da interpretação ou execução do presente Contrato será competente o Tribunal de [●].

O presente contrato é feito em duplicado, ficando um exemplar na posse de cada Parte, tem todas as suas folhas rubricadas e vai ser assinado.

Aljezur, [Data]

**Pelo Município de Aljezur**

**Pela Algarve Dois**

\_\_\_\_\_  
Nome:

Qualidade:

\_\_\_\_\_  
Nome:

Qualidade:

**CENTRO HOSPITALAR DA COVA DA BEIRA, E. P. E.****Deliberação n.º 1187/2010**

Por deliberação do Conselho de Administração do Centro Hospitalar Cova da Beira, E. P. E. de 2010/06/22 — Autorizada a celebração de contrato de trabalho por tempo indeterminado em funções públicas, na categoria de Assessor Superior de Laboratório, escalão 1, índice 195, à técnica superior de Saúde, Dr.ª Isabel Maria Maranhas Mousaco Torão na sequência de concurso interno de acesso limitado, ao abrigo da Lei n.º 12-A/2008, de 27.02, dos Decretos-Lei n.º 233/2005, de 29.12, n.º 414/91, de 22.10, n.º 501/99, de 19.11 e n.º 213/2000, de 02.09.

1 de Julho de 2010. — *Dr. João José Casteleiro Alves*, Presidente do Conselho de Administração.

203436509

**UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DO BAIXO ALENTEJO, E. P. E.****Deliberação n.º 1188/2010**

Por deliberação do Conselho de Administração da Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo, E. P. E., de 8 de Junho de 2010.

Ana Maria da Cruz Cunha Viana, Enfermeira Graduada do mapa de pessoal do Centro de Saúde de Aljustrel, da Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo, E. P. E., autorizado o regresso antecipado da licença sem remuneração concedida por 11 meses, ao abrigo do artigo 234.º da Lei n.º 59/2008, de 11 de Setembro, a partir de 1 de Julho de 2010. (Isento de fiscalização prévia do Tribunal de Contas.)

1 de Julho de 2010. — O Presidente do Conselho de Administração, *Rui Sousa Santos*.

203437295

**UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DO NORTE ALENTEJANO, E. P. E.****Deliberação (extracto) n.º 1189/2010**

Por deliberação de 04 de Junho de 2010 do Conselho de Administração da Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, EPE, foi

autorizada, ao abrigo do disposto na Lei n.º 12-A/2008, de 27 de Fevereiro e na Lei n.º 59/2008, de 11 de Setembro, a celebração de contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado, precedendo concurso interno condicionado, para o Hospital Dr. José Maria Grande, com Maria Dulce Ribeiro Castelhanos Árias Almeida Silva, para a categoria de técnico principal, área de análises clínicas e saúde pública, da carreira de técnico de diagnóstico e terapêutica, com efeitos a partir de 14 de Janeiro de 2010, ficando posicionada no 3.º escalão, índice 170, a que corresponde a posição remuneratória entre 21 e 22.

(Isento de fiscalização prévia do Tribunal de Contas)

23-06-2010. — O Presidente do Conselho de Administração, *Mestre António Henriques Martins Guerreiro*.

203439352

**Despacho (extracto) n.º 11154/2010**

Na sequência do despacho da Vogal do Conselho de Administração da Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, EPE, de homologação, datado de 26-05-2010 da lista de classificação final do concurso interno condicionado, para o provimento de um lugar na categoria de técnico de 1.ª classe, da carreira de técnico de diagnóstico e terapêutica, na área de análises clínicas e saúde pública, para o Hospital Dr. José Maria Grande, e concluídos todos os trâmites relativamente ao mesmo, Dora Maria Nunes Escudeiro, transita, em regime de contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado, ao abrigo do disposto na Lei n.º 12-A/2008, de 27 de Fevereiro e na Lei n.º 59/2008, de 11 de Setembro, para a categoria de técnico de 1.ª classe, área de análises clínicas e saúde pública, da carreira de técnico de diagnóstico e terapêutica, ficando posicionada no 2.º escalão, índice 135, a que corresponde a posição remuneratória entre 15 e 16, com efeitos à data da assinatura do contrato. (Isento de fiscalização prévia do Tribunal de Contas)

23-06-2010. — O Presidente do Conselho de Administração, *Mestre António Henriques Martins Guerreiro*.

203439311

**MUNICÍPIO DE ALIJÓ****Aviso n.º 13558/2010**

Torna-se público que, em reunião do Executivo Camarário de 2010/06/17, foi deliberado alterar os preços das Piscinas Municipais de Alijó, que passam a ser da seguinte forma:

Piscina Interior e Exterior — Lazer (banhos livres)

De segunda a Sexta-Feira:

Crianças até aos 6 anos — Grátis (desde que acompanhado por um adulto)

Menores de 18 anos — € 1,00

Maiores de 18 anos — € 2,00

Sábados Domingos e Feriados:

Crianças até aos 6 anos — Grátis (desde que acompanhado por um adulto)

Menores de 18 anos — € 1,5

Maiores de 18 anos — € 2,5

Alijó, 18 de Junho de 2010. — O Presidente da Câmara, *Dr. José Artur Fontes Cascarejo*.

303392331

**MUNICÍPIO DE ALJEZUR****Aviso n.º 13559/2010****Plano de Pormenor do Espartal**

Torna-se público que, sob proposta da Câmara Municipal, a Assembleia Municipal de Aljezur, aprovou em 10 de Outubro de 2009, o Plano de Pormenor do Espartal.

Nos termos da alínea *d*), do n.º 4, do artigo 148.º, do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, com as alterações introduzidas pelo



Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro e Decreto-Lei n.º 181/2009, de 7 de Agosto, publica-se em anexo a este aviso, a deliberação da Assembleia Municipal de Aljezur, que aprovou o referido plano, bem como o respectivo regulamento, planta de ordenamento, planta de implantação e planta de condicionantes.

Aljezur, 29 de Junho de 2010. — O Presidente da Câmara, José Manuel Velhinho Amarelinho.

#### ASSEMBLEIA MUNICIPAL DE ALJEZUR

##### CERTIDÃO

-----Licínia Mendes Rodrigues, Primeiro-Secretário da Assembleia Municipal de Aljezur:-----

Certifico que a Assembleia Municipal de Aljezur, na sua sessão extraordinária realizada no dia dez de Outubro de dois mil e nove, deliberou aprovar por unanimidade:-----

Um — Aprovar o Plano de Pormenor do Espartal, nos termos do disposto no artigo setenta e nove do Decreto-Lei número trezentos e oitenta e nove, de vinte e dois de Setembro, na sua versão actual.-----

Dois — Revogar o número cinco do artigo trinta e quatro do regulamento do Plano Director Municipal de Aljezur e o disposto nas cartas de ordenamento e de condicionantes constantes do mesmo plano director, no que se refere ao respectivo âmbito territorial, tal como expressamente referido no artigo vinte e cinco do regulamento do Plano de Pormenor do Espartal.-----

Três — Dar início, logo após a entrada em vigor do Plano de Pormenor do Espartal, ao procedimento de alteração, por adaptação, do Plano Director Municipal de Aljezur, nos termos do disposto no artigo noventa e sete do Decreto-Lei número trezentos e oitenta e nove, de vinte e dois de Setembro, na sua versão actual, com vista à sua conclusão no prazo de noventa dias.-----

-----É quanto me cumpre certificar.-----

-----Assembleia Municipal de Aljezur, aos vinte dias do mês de Outubro de dois mil e nove.-----

A Primeiro-Secretário,  
Licínia Mendes Rodrigues

#### Plano de Pormenor do Espartal

Outubro 2009

Versão final

Regulamento

(alínea a), do n.º 1, do artigo 92.º do D.L.n.º 380/99 de 22 de Setembro (na sua actual redacção)

##### Preâmbulo

Os loteamentos do Espartal, que integram um dos perímetros urbanos do concelho de Aljezur, carecem de um novo enquadramento urbanístico, mais consentâneo com a actual estratégia de ordenamento do território do Município de Aljezur para este sector territorial.

As linhas de actuação da estratégia prosseguida pelo Município foram estabelecidas no Memorando de Entendimento celebrado entre o Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e o Município de Aljezur, em 28 de Março de 2008, que prevê a elaboração de um Plano de Pormenor para a zona do Espartal, com vista à reformulação do enquadramento urbanístico dos loteamentos do Espartal e a sua melhor articulação com a zona envolvente à Ribeira de Aljezur.

O Plano de Pormenor do Espartal pretende promover a reestruturação dos loteamentos do Espartal, titulados pelos alvarás da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março, e n.º 1/88, de 8 de Junho, e salvaguardar as características naturais da zona envolvente à sua área de intervenção, em especial da área adjacente à Ribeira de Aljezur. Com vista a salvaguardar o enquadramento paisagístico da Ribeira de Aljezur e, simultaneamente, garantir o desenvolvimento económico sustentável do concelho de Aljezur, a localização da unidade hoteleira originariamente prevista para o Espartal é alterada e a sua área redimensionada. Pretende-se ainda enquadrar a ligação futura das infra-estruturas de saneamento básico do Espartal à Estação de Tratamento de Águas Residuais de Aljezur e prevê-se uma área destinada ao novo depósito de abastecimento de água que, no futuro, servirá a área de intervenção do plano.

O presente Plano de Pormenor visa também garantir, nos termos do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, na sua

redacção actual, e do Memorando de Entendimento acima referido, a articulação entre as medidas nele preconizadas e o procedimento de revisão do Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina.

Com a elaboração do Plano de Pormenor do Espartal, o Município de Aljezur e o Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, dão cumprimento ao compromisso por ambos assumido de reequacionar as regras aplicáveis ao uso, ocupação e transformação do solo na zona do Espartal.

## CAPÍTULO I

### Disposições gerais

#### Artigo 1.º

##### Âmbito territorial

O Plano de Pormenor do Espartal, doravante PPE, estabelece, com detalhe, as regras de ocupação, uso e transformação dos solos no território cujo limite se encontra definido na respectiva Planta de Implantação, que integra um dos perímetros urbanos do concelho de Aljezur.

#### Artigo 2.º

##### Objectivos

Constituem objectivos específicos do PPE:

a) A caracterização da sua área de intervenção, identificando os valores naturais, paisagísticos e culturais da zona contígua à Ribeira de Aljezur e propiciando a sua efectiva protecção e qualificação;

b) A definição das operações de transformação fundiária necessárias à sua concretização — quer por via da incorporação parcial de operações de transformação fundiária pré-existent, quer por via da definição de novas operações de transformação fundiária — constituindo a certidão do PPE título bastante para efeitos de registo predial;

c) A definição das regras relativas às obras de urbanização;

d) A definição do desenho urbano na sua área de intervenção, exprimindo a definição dos espaços públicos, de circulação viária e pedonal, de estacionamento bem como do respectivo tratamento, alinhamentos, implantações máximas, modelação do terreno, distribuição volumétrica, bem como a localização dos equipamentos e zonas verdes;

e) A distribuição de funções e a definição de parâmetros urbanísticos, designadamente índices, densidade máxima de fogos, número de pisos e cércas;

f) A regulação das operações de demolição, conservação e reabilitação das construções existentes;

g) A implantação das novas redes de infra-estruturas de saneamento básico e abastecimento de água, com a delimitação das áreas a elas afectas;

h) A definição dos critérios de inserção urbanística e o dimensionamento dos equipamentos de utilização colectiva e a respectiva localização no caso dos equipamentos públicos de recreio e lazer.

#### Artigo 3.º

##### Vinculação

O PPE vincula directa e imediatamente as entidades públicas e os particulares.

#### Artigo 4.º

##### Relação com outros instrumentos de gestão territorial

1 — O PPE foi elaborado tendo em consideração, nomeadamente, os seguintes Instrumentos de Gestão Territorial:

a) Revisão do Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTAL) aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 102/2007, de 3 de Agosto;

b) Plano Director Municipal de Aljezur (PDMA), ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/95, de 21 de Novembro;

c) Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (POPNSACV), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 33/95, de 11 de Dezembro;

d) Plano Sectorial da Rede Natura 2000, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho.

2 — A revisão do POPNSACV deverá integrar o disposto no PPE, em conformidade com o n.º 2 do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, e no Memorando de Entendimento celebrado entre o Ministério do Ambiente, do Ordenamento do território e do Desenvolvimento Regional e o Município de Aljezur, de 28 de Março de 2008.

## Artigo 5.º

## Conteúdo documental

1 — O Plano é constituído pelos seguintes elementos:

- a) Regulamento;
- b) Planta de Implantação, escala 1:1.000, (Planta de Apresentação, escala 1:1.000); e respectivo Quadro Síntese Anexo, que dela faz parte integrante;
- c) Planta de Condicionantes, escala 1:2.000.

2 — O Plano é acompanhado dos seguintes elementos:

- a) Relatório;
- b) Relatório Ambiental;
- c) Relatório Sobre a Recolha de Dados Acústicos;
- d) Programa de Execução e Plano de Financiamento;
- e) Fichas de Identificação do Cadastro Original;
- f) Fichas de Identificação dos Novos Prédios;
- g) Quadro dos Lotes/Parcelas sujeitos a Transformação Fundiária;
- h) Relatório com a Indicação das Licenças ou Autorizações de Operações Urbanísticas emitidos bem como das Informações Prévias favoráveis;
- i) Quadro de Cedências ao Domínio Municipal;
- j) Quadro do Aproveitamento Urbanístico a Transferir/Reconverter;
- k) Participações recebidas em sede de discussão pública e respectivo relatório de ponderação;
- l) Carta de Localização e Enquadramento, escala 1: 25.000;
- m) Carta de Enquadramento Local, escala 1: 2.000;
- n) Planta de Cadastro Original, escala 1: 2.000;
- o) Levantamento Fotográfico, sem escala;
- p) Extracto do PSRN2000 — PTCON0012, escala 1:100.000
- q) Extracto do PSRN2000 — PTZPE0015, escala 1:100.000
- r) Extracto do PROT\_Algarve — Modelo Territorial Proposto, escala 1:200.000
- s) Extracto do PROT\_Algarve — Unidades e Sub Unidades Territoriais, escala 1:200.000
- t) Extracto do PROT\_Algarve — Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental, escala 1:200.000
- u) Extracto do PROT\_Algarve — Unidades Ecológicas, escala 1:200.000
- v) Extracto da Planta de Condicionantes do PDM\_Aljezur, escala 1:25.000;
- w) Extracto da Planta de Ordenamento do PDM\_Aljezur, escala 1:25.000;
- x) Planta de Situação Existente, escala 1:1.000;
- y) Planta de Administração Urbanística, escala 1:2.000;
- z) Planta da Operação de Transformação Fundiária, escala 1:2.000;
- aa) Planta de Modelação de Terreno Proposta (Amarelos/Encarnados), escala 1:1.000;
- bb) Perfis Característicos da Proposta, escala 1:500;
- cc) Planta do Sistema Viário e Estacionamento, escala 1:1.000, (19. a. Perfis Longitudinais das Vias Propostas, escala 1:1.000);
- dd) Planta de Classificação do Uso do Solo (actualizada), que explicita o zonamento do PPE escala 1:2.000;
- ee) Planta de Cedências ao Domínio Municipal, escala 1:1.000;
- ff) Planta de Infra-estruturas — Rede de águas Pluviais e Águas Residuais Domésticas, escala 1:1.000;
- gg) Planta de Infra-estruturas — Rede de Abastecimento de Águas, escala 1:1.000;
- hh) Planta de Infra-estruturas — Rede de Iluminação Pública, escala 1:1.000;
- ii) Planta de Infra-estruturas — Rede de Abastecimento de Energia Eléctrica, escala 1:1.000;
- jj) Planta de Unidades de Execução, escala 1:2.000;
- kk) Carta das Zonas Mistas e Sensíveis, escala 1:5.000;

## Artigo 6.º

## Definições

Para efeitos do PPE são adoptadas as seguintes definições:

- a) Aproveitamento urbanístico — aproveitamento abstracto (em m<sup>2</sup> de construção) estabelecido para a zona non aedificandi e para as parcelas (lotes) números 59 e 128, resultante da aplicação directa das determinações anteriormente previstas nos alvarás da Câmara Municipal de Aljezur números 1/84, de 22 de Março, e 1/88, de 8 de Junho. O aproveitamento urbanístico apenas é concretizável nas parcelas (lotes) sujeitas a reparcelamento, mediante a respectiva transferência. O aproveitamento urbanístico consta do Quadro de Aproveitamento Urbanístico a Transferir/Reconverter do PPE.
- b) Área bruta de construção — o valor numérico, expresso em metros quadrados (m<sup>2</sup>), resultante do somatório das áreas de todos os pavimentos, acima e abaixo do solo, medidas pelo extradorso das paredes exteriores, incluindo comunicações verticais (nomeadamente escadas, rampas, e caixas de elevadores) e alpendres e excluindo os espaços livres de uso público cobertos pelas edificações, zonas de sótãos sem pé direito regulamentar, terraços descobertos e estacionamentos e serviços técnicos instalados nas caves dos edifícios;

c) Área máxima de implantação — o valor máximo, expresso em metros quadrados (m<sup>2</sup>), do somatório das áreas resultantes da projecção no plano horizontal de todos os edifícios (residenciais e não residenciais), incluindo anexos mas excluindo varandas e platibandas;

d) Cércea — a dimensão vertical da construção, medida a partir do ponto de cota média do terreno marginal ao alinhamento da fachada até à linha superior do beirado, platibanda ou guarda do terraço, incluindo andares recuados, mas excluindo acessórios: chaminés, casa de máquinas, ascensores, depósitos de água, etc.;

e) Cota de soleira — demarcação altimétrica do nível do pavimento da entrada principal do edifício. A cota de soleira poderá variar ao longo de um intervalo de 50 cm, medidos para cima da cota de soleira estabelecida na Planta de Implantação.

f) Índice de construção — o multiplicador urbanístico correspondente ao quociente entre o somatório das áreas de construção (em m<sup>2</sup>) e a área ou superfície de referência (em m<sup>2</sup>) onde se pretende aplicar de forma homogénea o índice;

g) Número máximo de fogos — número máximo de fogos permitido numa determinada parcela (ou lote);

h) Polígono máximo de implantação — Linha poligonal que demarca a área máxima na qual pode ser implantado o edifício.

## CAPÍTULO II

## Servidões e restrições de utilidade pública

## Artigo 7.º

## Identificação e regime

1 — Na área de intervenção do PPE vigoram as seguintes servidões e restrições de utilidade pública, assinaladas na Planta de Condicionantes:

- Domínio Público Hídrico;
- Reserva Ecológica Nacional;
- Rede Geodésica Nacional;
- Redes de Abastecimento de Água;
- Redes de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais.

2 — As Servidões e Restrições de Utilidade Pública referidas no número anterior regem-se pela legislação aplicável.

## CAPÍTULO III

## Uso e transformação do solo

## Artigo 8.º

## Implantação, edificação e usos e espaço público

1 — O polígono máximo de implantação dos edifícios na área de intervenção do PPE deve observar o estabelecido na Planta de Implantação do PPE e respectivo Quadro Síntese Anexo.

2 — No edificado proposto nas parcelas localizadas na área de intervenção do PPE, o número de pisos, a cércea e os demais parâmetros urbanísticos são os fixados nas respectivas Fichas de Identificação dos Novos Prédios e na Planta de Implantação do PPE e respectivo Quadro Síntese Anexo.

3 — Em todos os edifícios propostos na área de intervenção do PPE são permitidos os usos estabelecidos na Planta de Implantação do PPE e respectivo Quadro Síntese Anexo.

4 — O dimensionamento do espaço público (passeios, parqueamentos, vias de qualquer natureza) deve observar o disposto na Planta de Implantação do PPE e respectivo Quadro Síntese Anexo, sem prejuízo dos ajustamentos decorrentes da subsequente elaboração dos projectos gerais de execução das operações urbanísticas.

5 — As obras de infra-estruturas, incluindo demolições ou reestruturas, e as obras de enquadramento paisagístico seguem a disciplina prevista na Planta de Infra-estruturas, na Planta do Sistema Viário e Estacionamento e na Planta de Implantação e o respectivo Quadro Síntese Anexo.

6 — No que se refere especificamente às parcelas (lotes) que não são objecto de reconfiguração no âmbito do PPE, identificadas na Planta de Implantação, integradas na Unidade de Execução 1 (UE1), sem prejuízo

da aplicação das normas gerais constantes do presente regulamento são também aplicáveis as normas constantes do artigo 19.º

7 — Em toda a área de intervenção do PPE, a aprovação de obras de edificação de edifícios em banda deverá ser precedida da aprovação pela Câmara Municipal de um estudo de conjunto integrando a totalidade dos edifícios em banda limítrofes ou localizados na mesma zona homogénea.

8 — Em toda a área de intervenção do PPE, deverão ser respeitadas as disposições impostas por lei, relativamente à eliminação de barreiras urbanísticas e arquitectónicas.

#### Artigo 9.º

##### Demolição, conservação e reabilitação

1 — As obras de demolição previstas encontram-se assinaladas na Planta de Modelação de Terreno Proposta do PPE.

2 — Sempre que se revele necessário, as construções existentes deverão ser objecto de operações de conservação e reabilitação, em conformidade com o estabelecido no PPE e na lei aplicável.

#### Artigo 10.º

##### Equipamentos de utilização colectiva

1 — A inserção urbanística dos equipamentos de utilização colectiva deverá ser efectuada de forma a garantir o seu enquadramento paisagístico com a envolvente.

2 — O dimensionamento dos equipamentos de utilização colectiva é o constante da Planta de Implantação do PPE, respectivo Quadro Síntese Anexo e do Quadro de Cedências.

#### Artigo 11.º

##### Obras de urbanização

As obras de urbanização previstas encontram-se assinaladas na Planta de Implantação do PPE, respectivo Quadro Síntese Anexo, na Planta de Infra-Estruturas e na Planta do Sistema Viário e Estacionamento, e são as seguintes:

- a) Ligação das infra-estruturas de saneamento básico à ETAR de Vale da Telha;
- b) Criação de um novo arruamento no âmbito do reparcelamento previsto no PPE;
- c) Execução do novo depósito de abastecimento de água; e
- d) Execução/alteração das redes de infra-estruturas.

#### Artigo 12.º

##### Vias existentes

Enquanto não forem construídas as novas vias propostas, mantêm-se as existentes, assegurando o acesso tanto aos usos instalados como às edificações que venham a construir-se.

#### Artigo 13.º

##### Poluição sonora

A área de Intervenção do PPE é classificada como Zona Mista, para efeitos de aplicação do Regulamento Geral do Ruído.

## CAPÍTULO IV

### Operações de transformação fundiária

#### Artigo 14.º

##### Operações de transformação fundiária

1 — O PPE prevê a transformação fundiária de parte da respectiva área de intervenção (correspondente à UE2), por via de reparcelamento, nos termos estabelecidos na Planta da Operação de Transformação Fundiária e no Quadro dos Lotes/Parcelas sujeitos a Transformação Fundiária.

2 — Sem prejuízo do disposto no artigo 19.º, a estrutura fundiária das parcelas (lotes) não abrangidas por reparcelamento nos termos do PPE (correspondentes à UE1) mantêm-se tal como existia à data de entrada em vigor do PPE, sendo nele incorporadas as operações de transformação fundiária originariamente tituladas pelos alvarás de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março, e n.º 1/88, de 8 de Junho, no que se refere a esta área.

3 — Admite-se a introdução de pequenos acertos à delimitação das parcelas (lotes) em função da correcção dos respectivos limites, mediante levantamentos cadastrais rigorosos a efectuar para os projectos a elas destinados.

4 — A disciplina urbanística constante dos alvarás de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março, e n.º 1/88, de 8 de Junho, deixa de vigorar na área de intervenção do PPE, que passa a constituir o estatuto urbanístico aplicável a todas as operações urbanísticas a realizar nessa mesma área de intervenção.

#### Artigo 15.º

##### Áreas de cedência para o domínio municipal

As áreas de cedência para o domínio municipal são as indicadas na Planta de Cedências e no Quadro de Cedências ao Domínio Municipal.

#### Artigo 16.º

##### Efeitos registrais

1 — A certidão do PPE, acompanhada das peças escritas e desenhadas enunciadas no n.º 3 do artigo 92.º do RJGT, constitui título bastante para a individualização no registo predial dos prédios resultantes da incorporação parcial no PPE das operações de transformação fundiária originariamente tituladas pelos alvarás de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março, e n.º 1/88, de 8 de Junho, cuja estrutura fundiária é mantida, e dos prédios resultantes de reparcelamento previsto pelo PPE.

2 — O registo previsto no número anterior incide apenas sobre as inscrições prediais de que o requerente seja titular inscrito, salvaguardados eventuais direitos de terceiros registados sobre o prédio, podendo o titular inscrito solicitar para esse efeito que os serviços do registo obtenham oficiosamente junto da Câmara Municipal de Aljezur a certidão do PPE.

3 — Caso se verifique que, no registo predial, algumas parcelas (lotes) integradas na UE1 não se encontram ainda individualizadas (no âmbito do alvará de loteamento da Câmara Municipal de Aljezur n.º 1/84, de 22 de Março), nem registadas em nome dos respectivos proprietários, a Câmara Municipal de Aljezur, o promotor dos loteamentos originários do Espartal e os demais interessados, poderão promover os actos que se mostrem necessários, nomeadamente, se for o caso, a concretização de operações de reparcelamento sobre a área correspondente às parcelas (lotes) em causa, com vista a que as mesmas possam ser individualizadas e registadas a favor dos seus legítimos proprietários no âmbito do PPE.

4 — As eventuais operações de reparcelamento referidas no número anterior deverão manter integralmente a estrutura fundiária e os parâmetros urbanísticos previstos no PPE.

5 — A emissão da certidão do PPE não depende do prévio pagamento de qualquer taxa ou compensação.

## CAPÍTULO V

### Execução do plano

#### Artigo 17.º

##### Unidades de execução

1 — São delimitadas duas unidades de execução (“UE”) para efeitos de programação e execução do PPE, correspondentes, respectivamente, à área cuja estrutura fundiária se mantém tal como existia à data de entrada em vigor do PPE (UE1), sem prejuízo do disposto nos números 3 e 4 do artigo 16.º, e à área abrangida por reparcelamento (UE2).

2 — A UE1 e a UE2 estão identificadas na Planta de Unidades de Execução.

3 — Admite-se, na fase de execução do PPE, a realização de pequenos acertos à delimitação das UEs, em função da correcção dos limites das parcelas cadastrais que as configuram mediante levantamentos cadastrais rigorosos a efectuar para os projectos a elas destinados.

#### Artigo 18.º

##### Execução isolada (UE1)

Para além das restantes normas gerais, na realização de operações urbanísticas pontuais localizadas na UE1, aplicam-se as seguintes regras de gestão urbanística:

a) As parcelas (lotes) da UE1 destinam-se à construção de moradias e apartamentos em banda, conforme especificado na Planta de Implantação e respectivo Quadro Síntese.

b) Sempre que o projecto preveja alpendre, terraços, galerias, corpos salientes, garagens, arrecadações ou outras quaisquer dependências que o proprietário julgue indispensável à organização do seu fogo, estas nunca poderão ultrapassar os polígonos de implantação previstos para a sua parcela (lote).

c) As edificações a construir desenvolver-se-ão num ou dois pisos, não excedendo em caso algum o piso superior 50 % da área do piso térreo.

d) Exceptuam-se do disposto na alínea anterior, as parcelas (lotes) destinadas a edifícios colectivos de dois ou três pisos, em que a área dos andares pode ser igual à do r/c.

e) Quando as condições topográficas do terreno o permitirem, poderá proceder-se ao aproveitamento das caves com vista à criação de garagens ou arrumos integrados nas construções, sem ultrapassar os polígonos de implantação previstos para a parcela (lote).

f) É livre a composição volumétrica e de alçados dos edifícios, assim como a divisão interior e de todos os elementos que os integrem.

g) As paredes exteriores serão pintadas a branco, não sendo permitida a utilização de outros elementos dissonantes da envolvente.

h) Admite-se o uso da cor mediante estudo aprovado previamente pela Câmara Municipal.

i) As coberturas não excederão uma inclinação máxima de 35 %, utilizando para o efeito telha cerâmica ou de barro vermelho. Não serão permitidas telhas de cor preta, verde, listadas, ou de quaisquer outros elementos dissonantes da envolvente.

j) Com o fim de salvaguardar o bom aspecto geral da urbanização, todo o proprietário de qualquer construção ou parcela (lote) fica obrigado a cuidar do seu bom aspecto exterior bem como do tratamento do terreno que faz parte da mesma, quer esta tenha ou não construção. Não é permitida a construção de vedações provisórias, nomeadamente muro e redes.

k) Não são permitidos depósitos de detritos resultantes da construção na área do lote, devendo os mesmos ser removidos para fora da urbanização, até 30 dias após a conclusão das obras.

l) Na delimitação e vedação dos lotes utilizar-se-ão, sempre que possível, sebes vivas.

m) Não se permite a acácia como planta de sebe. Poderá no entanto admitir-se a instalação simultânea de vedações transparentes desde que não ultrapassem 0,80 m de altura.

n) Os muros de sustentação de terras serão em alvenaria de pedra da região, muros secos, com terra à vista nas juntas de forma a permitir o estabelecimento de raízes de plantas próprias para viverem nestas condições (quando não ultrapassem 1,20 m de altura).

o) Para muros de altura superior aceitam-se outras soluções desde que a face exterior se apresente com o mesmo tipo de pedra local.

p) O encargo com a execução de lancis, calçada e a plantação de duas árvores no passeio confinante com cada um dos lotes será suportado pelos proprietários das parcelas (lotes).

q) Deverá ser mantida uma distância mínima de 2 metros do lancil ao muro de vedação da parcela (lote), nos arruamentos cuja faixa de rodagem é de 7,00 m e de 1,5 m nos restantes.

r) Na implantação dos edifícios em parcelas (lotes) que possuam pinheiros não será permitido o derrube dos mesmos.

s) Caso exista impossibilidade física de observância do disposto na alínea anterior, o processo de construção será acompanhado de uma planta com a implantação dos pinheiros existentes, indicando-se os que irão ser derrubados.

t) Por cada corte, serão obrigatoriamente plantados pinheiros com base no arranjo dos espaços exteriores, de acordo com o projecto a apresentar, sendo da responsabilidade do proprietário da parcela (lote) plantar por cada árvore abatida 2 exemplares jovens da mesma espécie na respectiva parcela (lote).

u) Nas parcelas (lotes) destinadas a apartamentos existirão estacionamentos públicos em número pelo menos igual ao número de apartamentos, os quais serão dotados de árvores de ensombramento no número de uma para cada dois apartamentos.

v) Nas parcelas (lotes) destinadas a moradias geminadas, ou agrupadas em banda e a edifícios de apartamentos, bem como nas parcelas (lotes) para moradias isoladas com menos de 15 m de frente, a garagem ou abrigo coberto pode encostar a um dos limites laterais.

w) As parcelas (lotes) da UE1 são indivisíveis.

x) É admitido o agrupamento de duas ou mais parcelas (lotes) para a construção de uma única moradia, desde que a área desta não ultrapasse 60 % da área de implantação e construção permitida para o conjunto das parcelas (lotes) agrupadas.

#### Artigo 19.º

##### Sistemas de execução (UE2)

1 — O sistema a adoptar na execução da UE2 será o sistema de cooperação.

2 — Caso, no prazo de 30 dias a contar da entrada em vigor do PPE, se verifique não ser possível executar o PPE através do sistema de cooperação, poderá ser adoptado o sistema de imposição administrativa, na totalidade ou em parte da respectiva área de intervenção.

3 — O disposto nos números antecedentes não prejudica a realização imediata de operações urbanísticas pontuais, nas parcelas (lotes) não

abrangidas por reparcelamento (UE1), que observarão as regras de gestão urbanística aplicáveis à UE1.

#### Artigo 20.º

##### Instrumentos de execução (UE2)

1 — No âmbito do sistema de cooperação, o instrumento de execução adoptado para as parcelas integradas na UE2 e delimitadas na Planta da Operação de Transformação Fundiária consiste na realização de um ou mais reparcelamentos, com transferência do aproveitamento urbanístico, sem prejuízo do disposto no número seguinte.

2 — No âmbito do sistema de cooperação, e no que se refere especificamente à parcela (lote) inicialmente destinada pelo alvará de loteamento n.º 1/88, de 8 de Junho, a uma unidade hoteleira, o instrumento de execução adoptado consiste na realização de um loteamento.

3 — No âmbito do sistema de imposição administrativa, o instrumento de execução adoptado para as parcelas integradas na UE2 e delimitadas na Planta da Operação de Transformação Fundiária consiste na realização de um ou mais reparcelamentos, com transferência do aproveitamento urbanístico, ou na concretização de operações de expropriação, se for caso disso.

#### Artigo 21.º

##### Perequação Compensatória (UE2)

1 — A perequação compensatória é realizada entre os proprietários e titulares de direitos inerentes à propriedade abrangidos na unidade de execução objecto de reparcelamento (UE2).

2 — Os proprietários cujas parcelas (lotes) beneficiaram do aproveitamento urbanístico transferido deverão compensar os proprietários cujas parcelas (lotes) perderam o correspondente aproveitamento urbanístico.

3 — A compensação prevista no número anterior poderá ser concretizada, através de um ou mais reparcelamentos, mediante a transferência para os proprietários cujas parcelas (lotes) perderam o correspondente aproveitamento urbanístico do direito de propriedade sobre lotes de terreno com aproveitamento urbanístico equivalente ou de fracções autónomas construídas.

4 — Os proprietários cujas parcelas (lotes) perderam o correspondente aproveitamento urbanístico poderão, no âmbito dos reparcelamentos previstos no número anterior, acordar a transferência entre si da totalidade ou de parte do aproveitamento urbanístico das respectivas parcelas (lotes).

5 — Em alternativa, ao disposto nos números 3 e 4 anteriores, a compensação prevista no n.º 2

anterior poderá ser concretizada mediante o pagamento aos proprietários cujas parcelas (lotes) perderam o correspondente aproveitamento urbanístico do justo valor do aproveitamento urbanístico correspondente às respectivas parcelas (lotes).

6 — Na determinação do justo valor do aproveitamento urbanístico perdido, deverão ser atendidos os seguintes critérios objectivos:

- Área bruta de construção permitida na respectiva parcela (lote);
- Localização e configuração da parcela (ou lote) e
- Tipologia de uso.

7 — Na falta de acordo entre a Câmara Municipal de Aljezur e os restantes interessados sobre o justo valor do aproveitamento urbanístico perdido, será o mesmo determinado nos termos aplicáveis ao processo de expropriação por utilidade pública.

8 — Na falta de acordo entre proprietários quanto à compensação prevista nos números antecedentes, e mostrando-se necessário o recurso à expropriação, os proprietários cujas parcelas (lotes) beneficiaram do aproveitamento urbanístico transferido deverão entregar à Câmara Municipal de Aljezur, o justo valor do aproveitamento urbanístico perdido, por forma a que esta possa, no âmbito do procedimento de expropriação, indemnizar os titulares do aproveitamento urbanístico perdido.

9 — A entrega do justo valor do aproveitamento urbanístico perdido estabelecida no número antecedente poderá ser efectuada em numerário ou em espécie, nomeadamente através da entrega de lotes de terreno com aproveitamento urbanístico equivalente ao dos lotes a expropriar ou da entrega de fracções autónomas construídas.

10 — Em qualquer caso, o promotor dos loteamentos originários do Espartal assume os encargos de execução das infra-estruturas gerais previstas no PPE.

#### Artigo 22.º

##### Projectos de integração paisagística

1 — No âmbito da execução de projectos com uma área bruta de construção superior a 550 m<sup>2</sup>, serão elaborados Projectos de Integração

Paisagística, que deverão prever a integração da operação urbanística preconizada na envolvente natural respectiva.

2 — Caso se trate de projectos com uma área bruta de construção inferior a 550 m<sup>2</sup>, admite-se que os Projectos de Integração Paisagística mencionados no número antecedente assumam uma modalidade simplificada, nos termos a definir pela Câmara Municipal de Aljezur, atendendo às características do caso concreto.

3 — Em qualquer modalidade, os Projectos de Integração Paisagística deverão preferencialmente optar por espécies autóctones prevendo, nomeadamente, a integração das seguintes:

*Avenula hackelii*;  
*Biscutella vicentina*;  
*Chaenorrhinum serpyllifolium*;  
*Diplotaxis vicentina*;  
*Juniperus oxycedrus*;  
*Linaria ficalhoana*;  
*Myrica faya*;  
*Olea europaea var. sylvestris*;  
*Pinus pinaster*;  
*Pinus pinea*.

#### Artigo 23.º

##### Acções de prevenção paisagística

1 — Os estaleiros e parques de materiais ocuparão sempre que possível, áreas degradadas, com declive reduzido e acesso próximo.

2 — As acções pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas indispensáveis para a execução da obra.

3 — O movimento de máquinas e do pessoal afecto à obra deve circunscrever-se ao espaço necessário à obra que abrangerá a área de intervenção do PPE.

4 — Após a conclusão dos trabalhos deverá proceder-se à recuperação da área afectada à obra com remoção de instalações, equipamentos e maquinaria.

5 — É proibido o lançamento dos efluentes provenientes das lavagens dos filtros das piscinas nas redes de águas pluviais ou nas linhas de água.

#### Artigo 24.º

##### Monitorização

No decorrer da implementação do PPE, a Câmara Municipal de Aljezur promoverá a elaboração dos planos de monitorização que considere necessários para a avaliação das medidas de minimização a implementar na respectiva área de intervenção.

## CAPÍTULO VI

### Disposições finais

#### Artigo 25.º

##### Revogação

O PPE revoga o n.º 5 do artigo 34.º do Regulamento do PDMA e o disposto nas cartas de ordenamento e de condicionantes constantes do PDMA, no que se refere ao respectivo âmbito territorial

#### Artigo 26.º

##### Sanções

As sanções a aplicar pelo não cumprimento das disposições contidas no presente Regulamento são as previstas na legislação em vigor.

#### Artigo 27.º

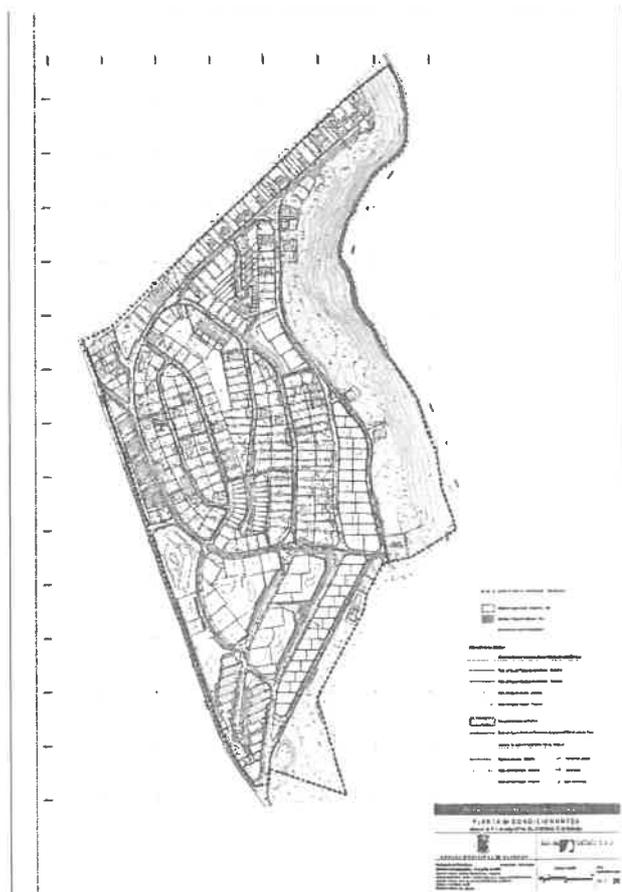
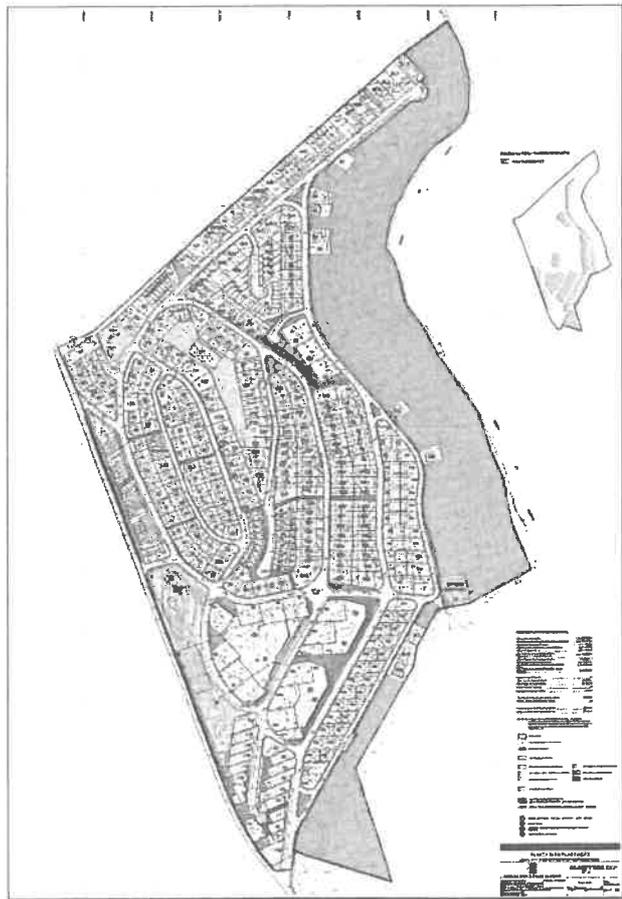
##### Dinâmica

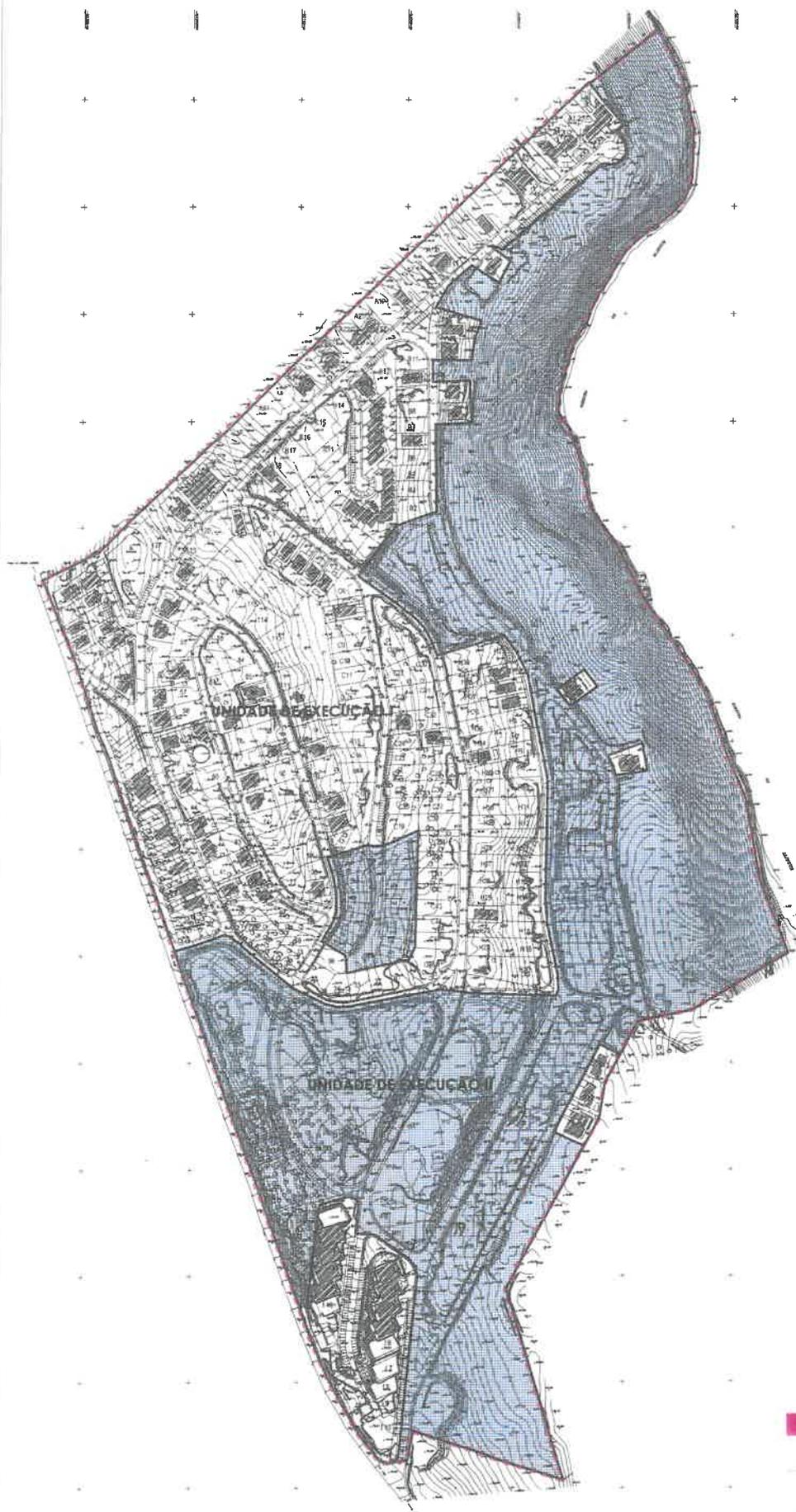
O PPE pode ser alterado, revisto ou suspenso, nos termos da legislação aplicável sempre que a Câmara Municipal considere que se tornaram inadequadas as disposições nele consagradas.

#### Artigo 28.º

##### Entrada em vigor e vigência

O presente Regulamento entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação no *Diário da República*.





- Unidade de Execução I (UE1)
- Unidade de Execução II (UE2)
- 000 Identificação do Lote
- Limite do Lote
- Limite da Área de Intervenção (482.083,30m²)

OPERAÇÃO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA

**PLANTA de UNIDADES de EXECUÇÃO**

<p><b>CÂMARA MUNICIPAL DE ALJEZUR</b></p> <p><small>Cartografia de Referência: (Propriedade - CM de Aljezur)                  levantamento topográfico, 12 de Junho de 2008                  Escala: Projeção Geográfica, Datum Lisboa - Torre de S. Vincente                  Sistema de Referências: datum 71 - sistema usado antes da adopção do datum                  Escala: Projeção UTM, datum geodésico de Lisboa e 127m em altura                  Aljezur, 21 de Agosto de 2008                  Estúdio Projeção: egi - arquitecto</small></p>	<p><b>ALJEZUR</b>                  CÂMARA MUNICIPAL</p>	<p><b>ALJEZUR</b>                  CÂMARA MUNICIPAL</p>
<p>Escala 1:2.000</p> <p>0 20m 40m</p>	<p>Data: OUTUBRO 2008</p> <p>Des. nº: 27</p>	

Anexo III - Quadro do Cadastro Original: Primeiro Grupo de Prédios

Lote Original	Registo Predial	Descrição	Artigo matricial original	Lote Novo	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Bruta de Construção
25	Omisso	N/A	Omisso	Lote L/Lote M/Lote N8/Área de Espaços Verdes de Enquadramento/Área de Vias do Domínio Público/Área de Arruamentos do Domínio Público	9055,4	N/A
26	Omisso	N/A	Omisso	Lote N3/Área de Arruamentos do Domínio Público	1137,43	763
27	Omisso	N/A	Omisso	Lote N2/Lote N3/Área de Arruamentos do Domínio Público	827,33	548
28	Omisso	N/A	Omisso	Lote N2/Área de Arruamentos do Domínio Público	759,79	423
29	Omisso	N/A	Omisso	Lote N1/Área de Arruamentos do Domínio Público	705,39	345
30	Omisso	N/A	Omisso	Lote N1/Lote N2/Área de Arruamentos do Domínio Público	671,27	319
<b>TOTAL:</b>					<b>13156,61</b>	<b>2398</b>

Anexo IV

Lote Original	Registro Predial	Descrição	Código da Certidão
G1	Registrado	271	PP-1772-16808-080301-000271
G2	Registrado	272	PP-1772-16816-080301-000272
G3	Registrado	273	PP-1772-16832-080301-000273
G4	Registrado	274	PP-1772-16832-080301-000274
G5	Registrado	275	PP-1772-16840-080301-000275
G6	Registrado	276	PP-1772-16859-080301-000276
G7	Registrado	277	PP-1772-16867-080301-000277
G8	Registrado	278	PP-1772-16875-080301-000278
G9	Registrado	279	PP-1772-16883-080301-000279
G10	Registrado	280	PP-1772-16891-080301-000280
G11	Registrado	281	PP-1772-16905-080301-000281
G12	Registrado	282	PP-1772-16913-080301-000282
G13	Registrado	283	PP-1772-16921-080301-000283
G14	Registrado	284	PP-1772-16930-080301-000284
G15	Registrado	285	PP-1772-16948-080301-000285
G16	Registrado	286	PP-1772-16956-080301-000286
G17	Registrado	287	PP-1772-16964-080301-000287
G18	Registrado	288	PP-1772-16972-080301-000288
G19	Registrado	289	PP-1772-16980-080301-000289
G20	Registrado	290	PP-1772-16999-080301-000290
H1	Registrado	291	PP-1772-17006-080301-000291

Anexo V - Quadro do Cadastro Original: Segundo Grupo de Prédios

Lote Original	Registro Predial	Descrição	Artigo matricial original	Lote Novo	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Bruta de Construção (em m <sup>2</sup> )
G1	Registrado	271	5706	N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	919,22	450
G2	Registrado	272	5707	N9/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1050,44	450
G3	Registrado	273	5708	N10/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1090,76	450
G4	Registrado	274	5709	N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1083,09	450
G5	Registrado	275	5710	N13/N14/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1082,32	450
G6	Registrado	276	5711	N13/N14/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1110,32	450
G7	Registrado	277	5712	N13/N16/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1105,45	450
G8	Registrado	278	5713	N13/N16/N17/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1182,34	450
G9	Registrado	279	5714	N15/N16/N17/Áreas de Arruamento do Domínio Público	1119,07	450
G10	Registrado	280	5715	N13/N15/N16/Áreas de Arruamento do Domínio Público	1032,45	450
G11	Registrado	281	5716	N13/N14/N15/Áreas de Arruamento do Domínio Público	1043,22	450
G12	Registrado	282	5717	N11/N13/N14/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1021,42	450
G13	Registrado	283	5718	N10/N11/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1024,22	450
G14	Registrado	284	5719	N9/N10/N11/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público	1046,59	450
G15	Registrado	285	5720	N10/N9/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público	1034,69	450
G16	Registrado	286	5721	N9/N12/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento	1057,36	450
G17	Registrado	287	5722	N8/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Estacionamento Público	1731,6	600
G18	Registrado	288	5723	N8/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Estacionamento Público	2207,71	600
G19	Registrado	289	5724	N6/N7/N8/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Espaços Verdes de Enquadramento/Área de Estacionamento Público	1626,94	600
G20	Registrado	290	5725	M/N5/N6/N7/N8/Áreas de Arruamento do Domínio Público/Área de Estacionamento Público	10443,51	900
<b>TOTAL</b>					<b>33012,72</b>	<b>9900</b>



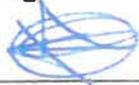
**PROCURAÇÃO**

**Algarve Dois, Empreendimentos Turísticos, Lda.,** com sede social na Urbanização do Espartal, Lote C2, Montes Clérigos, Aljezur, freguesia e concelho de Aljezur, com o número único de pessoa coletiva e de matrícula 501 410 481, (a “Algarve Dois”), neste ato representada por Juan Jose Acosta Gonzalez, casado, natural de Lepe, Huelva, Espanha, de nacionalidade espanhola, portador do documento nacional de identidade espanhola (DNI) número 29776359-F, válido até 15.02.2026, que atua na qualidade de gerente, em representação da Algarve Dois, constitui como Procuradores:

Miguel Simão Ferreira da Silva Marques dos Santos, que também usa e assina Miguel Marques dos Santos, casado, maior, titular da cédula profissional número 12337-L e Lisa Vanessa Ventura Lopes, que também usa e assina Lisa Ventura Lopes, casada, maior, titular da cédula profissional número 50214-L, Advogados, ambos da Vieira de Almeida & Associados, Sociedade de Advogados, SP RL, com sede na Rua D. Luís I, n.º 28, em Lisboa, Portugal (doravante designados por “Procuradores”), a quem confere os necessários poderes (incluindo os de substabelecer), para, individualmente, representar e agir em nome da Algarve Dois junto de quaisquer entidades públicas ou privadas, designadamente Serviços de Finanças, Conservatórias do Registo Predial, Instituto dos Registos e Notariado, I.P. e Câmaras Municipais, designadamente a Câmara Municipal de Aljezur, onde poderão requerer a emissão de certidões, requerer quaisquer registos, provisórios ou definitivos, submeter quaisquer requerimentos e prestar quaisquer declarações complementares relativas aos lotes de que a Algarve Dois é proprietária em Aljezur, na zona de intervenção do Plano de Pormenor do Espartal, incluindo, em geral, a prática de quaisquer atos que os Procuradores entendam por necessários ou convenientes à execução do PPE e das operações de transformação fundiária nele previstas, bem como ao registo do PPE.

Lepe, 16 de janeiro de 2019.

Pela Algarve Dois, Empreendimentos Turísticos, Lda.

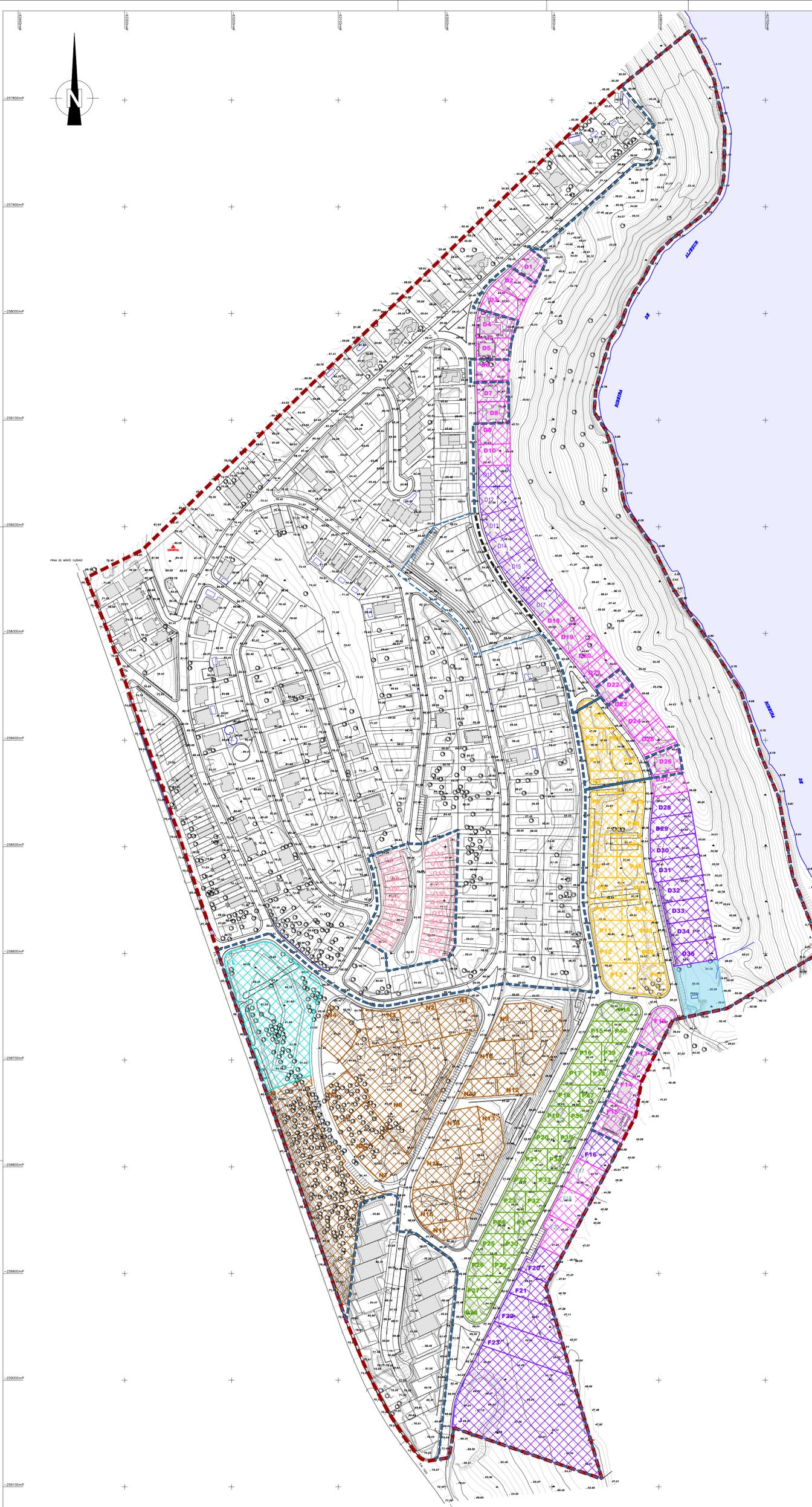


**Nome:** Juan Jose Acosta Gonzalez

**Qualidade:** Gerente

**ANEXO B2 – PLANTA DA OPERAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO FUNDIÁRIA**





- LEGENDA:**
- Plano de Pormenor do Espartal
  - Unidade de Execução II
  - Área de incidência do projeto
  - Zona 1
  - Zona 2
  - Zona 3
  - Zona 4
  - Zona 5
  - Zona 6
  - Zona 7
  - Limite dos Lotes Novos

00	09/2021	Versão Inicial	JC	IL	OF
Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.
Projeto: <b>arqpais</b> <i>paisagem e ambiente</i>					
Cliente: <b>Algarve Dois,</b> <b>Empreendimentos Turísticos, Lda</b>					
Projeto: <b>AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL</b> Unidade de Execução II do Plano de Pormenor do Espartal					
Título: <b>PROJETO DE EXECUÇÃO</b> <b>PLANTA DA OPERAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO FUNDIÁRIA</b>				Project. Des. Verif. Folhas: 1 de 1	
Nº PROJETO	NÍVEL	DESIGNAÇÃO	ESPECIALID.	SEQUÊNCIA	REV. Escalas:
				0 0 1 0	1/2 000



**ANEXO B3 – OFÍCIO DA CÂMARA MUNICIPAL DE ALJEZUR**





Município de Aljezur

**CÂMARA MUNICIPAL**  
Rua Capitão Salgueiro Maia  
8670-005 Aljezur

Tel: 282 990 010  
Fax: 282 990 011  
E-mail: geral@cm-aljezur.pt  
internet: www.cm-aljezur.pt  
NPC: 505 932 512

*Exmº(s). Sr(s).*

**PRESIDENTE DA COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E  
DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO ALGARVE**

**Dr. José Apolinário**  
Praça da Liberdade - N.º 2

**8000-164 FARO**

SUA REFERÊNCIA	SUA COMUNICAÇÃO	Registado C/AR NOSSA REFERÊNCIA	ALJEZUR,
		2020/150.10.400/1   28304	17/11/2020

**ASSUNTO: “Reparcelamento na área do Plano de Pormenor do Espartal - Avaliação de Impacte Ambiental”**

Ex.mo

A Câmara Municipal de Aljezur tem em curso a apreciação de uma proposta de **“contrato de reparcelamento”** apresentada por particulares titulares de direitos na área alvo da intervenção com vista à execução, por via de uma operação de reparcelamento, de parte da unidade de execução n.º 2 (UE2) do Plano de Pormenor do Espartal (PPE), divulgado no Diário da República, II Série, de 7 de julho de 2010, através do Aviso n.º 13559/2010.

De acordo com a proposta apresentada, a concretização da referida operação de reparcelamento implica não apenas a transformação fundiária da área objeto da mesma, incluindo prédios integrados no domínio municipal, mas também a realização de obras de urbanização, abrangendo uma área total superior a 6 hectares.

Encontrando-se a área do PPE abrangida pelo Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina e pela delimitação da Rede Natura 2000 (SIC Sudoeste), ou seja, localizando-se em **“área sensível”** para efeitos do Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), propende o Município para a necessidade de sujeição da operação de reparcelamento a avaliação de impacte ambiental (AIA) previamente à celebração do contrato no qual também seria um dos outorgantes.

É que, incidindo em **“área sensível”** para efeitos do RJAIA, e tratando-se, na prática, de uma operação de loteamento urbano ou da alteração de uma operação de loteamento (titulada pelo alvará n.º 1/88), consoante se considere, com área superior a 2 ha, será obrigatória a AIA com fundamento no disposto na subalínea i), da alínea b), do n.º 3, do artigo 1.º ou na alínea b), do n.º 4, do artigo 1.º, ambos do RJAIA (Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual).

Contudo, os requerentes formam um entendimento diverso quanto a esse aspeto em concreto, ancorando a sua posição num parecer subscrito pela Prof.ª Fernanda Paula Oliveira (cfr. documento anexo).

Nos termos do parecer defende-se como fundamento para sustentar posição contrária à do municipal que qualquer plano de pormenor com conteúdo análogo ao do PPE **“desobriga”** de AIA, entre outras, qualquer operação de loteamento/reparcelamento posterior à sua entrada em vigor que vise a execução do plano, ainda que se atingindo ou superando os limiares legalmente previstos no RJAIA.

Com efeito, sustenta-se no parecer que “o plano de pormenor [com ou sem efeitos registais] é o projeto” e que, como se de um projeto de loteamento se tratasse, a sua aprovação pela Assembleia Municipal tem os efeitos de uma licença, de um típico ato administrativo, portanto, de um ato constitutivo de direitos, “não podendo a posição jurídica daí decorrente ser posta em causa pela superveniência, no decurso do procedimento, de novo direito.”

Também aí se afirma que “há nestes casos uma pré-decisão administrativa que condiciona decisivamente as futuras intervenções da Administração municipal e dos particulares, pelo que a aferição das regras aplicáveis deve ser deslocada para o momento relevante: o da adoção substancial das opções de projeto (isto é, o momento da aprovação do Plano).”

No entanto, quer no actual, quer no quadro legal vigente à data da aprovação do PPE, é consabido que **os planos municipais (PDM, PU e PP) são instrumentos de natureza regulamentar** (cfr. art.º 8.º, alínea b), da Lei n.º 48/98, de 11 de agosto; artigo 69.º, do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio), pelo que “[a] posição que defende que os planos urbanísticos possuem a natureza jurídica de regulamento é claramente maioritária em termos de direito comparado. (...) ao que sabemos, esta doutrina colhe a quase unanimidade em Portugal.” (Gonçalo Reino Pires; *A Classificação...*; 2015; pág. 495).

Além do mais, “[o] regulamento caracteriza-se como norma *geral* (com destinatários indeterminados) e *abstracta* (aplicável a situações da vida indeterminadas), de *execução permanente* (“vigência sucessiva”) e distingue-se do acto administrativo em sentido estrito (com destinatários individualizados e relativo a uma situação concreta)” (J. C. Vieira de Andrade; *Sumários de Direito Administrativo*; pág. 7).

Daí que, no entendimento do Município, com a aprovação do PPE pela Assembleia Municipal de Aljezur, não se criaram imediatamente, modificaram ou extinguíram estavelmente quaisquer situações jurídicas dos particulares.

Para que tal aconteça, nomeadamente quanto à concretização de operações de transformação fundiária definidas no plano, terá a Administração de praticar determinados tipos de atos tendentes à constituição, modificação ou extinção de direitos, atos tais que, não tendo sido ainda praticados desde a entrada em vigor do PPE até ao momento, terão inevitavelmente de se conformar com a disciplina legal e regulamentar aplicável à data da sua prática (*tempus regit actum*).

Isto porque só com a concretização de operações de loteamento ou operações de reparcelamento se produzirão os efeitos decorrentes do artigo 169.º do RJIGT, a saber: a) *Substituição, com plena eficácia real, dos antigos terrenos pelos novos lotes*; b) *Transmissão para a câmara municipal, de pleno direito e livre de quaisquer ónus ou encargos, das parcelas de terrenos para espaços verdes públicos e de utilização coletiva, infraestruturas, designadamente arruamentos viários e pedonais, e equipamentos coletivos que, de acordo com a operação de reparcelamento, devam integrar o domínio municipal*.

Ora, tratando-se de atos relativos a operações urbanísticas substantivamente abrangidas pelos limiares de sujeição obrigatória a AIA, como é o caso, p. ex., da operação de reparcelamento pretendida concretizar, salvo melhor opinião, terão os mesmos, em obediência ao princípio da legalidade, de ser precedidos da respetiva AIA e DIA favorável ou favorável condicionada, sob pena de invalidade dos mesmos.

Não obstante, para que dúvidas não restem e a fim de que a realização da operação de reparcelamento em análise possa fundar-se na mais ampla segurança jurídica e ambiental possíveis, somos pelo

presente a solicitar o competente parecer da CCDR do Algarve quanto à matéria controvertida, o que o fazemos não apenas por recurso às V/ competências de apoio jurídico à administração local mas fundamentalmente por apelo à condição dessa Comissão de Coordenação enquanto Autoridade de AIA e de organismo desconcentrado da Administração Central com competências de apoio técnico às autarquias locais em matérias de ordenamento do território e ambiente.

Com os melhores cumprimentos,



O Presidente da Câmara



---

- José Manuel Lucas Gonçalves -

## A. CONSULTA

O Plano de Pormenor do Espartal, que prevê a realização de um loteamento e de um ou mais reparcelamentos, foi publicado em 2010 e tem eficácia registal, tendo sido objeto de avaliação ambiental estratégica aquando da sua elaboração.

Relativamente a este Plano coloca-se atualmente uma questão, que se pretende ver dilucidada através de Parecer Jurídico.

Assim, tendo em conta que:

- (i) pelo menos 2 dos 3 reparcelamentos a registar correspondem a uma área superior a 2ha e
- (ii) a área de intervenção de todo o PPE se situa em área sensível nos termos da legislação aplicável,

pergunta-se se é necessária a realização de uma avaliação de impacto ambiental, nos termos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, no âmbito dos referidos reparcelamentos?

## B. PARECER

### Razão de ordem

Uma vez que o presente Parecer nos vem solicitado com carácter de urgência, daremos à questão que nos vem dirigida uma resposta o mais imediata possível, sem grandes desenvolvimentos doutrinários que não os estritamente necessários.

Não podemos deixar de referir, desde logo, conforme resulta de uma análise atenta dos documentos que nos foram enviados, que o Plano de Pormenor aqui em apreço define com rigor as operações urbanísticas em que se traduz a sua concretização: referimo-nos ao loteamento e aos reparcelamentos nele identificados. Foi, aliás, por esse facto, pensamos, que se atribui ao mesmo efeitos registais.

De qualquer modo, a questão que nos é colocada na Consulta sempre se colocaria (e tem, aliás, colocado com alguma frequência) mesmo que o Plano de Pormenor não tivesse efeitos registais e, portanto, para a sua execução, tivessem de ser licenciadas, em momento posterior, as operações reparcelamento nele previstas. E isto porque, tenha ou não efeitos registais, o que aqui assume relevo é o facto de o Plano de Pormenor apresentar um grau de detalhe tal que não deixa qualquer margem de conformação na definição das operações nele previstas e que o concretizam, na medida em que estas se limitam (têm de limitar) a repetir o que dele consta de forma minuciosa, não podendo introduzir qualquer novidade relativamente ao nele previsto (conforme se retira de forma clara da planta de implantação e da planta de transformação fundiária<sup>1</sup>).

Partindo deste princípio, e de modo a fornecer uma resposta cabal à questão que nos é colocada na consulta, abordaremos, em primeiro lugar, o cumprimento pelo Plano de Pormenor dos trâmites aplicáveis à sua elaboração (designadamente no que concerne à avaliação ambiental) (1.), para nos pronunciarmos, de seguida, sobre a necessidade (ou não) de sujeição das operações de reparcelamento, elas próprias, a avaliação de impacte ambiental

---

<sup>1</sup> No mesmo sentido das referidas plantas aponta o artigo 2.º do Regulamento do Plano de Pormenor. Nos termos deste normativo, o plano procede à definição das operações de transformação fundiária necessárias à sua concretização (quer por via da incorporação parcial de operações de transformação fundiária pré-existentes, quer por via da definição de novas operações de transformação fundiária). E procede, ainda, designadamente: a) à definição das regras relativas às obras de urbanização; b) à definição do desenho urbano da sua área de intervenção (exprimindo a definição dos espaços públicos, de circulação viária e pedonal, de estacionamento bem como do respetivo tratamento, alinhamentos, implantações máximas, modelação do terreno, distribuição volumétrica, e localização dos equipamentos e zonas verdes); c) à definição de parâmetros urbanísticos, designadamente índices, densidade máxima de fogos, número de pisos e cêrceas; d) à implantação das novas redes de infraestruturas de saneamento básico e abastecimento de água, com a delimitação das áreas a elas afetas; e e) à definição dos critérios de inserção urbanística e ao dimensionamento dos equipamentos de utilização coletiva e a respetiva localização, no caso dos equipamentos públicos de recreio e lazer.

(2.), quer a sua concretização decorra diretamente do plano e respetivo registo quer de licença titulada por alvará.

Terminaremos com as conclusões que se impõem.

### **1. Cumprimento pelo Plano de Pormenor dos trâmites legais aplicáveis**

Atendendo a data em que o Plano de Pormenor do Espartal foi elaborado e aprovado, o mesmo seguiu a tramitação à data legalmente exigida e que obrigava já ao cumprimento do trâmite da avaliação ambiental estratégica.

Mais, a Avaliação Ambiental Estratégia do Plano de Pormenor do Espartal integrou em si, dadas as características da área, bem como as demais exigências legais (tendo em conta estar em causa uma área sensível), a avaliação de incidências ambientais da correspondente área de intervenção. (cfr. alínea b) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 232/2007 e do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro e o n.º 8 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 232/2007). Ambas (avaliação ambiental estratégica e avaliação de incidências ambientais) constam do Relatório Ambiental que acompanha este Plano.

Sem prejuízo de a avaliação ambiental estratégica se destinar essencialmente a garantir que os efeitos ambientais são tomados em consideração durante a elaboração de um plano, contribuindo, deste modo, para a adoção de soluções mais eficazes e sustentáveis e de medidas de controlo que evitem ou reduzam efeitos negativos significativos decorrentes das suas previsões, uma análise atenta do Relatório Ambiental do Plano de Pormenor do Espartal permite concluir que, dado o grau de detalhe das soluções nele preconizadas, a referida avaliação incide já muito (ou essencialmente) sobre a sua execução. O que é também consequência do facto de nele simultaneamente se conter a avaliação de incidências ambientais (esta vocacionada para o impacte dos projetos tal como

são executados)<sup>2</sup>.

É por isso que o Relatório Ambiental procede a uma avaliação associada à fase de execução (construção) do plano<sup>3</sup>. E as medidas de mitigação nele propostas tomam como referência as ações de execução do plano.

Ou seja, e realçando o que aqui pretendemos para já realçar, os impactes que resultam das várias operações de transformação fundiária previstas no Plano foram devidamente avaliadas, tendo em conta o grau de detalhe das suas soluções e, desde modo, o grau de detalhe do Relatório Ambiental elaborado e aprovado (que, como referimos, integrou a avaliação de incidências ambientais)<sup>4</sup>.

De qualquer modo, e é isso que pretendemos aqui reforçar, o Plano de Pormenor do Espartal foi aprovado em cumprimento de todos os requisitos

---

<sup>2</sup> Por isso se afirma no Relatório Ambiental que a identificação e avaliação das incidências ambientais decorrentes da aplicação do Plano de Pormenor do Espartal serão efetuadas com base no interesse e características da área de estudo *“e nas próprias características do plano em análise”*, isto é, um plano com o detalhe e o rigor de um autêntico projeto.

<sup>3</sup> Com efeito, são inúmeras as passagens do Relatório Ambiental onde se faz expressa referência aos impactes da execução dos projetos: não apenas dos projetos relativos às operações de transformação fundiária, mas dos projetos atinentes à própria construção nos lotes. Veja-se, a título de exemplo, a seguinte passagem: *“São expectáveis alterações ao nível morfológico decorrentes da implantação dos volumes edificados, que se encaixam no solo em pequenos terraços devido à inclinação do terreno. Em algumas situações os desníveis entre terraços variam entre 4 a 10m de altura”*.

<sup>4</sup> Aliás, considerando os antecedentes deste plano — e existência, na área, de operações de loteamento anteriormente aprovadas e tituladas por alvará — a ponderação das alternativas acabou por pesar (comparar) duas soluções (projetos) muito concretas: a resultante da implementação do Plano, adotando os parâmetros urbanísticos constantes na sua proposta (alternativa 1) e a resultante dos Loteamentos aprovados (alternativa 2), ambas com soluções distintas, mas o mesmo grau de detalhe (o detalhe de um projeto). Cfr. p. 26 e ss do Relatório Ambiental.

Não poderia ser de outra forma se tivermos em consideração quer a tipologia de instrumento de gestão territorial que aqui está em causa: um plano de pormenor que, embora qualificado como *instrumento de gestão territorial*, já se encontra ao nível do *projeto*; por isso pode ter exatamente os efeitos da aprovação deste, permitindo diretamente, tal como acontece com a licença de loteamento ou de reparcelamento, a transformação da situação fundiária.

legais à data exigíveis, sendo, por isso, um plano perfeitamente válido e que se encontra a produzir todos os seus efeitos.

É isso que decorre, de forma direta e clara, do disposto no artigo 3.º do Plano, segundo o qual este “*vincula direta e imediatamente as entidades públicas e os particulares*”.

## **2. Cumprimento quanto ao loteamento e aos reparcelamentos do regime jurídico da avaliação de impacte ambiental**

*i.* Considerando o que referimos no ponto anterior, dúvidas não restam que o Plano de Pormenor que aqui nos ocupa se configura, claramente, como um plano dirigido a um projeto.

Aliás, pode mesmo afirmar-se que o Plano é o projeto, colocando-se posteriormente apenas e somente as questões da sua execução material (ainda que dependente de decisões administrativas (eventualmente licenciamentos) ou de outros atos jurídicos (celebração de contratos de urbanização), mas que serão sempre *não discricionários*, não podendo contrariar ou desviar-se do que consta do Plano de Pormenor, sob pena de nulidade (artigo 130.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio).

Ou seja, o Plano de Pormenor, ainda que estrutural e procedimentalmente distinto das operações de transformação fundiária, condiciona-as de forma íntima, projetando a totalidade dos seus efeitos sobre elas. De facto, este Plano de Pormenor não vive *de vita propria* sem essas operações que o executam e que terão de cumprir de forma completa e cabal as suas determinações.

Há, portanto, uma *unidade de sentido e de resultado* entre estes dois instrumentos urbanísticos.

Assim, ainda que se pudesse entender que, em virtude do princípio do

*tempus regit actum*<sup>5</sup>, seria agora exigível, quando se concretiza (executa) esse plano<sup>6</sup>, que se desse cumprimento ao requisito da avaliação de impacte ambiental, tal não será necessariamente assim.

Não o será, desde logo, quando, como no presente caso, conforme veremos já de seguida, o momento determinante para a constituição do efeito jurídico não coincide com o da emissão da decisão administrativa relevante (licença ou contrato de urbanização).

Com efeito, em muitas situações é possível identificar, no decurso de um procedimento administrativo ou de procedimentos administrativos sucessivos, um momento autónomo em que se *antecipa* a formação da decisão, de tal forma que se pode afirmar ser o interessado titular de uma posição jurídica que se constituiu em momento anterior ao da prática do ato, limitando-se este, tão-só, a *formalizar um efeito que se constituiu anteriormente*, não podendo a posição jurídica daí decorrente ser posta em causa pela superveniência, no decurso do procedimento, de novo direito.

Ora, considerando o conteúdo deste Plano de Pormenor, concretamente, as ponderações nele subjacentes e as opções que nele foram plasmadas, terá de se concluir que os termos da execução dos projetos das operações de transformação fundiária (venham elas a ser concretizadas por via de uma licença ou por via do seu registo diretamente a partir do Plano juntamente com os contratos de urbanização exigidos) foram antecipados para o momento da aprovação do

---

<sup>5</sup> Segundo este princípio, a validade dos atos da administração depende do cumprimento dos requisitos vigentes no momento da sua prática.

<sup>6</sup> Execução essa que tanto pode ser feita âmbito de um procedimento de gestão urbanística especificamente desencadeado para o efeito (um procedimento de licenciamento das operações de transformação fundiária) como no âmbito da prática de atos destinados à concretização de tais operações (referimo-nos à celebração dos contratos de urbanização indispensáveis para que a operação de transformação fundiária possa ser concretizada e registada diretamente a partir do plano)

próprio Plano.

Mais, podemos mesmo afirmar que a aprovação do Plano teve como motivo e objetivo claro permitir estas operações (que repetem o desenho nele previsto), portanto integrou todas as ponderações que no processo de aprovação deste deviam ser feitas.

Nestes casos afirma-se que as normas que regem a concretização das operações de transformação fundiária (*tempus regit actum*) não são as que estão em vigor nesse momento (ou seja, no momento em que é deferida a respetiva licença ou no momento em que são celebrados os respetivos contratos de urbanização que, conjuntamente com a certidão do plano, permitem o seu registo), mas as que foram definidas aquando da elaboração do Plano de Pormenor (que antecipou aquelas operações).

Assim, tal como no caso de edificações a erigir em lotes resultantes de uma operação de loteamento — em que a conformidade das obras de edificação com a lei e com os planos aplicáveis é antecipada para o licenciamento (ou para os atos preparatórios da comunicação prévia) do loteamento, sendo o tempo que rege o ato das obras de edificação em área abrangida por operação de loteamento antecipado para o momento deste<sup>7</sup> —, também ocorre tal antecipação sempre que exista um Plano que, como o vertente, enquadre *com rigor e detalhe* as operações de transformação fundiária que lhe dão execução e o permitem concretizar.

Há nestes casos uma *pré-decisão administrativa* que condiciona decisivamente as futuras intervenções da Administração municipal e dos particulares<sup>8</sup>, pelo que a aferição das regras aplicáveis deve ser “deslocada” para o momento relevante: o da adoção substancial das opções de projeto (isto é, o

---

<sup>7</sup> Neste sentido cfr. Parecer da Procuradoria Geral da República n.º 33/2017, publicado no Diário da República, 2.ª Série, N.º 116, de 19 de junho de 2017.

<sup>8</sup> Há, mesmo, pode dizer-se, a imposição de uma solução urbanística que decorre de forma vinculada do Plano.

momento da aprovação do Plano).

Ou seja, não obstante o Plano de Pormenor não ter efeito permissivo imediato, condiciona, de forma essencial e vinculativa os termos das operações de execução que necessariamente se lhe seguirão (essas sim com efeitos permissivos). O que significa que o Plano se comporta como uma *decisão prévia*, devendo centrar-se nele todas as exigências legais que se prendem com as dimensões de projeto nele acolhidas (o *se*, o *como* e, eventualmente, o *quando* do projeto)<sup>9</sup>.

Exigir, em momento posterior à aprovação do Plano de Pormenor que, como vimos, define com rigor os termos de execução dos projetos, a sujeição destes a Avaliação de Impacte Ambiental seria o mesmo que precarizar um instrumento de planeamento que cumpriu todas as exigências de avaliação ambiental que tinha de cumprir (e neste caso o Plano de Pormenor esteve não só, sujeito a avaliação ambiental estratégica, como avaliação de impacte de incidências ambientais, o que significa que ele tem, desse ponto de vista, uma validade inatacável).

Vale aqui também, claramente, o princípio da aquisição gradual de faculdades urbanísticas, ligado ele próprio à *estabilização de situações jurídicas* que se vão densificando progressivamente em *sucessivos atos e decisões administrativas*, que não se vão repetindo, mas que, antes, vão acrescentando novos patamares e conteúdos urbanísticos de relevância jurídica.

*ii.* Tendo em conta tudo quanto foi referido anteriormente, em especial o facto de as operações de transformação fundiária previstas no Plano de Pormenor do Espartal se traduzirem numa mera concretização deste, que é perfeitamente válido por ter cumprido todas as exigências legais vigentes à data da sua

---

<sup>9</sup> Sobre esta antecipação normativa, aplicável às pré-decisões, *vide* Mário Aroso de Almeida, *Anulação de Atos Administrativos e Relações Jurídicas Emergentes*, Almedina, Coimbra, 2002, p. 706 e ss.

elaboração e aprovação, não se vê sequer que razões supervenientes podem impor uma avaliação ambiental dessas mesmas operações que tivesse (como poderia ter) como efeito/resultado uma modificação do Plano de Pormenor.

Deste, espera-se que, tendo sido concluído sem mácula (e o Plano de Pormenor do Espartal foi-o), permaneça vigente e sem modificações durante o tempo razoável para a sua concretização e, portanto, que se mantenha em vigor, sem sobressaltos injustificados, de forma estável. Exigência esta que seria colocada em causa (ou poderia ser) caso se entendesse que as operações de transformação fundiária que o visam executar e que nele estão previstas de forma detalhada (fossem elas concretizadas por via do registo do Plano ou por via de uma licença de loteamento titulada por alvará) estivessem sujeitas a avaliação de impacte ambiental.

De facto, uma avaliação de impacte ambiental que viesse a ser levada a cabo em momento posterior poderia obrigar a rever o Plano de Pormenor, inclusive nas suas dimensões mais essenciais (as de fazer ou não fazer o projeto e em que condições<sup>10</sup>), o que afetaria a plena eficácia (melhor, validade) de um instrumento de planeamento que cumpriu todas as exigências a que estava sujeito, o que seria inconcebível do ponto de vista jurídico. E caso se viesse a exigir a avaliação ambiental apenas para questões menores — de mera execução do plano —, unicamente para cumprir uma pretensa agenda legislativa, estar-se-ia a colocar em causa a intencionalidade própria da avaliação de impacte ambiental que, de um mecanismo preventivo da política do ambiente equivaleria a uma medida puramente ratificadora de opções já tomadas, o que se deve ter por inaceitável.

---

<sup>10</sup> O que seria tão mais inconcebível quanto este plano foi elaborado na sequência do disposto na Resolução do Conselho de Ministros nº 19/2008, de 4 de fevereiro e no disposto no Memorando de Entendimento, estabelecido em 28 de março de 2008, entre o Município de Aljezur e o Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR).

#### D. CONCLUSÃO

Em suma, e em conclusão, consideramos que não é necessário, aquando da concretização das operações de reparcelamento previstas no Plano de Pormenor do Espartal (no caso, por via do seu registo com base na certidão do Plano e nos contratos de urbanização entre os respetivos proprietários), dar cumprimento ao procedimento de avaliação de impacte ambiental. E isto porque aquelas operações de reparcelamento se limitam a executar (concretizar) o que, de forma precisa e clara (isto é, detalhada), está previsto no Plano de Pormenor (sendo uma exigência deste Plano que, sob pena de nulidade, tais operações “*cumpram à risca*” as suas determinações).

Com efeito, obrigar a sujeitar estas operações de reparcelamento a avaliação de impacte ambiental poderia estar a condicionar ou impedir opções de planeamento perfeitamente válidas e cujos respetivos processos há muito estão concluídos, o que seria inconcebível do ponto de vista jurídico.

Esta é, salvo melhor, o nosso Parecer

Assinado por : **Fernanda Paula Marques de Oliveira**

Num. de Identificação: BI07788928

Data: 2020.10.13 13:46:00+01'00'



**CHAVE MÓVEL**





## **ANEXO B4 – DESPACHO DA CCDR-ALGARVE**



**Informação Nº** I00082-202101-INF-AMB

**Proc. Nº** 25.05.03.2008.000007

**Data:** 15/01/2021

---

**ASSUNTO: Avaliação de Impacte Ambiental – Operação de Reparcelamento na área do Plano de Pormenor do Espartal, no concelho de Aljezur.**

---

**Despacho:**

Visto com concordância.

Salienta-se a possibilidade legalmente expressa da utilização, por parte do requerente, dos resultados obtidos em anteriores avaliações de natureza ambiental (AAE e AIncA) como elementos instrutórios do EIA a apresentar para efeitos de AIA (art.º 45.º do RJAIA).

Dê-se seguimento em conformidade com o proposto.

O Vice-Presidente, no uso da delegação de competências decorrente do Despacho do Presidente da CCDR do Algarve, de 16 de novembro de 2020, publicado no Diário da República, II Série, nº 248, de 23 de dezembro de 2020, sob a referência Despacho (extrato) nº 12536/2020.



José Pacheco  
19-01-2021

---

**Parecer:**

Visto.

Acompanha-se a apreciação efetuada, propondo-se o envio desta informação à Câmara Municipal de Aljezur.  
À consideração superior  
A Diretora de Serviços de Ambiente



Maria José Nunes  
15-01-2021

---

**INFORMAÇÃO**

**1. Pretensão/Enquadramento**

I00082-202101-INF-AMB - 1/5

**1.1.** No seguimento de um pedido remetido pela Câmara Municipal de Aljezur (que mereceu a entrada com a nossa referência n.º E06608-202011-PRE), foram solicitados esclarecimentos quanto à necessidade de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental de *“(...) uma proposta de contrato de reparcelamento apresentada por particulares titulares de direitos na área alvo da intervenção com vista à execução, por via de uma operação de reparcelamento, de parte da unidade de execução n.º 2 (UE2) do Plano de Pormenor do Espartal (PPE)”*.

É ainda referido que, *“(...) a concretização da referida operação de reparcelamento implica não apenas a transformação fundiária da área objeto da mesma, incluindo prédios integrados no domínio municipal, mas também a realização de obras de urbanização, abrangendo uma área total superior a 6 hectares”*.

**1.2.** De acordo com exposto no supramencionado pedido, a área do PPE encontra-se *“(...) abrangida pelo Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina e pela delimitação da Rede Natura 2000 (SIC Sudoeste), ou seja, localizando-se em “área sensível” para efeitos do Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), propende o Município para a necessidade de sujeição da operação de reparcelamento a avaliação de impacte ambiental (AIA) previamente à celebração do contrato no qual também seria um dos outorgantes.”*

**1.3.** Adicionalmente, é referido pela Câmara Municipal de Aljezur que se trata, *“(...) na prática, de uma operação de loteamento urbano ou da alteração de uma operação de loteamento (titulada pelo alvará n.º 1/88), consoante se considere, com área superior a 2 ha, será obrigatória a AIA com fundamento no disposto na subalínea i), da alínea b), do n.º 3, do artigo 1.º ou da alínea b), do n.º 4, do artigo 1.º, ambos do RJAIA (Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual).”*

**1.4.** Não obstante, e apesar do entendimento da Câmara Municipal de Aljezur sobre a sujeição da proposta objeto de pretensão a AIA, *“(...) os requerentes formam um entendimento diverso quanto a esse aspeto em concreto, ancorando a sua posição num parecer”, nos termos do qual se defende, sumariamente e em termos conclusivos que, “(...) como fundamento para sustentar posição contrária à do municipal que qualquer plano de pormenor com conteúdo análogo ao do PPE “desobriga” de AIA, entre outras, qualquer operação de loteamento/reparcelamento posterior à sua entrada em vigor que vise a exceção do plano, ainda que se atingindo ou superando os limiares legalmente previstos no*

RJAIA". Refere ainda, no seu ponto n.º 1, que o PPE foi elaborado e aprovado, e seguiu o cumprimento do trâmite da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), assim como da Avaliação de Incidências Ambientais (AInCA) da correspondente área de intervenção (conforme disposto no Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, e do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro), sendo que, ambas (Avaliação Ambiental Estratégica e Avaliação de Incidências Ambientais) constam do Relatório Ambiental que acompanha o PPE.

**1.5.** Neste seguimento, suscita-se a necessidade de esclarecimentos junto desta CCDR, que detém competência nesta tipologia de projetos, enquanto autoridade de AIA, quanto à sujeição da operação em apreço a procedimento de AIA.

## **2. Análise**

**2.1.** De acordo com exposto no supramencionado pedido, a operação de reparcelamento de parte da unidade de execução n.º 2 (UE2) do Plano de Pormenor do Espartal (PPE) localiza-se em áreas nucleares para a conservação da natureza e da biodiversidade, integradas no sistema nacional de áreas classificadas, particularmente em áreas abrangidas quer pelo Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina quer pela Rede Natura 2000 – *“rede ecológica com o objetivo de assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens”* – regida pelo Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (Resolução de Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho), sendo abrangida pela Zona Especial de Conservação (ZEC) Costa Sudoeste, com o código PTCO0012, e pela Zona de Proteção Especial (ZPE) Costa Sudoeste, com o código PTZPE0015, integrando-se, nessa medida, em ‘áreas sensíveis’ para efeitos da aplicação do RJAIA.

**2.2.** Consubstanciando o reparcelamento decorrente da operação proposta com efeitos registais uma operação de loteamento (conforme decorre do disposto no artigo 2.º, alínea i) do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação e de acordo com o artigo 166.º, n.º 2 do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão territorial), e tendo a mesma por objeto uma área total superior a 6 ha, encontra-se tal operação urbanística, por natureza, sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental (AIA), conforme dispõe o artigo 1.º, n.º 3, alínea b), subalínea i), conjugado com a alínea b), do título 10, do anexo II, do respetivo RJAIA (definindo, como limiar para sujeição obrigatória a AIA em ‘áreas sensíveis’, operações de loteamento com uma área superior a 2 ha), a qual terá de ser prévia à

aprovação da operação de reparcelamento, sob pena da materialização da invalidade prevista no n.º 3 do artigo 22.º do RJAIA.

**2.3.** Por outro lado, se se considerar que tal operação configura uma alteração a um loteamento com título emitido, com área superior a 2 hectares, será igualmente obrigatória a AIA, conforme decorre do disposto na subalínea i) alínea b), do n.º 4 do RJAIA, o qual determina que estão sujeitos a AIA, qualquer alteração ou ampliação de projetos já autorizados, executados ou em execução que não tinham sido anteriormente sujeitos a AIA, se tal alteração corresponder, em si mesma, ao limiar fixado para a tipologia em causa.

**2.4.** Acresce referir que, ocorrendo Relatório Ambiental no âmbito de procedimento de AAE, e tendo em conta o referido nos pontos anteriores e o disposto no artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, na sua redação atual (RJAAE), releva-se que o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) a apresentar no âmbito de procedimento de AIA, de projeto previsto de forma suficientemente detalhada em plano ou programa submetido a AAE, pode, o EIA, ser instruído com os elementos constantes no respetivo Relatório Ambiental que sejam adequados e se mantenham atuais. Neste contexto, tal complementaridade vem ainda expressa no n.º 2 do artigo 45.º do RJAIA, que determina que o EIA a apresentar pelo proponente no procedimento de AIA de projeto previsto de forma suficientemente detalhada em plano ou programa submetido a avaliação ambiental nos termos do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, na sua redação atual, pode ser instruído com os elementos constantes do Relatório Ambiental, das consultas realizadas e da declaração ambiental que se mantenham válidos, desde que se mantenham os respetivos pressupostos de facto e de direito.

Assim, o EIA pode ser instruído com elementos constantes do Relatório Ambiental, consultas realizadas e da declaração ambiental resultante do procedimento de AAE.

**2.5.** Quanto à referência de que sobre o PPE foi efetuada uma Avaliação de Incidências Ambientais (AInCA) (em virtude do projeto integrar áreas abrangidas pela Rede Natura 2000), importa referir que, de acordo como o n.º 3 do artigo 45.º do RJAIA, sempre que o projeto se encontre simultaneamente abrangido pelo RJAIA e pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, a AInCA prevista no seu artigo 10.º é assegurada pelo procedimento de AIA nos termos do RJAIA. Neste contexto, considerando o exposto nos pontos n.º 2.2 e n.º 2.3 da presente informação, e tendo presente o disposto no n.º 3 e no n.º 6, ambos do artigo 45.º do RJAIA, o procedimento de AIA internaliza a apreciação das

Incidências Ambientais sobre os valores da conservação da natureza e da biodiversidade, referindo, ainda, que o proponente deve ter em conta, na informação a apresentar para efeitos de cumprimento das obrigações constantes no RJAIA, e sempre que pertinente, os resultados disponíveis de outras avaliações de natureza ambiental.

Acresce que, a AIA que tem por objetivos, para além da biodiversidade, a necessidade de avaliar outros fatores ambientais (impactes sobre o solo, paisagem, regime de uso do solo, água, património cultural, arquitetónico e arqueológico, socioeconomia, território, ar, alterações climáticas, população e saúde humana).

### 3. Conclusão

Face ao exposto, considera-se de remeter a presente informação à Câmara Municipal de Aljezur, dando-se conhecimento ao proponente.

À consideração superior,

O Chefe de Divisão de Avaliação Ambiental



Ricardo Canas

15-01-2021



## **ANEXO C – ELEMENTOS DO PROJETO DE EXECUÇÃO DO SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL**



### **ANEXO C1 – PEÇAS DESENHADAS**

TSII05026\_PE\_ESP\_A01\_0\_LOCA\_002 – PLANTA GERAL DE LOCALIZAÇÃO

53508\_FIG1-EE\_S\_Es – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

53508\_FIG2-EE\_S\_Es – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

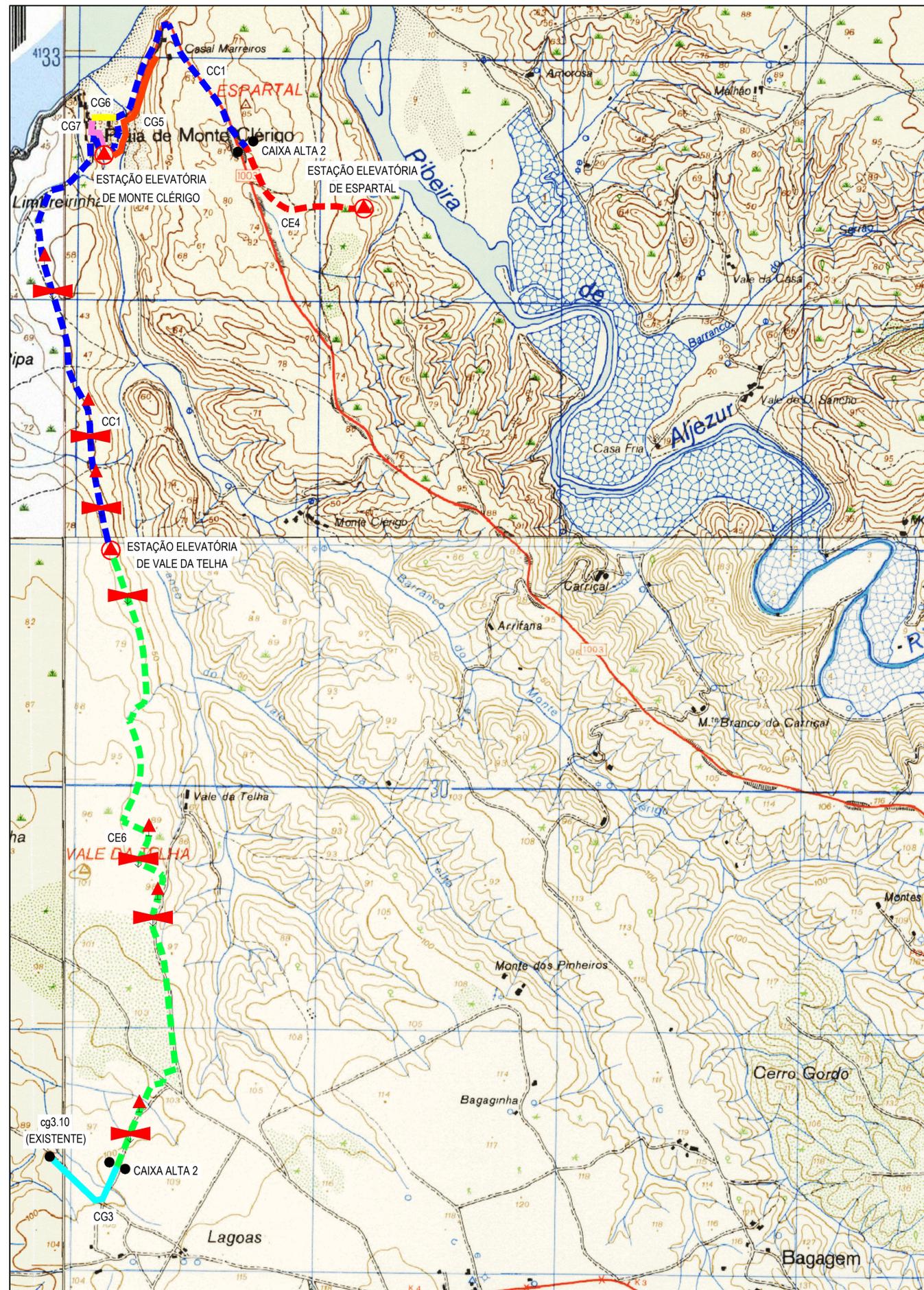
ARQ\_C01\_001 – PLANTA DE COBERTURA E ALÇADOS

EST\_D01\_001 – DIMENSIONAMENTO. ARMADURAS

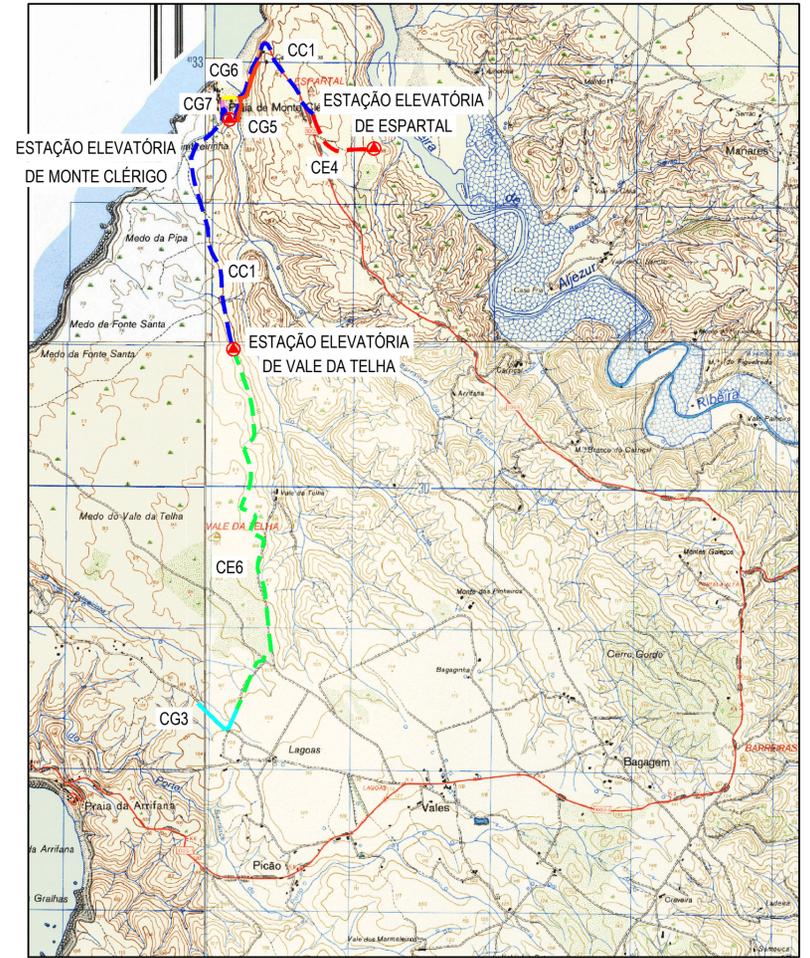
EST\_D02\_001 - DIMENSIONAMENTO. ARMADURAS

EST\_D03\_001 - DIMENSIONAMENTO. ARMADURAS





PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
ESC. 1/10000

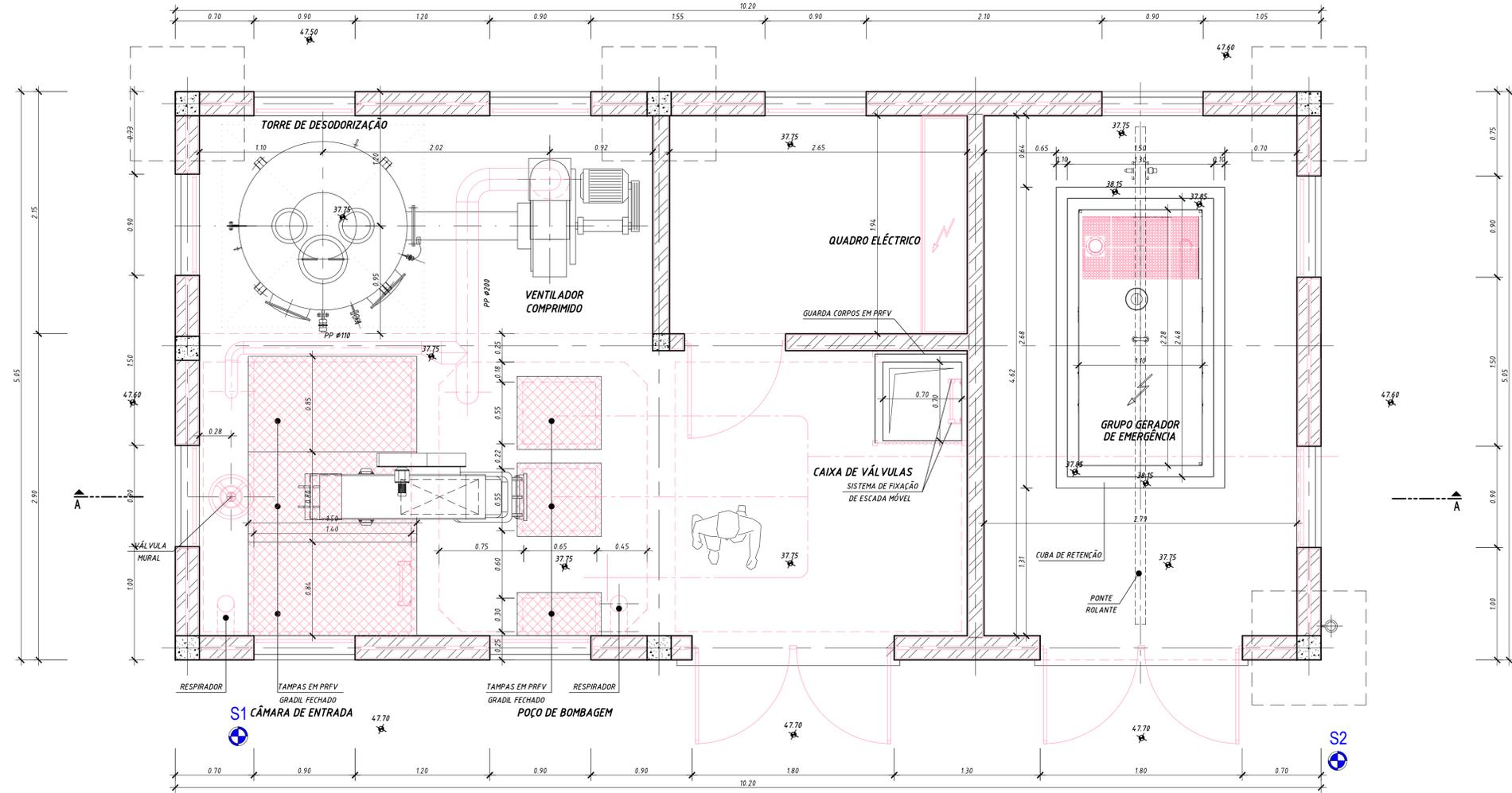


PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
ESC. 1/25000

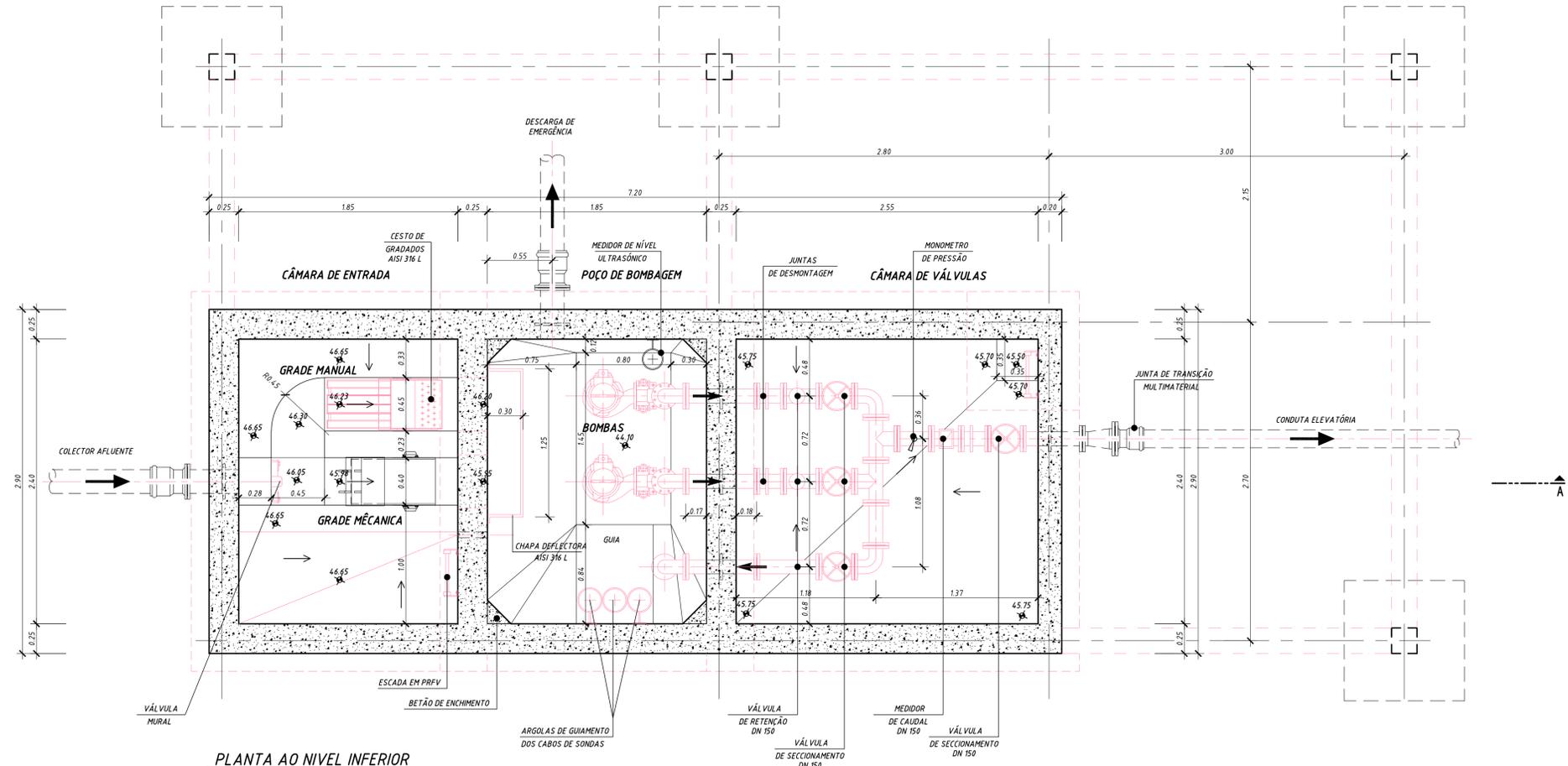
SIMBOLOGIA	
	- CONDUTA ELEVATÓRIA CE4
	- CONDUTA ELEVATÓRIA CE6
	- CONDUTA EM CARGA/ELEVATÓRIA CC1
	- COLECTOR GRAVÍTICO CG3
	- COLECTOR GRAVÍTICO CG5
	- COLECTOR GRAVÍTICO CG6
	- COLECTOR GRAVÍTICO CG7
	- CAIXA EXISTENTE
	- CAIXA ALTA
	- VENTOSA
	- DESCARGA DE FUNDO
	- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.
Projecto:					
Cliente:					
<b>Algarve Dois,</b> Empreendimentos Turísticos, Lda					
Projecto:					
SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL					
Título:					Projecto: FEV 2020
					Des: FEV 2020
					Verif: FEV 2020
					Folhas: (folha 2 de 2)
Nº PROJECTO		NÍVEL	DESIGNAÇÃO	ESPECIALID	SEQUÊNCIA
T S II 0 5 0 2 6		P E E S P G E R A	0 1 0		
Escala:					REV.
					1/10000
					1/25000

Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outros fins sem o prévio consentimento e aprovação, em escrito, dos autores. D.L. 69/85 de 14 de Junho



PLANTA PELO PISO TERREO



PLANTA AO NIVEL INFERIOR

**NOTAS:**

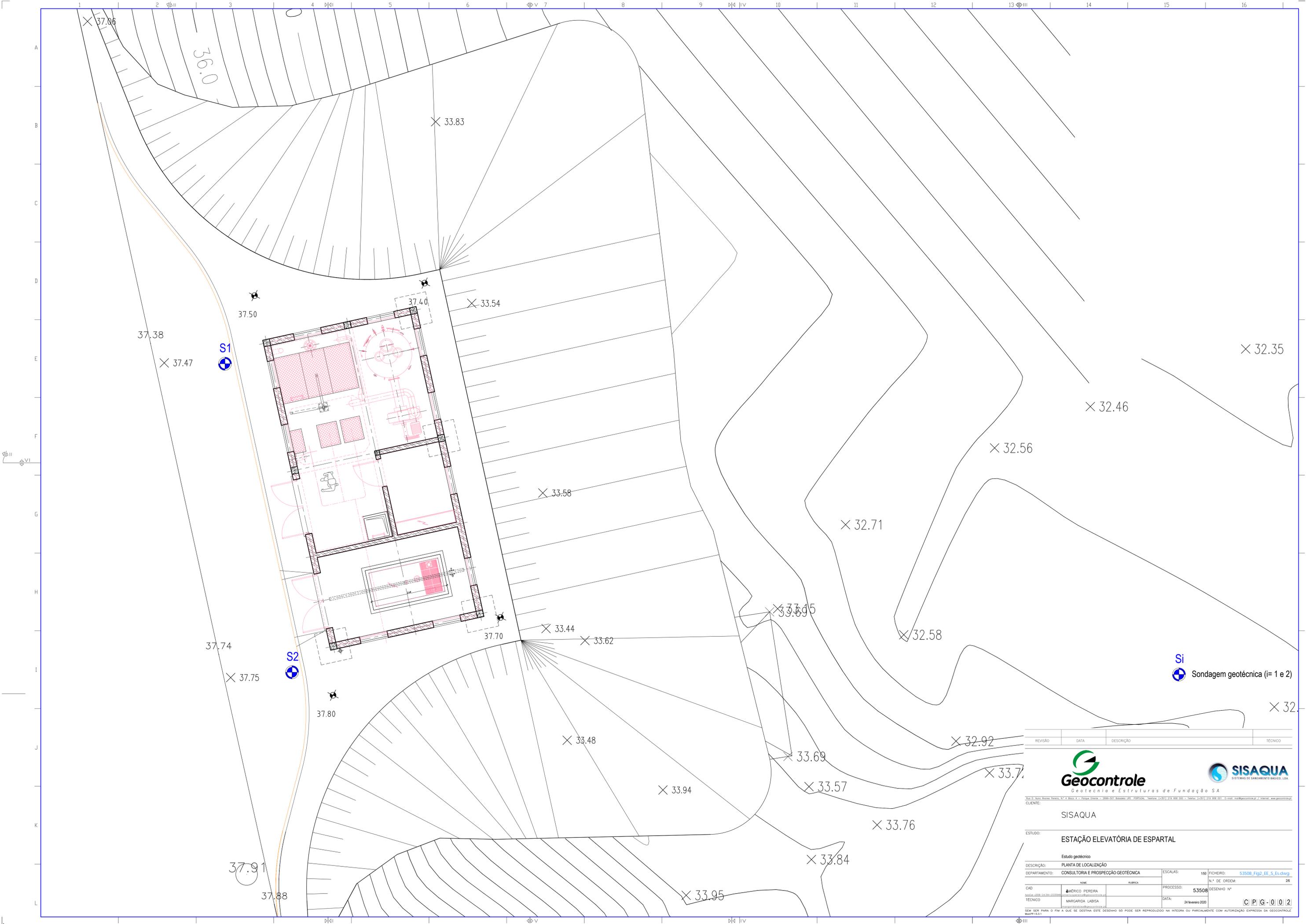
- AS ESPESURAS DAS PAREDES QUE CONSTAM NESTE DESENHO SÃO MERAMENTE INDICATIVAS.
- PARA EFEITO DE EXECUÇÃO CONSULTAR OS DESENHOS RESPECTIVOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E ESTRUTURAS
- A DEFINIÇÃO DA GEOMETRIA DO ÓRGÃO FOI ELABORADA COM BASE NUM EQUIPAMENTO ESPECÍFICO, DEVENDO SER CONFIRMADO DE ACORDO COM AS INDICAÇÕES DO FORNECEDOR



REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	TECNICO



CLIENTE: SISAQUA			
ESTUDO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESPARTAL			
Estudo geotécnico			
DESCRIÇÃO:	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	ESCALAS:	1/100
DEPARTAMENTO:	CONSULTORIA E PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA	FICHEIRO:	53508_Fig1-EE_S_Es.dwg
CAD:	AMÉRICO PEREIRA	PROCESSO:	53508
TECNICO:	MARGARIDA LABISA	DESENHO N.º:	16
SEM SER PARA O FIM A QUE SE DESTINA ESTE DESENHO SO PODE SER REPRODUZIDO NA INTEGRAL OU PARCIALMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DA GEOCONTROL		C   P   G   -   0   0   1	



REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	TÉCNICO

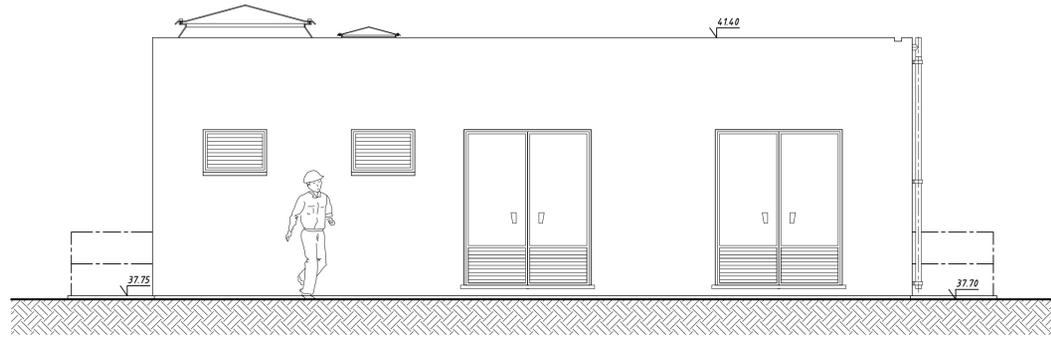


CLIENTE: SISAQUA

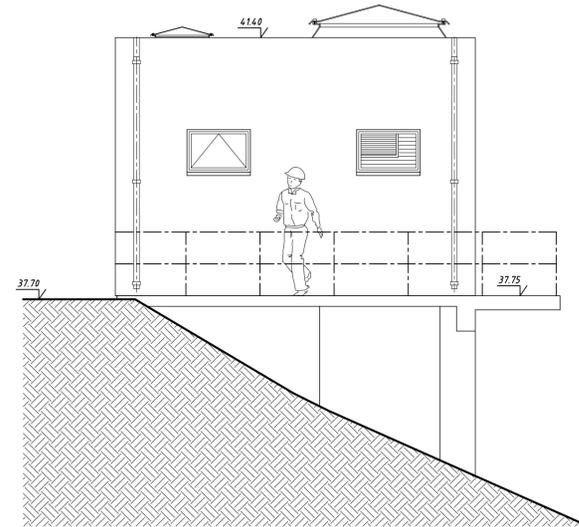
ESTUDO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESPARTAL

ESTUDO geotécnico		ESCALA:	1:50	FICHEIRO:	53508_Fig2_EE_S_Es.dwg
DESCRIÇÃO:	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	N.º DE ORDEM:			
DEPARTAMENTO:	CONSULTORIA E PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA	PROCESSO:	53508	DESENHO N.º:	28
CAD:	AMÉRICO PEREIRA	DATA:	24 fevereiro 2020		
TÉCNICO:	MARGARIDA LABIS				

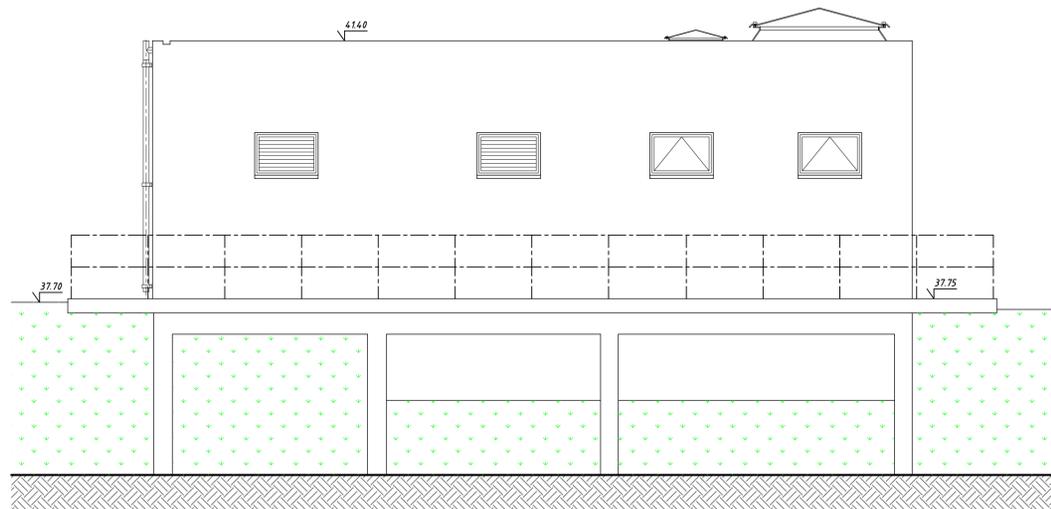
SEM SER PARA O FIM A QUE SE DESTINA ESTE DESENHO NÃO PODE SER REPRODUZIDO NA INTEGRAL OU PARCIALMENTE COM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DA GEOCONTROLE MAP 13.1.1



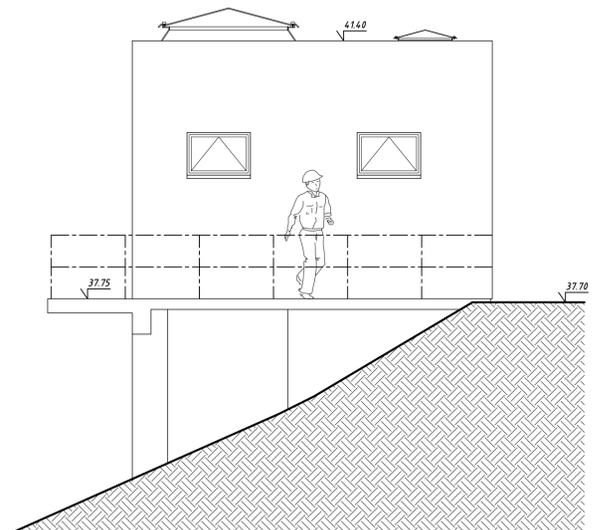
**ALÇADO PRINCIPAL**



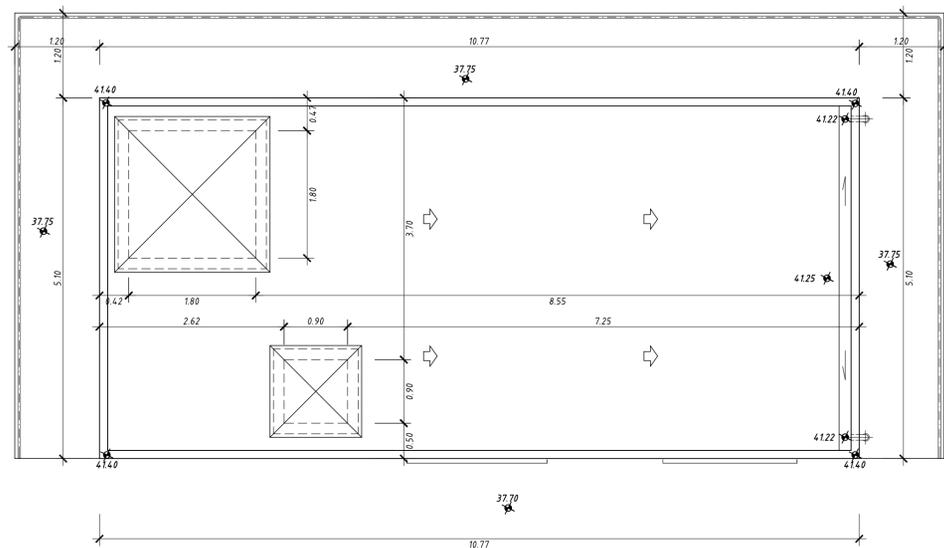
**ALÇADO LATERAL DIREITO**



**ALÇADO POSTERIOR**



**ALÇADO LATERAL ESQUERDO**



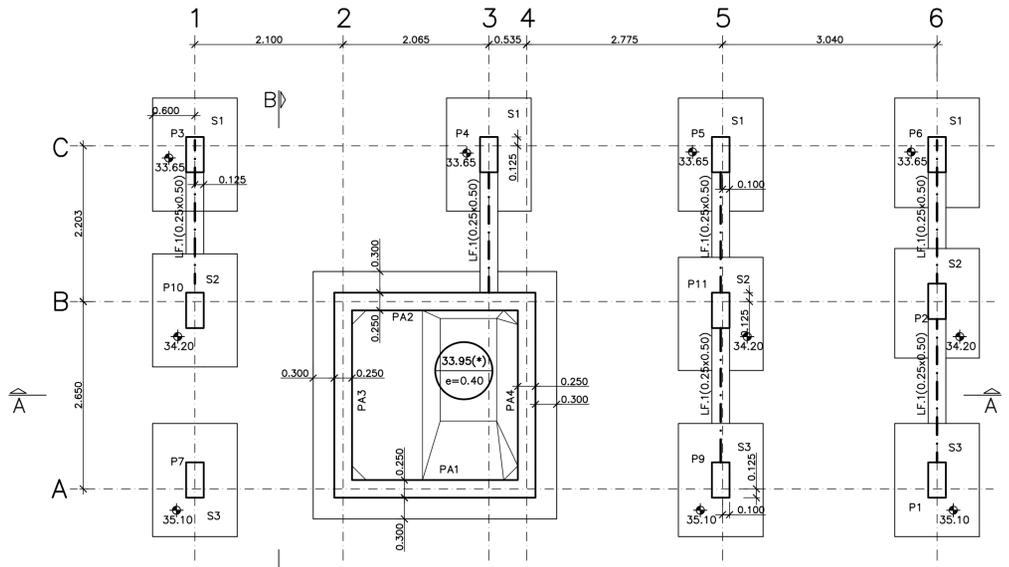
**PLANTA DA COBERTURA**

**NOTAS:**

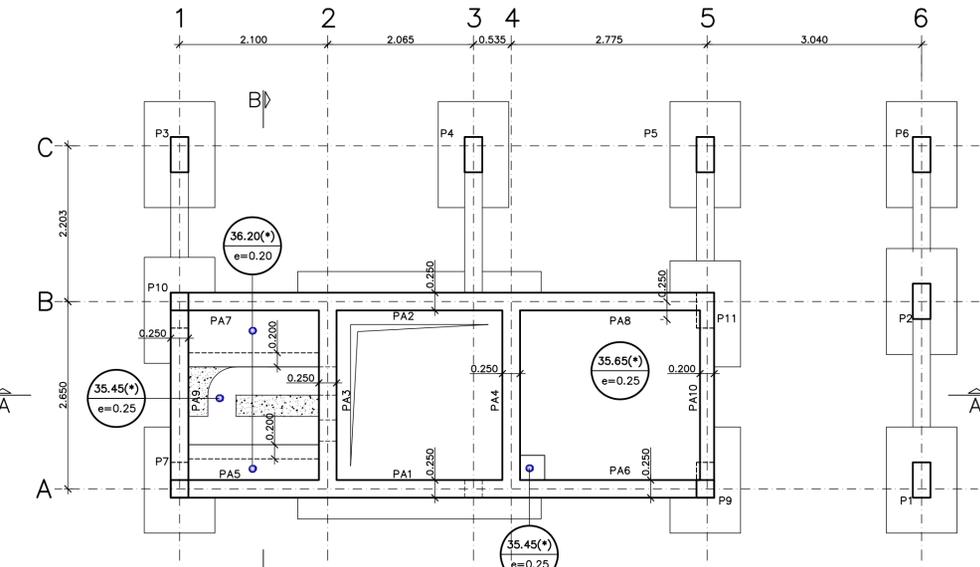
- AS ESPESURAS DAS PAREDES QUE CONSTAM NESTE DESENHO SÃO MERAMENTE INDICATIVAS.
- PARA EFEITO DE EXECUÇÃO CONSULTAR OS DESENHOS RESPECTIVOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E ESTRUTURAS
- A DEFINIÇÃO DA GEOMETRIA DO ÓRGÃO FOI ELABORADA COM BASE NUM EQUIPAMENTO ESPECÍFICO, DEVENDO SER CONFIRMADO DE ACORDO COM AS INDICAÇÕES DO FORNECEDOR

Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outros fins sem a prévia e expressa aprovação, com autorização expressa dos autores. (D.L. 59/85 de 14 de Março)

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.
Projecto:					
Cliente: <b>Algarve Dois,</b> Empreendimentos Turísticos, Lda					
Projecto: <b>SISTEMA INTERCEPTOR DO ESPARTAL</b>					
Título: PROJETO DE EXECUÇÃO ESTACÃO ELEVATÓRIA DO ESPARTAL PLANTA DA COBERTURA E ALÇADOS					Project: FEV 2020 Des: FEV 2020 Verif: FEV 2020 Folhas: (folha 1 de 1)
Nº PROJECTO		NÍVEL	DESIGNAÇÃO	ESPECIALID.	SEQUÊNCIA
T S II 0 5 0 2 6		P E E S P A R Q	C 0 1 0	REV.	Escalas: 1/50



PLANTA DE FUNDAÇÕES  
ESC. 1:50



PLANTA PELO NÍVEL 1-1  
ESC. 1:50

DIÂMETROS MÍNIMOS DE DOBRAGEM		
Ø DO VARÃO	ESTRIBOS	ARMADURAS EM GERAL
6	3cm	9cm
8	4cm	12cm
10	9cm	15cm
12	---	18cm
16	---	24cm
20	---	30cm

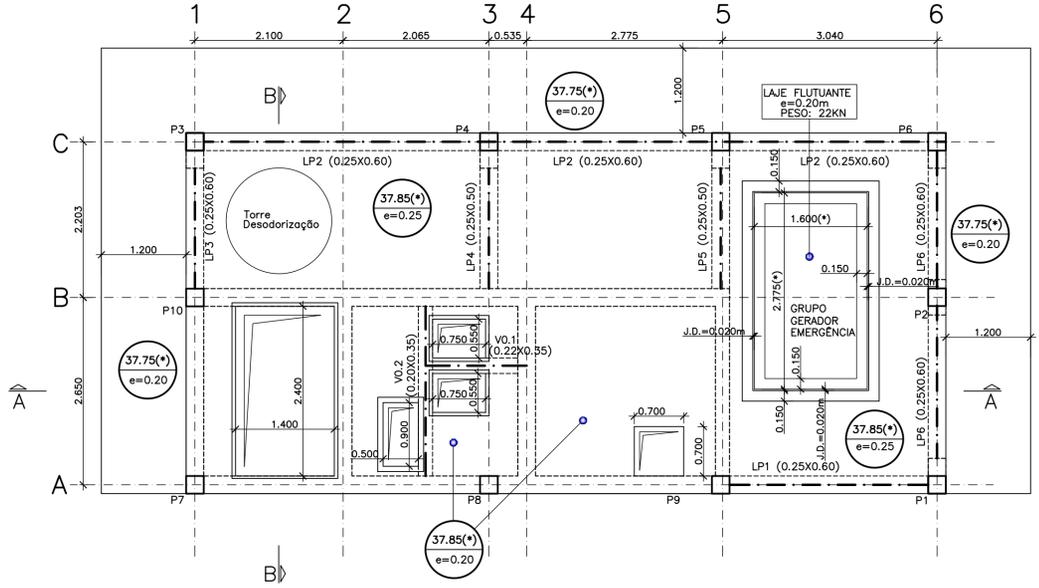
CONSULTAR REBAP ART. 79 QUADRO - X  
-5ø ou 8ø para estribos  
-15ø para armaduras em geral

- MATERIAIS**
- 1 - BETÕES
- C35/45.XA3 (NP EN206-1) EM POÇOS E CAIXAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, INCLUINDO LAJES DAS RESPECTIVAS COBERTURAS (COM ADIÇÃO DE FIBRAS)
  - C30/37.XC3 (NP EN206-1) NOS RESTANTES ELEMENTOS ESTRUTURAIS
- 2 - C25/30 EM ENCHIMENTOS NO INTERIOR (COM ADIÇÃO DE FIBRAS)
- 3 - C12/15 EM REGULARIZAÇÃO DE FUNDAÇÕES
- 2 - AÇO EM VARÕES
- A400NR-SD EM ARMADURAS ORDINÁRIAS
- 3 - AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS
- S235 JR (Fe 360 B) EM PERFIS, BARRAS E CHAPAS

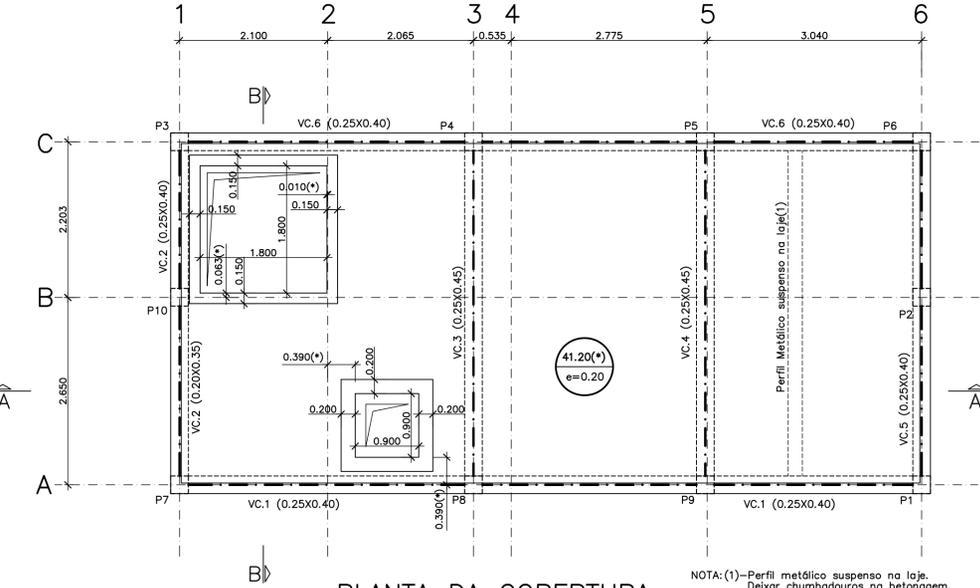
- DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS**
- 1 - O MÍNIMO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO E/OU EMPALME PARA TODOS OS VARÕES É DE 50ø.
- 2 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS
- 40mm - EM FUNDAÇÕES E OU LAJES DE FUNDO
  - 35mm - PAREDES/MUROS EM CONTACTO COM O TERRENO E/OU COM O EFLENTE QUANDO A ESPESURA DA PEÇA É MAIOR A 0,25m.
  - 25mm - PAREDES/MUROS, QUANDO A ESPESURA DA PEÇA É IGUAL OU MENOR QUE 0,25m.
  - 25mm - EM VIGAS E LAJES MACIAS
- OS RECOBRIMENTOS SERÃO GARANTIDOS COM ESPALHADORES COLOCADOS ENTRE A ARMADURA E A COFRAGEM

- NOTAS GERAIS**
- 1 - TODAS AS COTAS INDICADAS REFEREM-SE AOS TOSCOS, SÃO EM METROS E DEVERÃO SER CONFIRMADAS NOS DESENHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.
- 2 - TODAS AS COTAS IMPLANTAÇÃO E/OU DIMENSIONAMENTO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DEVERÃO SER CONFIRMADAS COM O PROJECTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL.
- 3 - TODAS AS COTAS DE FUNDAÇÃO DEVERÃO SER CONFIRMADAS NO LOCAL EM FUNÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO ENCONTRADO E DO PROCESSO DE ESCAVAÇÃO ADOPTADO.
- 4 - A GEOMETRIA DAS ABERTURAS, A PROFUNDIDADE DOS POÇOS E FURAÇÕES PARA PASSAGEM DE CABOS E TUBOS DEVERÃO SER CONFIRMADAS COM OS PROJECTOS DAS ESPECIALIDADES E CONFIRMADAS COM O FORNECEDOR DOS EQUIPAMENTOS.
- 5 - A IMPLANTAÇÃO E GEOMETRIA DOS MACIÇOS DE APOIO DOS EQUIPAMENTOS DEVE SER CONFIRMADA COM O PROJECTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL E CONFIRMADA PELO FORNECEDOR DO EQUIPAMENTO.
- 6 - CONSULTAR NOTAS GERAIS DE BETÃO ARMADO.
- 7 - CONSULTAR NOTAS GERAIS DO TERRENO DE FUNDAÇÃO.
- 8 - PINTURA IMPERMEABILIZANTE NAS FACES DO BETÃO EM CONTACTO COM O TERRENO.
- 9 - AS FACES DAS PEÇAS DE BETÃO EM CONTACTO COM O EFLENTE SERÃO PINTADAS COM TINTAS EPOXIICAS APROPRIADAS.

(A) COTA ALTIM. (TOSCO)  
(-) LAJE MACIA C/ e= ESPESURA



PLANTA PELO NÍVEL TÉRREO  
ESC. 1:50



PLANTA DA COBERTURA  
ESC. 1:50

NOTA: (1)-Perfil metálico suspenso na laje. Deixar chumbadores na betonagem, localização a confirmar pelo fornecedor do equipamento.

Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim sem a prévia autorização expressa dos autores. (D.L. 57/85 de 14 de Março)

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.
Projecto:					
SISAQUA		CONSULGAL		Mott MacDonald	
Cliente:					
Algarve Dois, Empreendimentos Turísticos, Lda					
Projecto:					
SISTEMA INTERCEPTOR DO ESPARTAL					
Titulo:					
PROJETO DE EXECUÇÃO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESPARTAL DIMENSIONAMENTO, ARMADURAS					
Project	FEV 2020				
Des.	FEV 2020				
Verif.	FEV 2020				
Folhas:	(folha 1 de 1)				
Nº PROJECTO		NÍVEL	DESIGNAÇÃO	ESPECIALID.	SEQUÊNCIA
T S II 0 5 0 2 6		P E E S P E S T	D 0 1 0	1/50	

**MATERIAIS**

**1 - BETÕES**

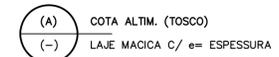
- C35/45.XA3 (NP EN206-1) EM POÇOS E CAIXAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, INCLUINDO LAJES DAS RESPECTIVAS COBERTURAS NOS RESTANTES ELEMENTOS ESTRUTURAS
  - C30/37.XC3 (NP EN206-1) NOS RESTANTES ELEMENTOS ESTRUTURAS
  - C25/30 EM ENCHIMENTOS NO INTERIOR (COM ADIÇÃO DE FIBRAS)
  - C12/15 EM REGULARIZAÇÃO DE FUNDAÇÕES
- 2 - AÇO EM VARÕES**
- A400NR-SD EM ARMADURAS ORDINÁRIAS
- 3 - AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS**
- S235 JR (Fe 360 B) EM PERIS, BARRAS E CHAPAS

**DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS**

- 1 - O MÍNIMO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO E/OU EMPALME PARA TODOS OS VARÕES É DE 50Ø.**
- 2 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS**
- 40mm - EM FUNDAÇÕES E OU LAJES DE FUNDO
  - 35mm - PAREDES/MUROS EM CONTACTO COM O TERRENO E/OU COM O EFLUENTE QUANDO A ESPESURA DA PEÇA É MAIOR A 0,25m.
  - 25mm - PAREDES/MUROS, QUANDO A ESPESURA DA PEÇA É IGUAL OU MENOR QUE 0,25m.
  - 25mm - EM VIGAS E LAJES MADIÇAS
  - OS RECOBRIMENTOS SERÃO GARANTIDOS COM ESPAÇADORES COLOCADOS ENTRE A ARMADURA E A COFRAGEM

**NOTAS GERAIS**

- TODAS AS COTAS INDICADAS REFEREM-SE AOS TOSCOS, SÃO EM METROS E DEVERÃO SER CONFIRMADAS NOS DESENHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.
- TODAS AS COTAS IMPLANTAÇÃO E/OU DIMENSIONAMENTO DE ELEMENTOS ESTRUTURAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS COM O PROJECTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL.
- TODAS AS COTAS DE FUNDAÇÃO DEVERÃO SER CONFIRMADAS NO LOCAL EM FUNÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO ENCONTRADO E DO PROCESSO DE ESCAVAÇÃO ADOPTADO.
- A GEOMETRIA DAS ABERTURAS, A PROFUNDIDADE DOS POÇOS E FURAÇÕES PARA PASSAGEM DE CABOS E TUBOS DEVERÃO SER CONFIRMADAS COM OS PROJECTOS DAS ESPECIALIDADES E CONFIRMADAS COM O FORNECEDOR DOS EQUIPAMENTOS.
- A IMPLANTAÇÃO E GEOMETRIA DOS MACIÇOS DE APOIO DOS EQUIPAMENTOS DEVE SER CONFIRMADA COM O PROJECTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL, E CONFIRMADA PELO FORNECEDOR DO EQUIPAMENTO.
- CONSULTAR NOTAS GERAIS DE BETÃO ARMADO.
- CONSULTAR NOTAS GERAIS DO TERRENO DE FUNDAÇÃO
- PINTURA IMPERMEABILIZANTE NAS FACES DO BETÃO EM CONTACTO COM O TERRENO.
- AS FACES DAS PEÇAS DE BETÃO EM CONTACTO COM O EFLUENTE SERÃO PINTADAS COM TINTAS EPOXIDICAS APROPRIADAS.



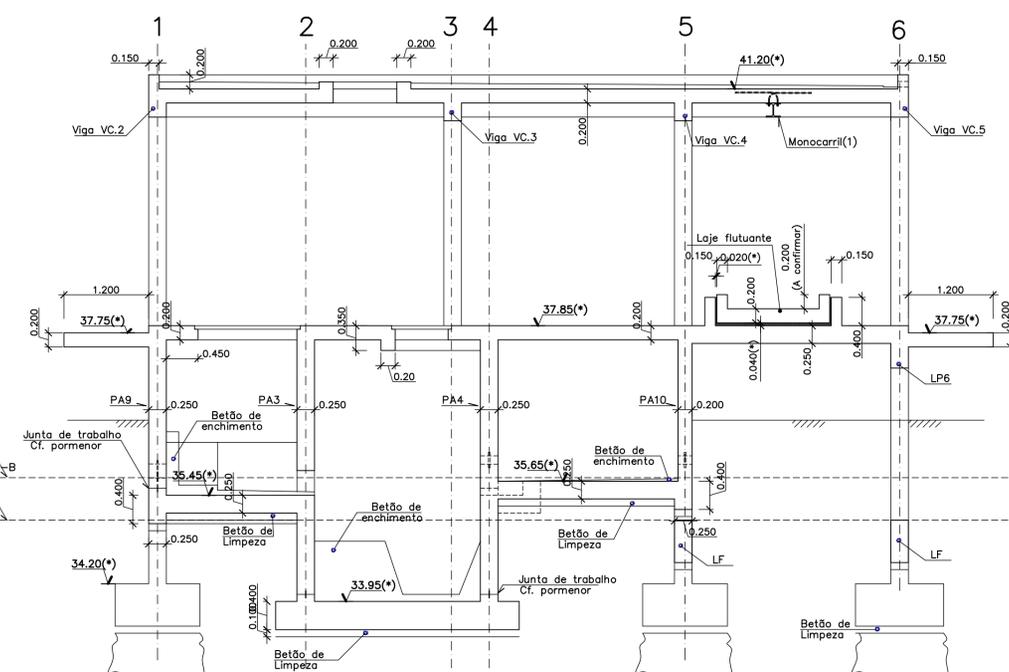
**NOTAS GERAIS DE BETÃO ARMADO:**

- DEVERÃO SER EXECUTADOS NEGATIVOS NA COFRAGEM PARA TODAS AS ABERTURAS PREVISTAS. NAS TRAVESSIAS DE PAREDES AS TUBAGENS DEVERÃO SER MUNIDAS DE PASSA-MUROS.
- EM TODAS AS ABERTURAS SERÃO COLOCADAS ARMADURAS DE REFORÇO.
- NA COFRAGEM SERÃO UTILIZADOS ESTICADORES PERDIDOS QUE DEVERÃO SER CORTADOS ATÉ À PROFUNDIDADE DE 0,025m, RELATIVAMENTE À FACE DAS PAREDES. O REFECHAMENTO DOS ORIFÍCIOS, ENTRETANTO CRIADOS, SERÁ EXECUTADO COM ARGAMASSAS NÃO RETRATÉIS DE ELEVADA ADERÊNCIA DO TIPO "SIKATOP 122", OU EQUIVALENTE.
- NAS PAREDES, A ALTURA MÁXIMA DE BETONAGEM DEVE SER LIMITADA A 2,00m.
- AS JUNTAS DE BETONAGEM SERÃO TRATADAS DE ACORDO COM O RBLH E A NP ENV13670-1.
- A COLOCAÇÃO E CURA DO BETÃO SERÁ EXECUTADA DE ACORDO COM O RBLH E ENV13670-1.
- OS VARÕES DA LAJE DE FUNDO E OS VARÕES HORIZONTAIS DAS PAREDES DEVERÃO RESPEITAR O DISPOSTO NO ARTº84 DO R.E.B.A.P., AS EMENDAS DEVERÃO SER FEITAS ALTERNADAMENTE, COM COMPRIMENTOS DE SOBREPÓSICÃO DE 65cm PARA Ø10, 85cm PARA OS Ø12 E 110cm PARA O Ø16.
- NA BASE DAS PAREDES SERÁ EXECUTADA UMA JUNTA DE TRABALHO (CF. PORMENOR).
- AS FACES EM CONTACTO COM O EFLUENTE DEVERÃO SER PINTADAS COM TINTAS EPOXIDICAS APROPRIADAS.
- AS CAMADAS DE FORMA DO FUNDO SERÃO EXECUTADAS EM 2ª FASE COM BETÃO SIMPLES DE ENCHIMENTO, COM ADIÇÃO DE FIBRAS.

DIÂMETROS MÍNIMOS DE DOBRAGEM		
Ø DO VARÃO	ESTRIBOS	ARMADURAS EM GERAL
6	3cm	9cm
8	4cm	12cm
10	5cm	15cm
12	6cm	18cm
16	8cm	24cm
20	10cm	30cm

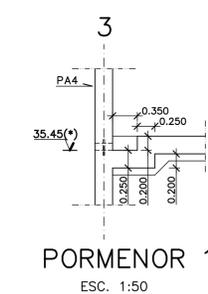
CONSULTAR REBAP ARTº 79 QUADRO - X

-5Ø ou 8Ø para estribos  
-15Ø para armaduras em geral



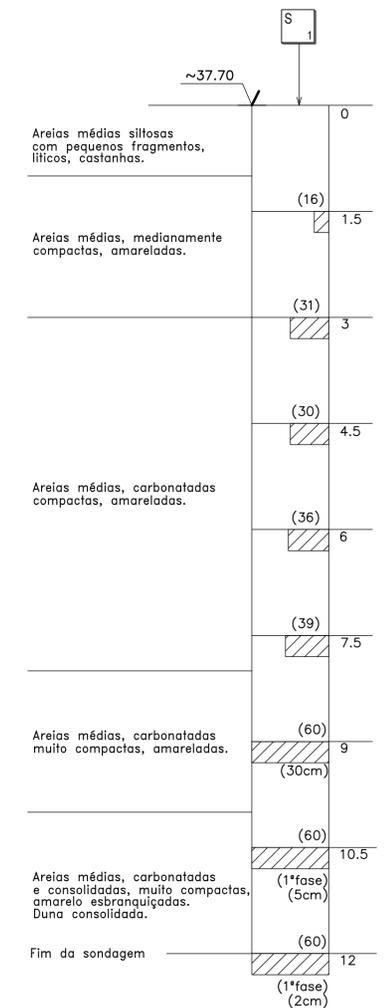
**CORTE A-A**  
ESC. 1:50

NOTA: Aberturas a confirmar com o projecto da especialidade.  
- Serão deixados na betonagem os "passa-muros".  
(\*) - Cota ou dimensão a confirmar.  
(1) - Perfil metálico suspenso na laje. Deixar chumbadouros na betonagem, localização a confirmar pelo fornecedor do equipamento.

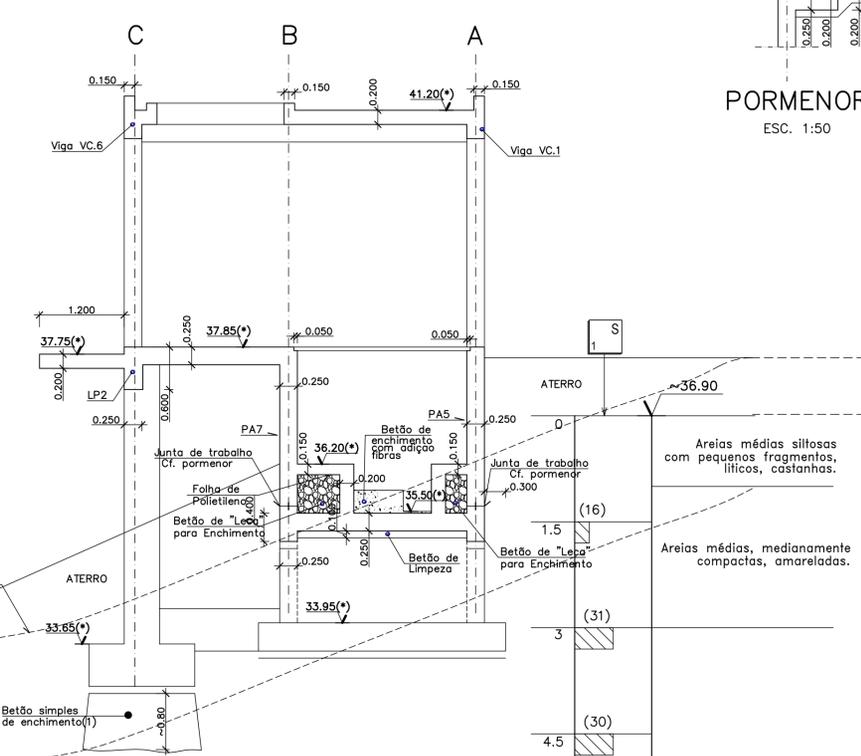


**PORMENOR 1**  
ESC. 1:50

NOTA: Sondagem executada pela empresa "Geocontrol" em Janeiro de 2009 na zona de implantação da estação elevatória.

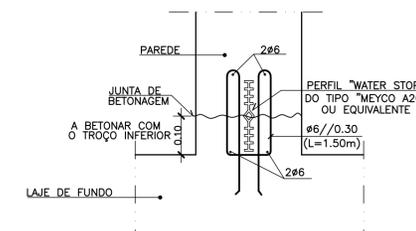


NOTA: Sondagem executada pela empresa "Geocontrol" em Janeiro de 2009 na zona de implantação da estação elevatória.



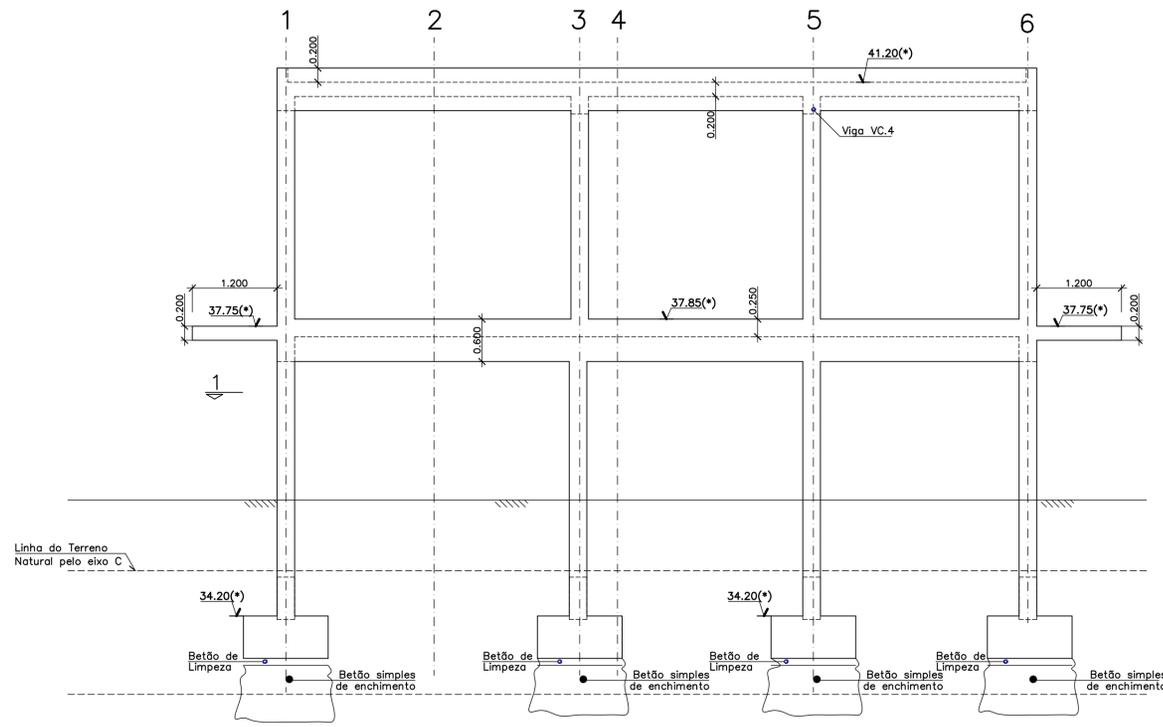
**CORTE B-B**  
ESC. 1:50

NOTA: Aberturas a confirmar com o projecto da especialidade.  
- Serão deixados na betonagem os "passa-muros".  
(\*) - Cota ou dimensão a confirmar.  
(1) - Camada de betão de enchimento a colocar, consoante as características do solo encontrada, tensão admissível mínima 0,20MPa.



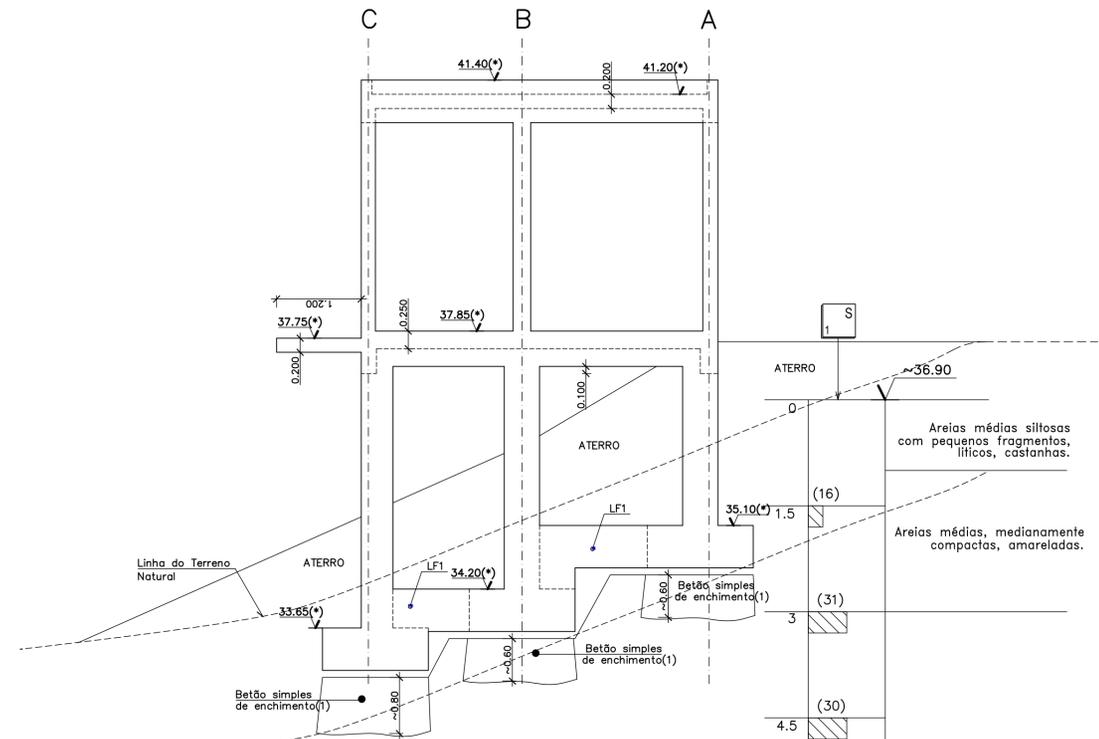
**PORMENOR - JUNTA DE TRABALHO**  
S/ ESC.

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.
Projecto:					
SISAQUA		CONSULGAL		Mott MacDonald	
Cliente: <b>Algarve Dois, Empreendimentos Turísticos, Lda</b>					
Projecto: SISTEMA INTERCEPTOR DO ESPARTAL					
Título: PROJETO DE EXECUÇÃO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESPARTAL DIMENSIONAMENTO, ARMADURAS					
Project: FEV 2020				Des: FEV 2020	
Verif: FEV 2020				Folhas: (folha 1 de 1)	
Nº PROJECTO		NÍVEL	DESIGNAÇÃO	ESPECIALID.	SEQUÊNCIA
T S II 0 5 0 2 6		P E E S P E S T	D 0 2 0	1/50	



**CORTE PELO EIXO C**  
ESC. 1:50

NOTA: Aberturas a confirmar com o projecto da especialidade.  
- Serão deixadas na betonagem os "passa-muros".  
(\*) - Cota ou dimensão a confirmar.



**CORTE PELO EIXO 6**  
ESC. 1:50

NOTA: Aberturas a confirmar com o projecto da especialidade.  
- Serão deixadas na betonagem os "passa-muros".  
(\*) - Cota ou dimensão a confirmar.  
(1) - Camada de betão de enchimento a colocar, consoante as características do solo encontrada, tensão admissível mínima 0,20MPa.

**MATERIAIS**

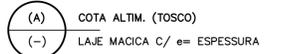
- 1 - BETÕES
- C35/45.XA3 (NP EN206-1) EM POÇOS E CAXAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, INCLUINDO LAJES DAS RESPECTIVAS COBERTURAS
  - C30/37.XC3 (NP EN206-1) NOS RESTANTES ELEMENTOS ESTRUTURAIS
  - C25/30 EM ENCHIMENTOS NO INTERIOR (COM ADIÇÃO DE FIBRAS)
  - C12/15 EM REGULARIZAÇÃO DE FUNDAÇÕES
- 2 - AÇO EM VARÕES
- A400NR-SD EM ARMADURAS ORDINÁRIAS
- 3 - AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS
- S235 JR (Fe 360 B) EM PERFIS, BARRAS E CHAPAS

**DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS**

- 1 - O MÍNIMO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO E/OU EMPALME PARA TODOS OS VARÕES É DE 50Ø.
- 2 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS
- 40mm - EM FUNDAÇÕES E OU LAJES DE FUNDO
  - 35mm - PAREDES/MUROS EM CONTACTO COM O TERRENO E/OU COM O EFLENTE QUANDO A ESPESURA DA PEÇA É MAIOR A 0,25m.
  - 25mm - PAREDES/MUROS, QUANDO A ESPESURA DA PEÇA É IGUAL OU MENOR QUE 0,25m
  - 25mm - EM VIGAS E LAJES MACIAS
  - OS RECOBRIMENTOS SERÃO GARANTIDOS COM ESPALHADORES COLOCADOS ENTRE A ARMADURA E A COFRAGEM

**NOTAS GERAIS**

- TODAS AS COTAS INDICADAS REFEREM-SE AOS TOSCOS, SÃO EM METROS E DEVEM SER CONFIRMADAS NOS DESENHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.
- TODAS AS COTAS IMPLANTAÇÃO E/OU DIMENSIONAMENTO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DEVEM SER CONFRONTADAS COM O PROJECTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL.
- TODAS AS COTAS DE FUNDAÇÃO DEVEM SER CONFIRMADAS NO LOCAL EM FUNÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO ENCONTRADO E DO PROCESSO DE ESCAVAÇÃO ADOPTADO.
- A GEOMETRIA DAS ABERTURAS, A PROFUNDIDADE DOS POÇOS E FURAÇÕES PARA PASSAGEM DE CABOS E TUBOS DEVEM SER CONFRONTADAS COM OS PROJECTOS DAS ESPECIALIDADES E CONFIRMADAS COM O FORNECEDOR DOS EQUIPAMENTOS.
- A IMPLANTAÇÃO E GEOMETRIA DOS MACIÇOS DE APOIO DOS EQUIPAMENTOS DEVE SER CONFRONTADA COM O PROJECTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL, E CONFIRMADA PELO FORNECEDOR DO EQUIPAMENTO.
- CONSULTAR NOTAS GERAIS DE BETÃO ARMADO.
- CONSULTAR NOTAS GERAIS DO TERRENO DE FUNDAÇÃO
- PINTURA IMPERMEABILIZANTE NAS FACES DO BETÃO EM CONTACTO COM O TERRENO,
- AS FACES DAS PEÇAS DE BETÃO EM CONTACTO COM O EFLENTE SERÃO PINTADAS COM TINTAS EPOXIDICAS APROPRIADAS.



DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBRAGEM		
# DO VARÃO	ESTRIBOS	ARMADURAS EM GERAL
6	3cm	9cm
8	4cm	12cm
10	9cm	15cm
12	---	18cm
16	---	24cm
20	---	30cm

CONSULTAR REBAP ART\* 79 QUADRO - X

- 5Ø ou 8Ø para estribos
- 15Ø para armaduras em geral

NOTA: Sondagem executada pela empresa "Geocontrol" em Janeiro de 2009 na zona de implantação da estação elevatória.

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.		
Projecto:							
SISAQUA		CONSULGAL		Mott MacDonald			
Cliente:							
Algarve Dois, Empreendimentos Turísticos, Lda							
Projecto:							
SISTEMA INTERCEPTOR DO ESPARTAL							
Titulo:							
PROJETO DE EXECUÇÃO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESPARTAL DIMENSIONAMENTO, ARMADURAS				Project: FEV 2020 Des: FEV 2020 Verif: FEV 2020			
Folhas: (folha 1 de 1)							
Nº PROJECTO		NÍVEL	DESIGNAÇÃO	ESPECIALID.	SEQUÊNCIA	REV.	Escalas:
T S II 0 5 0 2 6		P	E E S P E S T	D	0 3 0	1/50	



## **ANEXO C2 – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**



**ALGARVE DOIS – Empreendimentos Turísticos, Lda**

**SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/  
ESPARTAL/ARRIFANA**

**SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL**

**PROJETO DE EXECUÇÃO  
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

**(REV.0)**

**FEVEREIRO DE 2020**



**ALGARVE DOIS – Empreendimentos Turísticos, Lda**

**SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA**

**SISTEMA INTERCEPTOR DO ESPARTAL**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO**

**MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – CONDUTAS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO .....	7
2	DEFINIÇÃO DOS DADOS BASE .....	9
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	9
2.2	CONTRIBUIÇÕES .....	10
3	CONCEPÇÃO GERAL.....	11
3.1	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA .....	11
3.2	CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS .....	11
3.3	MATERIAL DOS TUBOS .....	13
3.4	PERFIL LONGITUDINAL .....	13
3.5	CÂMARAS DE VISITA .....	14
3.6	TRATAMENTO DE ODORES .....	14
4	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO-SANITÁRIO .....	16
4.1	CÁLCULO HIDRÁULICO .....	16
4.2	ANÁLISE DE SEPTICIDADE .....	17
5	COLECTORES GRAVÍTICOS .....	18
5.1	INTRODUÇÃO .....	18
5.2	CAUDAIS DE DIMENSIONAMENTO.....	18
5.3	DIMENSIONAMENTO .....	18
6	CONDUTAS EM PRESSÃO .....	19
6.1	MATERIAL DA TUBAGEM .....	19
6.2	PERFIL LONGITUDINAL .....	19
6.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO .....	19
7	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS .....	23
7.1	DISPOSITIVOS DE TRATAMENTO PRELIMINAR .....	23
7.2	POÇO DE BOMBAGEM .....	25
7.3	GRUPOS ELECTROBOMBA.....	25
7.4	VERIFICAÇÃO DO REGIME TRANSITÓRIO .....	27
7.5	CÂMARA DE MANOBRAS .....	33
7.6	DESCARGAS DE RECURSO E EMERGÊNCIA .....	33
7.7	TRATAMENTO DE ODORES .....	34
7.8	INFRA-ESTRUTURAS COMPLEMENTARES .....	36
8	INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS .....	37
8.1	GENERALIDADES.....	37
8.2	ENQUADRAMENTO LEGAL .....	37
8.3	CONDICIONALISMOS LOCAIS.....	37

8.4	CONDIÇÕES DE CÁLCULO – DIMENSIONAMENTO DAS CANALIZAÇÕES ELÉCTRICAS.....	37
8.5	POTÊNCIAS A CONSIDERAR .....	39
8.6	ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA.....	39
8.7	SISTEMA DE CONTAGEM DE ENERGIA.....	40
8.8	ILUMINAÇÃO.....	40
8.9	TOMADAS DE USOS GERAIS.....	40
8.10	PROTECÇÃO DAS PESSOAS.....	41
8.11	REDE DE TERRAS.....	42
8.12	VALAS.....	42
8.13	INSTRUMENTAÇÃO .....	42
8.14	GRUPO DE EMERGÊNCIA.....	43
8.15	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO .....	44
8.16	BATERIA DE CORRECÇÃO DO FACTOR DE POTÊNCIA .....	44
8.17	CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS – EQUIPAMENTOS E MATERIAIS A INSTALAR.....	44
8.18	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO – ESTAÇÃO ELEVATORIA DO ESPARTAL.....	56
8.19	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO – ESTAÇÃO ELEVATORIA DE MONTE CLÉRIGO.....	58
8.20	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO – ESTAÇÃO ELEVATORIA DE VALE DA TELHA.....	61
8.21	GRUPO GERADOR – ESTAÇÃO ELEVATORIA DO ESPARTAL.....	63
8.22	GRUPO GERADOR – ESTAÇÃO ELEVATORIA DO MONTE CLÉRIGO .....	64
8.23	GRUPO GERADOR – ESTAÇÃO ELEVATORIA DE VALE DA TELHA.....	64
9	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS.....	65
9.1	INTRODUÇÃO .....	65
9.2	ACÇÕES .....	65
9.3	COMBINAÇÃO DE ACÇÕES .....	66
9.4	VERIFICAÇÃO DA SEGURANÇA.....	66
9.5	MATERIAIS E TRATAMENTO DAS SUPERFÍCIES .....	67
9.6	PRINCIPAIS CONDICIONALISMOS.....	68
9.7	CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO .....	71
9.8	TRABALHOS PREPARATÓRIOS DE ESCAVAÇÃO E CONTENÇÃO PERIFÉRICA PROVISÓRIA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTES CLÉRIGOS.....	72
9.9	PLANO DE OBSERVAÇÃO NA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTES CLÉRIGOS .....	73
9.10	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO ESPARTAL E EDIFÍCIO DE APOIO.....	75
9.11	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE VALE DA TELHA E EDIFÍCIO DE APOIO.....	77
9.12	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTES CLÉRIGOS E EDIFÍCIO DE APOIO .....	79

ANEXO I – CARACTERÍSTICAS DOS COLECTORES GRAVÍTICOS

ANEXO II – CARACTERÍSTICAS DAS CONDUTAS EM PRESSÃO

ANEXO III – VERIFICAÇÃO DO REGIME TRANSITÓRIO

ANEXO IV – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DOS LOCAIS

ANEXO V – INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

ANEXO VI – ARMADURA MÍNIMA

ANEXO VII – ANEXOS DE CÁLCULO

ANEXO VIII – LISTA DE EQUIPAMENTOS

ANEXO IX – OFÍCIO COM AUTORIZAÇÃO DAS ÁGUAS DO ALGARVE PARA QUE A ALGARVE DOIS UTILIZE O PROJETO DE EXECUÇÃO DO SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL

## **ALGARVE DOIS – Empreendimentos Turísticos, Lda**

### **SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA**

## **SISTEMA INTERCEPTOR DO ESPARTAL**

### **PROJECTO DE EXECUÇÃO**

### **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – CONDUTAS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

#### **ÍNDICE DE QUADROS**

QUADRO 1 – CAPITAÇÕES DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS (EM L/HAB.DIA) .....	9
QUADRO 2 – POPULAÇÃO SERVIDA E CAUDAIS DAS ÁGUAS RESIDUAIS AFLUENTES À ETAR PROVENIENTES DO SISTEMA DE DRENAGEM ....	10
QUADRO 3 – DISTRIBUIÇÃO DO CAUDAL PELAS ZONAS DE DRENAGEM DA REDE EM BAIXA .....	10
QUADRO 4 – CAUDAL AFLUENTE A CADA COLECTOR.....	18
QUADRO 5 – VELOCIDADES NAS CONDUTAS ELEVATÓRIAS .....	20
QUADRO 6 – CARACTERÍSTICAS DAS GRADES MANUAIS.....	23
QUADRO 7 – CARACTERÍSTICAS DO TAMISADOR DA EEESP .....	23
QUADRO 8 – CARACTERÍSTICAS DO TAMISADOR DA EEMC .....	24
QUADRO 9 – CARACTERÍSTICAS DO TAMISADOR DA EEVT1 .....	24

QUADRO 10 – CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS DE BOMBAGEM DAS TRÊS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS .....	25
QUADRO 11 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS GRUPOS ELECTROBOMBA DO ESPARTAL E MONTE CLÉRIGO.....	26
QUADRO 12 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS GRUPOS ELECTROBOMBA DE VALE DA TELHA1 .....	26
QUADRO 13 – PONTOS DE FUNCIONAMENTO DOS GRUPOS ELECTROBOMBA .....	26
QUADRO 13 – BASES DE CÁLCULO AO REGIME TRANSITÓRIO .....	28
QUADRO 14 – ANÁLISE AO REGIME TRANSITÓRIO DA EEESP .....	32
QUADRO 15 – ANÁLISE AO REGIME TRANSITÓRIO DA EEMC.....	32
QUADRO 16 – ANÁLISE AO REGIME TRANSITÓRIO DA EEVT1.....	32
QUADRO 17 – COTA DO DESCARREGAR DE EMERGÊNCIA DA EEMC .....	34
QUADRO 18 – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS DE VENTILAÇÃO .....	34
QUADRO 19 – CAUDAL DE AR A DESODORIZAR .....	34
QUADRO 20 – CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO .....	34
QUADRO 21 - CARACTERÍSTICAS DOS FILTROS DE CARVÃO .....	35
QUADRO 22 - CARACTERÍSTICAS DOS VENTILADORES.....	35
QUADRO 23 – SONDAS DE NÍVEL – FUNÇÕES.....	55
QUADRO 24 – REQUISITOS DE FUNCIONAMENTO - EQUIPAMENTOS.....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - LINHAS DE ENERGIA DA CONDUTA CC1 PARA OS DIFERENTES CENÁRIOS A) $K=75 \text{ m}^3/\text{s}$ ; B) $K=100 \text{ m}^3/\text{s}$ .....	22
FIGURA 2 – ANÁLISE DAS ENVOLVENTES PARA O REGIME TRANSITÓRIO – A) EEESP SEM RAC B) EEESP COM RAC .....	29
FIGURA 3 – ANÁLISE DAS ENVOLVENTES PARA O REGIME TRANSITÓRIO – A) EEMC SEM RAC B) EEMC COM RAC .....	30
FIGURA 4 – ANÁLISE DAS ENVOLVENTES PARA O REGIME TRANSITÓRIO – A) EEVT1 SEM RAC B) EEVT1 COM RAC.....	31

## **ALGARVE DOIS – Empreendimentos Turísticos, Lda**

### **SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA**

# **SISTEMA INTERCEPTOR DO ESPARTAL**

## **PROJECTO DE EXECUÇÃO**

### **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – CONDUTAS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

#### **1 INTRODUÇÃO**

A presente memória, e restantes peças que integram o presente Projeto, foram produzidas ao abrigo do Protocolo acordado entre o Município de Aljezur, as Águas do Algarve, S.A. e a Algarve Dois, Empreendimentos Turísticos, Lda, celebrado em junho de 2009, ao qual foi adicionado Aditamento, concretizado em outubro de 2019. O mesmo refere que a Algarve Dois submeterá ao Município, para aprovação, o Projeto de Execução do Intercetor do Espartal. Por seu lado caberá ao Município praticar, diretamente ou através dos seus serviços, todos os atos e providências necessárias à obtenção de emissão de pareceres, autorizações, aprovações, licenças, deferimentos ou admissões que tenham eventualmente

de ser concedidas por si ou por outras entidades, a fim de possibilitar a execução do Projeto com a maior brevidade possível.

O presente projeto tem por base o Projeto realizado pelo consórcio Sisáqua / Consulgal / MottMacDonald para as Águas do Algarve, que autorizam a utilização do projeto original, nos termos expressos em ofício, datado de novembro de 2019, o qual se anexa.

Nos termos supracitados, esta memória tem por objetivo descrever as obras projetadas para o lançamento da Empreitada: “Sistema Intercetor do Espartal” – Coletores gravíticos, Conduatas e Estações Elevatórias, o qual fará parte do Sistema de Vale da Telha/ Monte Clérigo/ Espartal/ Arrifana, integrante dos Sistemas de Tratamento nos Concelhos de Albufeira, Aljezur, Lagos e Loulé.

Além da instalação de todos os coletores, condutas elevatórias, caixas de visita e implementação de três estações elevatórias, a presente Empreitada inclui a construção das várias obras acessórias e complementares para o correto funcionamento de toda a obra principal.

Pretende-se assim, com este documento, apresentar as condicionantes e critérios considerados na elaboração do Projeto de Execução para a Construção do Sistema Intercetor do Espartal, cuja conceção terá por objetivo drenar os efluentes urbanos gerados na área desta localidade até à ETAR de Vale da Telha Monte Clérigo/ Espartal/ Arrifana.

O Sistema Intercetor do Espartal, a ser construído pela Algarve Dois para o Município de Aljezur, posteriormente fará parte integrante do Sistema Multimunicipal de Saneamento da Águas do Algarve.

## 2 DEFINIÇÃO DOS DADOS BASE

### 2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os elementos de base de cálculo do presente Projeto referem-se aos dados já definidos no projeto de base da ETAR de Vale da Telha/Monte Clérigo/Espartal/Arrifana.

O resumo dos elementos de base de dimensionamento - extraídos do documento anterior - com base numa estimativa de populacional das infraestruturas integrantes do estudo, efetuou-se para um horizonte de projeto de 20 anos, sendo que o perfil hidráulico foi já projetado com folga de modo a minimizar eventuais intervenções futuras, prevendo-se já a sua ampliação para o ano 40.

Em termos de estimativa dos caudais médios diários de águas residuais domésticas produzidas, e tendo em conta o já referido na memória descritiva da ETAR de Vale da Telha/Monte Clérigo/Espartal/Arrifana para os parâmetros relativos aos caudais de águas residuais domésticas:

- afluência à rede de drenagem 80%;
- infiltração 20%.

foram consideradas as seguintes capitações (Quadro 1), tendo em conta as disposições mínimas previstas no Decreto-Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto.

QUADRO 1 – CAPITAÇÕES DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS (EM L/HAB.DIA)

LOCALIDADE	ANO ZERO		ANO 20		ANO 40	
	ÉPOCA BAIXA	ÉPOCA ALTA	ÉPOCA BAIXA	ÉPOCA ALTA	ÉPOCA BAIXA	ÉPOCA ALTA
Vale da Telha	124,8	182,4	144,0	182,4	144,0	182,4
Espartal	115,2	115,2	144,0	182,4	144,0	182,4
Monte Clérigo	76,8	96,0	76,8	144,0	76,8	144,0

O Fator de Ponta ( $f_p$ ) foi calculado a partir da expressão contida no n.º 2 do Artigo 125.º do mesmo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto.

A referida expressão é:

$$f_p = 1,5 + \frac{60}{\sqrt{P}}$$

em que,

$P$  - População, em habitantes.

## 2.2 CONTRIBUIÇÕES

### 2.2.1 CAUDAL TOTAL AFLUENTE AO SISTEMA DE DRENAGEM

As populações servidas, bem como os caudais médios e de ponta das águas residuais provenientes do sistema de drenagem, são indicados no quadro seguinte.

**QUADRO 2 – POPULAÇÃO SERVIDA E CAUDAIS DAS ÁGUAS RESIDUAIS AFLUENTES À ETAR PROVENIENTES DO SISTEMA DE DRENAGEM**

Parâmetro	Unidade	Ano Zero		Ano 20		Ano 40	
		Ep. Baixa	Ep. Alta	Ep. Baixa	Ep. Alta	Ep. Baixa	Ep. Alta
Habitantes-equivalente	Hab	1590	4900	2380	7110	4430	12670
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /h	198	858	343	1287	638	2301
	m <sup>3</sup> /h	8	36	14	54	27	96
Caudal de ponta	m <sup>3</sup> /h	36	104	54	149	83	232
	l/s	10	29	15	41	23	64
Fator de ponta	-	3	2,4	2,7	2,2	2,4	2

### 2.2.2 PONTOS DE ENTREGA DO SISTEMA DE DRENAGEM EM BAIXA

Existem 3 pontos de entrega da rede em alta definidos com base nas informações cedidas pela Águas do Algarve. O caudal de ponta de cada ponto de entrega foi definido com base na população abrangida por cada uma das localidades e áreas de drenagem, seguindo-se a metodologia apresentada no projeto da ETAR de Vale da Telha/Monte Clérigo/Espartal/Arrifana. Tendo em conta os baixos caudais das zonas do Espartal e Monte Clérigo, optou-se por considerar os caudais do ano 40 para estas duas localidades, evitando assim intervenções futuras. No quadro seguinte, apresentam-se os respetivos caudais de ponta por bacia, ou seja, para cada área de drenagem afeta a cada localidade.

**QUADRO 3 – DISTRIBUIÇÃO DO CAUDAL PELAS ZONAS DE DRENAGEM DA REDE EM BAIXA**

Localidade	Caudal de ponta por bacia (l/s)
Espartal	10
Monte Clérigo	15*
Vale da Telha 1	41**

\* somatório dos caudais de ponta das bacias do Espartal (10l/s) e de Monte Clérigo (5/s) para ano 40

\*\* somatório dos caudais de ponta das bacias de Vale da Telha 1 (26l/s – ano 20) e Espartal + Monte Clérigo (15l/s – ano 40)

Em Ano 40, a EE<sub>V<sub>T</sub>1</sub>, deverá bombear um caudal de 60 l/s, que corresponderá à totalidade do caudal afluente a Vale da Telha (45 l/s) mais o somatório dos 15 l/s já contabilizados em Espartal e Monte Clérigo.

### 3 CONCEPÇÃO GERAL

#### 3.1 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

As obras a implementar resumem-se a quatro coletores gravíticos, cg3, cg5, cg6 e cg7 com extensões aproximadas de 440m, 510m, 100m e 180m, respetivamente; duas condutas em pressão, ce4 e ce6, com extensões de 620m e 2870m respetivamente, e uma conduta em carga, cc1, com aproximadamente 3210m de comprimento. Existem ainda três estações elevatórias em série (EEESP, EEMC e EEVT1) com capacidades para fazer face aos desníveis do terreno, permitindo assim, no seu conjunto, o transporte das águas residuais até à ETAR de Vale da Telha/Monte Clérigo/Espartal/Arrifana.

De seguida, faz-se uma breve descrição dos percursos que constituem o itinerário do Sistema Intercetor do Espartal.

O primeiro percurso é constituído por uma conduta em pressão (ce4) que liga, ao longo da urbanização do Espartal, a EEESP (cota 37,7m) à Caixa alta\_1 (cota 80,5m).

Seguidamente, propõe-se uma conduta (cc1) que fará a ligação entre a Caixa alta\_1 e a EEVT1 (situada à cota 54,4m) ao longo da estrada municipal que liga as urbanizações do Espartal, Monte Clérigo e Vale da Telha. Esta conduta ficará em carga, uma vez que, tal como se verificou na Nota Técnica 2, o desnível entre os dois pontos é superior às perdas de carga que ocorrem neste percurso.

A particularidade desta conduta é que passa pela EEMC (cota 6,6m) permitindo assim que o caudal de Monte Clérigo seja injetado na conduta em carga. Por outro lado, permite também que o caudal de Espartal possa ser diretamente canalizado para a EEMC e conseqüentemente elevado para a EEVT1; desta última forma, a conduta funciona como se existissem dois troços independentes, ou seja, um primeiro gravítico e um segundo elevado, apresentando vantagens a nível de custos de exploração. Na aproximação à EEMC existe um coletor gravítico (cg5), paralelo à cc1, que recolhe os resíduos domésticos das habitações que se encontram na estrada que liga Espartal a Monte Clérigo e descarrega na EEMC. Projetaram-se ainda mais dois coletores (cg6 e cg7) que abrangem a área junto à praia de Monte Clérigo, e entregam no coletor cg5.

O quarto percurso consiste na ligação da EEVT1 com a Caixa alta\_2 (cota 103m) por meio de uma conduta em pressão (ce6), ao longo da estrada municipal. O quinto e último percurso do Sistema Intercetor do Espartal consiste na ligação da Caixa alta\_2 com a EEVT2 através de um coletor gravítico (cg3).

Os traçados em planta e altimétrico dos emissários e das condutas em pressão assim como os alçados das estações elevatórias constam das peças desenhadas.

#### 3.2 CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS

Neste ponto fazem-se algumas considerações geotécnicas relativamente às questões que se afirmam de maior importância, tendo em conta a natureza e o âmbito do projeto, nomeadamente no que se refere à

escavabilidade das formações geológicas existentes na área de implantação de todas as estruturas e à respetiva entivação das valas.

O estudo geotécnico que serviu de base à conceção das EEESP e EEMC apresentam-se em Anexo IV.

### 3.2.1 ESCAVABILIDADE

A abertura de valas para a implantação dos emissários e condutas em pressão implicará a execução de várias escavações, sendo a sua largura função do diâmetro nominal da tubagem a instalar:

$L = 0,50 + DN$ , se  $DN \leq 500\text{mm}$  – presente caso, uma vez que todos os diâmetros utilizados são  $DN \leq 500\text{mm}$

$L = 0,70 + DN$ , se  $DN > 500\text{mm}$

Sendo:

.

DN – diâmetro nominal da conduta (m)

Se a profundidade da vala for superior a 2,0m, esta deverá ser alargada em 0,2m por cada metro acrescido de escavação.

O recobrimento mínimo de instalação das tubagens não deverá ser inferior a 1,0m, sendo a vala constituída pelas seguintes camadas:

- camada de regularização do fundo numa espessura de 10cm;
- camada de recobrimento de tubagem com 20cm de espessura;
- e uma camada superficial com material da própria vala cirandada, sem matéria orgânica.

As condições de reposição dos pavimentos deverão ser adequadas ao já existente.

Nas condições de o recobrimento da conduta ser inferior a 1,0m prevê-se a possibilidade de proteção com envolvimento da tubagem com betão armado.

### 3.2.2 ENTIVAÇÃO DE VALAS

Tendo em consideração a natureza dos terrenos, prevê-se, em várias zonas de escavação de solos, o recurso à entivação das valas com meios apropriados (tais como, por exemplo, quadros metálicos ou em madeira). Por outro lado, se aparecer água na escavação, esta deverá ser extraída por meio de bombagem.

### 3.3 MATERIAL DOS TUBOS

#### 3.3.1 COLETORES GRAVÍTICOS

Os coletores cg3, cg5, cg6 e cg7 serão executados com tubagem de PP corrugado SN8, sendo o diâmetro nominal do primeiro, 400mm e de 200mm nos restantes três.

Este tipo de tubagens apresenta uma montagem rápida e permite o deslocamento dos tubos aquando de fenómenos de dilatação e contração.

A escolha deste material deveu-se às suas boas propriedades isolantes, à sua leveza e flexibilidade, bem como à notável insensibilidade à corrosão. Estes tubos apresentam também uma razoável resistência à rutura e ao choque e as suas paredes internas lisas aumentam a capacidade de escoamento em comparação com outros materiais.

#### 3.3.2 CONDUTAS EM PRESSÃO

As condutas em pressão ce4 e ce6, com diâmetros nominais de 140mm e 355mm respetivamente, serão executadas com tubagem de PEAD fora das estações elevatórias e com Aço Inox AISI 316 dentro das estações. A conduta ce6 terá um troço inicial de 1021m (do perfil ce6.1 ao ce6.36) em PN16, sendo o restante troço em PN10. Desta forma, proporciona-se maior segurança ao troço inicial da conduta que sofre maiores pressões aquando do choque hidráulico.

A conduta em carga cc1 será executada igualmente em PEAD fora das estações elevatórias e com Aço Inox AISI 316 dentro das estações, sendo o seu diâmetro de 160mm até à EEMC e de 200mm da EEMC à EEVT1. Da EEMC (perfil cc1.26) ao perfil cc1.41, a conduta terá um troço de 739m em PN16, sendo o restante percurso em PN10, pelas mesmas razões acima descritas.

Salienta-se ainda que, sempre que necessário, deverá proceder-se à amarração das condutas e/ou proteção com envolvimento em betão armado.

### 3.4 PERFIL LONGITUDINAL

#### 3.4.1 COLETORES GRAVÍTICOS

O traçado dos perfis longitudinais deverá obedecer aos seguintes critérios:

- a inclinação dos coletores segue, sempre que possível, a inclinação do terreno natural, respeitando sempre os limites impostos pela alínea f) do Art.º 133.º do RG, isto é, inclinações mínimas de 0,5% (0,3% em situações excecionais) e máximas de 15% (para velocidade mínima regulamentar de 0,6m/s);
- prevê-se a execução de troços de queda ventilados para otimizar as condições de escoamento;

- nos caminhos, sempre que possível tenta-se respeitar a profundidade mínima de assentamento das tubagens, que é de 1,0m medida a partir do extradorso superior da tubagem;
- nos caminhos e sempre que devido a questões técnicas de projeto, não seja possível obedecer a este critério, deverá prever-se a proteção da tubagem.

A distância máxima entre as caixas de visita consecutivas é de 60m.

### 3.4.2 CONDUTAS EM PRESSÃO

O traçado dos perfis longitudinais deverá obedecer aos seguintes critérios:

- a inclinação das condutas segue, sempre que possível, a inclinação do terreno natural;
- prevê-se a instalação de ventosas e descargas de fundo para fazer face aos desníveis do terreno;
- sempre que possível tentou-se respeitar a profundidade mínima de assentamento das tubagens, que é de 1,0m medida a partir do extradorso superior da tubagem; em casos pontuais essa distância mínima poderá diminuir tomando para tal as devidas precauções no recobrimento.

### 3.5 CÂMARAS DE VISITA

As câmaras (ou caixas) de visita implantadas em terreno livre deverão ter a respetiva tampa 0,5m acima da cota do terreno, sendo que em arruamentos as tampas deverão ser implantadas à cota do pavimento. Prevê-se que estas infraestruturas sejam executadas por anéis pré-fabricados de betão na parte superior, sendo a base em betão armado moldado *in situ*.

Todas as caixas de visita serão excêntricas conforme definidas nos desenhos do projeto e serão sempre localizadas:

- nas mudanças de direção e de inclinação;
- nos alinhamentos retos, com afastamento máximo de 60m entre câmaras sucessivas;
- na confluência de dois ou mais coletores.

À semelhança das câmaras de visita comuns, os pormenores das câmaras de transição entre condutas elevatórias e coletores gravíticos, correspondentes às caixas altas, apresentam-se nas peças desenhadas.

### 3.6 TRATAMENTO DE ODORES

Devido à proximidade de habitações e tendo em conta que se trata de uma zona turística, prevê-se a implementação de um sistema de tratamento de odores, em cada uma das Estações Elevatórias.

A linha de tratamento de odores será constituída essencialmente por três sistemas interdependentes, que no seu conjunto permitem a extração do ar viciado e o seu tratamento numa unidade de carvão ativado. São eles:

- Sistema de exaustão que corresponde às tubagens que irão percorrer a instalação de tratamento e que, nos pontos de maior produção de odores serão equipadas com sistemas de regulação da entrada do caudal de ar nos pontos de recolha;
- Ventilador acoplado ao sistema das condutas de aspiração, que terá como função a extração forçada do ar viciado nos pontos de maior produção de odores; o ventilador enviará ainda o ar extraído para a torre de carvão ativado.
- Torre de carvão ativado fabricada num material plástico, onde será inserido o meio filtrante essencialmente constituído por grânulos de carvão ativado. O ar viciado é forçado a atravessar este meio de enchimento, sendo os compostos voláteis e gases causadores de odores capturados pela matriz porosa do carvão ativado. O ar, é em seguida libertado para a atmosfera livre de odores.

## 4 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO-SANITÁRIO

### 4.1 CÁLCULO HIDRÁULICO

O cálculo hidráulico foi efetuado para os caudais de horizonte de projeto, verificando-se as condições de funcionamento para o ano de início de exploração.

No dimensionamento hidráulico dos coletores adotaram-se as regras presentes no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (RGSPDADAR).

Para a verificação das condições hidráulicas do escoamento foi aplicada a fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = K_s \times S \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

onde:

$Q$  – caudal escoado ( $m^3/s$ );

$K_s$  – coeficiente de Manning-Strickler ( $m^{1/3}/s$ );

$S$  – secção do coletor ( $m^2$ );

$R$  – raio hidráulico (m);

$i$  – inclinação do coletor (m/m).

Para o dimensionamento dos coletores gravíticos recorreu-se a um programa de cálculo (HIDROPLUS) devidamente desenvolvido para o efeito, respeitando sempre os condicionalismos referidos anteriormente.

A verificação das condições de autolimpeza dentro dos coletores foi efetuada através da quantificação da força tractiva em cada troço, ou seja, a tensão tangencial sobre as paredes da conduta, através da seguinte expressão:

$$\tau = \gamma \times R_h \times i$$

Sendo  $\gamma$  o peso específico da água ( $\approx 9800 \text{ N/m}^3$ ),  $R_h$  o raio hidráulico para o caudal de autolimpeza e  $i$  a inclinação do coletor.

O valor recomendado para a tensão mínima de arrastamento, para que se verifiquem as condições de autolimpeza, é de  $2\text{N/m}^2$ , valor este que não foi ultrapassado no dimensionamento hidráulico-sanitário.

## 4.2 ANÁLISE DE SEPTICIDADE

O estudo de septicidade no interior dos coletores gravíticos foi tido em conta aquando do cálculo hidráulico realizado no programa Hidroplus. Para tal, como complemento à avaliação da formação de ácido sulfídrico, o programa recorre ao cálculo do parâmetro  $Z_p$  da expressão de Pomeroy:

$$Z_p = (k \text{ CBO}_5 * 1,07^{(T - 20)}) / (Q^{(1/3)} J^{(1/2)} f)$$

sendo

- $k$  – constante empírica (0,305);
- $\text{CBO}_5$  – carência Bioquímica de Oxigénio a 5 dias e a 20°C;
- $T$  – temperatura da massa líquida (°C);
- $J$  – inclinação média (m/m);
- $Q$  – caudal em (m<sup>3</sup>/s);
- $f$  – parâmetro de escoamento.

e com

$$f = 1,4b / p(Q / Q_{sc})^{0,064}$$

em que

- $b$  – largura superficial do escoamento (m);
- $p$  – perímetro molhado (m);
- $Q_{sc}$  – caudal correspondente à secção cheia (m<sup>3</sup>/s).

## 5 COLECTORES GRAVÍTICOS

### 5.1 INTRODUÇÃO

Como foi referido anteriormente, os coletores projetados neste trabalho desenvolvem-se em duas zonas distintas: cg3 em Vale da Telha e cg5, cg6 e cg7 em Monte Clérigo. Serão todos em PP corrugado SN8 e terão 200m de diâmetro os de Monte Clérigo e 400mm o cg3 de Vale da Telha.

Os traçados em planta e altimétrico dos coletores constam das peças desenhadas. Os traçados representados poderão sofrer ajustamentos em obra devido a condicionamentos locais desconhecidos ou impossíveis de prever nesta fase de projeto.

O traçado altimétrico dos coletores, sempre descendente, foi condicionado pelo objetivo de não atingir grandes escavações, o que, como já foi referido, nem sempre foi possível pelas condicionantes topográficas.

Os desenhos compreenderão igualmente planos pormenor assim como possíveis infraestruturas auxiliares.

### 5.2 CAUDAIS DE DIMENSIONAMENTO

Tendo em conta que o cg3 não é mais do que o prolongamento da conduta elevatória ce6, o caudal de dimensionamento deste coletor corresponde ao caudal elevado na ce6. Como foi referido no Quadro 3, o caudal de ponta de Monte Clérigo é de 5l/s; uma vez que existem três coletores, optou-se por fazer uma distribuição em função do número de casa que cada um abrange. Deste modo, assumiu-se que cada um dos coletores transporta os caudais apresentados no quadro abaixo.

QUADRO 4 – CAUDAL AFLUENTE A CADA COLETOR

Localidades	Coletor	Caudal de ponta (l/s)
Vale da Telha	cg3	41
	cg5	3
Monte Clérigo	cg6	1
	cg7	1

### 5.3 DIMENSIONAMENTO

Os critérios de dimensionamento dos coletores gravíticos constam dos pontos 3 e 4 desta memória descritiva. No Anexo I é apresentado o dimensionamento e respetivas características de implantação dos coletores gravíticos. Como já foi referido em 2.1, todas as características de escoamento dos coletores correspondem às condições de funcionamento em ano 40.

## 6 CONDUTAS EM PRESSÃO

### 6.1 MATERIAL DA TUBAGEM

A tubagem de aspiração e compressão dentro das estações elevatórias será executada em aço AISI 316, para uma pressão máxima de 10bar.

As ligações entre tubagens e válvulas serão flangeadas, as ligações entre tubagens e os acessórios (ex. curvas, tês, etc.) poderão ser soldadas ou flangeadas no mesmo material, bem como a parafusaria associada e suportes.

Sempre que as tubagens atravessem paredes de betão deverão ser previstos passa-muros a fim de garantir a estanquicidade das uniões e a estabilidade das tubagens.

Após a câmara de válvulas, a tubagem de elevação será executada em PEAD para uma classe de pressão PN16 num primeiro troço, passando depois para PN10 (caso das condutas cc1 e ce6; a conduta ce4 será sempre para a mesma classe de pressão PN10). A escolha deste material deveu-se às suas boas propriedades isolantes, à sua leveza e flexibilidade, bem como à notável insensibilidade à corrosão. Estes tubos apresentam também uma razoável resistência à rutura e ao choque e as suas paredes internas lisas aumentam a capacidade de escoamento, em comparação com outros materiais.

### 6.2 PERFIL LONGITUDINAL

O traçado dos perfis longitudinais das condutas elevatórias obedece aos seguintes critérios:

- no traçado em planta e em perfil, tentou-se aproveitar, sempre que possível, o ângulo de curvatura da tubagem; quando tal não é possível serão colocadas curvas;
- considerou-se a instalação de ventosas – para possibilitar a libertação e admissão de ar e gás – e de descargas de fundo – para possibilitar a lavagem das tubagens – nas condutas ce6 e cc1, uma vez que os traçados assim o exigiam (os traçados de cada uma das condutas apresentam vários pontos de inflexão).

### 6.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

O dimensionamento das condutas elevatórias é condicionado pelo número e pelas características dos grupos eletrobomba. O diâmetro das condutas elevatórias deve ser selecionado tendo em conta os caudais a elevar e as velocidades recomendáveis.

Para se garantir a condição de autolimpeza, a velocidade mínima do escoamento deverá ser de 0,6m/s. Dada a natureza das águas residuais, fixou-se um diâmetro mínimo da conduta (fora das estações elevatórias) em 110mm, e conseqüentemente, o caudal mínimo bombeado nunca deverá ser inferior a 5,0l/s

(Monte Clérigo). Quanto ao traçado, deverão garantir-se inclinações preferenciais ascendentes e constantes, sendo o valor mínimo aconselhável de inclinação das tubagens de 0,3%. Na EEVT1 apresentam-se sempre as condições de funcionamento presentes e as projetadas para o ano 40.

**QUADRO 5 – VELOCIDADES NAS CONDUTAS ELEVATÓRIAS**

MATERIAL	UNIDADES	EEESP	EEMC	EEVT1	
				PRESENTE	ANO 40
Aço AISI 316 DN 100	m/s	1,15			
Aço AISI 316 DN 125			1,09		
Aço AISI 316 DN 250				0,75	1,10
Comprimento do coletor (Aço AISI 316)	m	5,0	10,0	7,0	
PEAD ø 140 PN 10	m/s	0,84			
PEAD ø 200 PN 16	m/s		0,71		
PEAD ø 200 PN 10	m/s		0,62		
PEAD ø 355 PN 16	m/s			0,62	0,91
PEAD ø 355 PN 10	m/s			0,53	0,78
Comprimento do coletor (PEAD)*	m	614	739+1210=1949	1021+1850=2871	

\* no caso da cc1 este valor corresponde à extensão da conduta apenas a partir da EEMC

No Anexo II é apresentado o dimensionamento e respetivas características de implantação de todas as condutas em pressão.

### 6.3.1 FUNCIONAMENTO DA CONDUTA EM CARGA CC1

Como já foi referido em 3.1, A CONDUTA CC1 LIGA A CAIXA\_ALTA 1 (COTA 80M) À EEVT1 (54m), passando pela EEMC (6m). Esta conduta transporta o caudal da localidade do Espartal até à EEVT1, servindo ao mesmo tempo de conduta elevatória para o caudal da zona de Monte Clérigo, elevando da EEMC até à EEVT1. Deste modo, este sistema pode funcionar das seguintes formas:

- 1) o caudal segue em carga da Caixa\_alta\_1 até à EEVT1 (apenas com os 10l/s provenientes do Espartal);
- 2) o caudal segue gravítico da Caixa\_alta\_1 até à EEMC; simultaneamente é elevado o caudal da EEMC até à EEvt1 (10l/s no primeiro troço e 15l/s no segundo);
- 3) o caudal de Monte Clérigo é elevado da EEMC até à EEVT1, sendo nulo o caudal que vem do Espartal;
- 4) quando o caudal é nulo em ambas as Estações Elevatórias, o sistema encontra-se estático, com a conduta à secção cheia entre as cotas do terreno 54m a montante e a jusante da EEMC.

- 5) a conduta cc1 poderá ainda funcionar como duas condutas independentes – o primeiro troço gravítico e o segundo troço elevado; desta forma o caudal segue gravítico da Caixa\_alta\_1 até à EEMC (onde descarrega para o poço de bombagem), sendo depois elevado da EEMC até à EEv1 (10l/s no primeiro troço e 15l/s no segundo). Esta opção implica que os dois troços sejam isolados, abrindo a válvula que descarrega a conduta cc1 para a câmara de entrada da EEMC, e fechando simultaneamente a válvula que liga os dois troços.

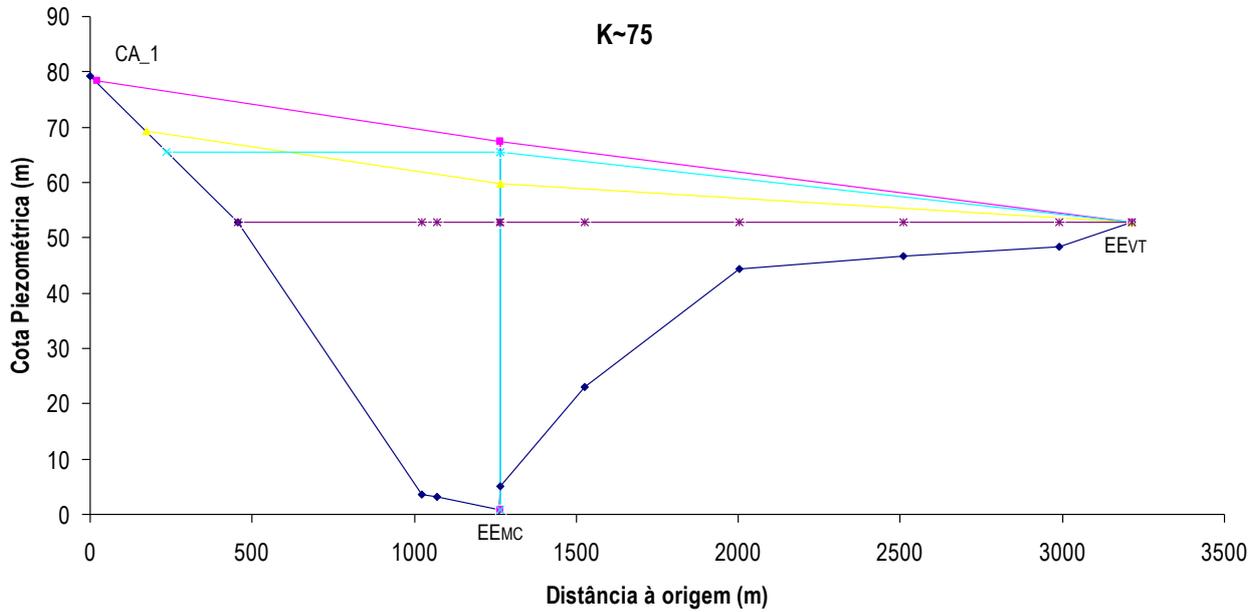
Na Figura 1, apresentam-se as linhas de energia para os quatro primeiros cenários descritos. Na alínea a) adotou-se um coeficiente de rugosidade calculado com base no filme biológico que se forma na conduta (ronda os  $75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ), e na alínea b) adotou-se um coeficiente de  $100 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  que corresponderá a uma situação mais próxima do real no ano zero. Os coeficientes de rugosidade adotados são sempre função das características das condutas.

Como se pode observar na Figura 1, a situação mais desfavorável será quando os caudais provenientes do Espartal e de Monte Clérigo estiverem a escoar na conduta simultaneamente. De modo a evitar que a linha de energia do somatório destes caudais atinja a cota do terreno da Caixa\_alta\_1 (podendo mesmo chegar a sair pela tampa), sugere-se que o grupo eletrobomba de Monte Clérigo funcione do seguinte modo:

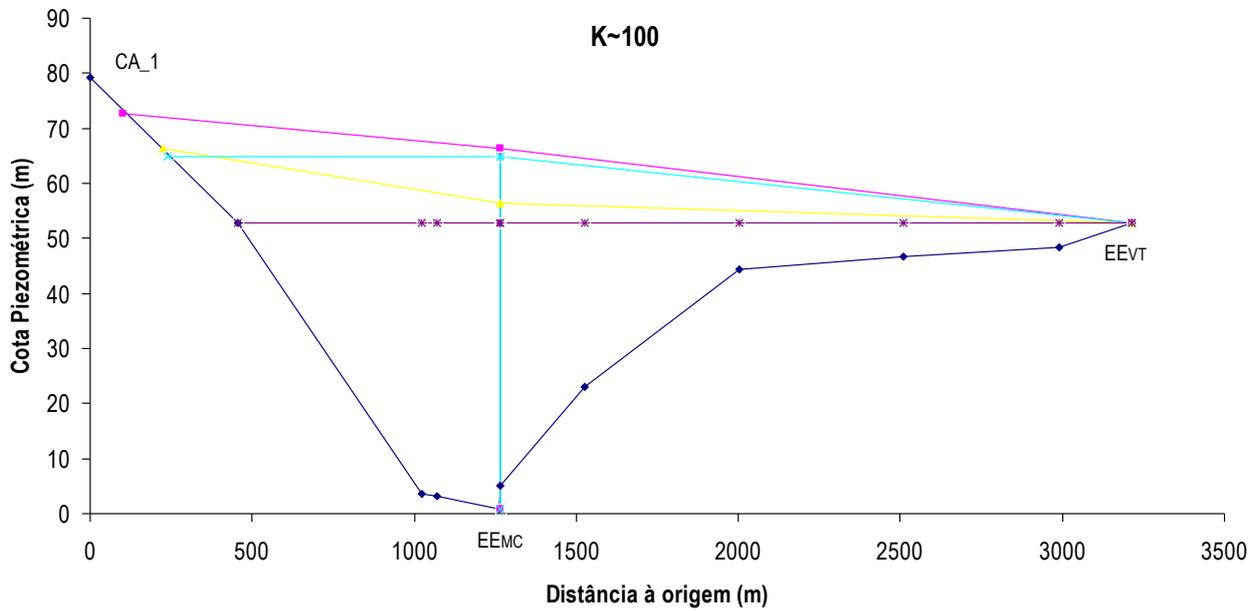
- existirá um medidor de pressão na conduta elevatória imediatamente a jusante do encontro dos dois caudais que enviará um sinal para o autómato, sempre que a pressão for superior a 6,38bar (65mca);
- de seguida o autómato enviará um sinal ao grupo eletrobomba de forma a que este reduza o caudal a elevar, de modo a não ultrapassar os 65m de altura manométrica total;
- a válvula que descarrega a conduta cc1 para a câmara de entrada da EEMC, enviará igualmente um sinal de posição para o autómato; sempre que o sinal enviado for de “válvula aberta” os sinais enviados para o autómato anteriormente descritos, serão ignorados por este, funcionando o grupo eletrobomba normalmente.

De forma a evitar que, por qualquer motivo, o caudal saia pela Caixa\_alta\_1, sugere-se que esta caixa seja equipada com uma tampa que permita estanquidade até pressões de 1bar.

A hipótese 5) de funcionamento não é contabilizada nas figuras uma vez que o seu funcionamento representa duas condutas independentes, cada uma com o seu caudal.



a)



b)

FIGURA 1 - LINHAS DE ENERGIA DA CONDUTA CC1 PARA OS DIFERENTES CENÁRIOS A)  $K=75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ; B)  $K=100 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

## 7 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

### 7.1 DISPOSITIVOS DE TRATAMENTO PRELIMINAR

#### 7.1.1 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO ESPARTAL (EEESP)

Nos canais de gradagem que compõem a obra de entrada serão instaladas duas grades grossas de limpeza manual. Estas grade terão um espaçamento entre barras de 40mm, prevendo-se que, para facilitar a remoção dos gradados, a sua instalação seja efetuada com uma inclinação máxima de 60° relativamente à soleira do canal.

Será ainda instalado sobre o canal um cesto em aço AISI 316 amovível e perfurado para armazenamento temporário dos gradados removidos nas grades.

As características das grades a instalar encontram-se no Quadro 6.

**QUADRO 6 – CARACTERÍSTICAS DAS GRADES MANUAIS.**

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	VALORES
Largura das barras	mm	10
Espaçamento entre barras	mm	40
Secção das grades	-	Retangular
Material das grades	-	Aço inox AISI 316

Conjuntamente com as grades será fornecido um ancinho de limpeza cujos dentes deverão corresponder ao negativo da respetiva grade, permitindo deste modo a remoção dos gradados.

De forma a melhorar a limpeza dos gradados, uma vez que esta é a primeira das três estações elevatórias em série, optou-se por instalar um tamisador vertical mecânico rotativo com limpeza automática no poço de bombagem. As características do referido tamisador apresentam-se no quadro seguinte.

**QUADRO 7 – CARACTERÍSTICAS DO TAMISADOR DA EEESP**

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	VALORES
Capacidade máxima (esgoto)	Qmax.	46 l/s
Caudal de projeto	Q	10 l/s
Diâmetro do tambor filtrante	Ø	300 mm
Espaçamento da malha	e	6 mm
Diâmetro do parafuso transportador	D	273 mm
Comprimento total da máquina	LM	6.200 mm
Altura de descarga dos resíduos	a	1.500 mm
Altura de elevação ao contentor	t	2.400 mm

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	VALORES
Diâmetro do tubo de entrada do esgoto	DN	200 / PN 10

### 7.1.2 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTE CLÉRIGO (EEMC)

Nesta estação elevatória será instalado um tamisador vertical mecânico rotativo com limpeza automática. As características do tamisador apresentam-se no quadro seguinte.

**QUADRO 8 – CARACTERÍSTICAS DO TAMISADOR DA EEMC**

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	VALORES
Capacidade máxima (esgoto)	Q <sub>max.</sub>	46 l/s
Caudal de projeto	Q	15 l/s
Diâmetro do tambor filtrante	Ø	300 mm
Espaçamento da malha	e	6 mm
Diâmetro do parafuso transportador	D	273 mm
Comprimento total da máquina	LM	8.800 mm
Altura de descarga dos resíduos	a	1.500 mm
Altura de elevação ao contentor	t	4.600 mm
Diâmetro do tubo de entrada do esgoto	DN	200 / PN 10

### 7.1.3 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE VALE DA TELHA 1 (EEVT1)

A obra de entrada da estação elevatória de Vale da Telha 1 será constituída por um tamisador mecânico rotativo oblíquo com limpeza automática. As características do tamisador apresentam-se no quadro seguinte.

**QUADRO 9 – CARACTERÍSTICAS DO TAMISADOR DA EEVT1**

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	VALORES
Capacidade máxima (água limpa)	Q <sub>max.</sub>	100 l/s
Caudal de projecto (esgoto doméstico)	Q	60 l/s
Diâmetro do tambor filtrante	Ø	400 mm
Espaçamento entre barras (orifícios)	e	6 mm
Altura do canal	T	1600 mm
Largura do canal	b	400 (+20) mm
Altura de descarga dos resíduos	a	1.500 mm
Comprimento total de elevação (máquina)	L	5.152 mm
Diâmetro do sem-fim transportador	Ø	273 mm
Ângulo de montagem (variável)	°	35° - 48°

Esta obra de entrada comporta também por um canal *bypass* composto por uma grade grossa de limpeza manual para canal com 50cm de largura, com as características que se apresentam no seguinte quadro.

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	VALORES
Largura das barras	mm	10
Espaçamento entre barras	mm	40
Secção das grades	-	Retangular
Material das grades	-	Aço inox AISI 316

## 7.2 POÇO DE BOMBAGEM

Na determinação do volume útil dos poços de bombagem utilizou-se a seguinte fórmula:

$$V_u = 900 \times \frac{Q}{N}$$

em que,

$V_u$  – Volume útil do poço de bombagem, m<sup>3</sup>;

$Q$  – Caudal da bomba, m<sup>3</sup>/s;

$N$  – Número de arranques máximo da bomba.

No Quadro 10 são apresentadas as características geométricas dos poços de bombagem das duas estações elevatórias.

**QUADRO 10 – CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS DE BOMBAGEM DAS TRÊS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

PARÂMETRO	UNIDADES	EEESP	EEMc	EEvt1
Largura	m	1,35	1,75	2,65
Comprimento	m	2,4	2,7	3,1
Área	m <sup>2</sup>	3,24	4,73	8,22
Altura útil	m	0,5	0,5	1
Volume útil	m <sup>3</sup>	1,62	2,36	8,22
N.º total de arranques por hora	un	6	6	6

As faces interiores das estruturas em contacto com os lixiviados serão revestidas com pinturas adequadas, do tipo Poxitar da Sika, ou equivalente, e as faces em contacto com o terreno com Inertol-F da Sika, ou equivalente.

## 7.3 GRUPOS ELETROBOMBA

A altura manométrica foi obtida através do somatório do desnível geométrico (diferença entre o nível mínimo do poço e a cota de descarga) com perdas de carga contínuas e localizadas; a perda de carga unitária foi estimada a partir da aplicação da equação de Manning-Strickler.

O número de grupos eletrobomba a instalar depende, em regra, de fatores como a variação de caudal médio ao longo do ano, dos limites de velocidade considerados aceitáveis para a conduta elevatória e os custos de instalação e exploração.

O número máximo de arranques por hora admissível, para os equipamentos a instalar, não deve exceder o valor máximo de 6 arranques por hora.

Nas três estações elevatórias serão instalados grupos eletrobomba centrífuga submersíveis. O impulsor de cada bomba será próprio para águas residuais, sendo do tipo vortex na EEESP e de duplo canal nas outras duas. A EE<sub>VT1</sub> será constituída por um conjunto de três bombas, estando sempre duas em funcionamento.

Os grupos elevatórios que procederão à bombagem do efluente deverão possuir as características que constam nos Quadro 11 e 12.

**QUADRO 11 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS GRUPOS ELETROBOMBA DO ESPARTAL E MONTE CLÉRIGO**

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	EEESP	EEmc
Caudal nominal	m <sup>3</sup> /h	36	54
Altura de elevação	m.c.a	54,9	63,5
Número de grupos instalados	-	2 (1+1)	2 (1+1)
Tipo de impulsor	-	Vórtex	Duplo canal
Tipo de instalação	-	Permanente, em poço húmido	Permanente, em poço húmido

**QUADRO 12 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS GRUPOS ELETROBOMBA DE VALE DA TELHA1**

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	PRESENTE	ANO 40
Caudal nominal	m <sup>3</sup> /h	147,6	216
Altura de elevação	m.c.a	56,6	61,7
Número de grupos instalados	-	2 (1+1)	3 (2+1)
Tipo de impulsor	-	Duplo canal	Duplo canal
Tipo de instalação	-	Permanente, em poço húmido	Permanente, em poço húmido

Os pontos de funcionamento dos grupos eletrobomba das estações elevatórias encontram-se no Quadro 13.

**QUADRO 13 – PONTOS DE FUNCIONAMENTO DOS GRUPOS ELETROBOMBA**

PARÂMETRO	UNIDADES	ESPARTAL	EEMCLÉRIGO	EEV1
Cota de chegada	m	35,70	2,20	52,90
Nível de alarme alto (LSHA)	m	35,30	1,80	52,00
Nível de arranque (LSH)	m	35,10	1,60	51,80
Nível de paragem (LSL)	m	34,60	1,10	50,80
Nível de alarme mínimo (LSLA)	m	34,40	0,90	50,60
Cota da soleira do poço de bombagem	m	34,05	0,55	50,00

O nível de paragem (LSL) corresponderá à altura mínima de lâmina líquida que deverá existir na cuba de aspiração de modo a que os grupos eletrobomba não entrem em cavitação, devendo ser verificada de acordo com as características específicas dos grupos selecionados pelo empreiteiro.

As sondas de nível a instalar serão do tipo boia, com cápsula em material resistente ao contacto com água residual e com forma de pera, ligadas à respetiva caixa de derivação de cabos.

As bombas estarão todas equipadas com variadores de frequência.

Como já foi referido em 0, o funcionamento do grupo eletrobomba da estação de Monte Clérigo será controlado por um autómato, que evitará que se verifiquem pressões na conduta superiores a 65mca.

## **7.4 VERIFICAÇÃO DO REGIME TRANSITÓRIO**

### **7.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Com o objetivo de avaliar o comportamento dos efeitos de depressão e sobrepressão das condutas elevatórias dos sistemas elevatórios dimensionados, elaborou-se o respetivo estudo de golpe de aríete; para tal, tiveram-se em conta as tensões tangenciais circunferenciais e longitudinais, tendo-se igualmente verificado a sua compatibilidade em comportamento mecânico em função das ondas elásticas geradas.

Verificou-se ainda a ocorrência de tensões de vapor, tendo em consideração que no esgoto há uma grande quantidade de gases dissolvidos, que, pelas suas características, se libertam mais facilmente do que para a água em condições de temperatura iguais.

Assim, e perante cada situação, foram analisados os diversos fatores intervenientes e ponderados no cálculo de modo a obter soluções eficazes.

No caso da  $EE_{VT1}$ , teve-se em conta a situação mais desfavorável, que correspondeu às condições de funcionamento em Ano 40, ou seja, o maior caudal para a mesma conduta.

Para a verificação de todos estes parâmetros do regime transitório, recorreu-se ao programa de cálculo HiTrans.

### **7.4.2 BASES DE CÁLCULO**

Em conformidade com o exposto tomaram-se em consideração os seguintes fatores que constituem os dados do estudo:

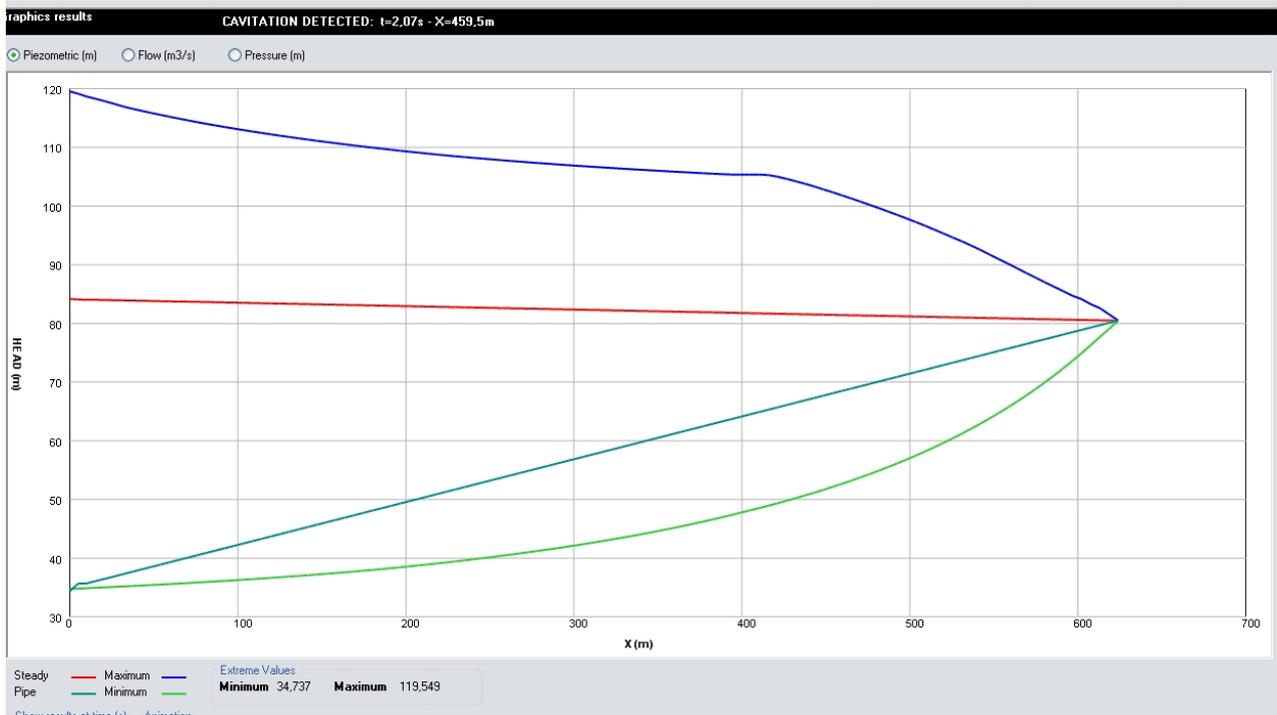
**QUADRO 14 – BASES DE CÁLCULO AO REGIME TRANSITÓRIO**

PARÂMETRO	UNIDADES	EEESP	EEMc	EEVt1
Diâmetro interno da conduta	mm	123,4	158,6	312,4
Espessura da parede	mm	8,3	10,7	21,3
Material constituinte	-	PEAD PN10	PEAD PN10	PEAD PN10
Fluído em trânsito	-	Esgoto	Esgoto	Esgoto
Módulo de elasticidade do fluido	N/m <sup>2</sup>	2,074x10 <sup>9</sup>	2,074x10 <sup>9</sup>	2,074x10 <sup>9</sup>
Peso específico do fluido	Kg/m <sup>3</sup>	1000	1000	1000
Caudal de escoamento em regime permanente	m <sup>3</sup> /h	36	54	216
Traçado da conduta	-	Regularmente ascendente	Regularmente ascendente	Regularmente ascendente
Desnível topográfico	m	46,1	53,2	51,1
Altura manométrica calculada	m	54,9	68,7	60,5

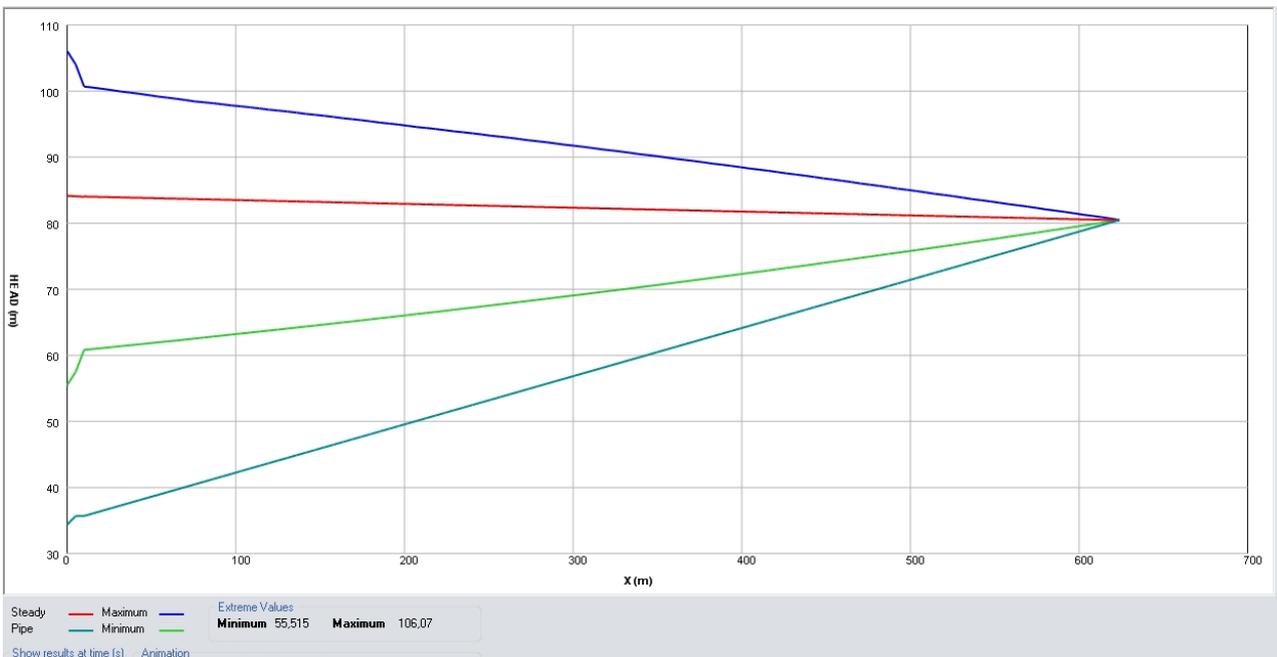
### 7.4.3 CÁLCULO HIDRÁULICO

Com base nos pressupostos apresentados anteriormente relativos à análise do regime transitório de pressão determinou-se o comportamento das condutas quando sujeitas ao golpe de aríete. Para tal, efetuaram-se várias simulações, iniciando sem qualquer tipo de proteção e observando a envolvente das pressões até garantir que as subpressões nunca cruzavam a conduta, evitando-se assim pressões negativas.

Nas Figura 2, Figura 3 e Figura 4 apresentam-se as envolventes para as três estações elevatórias, respetivamente sem e com reservatório de ar comprimido (RAC). Observa-se que quando o sistema está equipado com RAC, as envolventes mínimas se encontram acima da linha da conduta, evitando assim a ocorrência de choque hidráulico em todo o sistema.

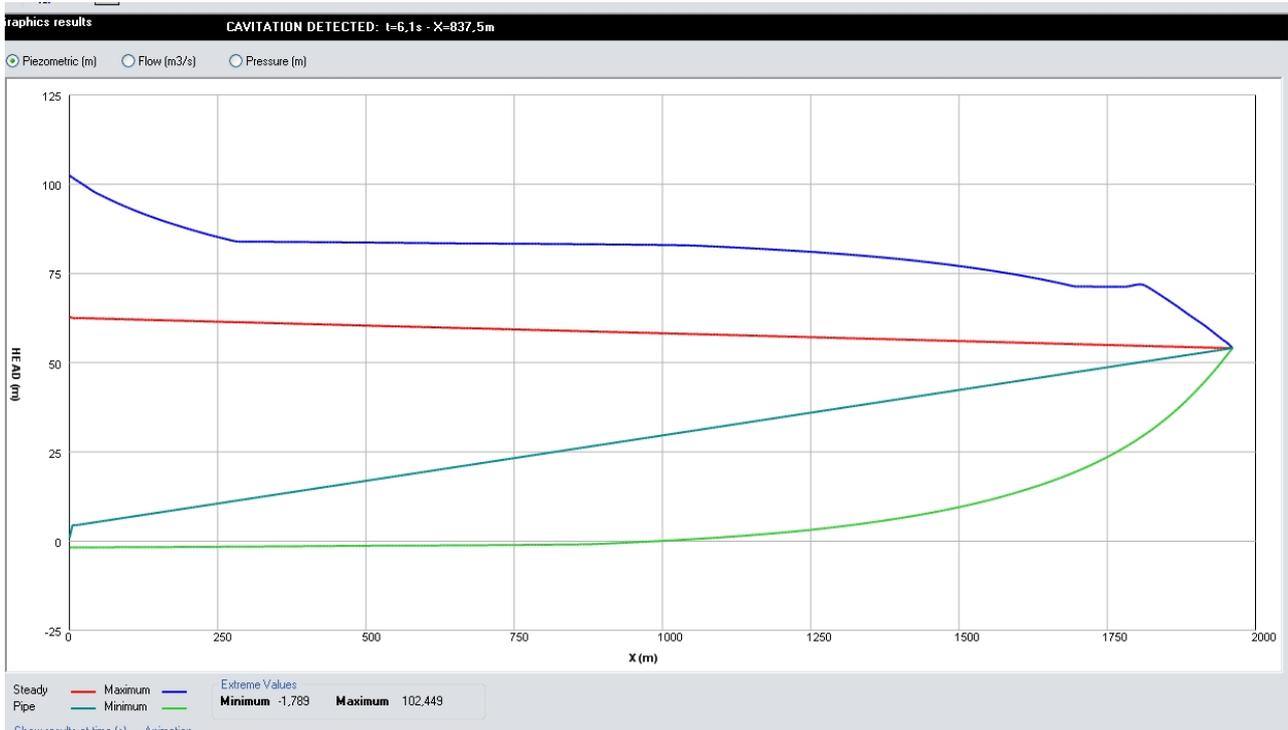


A)

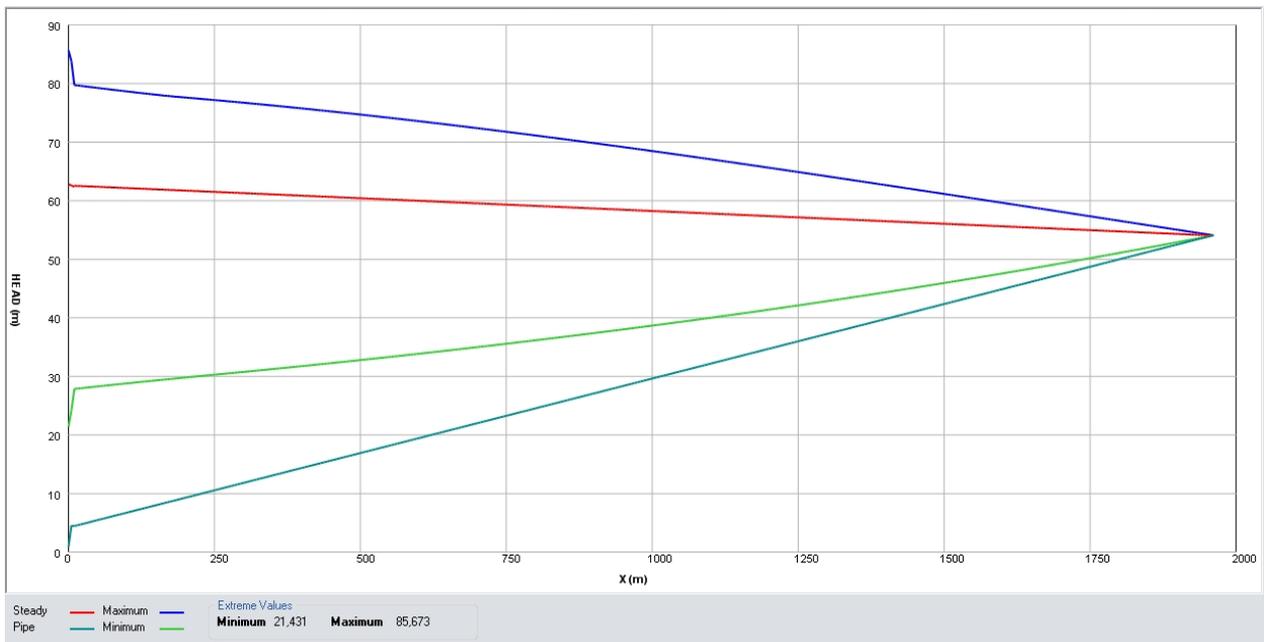


B)

FIGURA 2 – ANÁLISE DAS ENVOLVENTES PARA O REGIME TRANSITÓRIO – A) EEESP SEM RAC B) EEESP COM RAC

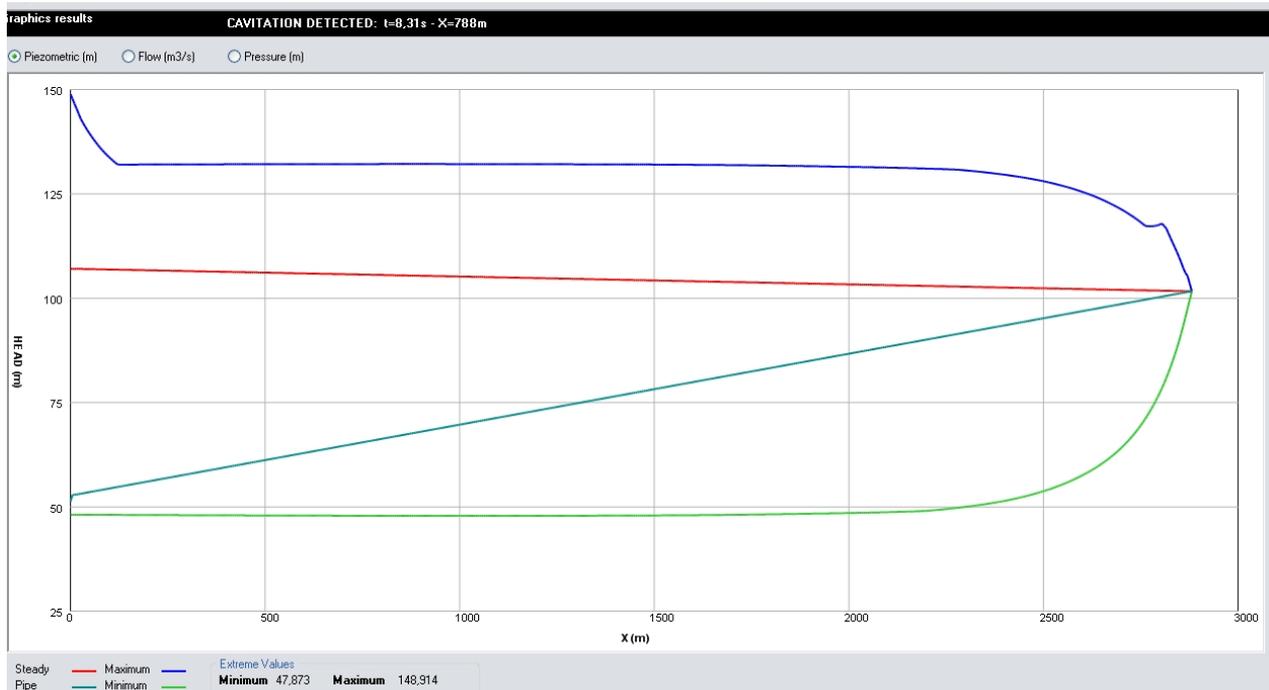


A)

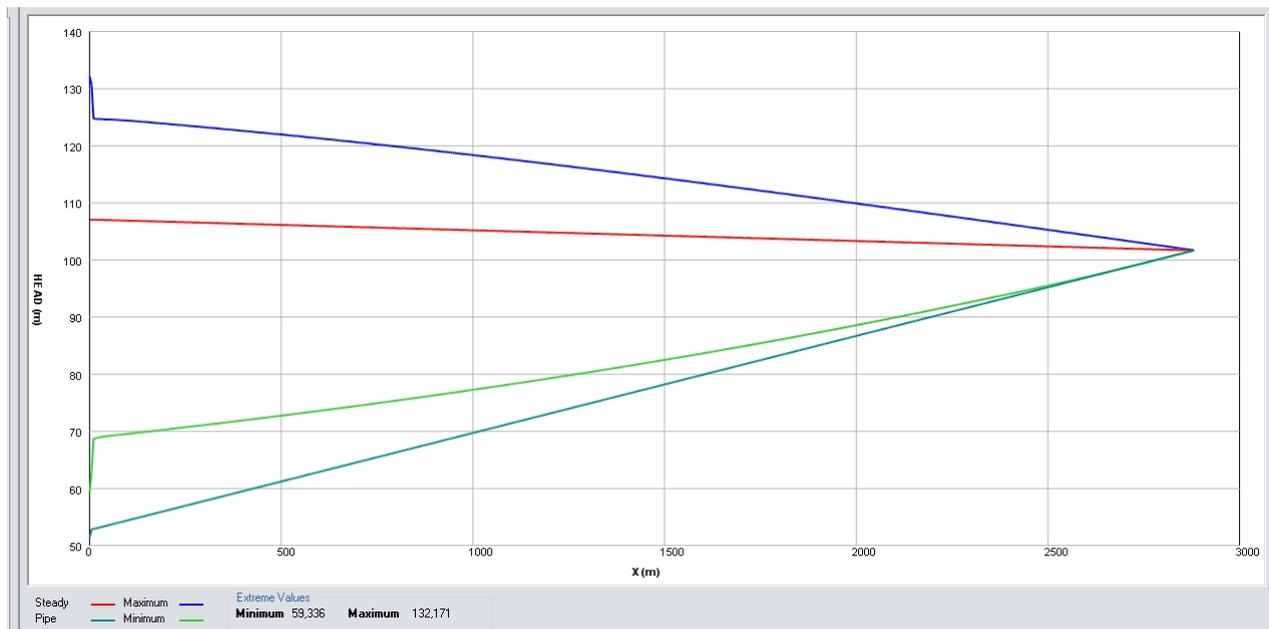


B)

FIGURA 3 – ANÁLISE DAS ENVOLVENTES PARA O REGIME TRANSITÓRIO – A) EEMC SEM RAC B) EEMC COM RAC



A)



B)

FIGURA 4 – ANÁLISE DAS ENVOLVENTES PARA O REGIME TRANSITÓRIO – A) EEVT1 SEM RAC B) EEVT1 COM RAC

Cada RAC deverá obedecer aos seguintes critérios previstos no Decreto-Lei n.º 97/2000, de 25 de maio e o Despacho n.º 1859/2003, de 30 de janeiro,

- O RAC deve ser dotado de dispositivo de aviso de rutura de membrana, devendo ser entregue a Declaração de Conformidade do RAC.
- Deverá ser dado cumprimento às distâncias mínimas mencionadas no Despacho 1859/2003.
- Os reservatórios devem possuir manómetros em aço inox AISI 316, no mínimo para os seguintes constituintes: caixa, ligação ao sistema, anel de fecho, mola tubular. Deverão obedecer igualmente às seguintes características:
  - enchimento com glicerina;
  - marcação da pressão máxima de serviço, a vermelho;
  - classe de precisão superior a 1,3;
  - modelo aprovado pelo IPQ, com a respetiva marcação no manómetro;
  - certificado de verificação metrológica emitido pela Direção Regional de Economia;
  - diâmetro do manómetro > 80 mm (expl. 100 mm);
  - escala de pressão superior a 1,5x Pressão Máxima de Serviço.

Nos Quadro 15, Quadro 16 e Quadro 17 apresentam-se os resumos dos resultados da análise ao regime transitório em pressão de cada uma das estações. No Anexo III, apresentam-se a totalidade dos resultados obtidos nas simulações do programa HiTrans, com rac.

**QUADRO 15 – ANÁLISE AO REGIME TRANSITÓRIO DA EEESP**

EEESP	PRESSÃO MÁXIMA (m)	PRESSÃO MÍNIMA (m)	PIEZOMÉTRICA MÁXIMA (m)	PIEZOMÉTRICA MÍNIMA (m)	VOLUME TOTAL DO RAC (L)
SEM RAC	85,15	-16,37	119,55	34,74	
COM RAC	71,67	-0,03	106,07	55,52	150

**QUADRO 16 – ANÁLISE AO REGIME TRANSITÓRIO DA EEMC**

EEESP	PRESSÃO MÁXIMA (m)	PRESSÃO MÍNIMA (m)	PIEZOMÉTRICA MÁXIMA (m)	PIEZOMÉTRICA MÍNIMA (m)	VOLUME TOTAL DO RAC (L)
SEM RAC	101,55	-33,39	102,45	-1,76	
COM RAC	84,77	-0,03	85,67	21,43	300

**QUADRO 17 – ANÁLISE AO REGIME TRANSITÓRIO DA EEVT1**

EEESP	PRESSÃO MÁXIMA (m)	PRESSÃO MÍNIMA (m)	PIEZOMÉTRICA MÁXIMA (m)	PIEZOMÉTRICA MÍNIMA (m)	VOLUME TOTAL DO RAC (L)
SEM RAC	97,56	-42,07	148,91	47,87	
COM RAC	80,82	-0,04	132,17	59,34	2000

## 7.5 CÂMARA DE MANOBRAS

### 7.5.1 VÁLVULAS

As válvulas a instalar nas estações elevatórias serão todas flangeadas, sendo de dois tipos distintos:

- válvulas de seccionamento tipo cunha elástica, nos circuitos de compressão dos grupos eletrobomba, dotadas de volante de manobra;
- válvulas de retenção tipo “bola”, nos circuitos de compressão dos grupos de bombagem.

As válvulas de seccionamento e de retenção serão em aço AISI 316 e com DN100, no caso da EEESP, com DN125 no caso da EEMC e com DN250 na EEVT1.

### 7.5.2 JUNTAS DE DESMONTAGEM

De forma a permitir intervenções de manutenção ou reparação, com minimização de interrupções no funcionamento da estação elevatória, serão instaladas juntas de desmontagem em aço AISI 316 e com DN100 no caso da EEESP, DN125 na EEMC e com DN250 na EEVT1.

A localização das juntas apresenta-se nas peças de pormenor da estação elevatória.

## 7.6 DESCARGAS DE RECURSO E EMERGÊNCIA

As instalações elevatórias do Espartal e Vale da Telha serão providas de:

- uma descarga de emergência no poço de bombagem;
- descargas nos pontos baixos das condutas elevatórias (também para a de Monte Clérigo).
- um circuito de recurso (ou bypass), para possibilitar o isolamento completo de toda a instalação;

O circuito de bypass será constituído por um coletor gravítico com origem na câmara de visita imediatamente a montante da instalação elevatória, que liga à descarga de emergência que sai do poço de bombagem. Este circuito entra em funcionamento quando se fecha a comporta de isolamento da estação elevatória. Nas peças desenhadas encontram-se as cotas de implantação do bypass da EEESP (BP1) e do bypass da EEVT1 (BP2).

O circuito de descarga de emergência será constituído por um coletor gravítico com origem no poço de bombagem que descarrega na linha de água mais próxima, e que entra em funcionamento quando o nível de água atinge as seguintes cotas: 35,50 na EEESP e 52,40 na EEVT1.

O circuito de descarga de emergência e de bypass da instalação de Monte Clérigo, funcionará do seguinte modo: sempre que se isolar a Estação Elevatória fechando a comporta mural ou o nível da lâmina líquida do esgoto subir acima do LSHA, a caixa de entrada inunda e o coletor afluente entra em carga para montante; na caixa cg5.10 do coletor afluente existirá um tubo com cota de soleira aos 3,9m que descarregará o caudal

afluente para a linha de água existente. Deste modo, a caixa cg5.10 ficará com duas condutas, uma que segue para a Estação Elevatória e outra que descarrega diretamente para linha de água, com as seguintes cotas de soleira (Quadro 18):

**QUADRO 18 – COTA DO DESCARREGAR DE EMERGÊNCIA DA EEMc**

CAIXA CG5.10	COLETOR AFLUENTE	DESCARGA DE EMERGÊNCIA
COTA TERRENO (M)	4,8	4,8
COTA SOLEIRA (M)	2,4	3,9

## 7.7 TRATAMENTO DE ODORES

As unidades de tratamento de odores, cujo órgão constituinte principal é o filtro de carvão ativado, foram dimensionadas tendo em conta os critérios apresentados no quadro abaixo.

**QUADRO 19 – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS DE VENTILAÇÃO**

	VALORES LIMITE (PPM)			Nº RENOVAÇÕES/H	TIPO DE TRATAMENTO	Nº UNIDADES POR EE	VELOCIDADE ESCOAMENTO
	H2S	CH3SH	NH3				
ZONAS VISITÁVEIS	13,9	1	17,4	10	CARVÃO ATIVADO	1	< 12 m/s
ZONAS NÃO VISITÁVEIS	25	2,5	50	3			

Considerou-se como caudal mínimo admitido por ponto de extração, 150m<sup>3</sup>/h.

No Quadro 20 apresenta-se o resumo dos cálculos realizados para cada uma das Estações Elevatórias.

**QUADRO 20 – CAUDAL DE AR A DESODORIZAR**

	VOLUME (M <sup>3</sup> )					CAUDAL DE AR A RENOVAR (M <sup>3</sup> /H)
	CANAL ENTRADA	POÇO BOMBAGEM	CÂMARA MANOBRAS	CONTENTOR GRADADOS	PISO SUPERIOR	
EEESP	0,4	15,2	12,2	0,5	96	960
EEmc	6,9	27,3	53,0	0,5	49,8	530
EEvt1	4,0	38,6	24,7	0,5	102,4	1024

Para estes caudais de ar a renovar, propõem-se três sistemas de desodorização, um para cada Estação Elevatória, com as seguintes condições de operação (Quadro 21):

**QUADRO 21 – CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO**

CARACTERÍSTICAS	EEESP	EEmc	EEvt1
Caudal dos gases a tratar	960 Nm <sup>3</sup> /h	530 Nm <sup>3</sup> /h	1024 Nm <sup>3</sup> /h
Composição	Ar+H <sub>2</sub> S+CH <sub>3</sub> SH+(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S+(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	Ar+H <sub>2</sub> S+CH <sub>3</sub> SH+(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S+(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	Ar+H <sub>2</sub> S+CH <sub>3</sub> SH+(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S+(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub>
Concentração contaminantes	10mg/Nm <sup>3</sup> /h/ max.	10mg/Nm <sup>3</sup> /h/ max.	10mg/Nm <sup>3</sup> /h/ max.

CARACTERÍSTICAS	EEESP	EEMc	EEvt1
Temperatura	Ambiente	Ambiente	Ambiente
Líquido de lavagem	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
Eficácia de lavagem	99%	99%	99%
Perda de carga do equipamento	1300 Pa	1300 Pa	1300 Pa
Perda de carga das condutas	200 Pa (estimada)	200 Pa (estimada)	200 Pa (estimada)
Perda de carga total	1500 Pa	1500 Pa	1500 Pa

As características dos filtros de carvão e dos ventiladores apresentam-se nos quadros seguintes.

QUADRO 22 - CARACTERÍSTICAS DOS FILTROS DE CARVÃO

CARACTERÍSTICAS	EEESP	EEMc	EEvt1
Materiais em contacto com o fluido	Polipropileno	Polipropileno	Polipropileno
Diâmetro	1200 mm	1000 mm	1200 mm
Altura total aproximada	1500 mm	1400 mm	1600 mm
Espessura de construção	6 mm	6 mm	6 mm
Carvão ativo utilizado	SA62 ou equivalente	SA62 ou equivalente	SA62 ou equivalente
Quantidade	450 kg	250 kg	475 kg
Densidade aparente	500 Kg/m <sup>3</sup>	500 Kg/m <sup>3</sup>	500 Kg/m <sup>3</sup>
Tamanho do grão	3 a 6 mm	3 a 6 mm	3 a 6 mm
Teor de humidade	10 a 15 %	10 a 15 %	10 a 15 %
Número de leitos	1	1	1
Ciclo entre cada regeneração	12 meses (estimada)	12 meses (estimada)	12 meses (estimada)
Líquido de regeneração	Soda cáustica	Soda cáustica	Soda cáustica

QUADRO 23 - CARACTERÍSTICAS DOS VENTILADORES

CARACTERÍSTICAS	EEESP	EEMc	EEvt1
Materiais em contacto com o fluido	Polietileno	Polietileno	Polietileno
Acoplamento ao motor	Direto	Direto	Direto
Caudal de ar	960 Nm <sup>3</sup> /h	530 Nm <sup>3</sup> /h	1024 Nm <sup>3</sup> /h
Pressão total	1500 Pa	1500 Pa	1500 Pa
Estanquicidade do veio	Deflector limitador de fugas	Deflector limitador de fugas	Deflector limitador de fugas
Potência instalada	1,5 kW	1,5 kW	1,5 kW
Tensão do motor	Trifásico	Trifásico	Trifásico
Velocidade angular do motor	2850 rpm	2800 rpm	2850 rpm
Proteção do motor	IP 55	IP 55	IP 55

## **7.8 INFRA-ESTRUTURAS COMPLEMENTARES**

### **7.8.1 REDE DE ÁGUA EXTERIOR**

Será executada uma rede de água exterior para abastecimento dos edifícios das estações elevatórias.

Resumidamente, a rede será constituída por troços de tubagem em PEAD, para uma classe de pressão PN6, medidor de caudal e válvula de seccionamento, para a mesma classe de pressão. A pressão de serviço mínima admissível será de 2 bar.

### **7.8.2 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Dadas as cotas finais de projeto, o terreno de cada elevatória apresenta uma ligeira inclinação de forma a facilitar o escoamento das águas pluviais.

### **7.8.3 VEDAÇÃO E PORTÃO**

A instalação de Monte Clérigo será vedada, de forma a isolar toda a área e impedir o acesso de pessoas e animais ao seu interior. Assim, foi prevista a execução de uma vedação com 2,0m de altura ao longo do recinto, sendo que o seu acesso se fará por um portão de dois batentes com 3,5m de largura.

Tanto a vedação como o portão serão executados de acordo com as peças desenhadas.

As EEESP e EEVT1 terão apenas uma zona de estacionamento ao lado da estação, sem vedação e sem portão.

### **7.8.4 ARRANJOS DE ESPAÇOS EXTERIORES**

O arranjo paisagístico das envolventes das estações elevatórias, visa essencialmente facilitar a circulação no interior do recinto.

Nas áreas de circulação pedonal, a pavimentação será efetuada com gravilha e as áreas de circulação de veículos serão em tout-venant, limitadas por lancil de betão.

## **8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

### **8.1 GENERALIDADES**

Pretende-se com este projeto, definir em condições o mais reais possíveis, todas as características da instalação e dos materiais e equipamentos a aplicar, assim como todos os preceitos de execução, de modo a garantir máximas condições de segurança, conciliadas com os requisitos estético-económicos exigidos.

### **8.2 ENQUADRAMENTO LEGAL**

Estas instalações serão projetadas de acordo com toda a legislação em vigor nomeadamente as regras técnicas de instalações elétricas de baixa tensão (RTIEBT), recomendações CEI e normas/diretivas das entidades licenciadora.

### **8.3 CONDICIONALISMOS LOCAIS**

#### **8.3.1 CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO AMBIENTE**

Cada instalação será classificada, quanto ao ambiente, de acordo com as indicações das peças desenhadas (desenho de alimentação de quadros).

#### **8.3.2 CLASSIFICAÇÃO QUANTO À UTILIZAÇÃO**

Este edifício pertence ao grupo dos Locais Industriais.

### **8.4 CONDIÇÕES DE CÁLCULO – DIMENSIONAMENTO DAS CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS**

Em anexo (Anexo V) apresentamos o Quadro de Dimensionamento que traduz os cálculos da instalação.

#### **8.4.1 PROTEÇÃO DAS CANALIZAÇÕES**

Para efetuar a proteção das canalizações da instalação elétrica serão respeitadas as condições impostas pelas secções 43 e 523 do RTIEBT.

A) Os quadros de referência para cálculo dos cabos foram:

- Quadro 52-C1;
- Quadro 52-C2;

- Quadro 52-C3;
- Quadro 52-C4;
- Quadro 52-D1;
- Quadro 52-E1.

Serão levados em linha de conta os seguintes aspetos:

- Os fatores de correção em função da temperatura máxima previsível de funcionamento e da proximidade de várias canalizações (FC);
- A queda de tensão máxima admissível em função do comprimento e utilização dos circuitos.

Para garantir as proteções das canalizações será respeitada a secção 43 do RTIEBT e dos quais destacamos as seguintes condições a serem respeitadas:

$$IB < I_n < I_z \wedge I_2 < 1,45 I_z$$

Em que:

IB = Corrente de Serviço do circuito

$$I_{eq} = I_m + \frac{1}{3} I_a$$

em que:

$I_{eq}$  - Intensidade de corrente nominal do motor;

$I_m$  - Intensidade de corrente de arranque do motor;

$I_a$  - Intensidade de corrente equivalente em regime de arranques sucessivos, para efeitos de dimensionamento das canalizações.

#### 8.4.2 LIMITES DE QUEDAS DE TENSÃO

De acordo com a secção 525 das RTIEBT, serão respeitados os limites regulamentares de queda de tensão, cujo valor desde a origem da instalação de utilização até ao aparelho de utilização eletricamente mais afastado (supondo ligados todos os aparelhos de utilização que possam funcionar simultaneamente) nunca deve exceder os 3% da tensão nominal da instalação para circuitos de iluminação e 5% para os restantes circuitos.

#### 8.4.3 CÁLCULO DAS CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO

Os aparelhos de proteção dos circuitos, a instalar nos quadros elétricos, serão dimensionados para suportar uma corrente de curto-circuito trifásico simétrico. Assim as correntes de curto-circuito na instalação serão calculadas por forma a dimensionar o poder de corte da aparelhagem a instalar nos quadros elétricos.

As correntes de curto-circuito são as indicadas nos esquemas unifilares dos quadros elétricos.

A corrente de curto-circuito é determinada segundo a Norma EN GO-947-2.

As correntes de curto-circuito estão calculadas e explicitadas no Anexo V.

#### 8.4.4 NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO

De acordo com as recomendações da CEI, salientam-se os seguintes valores:

- exterior 12 lux
- salas técnicas 350 lux

#### 8.5 POTÊNCIAS A CONSIDERAR

No Quadro 2 apresentam-se as potências a considerar para os diferentes equipamentos.

QUADRO 2 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – POTÊNCIAS A CONSIDERAR.

ETAPA	REFERENCIA	POTÊNCIA (kW)
ESPARTAL (EE)	TV.01.01	1,50
	BC.01.01	17,00
	BC.01.02	17,00
	VE.01.01	1,50
MONTE CLÉRIGO (EE)	TV.02.01	1,50
	BC.02.01	35,00
	BC.02.02	35,00
	VE.02.01	1,50
VALE DA TELHA (EE)	TC.03.01	1,10
	BC.03.01	35,00
	BC.03.02	35,00
	BC.03.03	35,00
	VE.03.01	1,50

#### 8.6 ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

As Instalações serão alimentadas através de um ramal a fornecer pela EDP com as seguintes potências.

Elevatória de Espartal (EE) – 50 KVA

Elevatória de Monte Clérigo (EE) – 100 KVA

Elevatória de Vale da Telha (EE) – 160 KVA

O ramal de energia e forma de alimentação serão definidos pela EDP;

Na realização da obra terá que ser consultada a EDP para dar parecer sobre a entrada de energia e viabilizar a potência requerida.

Em cada elevatória será instalado um grupo de emergência, que suporta a instalação em caso de falha de rede, com as seguintes potências:

Elevatória de Espartal (EE) – 50 KVA

Elevatória de Monte Clérigo (EE) – 60 KVA

Elevatória de Vale da Telha (EE) – 135 KVA

## **8.7 SISTEMA DE CONTAGEM DE ENERGIA**

A contagem de energia em cada uma das elevatórias será feita em baixa tensão.

## **8.8 ILUMINAÇÃO**

### **8.8.1 ILUMINAÇÃO NORMAL**

Os aparelhos de iluminação estão listados em anexo (Anexo V).

No cálculo dos níveis luminosos teve-se em conta um coeficiente de depreciação de 1,25 relativamente aos valores de iluminação recomendados, para compensação do envelhecimento e acumulação de poeiras.

A iluminação exterior será comandada através de célula crepuscular e interruptor horário.

## **8.9 TOMADAS DE USOS GERAIS**

As tomadas a instalar terão as seguintes características:

- Schuko saliente estanque (231V-50Hz-16A, 2P+T; 231/400V-50Hz-16A, 3P+N+T);
- Do tipo CEE 17, com índice de proteção mínimo IP 55, com as seguintes características:
  - 231V-50Hz-16A, 2P+T;
  - 231/400V-50Hz-16A, 3P+N+T.

### **8.9.1 CANALIZAÇÕES**

As canalizações serão constituídas por condutores tipo H1VV-R, H1XV-R e H1VV-F protegidos por tubos VD ou ERE/ERFE embebidos ou fixos às paredes, tetos ou caminhos de cabos por meio de braçadeiras convenientemente espaçadas.

Os cabos de sinalização e comando serão do tipo LI2YCYV.

Todos os cabos a instalar no interior de cubas e tanques serão do tipo H07RNF.

Os condutores deverão ser referenciados nos respetivos extremos com a indicação do equipamento associado. As etiquetas serão de material duradouro e escrita de forma indelével.

As canalizações elétricas serão estabelecidas respeitando as distâncias regulamentares e nunca a menos de 3cm de canalizações não elétricas. Em canalizações embebidas esta distância será de 8cm.

As cablagens auxiliares (sinalização e comando) deverão estar afastadas das canalizações de potência de acordo com o descrito anteriormente.

As cablagens cujo distância de instalação seja a menos de 1,5m em relação ao pavimento deverão ter proteção mecânica com tubagem de aço galvanizado.

Nas ligações aos motores os cabos serão protegidos por enfiamento em bucha flexível metal-plástico e as entradas nas caixas terminais será feita por meio de buçins que garantam a estanquicidade.

Os condutores de terra deverão ser ligados ao terminal de terra existente na caixa de terminais do motor. Se este não existir o instalador deverá providenciar um sistema eficaz para ligação do mesmo.

## **8.10 PROTEÇÃO DAS PESSOAS**

### **8.10.1 PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS**

De acordo com a secção 48 das RTIEBT, a proteção de pessoas contra contactos indiretos será assegurada pela ligação à terra de todas as massas metálicas normalmente sem tensão, associada à utilização de aparelhos de corte automático sensíveis à corrente diferencial - residual instalados nos quadros (interruptores e disjuntores diferenciais).

Os aparelhos devem ter as sensibilidades conforme peças desenhadas e tempos de disparo inferiores a 30ms.

A ligação das massas à terra será efetuada pelo condutor de proteção incluído em todas as canalizações e ligado ao circuito geral de terras através dos quadros.

Os condutores de proteção serão sempre de cor verde/amarelo, do tipo dos condutores ativos e de secção igual à dos condutores neutros.

A tensão de contacto deverá ser inferior a 25V.

### **8.10.2 PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRETOS**

A proteção de pessoas contra contactos diretos será assegurada pelo isolamento ou afastamento das partes ativas, colocação de anteparos, recobrimento das partes ativas com isolamento apropriado e de um modo geral pela aplicação das disposições regulamentares, nomeadamente a secção 48 das RTIEBT.

## 8.11 REDE DE TERRAS

Será instalado um sistema de terras de acordo com as peças desenhadas.

Os elétrodos de terra associados serão constituídos por varetas de cobre com dimensão 2000x20mm enterrados em local onde não haverá circulação normal de pessoas e à profundidade de 0,8m da superfície do solo. Todas as estruturas metálicas utilizadas na construção dos edifícios serão ligadas à terra.

A rede de terras não deverá ter resistência global superior a  $2\Omega$ .

## 8.12 VALAS

As presentes redes enterradas serão constituídas por cabos enfiados em tubos enterrados em vala.

Os tubos serão assentes em vala à profundidade mínima de 0,8m em leito retificado e envolvidos com os produtos da escavação. Estes tubos destinar-se-ão à proteção mecânica dos cabos elétricos, no interior da vala técnica, ou nos percursos da travessia de zonas pavimentadas.

Os tubos a aplicar nas presentes canalizações serão em PVC rígido, previstos para suportar o valor mínimo de  $6\text{Kg/cm}^2$ , com os diâmetros indicados em Peças Desenhadas.

As caixas de visita utilizadas na presente instalação são construídas em alvenaria conforme indicado em Peças Desenhadas.

Todas as redes enterradas levarão fita e rede plástica de cor vermelha para sinalização das canalizações, instalada acima dos tubos ou cabos, a cotas diferenciadas.

## 8.13 INSTRUMENTAÇÃO

### 8.13.1 FUNCIONAMENTO ESPECÍFICO DOS EQUIPAMENTOS

O funcionamento resumido dos diversos equipamentos eletromecânicos existentes é o seguinte:

As bombas terão funcionamento manual e automático. Para o efeito serão instalados detetores de nível (as cotas encontram-se definidas nos desenhos de projeto):

### 8.13.2 UPS

Todo o sistema será socorrido por uma unidade ininterrupta de alimentação (UPS) com autonomia de 60 minutos em caso de falha da energia elétrica da rede. A UPS será trifásica. A UPS terá um sistema seletor que permita efetuar o Bypass.

### 8.13.3 CABLAGENS

Os cabos de ligação ao processo industrial serão do tipo LI2YCYV ou equivalente e farão parte integrante do sistema.

Os cabos de ligação com processo estabelecerão as ligações entre as régua de bornes fronteira existentes no armário do autómato e nos quadros eléctricos.

#### **8.13.4 SOFTWARE DE BASE**

Todos os componentes informáticos constituintes do sistema incluirão o software de base (sistemas operativos) ao seu correto funcionamento e às exigências do software de aplicação a desenvolver para a automatização.

#### **8.13.5 SOFTWARE DE APLICAÇÃO**

Todos os componentes informáticos serão equipados com software de aplicação que efetuará a correta automatização.

Canalizações, instalada acima dos tubos ou cabos, a cotas diferenciadas.

#### **8.13.6 ARRANQUE DE MOTORES**

O arranque dos grupos eletrobomba será efetuado de acordo com o indicado nas peças desenhadas.

#### **8.13.7 REDUNDÂNCIA AO AUTÓMATO**

Deverá ser instalado um sistema de redundância ao autómato, de forma a permitir o funcionamento da elevatória em caso de avaria do autómato.

#### **8.13.8 VISUALIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DO AUTÓMATO**

Deverá ser instalado um painel tátil tipo Touch Screen que disponibilize as funções do autómato e as parametrizações.

### **8.14 GRUPO DE EMERGÊNCIA**

Serão instalados grupos geradores com as seguintes potências:

Elevatória de Espartal (EE) – 50 KVA

Elevatória de Monte Clérigo (EE) – 60 KVA

Elevatória de Vale da Telha (EE) – 135 KVA

A frequência será de 50HZ, velocidade de rotação de 1500 RPM, de 4 cilindros em linha turbo alimentado, com depósito na base. Em cada um deles será instalada uma canópia de insonorização.

Cada quadro geral terá um inversor rede grupo com encravamento mecânico para efetuar a comutação entre as duas redes

### 8.15 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

Os postos de transformação serão do seguinte tipo:

Elevatória de Espartal (EE) – 50 KVA tipo AS

Elevatória de Monte Clérigo (EE) – 100 KVA tipo AS

Elevatória de Vale da Telha (EE) – 160 KVA tipo AI

### 8.16 BATERIA DE CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

Será instalado (em fase de exploração) uma bateria de correção do fator de potência. Esta bateria será colocada já com a ETAR em funcionamento por forma a aferir melhor os parâmetros da mesma (tipo de condensadores e filtros a utilizar etc...).

### 8.17 CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS – EQUIPAMENTOS E MATERIAIS A INSTALAR

Todo o equipamento e aparelhagem a instalar neste edifício será certificado e de acordo com as normas CEE.

Os índices de proteção do material serão de acordo com o quadro seguinte:

RTIEBT	Q. Elétrico	Aparelhagem	Ap. Iluminação
AA4+BB4	IP 31/IK 04	IP 20/IK 04	IP 20/IK 04
AD1	IP 43/IK 04	IP 43/IK 04	IP 43/IK 04
AD2	IP 45/IK 04	IP 45/IK 04	IP 45/IK 04
AD3	IP 45/IK 04	IP 45/IK 04	IP 45/IK 04
AD5	IP 55/IK 04	IP 55/IK 04	IP 55/IK 04
AD8	-	IP 68/IK 04	IP 68/IK 04
AF4	IP 23/IK 04	IP 23/IK 04	IP 23/IK 04
AG2	IP 31/IK 09	IP 20/IK 09	IP 20/IK 09
BE2	IP 40/IK 04	IP 40/IK 04	IP 40/IK 04
BE3	IP 40/IK 04	IP 40/IK 04	IP 40/IK 04

#### 8.17.1 CANALIZAÇÕES

##### Condutores e Cabos

Os condutores e cabos utilizados nas canalizações elétricas são definidos de acordo com a Norma NP-2361 (HD 361 e HD308.S2). Deverão ainda, respeitar as Normas CEI 228, CEI 232, CEI 502, CEI 540, NP 665 e NP 917.

O condutor H07V-U e H07V-R com isolamento com as cores convencionais é definido pelo código 301100, o cabo A05VV-U pelos códigos 205100 e 205200, o cabo H1VV-R e H1XV-R pelo código 305100, o cabo H05VV-F pelos códigos 213100 e 213200 e o cabo H07RN-F pelo código 315200.

A alma condutora será em cobre nu recozido rígida ou cableada. O isolamento deverá ser em policloreto de vinilo ou polietileno reticulado.

As cores para identificação dos condutores ao longo de toda a canalização deverão ser sempre:

- fases: preto-cinzentocastanho;
- neutro: azul claro;
- condutor de proteção: verde/amarelo.

### Tubagem

A tubagem a utilizar nas canalizações elétricas é definida pela Norma NP 1070.

O tubo VD é definido pelo código 5101100.

### Caixas

As caixas de derivação, passagem e terminais devem ser de baquelite de parede espessa ou de ferro, onde indicado.

As caixas de derivação terão, a menos que nas peças desenhadas se indiquem outras, dimensões interiores de pelo menos 80x80x40mm, e, para instalação exterior, terão paredes de pelo menos 1,5mm de espessura e tampa com junta de borracha fixada por parafusos de latão cadmiado.

As caixas terminais para equipamentos terão as dimensões em função da intensidade nominal do respetivo equipamento.

Não será permitida nas caixas de derivação a realização de ligações entre condutores por meio de torçadas (tórrix).

As ligações no interior das caixas de derivação serão efetuadas por coroas de bornes cerâmicas convenientemente dimensionados para a secção dos condutores a ligar, tendo em atenção que para secções nominais iguais ou inferiores a 4mm<sup>2</sup> cada borne não poderá comportar mais do que 4 condutores, ou 2 condutores de secções nominais iguais ou contíguas na escala das secções normalizadas, para secções nominais superiores a 4mm<sup>2</sup>. Para secções nominais não contíguas e superiores a 4mm<sup>2</sup>, cada condutor deverá ser apertado por dispositivo de aperto independente.

Sempre que o comprimento ou sinuosidade dos troços possa dificultar o enfiamento dos condutores ou cabos, serão intercaladas caixas de passagem com características adequadas ao tipo e local de montagem.

### Caminhos de cabos

Os caminhos de cabos e calhas serão em PVC com acessórios adequados a cada aplicação.

#### **8.17.2 APARELHAGEM DE COMANDO E TOMADAS**

As tomadas serão de 10/16A, 231/400V com borne de terra.

#### **8.17.3 APARELHOS DE ILUMINAÇÃO**

Os aparelhos de iluminação serão preparados contra a corrosão e adequados aos locais.

Os aparelhos de iluminação considerados serão indicados em lista anexa (Anexo V).

#### **8.17.4 QUADROS ELÉTRICOS**

Os quadros elétricos serão do tipo armário capsulado próprio para montagem embebida, semi-embebida ou saliente, conforme os locais onde serão instalados. Os quadros serão da classe II de isolamento

Os quadros deverão ser construídos em chapa de aço macio, cujo corte, dobragem e furação serão realizadas antes da electro zincagem. Serão tratadas com a deposição a quente de uma camada de liga zinco-alumínio. Pintura a pó electroestático e secagem em estufa.

Os quadros serão de construção capsulada, sendo a aparelhagem montada numa estrutura independente, desmontável, de modo a permitir colocar aquela em posição só depois de efetuada a fixação do quadro.

Os quadros deverão ser dotados de uma porta interior com rasgos para encastrar a aparelhagem e uma porta exterior normal equipada com fechadura.

A porta de acesso à aparelhagem interna será equipada com juntas de vedação em borracha.

Não serão admitidas aberturas nos quadros por serragem, ou método equivalente.

O acesso a todos os componentes para manobra e manutenção deverá ser apenas pela parte frontal.

A distribuição da aparelhagem nos quadros deverá ser criteriosa e simétrica.

A entrada dos cabos e tubagem nos quadros deve ser realizada por meio de buçins ou boquilhas com contraporcas, de acordo com a canalização.

Todos os circuitos de saída ligarão a uma régua de terminais convenientemente dimensionados e identificados.

Todas as saídas deverão ser identificadas por etiquetas de trafolite gravadas com designação a indicar pela Direção da Obra.

Os quadros deverão ser dotados de barramento de terra devidamente identificado ao qual serão ligados os condutores de proteção da instalação e da massa do quadro.

Todas as partes metálicas devem ser protegidas por tratamento anticorrosivo, incluindo parafusos e demais acessórios, que serão sempre cadmiados ou de material não oxidável. A cor final será indicada pela Direção da Obra.

Todos os circuitos auxiliares serão executados por condutor flexível, na secção mínima de 2,5mm<sup>2</sup>, correndo em calha plástica e identificados em ambas as extremidades.

Todos os circuitos que encaminhem informação para o exterior do quadro fá-lo-ão por intermédio de placas de bornes providas de identificação.

Todos os quadros deverão ser providos de calhas plásticas apropriadas para fixação e encaminhamento dos condutores internos.

A proteção dos quadros, quanto à penetração de líquidos ou poeiras deve ser adequada ao local onde serão instalados, não sendo em nenhum caso de índice inferior a IP 45.

Os quadros elétricos deverão ser construídos de acordo com o disposto na legislação em vigor e com as recomendações e instruções das seguintes normas:

- Testes: CEI-349;
- Rigidez dielétrica: CEI-298;
- Distâncias de isolamento: CEI-158-1;
- Classe de proteção: CEI-144.

Os quadros serão montados em espaço próprio, encostado à parede ou embebidos. A temperatura máxima no seu interior será de 40°C.

O regime de neutro da instalação será o 3P+N +T (neutro à terra -TT).

Os barramentos serão construídos em barra de cobre eletrolítico, dimensionados para 1,5 vezes o valor da corrente nominal permanente indicada nas peças desenhadas.

Da mesma forma estes barramentos serão dimensionados de modo a suportar os esforços eletrodinâmicos da corrente de curto-circuito simétrico indicados nos esquemas unifilares.

Os barramentos serão montados em compartimento próprio, fechado, provido de tampas amovíveis.

Os Quadros possuirão um circuito de terra constituído por um coletor geral em barra de cobre.

Os arrancadores serão de acordo com o indicado nas peças desenhadas, comandados localmente ou à distância e dotados de contactos auxiliares para sinalização.

As botoneiras a instalar serão do tipo de impulso, com possibilidade de levarem inscrições.

Os quadros elétricos deverão suportar uma tensão de 2500Vca, aplicada entre condutores e entre estes e a estrutura metálica durante um minuto de cada vez, sem que se verifique avaria no isolamento.

A resistência de isolamento medida a 500V entre condutores e entre condutores e a terra não deverá ser inferior a 50MΩ.

Estes ensaios deverão ser efetuados no local de fabrico dos quadros.

Na porta do quadro por cada motor será instalado um comutador de três posições (manual/0/automático) e um sinalizador de cor verde que quando ligado indica que o respetivo motor se encontra em funcionamento e quando se encontra a piscar que o motor se encontra em avaria

Na porta estão incluídos os alarmes de nível alto e duas botoneiras, sendo uma para o teste de lâmpadas e outra para o cancelamento do alarme.

Os quadros instalados em zonas com teor elevado de gás sulfídrico, não devem permitir a entrada de gases no seu interior, não devendo estar em depressão.

### **8.17.5 APARELHAGEM E EQUIPAMENTO DOS QUADROS**

#### Interruptores Gerais dos Quadros

Estes interruptores são estabelecidos nos quadros e são destinados ao comando e seccionamento de circuitos de potência.

Deverão permitir em permanência a sua intensidade nominal, devendo suportar as correntes de curto-circuito previstas até à atuação dos disjuntores de proteção.

Estes interruptores serão de atuação por manípulo, com as posições de "ligado" e "desligado" facilmente identificáveis.

Quando equipados com bobines de disparo, estas serão por emissão de tensão.

Estes interruptores deverão ser montados isoladamente na primeira fila de aparelhagem de cada quadro.

#### Fusíveis

Os fusíveis a instalar serão de alto poder de corte, de acordo com a norma DIN 43620 e VDE 0660.

#### Disjuntores

Serão do tipo magneto-térmico com a intensidade nominal indicada nas peças desenhadas, com poder de corte adequado à corrente de curto-circuito calculada para o quadro.

Quando indicado, serão equipados com acessório para a função de proteção diferencial.

Os disjuntores terão características de poder de corte, conforme as intensidades de corrente de curto-circuito do quadro onde sejam instalados (indicado nas peças desenhadas).

Para a proteção dos equipamentos e motores deverão ser empregues disjuntores-motor cuja curva característica do aparelho deve permitir o arranque dos mesmos sem efetuar disparo.

**Nota:** A regulação dos disjuntores poderá ser observada no Anexo V. Essa regulação deverá ser confirmada

com cada fabricante do motor.

### Interruptores e Disjuntores Diferenciais

Os interruptores e disjuntores diferenciais de características indicadas nos quadros, sensíveis às correntes homopolares, destinam-se a desligar os circuitos com tensões de contacto perigosas.

Deverão suportar sem danos as correntes de curto-circuito previstas nos quadros até à atuação dos disjuntores de proteção.

### Contactores

Os contactores a instalar nos quadros devem ter a intensidade nominal mínima indicada nos esquemas nas condições de montagem previstas.

Na selecção dos contactores deve-se atender às classes de funcionamento que deverão ser AC1 para iluminação e tomadas, e AC3 e AC4 para motores elétricos.

### Relés Auxiliares

Os relés auxiliares terão as seguintes características

- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| • Contactos                    | Ag ou Ag cad.        |
| • N.º de inversores            | 4                    |
| • In                           | 18A                  |
| • Temperatura de funcionamento | 40°C                 |
| • Nº de manobras               | Superior a 20 000    |
| • Consumo                      | Inferior a 2W        |
| • Tempo de operação            | Aproximadamente 10ms |
| • Tolerância de tensão         | 10% Un               |

### Sinalizadores e Bucins

Os sinalizadores de tensão a estabelecer nos quadros serão equipados com lâmpadas de néon para 231V / 50Hz.

A sua proteção contra defeitos far-se-á através de fusíveis de calibre apropriado.

Este aparelho de proteção não deverá ser instalado junto do interruptor de corte geral.

Os bucins a estabelecer nos quadros devem ser metálicos.

### Analisadores de Rede, Voltímetros e Amperímetros

Os voltímetros e amperímetros serão de classe de precisão de 1,5. As escalas serão adaptadas a uma fácil leitura. As escalas de sobrecarga dos amperímetros dos motores, serão comprimidas.

Serão instalados analisadores de rede capazes de fornecer dados instantâneos e históricos das seguintes grandezas:

- Corrente;
- tensão;
- frequência;
- potências;
- harmônicas de rede.

#### **8.17.6 UPS**

Será instalada uma UPS no quadro Q.G.

Trifásica/trifásica - 1 KVA - 60 minutos.

#### **8.17.7 BOTONEIRAS DE CORTE**

Junto aos motores serão instaladas botoneiras de corte tipo cogumelo com desencravamento por chave. Essas botoneiras serão estanques e instaladas de acordo com as peças desenhadas.

Além destas botoneiras serão instaladas botoneiras de arranque e paragem junto aos equipamentos, devendo estas botoneiras só poderem ser acionados quando o equipamento estiver em modo manual no quadro elétrico.

#### **8.17.8 REDES ENTERRADAS**

Para a perfeita execução das presentes redes elétricas serão previstos todos os trabalhos complementares de construção civil, dos quais se salientam:

##### Execução de Valas

##### a) Abertura de Valas

A operação de abertura de vala segundo um perfil tipo ou outro, deve compreender a realização da globalidade da seguinte sequência de operações:

- levantamento do pavimento existente, ou seja, camada superficial de desgaste e superestrutura de pavimento, quando existam;
- escavação da vala propriamente dita com as dimensões e perfil definidos, de modo a que as suas paredes se apresentem alinhadas e o fundo nivelado;
- baldeação dos produtos de escavação para fora da vala e arrumação dos mesmos de forma diferenciada consoante a sua natureza, tendo em vista a sua posterior reutilização no aterro da vala;

- escoramento de infraestruturas de natureza diversa eventualmente existentes dentro das valas, como sejam canos de água, canos de gás, tubos ou caixas de visita de telecomunicações, etc.

#### b) Aterro de Valas

O aterro das valas para colocação dos tubos deverá ser feito em terra limpa, por camadas de 0,20m de espessura, regadas e compactadas a partir da segunda camada de areia e da proteção mecânica do cabo se existir, até à altura de execução da caixa apropriada para o tipo de pavimento a repor.

A compactação deverá ser feita com meios mecânicos adequados.

Por terra limpa deve entender-se, terra liberta de pedras e restos de betuminoso velho, produtos de escavação em rocha, restos de tubagens, materiais biodegradáveis, etc.

Os materiais sobrantes da referida escolha de terra limpa para aterro, deverão ser removidos para destino final licenciado.

Em circunstâncias tais como atravessamentos de via pública, poderá ser requerida a execução integral do aterro com areia ou areão.

Os tubos, na quantidade definida no projeto (quantidade a confirmar com a Fiscalização durante a fase de abertura da vala) serão dispostos numa única ou várias camadas, consoante a disponibilidade de terreno e a prática local de execução, evitando-se sempre tanto quanto possível a proximidade das mesmas com outras infraestruturas existentes ou projetadas.

Os tubos que vierem a constituir reserva para posterior utilização, deverão ser cuidadosamente tamponados nos extremos com desperdício de plástico ou papel e argamassa fraca.

O aterro da vala complementando o volume ocupado pelas tubagens, será realizado com terra limpa resultante dos produtos da escavação, realizado por camadas de 0,20m de espessura sujeitas a rega e forte compactação mecânica, ou alternativamente com areão, conforme as disposições em vigor no local da obra.

### 8.17.9 INSTRUMENTAÇÃO

#### Automação e Controlo

Será constituído, pelos seguintes equipamentos:

- Autómato programável;
- Armário que servirá de suporte ao autómato programável, incluindo réguas de bornes, cablagens, relés auxiliares se necessários, acessórios de eletrificação, eletrificação e montagem;
- UPS (unidade ininterrupta de alimentação);
- Cablagens de ligação ao processo industrial para aquisição de sinalizações e atuação (comando do processo);
- Ferramentas de diagnóstico e manutenção;
- Software de base;

- Software de aplicação.

O sistema de automação será modular por forma a permitir a sua expansão. Farão também parte integrante do fornecimento as ferramentas de manutenção e diagnóstico necessárias à manutenção do sistema

No final da instalação, o Adjudicatário fornecerá a documentação completa do sistema, constituída por diagrama de blocos e esquemas desenvolvidos dos armários.

É ainda requerida a montagem do equipamento no local, verificação funcional, o fornecimento da documentação do sistema e a formação do pessoal de exploração.

### Autómato e Rede Local

O autómato de utilização nos sistemas de controlo de processo da estação de tratamento de águas residuais é constituído por módulos microprocessadores de controlo distribuído por cartas de eletrónica digital, livremente programáveis, com características do tipo PLC (programmable logic control). Será utilizado na realização das funções de comando e controlo das instalações mecânicas e elétricas, garantindo desta forma, o funcionamento automático das mesmas com a fiabilidade que a arquitetura descentralizada do sistema permite.

### **Processadores**

A base modular relativamente à sua capacidade de tratamento e número e tipo de entradas / saídas deverá possuir 25 Entradas/saídas com ligação por terminal de parafusos ou ligador HE 10, com saídas relés ou transístor PNP/NPN). Deverá possuir em expansão todos os módulos de entradas / saídas que perfaçam a configuração final. Todas as bases modulares utilizam uma alimentação 24V.

A capacidade da memória RAM interna é de 32Kwords, dispõem de dois compartimentos para módulo memória EEPROM de 64K e módulo horodatador.

### **Comunicação**

Em termos de capacidade de comunicação com outros equipamentos, o autómato programável, deverá possuir elementos de comunicação, os módulos e adaptadores ligação série RS232C/RS485, uma porta de comunicação que permite a ligação simultânea a um terminal de programação/diagnóstico e a um terminal de diálogo homem-máquina que será instalado na porta do quadro elétrico.

Os módulos e adaptadores série permitem adicionar uma segunda porta de comunicação RS485 ou uma ligação série RS232C com protocolos Modbus/ modo caracteres ASCII. A ligação nos adaptadores efetua-se por ligador tipo mini-DIN (em RS 232C/RS 485) ou por terminal com parafusos (em RS485 unicamente).

Os módulos microprocessadores terão uma configuração de entradas/saídas pré-definida. A sua aplicação é geral.

Os módulos microprocessadores de controlo distribuído deverão suportar o software do seu próprio sistema operativo garantindo o seu funcionamento autónomo, assim como, o software de aplicação que inclui todas as sequências e algoritmos de regulação e controlo necessários para o correto funcionamento das

instalações. A memória que suporta os programas de aplicação terá uma capacidade de retenção da informação durante 10 anos, no mínimo, para a estrutura e parâmetros do programa e 12 meses para o horário e data do relógio interno.

O sistema operativo deverá residir em EPROM sendo facilmente substituível perante alterações que se possam introduzir no software do próprio sistema.

O programa de aplicação residirá em carta de memória Flash EPROM permitindo a programação direta a partir de um computador PC compatível, facilitando de uma forma total e económica a cópia, reforma, ampliação ou substituição do programa.

Os parâmetros e registos modificáveis pelos utilizadores deverão residir em carta de memória RAM, protegida por bateria com autonomia, em serviço normal, superior a 5 anos, garantindo que, o sistema disponha da máxima fiabilidade e segurança de funcionamento.

O PLC deverá ter alta precisão de processamento (não inferior a 0,5%), para tal terá uma resolução de 16 bits nos conversores analógicos/digitais.

### Característica do autómato

- Alimentação: 230Vac (+15/-10%), 50/60Hz
- Consumo Máx. 200VA
- N° de pontos mínimos
  - 30 Entradas Digitais
  - 30 Saídas Digitais
  - 10 Entradas Analógicas
  - 1 Interface RS485
  - 1 Interface RS485 (Multímetro de Painel Digital PM 500)
  - 1 Modem para ligação telefónica / Modulo GSM
- Proteção de saídas Contra Sobrecargas e curto-circuitos
- Resistência dielétrica 2500V, 50Hz
- Comunicação 2 via RS 485 (Modbus) + 1 via RS232
- Memória 84 K

### Tempo de Execução

- Instrução booleana 0,13 µs
- Instrução Numérica 4,5 µs

### Proteção dos dados

- Estrutura e parâmetros >10 anos

- Horodatador >12 meses

### **Módulos de Entradas/Saídas**

O autómato será equipado com módulos do seguinte tipo:

- Módulo de entradas digitais (24Vcc),
- Módulo de entradas digitais (24Vcc),

Destinam-se a adquirir sinais representativos do estado dos equipamentos de campo, nomeadamente motores, detetores de campo (interruptores de boia), de posição de comutadores, etc.

- o Valores nominais de entrada de tensão a 24Vcc e corrente de 7mA.
- o Tempos de resposta: 0.1...4ms
- o Isolamento: Nenhum isolamento entre vias, isolamento com lógica interna por fotoacopladores.
- Módulo de entradas analógicas
  - o Carta de entradas sinais analógicos de alto nível, provenientes de sensores de campo.
  - o Valores nominais de entrada: 0...10V, 0...5V, 0...20mA.
  - o Resolução: 12 bits
  - o Tempo de resposta: 16ms.
  - o Isolamento: Rigidez dielétrica 500V eff 50 – 60HZ entre a entrada e o circuito de alimentação.
  - o Fotoacoplador entre a entrada e o circuito interno.
- Módulos de comunicação RS485
- 1 Módulo série segundo as normas RS485 não isolado, multiprotocolo Modbus\Jbus.

A transmissão é em modo assíncrono em banda base, trama RTU/ASCII, com um débito máximo de 38,4kbps.

- Módulo de comunicação RS232
- Módulo série segundo as normas RS232 não isolado.

A transmissão é em modo assíncrono em banda base, trama RTU/ASCII, com um débito máximo de 38,4kbps.

- Modem de comunicação do tipo SR1MODO1
- Módulo GSM.
- Módulo Fibra ótica.

### Sondas de Nível

As boias de nível serão do tipo pera, com invólucro em polipropileno, adequadas para águas residuais, com um micro-interruptor que abre ou fecha consoante a sua posição.

A boia será suspensa pelo cabo de sinal, revestido a PVC e com 6m de comprimento.

A indicação de cada uma das boias será recolhida no autómato programável respetivo. Esta informação será processada pelo autómato, o qual desencadeará em função da programação interna as ações especificadas na presente memória.

Serão instalados medidores ultrassónicos para controlo do nível em redundância com as sondas boias.

Nos Quadro 24 indicam-se as sondas de nível previstas e a sua função.

QUADRO 24 – SONDAS DE NÍVEL – FUNÇÕES

REF.	DENOMINAÇÃO	LOCAL DE INSTALAÇÃO	FUNÇÃO - LIGAÇÃO
<b>Instrumentação Espartal (EE)</b>			
SB.01.01	Níveis	Poço de bombagem	LSLA
SB.01.02	Níveis	Poço de bombagem	LSL
SB.01.03	Níveis	Poço de bombagem	LSH
SB.01.04	Níveis	Poço de bombagem	LSHA
<b>Instrumentação Monte Clérigo (EE)</b>			
SB.02.01	Níveis	Poço de bombagem	LSLA
SB.02.02	Níveis	Poço de bombagem	LSL
SB.02.03	Níveis	Poço de bombagem	LSH
SB.02.04	Níveis	Poço de bombagem	LSHA
<b>Instrumentação Vale da Telha (EE)</b>			
SB.03.01	Níveis	Poço de bombagem	LSLA
SB.03.02	Níveis	Poço de bombagem	LSL
SB.03.03	Níveis	Poço de bombagem	LSH
SB.03.04	Níveis	Poço de bombagem	LSHA

### Ambiente e Isolamento

Todos os equipamentos devem ser projetados para trabalhar sem erros ou falhas, sob a influência de condições ambiente adversas de humidade, poeiras, sismos, e interferências eletromagnéticas. Todos os equipamentos e seus componentes devem estar protegidos contra a corrosão.

Todos os equipamentos devem resistir a radiações eletromagnéticas sem avarias ou falhas de funcionamento, de acordo com o Quadro 25.

QUADRO 25 – REQUISITOS DE FUNCIONAMENTO - EQUIPAMENTOS.

TIPO DE INTERFERÊNCIA	REQUISITO
Onda de Choque	5 kV (*), 1,2/50 µs, 0,5 J
Rigidez Dielétrica	2 kV (*), 60 Hz, 1 min.
Resistência de Isolamento	500 Vdc, 100 MΩ

\* Tensões aplicadas em modo comum.

### Armários

A caixa do quadro elétrico será constituída em chapa de aço zincor, com pelo menos 1,5mm de espessura, para instalação sobre soco de betão, de construção estanque. A construção da caixa deverá ter em conta uma eficiente proteção contra a humidade.

O armário destina-se a albergar o autómato programável e será instalado conforme representado nas Peças Desenhadas.

Atendendo à função a que se destina, este armário será equipado com porta frontal, permitindo o fácil acesso aos equipamentos instalados no seu interior.

Para além dos equipamentos informáticos que suportarão, serão equipados com as cablagens, bornes de ligação e outros equipamentos necessários ao correto desempenho do sistema.

Caso seja necessário o armário será equipado com circulação forçada de ar e filtros de poeiras

## **8.18 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO ESPARTAL**

Este Posto de Transformação será do tipo AS, alimentado a 15 KV e terá um transformador 50 KVA, que se prevê como conveniente, instalado por meio de ferragens adequadas num poste de betão, protegido contra sobretensões por descarregadores de sobretensões ( para-raios ), sem corta circuitos fusíveis do lado de Média Tensão e protegido contra sobrecargas e curtos-circuitos do lado de Baixa Tensão por disjuntor e corta-circuitos fusíveis de APC nas saídas de B.T.

Entre a linha de 15 KV e o transformador estará inserido um interruptor - seccionador.

### **8.18.1 QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO**

O quadro, tal como faz parte do projeto tipo, estará instalado no solo numa base de betão apropriado e terá uma saída trifásica protegidas por corta-circuitos fusíveis APC, destinada ao Quadro Geral.

### **8.18.2 TERRAS**

No posto de transformação haverá duas terras distintas: uma de proteção e outra de serviço.

A distância entre terras deverá permitir a sua distinção.

### **8.18.3 POSTE**

O poste destinado ao posto de transformação será de betão armado, satisfazendo as NP-261 e NP-628. O tipo será adequado à situação, TP2 ou TP4, e terá funções especiais para fixação do comando do interruptor - seccionador e pontos destinados a ligar ferragens e as massas da aparelhagem ao circuito de proteção do posto de transformação.

O maciço do poste será em betão ciclópico e deverá ter as dimensões mínimas para os tipos de terreno (coeficientes de compressibilidade) e poste, tal como é definido.

#### **8.18.4 FERRAGENS**

As ferragens a colocar no posto de transformação serão de aço macio corrente, galvanizado por imersão a quente, por projeção à pistola, completada por pintura com duas demãos, uma de cromato de zinco e outra de acabamento.

#### **8.18.5 EQUIPAMENTO DE MÉDIA TENSÃO**

O material de Média Tensão será do tipo exterior e a proteção contra sobretensões será assegurada por intermédio de descarregadores de sobretensão (para-raios), sendo a sua ligação feita em condutor do mesmo material da linha, devendo usar-se ligador metálico no terminal do para-raios.

O para-raios terá um poder de descarga mínimo de 5 kA, dotado de dispositivo de sobretensão (DST).

O interruptor - seccionador terá uma intensidade não inferior a 200 A e deverá possuir um poder de fecho adequado à potência de curto-circuito no local, isto é, 500 MVA e um poder de corte nominal mínimo de cargas principalmente ativas de 31,5 A.

A ligação da linha de M.T. ao interruptor - seccionador será feita do mesmo material da linha M.T.

O interruptor - seccionador será comandado, mecanicamente do solo, através de vara de comando, que deverá possuir rigidez suficiente para não permitir o vergamento.

#### **8.18.6 TRANSFORMADOR**

O transformador será trifásico para montagem exterior de 50 KVA, obedecendo às Normas NP-433 e I-1036.

Será para a tensão primária de 15 KV e para a secundária de 400/231 V dotado de comutador em vazio do lado primário para +/- 5 %.

#### **8.18.7 PROTEÇÃO DAS PESSOAS CONTRA CONTACTOS ACIDENTAIS**

O posto de transformação deverá possuir terras distintas, a terra de proteção e a terra de serviço.

A) Terra de proteção.

As massas de aparelhagem de M.T. serão ligadas entre si e aos pontos de ligação do poste.

A ligação do para-raios ao elétrico será executada em condutor de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de secção e deverá ser estabelecida o mais diretamente possível, devendo além disso, evitar-se ângulos pronunciados.

O QPT, o punho do interruptor - seccionador e as respetivas plataformas de manobra serão também ligadas à terra de proteção. Na ligação do punho de comando do interruptor - seccionador à plataforma equipotencial, os condutores serão protegidos por meio de tubo PVC de 20 mm de diâmetro.

Deverá ser, ainda, estabelecida uma ligação equipotencial entre a parte fixa e a parte móvel do comando do interruptor - seccionador, através de uma trança flexível de cobre.

A secção mínima dos condutores de cobre será de 16 mm<sup>2</sup>, até ao ligador amovível e de 35 mm<sup>2</sup> a partir deste.

#### A) Terra de serviço.

O eléctrodo de terra deverá ser localizado, afastado da terra de proteção o suficiente para assegurar que as terras sejam distintas.

Os eléctrodos de terra a utilizar terão as dimensões regulamentares e poderão ser associados de modo a obter para cada circuito os valores regulamentares.

### 8.18.8 PLATAFORMAS

Na base do poste e assente no respetivo maciço, deverão ser montadas duas plataformas de betão, com arame de 4 mm de diâmetro, em malha de 20 x 20 mm e com dimensões de 100 x 7 mm.

A posição das plataformas deverá ser uma em frente do QGBT e a outra na face do poste, onde ficará colocado o comando do interruptor - seccionador, recomendando-se a sua instalação na face do poste oposta ao quadro geral de baixa tensão.

### 8.18.9 ACESSÓRIOS

Na face exterior da porta do QPT deverá ser afixada uma chapa com a inscrição “Perigo de Morte” e outra com o número do posto de transformação e o nome do distribuidor.

Na sua face interior serão colocadas as “Instruções para os Primeiros Socorros”, a prestar em caso de acidentes pessoais por ação da corrente elétrica, um anexo para o registo de terras e um par de luvas de borracha para a tensão recomendada (15 KV).

## 8.19 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTE CLÉRIGO

Este Posto de Transformação será do tipo AS, alimentado a 15 KV e terá um transformador 100 KVA, que se prevê como conveniente, instalado por meio de ferragens adequadas num poste de betão, protegido contra sobretensões por descarregadores de sobretensões (para-raios), sem corta circuitos fusíveis do lado de Média Tensão e protegido contra sobrecargas e curtos-circuitos do lado de Baixa Tensão por disjuntor e corta-circuitos fusíveis de APC nas saídas de B.T.

Entre a linha de 15 KV e o transformador estará inserido um interruptor - seccionador.

### **8.19.1 QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO**

O quadro, tal como faz parte do projeto tipo, estará instalado no solo numa base de betão apropriado e terá uma saída trifásica protegidas por corta-circuitos fusíveis APC, destinada ao Quadro Geral.

### **8.19.2 TERRAS**

No posto de transformação haverá duas terras distintas: uma de proteção e outra de serviço.

A distância entre terras deverá permitir a sua distinção.

### **8.19.3 POSTE**

O poste destinado ao posto de transformação será de betão armado, satisfazendo as NP-261 e NP-628. O tipo será adequado à situação, TP2 ou TP4, e terá funções especiais para fixação do comando do interruptor - seccionador e pontos destinados a ligar ferragens e as massas da aparelhagem ao circuito de proteção do posto de transformação.

O maciço do poste será em betão ciclópico e deverá ter as dimensões mínimas para os tipos de terreno (coeficientes de compressibilidade) e poste, tal como é definido.

### **8.19.4 FERRAGENS**

As ferragens a colocar no posto de transformação serão de aço macio corrente, galvanizado por imersão a quente, por projeção à pistola, completada por pintura com duas demãos, uma de cromato de zinco e outra de acabamento.

### **8.19.5 EQUIPAMENTO DE MÉDIA TENSÃO**

O material de Média Tensão será do tipo exterior e a proteção contra sobretensões será assegurada por intermédio de descarregadores de sobretensão (para-raios), sendo a sua ligação feita em condutor do mesmo material da linha, devendo usar-se ligador metálico no terminal do para-raios.

O para-raios terá um poder de descarga mínimo de 5 kA, dotado de dispositivo de sobretensão ( DST ).

O interruptor - seccionador terá uma intensidade não inferior a 200 A e deverá possuir um poder de fecho adequado à potência de curto-circuito no local, isto é, 500 MVA e um poder de corte nominal mínimo de cargas principalmente ativas de 31,5 A.

A ligação da linha de M.T. ao interruptor - seccionador será feita do mesmo material da linha M.T.

O interruptor - seccionador será comandado, mecanicamente do solo, através de vara de comando, que deverá possuir rigidez suficiente para não permitir o vergamento.

### 8.19.6 TRANSFORMADOR

O transformador será trifásico para montagem exterior de 100 KVA, obedecendo às Normas NP-433 e I-1036.

Será para a tensão primária de 15 KV e para a secundária de 400/231 V dotado de comutador em vazio do lado primário para +/- 5 %.

### 8.19.7 PROTEÇÃO DAS PESSOAS CONTRA CONTACTOS ACIDENTAIS

O posto de transformação deverá possuir terras distintas, a terra de proteção e a terra de serviço.

A) Terra de proteção.

As massas de aparelhagem de M.T. serão ligadas entre si e aos pontos de ligação do poste.

A ligação do para-raios ao eléctrodo será executada em condutor de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de secção e deverá ser estabelecida o mais diretamente possível, devendo além disso, evitar-se ângulos pronunciados.

O QPT, o punho do interruptor - seccionador e as respetivas plataformas de manobra serão também ligadas à terra de proteção. Na ligação do punho de comando do interruptor - seccionador à plataforma equipotencial, os condutores serão protegidos por meio de tubo PVC de 20 mm de diâmetro.

Deverá ser, ainda, estabelecida uma ligação equipotencial entre a parte fixa e a parte móvel do comando do interruptor - seccionador, através de uma trança flexível de cobre.

A secção mínima dos condutores de cobre será de 16 mm<sup>2</sup>, até ao ligador amovível e de 35 mm<sup>2</sup> a partir deste.

A) Terra de serviço.

O eléctrodo de terra deverá ser localizado, afastado da terra de proteção o suficiente para assegurar que as terras sejam distintas.

Os eléctrodos de terra a utilizar terão as dimensões regulamentares e poderão ser associados de modo a obter para cada circuito os valores regulamentares.

### 8.19.8 PLATAFORMAS

Na base do poste e assente no respetivo maciço, deverão ser montadas duas plataformas de betão, com arame de 4 mm de diâmetro, em malha de 20 x 20 mm e com dimensões de 100 x 7 mm.

A posição das plataformas deverá ser uma em frente do QGBT e a outra na face do poste, onde ficará colocado o comando do interruptor - seccionador, recomendando-se a sua instalação na face do poste oposta ao quadro geral de baixa tensão.

### **8.19.9 ACESSÓRIOS**

Na face exterior da porta do QPT deverá ser afixada uma chapa com a inscrição “Perigo de Morte” e outra com o número do posto de transformação e o nome do distribuidor.

Na sua face interior serão colocadas as “Instruções para os Primeiros Socorros”, a prestar em caso de acidentes pessoais por ação da corrente elétrica, um anexo para o registo de terras e um par de luvas de borracha para a tensão recomendada (15 KV).

## **8.20 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE VALE DA TELHA**

Este Posto de Transformação será do tipo AI, alimentado a 15 KV e terá um transformador 160 KVA, que se prevê como conveniente, instalado por meio de ferragens adequadas num poste de betão, protegido contra sobretensões por descarregadores de sobretensões (para-raios), sem corta circuitos fusíveis do lado de Média Tensão e protegido contra sobrecargas e curtos-circuitos do lado de Baixa Tensão por disjuntor e corta-circuitos fusíveis de APC nas saídas de B.T.

Entre a linha de 15 KV e o transformador estará inserido um interruptor - seccionador.

### **8.20.1 QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO**

O quadro, tal como faz parte do projeto tipo, estará instalado no solo numa base de betão apropriado e terá uma saída trifásica protegidas por corta-circuitos fusíveis APC, destinada ao Quadro Geral.

### **8.20.2 TERRAS**

No posto de transformação haverá duas terras distintas: uma de proteção e outra de serviço.

A distância entre terras deverá permitir a sua distinção.

### **8.20.3 POSTE**

O poste destinado ao posto de transformação será de betão armado, satisfazendo as NP-261 e NP-628. O tipo será adequado à situação, TP2 ou TP4, e terá funções especiais para fixação do comando do interruptor - seccionador e pontos destinados a ligar ferragens e as massas da aparelhagem ao circuito de proteção do posto de transformação.

O maciço do poste será em betão ciclópico e deverá ter as dimensões mínimas para os tipos de terreno (coeficientes de compressibilidade) e poste, tal como é definido.

#### **8.20.4 FERRAGENS**

As ferragens a colocar no posto de transformação serão de aço macio corrente, galvanizado por imersão a quente, por projeção à pistola, completada por pintura com duas demãos, uma de cromato de zinco e outra de acabamento.

#### **8.20.5 EQUIPAMENTO DE MÉDIA TENSÃO**

O material de Média Tensão será do tipo exterior e a proteção contra sobretensões será assegurada por intermédio de descarregadores de sobretensão (para-raios), sendo a sua ligação feita em condutor do mesmo material da linha, devendo usar-se ligador metálico no terminal do para-raios.

O para-raios terá um poder de descarga mínimo de 5 kA, dotado de dispositivo de sobretensão (DST).

O interruptor - seccionador terá uma intensidade não inferior a 200 A e deverá possuir um poder de fecho adequado à potência de curto-circuito no local, isto é, 500 MVA e um poder de corte nominal mínimo de cargas principalmente ativas de 31,5 A.

A ligação da linha de M.T. ao interruptor - seccionador será feita do mesmo material da linha M.T.

O interruptor - seccionador será comandado, mecanicamente do solo, através de vara de comando, que deverá possuir rigidez suficiente para não permitir o vergamento.

#### **8.20.6 TRANSFORMADOR**

O transformador será trifásico para montagem exterior de 160 KVA, obedecendo às Normas NP-433 e I-1036.

Será para a tensão primária de 15 KV e para a secundária de 400/231 V dotado de comutador em vazio do lado primário para +/- 5 %.

#### **8.20.7 PROTEÇÃO DAS PESSOAS CONTRA CONTACTOS ACIDENTAIS**

O posto de transformação deverá possuir terras distintas, a terra de proteção e a terra de serviço.

A) Terra de proteção.

As massas de aparelhagem de M.T. serão ligadas entre si e aos pontos de ligação do poste.

A ligação do para-raios ao eletrodo será executada em condutor de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de secção e deverá ser estabelecida o mais diretamente possível, devendo além disso, evitar-se ângulos pronunciados.

O QPT, o punho do interruptor - seccionador e as respetivas plataformas de manobra serão também ligadas à terra de proteção. Na ligação do punho de comando do interruptor - seccionador à plataforma equipotencial, os condutores serão protegidos por meio de tubo PVC de 20 mm de diâmetro.

Deverá ser, ainda, estabelecida uma ligação equipotencial entre a parte fixa e a parte móvel do comando do interruptor - seccionador, através de uma trança flexível de cobre.

A secção mínima dos condutores de cobre será de 16 mm<sup>2</sup>, até ao ligador amovível e de 35 mm<sup>2</sup> a partir deste.

A) Terra de serviço.

O eléctrodo de terra deverá ser localizado, afastado da terra de protecção o suficiente para assegurar que as terras sejam distintas.

Os eléctrodos de terra a utilizar terão as dimensões regulamentares e poderão ser associados de modo a obter para cada circuito os valores regulamentares.

### **8.20.8 PLATAFORMAS**

Na base do poste e assente no respetivo maciço, deverão ser montadas duas plataformas de betão, com arame de 4 mm de diâmetro, em malha de 20 x 20 mm e com dimensões de 100 x 7 mm.

A posição das plataformas deverá ser uma em frente do QGBT e a outra na face do poste, onde ficará colocado o comando do interruptor - seccionador, recomendando-se a sua instalação na face do poste oposta ao quadro geral de baixa tensão.

### **8.20.9 ACESSÓRIOS**

Na face exterior da porta do QPT deverá ser afixada uma chapa com a inscrição “Perigo de Morte” e outra com o número do posto de transformação e o nome do distribuidor.

Na sua face interior serão colocadas as “Instruções para os Primeiros Socorros”, a prestar em caso de acidentes pessoais por ação da corrente elétrica, um anexo para o registo de terras e um par de luvas de borracha para a tensão recomendada (15 KV).

## **8.21 GRUPO GERADOR – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO ESPARTAL**

O grupo gerador terá as seguintes características principais:

Potência de 50 KVA em emergência;

Frequência de 50HZ;

Velocidade de rotação de 1500 RPM;

Canópia de insonorização;

Resistência de aquecimento do óleo e água por forma a permitir o arranque imediato do grupo em caso de necessidade.

No Quadro geral será instalado um inversor rede grupo com encravamento mecânico para efetuar a comutação entre as duas redes.

## **8.22 GRUPO GERADOR – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO MONTE CLÉRIGO**

O grupo gerador terá as seguintes características principais:

Potência de 60 KVA em emergência;

Frequência de 50HZ;

Velocidade de rotação de 1500 RPM;

Canópia de insonorização;

Resistência de aquecimento do óleo e água por forma a permitir o arranque imediato do grupo em caso de necessidade.

No Quadro geral será instalado um inversor rede grupo com encravamento mecânico para efetuar a comutação entre as duas redes.

## **8.23 GRUPO GERADOR – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE VALE DA TELHA**

O grupo gerador terá as seguintes características principais:

Potência de 135 KVA em emergência;

Frequência de 50HZ;

Velocidade de rotação de 1500 RPM;

Canópia de insonorização;

Resistência de aquecimento do óleo e água por forma a permitir o arranque imediato do grupo em caso de necessidade.

No Quadro geral será instalado um inversor rede grupo com encravamento mecânico para efetuar a comutação entre as duas redes.

Em tudo o omissos neste projeto será observado a legislação e normas em vigor.

## 9 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

### 9.1 INTRODUÇÃO

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa a uma descrição geral das soluções estruturais adotadas no Projeto de Execução de Fundações e Estruturas das Estações Elevatórias e edifícios de apoio de Espartal, Monte Clérigo, e Vale da Telha, no âmbito do Projeto Base e Processos de Construção dos Sistemas de Tratamento nos Concelhos de Albufeira, Aljezur, Lagos e Loulé.

As estruturas das Estações Elevatórias e dos edifícios de apoio serão construídas em betão armado, havendo influência do nível freático no poço de bombagem e caixas laterais da estação elevatória de Monte Clérigo.

### 9.2 ACÇÕES

Nas Estações Elevatórias e edifícios de apoio foram consideradas as ações gerais e específicas a que estão sujeitas, as quais se discriminam de seguida:

#### 9.2.1 AÇÕES PERMANENTES

- Peso próprio dos elementos de betão armado .....25KN/m<sup>3</sup>;
- Peso próprio de betão simples para enchimentos.....24KN/m<sup>3</sup>;
- Peso do terreno seco (  $\theta = 30^\circ$ ;  $K_0 = 0.50$ ;  $K_a = 0.30$ ) ..... 18 KN/m<sup>3</sup>;
- Peso das máquinas e equipamentos (de acordo com os projetos das especialidades)..... (--) KN
- Peso específico do efluente no interior dos tanques (ação hidrostática) ..... 11KN/m<sup>3</sup>

#### 9.2.2 AÇÕES VARIÁVEIS

As ações variáveis consideradas são as previstas na regulamentação em vigor, nomeadamente:

- Sobrecarga de utilização em pavimentos.....3 KN/m<sup>2</sup>;
- Sobrecarga devida ao tráfego rodoviário para determinação do impulso das terras no tardo de muros e paredes (aplicável apenas quando há tráfego no tardo das paredes) .....10 KN/m<sup>2</sup>;
- ação sísmica, valor do coeficiente de sismicidade .....  $\alpha = 1.0$ ;
- Vento (zona-B, rugosidade tipo II)..... (--) KN/m<sup>2</sup>.

### 9.3 COMBINAÇÃO DE ACÇÕES

As combinações de ações a efetuar serão as necessárias à verificação da segurança em relação aos Estados Limites Últimos de Resistência e de Utilização, considerando os coeficientes globais de participação de acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, (RSA).

No estudo efetuado para a verificação da segurança aos Estados Limites Últimos de Resistência, os coeficientes de participação considerados foram 1.5 ou 1.0 para as ações permanentes atuando desfavoravelmente ou a favor, e de 1.5 ou 0,0 para as ações variáveis atuando de forma idêntica. Para os Estados Limites de Utilização os coeficientes de 1.5 foram substituídos por 1.0.

### 9.4 VERIFICAÇÃO DA SEGURANÇA

A verificação da segurança em relação aos Estados Limites Últimos de Resistência e de Utilização foi efetuada de acordo com os critérios estabelecidos no R.S.A, no Regulamento de Betão Armado e Pré-esforçado, (R.E.B.A.P).

No estudo efetuado para a verificação da estabilidade recorreu-se a modelos simplificados para obtenção de esforços que serviram de base à definição das secções de betão armado que compõem as Estações Elevatórias, cujos resultados se apresentam nos Anexos VI e VII. A análise das estruturas dos edifícios foi efetuada com recurso a modelos espaciais de elementos finitos, simulando por completo todos os elementos estruturais que os compõem e as suas interdependências, permitindo assim a correta determinação dos efeitos devidos às cargas verticais e sismos.

No respeitante à avaliação do comportamento das estruturas dos edifícios face à ação sísmica realizar-se-á uma análise tridimensional, utilizando-se para a caracterização dos sismos os espectros de resposta constantes no R.S.A.

No que se refere à avaliação do comportamento das estruturas face à ação sísmica nos tanques enterrados foi simulada por forças horizontais estáticas equivalentes, de acordo com o permitido no R.S.A..

Considerou-se o Estado Limite de Fendilhação previsto no Artº68 do REBAP, admitindo-se para os Estados Limites de Largura de Fendas  $w = 0.1\text{mm}$  nas faces em contacto com a água e  $w = 0.2\text{mm}$  nas faces em contacto com o terreno.

A verificação da segurança em relação ao estado limite de abertura de fendas ao nível das armaduras mais tracionadas foi realizada de acordo com o Artº70 do REBAP, para as faces das peças em contacto com o efluente considerou-se o ambiente muito agressivo de acordo com o indicado no Artº68 do REBAP. Numa primeira aproximação, a obtenção das armaduras é feita limitando neste caso a tensão no aço a 200Mpa, em secções de betão armadas com armaduras iguais nas duas faces, optando-se por uma disposição de armaduras que apresente um momento crítico superior ao atuante raro, ou em que o atuante raro é inferior ao momento que verifica o estado limite de abertura de fendas  $W_k < 0.1\text{mm}$ .

De modo a minimizar os efeitos de retração, a colocação do betão será feita segundo o especificado na

Norma Europeia EN-206-1, e nos capítulos relativos à betonagem vibração e cura do antigo Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos.

O aço em varão é o A400-NR, e em todas as peças estruturais foram verificadas as armaduras mínimas. Nas peças que estão em contacto com o efluente optou-se por aplicar sempre a armadura mínima superior equivalente à de um aço A235. A opção de projeto de adotar uma armadura mínima cerca de 50% superior contribui para melhorar a durabilidade das peças de betão armado, contribuindo para minimizar os efeitos negativos da retração e variação de temperatura.

No Anexo VI apresenta-se mapa comparativo com o cálculo das armaduras mínimas necessárias para assegurar o controlo da fendilhação em elementos sujeitos a tensões de tração. Este cálculo está apresentado para várias espessuras (0,15 a 0,60) (m), de acordo com o REBAP para Aço A400 e A235, e de acordo com o parágrafo 4.4.1 da ENV-1992, verifica-se que o critério adotado neste projeto está do lado da segurança.

## 9.5 MATERIAIS E TRATAMENTO DAS SUPERFÍCIES

### 9.5.1 MATERIAIS

Os materiais a empregar serão:

- Betão (de acordo com a NPEN 206-1 2007 e LNEC E 464-2007):
  - Camadas de regularização de fundações..... C12/15;
  - Elementos estruturais em poços e caixas das Estações Elevatórias ..... C35/45XA3;
  - Nos restantes elementos estruturais ..... C30/37XC3;
  - Em enchimentos e formação de pendentes..... C25/30;
- Aço:
  - Em varão (armaduras ordinárias)..... A400NR-SD;
  - Aço em estruturas metálicas ..... S235 JR (Fe 360 B)

### 9.5.2 CLASSES DE EXPOSIÇÃO AMBIENTAL

Nos desenhos indicam-se as classes de exposição ambiental para os betões a utilizar.

As ações ambientais estão definidas na NP EN206-1, embora as faces do betão estrutural em contacto com o efluente estejam protegidas com pinturas de proteção específicas para este fim. Prevê-se que todas as peças estruturais da estação elevatória sejam executadas em XA3.

### 9.5.3 TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Prevê-se que todas as peças estruturais em contacto com o terreno sejam pintadas com tinta impermeabilizante conforme especificado no mapa de quantidades.

As peças estruturais em betão armado dos poços e caixas em contacto com o efluente serão pintadas com tintas à base de resinas epoxídicas de acordo com o especificado nas peças desenhadas e no mapa de quantidades.

As superfícies das peças metálicas serão decapadas por jato abrasivo ao grau Sa2 ½, metalizadas e protegidas com primário e duas demãos de tinta de acordo com o especificado nas peças desenhadas.

## 9.6 PRINCIPAIS CONDICIONALISMOS

### 9.6.1 DEFINIÇÃO DAS FORMAS

No presente estudo foram tidos em consideração os condicionalismos resultantes das soluções propostas pela construção civil e pelos equipamentos, de modo a que os elementos estruturais não interfiram com estes e com o seu manuseamento.

### 9.6.2 GEOLÓGICO – GEOTÉCNICOS

Foram realizadas quatro sondagens nas áreas de intervenção das Estações Elevatórias de Espartal e Montes Clérigos, que caracterizam o solo de fundação e permitem a definição dos parâmetros geotécnicos necessários ao dimensionamento das estações elevatórias e das fundações dos edifícios. Não foram realizadas sondagens nos terrenos afetos à Estação Elevatória de Vale da Telha.

A informação sobre as características dos terrenos existentes resume-se aos diagramas individuais de sondagem por furo dos solos atravessados, a profundidade a que se encontra o nível freático, o peso específico do solo, coesão, ângulo de atrito interno, módulo de elasticidade e tensão de contacto solo fundação.

As prospeções geotécnicas foram efetuadas em dois locais distintos, correspondendo as sondagens S1 e S2 à Estação Elevatória do Espartal e as sondagens S3 e S4 à Estação Elevatória de Montes Clérigos.

Na área relativa à Estação Elevatória do Espartal a que correspondem as sondagens S1 e S2, foram encontrados solos arenosos de origem dunar, com comportamento geotécnico medianamente compacto, com  $N_{spt}$  compreendidos entre as 16 e as 31 pancadas, que ocorrem aos níveis previstos para apoio dos elementos de fundação e permitem tensões de contacto da ordem de 200 a 300 KPa, Existe uma camada superficial de aterros com 1,0 metros de espessura aproximadamente.

Para o dimensionamento e verificação da resistência das fundações e das paredes enterradas da Estação Elevatória do Espartal foram considerados os parâmetros do solo definidos no Relatório Geotécnico,

nomeadamente:

- Coesão  $0\text{kN/m}^3$ ;
- Ângulo de atrito interno em termos de tensões efetivas  $29^\circ$  ( $k_0 = 0.50$ );
- Peso específico seco do solo  $18\text{kN/m}^3$ ;
- Módulo de Elasticidade  $30\text{ MPa}$ ;
- Tensão admissível no contacto solo/fundação  $0.20\text{Mpa}$ .

No dimensionamento das sapatas dos pilares foram consideradas tensões admissíveis de contacto solo/fundação de  $200\text{ KPa}$ , de modo atingir-se as camadas arenosas de origem dunares, cuja tensão a transmitir terá de ser confirmado em obra. As cargas a transmitir pela Estação Elevatória são baixas, recorrendo-se a fundações diretas por intermédio de lajes de fundo, apoiadas nos solos arenosos.

Para a área onde será construída a Estação Elevatória de Monte Clérigos, a que correspondem as sondagens S3 e S4, foi intercetada uma camada superficial de aterros modernos com uma espessura máxima de  $1,0$  metros, sobre formações dunares muito espessas. Foram encontradas areias médias a finas monogranulares e friáveis até cerca de  $18,0$  metros de profundidade, passando a partir dessa cota para areias consolidadas muito compactas e resistentes, com características geotécnicas do tipo de rocha branda. Até  $3,0$  metros de profundidade foram referenciadas areias soltas a medianamente compactas com  $N_{spt}$  entre  $5$  e  $17$  pancadas, seguidas de areias compactas até próximo dos  $7,0$  metros de profundidade com  $N_{spt}$  entre as  $36$  e as  $43$  pancadas.

O nível freático foi detetado nos furos de sondagem de Montes Clérigos a  $3,0$  metros de profundidade.

Para o dimensionamento e verificação da resistência das fundações e das paredes enterradas da Estação Elevatória de Monte Clérigo foram considerados os parâmetros do solo definidos no Relatório Geotécnico, nomeadamente:

Coesão  $0\text{kN/m}^3$ ;

Ângulo de atrito interno em termos de tensões efetivas  $29^\circ$  ou  $34^\circ$  ( $k_0 = 0.50$ );

Peso específico seco do solo  $18\text{kN/m}^3$ ;

Módulo de Elasticidade  $12$  ou  $30\text{ MPa}$ ;

Tensão admissível no contacto solo/fundação  $0.15$  a  $0.30\text{Mpa}$ .

No dimensionamento das sapatas dos pilares foram consideradas tensões admissíveis de contacto solo/fundação de  $150\text{ KPa}$ , nas camadas medianamente compactas, que terão de ser confirmadas em obra, e as lajes de fundo do poço e das caixas transmitem tensões baixas e localizam-se nas camadas de areias compactas com tensões da ordem dos  $300\text{KPa}$ .

No que se refere à Estação Elevatória de Vale da Telha não foram realizadas sondagens, tendo-se admitido no dimensionamento das fundações e das paredes do poço e das caixas parâmetros geotécnicos

semelhantes à Estação Elevatória do Espartal, com tensões admissíveis no contacto solo/fundação de 0,20 MPa, cuja tensão terá de ser confirmada em obra. Não foi considerada a existência de nível freático.

### **9.6.3 HIDROGEOLÓGICOS**

Nas Estações Elevatórias de Espartal e Vale da Telha, e respetivos edifícios de apoio não foi considerada a influência de nível freático.

No que se refere à Estação Elevatória de Montes Clérigos para a fase definitiva e durante a execução da obra admitiu-se que o nível freático atingirá a cota determinada pelo estudo geotécnico, o qual se apresenta 3,0 metros abaixo da superfície do terreno, a confirmar em obra.

Será necessário prever um sistema de bombagem e rebaixamento do nível freático e das águas superficiais de escorrência, para a área de influência do poço de bombagem e câmaras, que permita em conjunto com a escavação e contenção periférica executar a construção em seco. Antes do início dos trabalhos o Empreiteiro apresentará para aprovação do Dono de Obra a metodologia e os equipamentos que pretende utilizar no rebaixamento do nível freático, o seu dimensionamento, e o faseamento construtivo.

O rebaixamento será mantido durante o tempo necessário, para que a estrutura possa equilibrar com o seu peso próprio as ações hidrostáticas.

O Empreiteiro indicará na sua proposta o preço para a bombagem e a drenagem de água afluente aos trabalhos em curso, seja qual for a sua natureza. O sistema de Bombagem e o Rebaixamento do nível freático será previsto pelo Empreiteiro, em função dos equipamentos que prevê utilizar, e dos tempos que prevê para executar a obra no seu Plano de Trabalhos, e da Metodologia de escavação e construção que prevê empregar.

### **9.6.4 ESCAVAÇÕES E ATERROS**

Para as Estações Elevatórias de Vale da Telha e de Espartal não se prevê dificuldade na execução das escavações, nem com as inclinações dos taludes provisórios, que serão executados em princípio, por meios mecânicos médios. Prevê-se que a estabilidade das escavações seja assegurada pela execução de taludes provisórios com inclinações razoáveis.

No que se refere à Estação Elevatória de Montes Clérigos apresenta-se uma solução para a contenção periférica provisória para a construção do poço e das caixas ao abrigo de uma cortina de estacas secantes, tendo em consideração a profundidade atingir, as características dos terrenos atravessados, a existência de nível freático e a proximidade de construções existentes, ao abrigo da qual será possível executar as escavações em segurança para pessoas e bens.

Não se prevê dificuldades na execução das escavações, que serão executadas em princípio, por meios mecânicos médios, as quais terão de ser em parte efetuadas com o recurso a bombagem.

Os terrenos a escavar poderão em princípio ser aplicados em aterros, pelo que os produtos resultantes da

escavação serão conduzidos a destino final licenciado identificado e custeado pelo Adjudicatário.

Os aterros que posteriormente forem necessários realizar serão efetuados com materiais selecionados e aprovados pelo Dono de Obra. A metodologia de compactação terá de ser compatível com as sobrecargas rodoviárias que os aterros terão de suportar.

Os materiais que constituem os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, vegetação ou outros materiais impróprios. As terras, pedras ou outros materiais cujo emprego seja permitido nos aterros deverão ser espalhados em camadas sucessivas, e não deve exceder no geral 30cm a altura da camada a compactar. A dimensão máxima da pedra a admitir não deverá exceder, em caso algum, metade da espessura da camada. A incorporação de pedra nas camadas de aterro deverá fazer-se para que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos.

Se as terras não possuírem a humidade necessária quando espalhadas em camadas deverão ser regadas antes da compactação. Quando necessário e se a Fiscalização assim o entender, as terras poderão ser gradadas, a fim de uniformizar o teor de humidade. Se as terras estiverem com humidade excessiva que prejudique a sua compactação deverá atrasar-se este trabalho até que as terras se encontrem com o teor ótimo de humidade.

A qualidade das terras de empréstimo para aterros será submetida à apreciação do Dono de Obra.

O transporte dos produtos sobranes das escavações a destino final licenciado será feito de acordo com as restrições horárias e os percursos aprovados pelo Dono de Obra. Os destinos finais licenciados serão licenciados e identificados sendo esta informação transmitida ao Dono da Obra por escrito antes do início dos trabalhos, e sempre que este ou a Fiscalização o solicitem.

## **9.7 CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO**

De acordo com a informação Geológica – Geotécnica disponível sobre o solo de fundação para os locais investigados pelas sondagens S1 a S4, admitiu-se o recurso a fundações diretas, composta por sapatas isoladas, e por intermédio de uma laje de fundo sob os órgãos, para as várias Estações Elevatórias e edifícios de apoio.

No dimensionamento das fundações da Estação Elevatória do Espartal foram consideradas tensões admissíveis de contacto solo/fundação de 200 KPa para as sapatas dos pilares, devendo atingir-se as camadas arenosas de origem dunares, cuja tensão a transmitir terá de ser confirmado em obra. As cargas a transmitir pela laje de fundo são baixas, recorrendo-se a fundações diretas apoiadas nos solos arenosos.

Na Estação Elevatória de Montes Clérigos as fundações foram dimensionadas considerando tensões admissíveis de contacto solo/fundação de 150 KPa, nas camadas medianamente compactas, no que se refere às sapatas dos pilares, a qual terá de ser confirmadas em obra, e as lajes de fundo do poço e das caixas transmitem tensões baixas e localizam-se nas camadas de areias compactas com tensões da ordem dos 300 KPa.

No que se refere à Estação Elevatória de Vale da Telha não foram realizadas sondagens, tendo-se admitido no dimensionamento das fundações tensões admissíveis no contacto solo/fundação de 200KPa, cuja tensão terá de ser confirmada em obra. Não foi considerada a existência de nível freático.

Após a execução das escavações até ao nível da base das fundações as superfícies dos terrenos serão regularizadas sendo removidos todos os materiais soltos, e o terreno será inspecionada por um Técnico com experiência em trabalhos semelhantes.

## **9.8 TRABALHOS PREPARATÓRIOS DE ESCAVAÇÃO E CONTENÇÃO PERIFÉRICA PROVISÓRIA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTES CLÉRIGOS**

### **SOLUÇÃO BASE APRESENTADA EM PROJECTO**

Prevê-se a execução das escavações para a construção do poço de bombagem e caixa de entrada, abaixo da câmara de manobras ao abrigo de uma contenção periférica provisória, e foi preconizada para o efeito uma solução nas peças escritas e desenhadas deste estudo.

Apresenta-se um tipo de contenção periférica provisória composta por uma cortina de estacas a partir da cota de 4,20 metros e fundadas no solo resistente, travadas interiormente por perfis metálicos.

A contenção periférica e as entivações necessárias para a execução das restantes escavações vão permitir executar as escavações em segurança, reduzir a quantidade de água afluyente à escavação, e minimizar os deslocamentos verticais e horizontais à superfície do terreno nas zonas envolventes.

### **CONTENÇÕES PERIFÉRICAS - PROPOSTAS VARIANTES DO EMPREITEIRO**

Neste estudo apresenta-se uma solução de contenção periférica para a construção do poço de bombagem e da câmara de entrada da estação elevatória.

Outras soluções são possíveis para realizar as escavações estando estas metodologias relacionadas com os equipamentos disponíveis à data da obra, e a experiência em obras semelhantes que o Empreiteiro e a equipa destacada para esta obra tenha já realizado. Julga-se assim, que pode ser deixada a possibilidade dos Empreiteiros apresentarem no Concurso da Empreitada, Propostas Variantes, sendo que estas propostas devem respeitar algumas condições consideradas fundamentais.

O Empreiteiro deve responder e orçamentar a Proposta Base apresentada pelo Dono de Obra, podendo orçamentar em Proposta Variante as escavações e a contenção periférica.

Na sua proposta o Empreiteiro deve apresentar a Proposta Variante desenvolvida ao nível do Projeto Base, com peças escritas e desenhadas, tendo em consideração as ações e os parâmetros admitidos no projeto base. Caso a Empreitada lhe seja adjudicada, antes do início dos trabalhos, deve ser aprovado pelo Dono de Obra o Projeto de Execução da Variante.

Sem prejuízo do mencionado no Caderno de Encargos, o Projeto Base apresentar na Proposta e o Projeto de Execução, devem ser instruídos de acordo com o mencionado nos correspondentes artigos da legislação

em vigor para projetos de Obras Públicas.

O Projeto Base da solução variante do Empreiteiro deverá pelo menos elucidar claramente sobre:

- Definição e quantificação de todas as ações consideradas incluindo, impulsos hidrostáticos, impulsos do terreno, pesos e ações do equipamento, sobrecargas de utilização, sobrecargas rodoviárias, reações de estruturas provisórias, entre outras;
- Condições geotécnicas consideradas;
- Caracterização dos materiais a utilizar;
- Critérios de dimensionamento e de verificação da segurança;
- Modelos de cálculo utilizados na obtenção dos esforços;
- Regulamentação considerada;
- Metodologias de execução consideradas, nomeadamente o faseamento da execução das contenções.

Devem ser apresentados cálculos justificativos da obtenção dos esforços e das verificações de segurança para os principais elementos estruturais.

Devem ser apresentadas plantas à escala mínima de 1/100, com indicação de todos os elementos estruturais e correspondente dimensionamento. Em todas as plantas serão mencionados os materiais a utilizar. Os cortes gerais serão também apresentados à escala mínima de 1/100, os pormenores e cortes particulares serão elaborados a escalas apropriadas.

Serão descritos nos desenhos de forma sucinta, as metodologias de execução de alguns trabalhos específicos da contenção periférica, tempos de manutenção de escoramentos, e valores de ações particulares consideradas no cálculo.

Os projetos das Contenções Periféricas Provisórias apresentar pelo Empreiteiro devem ser acompanhados de Termo de Responsabilidade do Técnico, e serão apresentados para aprovação ao Dono de Obra e às entidades licenciadoras com jurisdição na zona, devendo o Empreiteiro e o Técnico Responsável proceder ao necessário acompanhamento dos processos.

## **9.9 PLANO DE OBSERVAÇÃO NA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTES CLÉRIGOS**

As metodologias de escavação e as contenções periféricas provisórias estão diretamente relacionadas com os deslocamentos horizontais e verticais que vão ser gerados nas vizinhanças das obras.

O objetivo principal do Plano de Observação é o da avaliação das condições de segurança do local durante a execução das escavações e da contenção, permitindo avaliar indiretamente as hipóteses de cálculo.

A observação do comportamento da envolvente da escavação permite detetar atempadamente

comportamentos diferentes dos esperados, sendo possível intervir preventivamente adaptando a metodologia de escavação e/ou dimensionar e executar reforços por forma evitar acidentes e deficiências nos edifícios e infraestruturas vizinhas.

Pretendem-se observar as deformações horizontais e verticais, na cortina das estacas da contenção periférica a executar, no terreno natural do extradorso da cortina de contenção e da envolvente da obra, e ou à superfície do terreno na periferia das escavações.

A intervenção realiza-se em zonas com nível freático e é importante a avaliação das flutuações do nível freático ao longo do tempo. O controlo do nível freático permite confirmar os pressupostos admitidos em projeto, podendo ser muito útil caso seja necessário, calcular reforços das estruturas de contenção. Após a realização prévia de furação do terreno será introduzido um tubo de PVC de 2 a 3" de diâmetro crepinado. A zona crepinada será aferida durante a furação. Esta zona será envolvida em manta geotêxtil, e o espaço compreendido entre as paredes do furo e a zona crepinada deve ser preenchida por areão calibrado e lavado.

As leituras das observações vão também permitir aferir os níveis freáticos e correspondentes variações de níveis das águas no solo durante a escavação e o rebaixamento do nível freático.

De forma a identificar assentamentos no tardo da escavação, deformações e deslocamentos da contenção a executar, realizar-se-ão leituras topográficas dos alvos topográficos, colocados em pontos sensíveis e suscetíveis de se movimentarem.

Devem ser colocados alvos topográficos em pontos notáveis no tardo da escavação, e em outros pontos como candeeiros de iluminação pública, bocas-de-incêndio, etc., que se localizem a pequena distância da obra.

Deve ser prevista a execução de bases indeformáveis para instalar os equipamentos de medição, que terão de ser mantidas em bom estado durante o prazo de execução da obra.

A medição dos deslocamentos deve estar relacionada com um referencial fixo que deve integrar vários pontos das redondezas, que se situem a distâncias razoáveis da obra de escavação e não possam ser afetados por desconpressões dos solos. Estes pontos devem estar em locais visíveis durante toda a obra.

A leitura inicial será executada antes do início da escavação, e será a base da referência. As leituras devem ser pelo menos semanais, devendo a sua periodicidade passar a diária durante a execução das escavações. Podem ser diminuídos os intervalos de tempo durante a execução dos trabalhos nos locais mais sensíveis.

Os dados recolhidos serão tratados sendo imediatamente entregues ao responsável pelos trabalhos e ao Dono de Obra, devendo ser acompanhados de relatório explicando as medições efetuadas, os trabalhos que decorrem na obra, e as variações detetadas. Sempre que ocorrerem situações imprevistas e preocupantes o Adjudicatário deve implementar em tempo útil as soluções de reforço ou as adaptações à metodologia que permitam restabelecer as normais condições.

Em associação com a observação feita a partir das leituras dos equipamentos deve ser implementado um

plano de inspeção visual, que permita detetar anomalias não identificadas pela instrumentação, nomeadamente, imperfeições na contenção, fissuração das paredes, fissuração do solo ou pavimentos no intradorso e extradorso da escavação, fendilhação dos elementos de betão armado que vão sendo executados, integridade dos equipamentos de observação, etc.

A implementação do plano de observação e a interpretação das leituras deve ter o acompanhamento de um técnico responsável com experiência, cujo currículo deve ser submetido à aprovação do Dono de Obra.

As metodologias e soluções que se apresentam devem ser adaptadas pelo Adjudicatário às situações particulares que venham a surgir durante a obra.

Antes do início dos trabalhos o Adjudicatário deve apresentar para aprovação do Dono de Obra, um Plano de Observação escrito (incluindo peças escritas e desenhadas), indicando no mínimo todos os dispositivos, equipamentos de medição, rigor dos equipamentos de medição, localização dos dispositivos e equipamentos, periodicidade das leituras, e o curriculum do Técnico responsável pela implementação do Plano e Interpretação dos resultados.

Os equipamentos de leitura devem no mínimo ter um rigor da ordem da décima de milímetro.

O Adjudicatário será responsável pela execução das leituras e dos correspondentes relatórios.

No Mapa de Quantidades estão indicados e discriminados os Planos de Observação mínimos a estabelecer, e as verbas a indicar pelo Empreiteiro nestes capítulos devem incluir todos os custos de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários para a boa realização da tarefa de observação e controlo. Caso pretenda na sua proposta o Empreiteiro poderá indicar também outros equipamentos e trabalhos para além dos escritos nos artigos do Mapa de Quantidades do projeto, que julgue necessários, inscrevendo na proposta os correspondentes custos.

## **9.10 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO ESPARTAL E EDIFÍCIO DE APOIO**

A estrutura da estação elevatória do Espartal e do edifício de apoio será construída em betão armado e é composta por um poço, uma caixa de entrada e uma câmara de manobras, grupo gerador de emergência, quadro elétrico, torre de desodorização e restantes áreas de apoio integrados no edifício.

A área referente à estação elevatória corresponde ao poço onde serão colocadas duas bombas, a câmara de manobras e a câmara de entrada, os quais se encontram parcialmente enterrados em relação ao terreno natural.

Toda a estação elevatória e as áreas de apoio ficam integradas no interior de um edifício a construir, composto por uma estrutura porticada de pilares e vigas que dão apoio à laje de cobertura. Os pilares do edifício da estação elevatória apoiam nas paredes de betão armado da estação, ou em fundações diretas compostas por sapatas isoladas ligadas por lintéis, atendendo ao declive do terreno natural e às profundidades que é necessário atingir, apoiadas em camadas de betão simples que assentam nas camadas arenosas de origem dunar.

A laje de fundo do poço apoia diretamente sobre o terreno de fundação, nas camadas arenosas de origem dunar, e as lajes de fundo das câmaras apoiam em pilares que transmitem os seus esforços ao solo de fundação por intermédio de sapatas.

As secções interiores do poço, da câmara de entrada e de manobras são respetivamente de 2,35x2,40(mxm), 1,85x2,40 (mxm), e de 2,55x2,40 (mxm). O poço com uma altura de 4,0 metros aproximadamente, e a câmara de manobras e de entrada com alturas de 2,0 e 2,2 metros, as suas paredes têm espessuras de 0,25 metros, e as lajes de fundo uma espessura de 0.40 no poço e 0.25 metros nas caixas. Considerou-se 0,20 metros de espessura nas lajes de cobertura do poço e das câmaras.

As escavações a efetuar para a execução do poço e das câmaras da estação elevatória serão executadas em talude natural, com inclinações adequadas ao solo em causa. De acordo com o Relatório Geotécnico não se considerou a existência de nível freático nos elementos estruturais enterrados e nas restantes fundações.

A análise da estrutura do edifício foi efetuada com recurso a um modelo de cálculo, simulando por completo todos os elementos estruturais que os compõem e as suas interdependências, permitindo assim a correta determinação dos efeitos devidos às cargas verticais e horizontais. O cálculo dos esforços e o dimensionamento dos elementos estruturais foi efetuado com recurso ao programa de cálculo estrutural CYPECAD, e apresentam-se em anexo os cálculos justificativos.

No dimensionamento e no cálculo dos esforços e das armaduras das paredes do poço considerou-se o impulso do terreno pelo exterior e do efluente pelo interior, apresentam-se em seguida os cálculos justificativos.

### 9.10.1 SAPATA / LAJE DE FUNDO DO POÇO

A laje de fundo do poço é maciça, e a carga máxima que o peso do poço cheio de efluente transmite ao solo é uma tensão da ordem dos  $50\text{kN/m}^2 < 150\text{kN/m}^2$ .

- Momento fletor a meio vão na face inferior
  - $I_1 = 50 \text{ kN/m}^2$
  - $M_1 = 50 \times 2.65^2/8 = 44.0\text{KNm/m}$
  - $M_{sd1} = 44 \times 1.50 = 66\text{KNm/m}$
  - $\text{esp.} = 0.40\text{m}; d = 0.35\text{m}; f_{cd} = 23.300\text{kN/m}^2; \mu_{sd} = 0.027 (f_{syd} = 348.000\text{kN/m}^2); A_s/s = 5.56\text{cm}^2/\text{m}$ ,

Limitando a tensão das armaduras a  $175.000\text{kN/m}^2$ , temos:

- $M_1 = 44.0\text{Nm/m}$
- $\text{esp.} = 0.40\text{m}; d = 0.35\text{m}; f_{cd} = 23.300\text{kN/m}^2; \mu_{sd} = 0.018 (f_{syd} = 180.000\text{kN/m}^2); A_s/s = 7.11\text{cm}^2/\text{m}$ ,  
armadura mínima -  $\# \varnothing 12/0.15 (7.54 \text{ cm}^2/\text{m})$

Considerou-se para o cálculo das armaduras na face superior o momento fletor transmitido pelas paredes na base e armaduras idênticas às adotadas naquele elemento estrutural.

O momento crítico da secção com espessura de 0.40m e armadura com #Ø16//0.15 nas duas faces é de 87kN/m/m o qual é superior ao momento atuante, pelo que considera verificado o estado limite de abertura de fendas  $w_k \leq 0.1\text{mm}$  em ambas as faces.

As armaduras adotadas são superiores às mínimas regulamentares para A235.

### 9.10.2 PAREDES DO POÇO

Impulso devido ao solo e sobrecarga rodoviária na base das paredes, foram calculados os esforços pela Tabela do Barês considerando as paredes apoiadas ou encastradas nos quatro lados, para a determinação das armaduras nas duas faces:

- $I_t = 18 \times 3.65 \times 0.5 = 33,0\text{kN/m/m}$
- $I_s = 10 \times 0.5 = 5.0\text{kN/m/m}$
- $M_{sd1} = 27.0 \times 1.50 = 40.0\text{kNm/m}$ ;  $d = 0.20\text{m}$ ;  $\mu_{sd} = 0.05$ ;  $y/d = 0.053$ ;  $f_{cd} = 23.300\text{kN/m}^2$ ; ( $f_{syd} = 348.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 6.04\text{cm}^2/\text{m}$ .

Limitando a tensão das armaduras a  $180.000\text{kN/m}^2$ , temos:

- $M_1 = 27.\text{kNm/m}$ ;  $d = 0.20\text{m}$ ;  $\mu_{sd} = 0.034$ ;  $y/d = 0.035$ ;  $f_{cd} = 23.300\text{kN/m}^2$ ; ( $f_{syd} = 180.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 7.75\text{cm}^2/\text{m}$ , armadura a colocar #Ø12//0.15 ( $7.54\text{ cm}^2/\text{m}$ ).

Para uma secção de betão com 0.25 m de espessura armada com malha quadrada de Ø12//0.15, o momento crítico é de 32.0kNm/m, o qual é superior ao momento atuante, pelo que considera verificado o estado limite de abertura de fendas  $w_k \leq 0.1\text{mm}$  em ambas as faces.

As armaduras adotadas são superiores às mínimas regulamentares, no caso das paredes e lajes em contacto com o efluente aplicaram-se armaduras superiores às mínimas para o aço A235.

## 9.11 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE VALE DA TELHA E EDIFÍCIO DE APOIO

A estação elevatória de Vale da Telha e o edifício de apoio são composta por um poço, uma câmara de entrada e uma de manobras, grupo gerador de emergência, quadro elétrico, torre de desodorização e restantes áreas de apoio integrados num edifício, cuja estrutura será construída em betão armado.

A área referente à estação elevatória corresponde ao poço, à câmara de manobras e de entrada, e toda a estação elevatória e as áreas de apoio ficam integradas no interior de um edifício a construir.

A estrutura do edifício será porticada composta por pilares e vigas que dão apoio à laje maciça de cobertura. Os pilares do edifício apoiam nas paredes de betão armado da estação, ou em fundações diretas compostas por sapatas isoladas.

Não existe informação geotécnica sobre o local, pelo que as tensões a transmitir têm de ser confirmadas em

obra.

Ao nível do pavimento térreo do edifício colocaram-se lintéis que servem de travamento ao pavimento e de apoio às paredes de alvenaria de fachada.

Considerou-se que a laje de fundo do poço apoia diretamente sobre o terreno de fundação, e as lajes de fundo das câmaras apoiam numa camada de betão simples, que transmitem os esforços ao solo de fundação.

As secções interiores do poço, da câmara de entrada e de manobras são respetivamente de 2,65x3,10(mxm), 4,70x3,10 (mxm), e de 3,95x3,10 (mxm). O poço e a câmara de manobras apresentam alturas de 4,3 e 1,90 metros respetivamente, e a câmara de entrada tem várias alturas, sendo a espessura das paredes destes elementos estruturais de 0,25 metros, e das lajes de fundo de 0.35 no poço e 0.30 metros nas caixas. Considerou-se 0,20 metros de espessura nas lajes de cobertura do poço e das câmaras.

Admitiu-se que a escavação para a execução do poço e das câmaras da estação elevatória será efetuada em talude, com inclinações adequadas ao tipo de solo atravessado, ou com o recurso a entivações. Solução semelhante foi considerada para as fundações do edifício.

Não se considerou a existência de nível freático ao nível das lajes de fundo e das restantes fundações, e as sapatas do edifício foram dimensionadas para uma tensão admissível de 0,20 MPa.

A análise da estrutura do edifício foi efetuada com recurso a um modelo de cálculo, simulando por completo todos os elementos estruturais que os compõem e as suas interdependências, permitindo assim a correta determinação dos efeitos devidos às cargas verticais e horizontais. O cálculo dos esforços e o dimensionamento dos elementos estruturais foi efetuado com recurso ao programa de cálculo estrutural CYPECAD, e apresentam-se em anexo os cálculos justificativos.

No dimensionamento e no cálculo dos esforços e das armaduras das paredes do poço considerou-se o impulso do terreno pelo exterior e do efluente pelo interior, apresentam-se em seguida os cálculos justificativos, sendo as tensões a transmitir ao solo de fundação pela laje de fundo baixas.

### 9.11.1 SAPATA / LAJE DE FUNDO DO POÇO

A laje de fundo do poço é maciça, e a carga máxima que o peso do poço cheio de efluente transmite ao solo é uma tensão da ordem dos  $60\text{kN/m}^2 < 150\text{kN/m}^2$ .

- Momento fletor a meio vão na face inferior
  - $I_1 = 60 \text{ kN/m}^2$
  - $M_1 = 60 \times 2.90^2/8 = 63.0\text{KNm/m}$
  - $M_{sd1} = 63 \times 1.50 = 94.5\text{KNm/m}$
  - esp. = 0.35m; d = 0.30m;  $f_{cd} = 23.300\text{kN/m}^2$ ;  $\mu_{sd} = 0.053$  ( $f_{syd} = 348.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 9.53\text{cm}^2/\text{m}$ ,

Limitando a tensão das armaduras a  $175.000\text{kN/m}^2$ , temos:

- o  $M1 = 63.0\text{Nm/m}$
- o esp. =  $0.35\text{m}$ ;  $d = 0.30\text{m}$ ;  $fcd = 23.300\text{kN/m}^2$ ;  $\mu_{sd} = 0.035$  ( $f_{syd} = 180.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 12.08\text{cm}^2/\text{m}$ , armadura mínima -  $\# \varnothing 12//0.15$  ( $7.54\text{ cm}^2/\text{m}$ )

Considerou-se para o cálculo das armaduras na face superior o momento fletor transmitido pelas paredes na base e armaduras idênticas às adotadas naquele elemento estrutural.

O momento crítico da secção com espessura de  $0.35\text{m}$  e armadura com  $\# \varnothing 16//0.15$  nas duas faces é de  $67\text{kN/m/m}$  o qual é superior ao momento atuante, pelo que considera verificado o estado limite de abertura de fendas  $w_k \leq 0.1\text{mm}$  em ambas as faces.

As armaduras adotadas são superiores às mínimas regulamentares para A235.

### 9.11.2 PAREDES DO POÇO

Impulso devido ao solo e sobrecarga rodoviária na base das paredes, foram calculados os esforços pela Tabela do Barês considerando as paredes apoiadas ou encastradas nos quatro lados, para a determinação das armaduras nas duas faces:

- $I_t = 18 \times 4.20 \times 0.5 = 38,0\text{kN/m/m}$
- $I_s = 10 \times 0.5 = 5.0\text{kN/m/m}$
- $M_{sd1} = 40.0 \times 1.50 = 60.0\text{kNm/m}$ ;  $d = 0.20\text{m}$ ;  $\mu_{sd} = 0.075$ ;  $y/d = 0.081$ ;  $fcd = 23.300\text{kN/m}^2$ ;  
( $f_{syd} = 348.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 9.27\text{cm}^2/\text{m}$ .

Limitando a tensão das armaduras a  $180.000\text{kN/m}^2$ , temos:

- $M1 = 40.0\text{kNm/m}$ ;  $d = 0.20\text{m}$ ;  $\mu_{sd} = 0.05$ ;  $y/d = 0.0525$ ;  $fcd = 23.300\text{kN/m}^2$ ;  
( $f_{syd} = 180.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 11.67\text{cm}^2/\text{m}$ , armadura a colocar  $\# \varnothing 16//0.15$  ( $13.4\text{ cm}^2/\text{m}$ ).

Para uma secção de betão com  $0.25\text{ m}$  de espessura armada com malha quadrada de  $\varnothing 16//0.15$ , o momento crítico é de  $42.0\text{kNm/m}$ , o qual é superior ao momento atuante, pelo que considera verificado o estado limite de abertura de fendas  $w_k \leq 0.1\text{mm}$  em ambas as faces.

As armaduras adotadas são superiores às mínimas regulamentares, no caso das paredes e lajes em contacto com o efluente aplicaram-se armaduras superiores às mínimas para o aço A235.

## 9.12 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTES CLÉRIGOS E EDIFÍCIO DE APOIO

A estação elevatória de Monte Clérigo é composta por um poço e uma câmara de entrada os quais atingem maiores profundidades, e pela câmara de manobras que se encontra a um nível superior. O edifício integra além da estação, o grupo gerador de emergência, quadro elétrico, torre de desodorização e restantes áreas

de apoio, sendo a estrutura de todos estes elementos construída em betão armado.

A área referente à estação elevatória corresponde ao poço, à câmara de manobras e de entrada.

A estrutura do edifício será porticada composta por pilares e vigas que dão apoio à laje de cobertura. Os pilares do edifício apoiam nas paredes de betão armado da estação, ou em fundações diretas compostas por sapatas isoladas, que transmitem os seus esforços às areias medianamente compactas com tensões de contacto solo/sapata da ordem dos 150 kPa, a qual tem de ser confirmado em obra.

A laje de fundo do poço apoia diretamente sobre o terreno de fundação, e as lajes de fundo das câmaras apoiam numa camada de betão simples ou na cortina de contenção, que por sua vez transmitem os esforços ao solo de fundação, na camada das areias compactas com tensões de 300 kPa.

As secções interiores do poço e da câmara de entrada são respetivamente de 2,70x2,70 (mxm), e 9,75x1,50 (mxm). O poço e a câmara de entrada apresentam alturas de 3,75 e 2,10 metros respetivamente, e a câmara de manobras uma altura 2,05 metros, sendo a espessura das paredes destes elementos estruturais de 0,30 e 0,25 metros, e as lajes de fundo têm espessuras de 0.40 metros no poço e na câmara de entrada, por se encontrarem sobre a influência do nível freático, e de 0.25 metros nas câmara de manobras. Considerou-se 0,20 metros de espessura nas lajes de cobertura do poço e das câmaras.

A escavação para a execução do poço e da caixa de entrada da estação elevatória será efetuada ao abrigo de uma contenção periférica provisória, a partir da cota 4,20, constituída por uma cortina de estacas executadas por perfuração à rotação no solo de fundação e travadas por perfis metálicos periféricos e nos cantos, em dois níveis altimétricos. Apresentam-se em anexo os cálculos justificativos da contenção periférica.

Com base no Relatório Geotécnico das sondagens efetuadas, o nível freático na zona de construção da estação encontra-se três metros abaixo da superfície do terreno, pelo que durante a execução de alguns trabalhos de escavação e construção da estação será necessário recorrer à bombagem das águas afluentes, que permita em conjunto com a escavação e contenção periférica executar a construção a seco.

Antes do início dos trabalhos o Empreiteiro apresentará para aprovação do Dono de Obra a metodologia e os equipamentos que pretende utilizar no rebaixamento do nível freático, o seu dimensionamento, e o faseamento construtivo.

O rebaixamento será mantido durante o tempo necessário, para que a estrutura possa equilibrar com o seu peso próprio as ações hidrostáticas.

No dimensionamento das paredes do poço considerou-se que o nível freático se encontrava 4,0 metro acima da laje de fundo, devendo este ser confirmado em obra. Caso seja encontrado nível freático acima do previsto será necessário verificar o dimensionamento destes elementos.

A análise da estrutura do edifício foi efetuada com recurso a um modelo de cálculo, simulando por completo todos os elementos estruturais que os compõem e as suas interdependências, permitindo assim a correta determinação dos efeitos devidos às cargas verticais e horizontais. O cálculo dos esforços e o

dimensionamento dos elementos estruturais foi efetuado com recurso ao programa de cálculo estrutural CYPECAD, e apresentam-se em anexo os cálculos justificativos.

No dimensionamento e no cálculo dos esforços e das armaduras das paredes do poço considerou-se o impulso do terreno pelo exterior com influência do nível freático, e do efluente pelo interior, apresentam-se em seguida os cálculos justificativos, sendo as tensões a transmitir ao solo de fundação pela laje de fundo baixas.

Apresentam-se de seguida os cálculos justificativos da Estação Elevatória.

### 9.12.1 SAPATA / LAJE DE FUNDO DO POÇO

A laje de fundo do poço é maciça, e a carga máxima que o peso do poço cheio de efluente transmite ao solo é uma tensão da ordem dos  $74\text{kN/m}^2 < 150\text{kN/m}^2$ .

- Momento fletor a meio vão na face superior devida à impulsão

- $I_1 = 4.50 \times 10 = 45 \text{ kN/m}^2$
- $M_1 = 45 \times 3.0^2/8 = 51.0\text{Nm/m}$
- $M_{sd1} = 51. \times 1.50 = 76,5\text{Nm/m}$
- esp. = 0.40m; d = 0.35m;  $f_{cd} = 23.300\text{kN/m}^2$ ;  $\mu_{sd} = 0.031$  ( $f_{syd} = 348.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 6.47\text{cm}^2/\text{m}$ ,

Limitando a tensão das armaduras a  $180.000\text{kN/m}^2$ , temos:

- $M_1 = 45.0\text{Nm/m}$
- esp. = 0.40m; d = 0.35m;  $f_{cd} = 23.300\text{kN/m}^2$ ;  $\mu_{sd} = 0.02$  ( $f_{syd} = 180.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 8.31\text{cm}^2/\text{m}$ ,  
armadura mínima - #Ø16//0.15 ( $13.40 \text{ cm}^2/\text{m}$ )

Considerou-se para o cálculo das armaduras na face inferior momento fletor e armaduras idênticas.

O momento crítico da secção com espessura de 0.40m e armadura com #Ø16//0.15 nas duas faces é de  $87\text{kN/m/m}$  o qual é superior ao momento atuante, pelo que considera verificado o estado limite de abertura de fendas  $w_k \leq 0.1\text{mm}$  em ambas as faces.

As armaduras adotadas são superiores às mínimas regulamentares para A235.

### 9.12.2 PAREDES DO POÇO

Impulso devido ao solo e sobrecarga rodoviária na base das paredes, calculados os esforços pela Tabela do Barês:

- $I_t = 13 \times 6.0 \times 0.5 + 10 \times 6 = 99,0\text{kN/m/m}$
- $M_{sd1} = 62.0 \times 1.50 = 93.0\text{KNm/m}$ ; d = 0.25m;  $\mu_{sd} = 0.0744$ ;  $y/d = 0.08$ ;  $f_{cd} = 23.300\text{kN/m}^2$ ; ( $f_{syd} = 348.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 11.48\text{cm}^2/\text{m}$ .

Limitando a tensão das armaduras a  $180.000\text{kN/m}^2$ , temos:

- $M1 = 62.\text{kNm/m}$ ;  $d = 0.25\text{m}$ ;  $\mu_{sd} = 0.045$ ;  $y/d = 0.048$ ;  $f_{cd} = 23.300\text{kN/m}^2$ ;  
( $f_{syd} = 180.000\text{kN/m}^2$ );  $A_s/s = 13.85\text{cm}^2/\text{m}$ , armadura a colocar # $\varnothing 16//0.15$  ( $13.40\text{ cm}^2/\text{m}$ ).

Para uma secção de betão com 0.30 m de espessura armada com malha quadrada de  $\varnothing 16//0.15$ , o momento crítico é de aproximadamente  $62.0\text{kNm/m}$ , o qual é idêntico ao momento atuante, pelo que se considera verificado o estado limite de abertura de fendas  $w_k \leq 0.1\text{mm}$  em ambas as faces.

As armaduras adoptadas são superiores às mínimas regulamentares, no caso das paredes e lajes em contacto com o efluente aplicaram-se armaduras superiores às mínimas para o aço A235.

## ANEXO I – CARACTERÍSTICAS DOS COLECTORES GRAVÍTICOS

**QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DE IMPLANTAÇÃO**

Câmara	Distância entre câmaras (m)	Distância à origem (m)	Diâmetro Nominal (mm)	Cotas Terreno (m)	Cotas Soleira (m)	Altura à soleira (m)	Inclinação Conduta (%)	Inclinação Terreno (%)
cg3.1				103,28	101,97	1,32		
cg3.2 m	48	48	315	102,24	100,93	1,32	2,2%	2,2%
cg3.2 j					100,84	1,40		
cg3.3	50	98	400	101,49	100,09	1,40	1,5%	1,5%
cg3.4	47	145	400	100,84	99,44	1,40	1,4%	1,4%
cg3.5	31	176	400	100,38	98,98	1,40	1,5%	1,5%
cg3.6	59	235	400	98,70	97,30	1,40	2,8%	2,8%
cg3.7	60	295	400	97,04	95,64	1,40	2,8%	2,8%
cg3.8	60	355	400	95,59	94,19	1,40	2,4%	2,4%
cg3.9	60	415	400	93,80	92,40	1,40	3,0%	3,0%
cg3.10	22	437	400	91,50	89,50	2,00	13,1%	10,4%
cg5.1				26,30	25,10	1,20		
cg5.2	60	60	200	19,00	17,80	1,20	12,1%	12,1%
cg5.3	59	119	200	15,00	13,80	1,20	6,7%	6,7%
cg5.4	60	179	200	9,50	8,30	1,20	9,2%	9,2%
cg5.5	60	239	200	6,10	4,90	1,20	5,7%	5,7%
cg5.6	31	270	200	4,70	3,50	1,20	4,5%	4,5%
cg5.7	48	317	200	4,80	3,20	1,60	0,6%	-0,2%
cg5.8	60	378	200	4,80	3,02	1,78	0,3%	0,0%
cg5.9	48	425	200	4,80	2,88	1,92	0,3%	0,0%
cg5.10	50	475	200	4,80	2,40	2,40	1,0%	0,0%
cg5.11	34	509	200	6,60	2,20	4,40	0,6%	-5,2%
cg6.1				8,25	7,05	1,20		
cg6.2	50	50	200	7,00	5,80	1,20	2,5%	2,5%
cg5.7	50	101	200	4,80	3,60	1,20	4,4%	4,4%
cg7.1				8,24	7,04	1,20		
cg7.2	60	60	200	8,20	6,86	1,34	0,3%	0,1%
cg7.3	17	77	200	6,70	5,50	1,20	7,9%	8,7%
cg7.4	60	137	200	6,22	5,02	1,20	0,8%	0,8%
cg7.5	25	162	200	6,90	4,94	1,96	0,3%	-2,7%
cg7.6	14	176	200	6,50	4,90	1,60	0,3%	2,8%
cg5.11	3	179	200	6,60	4,89	1,71	0,3%	-3,4%
col_afil.1					35,74			
col_afil.2	3	3	200		35,71		1,2%	
					36,20			
bp1.1	4	6	200		35,63		15,0%	
bp1.2	4	10	200		35,07		14,0%	
de1	16	26	200		32,65		15,1%	
cc1.63					53,30			
bp2.1	5	5	355		52,94		8,0%	
bp2.2	10	14	355		52,18		8,0%	
					52,00			
de2	13	27	355		51,40		4,8%	

**QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS DE IMPLANTAÇÃO (CONT)**

CAIXA DE VISITA		Comp. (m)	Cota montante			Cota jusante			Inclinação	
montante	jusante		terreno (m)	prof. (m)	soleira (m)	terreno (m)	prof. (m)	soleira (m)	terreno (%)	colector (%)
cg3.1	cg3.2	48	103,28	1,32	101,97	102,24	1,32	100,84	2,16	2,20
cg3.2	cg3.3	50	102,24	1,40	100,93	101,49	1,40	100,09	1,49	1,50
cg3.3	cg3.4	47	101,49	1,40	100,09	100,84	1,40	99,44	1,40	1,40
cg3.4	cg3.5	31	100,84	1,40	99,44	100,38	1,40	98,98	1,48	1,50
cg3.5	cg3.6	59	100,38	1,40	98,98	98,70	1,40	97,30	2,83	2,80
cg3.6	cg3.7	60	98,70	1,40	97,30	97,04	1,40	95,64	2,78	2,80
cg3.7	cg3.8	60	97,04	1,40	95,64	95,59	1,40	94,19	2,42	2,40
cg3.8	cg3.9	60	95,59	1,40	94,19	93,80	1,40	92,40	2,99	3,00
cg3.9	cg3.10	22	93,80	1,40	92,40	91,50	2,00	89,50	10,37	13,10
cg5.1	cg5.2	60	26,30	1,20	25,10	19,00	1,20	17,80	12,13	12,10
cg5.2	cg5.3	59	19,00	1,20	17,80	15,00	1,20	13,80	6,75	6,70
cg5.3	cg5.4	60	15,00	1,20	13,80	9,50	1,20	8,30	9,23	9,20
cg5.4	cg5.5	60	9,50	1,20	8,30	6,10	1,20	4,90	5,69	5,70
cg5.5	cg5.6	31	6,10	1,20	4,90	4,70	1,20	3,50	4,52	4,50
cg5.6	cg5.7	48	4,70	1,20	3,50	4,80	1,60	3,20	-0,21	0,60
cg5.7	cg5.8	60	4,80	1,60	3,20	4,80	1,78	3,02	0,00	0,30
cg5.8	cg5.9	48	4,80	1,78	3,02	4,80	1,92	2,88	0,00	0,30
cg5.9	cg5.10	50	4,80	1,92	2,88	4,80	2,40	2,40	0,00	1,00
cg5.10	cg5.11	34	4,80	2,40	2,40	6,60	4,40	2,20	-5,24	0,60
cg6.1	cg6.2	50	8,25	1,20	7,05	7,00	1,20	5,80	2,49	2,50
cg6.2	cg5.7	50	7,00	1,20	5,80	4,80	1,20	3,60	4,37	4,40
cg7.1	cg7.2	60	8,24	1,20	7,04	8,20	1,34	6,86	0,07	0,30
cg7.2	cg7.3	17	8,20	1,34	6,86	6,70	1,20	5,50	8,67	7,90
cg7.3	cg7.4	60	6,70	1,20	5,50	6,22	1,20	5,02	0,81	0,80
cg7.4	cg7.5	25	6,22	1,20	5,02	6,90	1,96	4,94	-2,68	0,30
cg7.5	cg7.6	14	6,90	1,96	4,94	6,50	1,60	4,90	2,84	0,30
cg7.6	cg5.11	3	6,50	1,60	4,90	6,60	1,71	4,89	-3,45	0,30

**QUADRO 3 – CÁLCULO HIDRÁULICO**

Colector	Diâmetro Interno	Caudal Ano 0	Caudal Ano H	Declive Colector	ANO 0							ANO H						
					altura da água	velocidade	y/D	Q/Qsc	f	Zp	t	altura da água	velocidade	y/D	Q/Qsc	f	Zp	t
					(m)	(m/s)	(%)	(%)			(N/m <sup>2</sup> )	(m)	(m/s)	(%)	(%)			(N/m <sup>2</sup> )
cg3.1-cg3.2	275	60,0	60,0	2,20%	0,130	2,16	47%	45%	0,88	2419	14,09	0,130	2,16	47%	45%	0,88	2419	14,09
cg3.2-cg3.3	352	60,0	60,0	1,50%	0,130	1,89	36%	28%	0,96	2655	10,23	0,130	1,89	36%	28%	0,96	2655	10,23
cg3.3-cg3.4	352	60,0	60,0	1,40%	0,130	1,84	37%	29%	0,96	2756	9,72	0,130	1,84	37%	29%	0,96	2756	9,72
cg3.4-cg3.5	352	60,0	60,0	1,50%	0,130	1,88	36%	29%	0,96	2666	10,17	0,130	1,88	36%	29%	0,96	2666	10,17
cg3.5-cg3.6	352	60,0	60,0	2,80%	0,110	2,39	31%	21%	1,00	1859	16,95	0,110	2,39	31%	21%	1,00	1859	16,95
cg3.6-cg3.7	352	60,0	60,0	2,80%	0,110	2,38	31%	21%	0,99	1877	16,71	0,110	2,38	31%	21%	0,99	1877	16,71
cg3.7-cg3.8	352	60,0	60,0	2,40%	0,110	2,26	32%	22%	0,99	2025	14,99	0,110	2,26	32%	22%	0,99	2025	14,99
cg3.8-cg3.9	352	60,0	60,0	3,00%	0,110	2,44	30%	20%	1,00	1807	17,66	0,110	2,44	30%	20%	1,00	1807	17,66
cg3.9-cg3.10	352	60,0	60,0	13,10%	0,070	4,14	21%	10%	1,03	834	56,04	0,070	4,14	21%	10%	1,03	834	56,04
cg5.1-cg5.2	177	3,0	3,0	12,10%	0,020	1,80	12%	3%	1,03	2358	15,86	0,020	1,80	12%	3%	1,03	2358	15,86
cg5.2-cg5.3	177	3,0	3,0	6,70%	0,020	1,47	14%	4%	1,04	3146	10,05	0,020	1,47	14%	4%	1,04	3146	10,05
cg5.3-cg5.4	177	3,0	3,0	9,20%	0,020	1,63	13%	4%	1,03	2697	12,82	0,020	1,63	13%	4%	1,03	2697	12,82
cg5.4-cg5.5	177	3,0	3,0	5,70%	0,030	1,38	14%	5%	1,04	3423	8,81	0,030	1,38	14%	5%	1,04	3423	8,81
cg5.5-cg5.6	177	3,0	3,0	4,50%	0,030	1,27	15%	5%	1,04	3834	7,37	0,030	1,27	15%	5%	1,04	3834	7,37
cg5.6-cg5.7	177	3,0	3,0	0,60%	0,040	0,64	25%	14%	1,02	10410	1,59	0,040	0,64	25%	14%	1,02	10410	1,59
cg5.7-cg5.8	177	4,0	4,0	0,30%	0,060	0,53	35%	26%	0,97	14447	1,00	0,060	0,53	35%	26%	0,97	14447	1,00
cg5.8-cg5.9	177	4,0	4,0	0,30%	0,060	0,53	35%	26%	0,97	14447	1,00	0,060	0,53	35%	26%	0,97	14447	1,00
cg5.9-cg5.10	177	4,0	4,0	1,00%	0,050	0,80	26%	15%	1,02	7715	2,49	0,050	0,80	26%	15%	1,02	7715	2,49
cg5.10-cg5.11	177	4,0	4,0	0,60%	0,050	0,67	29%	19%	1,00	10043	1,69	0,050	0,67	29%	19%	1,00	10043	1,69
cg6.1-cg6.2	177	1,0	1,0	2,50%	0,020	0,74	10%	2%	1,02	7569	2,83	0,020	0,74	10%	2%	1,02	7569	2,83
cg6.2-cg5.7	177	1,0	1,0	4,40%	0,020	0,90	9%	2%	1,01	5757	4,39	0,020	0,90	9%	2%	1,01	5757	4,39
cg7.1-cg7.2	177	1,0	1,0	0,30%	0,030	0,35	17%	7%	1,04	21456	0,55	0,030	0,35	17%	7%	1,04	21456	0,55
cg7.2-cg7.3	177	1,0	1,0	7,90%	0,010	1,11	8%	1%	1,00	4338	6,91	0,010	1,11	8%	1%	1,00	4338	6,91
cg7.3-cg7.4	177	1,0	1,0	0,80%	0,020	0,50	14%	4%	1,03	13127	1,18	0,020	0,50	14%	4%	1,03	13127	1,18
cg7.4-cg7.5	177	1,0	1,0	0,30%	0,030	0,35	17%	7%	1,04	21456	0,55	0,030	0,35	17%	7%	1,04	21456	0,55

Colector	Diâmetro Interno	Caudal Ano 0	Caudal Ano H	Declive Colector	ANO 0							ANO H						
					altura da água	velocidade	y/D	Q/Qsc	f	Zp	t	altura da água	velocidade	y/D	Q/Qsc	f	Zp	t
					(m)	(m/s)	(%)	(%)			(N/m <sup>2</sup> )	(m)	(m/s)	(%)	(%)			(N/m <sup>2</sup> )
cg7.5-cg7.6	177	1,0	1,0	0,30%	0,030	0,35	17%	7%	1,04	21456	0,55	0,030	0,35	17%	7%	1,04	21456	0,55
cg7.6-cg5.11	177	1,0	1,0	0,30%	0,030	0,35	17%	7%	1,04	21456	0,55	0,030	0,35	17%	7%	1,04	21456	0,55

## ANEXO II – CARACTERÍSTICAS DAS CONDUTAS EM PRESSÃO

**QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DE IMPLANTAÇÃO DAS CONDUTAS ELEVATÓRIAS E EM CARGA**

Perfil	Distância entre perfis	Distância à origem	Diâmetro Nominal	Cotas Terreno	Cotas Soleira	Altura à soleira	Inclinação Conduta	Inclinação Terreno
	(m)	(m)	(mm)	(m)	(m)	(m)	(%)	(%)
ce4.1			140	37,70	35,95	1,75		
ce4.2	34	34	140	40,70	39,09	1,61	9,3%	8,9%
ce4.3	33	67	140	44,50	43,11	1,39	12,2%	11,5%
ce4.4	31	98	140	46,90	45,52	1,38	7,8%	7,8%
ce4.5	29	127	140	53,00	49,89	3,11	15,0%	20,9%
ce4.6	29	156	140	55,80	54,31	1,49	15,0%	9,5%
ce4.7	31	188	140	58,00	56,65	1,35	7,5%	7,0%
ce4.8	30	217	140	61,20	59,86	1,34	10,8%	10,8%
ce4.9	30	247	140	63,10	61,76	1,34	6,4%	6,4%
ce4.10	29	276	140	64,40	63,06	1,34	4,4%	4,4%
ce4.11	29	305	140	65,60	64,27	1,33	4,2%	4,2%
ce4.12	30	335	140	65,90	64,57	1,33	1,0%	1,0%
ce4.13	29	364	140	66,80	65,48	1,32	3,1%	3,1%
ce4.14	30	394	140	67,90	66,57	1,33	3,7%	3,7%
ce4.15	30	424	140	70,15	68,82	1,33	7,6%	7,6%
ce4.16	30	453	140	73,00	71,68	1,32	9,6%	9,6%
ce4.17	30	483	140	75,00	73,69	1,31	6,8%	6,8%
ce4.18	29	512	140	77,00	75,70	1,30	6,8%	6,8%
ce4.19	30	542	140	78,80	77,48	1,32	6,0%	6,0%
ce4.20	30	572	140	79,90	78,59	1,31	3,7%	3,7%
ce4.21	30	602	140	80,30	78,89	1,41	1,0%	1,3%
ce4.22	20	622	140	80,53	78,99	1,54	0,5%	1,1%
cc1.1			200	80,53	79,33	1,20		
cc1.2	60	60	200	74,30	73,10	1,20	-10,4%	-10,4%
cc1.3	57	117	200	71,80	70,60	1,20	-4,4%	-4,4%
cc1.4	59	176	200	69,20	68,00	1,20	-4,4%	-4,4%
cc1.5	60	236	200	66,00	64,80	1,20	-5,4%	-5,4%
cc1.6	59	295	200	63,10	61,90	1,20	-4,9%	-4,9%
cc1.7	59	354	200	60,50	59,30	1,20	-4,4%	-4,4%
cc1.8	59	413	200	57,50	56,30	1,20	-5,1%	-5,1%
cc1.9	59	471	200	52,70	51,50	1,20	-8,2%	-8,2%
cc1.10	42	514	200	49,80	48,60	1,20	-6,8%	-6,8%
cc1.11	44	558	200	47,00	45,80	1,20	-6,3%	-6,3%
cc1.12	46	605	200	43,00	41,80	1,20	-8,6%	-8,6%
cc1.13	32	637	200	39,00	37,80	1,20	-12,5%	-12,5%
cc1.14	60	696	200	32,30	31,10	1,20	-11,2%	-11,2%
cc1.15	60	756	200	24,30	23,10	1,20	-13,3%	-13,3%
cc1.16	60	816	200	19,00	17,80	1,20	-8,9%	-8,9%
cc1.17	60	876	200	15,00	13,80	1,20	-6,7%	-6,7%
cc1.18	60	936	200	9,50	8,30	1,20	-9,2%	-9,2%
cc1.19	60	996	200	6,10	4,90	1,20	-5,7%	-5,7%
cc1.20	29	1025	200	4,70	3,50	1,20	-4,8%	-4,8%
cc1.21	48	1072	200	4,80	3,25	1,55	-0,5%	0,2%
cc1.22	60	1132	200	4,80	3,07	1,73	-0,3%	0,0%

Perfil	Distância entre perfis	Distância à origem	Diâmetro Nominal	Cotas Terreno	Cotas Soleira	Altura à soleira	Inclinação Conduta	Inclinação Terreno
	(m)	(m)	(mm)	(m)	(m)	(m)	(%)	(%)
cc1.23	47	1179	200	4,80	2,93	1,87	-0,3%	0,0%
cc1.24	49	1229	200	4,80	2,40	2,40	-1,1%	0,0%
cc1.25	34	1263	200	6,60	2,25	4,35	-0,4%	5,2%
cc1.26	1	1264	200	6,60	5,00	1,60	vertical	0,0%
cc1.27	30	1294	200	6,30	5,09	1,21	0,3%	-1,0%
cc1.28	55	1348	200	6,74	5,36	1,38	0,5%	0,8%
cc1.29	18	1366	200	8,43	7,05	1,38	9,6%	9,6%
cc1.30	49	1415	200	12,62	11,25	1,37	8,5%	8,5%
cc1.31	49	1465	200	18,53	17,16	1,37	12,0%	12,0%
cc1.32	60	1524	200	24,40	23,01	1,39	9,8%	9,8%
cc1.33	60	1584	200	28,56	27,19	1,37	7,0%	7,0%
cc1.34	41	1625	200	31,20	29,84	1,36	6,5%	6,5%
cc1.35	59	1684	200	35,11	33,75	1,36	6,6%	6,6%
cc1.36	60	1744	200	36,70	35,36	1,34	2,7%	2,7%
cc1.37	60	1804	200	40,45	39,13	1,32	6,3%	6,3%
cc1.38	20	1824	200	41,22	39,90	1,32	3,8%	3,8%
cc1.39	60	1884	200	42,60	41,27	1,33	2,3%	2,3%
cc1.40	60	1943	200	44,40	43,06	1,34	3,0%	3,0%
cc1.41	60	2003	200	45,65	44,32	1,33	2,1%	2,1%
cc1.42	60	2063	200	45,70	43,96	1,74	-0,6%	0,1%
cc1.43	60	2123	200	45,10	43,60	1,50	-0,6%	-1,0%
cc1.44	60	2183	200	44,50	43,00	1,50	-1,0%	-1,0%
cc1.45	60	2243	200	45,20	43,70	1,50	1,2%	1,2%
cc1.46	60	2302	200	47,52	46,02	1,50	3,9%	3,9%
cc1.47	30	2332	200	48,45	46,95	1,50	3,1%	3,1%
cc1.48	60	2392	200	49,58	48,15	1,43	2,0%	1,9%
cc1.49	60	2452	200	49,70	47,85	1,85	-0,5%	0,2%
cc1.50	59	2511	200	48,15	46,66	1,49	-2,0%	-2,6%
cc1.51	60	2571	200	47,70	46,21	1,49	-0,8%	-0,8%
cc1.52	60	2631	200	47,55	45,92	1,63	-0,5%	-0,3%
cc1.53	59	2690	200	48,10	46,74	1,36	1,4%	0,9%
cc1.54	60	2749	200	49,24	47,88	1,36	1,9%	1,9%
cc1.55	60	2809	200	48,90	47,54	1,36	-0,6%	-0,6%
cc1.56	60	2869	200	47,30	45,94	1,36	-2,7%	-2,7%
cc1.57	60	2928	200	47,95	46,59	1,36	1,1%	1,1%
cc1.58	60	2988	200	49,80	48,44	1,36	3,1%	3,1%
cc1.59	60	3048	200	52,10	50,74	1,36	3,8%	3,8%
cc1.60	60	3108	200	53,70	52,34	1,36	2,7%	2,7%
cc1.61	59	3167	200	54,18	52,64	1,54	0,5%	0,8%
cc1.62	39	3206	200	54,40	53,15	1,25	1,3%	0,6%
				54,40	53,55	0,85		
cc1.63	6	3213	182	54,40	53,50	0,90	-0,8%	0,0%
ce6.1			355	54,40	52,65	1,75		
ce6.2	6	6	355	54,00	52,62	1,38	-0,5%	-6,5%
ce6.3	48	54	355	53,10	51,56	1,54	-2,2%	-1,9%
ce6.4	30	85	355	52,50	50,95	1,55	-2,0%	-2,0%
ce6.5	30	114	355	52,20	50,63	1,57	-1,1%	-1,0%

Perfil	Distância entre perfis	Distância à origem	Diâmetro Nominal	Cotas Terreno	Cotas Soleira	Altura à soleira	Inclinação Conduta	Inclinação Terreno
	(m)	(m)	(mm)	(m)	(m)	(m)	(%)	(%)
ce6.6	30	144	355	52,00	50,42	1,58	-0,7%	-0,7%
ce6.7	30	174	355	51,39	49,81	1,58	-2,0%	-2,0%
ce6.8	30	204	355	51,90	50,32	1,58	1,7%	1,7%
ce6.9	30	234	355	52,20	50,62	1,58	1,0%	1,0%
ce6.10	30	264	355	52,90	51,33	1,57	2,4%	2,4%
ce6.11	30	294	355	53,80	52,23	1,57	3,0%	3,0%
ce6.12	30	324	355	54,90	53,33	1,57	3,7%	3,7%
ce6.13	30	354	355	55,90	54,30	1,60	3,2%	3,3%
ce6.14	30	383	355	56,50	54,89	1,61	2,0%	2,0%
ce6.15	30	413	355	56,70	55,10	1,60	0,7%	0,7%
ce6.16	30	443	355	57,10	55,49	1,61	1,3%	1,3%
ce6.17	30	473	355	57,40	55,79	1,61	1,0%	1,0%
ce6.18	30	503	355	57,90	56,30	1,60	1,7%	1,7%
ce6.19	30	533	355	59,10	57,49	1,61	4,0%	4,0%
ce6.20	30	563	355	60,70	59,08	1,62	5,3%	5,3%
ce6.21	30	593	355	62,80	61,18	1,62	7,0%	7,0%
ce6.22	30	623	355	65,00	63,39	1,61	7,4%	7,3%
ce6.23	30	653	355	68,25	66,65	1,60	10,8%	10,8%
ce6.24	30	683	355	72,38	70,79	1,59	13,8%	13,8%
ce6.25	17	700	355	74,39	72,81	1,58	12,0%	12,0%
ce6.26	30	730	355	77,40	75,82	1,58	10,0%	10,0%
ce6.27	21	751	355	79,25	77,67	1,58	8,6%	8,6%
ce6.28	30	781	355	81,08	79,48	1,60	6,1%	6,2%
ce6.29	30	811	355	82,60	81,02	1,58	5,1%	5,0%
ce6.30	30	841	355	83,40	81,82	1,58	2,7%	2,7%
ce6.31	30	871	355	83,90	82,33	1,57	1,7%	1,7%
ce6.32	30	901	355	84,23	82,66	1,57	1,1%	1,1%
ce6.33	30	931	355	84,78	83,20	1,58	1,8%	1,8%
ce6.34	30	961	355	85,10	83,53	1,57	1,1%	1,1%
ce6.35	30	991	355	85,50	83,92	1,58	1,3%	1,3%
ce6.36	30	1021	355	85,90	84,31	1,59	1,3%	1,3%
ce6.37	30	1051	355	86,40	84,79	1,61	1,6%	1,7%
ce6.38	30	1081	355	86,80	85,18	1,62	1,3%	1,3%
ce6.39	30	1111	355	87,20	85,57	1,63	1,3%	1,3%
ce6.40	30	1141	355	87,60	85,99	1,61	1,4%	1,3%
ce6.41	46	1187	355	88,14	86,49	1,65	1,1%	1,2%
ce6.42	30	1217	355	88,20	86,64	1,56	0,5%	0,2%
ce6.43	30	1247	355	87,50	85,96	1,54	-2,3%	-2,3%
ce6.44	30	1277	355	87,80	85,81	1,99	-0,5%	1,0%
ce6.45	30	1307	355	86,80	85,20	1,60	-2,0%	-3,3%
ce6.46	30	1337	355	87,50	85,85	1,65	2,2%	2,4%
ce6.47	30	1367	355	88,50	86,84	1,66	3,3%	3,3%
ce6.48	30	1397	355	89,40	87,73	1,67	3,0%	3,0%
ce6.49	37	1434	355	90,49	88,81	1,68	2,9%	2,9%
ce6.50	30	1464	355	90,70	89,02	1,68	0,7%	0,7%
ce6.51	30	1494	355	91,10	89,41	1,69	1,3%	1,3%
ce6.52	30	1524	355	90,10	88,52	1,58	-3,0%	-3,4%

Perfil	Distância entre perfis	Distância à origem	Diâmetro Nominal	Cotas Terreno	Cotas Soleira	Altura à soleira	Inclinação Conduta	Inclinação Terreno
	(m)	(m)	(mm)	(m)	(m)	(m)	(%)	(%)
ce6.53	21	1545	355	89,07	87,49	1,58	-4,8%	-4,8%
ce6.54	20	1565	355	89,30	87,71	1,59	1,1%	1,2%
ce6.55	30	1595	355	90,00	88,40	1,60	2,3%	2,3%
ce6.56	30	1625	355	90,50	88,88	1,62	1,6%	1,7%
ce6.57	30	1655	355	91,00	89,36	1,64	1,6%	1,7%
ce6.58	30	1685	355	91,70	90,04	1,66	2,3%	2,3%
ce6.59	30	1715	355	92,40	90,74	1,66	2,3%	2,3%
ce6.60	30	1745	355	92,90	91,24	1,66	1,7%	1,7%
ce6.61	30	1775	355	93,80	92,14	1,66	3,0%	3,0%
ce6.62	30	1805	355	94,40	92,75	1,65	2,0%	2,0%
ce6.63	30	1835	355	94,90	93,26	1,64	1,7%	1,7%
ce6.64	30	1865	355	95,50	93,85	1,65	2,0%	2,0%
ce6.65	30	1895	355	96,30	94,66	1,64	2,7%	2,7%
ce6.66	30	1924	355	96,80	95,17	1,63	1,7%	1,7%
ce6.67	30	1954	355	97,40	95,77	1,63	2,0%	2,0%
ce6.68	30	1984	355	97,90	96,27	1,63	1,7%	1,7%
ce6.69	30	2014	355	98,30	96,66	1,64	1,3%	1,3%
ce6.70	30	2044	355	98,80	97,17	1,63	1,7%	1,7%
ce6.71	30	2074	355	99,10	97,47	1,63	1,0%	1,0%
ce6.72	30	2104	355	99,50	97,86	1,64	1,3%	1,3%
ce6.73	30	2134	355	99,90	98,25	1,65	1,3%	1,3%
ce6.74	30	2164	355	100,10	98,40	1,70	0,5%	0,7%
ce6.75	30	2194	355	100,30	98,55	1,75	0,5%	0,7%
ce6.76	30	2224	355	100,50	98,70	1,80	0,5%	0,7%
ce6.77	30	2254	355	100,70	98,85	1,85	0,5%	0,7%
ce6.78	30	2284	355	100,73	99,00	1,73	0,5%	0,1%
ce6.79	30	2314	355	100,75	99,15	1,60	0,5%	0,1%
ce6.80	30	2344	355	100,80	99,30	1,50	0,5%	0,2%
ce6.81	19	2362	355	100,80	99,39	1,41	0,5%	0,0%
ce6.82	50	2413	355	101,10	99,64	1,46	0,5%	0,6%
ce6.83	39	2452	355	101,20	99,84	1,36	0,5%	0,3%
ce6.84	48	2500	355	99,63	98,01	1,62	-3,8%	-3,3%
ce6.85	30	2530	355	98,64	97,01	1,63	-3,4%	-3,4%
ce6.86	29	2559	355	97,39	95,78	1,61	-4,2%	-4,3%
ce6.87	30	2589	355	96,62	95,00	1,62	-2,6%	-2,6%
ce6.88	30	2619	355	96,91	95,27	1,64	0,9%	1,0%
ce6.89	30	2649	355	97,88	96,23	1,65	3,2%	3,2%
ce6.90	30	2679	355	98,37	96,71	1,66	1,6%	1,6%
ce6.91	30	2709	355	99,07	97,43	1,64	2,4%	2,3%
ce6.92	30	2739	355	99,81	98,18	1,63	2,5%	2,5%
ce6.93	30	2769	355	100,38	98,75	1,63	1,9%	1,9%
ce6.94	30	2800	355	101,32	99,69	1,63	3,1%	3,1%
ce6.95	30	2829	355	102,88	101,07	1,81	4,6%	5,2%
ce6.96	36	2866	355	103,28	101,56	1,72	1,4%	1,1%

## ANEXO III – VERIFICAÇÃO DO REGIME TRANSITÓRIO

**QUADRO 1 – ANÁLISE AO REGIME TRANSITÓRIO DA EE DO ESPARTAL COM RAC DE 150L**

CE4 - com RAC de 150L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
0	55,51	106,07	0	0,012	21,11	71,67
5	57,5	104,07	0	0,012	21,8	68,37
10	60,84	100,7	0	0,012	25,14	65
15,48	60,98	100,54	-0,01	0,012	24,88	64,44
20,96	61,12	100,36	-0,01	0,012	24,62	63,86
26,45	61,26	100,16	-0,01	0,012	24,36	63,26
31,93	61,41	99,94	-0,01	0,012	24,11	62,64
37,41	61,55	99,78	-0,01	0,012	23,85	62,08
42,89	61,69	99,6	-0,01	0,012	23,59	61,5
48,38	61,84	99,4	-0,01	0,012	23,34	60,9
53,86	61,98	99,19	-0,01	0,012	23,08	60,29
59,34	62,12	99,02	-0,01	0,012	22,82	59,72
64,82	62,26	98,85	-0,01	0,012	22,56	59,15
70,3	62,41	98,65	-0,01	0,012	22,31	58,55
75,79	62,57	98,44	-0,01	0,012	22,07	57,94
81,27	62,72	98,31	-0,01	0,012	21,82	57,41
86,75	62,87	98,17	-0,01	0,012	21,57	56,87
92,23	63,02	98	-0,01	0,012	21,32	56,3
97,71	63,18	97,83	-0,01	0,012	21,08	55,73
103,2	63,32	97,7	-0,01	0,012	20,82	55,2
108,68	63,47	97,55	-0,01	0,012	20,57	54,65
114,16	63,62	97,39	-0,01	0,012	20,32	54,09
119,64	63,78	97,2	-0,01	0,012	20,08	53,5
125,12	63,92	97,07	-0,01	0,012	19,82	52,97
130,61	64,07	96,92	-0,01	0,012	19,57	52,42
136,09	64,23	96,75	-0,01	0,012	19,33	51,85
141,57	64,38	96,56	-0,01	0,012	19,08	51,26
147,05	64,53	96,42	-0,01	0,012	18,83	50,72
152,54	64,68	96,27	-0,01	0,012	18,58	50,17
158,02	64,84	96,1	-0,01	0,012	18,34	49,6
163,5	65	95,91	-0,01	0,012	18,1	49,01
168,98	65,15	95,77	-0,01	0,012	17,85	48,47
174,46	65,31	95,61	-0,01	0,012	17,61	47,91
179,95	65,47	95,44	-0,01	0,012	17,37	47,34
185,43	65,63	95,25	-0,01	0,012	17,13	46,75
190,91	65,78	95,1	-0,01	0,012	16,88	46,2
196,39	65,94	94,95	-0,01	0,012	16,64	45,65
201,88	66,1	94,77	-0,01	0,012	16,4	45,07
207,36	66,27	94,57	-0,01	0,012	16,17	44,47
212,84	66,43	94,43	-0,01	0,012	15,93	43,93
218,32	66,58	94,28	-0,01	0,012	15,68	43,38
223,8	66,75	94,11	-0,01	0,012	15,45	42,81
229,29	66,92	93,92	-0,01	0,012	15,22	42,22
234,77	67,08	93,78	-0,01	0,012	14,98	41,68
240,25	67,24	93,62	-0,01	0,012	14,74	41,12
245,73	67,41	93,45	-0,01	0,012	14,51	40,55
251,21	67,58	93,26	-0,01	0,012	14,28	39,96

## CE4 - com RAC de 150L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
256,7	67,74	93,11	-0,01	0,012	14,04	39,41
262,18	67,91	92,95	-0,01	0,012	13,81	38,85
267,66	68,08	92,77	-0,01	0,012	13,58	38,27
273,14	68,25	92,58	-0,01	0,012	13,35	37,68
278,62	68,41	92,43	-0,01	0,012	13,11	37,13
284,11	68,58	92,26	-0,01	0,012	12,88	36,56
289,59	68,75	92,08	-0,01	0,012	12,65	35,98
295,07	68,93	91,89	-0,01	0,012	12,43	35,39
300,55	69,09	91,74	-0,01	0,012	12,19	34,84
306,04	69,26	91,58	-0,01	0,012	11,96	34,28
311,52	69,44	91,39	-0,01	0,012	11,74	33,69
317	69,62	91,19	-0,01	0,012	11,52	33,09
322,48	69,79	91,04	-0,01	0,012	11,29	32,54
327,96	69,96	90,87	-0,01	0,012	11,06	31,97
333,45	70,14	90,69	-0,01	0,012	10,84	31,39
338,93	70,32	90,48	-0,01	0,012	10,62	30,78
344,41	70,5	90,32	-0,01	0,012	10,4	30,22
349,89	70,67	90,16	-0,01	0,012	10,17	29,66
355,38	70,85	89,97	-0,01	0,012	9,95	29,07
360,86	71,04	89,76	-0,01	0,012	9,74	28,46
366,34	71,21	89,6	-0,01	0,012	9,51	27,9
371,82	71,39	89,43	-0,01	0,012	9,29	27,33
377,3	71,58	89,24	-0,01	0,012	9,08	26,74
382,79	71,76	89,03	-0,01	0,012	8,86	26,13
388,27	71,94	88,87	-0,01	0,012	8,64	25,57
393,75	72,12	88,7	-0,01	0,012	8,42	25
399,23	72,31	88,5	-0,01	0,012	8,21	24,4
404,71	72,5	88,29	-0,01	0,012	8	23,79
410,2	72,68	88,13	-0,01	0,012	7,78	23,23
415,68	72,86	87,95	-0,01	0,012	7,56	22,65
421,16	73,05	87,76	-0,01	0,012	7,35	22,06
426,64	73,25	87,54	-0,01	0,012	7,15	21,44
432,12	73,43	87,38	-0,01	0,012	6,93	20,88
437,61	73,61	87,2	-0,01	0,012	6,71	20,3
443,09	73,81	87	-0,01	0,012	6,51	19,7
448,57	74,01	86,79	-0,01	0,012	6,31	19,09
454,05	74,19	86,62	-0,01	0,012	6,09	18,52
459,54	74,38	86,44	-0,01	0,012	5,88	17,94
465,02	74,58	86,24	-0,01	0,012	5,68	17,34
470,5	74,77	86,02	-0,01	0,012	5,47	16,72
475,98	74,97	85,85	-0,01	0,012	5,27	16,15
481,46	75,16	85,66	-0,01	0,012	5,06	15,56
486,95	75,36	85,46	-0,01	0,012	4,86	14,96
492,43	75,56	85,25	-0,01	0,012	4,66	14,35
497,91	75,75	85,08	-0,01	0,012	4,45	13,78
503,39	75,94	84,89	-0,01	0,012	4,24	13,19
508,88	76,15	84,68	-0,01	0,012	4,05	12,58
514,36	76,35	84,47	-0,01	0,012	3,85	11,97
519,84	76,54	84,3	-0,01	0,012	3,64	11,4
525,32	76,74	84,11	-0,01	0,012	3,44	10,81

**CE4 - com RAC de 150L**

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
530,8	76,95	83,9	-0,01	0,012	3,25	10,2
536,29	77,16	83,68	-0,01	0,012	3,06	9,58
541,77	77,35	83,51	-0,01	0,012	2,85	9,01
547,25	77,55	83,32	-0,01	0,012	2,65	8,42
552,73	77,76	83,12	-0,01	0,012	2,46	7,82
558,21	77,97	82,91	-0,01	0,012	2,27	7,21
563,7	78,18	82,73	-0,01	0,012	2,08	6,63
569,18	78,38	82,54	-0,01	0,012	1,88	6,04
574,66	78,59	82,34	-0,01	0,012	1,69	5,44
580,14	78,8	82,11	-0,01	0,012	1,5	4,81
585,62	79,01	81,93	-0,01	0,012	1,31	4,23
591,11	79,21	81,74	-0,01	0,012	1,11	3,64
596,59	79,43	81,53	-0,01	0,012	0,93	3,03
602,07	79,64	81,31	-0,01	0,012	0,74	2,41
607,55	79,85	81,13	-0,01	0,012	0,55	1,83
613,04	80,06	80,94	-0,01	0,012	0,36	1,24
618,52	80,28	80,73	-0,01	0,012	0,18	0,63
624	80,47	80,5	-0,01	0,012	-0,03	0

**QUADRO 2 – ANÁLISE AO REGIME TRANSITÓRIO DA EE DE MONTE CLÉRIGO COM RAC DE 300L**
**CC1 - com RAC de 300L**

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
0	21,43	85,67	0	0,02	20,53	84,77
5	24,22	83,78	0	0,02	19,67	79,23
10	27,87	79,75	-0,001	0,02	23,42	75,3
15,48	27,92	79,69	-0,014	0,02	23,33	75,1
20,96	27,98	79,62	-0,014	0,02	23,25	74,89
26,44	28,04	79,55	-0,014	0,02	23,18	74,68
31,92	28,1	79,48	-0,014	0,02	23,1	74,47
37,4	28,16	79,42	-0,014	0,02	23,01	74,27
42,88	28,22	79,35	-0,014	0,02	22,93	74,07
48,36	28,28	79,28	-0,014	0,02	22,85	73,86
53,84	28,34	79,21	-0,014	0,02	22,77	73,64
59,32	28,4	79,15	-0,014	0,02	22,69	73,45
64,8	28,45	79,09	-0,014	0,02	22,61	73,24
70,28	28,51	79,02	-0,014	0,02	22,53	73,04
75,76	28,57	78,95	-0,014	0,02	22,45	72,82
81,24	28,63	78,89	-0,014	0,02	22,36	72,63
86,72	28,68	78,83	-0,014	0,02	22,28	72,42
92,21	28,74	78,76	-0,014	0,02	22,2	72,22
97,69	28,8	78,69	-0,014	0,02	22,12	72,01
103,17	28,85	78,63	-0,014	0,02	22,03	71,81
108,65	28,91	78,57	-0,014	0,02	21,95	71,61
114,13	28,96	78,5	-0,014	0,02	21,86	71,4
119,61	29,02	78,43	-0,014	0,02	21,78	71,19
125,09	29,07	78,38	-0,014	0,02	21,7	71
130,57	29,13	78,32	-0,014	0,02	21,61	70,8
136,05	29,18	78,26	-0,014	0,02	21,53	70,6

## CC1 - com RAC de 300L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
141,53	29,24	78,19	-0,014	0,02	21,44	70,39
147,01	29,29	78,13	-0,014	0,02	21,36	70,2
152,49	29,35	78,08	-0,014	0,02	21,27	70
157,97	29,4	78,02	-0,014	0,02	21,19	69,8
163,45	29,46	77,95	-0,014	0,02	21,1	69,6
168,93	29,51	77,9	-0,014	0,02	21,01	69,41
174,41	29,56	77,85	-0,014	0,02	20,93	69,22
179,89	29,62	77,8	-0,014	0,02	20,84	69,02
185,37	29,67	77,74	-0,014	0,02	20,76	68,83
190,85	29,72	77,7	-0,014	0,02	20,67	68,65
196,33	29,78	77,66	-0,014	0,02	20,58	68,47
201,81	29,83	77,61	-0,015	0,02	20,5	68,28
207,29	29,89	77,56	-0,015	0,02	20,42	68,08
212,77	29,94	77,51	-0,015	0,02	20,33	67,9
218,25	29,99	77,47	-0,015	0,02	20,24	67,72
223,73	30,05	77,42	-0,015	0,02	20,16	67,53
229,21	30,1	77,37	-0,015	0,02	20,07	67,34
234,69	30,15	77,32	-0,015	0,02	19,98	67,16
240,17	30,2	77,28	-0,015	0,02	19,9	66,97
245,65	30,26	77,23	-0,015	0,02	19,81	66,78
251,13	30,31	77,17	-0,015	0,02	19,72	66,59
256,62	30,36	77,13	-0,015	0,02	19,63	66,4
262,1	30,41	77,08	-0,015	0,02	19,55	66,22
267,58	30,46	77,03	-0,015	0,02	19,46	66,03
273,06	30,52	76,97	-0,015	0,02	19,37	65,83
278,54	30,57	76,93	-0,015	0,02	19,28	65,65
284,02	30,62	76,88	-0,015	0,02	19,2	65,46
289,5	30,68	76,83	-0,015	0,02	19,11	65,27
294,98	30,73	76,77	-0,015	0,02	19,03	65,07
300,46	30,78	76,73	-0,015	0,02	18,94	64,89
305,94	30,83	76,68	-0,015	0,02	18,85	64,7
311,42	30,89	76,63	-0,015	0,02	18,77	64,51
316,9	30,94	76,57	-0,015	0,02	18,68	64,31
322,38	30,99	76,52	-0,015	0,02	18,59	64,12
327,86	31,04	76,47	-0,015	0,02	18,51	63,93
333,34	31,1	76,42	-0,015	0,02	18,42	63,74
338,82	31,16	76,36	-0,015	0,02	18,34	63,54
344,3	31,21	76,31	-0,015	0,02	18,25	63,35
349,78	31,26	76,26	-0,015	0,02	18,16	63,16
355,26	31,32	76,2	-0,015	0,02	18,08	62,97
360,74	31,37	76,15	-0,015	0,02	18	62,77
366,22	31,42	76,1	-0,015	0,02	17,91	62,58
371,7	31,48	76,05	-0,015	0,02	17,82	62,39
377,18	31,53	75,99	-0,015	0,02	17,74	62,2
382,66	31,59	75,93	-0,015	0,02	17,66	61,99
388,14	31,64	75,88	-0,015	0,02	17,57	61,81
393,62	31,7	75,83	-0,015	0,02	17,48	61,62
399,1	31,75	75,77	-0,015	0,02	17,4	61,42
404,58	31,81	75,71	-0,015	0,02	17,32	61,22
410,06	31,87	75,66	-0,015	0,02	17,23	61,03

## CC1 - com RAC de 300L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
415,54	31,92	75,6	-0,015	0,02	17,15	60,83
421,03	31,98	75,55	-0,015	0,02	17,07	60,64
426,51	32,03	75,48	-0,015	0,02	16,98	60,43
431,99	32,09	75,43	-0,015	0,02	16,9	60,24
437,47	32,14	75,38	-0,015	0,02	16,82	60,05
442,95	32,2	75,32	-0,015	0,02	16,73	59,85
448,43	32,26	75,25	-0,015	0,02	16,65	59,65
453,91	32,32	75,2	-0,015	0,02	16,57	59,46
459,39	32,37	75,15	-0,015	0,02	16,48	59,26
464,87	32,43	75,09	-0,015	0,02	16,4	59,06
470,35	32,49	75,02	-0,015	0,02	16,32	58,86
475,83	32,54	74,97	-0,015	0,02	16,24	58,67
481,31	32,6	74,92	-0,015	0,02	16,16	58,47
486,79	32,66	74,85	-0,015	0,02	16,07	58,27
492,27	32,72	74,79	-0,015	0,02	15,99	58,07
497,75	32,77	74,74	-0,015	0,02	15,91	57,87
503,23	32,83	74,68	-0,015	0,02	15,83	57,68
508,71	32,89	74,62	-0,015	0,02	15,75	57,48
514,19	32,95	74,55	-0,015	0,02	15,67	57,27
519,67	33	74,5	-0,015	0,02	15,58	57,08
525,15	33,06	74,44	-0,015	0,02	15,5	56,88
530,63	33,12	74,38	-0,015	0,02	15,42	56,68
536,11	33,18	74,31	-0,015	0,02	15,34	56,47
541,59	33,24	74,25	-0,015	0,02	15,26	56,27
547,07	33,3	74,19	-0,015	0,02	15,18	56,08
552,55	33,36	74,13	-0,015	0,02	15,1	55,87
558,03	33,42	74,06	-0,015	0,02	15,02	55,67
563,51	33,47	74,01	-0,015	0,02	14,94	55,47
568,99	33,53	73,95	-0,015	0,02	14,86	55,27
574,47	33,59	73,88	-0,015	0,02	14,78	55,07
579,96	33,66	73,81	-0,015	0,02	14,7	54,86
585,44	33,71	73,76	-0,015	0,02	14,62	54,66
590,92	33,77	73,7	-0,015	0,02	14,54	54,46
596,4	33,83	73,63	-0,015	0,02	14,46	54,26
601,88	33,9	73,56	-0,015	0,02	14,38	54,05
607,36	33,95	73,5	-0,015	0,02	14,3	53,85
612,84	34,01	73,44	-0,015	0,02	14,22	53,65
618,32	34,08	73,38	-0,015	0,02	14,14	53,45
623,8	34,14	73,31	-0,015	0,02	14,07	53,24
629,28	34,2	73,25	-0,015	0,02	13,99	53,04
634,76	34,26	73,19	-0,015	0,02	13,91	52,84
640,24	34,32	73,12	-0,015	0,02	13,83	52,63
645,72	34,38	73,05	-0,015	0,02	13,76	52,42
651,2	34,44	72,99	-0,015	0,02	13,68	52,22
656,68	34,5	72,93	-0,015	0,02	13,6	52,02
662,16	34,57	72,86	-0,015	0,02	13,52	51,81
667,64	34,63	72,79	-0,015	0,02	13,45	51,6
673,12	34,69	72,73	-0,015	0,02	13,37	51,4
678,6	34,75	72,66	-0,015	0,02	13,29	51,2
684,08	34,82	72,59	-0,015	0,02	13,21	50,99

## CC1 - com RAC de 300L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
689,56	34,88	72,52	-0,015	0,02	13,14	50,78
695,04	34,94	72,46	-0,015	0,02	13,06	50,57
700,52	35,01	72,4	-0,015	0,02	12,98	50,37
706	35,07	72,33	-0,015	0,02	12,91	50,16
711,48	35,13	72,25	-0,015	0,02	12,83	49,95
716,96	35,2	72,19	-0,015	0,02	12,75	49,75
722,44	35,26	72,12	-0,015	0,02	12,68	49,54
727,92	35,32	72,06	-0,015	0,02	12,6	49,33
733,4	35,39	71,98	-0,015	0,02	12,53	49,12
738,88	35,45	71,92	-0,015	0,02	12,45	48,92
744,37	35,52	71,85	-0,015	0,02	12,38	48,71
749,85	35,58	71,78	-0,015	0,02	12,3	48,5
755,33	35,64	71,71	-0,015	0,02	12,23	48,29
760,81	35,71	71,64	-0,015	0,02	12,15	48,09
766,29	35,77	71,58	-0,015	0,02	12,08	47,88
771,77	35,84	71,5	-0,015	0,02	12	47,67
777,25	35,9	71,43	-0,015	0,02	11,93	47,45
782,73	35,97	71,37	-0,015	0,02	11,85	47,25
788,21	36,03	71,3	-0,015	0,02	11,78	47,05
793,69	36,1	71,23	-0,015	0,02	11,71	46,83
799,17	36,17	71,15	-0,015	0,02	11,63	46,62
804,65	36,23	71,09	-0,015	0,02	11,56	46,41
810,13	36,3	71,02	-0,015	0,02	11,48	46,21
815,61	36,36	70,95	-0,015	0,02	11,41	45,99
821,09	36,43	70,87	-0,015	0,02	11,34	45,78
826,57	36,49	70,8	-0,015	0,02	11,26	45,57
832,05	36,56	70,74	-0,015	0,02	11,19	45,37
837,53	36,63	70,66	-0,015	0,02	11,12	45,15
843,01	36,7	70,58	-0,015	0,02	11,05	44,93
848,49	36,76	70,52	-0,015	0,02	10,97	44,73
853,97	36,83	70,45	-0,015	0,02	10,9	44,52
859,45	36,9	70,38	-0,015	0,02	10,83	44,31
864,93	36,97	70,3	-0,015	0,02	10,76	44,09
870,41	37,03	70,23	-0,015	0,02	10,69	43,88
875,89	37,1	70,16	-0,015	0,02	10,61	43,67
881,37	37,17	70,09	-0,015	0,02	10,54	43,46
886,85	37,24	70,01	-0,015	0,02	10,48	43,24
892,33	37,31	69,94	-0,015	0,02	10,4	43,03
897,81	37,37	69,87	-0,015	0,02	10,33	42,82
903,29	37,44	69,79	-0,015	0,02	10,26	42,61
908,78	37,51	69,71	-0,015	0,02	10,19	42,39
914,26	37,58	69,64	-0,015	0,02	10,12	42,18
919,74	37,65	69,57	-0,015	0,02	10,05	41,97
925,22	37,72	69,5	-0,015	0,02	9,98	41,76
930,7	37,79	69,42	-0,015	0,02	9,91	41,54
936,18	37,86	69,35	-0,015	0,02	9,84	41,33
941,66	37,93	69,28	-0,015	0,02	9,77	41,12
947,14	38	69,2	-0,015	0,02	9,7	40,9
952,62	38,07	69,12	-0,015	0,02	9,63	40,68
958,1	38,14	69,05	-0,015	0,02	9,56	40,48

## CC1 - com RAC de 300L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
963,58	38,21	68,98	-0,015	0,02	9,49	40,26
969,06	38,28	68,9	-0,015	0,02	9,42	40,05
974,54	38,35	68,82	-0,015	0,02	9,36	39,82
980,02	38,42	68,75	-0,015	0,02	9,29	39,62
985,5	38,49	68,68	-0,015	0,02	9,22	39,41
990,98	38,56	68,6	-0,015	0,02	9,15	39,19
996,46	38,64	68,52	-0,015	0,02	9,08	38,97
1001,94	38,71	68,45	-0,015	0,02	9,01	38,76
1007,42	38,78	68,38	-0,015	0,02	8,95	38,55
1012,9	38,85	68,3	-0,015	0,02	8,88	38,33
1018,38	38,92	68,22	-0,015	0,02	8,81	38,1
1023,86	39	68,15	-0,015	0,02	8,74	37,9
1029,34	39,07	68,07	-0,015	0,02	8,68	37,68
1034,82	39,14	67,99	-0,015	0,02	8,61	37,46
1040,3	39,21	67,91	-0,015	0,02	8,55	37,24
1045,78	39,29	67,84	-0,015	0,02	8,48	37,03
1051,26	39,36	67,77	-0,015	0,02	8,41	36,82
1056,74	39,44	67,69	-0,015	0,02	8,35	36,6
1062,22	39,51	67,6	-0,015	0,02	8,28	36,38
1067,71	39,58	67,53	-0,015	0,02	8,21	36,17
1073,19	39,65	67,46	-0,015	0,02	8,15	35,95
1078,67	39,73	67,38	-0,015	0,02	8,08	35,73
1084,15	39,8	67,29	-0,015	0,02	8,02	35,51
1089,63	39,88	67,22	-0,015	0,02	7,95	35,3
1095,11	39,95	67,15	-0,015	0,02	7,89	35,08
1100,59	40,03	67,07	-0,015	0,02	7,82	34,86
1106,07	40,1	66,98	-0,015	0,02	7,76	34,64
1111,55	40,17	66,91	-0,015	0,02	7,69	34,43
1117,03	40,25	66,83	-0,015	0,02	7,63	34,21
1122,51	40,33	66,75	-0,015	0,02	7,56	33,99
1127,99	40,4	66,67	-0,015	0,02	7,5	33,77
1133,47	40,48	66,6	-0,015	0,02	7,44	33,56
1138,95	40,55	66,52	-0,015	0,02	7,37	33,34
1144,43	40,63	66,44	-0,015	0,02	7,31	33,12
1149,91	40,71	66,35	-0,015	0,02	7,25	32,9
1155,39	40,78	66,28	-0,015	0,02	7,18	32,68
1160,87	40,86	66,2	-0,015	0,02	7,12	32,47
1166,35	40,93	66,12	-0,015	0,02	7,06	32,25
1171,83	41,02	66,04	-0,015	0,02	7	32,02
1177,31	41,09	65,97	-0,015	0,02	6,93	31,81
1182,79	41,17	65,89	-0,015	0,02	6,87	31,59
1188,27	41,24	65,81	-0,015	0,02	6,81	31,37
1193,75	41,32	65,72	-0,015	0,02	6,75	31,14
1199,23	41,4	65,65	-0,015	0,02	6,69	30,93
1204,71	41,48	65,57	-0,015	0,02	6,62	30,72
1210,19	41,56	65,49	-0,015	0,02	6,56	30,49
1215,67	41,64	65,4	-0,015	0,02	6,5	30,27
1221,15	41,72	65,33	-0,015	0,02	6,44	30,06
1226,63	41,79	65,25	-0,015	0,02	6,38	29,84
1232,12	41,87	65,17	-0,015	0,02	6,32	29,62

## CC1 - com RAC de 300L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
1237,6	41,95	65,08	-0,015	0,02	6,26	29,39
1243,08	42,03	65,01	-0,015	0,02	6,2	29,18
1248,56	42,11	64,93	-0,015	0,02	6,14	28,96
1254,04	42,19	64,85	-0,015	0,02	6,08	28,74
1259,52	42,27	64,76	-0,015	0,02	6,02	28,51
1265	42,35	64,68	-0,015	0,02	5,96	28,3
1270,48	42,43	64,61	-0,015	0,02	5,9	28,08
1275,96	42,51	64,52	-0,015	0,02	5,84	27,86
1281,44	42,59	64,43	-0,015	0,02	5,79	27,63
1286,92	42,67	64,36	-0,015	0,02	5,73	27,41
1292,4	42,75	64,28	-0,015	0,02	5,67	27,2
1297,88	42,84	64,2	-0,015	0,02	5,61	26,97
1303,36	42,92	64,11	-0,015	0,02	5,55	26,75
1308,84	43	64,03	-0,015	0,02	5,49	26,53
1314,32	43,08	63,96	-0,015	0,02	5,44	26,31
1319,8	43,16	63,87	-0,015	0,02	5,38	26,09
1325,28	43,24	63,78	-0,015	0,02	5,32	25,86
1330,76	43,32	63,71	-0,015	0,02	5,26	25,65
1336,24	43,41	63,63	-0,015	0,02	5,21	25,43
1341,72	43,49	63,55	-0,015	0,02	5,15	25,21
1347,2	43,57	63,46	-0,015	0,02	5,09	24,98
1352,68	43,65	63,38	-0,015	0,02	5,04	24,76
1358,16	43,74	63,3	-0,015	0,02	4,98	24,54
1363,64	43,82	63,22	-0,015	0,02	4,92	24,32
1369,12	43,91	63,13	-0,015	0,02	4,87	24,09
1374,6	43,99	63,05	-0,015	0,02	4,81	23,87
1380,08	44,07	62,97	-0,015	0,02	4,75	23,66
1385,56	44,16	62,89	-0,015	0,02	4,7	23,43
1391,04	44,24	62,8	-0,015	0,02	4,65	23,2
1396,53	44,33	62,72	-0,015	0,02	4,59	22,99
1402,01	44,41	62,64	-0,015	0,02	4,53	22,77
1407,49	44,5	62,56	-0,015	0,02	4,48	22,54
1412,97	44,58	62,47	-0,015	0,02	4,43	22,31
1418,45	44,67	62,39	-0,015	0,02	4,37	22,1
1423,93	44,75	62,31	-0,015	0,02	4,32	21,88
1429,41	44,84	62,23	-0,015	0,02	4,26	21,66
1434,89	44,93	62,14	-0,015	0,02	4,21	21,43
1440,37	45,01	62,06	-0,015	0,02	4,16	21,21
1445,85	45,09	61,98	-0,015	0,02	4,1	20,99
1451,33	45,18	61,9	-0,015	0,02	4,05	20,77
1456,81	45,27	61,81	-0,015	0,02	4	20,54
1462,29	45,36	61,73	-0,015	0,02	3,95	20,32
1467,77	45,44	61,65	-0,015	0,02	3,89	20,1
1473,25	45,53	61,56	-0,015	0,02	3,84	19,88
1478,73	45,62	61,47	-0,015	0,02	3,79	19,65
1484,21	45,71	61,4	-0,015	0,02	3,74	19,43
1489,69	45,79	61,32	-0,015	0,02	3,69	19,21
1495,17	45,88	61,23	-0,015	0,02	3,64	18,99
1500,65	45,97	61,14	-0,015	0,02	3,58	18,75
1506,13	46,06	61,06	-0,015	0,02	3,53	18,54

## CC1 - com RAC de 300L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
1511,61	46,15	60,98	-0,015	0,02	3,48	18,32
1517,09	46,24	60,9	-0,015	0,02	3,43	18,09
1522,57	46,32	60,81	-0,015	0,02	3,38	17,86
1528,05	46,41	60,73	-0,015	0,02	3,33	17,65
1533,53	46,5	60,65	-0,015	0,02	3,28	17,43
1539,01	46,59	60,56	-0,015	0,02	3,23	17,2
1544,49	46,68	60,47	-0,015	0,02	3,18	16,97
1549,97	46,77	60,4	-0,015	0,02	3,13	16,76
1555,46	46,86	60,32	-0,015	0,02	3,08	16,54
1560,94	46,95	60,23	-0,015	0,02	3,03	16,31
1566,42	47,04	60,14	-0,015	0,02	2,98	16,08
1571,9	47,13	60,06	-0,015	0,02	2,93	15,86
1577,38	47,22	59,98	-0,015	0,02	2,88	15,64
1582,86	47,31	59,9	-0,015	0,02	2,84	15,42
1588,34	47,41	59,81	-0,015	0,02	2,79	15,19
1593,82	47,5	59,73	-0,015	0,02	2,74	14,97
1599,3	47,59	59,65	-0,015	0,02	2,69	14,75
1604,78	47,68	59,56	-0,015	0,02	2,64	14,53
1610,26	47,77	59,47	-0,015	0,02	2,6	14,3
1615,74	47,86	59,4	-0,015	0,02	2,55	14,08
1621,22	47,95	59,32	-0,015	0,02	2,5	13,86
1626,7	48,05	59,23	-0,015	0,02	2,46	13,64
1632,18	48,14	59,14	-0,015	0,02	2,41	13,41
1637,66	48,24	59,06	-0,015	0,02	2,36	13,19
1643,14	48,33	58,98	-0,015	0,02	2,32	12,97
1648,62	48,42	58,9	-0,015	0,02	2,27	12,75
1654,1	48,52	58,81	-0,015	0,02	2,23	12,52
1659,58	48,61	58,73	-0,015	0,02	2,18	12,3
1665,06	48,7	58,65	-0,015	0,02	2,13	12,08
1670,54	48,8	58,56	-0,015	0,02	2,09	11,85
1676,02	48,89	58,47	-0,015	0,02	2,05	11,62
1681,5	48,99	58,4	-0,015	0,02	2	11,41
1686,98	49,08	58,31	-0,015	0,02	1,96	11,19
1692,46	49,18	58,23	-0,016	0,02	1,91	10,96
1697,94	49,27	58,14	-0,016	0,02	1,87	10,73
1703,42	49,37	58,06	-0,016	0,02	1,82	10,52
1708,9	49,46	57,98	-0,016	0,02	1,78	10,3
1714,38	49,56	57,89	-0,016	0,02	1,74	10,07
1719,87	49,66	57,8	-0,016	0,02	1,69	9,84
1725,35	49,75	57,73	-0,016	0,02	1,65	9,62
1730,83	49,85	57,64	-0,016	0,02	1,61	9,4
1736,31	49,95	57,56	-0,016	0,02	1,57	9,18
1741,79	50,04	57,47	-0,016	0,02	1,52	8,94
1747,27	50,14	57,39	-0,016	0,02	1,48	8,73
1752,75	50,24	57,31	-0,016	0,02	1,44	8,51
1758,23	50,33	57,22	-0,016	0,02	1,4	8,28
1763,71	50,43	57,13	-0,016	0,02	1,36	8,05
1769,19	50,53	57,05	-0,016	0,02	1,31	7,83
1774,67	50,63	56,97	-0,016	0,02	1,27	7,61
1780,15	50,73	56,89	-0,016	0,02	1,23	7,39

## CC1 - com RAC de 300L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
1785,63	50,83	56,79	-0,016	0,02	1,19	7,16
1791,11	50,92	56,72	-0,016	0,02	1,15	6,94
1796,59	51,02	56,64	-0,016	0,02	1,11	6,72
1802,07	51,12	56,55	-0,016	0,02	1,07	6,49
1807,55	51,22	56,46	-0,016	0,02	1,03	6,26
1813,03	51,32	56,38	-0,016	0,02	0,99	6,05
1818,51	51,42	56,3	-0,016	0,02	0,95	5,83
1823,99	51,52	56,21	-0,016	0,02	0,91	5,6
1829,47	51,62	56,12	-0,016	0,02	0,87	5,37
1834,95	51,72	56,04	-0,016	0,02	0,83	5,15
1840,43	51,82	55,96	-0,016	0,02	0,79	4,93
1845,91	51,92	55,88	-0,016	0,02	0,75	4,7
1851,39	52,03	55,78	-0,016	0,02	0,72	4,47
1856,87	52,13	55,71	-0,016	0,02	0,68	4,26
1862,35	52,23	55,63	-0,016	0,02	0,64	4,04
1867,83	52,33	55,54	-0,016	0,02	0,6	3,81
1873,31	52,43	55,45	-0,016	0,02	0,57	3,58
1878,79	52,54	55,37	-0,016	0,02	0,53	3,36
1884,28	52,64	55,29	-0,016	0,02	0,49	3,14
1889,76	52,74	55,2	-0,016	0,02	0,46	2,92
1895,24	52,85	55,11	-0,016	0,02	0,42	2,68
1900,72	52,95	55,03	-0,016	0,02	0,38	2,47
1906,2	53,05	54,95	-0,016	0,02	0,35	2,25
1911,68	53,16	54,87	-0,016	0,02	0,31	2,02
1917,16	53,26	54,77	-0,016	0,02	0,28	1,79
1922,64	53,36	54,7	-0,016	0,02	0,24	1,57
1928,12	53,47	54,62	-0,016	0,02	0,2	1,35
1933,6	53,57	54,53	-0,016	0,02	0,17	1,13
1939,08	53,68	54,44	-0,016	0,02	0,14	0,89
1944,56	53,78	54,36	-0,016	0,02	0,1	0,68
1950,04	53,88	54,28	-0,016	0,02	0,06	0,46
1955,52	53,99	54,19	-0,016	0,02	0,03	0,23
1961	54,07	54,1	-0,016	0,02	-0,03	0

**QUADRO 3 – ANÁLISE AO REGIME TRANSITÓRIO DA EE DE VALE DA TELHA COM RAC DE 2000L**

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
0	59,34	132,17	0	0,072	7,99	80,82
5	63,02	130,63	-0,003	0,072	10,12	77,73
10	68,71	124,74	-0,005	0,072	15,81	71,84
15,48	68,79	124,72	-0,057	0,072	15,8	71,73
20,96	68,88	124,71	-0,057	0,072	15,79	71,63
26,44	68,96	124,69	-0,057	0,072	15,78	71,52
31,92	69,05	124,67	-0,057	0,072	15,78	71,4

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
37,4	69,11	124,64	-0,057	0,072	15,75	71,28
42,87	69,15	124,62	-0,057	0,072	15,69	71,16
48,35	69,19	124,61	-0,057	0,072	15,64	71,06
53,83	69,23	124,6	-0,057	0,072	15,59	70,96
59,31	69,27	124,6	-0,057	0,072	15,53	70,86
64,79	69,31	124,58	-0,057	0,072	15,48	70,75
70,27	69,35	124,56	-0,057	0,072	15,43	70,63
75,75	69,4	124,53	-0,057	0,072	15,38	70,51
81,23	69,43	124,49	-0,057	0,072	15,32	70,38
86,71	69,47	124,46	-0,057	0,072	15,27	70,26
92,19	69,52	124,44	-0,057	0,072	15,22	70,15
97,66	69,56	124,43	-0,057	0,072	15,17	70,04
103,14	69,6	124,41	-0,057	0,072	15,11	69,93
108,62	69,64	124,39	-0,057	0,072	15,06	69,82
114,1	69,68	124,36	-0,057	0,072	15,01	69,69
119,58	69,72	124,32	-0,057	0,072	14,96	69,56
125,06	69,76	124,28	-0,057	0,072	14,9	69,43
130,54	69,8	124,25	-0,057	0,072	14,85	69,3
136,02	69,84	124,22	-0,057	0,072	14,8	69,18
141,5	69,89	124,2	-0,057	0,072	14,75	69,07
146,98	69,92	124,18	-0,057	0,072	14,7	68,95
152,45	69,96	124,16	-0,057	0,072	14,64	68,83
157,93	70,01	124,12	-0,057	0,072	14,59	68,71
163,41	70,05	124,08	-0,057	0,072	14,54	68,57
168,89	70,09	124,03	-0,057	0,072	14,49	68,43
174,37	70,13	124	-0,057	0,072	14,44	68,3
179,85	70,17	123,97	-0,058	0,072	14,39	68,18
185,33	70,22	123,95	-0,058	0,072	14,34	68,07
190,81	70,26	123,93	-0,058	0,072	14,28	67,95
196,29	70,3	123,9	-0,058	0,072	14,23	67,83
201,77	70,34	123,86	-0,058	0,072	14,18	67,71
207,24	70,39	123,82	-0,058	0,072	14,14	67,57
212,72	70,44	123,78	-0,058	0,072	14,1	67,43
218,2	70,48	123,74	-0,058	0,072	14,05	67,3
223,68	70,53	123,71	-0,058	0,072	14	67,18
229,16	70,58	123,69	-0,058	0,072	13,95	67,06
234,64	70,61	123,67	-0,058	0,072	13,89	66,95
240,12	70,65	123,64	-0,058	0,072	13,84	66,83
245,6	70,7	123,6	-0,058	0,072	13,79	66,7
251,08	70,75	123,56	-0,058	0,072	13,75	66,56
256,56	70,78	123,51	-0,058	0,072	13,69	66,42
262,03	70,82	123,48	-0,058	0,072	13,64	66,29
267,51	70,87	123,45	-0,058	0,072	13,59	66,17
272,99	70,92	123,42	-0,058	0,072	13,55	66,05
278,47	70,95	123,4	-0,058	0,072	13,49	65,94
283,95	71	123,37	-0,058	0,072	13,44	65,82
289,43	71,04	123,34	-0,058	0,072	13,39	65,69
294,91	71,09	123,29	-0,058	0,072	13,35	65,55
300,39	71,13	123,25	-0,058	0,072	13,29	65,41
305,87	71,17	123,21	-0,058	0,072	13,24	65,28
311,35	71,21	123,18	-0,058	0,072	13,19	65,15

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
316,82	71,26	123,15	-0,058	0,072	13,15	65,04
322,3	71,3	123,13	-0,058	0,072	13,09	64,92
327,78	71,34	123,1	-0,058	0,072	13,04	64,8
333,26	71,39	123,07	-0,058	0,072	12,99	64,67
338,74	71,44	123,02	-0,058	0,072	12,95	64,53
344,22	71,48	122,97	-0,058	0,072	12,9	64,39
349,7	71,52	122,93	-0,058	0,072	12,84	64,26
355,18	71,56	122,9	-0,058	0,072	12,8	64,14
360,66	71,61	122,88	-0,058	0,072	12,75	64,02
366,14	71,65	122,86	-0,058	0,072	12,7	63,9
371,61	71,7	122,83	-0,058	0,072	12,65	63,78
377,09	71,74	122,79	-0,058	0,072	12,6	63,65
382,57	71,79	122,74	-0,058	0,072	12,56	63,51
388,05	71,83	122,7	-0,058	0,072	12,51	63,37
393,53	71,87	122,66	-0,058	0,072	12,45	63,24
399,01	71,92	122,62	-0,058	0,072	12,41	63,11
404,49	71,97	122,6	-0,058	0,072	12,36	62,99
409,97	72,01	122,58	-0,058	0,072	12,31	62,88
415,45	72,05	122,55	-0,058	0,072	12,26	62,75
420,93	72,1	122,51	-0,058	0,072	12,21	62,62
426,4	72,15	122,46	-0,058	0,072	12,17	62,48
431,88	72,19	122,41	-0,058	0,072	12,12	62,34
437,36	72,23	122,37	-0,058	0,072	12,07	62,21
442,84	72,28	122,34	-0,058	0,072	12,02	62,08
448,32	72,33	122,32	-0,058	0,072	11,98	61,96
453,8	72,37	122,29	-0,058	0,072	11,93	61,85
459,28	72,41	122,26	-0,058	0,072	11,88	61,72
464,76	72,46	122,22	-0,058	0,072	11,83	61,59
470,24	72,51	122,17	-0,058	0,072	11,79	61,45
475,72	72,55	122,13	-0,058	0,072	11,74	61,31
481,19	72,6	122,09	-0,058	0,072	11,69	61,18
486,67	72,64	122,07	-0,058	0,072	11,64	61,07
492,15	72,69	122,04	-0,058	0,072	11,6	60,95
497,63	72,74	122,02	-0,058	0,072	11,55	60,83
503,11	72,78	121,99	-0,058	0,072	11,5	60,7
508,59	72,83	121,95	-0,058	0,072	11,45	60,57
514,07	72,88	121,9	-0,058	0,072	11,41	60,43
519,55	72,92	121,85	-0,058	0,072	11,36	60,29
525,03	72,97	121,81	-0,058	0,072	11,31	60,15
530,51	73,01	121,77	-0,058	0,072	11,26	60,03
535,98	73,06	121,75	-0,058	0,072	11,22	59,91
541,46	73,11	121,72	-0,058	0,072	11,17	59,79
546,94	73,15	121,69	-0,058	0,072	11,12	59,66
552,42	73,2	121,65	-0,058	0,072	11,08	59,53
557,9	73,25	121,6	-0,058	0,072	11,03	59,39
563,38	73,3	121,55	-0,058	0,072	10,99	59,25
568,86	73,34	121,51	-0,058	0,072	10,94	59,11
574,34	73,39	121,48	-0,058	0,072	10,89	58,99
579,82	73,44	121,45	-0,059	0,072	10,85	58,87
585,3	73,48	121,43	-0,059	0,072	10,81	58,75
590,77	73,53	121,39	-0,059	0,072	10,76	58,62

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
596,25	73,57	121,35	-0,059	0,072	10,71	58,49
601,73	73,62	121,3	-0,059	0,072	10,67	58,34
607,21	73,67	121,25	-0,059	0,072	10,62	58,2
612,69	73,72	121,21	-0,059	0,072	10,57	58,07
618,17	73,76	121,18	-0,059	0,072	10,53	57,94
623,65	73,81	121,15	-0,059	0,072	10,48	57,82
629,13	73,86	121,12	-0,059	0,072	10,44	57,7
634,61	73,91	121,09	-0,059	0,072	10,39	57,57
640,09	73,96	121,05	-0,059	0,072	10,35	57,44
645,56	74,01	121	-0,059	0,072	10,3	57,3
651,04	74,06	120,95	-0,059	0,072	10,26	57,15
656,52	74,1	120,91	-0,059	0,072	10,21	57,02
662	74,15	120,87	-0,059	0,072	10,17	56,89
667,48	74,2	120,84	-0,059	0,072	10,12	56,77
672,96	74,25	120,82	-0,059	0,072	10,08	56,65
678,44	74,3	120,78	-0,059	0,072	10,03	56,52
683,92	74,34	120,74	-0,059	0,072	9,99	56,38
689,4	74,39	120,69	-0,059	0,072	9,94	56,24
694,88	74,44	120,64	-0,059	0,072	9,9	56,1
700,35	74,49	120,6	-0,059	0,072	9,86	55,96
705,83	74,54	120,56	-0,059	0,072	9,81	55,83
711,31	74,59	120,53	-0,059	0,072	9,77	55,71
716,79	74,64	120,5	-0,059	0,072	9,72	55,59
722,27	74,69	120,47	-0,059	0,072	9,68	55,46
727,75	74,73	120,43	-0,059	0,072	9,63	55,33
733,23	74,78	120,38	-0,059	0,072	9,59	55,18
738,71	74,84	120,33	-0,059	0,072	9,55	55,04
744,19	74,88	120,28	-0,059	0,072	9,51	54,9
749,67	74,93	120,25	-0,059	0,072	9,46	54,77
755,15	74,98	120,22	-0,059	0,072	9,42	54,65
760,62	75,03	120,19	-0,059	0,072	9,37	54,53
766,1	75,08	120,15	-0,059	0,072	9,33	54,4
771,58	75,13	120,11	-0,059	0,072	9,29	54,27
777,06	75,18	120,06	-0,059	0,072	9,24	54,12
782,54	75,23	120,01	-0,059	0,072	9,2	53,98
788,02	75,28	119,96	-0,059	0,072	9,16	53,84
793,5	75,33	119,93	-0,059	0,072	9,11	53,71
798,98	75,38	119,9	-0,059	0,072	9,07	53,59
804,46	75,43	119,87	-0,059	0,072	9,03	53,47
809,94	75,49	119,83	-0,059	0,072	8,99	53,34
815,41	75,53	119,79	-0,059	0,072	8,94	53,2
820,89	75,58	119,74	-0,059	0,072	8,9	53,06
826,37	75,63	119,69	-0,059	0,072	8,86	52,91
831,85	75,69	119,64	-0,059	0,072	8,82	52,77
837,33	75,74	119,6	-0,059	0,072	8,77	52,64
842,81	75,79	119,57	-0,059	0,072	8,73	52,52
848,29	75,84	119,55	-0,059	0,072	8,69	52,4
853,77	75,89	119,51	-0,059	0,072	8,65	52,27
859,25	75,94	119,47	-0,059	0,072	8,61	52,13
864,73	75,99	119,41	-0,059	0,072	8,56	51,99
870,2	76,04	119,36	-0,059	0,072	8,52	51,84

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
875,68	76,1	119,32	-0,059	0,072	8,48	51,7
881,16	76,15	119,28	-0,059	0,072	8,44	51,57
886,64	76,2	119,25	-0,059	0,072	8,4	51,45
892,12	76,25	119,22	-0,059	0,072	8,35	51,32
897,6	76,3	119,18	-0,059	0,072	8,31	51,19
903,08	76,35	119,14	-0,059	0,072	8,27	51,06
908,56	76,4	119,09	-0,059	0,072	8,23	50,91
914,04	76,46	119,03	-0,059	0,072	8,19	50,77
919,52	76,51	118,99	-0,059	0,072	8,15	50,63
924,99	76,56	118,95	-0,059	0,072	8,11	50,5
930,47	76,61	118,92	-0,059	0,072	8,07	50,37
935,95	76,66	118,89	-0,059	0,072	8,02	50,25
941,43	76,72	118,85	-0,059	0,072	7,99	50,12
946,91	76,77	118,81	-0,059	0,072	7,95	49,98
952,39	76,82	118,75	-0,06	0,072	7,9	49,83
957,87	76,87	118,7	-0,06	0,072	7,86	49,69
963,35	76,93	118,65	-0,06	0,072	7,82	49,55
968,83	76,98	118,61	-0,06	0,072	7,79	49,42
974,31	77,03	118,58	-0,06	0,072	7,74	49,29
979,78	77,09	118,55	-0,06	0,072	7,7	49,17
985,26	77,14	118,51	-0,06	0,072	7,66	49,04
990,74	77,2	118,47	-0,06	0,072	7,63	48,9
996,22	77,25	118,42	-0,06	0,072	7,58	48,75
1001,7	77,3	118,36	-0,06	0,072	7,54	48,61
1007,18	77,35	118,32	-0,06	0,072	7,5	48,47
1012,66	77,41	118,28	-0,06	0,072	7,47	48,33
1018,14	77,46	118,24	-0,06	0,072	7,43	48,21
1023,62	77,51	118,21	-0,06	0,072	7,38	48,08
1029,1	77,57	118,18	-0,06	0,072	7,34	47,95
1034,57	77,62	118,13	-0,06	0,072	7,31	47,81
1040,05	77,68	118,08	-0,06	0,072	7,27	47,67
1045,53	77,73	118,02	-0,06	0,072	7,23	47,52
1051,01	77,78	117,98	-0,06	0,072	7,19	47,38
1056,49	77,84	117,94	-0,06	0,072	7,15	47,25
1061,97	77,89	117,9	-0,06	0,072	7,11	47,12
1067,45	77,94	117,87	-0,06	0,072	7,07	47
1072,93	78	117,83	-0,06	0,072	7,03	46,87
1078,41	78,06	117,79	-0,06	0,072	7	46,73
1083,89	78,11	117,73	-0,06	0,072	6,96	46,58
1089,36	78,16	117,68	-0,06	0,072	6,92	46,43
1094,84	78,22	117,63	-0,06	0,072	6,88	46,29
1100,32	78,28	117,59	-0,06	0,072	6,84	46,16
1105,8	78,33	117,56	-0,06	0,072	6,8	46,03
1111,28	78,38	117,53	-0,06	0,072	6,76	45,91
1116,76	78,44	117,49	-0,06	0,072	6,73	45,78
1122,24	78,5	117,44	-0,06	0,072	6,69	45,64
1127,72	78,55	117,39	-0,06	0,072	6,65	45,49
1133,2	78,6	117,33	-0,06	0,072	6,61	45,34
1138,68	78,66	117,28	-0,06	0,072	6,57	45,2
1144,15	78,72	117,24	-0,06	0,072	6,54	45,07
1149,63	78,77	117,21	-0,06	0,072	6,5	44,94

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
1155,11	78,83	117,18	-0,06	0,072	6,46	44,81
1160,59	78,88	117,14	-0,06	0,072	6,42	44,68
1166,07	78,94	117,09	-0,06	0,072	6,39	44,54
1171,55	79	117,04	-0,06	0,072	6,35	44,39
1177,03	79,05	116,98	-0,06	0,072	6,31	44,24
1182,51	79,11	116,93	-0,061	0,072	6,28	44,1
1187,99	79,17	116,89	-0,061	0,072	6,24	43,97
1193,47	79,22	116,86	-0,061	0,072	6,21	43,84
1198,94	79,28	116,83	-0,061	0,072	6,17	43,72
1204,42	79,33	116,79	-0,061	0,072	6,13	43,58
1209,9	79,39	116,74	-0,061	0,072	6,1	43,44
1215,38	79,45	116,68	-0,061	0,072	6,06	43,29
1220,86	79,5	116,63	-0,061	0,072	6,02	43,15
1226,34	79,56	116,58	-0,061	0,072	5,98	43
1231,82	79,62	116,54	-0,061	0,072	5,95	42,87
1237,3	79,68	116,5	-0,061	0,072	5,92	42,74
1242,78	79,73	116,47	-0,061	0,072	5,88	42,62
1248,26	79,79	116,43	-0,061	0,072	5,84	42,48
1253,73	79,85	116,38	-0,061	0,072	5,81	42,34
1259,21	79,91	116,33	-0,061	0,072	5,78	42,19
1264,69	79,96	116,27	-0,061	0,072	5,74	42,04
1270,17	80,02	116,22	-0,061	0,072	5,7	41,9
1275,65	80,08	116,18	-0,061	0,072	5,67	41,77
1281,13	80,14	116,15	-0,061	0,072	5,63	41,64
1286,61	80,19	116,11	-0,061	0,072	5,59	41,51
1292,09	80,25	116,07	-0,061	0,072	5,56	41,38
1297,57	80,31	116,02	-0,061	0,072	5,52	41,24
1303,05	80,37	115,97	-0,061	0,072	5,49	41,09
1308,52	80,43	115,91	-0,061	0,072	5,45	40,94
1314	80,48	115,86	-0,061	0,072	5,42	40,8
1319,48	80,54	115,82	-0,061	0,072	5,39	40,66
1324,96	80,61	115,79	-0,061	0,072	5,36	40,53
1330,44	80,66	115,75	-0,061	0,072	5,32	40,41
1335,92	80,72	115,71	-0,061	0,072	5,28	40,27
1341,4	80,78	115,66	-0,061	0,072	5,25	40,13
1346,88	80,84	115,61	-0,061	0,072	5,22	39,98
1352,36	80,9	115,55	-0,061	0,072	5,18	39,83
1357,84	80,95	115,5	-0,061	0,072	5,14	39,69
1363,31	81,01	115,46	-0,061	0,072	5,11	39,55
1368,79	81,08	115,42	-0,061	0,072	5,08	39,43
1374,27	81,13	115,39	-0,061	0,072	5,04	39,3
1379,75	81,19	115,35	-0,061	0,072	5,01	39,16
1385,23	81,25	115,3	-0,061	0,072	4,98	39,02
1390,71	81,32	115,24	-0,061	0,072	4,95	38,87
1396,19	81,37	115,18	-0,061	0,072	4,91	38,72
1401,67	81,43	115,13	-0,061	0,072	4,88	38,58
1407,15	81,49	115,09	-0,061	0,072	4,84	38,44
1412,63	81,56	115,05	-0,061	0,072	4,82	38,31
1418,1	81,61	115,02	-0,061	0,072	4,78	38,19
1423,58	81,67	114,98	-0,061	0,072	4,74	38,05
1429,06	81,73	114,93	-0,061	0,072	4,71	37,91

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
1434,54	81,8	114,87	-0,061	0,072	4,68	37,76
1440,02	81,86	114,81	-0,062	0,072	4,65	37,61
1445,5	81,91	114,76	-0,062	0,072	4,61	37,46
1450,98	81,98	114,72	-0,062	0,072	4,58	37,33
1456,46	82,04	114,69	-0,062	0,072	4,56	37,2
1461,94	82,1	114,65	-0,062	0,072	4,52	37,07
1467,42	82,16	114,61	-0,062	0,072	4,49	36,94
1472,9	82,22	114,56	-0,062	0,072	4,45	36,79
1478,37	82,29	114,5	-0,062	0,072	4,43	36,64
1483,85	82,35	114,44	-0,062	0,072	4,39	36,49
1489,33	82,4	114,39	-0,062	0,072	4,36	36,35
1494,81	82,47	114,35	-0,062	0,072	4,33	36,21
1500,29	82,53	114,31	-0,062	0,072	4,3	36,08
1505,77	82,59	114,28	-0,062	0,072	4,27	35,95
1511,25	82,65	114,24	-0,062	0,072	4,23	35,82
1516,73	82,71	114,19	-0,062	0,072	4,2	35,68
1522,21	82,78	114,13	-0,062	0,072	4,18	35,52
1527,69	82,84	114,07	-0,062	0,072	4,14	35,37
1533,16	82,9	114,02	-0,062	0,072	4,11	35,23
1538,64	82,96	113,97	-0,062	0,072	4,08	35,09
1544,12	83,03	113,94	-0,062	0,072	4,05	34,96
1549,6	83,09	113,9	-0,062	0,072	4,02	34,83
1555,08	83,15	113,86	-0,062	0,072	3,99	34,7
1560,56	83,21	113,81	-0,062	0,072	3,96	34,55
1566,04	83,28	113,75	-0,062	0,072	3,93	34,4
1571,52	83,34	113,69	-0,062	0,072	3,9	34,25
1577	83,4	113,64	-0,062	0,072	3,87	34,11
1582,48	83,47	113,6	-0,062	0,072	3,84	33,97
1587,95	83,53	113,56	-0,062	0,072	3,81	33,84
1593,43	83,6	113,53	-0,062	0,072	3,78	33,71
1598,91	83,66	113,48	-0,062	0,072	3,75	33,57
1604,39	83,72	113,43	-0,062	0,072	3,72	33,43
1609,87	83,79	113,37	-0,062	0,072	3,69	33,28
1615,35	83,85	113,31	-0,062	0,072	3,67	33,13
1620,83	83,91	113,26	-0,062	0,072	3,63	32,98
1626,31	83,98	113,22	-0,062	0,072	3,6	32,85
1631,79	84,04	113,18	-0,062	0,072	3,58	32,72
1637,27	84,11	113,15	-0,062	0,072	3,55	32,59
1642,74	84,17	113,1	-0,062	0,072	3,52	32,45
1648,22	84,23	113,05	-0,062	0,072	3,49	32,31
1653,7	84,3	112,99	-0,062	0,072	3,46	32,15
1659,18	84,37	112,93	-0,062	0,072	3,43	32
1664,66	84,43	112,88	-0,062	0,072	3,4	31,86
1670,14	84,49	112,84	-0,062	0,072	3,37	31,72
1675,62	84,56	112,8	-0,062	0,072	3,35	31,59
1681,1	84,63	112,76	-0,062	0,072	3,32	31,46
1686,58	84,69	112,72	-0,062	0,072	3,29	31,32
1692,06	84,75	112,67	-0,062	0,072	3,26	31,18
1697,53	84,82	112,61	-0,062	0,072	3,24	31,03
1703,01	84,89	112,55	-0,062	0,072	3,21	30,87
1708,49	84,95	112,5	-0,062	0,072	3,18	30,73

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
1713,97	85,02	112,45	-0,062	0,072	3,15	30,59
1719,45	85,08	112,42	-0,062	0,072	3,13	30,46
1724,93	85,15	112,38	-0,062	0,072	3,1	30,33
1730,41	85,21	112,34	-0,062	0,072	3,07	30,19
1735,89	85,28	112,28	-0,062	0,072	3,04	30,05
1741,37	85,35	112,22	-0,062	0,072	3,02	29,9
1746,85	85,41	112,16	-0,062	0,072	2,99	29,74
1752,32	85,48	112,11	-0,062	0,072	2,97	29,6
1757,8	85,55	112,07	-0,063	0,072	2,94	29,46
1763,28	85,61	112,03	-0,063	0,072	2,91	29,33
1768,76	85,68	111,99	-0,063	0,072	2,88	29,2
1774,24	85,75	111,95	-0,063	0,072	2,86	29,06
1779,72	85,81	111,9	-0,063	0,072	2,83	28,92
1785,2	85,88	111,84	-0,063	0,072	2,81	28,76
1790,68	85,95	111,78	-0,063	0,072	2,78	28,61
1796,16	86,02	111,72	-0,063	0,072	2,76	28,46
1801,64	86,08	111,68	-0,063	0,072	2,73	28,33
1807,11	86,15	111,64	-0,063	0,072	2,7	28,19
1812,59	86,22	111,6	-0,063	0,072	2,68	28,06
1818,07	86,29	111,56	-0,063	0,072	2,65	27,93
1823,55	86,35	111,51	-0,063	0,072	2,63	27,78
1829,03	86,42	111,45	-0,063	0,072	2,6	27,63
1834,51	86,49	111,39	-0,063	0,072	2,58	27,48
1839,99	86,56	111,33	-0,063	0,072	2,55	27,33
1845,47	86,63	111,29	-0,063	0,072	2,53	27,19
1850,95	86,69	111,25	-0,063	0,072	2,5	27,06
1856,43	86,76	111,21	-0,063	0,072	2,48	26,93
1861,9	86,83	111,17	-0,063	0,072	2,45	26,79
1867,38	86,9	111,12	-0,063	0,072	2,43	26,65
1872,86	86,97	111,06	-0,063	0,072	2,4	26,49
1878,34	87,04	111	-0,063	0,072	2,38	26,34
1883,82	87,11	110,94	-0,063	0,072	2,36	26,19
1889,3	87,18	110,9	-0,063	0,072	2,33	26,05
1894,78	87,24	110,86	-0,063	0,072	2,31	25,92
1900,26	87,31	110,82	-0,063	0,072	2,28	25,79
1905,74	87,38	110,78	-0,063	0,072	2,26	25,65
1911,22	87,46	110,72	-0,063	0,072	2,24	25,51
1916,69	87,52	110,66	-0,063	0,072	2,21	25,35
1922,17	87,59	110,6	-0,063	0,072	2,19	25,2
1927,65	87,66	110,55	-0,063	0,072	2,17	25,05
1933,13	87,74	110,5	-0,063	0,072	2,15	24,91
1938,61	87,8	110,46	-0,063	0,072	2,12	24,78
1944,09	87,87	110,43	-0,063	0,072	2,1	24,65
1949,57	87,94	110,38	-0,063	0,072	2,07	24,51
1955,05	88,02	110,33	-0,063	0,072	2,05	24,37
1960,53	88,08	110,27	-0,063	0,072	2,03	24,21
1966,01	88,15	110,21	-0,063	0,072	2	24,06
1971,48	88,22	110,15	-0,063	0,072	1,98	23,91
1976,96	88,3	110,11	-0,063	0,072	1,96	23,77
1982,44	88,37	110,07	-0,063	0,072	1,94	23,64
1987,92	88,44	110,03	-0,063	0,072	1,92	23,51

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
1993,4	88,51	109,98	-0,063	0,072	1,89	23,37
1998,88	88,58	109,93	-0,063	0,072	1,88	23,23
2004,36	88,65	109,87	-0,063	0,072	1,85	23,07
2009,84	88,72	109,81	-0,063	0,072	1,83	22,92
2015,32	88,79	109,76	-0,063	0,072	1,81	22,77
2020,8	88,87	109,71	-0,063	0,072	1,79	22,63
2026,27	88,94	109,67	-0,063	0,072	1,77	22,5
2031,75	89,01	109,63	-0,063	0,072	1,74	22,37
2037,23	89,08	109,59	-0,063	0,072	1,72	22,23
2042,71	89,16	109,53	-0,063	0,072	1,71	22,08
2048,19	89,23	109,47	-0,063	0,072	1,69	21,93
2053,67	89,3	109,41	-0,063	0,072	1,66	21,77
2059,15	89,37	109,36	-0,063	0,072	1,64	21,63
2064,63	89,45	109,31	-0,063	0,072	1,62	21,49
2070,11	89,52	109,27	-0,063	0,072	1,6	21,36
2075,59	89,59	109,23	-0,063	0,072	1,58	21,22
2081,06	89,66	109,19	-0,063	0,072	1,56	21,08
2086,54	89,74	109,13	-0,063	0,072	1,54	20,94
2092,02	89,81	109,07	-0,063	0,072	1,52	20,78
2097,5	89,88	109,01	-0,063	0,072	1,5	20,63
2102,98	89,96	108,96	-0,063	0,072	1,48	20,48
2108,46	90,03	108,91	-0,063	0,072	1,46	20,34
2113,94	90,11	108,87	-0,063	0,072	1,45	20,21
2119,42	90,18	108,83	-0,063	0,072	1,42	20,08
2124,9	90,25	108,79	-0,063	0,072	1,4	19,94
2130,38	90,33	108,73	-0,063	0,072	1,39	19,79
2135,85	90,41	108,67	-0,063	0,072	1,37	19,64
2141,33	90,48	108,61	-0,063	0,072	1,35	19,48
2146,81	90,55	108,56	-0,063	0,072	1,33	19,33
2152,29	90,63	108,51	-0,063	0,072	1,31	19,19
2157,77	90,7	108,47	-0,063	0,072	1,3	19,06
2163,25	90,77	108,43	-0,063	0,072	1,27	18,93
2168,73	90,85	108,38	-0,063	0,072	1,25	18,79
2174,21	90,92	108,33	-0,063	0,072	1,24	18,64
2179,69	91,01	108,27	-0,063	0,072	1,23	18,49
2185,17	91,08	108,21	-0,063	0,072	1,2	18,33
2190,65	91,15	108,15	-0,064	0,072	1,18	18,19
2196,12	91,23	108,11	-0,064	0,072	1,17	18,05
2201,6	91,31	108,07	-0,064	0,072	1,16	17,91
2207,08	91,38	108,03	-0,064	0,072	1,13	17,78
2212,56	91,45	107,98	-0,064	0,072	1,11	17,64
2218,04	91,53	107,93	-0,064	0,072	1,1	17,49
2223,52	91,61	107,86	-0,064	0,072	1,09	17,34
2229	91,68	107,8	-0,064	0,072	1,07	17,18
2234,48	91,76	107,75	-0,064	0,072	1,05	17,04
2239,96	91,83	107,7	-0,064	0,072	1,03	16,9
2245,44	91,92	107,66	-0,064	0,072	1,02	16,76
2250,91	91,99	107,62	-0,064	0,072	1	16,63
2256,39	92,06	107,57	-0,064	0,072	0,98	16,49
2261,87	92,14	107,52	-0,064	0,072	0,97	16,34
2267,35	92,22	107,46	-0,064	0,072	0,95	16,19

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
2272,83	92,3	107,4	-0,064	0,072	0,94	16,03
2278,31	92,37	107,34	-0,064	0,072	0,92	15,89
2283,79	92,45	107,3	-0,064	0,072	0,9	15,75
2289,27	92,53	107,26	-0,064	0,072	0,89	15,61
2294,75	92,61	107,22	-0,064	0,072	0,87	15,48
2300,23	92,68	107,17	-0,064	0,072	0,86	15,34
2305,7	92,76	107,11	-0,064	0,072	0,84	15,19
2311,18	92,85	107,05	-0,064	0,072	0,83	15,04
2316,66	92,92	106,99	-0,064	0,072	0,81	14,88
2322,14	93	106,94	-0,064	0,072	0,8	14,73
2327,62	93,08	106,89	-0,064	0,072	0,78	14,59
2333,1	93,15	106,85	-0,064	0,072	0,76	14,46
2338,58	93,22	106,81	-0,064	0,072	0,74	14,33
2344,06	93,3	106,76	-0,064	0,072	0,72	14,19
2349,54	93,38	106,71	-0,064	0,072	0,71	14,04
2355,02	93,45	106,64	-0,064	0,072	0,69	13,89
2360,49	93,52	106,58	-0,064	0,072	0,67	13,73
2365,97	93,6	106,53	-0,064	0,072	0,65	13,58
2371,45	93,68	106,48	-0,064	0,072	0,64	13,44
2376,93	93,76	106,44	-0,064	0,072	0,62	13,31
2382,41	93,83	106,4	-0,064	0,072	0,6	13,18
2387,89	93,9	106,35	-0,064	0,072	0,58	13,03
2393,37	93,98	106,3	-0,064	0,072	0,57	12,89
2398,85	94,06	106,24	-0,064	0,072	0,56	12,73
2404,33	94,14	106,17	-0,064	0,072	0,54	12,58
2409,81	94,21	106,12	-0,064	0,072	0,52	12,43
2415,28	94,29	106,07	-0,064	0,072	0,51	12,29
2420,76	94,38	106,03	-0,064	0,072	0,5	12,15
2426,24	94,45	105,99	-0,064	0,072	0,48	12,02
2431,72	94,52	105,94	-0,064	0,072	0,46	11,88
2437,2	94,61	105,89	-0,064	0,072	0,45	11,73
2442,68	94,69	105,83	-0,064	0,072	0,44	11,58
2448,16	94,76	105,76	-0,064	0,072	0,42	11,42
2453,64	94,84	105,72	-0,064	0,072	0,4	11,28
2459,12	94,92	105,66	-0,064	0,072	0,39	11,13
2464,6	95,01	105,62	-0,064	0,072	0,39	11
2470,07	95,08	105,58	-0,064	0,072	0,36	10,87
2475,55	95,16	105,53	-0,064	0,072	0,35	10,73
2481,03	95,24	105,48	-0,064	0,072	0,34	10,58
2486,51	95,33	105,42	-0,064	0,072	0,33	10,42
2491,99	95,4	105,35	-0,064	0,072	0,31	10,27
2497,47	95,48	105,31	-0,064	0,072	0,3	10,13
2502,95	95,56	105,25	-0,064	0,072	0,29	9,98
2508,43	95,65	105,21	-0,064	0,072	0,28	9,84
2513,91	95,73	105,17	-0,064	0,072	0,27	9,71
2519,39	95,81	105,12	-0,064	0,072	0,25	9,57
2524,86	95,89	105,07	-0,064	0,072	0,24	9,42
2530,34	95,98	105,01	-0,064	0,072	0,24	9,27
2535,82	96,06	104,95	-0,064	0,072	0,22	9,11
2541,3	96,13	104,9	-0,064	0,072	0,21	8,97
2546,78	96,22	104,84	-0,064	0,072	0,2	8,82

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
2552,26	96,31	104,8	-0,064	0,072	0,2	8,69
2557,74	96,39	104,76	-0,064	0,072	0,18	8,55
2563,22	96,47	104,71	-0,064	0,072	0,17	8,41
2568,7	96,55	104,66	-0,064	0,072	0,16	8,26
2574,18	96,64	104,59	-0,064	0,072	0,16	8,11
2579,65	96,72	104,54	-0,064	0,072	0,15	7,96
2585,13	96,8	104,49	-0,064	0,072	0,13	7,82
2590,61	96,89	104,43	-0,064	0,072	0,13	7,67
2596,09	96,98	104,39	-0,064	0,072	0,12	7,53
2601,57	97,06	104,35	-0,064	0,072	0,11	7,4
2607,05	97,14	104,3	-0,064	0,072	0,1	7,26
2612,53	97,23	104,24	-0,064	0,072	0,09	7,11
2618,01	97,32	104,18	-0,064	0,072	0,09	6,95
2623,49	97,41	104,13	-0,064	0,072	0,08	6,8
2628,97	97,49	104,08	-0,064	0,072	0,07	6,66
2634,44	97,57	104,02	-0,064	0,072	0,07	6,51
2639,92	97,66	103,97	-0,064	0,072	0,06	6,37
2645,4	97,75	103,93	-0,064	0,072	0,06	6,24
2650,88	97,84	103,89	-0,064	0,072	0,05	6,1
2656,36	97,92	103,83	-0,064	0,072	0,04	5,95
2661,84	98,01	103,77	-0,064	0,072	0,04	5,79
2667,32	98,1	103,72	-0,064	0,072	0,03	5,65
2672,8	98,19	103,67	-0,064	0,072	0,03	5,51
2678,28	98,28	103,61	-0,064	0,072	0,02	5,36
2683,76	98,36	103,56	-0,064	0,072	0,02	5,21
2689,23	98,45	103,52	-0,064	0,072	0,01	5,08
2694,71	98,54	103,47	-0,064	0,072	0,01	4,94
2700,19	98,63	103,42	-0,064	0,072	0	4,79
2705,67	98,72	103,36	-0,064	0,072	0	4,64
2711,15	98,81	103,31	-0,064	0,072	-0,01	4,49
2716,63	98,9	103,26	-0,064	0,072	-0,01	4,35
2722,11	98,99	103,2	-0,064	0,072	-0,01	4,2
2727,59	99,08	103,15	-0,064	0,072	-0,01	4,06
2733,07	99,17	103,11	-0,064	0,072	-0,02	3,92
2738,55	99,26	103,06	-0,064	0,072	-0,02	3,78
2744,02	99,35	103	-0,064	0,072	-0,02	3,63
2749,5	99,44	102,94	-0,064	0,072	-0,02	3,48
2754,98	99,53	102,89	-0,064	0,072	-0,03	3,34
2760,46	99,62	102,85	-0,064	0,072	-0,03	3,2
2765,94	99,72	102,79	-0,064	0,072	-0,03	3,05
2771,42	99,81	102,73	-0,064	0,072	-0,03	2,9
2776,9	99,9	102,69	-0,064	0,072	-0,03	2,76
2782,38	99,99	102,65	-0,064	0,072	-0,04	2,62
2787,86	100,08	102,59	-0,064	0,072	-0,03	2,47
2793,34	100,18	102,53	-0,064	0,072	-0,03	2,32
2798,81	100,27	102,48	-0,064	0,072	-0,04	2,18
2804,29	100,36	102,44	-0,064	0,072	-0,04	2,04
2809,77	100,46	102,38	-0,064	0,072	-0,03	1,89
2815,25	100,55	102,32	-0,064	0,072	-0,03	1,74
2820,73	100,64	102,28	-0,064	0,072	-0,03	1,6
2826,21	100,73	102,23	-0,064	0,072	-0,03	1,46

## CE6 - com RAC de 2000L

x (m)	Min. Piez. (m)	Max. Piez. (m)	Min. Flow (m3/s)	Max. Flow (m3/s)	Min. Press. (m)	Max. Press. (m)
2831,69	100,83	102,18	-0,064	0,072	-0,03	1,31
2837,17	100,93	102,11	-0,064	0,072	-0,02	1,16
2842,65	101,02	102,07	-0,064	0,072	-0,03	1,02
2848,13	101,11	102,02	-0,064	0,072	-0,03	0,88
2853,6	101,21	101,97	-0,064	0,072	-0,02	0,73
2859,08	101,31	101,91	-0,064	0,072	-0,01	0,58
2864,56	101,4	101,87	-0,064	0,072	-0,02	0,45
2870,04	101,5	101,82	-0,064	0,072	-0,02	0,31
2875,52	101,6	101,76	-0,064	0,072	-0,01	0,16
2881	101,67	101,7	-0,064	0,072	-0,03	0

## **ANEXO IV – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DOS LOCAIS**

## **ANEXO V – INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

## LISTA DE ARMADURAS

**S+C** - Aparelho de iluminação exterior composto por coluna metálica octogonal, de braço simples (com braço de 1 m), cor metalizado, de 4 m de altura útil, equipadas com luminária e lâmpada de vapor de sódio de 150W equipada com reactância e condensador de correcção de potência, conforme peça desenhada.

**T1** - Aparelho de iluminação de balizamento estanque para montagem saliente, composto por um globo opalino. Equipado com lâmpada de iodetos metálicos de 35 W.

**T2** - Luminária de iluminação fluorescente estanque, para montagem em tecto , interior, Classe II de isolamento, corpo em políester reforçado a fibra de vidro, difusor em policarbonato resistente ao impacto, por fixação sem clips, com suportes de fixação à superfície independentes da luminária que se fixa por encaixe, electrificação em alta frequência com balastro electrónico com pré-aquecimento dos cátodos HF-P, completa com duas lâmpadas fluorescentes tipo TL'D 36W, cor 840 (4000K e IRC >80)

**T3** - Luminária de iluminação fluorescente do tipo industrial (olho de boi), para montagem exterior, estanque IP66, Classe I de isolamento, corpo em políester reforçado a fibra de vidro, difusor em policarbonato resistente ao impacto, por fixação sem clips, electrificação em alta frequência com balastro electrónico com pré-aquecimento dos cátodos HF-P, completa com uma lâmpada fluorescente tipo TL'D 18W, cor 840 (4000K e IRC >80).

**E1** - Aparelho de iluminação de socorro e indicação de saída de luz mantida, com uma face, para montagem saliente, composto por uma base e um difusor em material plástico auto extingüível (normas CEI 34-21/22, UL 94), equipado com módulo conversor/carregador de bateria, bateria de chumbo hermética para duas horas de autonomia, uma lâmpada fluorescente de 8W e pictograma regulamentar com indicação de saída. Índice de protecção IP40.

**Quadro 1 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - QUADRO GERAL**

Quadro	Temp.		Protecção				CONSTITUIÇÃO DA CANALIZAÇÃO			seccção	q.d.t.	
	P (kW)	Amb. (°C)	Fc1	Fc2	Fc	Is (A)	Tipo	In(A)	total (%)		Icc (kA)	
<b>Espartal (EE)</b>												
BC.01.01	17,00	35	0,94	0,90	0,85	30,79	D	40,0	H07RN-F 3x16+G10 mm <sup>2</sup>	16,0	<3	10,00
BC.01.02	17,00	35	0,94	0,90	0,85	30,79	D	40,0	H07RN-F 3x16+G10 mm <sup>2</sup>	16,0	<3	10,00
T V.01.01	1,50	35	0,94	0,90	0,85	2,71	D	16,0	H1XV-U 4G2,5 mm <sup>2</sup>	2,5	<3	10,00
VE.01.01	1,50	35	0,94	0,90	0,85	2,71	D	16,0	H1XV-U 4G2,5 mm <sup>2</sup>	2,5	<3	10,00
<b>Monte Clérigo (EE)</b>												
BC.02.01	35,00	35	0,94	0,90	0,85	63,40	D	80,0	H07RN-F 3x25+G16 mm <sup>2</sup>	25,0	<3	10,00
BC.02.02	35,00	35	0,94	0,90	0,85	63,40	D	80,0	H07RN-F 3x25+G16 mm <sup>2</sup>	25,0	<3	10,00
T V.02.01	1,50	35	0,94	0,90	0,85	2,71	D	16,0	H1XV-U 4G2,5 mm <sup>2</sup>	2,5	<3	10,00
VE.02.01	1,50	35	0,94	0,90	0,85	2,71	D	16,0	H1XV-U 4G2,5 mm <sup>2</sup>	2,5	<3	10,00
<b>Monte Clérigo (EE)</b>												
BC.03.01	35,00	35	0,94	0,90	0,85	63,40	D	80,0	H07RN-F 3x25+G16 mm <sup>2</sup>	25,0	<3	10,00
BC.03.02	35,00	35	0,94	0,90	0,85	63,40	D	80,0	H07RN-F 3x25+G16 mm <sup>2</sup>	25,0	<3	10,00
BC.03.03	35,00	35	0,94	0,90	0,85	63,40	D	80,0	H07RN-F 3x25+G16 mm <sup>2</sup>	25,0	<3	10,00
T C.03.01	1,10	35	0,94	0,90	0,85	1,99	D	16,0	H1XV-U 4G2,5 mm <sup>2</sup>	2,5	<3	10,00
VE.03.01	1,50	35	0,94	0,90	0,85	2,71	D	16,0	H1XV-U 4G2,5 mm <sup>2</sup>	2,5	<3	10,00

**LEGENDA:**

P - Potência

FC1 - Factor de correcção de Iz, em função da temperatura ambiente

FC2 - Factor de correcção de Iz, em função do modo de montagem e do nº de circuitos juntos

Fc - Factor de correcção global

Is - Corrente de serviço

**Quadro 2 – INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS - QUADRO DE POTÊNCIA E REGULAÇÃO DAS PROTECÇÕES**

Equipamentos	Pa (kW)	U (V)	Is (A)	Tipo	Protecção		Observações
					Regulação (A)	Magnético/térmico	
<b>Espartal (EE)</b>							
BC.01.01	17,00	400,00	30,79	MGTM		a)	
BC.01.02	17,00	400,00	30,79	MGTM		a)	
TV.01.01	1,50	400,00	2,71	MGTM		a)	
VE.01.01	1,50	400,00	2,71	MGTM		a)	
<b>Monte Clérigo (EE)</b>							
BC.02.01	35,00	400,00	63,40	MGTM		a)	
BC.02.02	35,00	400,00	63,40	MGTM		a)	
TV.02.01	1,50	400,00	2,71	MGTM		a)	
VE.02.01	1,50	400,00	2,71	MGTM		a)	
<b>Vale da Telha (EE)</b>							
BC.03.01	35,00	400,00	63,40	MGTM		a)	
BC.03.02	35,00	400,00	63,40	MGTM		a)	
BC.03.03	35,00	400,00	63,40	MGTM		a)	
TC.03.01	1,10	400,00	1,99	MGTM		a)	
VE.03.01	1,50	400,00	2,71	MGTM		a)	

a) Regulação a efectuar com base no equipamento instalado

## ANEXO VI – ARMADURA MÍNIMA

### ARMADURAS MINIMAS

De acordo com o NP ENV 1992 para avaliar a área de aço mínima para assegurar o controle de fendilhação num elemento que possa estar sujeito a tensões de tracção, as áreas mínimas de armadura podem ser calculadas a partir da seguinte relação

$$As = Kc \times K \times fct \times Act / Gt$$

### QUADRO RESUMO DAS ARMADURAS MINIMAS DE SECÇÃO A TRABALHAR EM FLEXÃO SIMPLES COMPARATIVO COM AS ARMADURAS MINIMAS DO REBAP BETÃO C30/37

espessura da secção (m) m	altura útil de calculo (m) M	As mínima A400 REBAP cm2/m	As mínima A235 REBAP Cm2/m	Act área de betão tracionada (flexão) m2/m	Ct tensão max adm na armadura Kn/m2	fct resistência do betão à tracção Kn/m2	Kc coef. Dist de tensões 1 ou 0,4	K coef para as tensões	As arm. Na zona tracionada m2/m	ARMADURA MINIMA na face cm2/m	Armadura em VARÕES	Área de aço adoptada cm2/m
0,15	0,125	1,88	3,13	0,075	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00025	2,50	Ø8//0,15	3,35
0,20	0,175	2,63	4,38	0,100	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00033	3,33	Ø10//0,15	5,24
0,25	0,220	3,30	5,50	0,125	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00042	4,17	Ø10//0,15	5,24
0,30	0,270	4,05	6,75	0,150	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00050	5,00	Ø12//0,15	7,54
0,35	0,315	4,73	7,88	0,175	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00058	5,83	Ø12//0,15	7,54
0,40	0,365	5,48	9,13	0,200	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00067	6,67	Ø16//0,15	13,4
0,45	0,410	6,15	10,25	0,225	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00075	7,50	Ø16//0,15	13,4
0,50	0,460	6,90	11,50	0,250	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00083	8,33	Ø16//0,15	13,4
0,55	0,510	7,65	12,75	0,275	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00092	9,17	Ø16//0,15	13,4
0,60	0,550	8,25	13,75	0,300	348.000,00	2.900,00	0,4	1,00	0,00100	10,00	Ø16//0,15	13,4

## ANEXO VII – ANEXOS DE CÁLCULO

### **1 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESPARTAL – ANEXOS DE CÁLCULO**

- 1.1 – LISTAGEM DE DADOS;
- 1.2 – ARMADURAS DE LAJES;
- 1.3 – ARMADURAS DE VIGAS;
- 1.4 – ARMADURAS DE SAPATAS
- 1.5 – ARMADURAS DE PILARES
- 1.6 – SISMO

### **2 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE VALE DA TELHA – ANEXOS DE CÁLCULO**

- 2.1 – LISTAGEM DE DADOS;
- 2.2 – ARMADURAS DE LAJES;
- 2.3 – ARMADURAS DE VIGAS;
- 2.4 – ARMADURAS DE SAPATAS
- 2.5 – ARMADURAS DE PILARES
- 2.6 – SISMO

### **3 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTE CLÉRIGO – ANEXOS DE CÁLCULO**

- 3.1 – LISTAGEM DE DADOS;
- 3.2 – ARMADURAS DE LAJES;
- 3.3 – ARMADURAS DE VIGAS;
- 3.4 – ARMADURAS DE SAPATAS
- 3.5 – ARMADURAS DE PILARES
- 3.6 – SISMO
- 3.7 – CONTENÇÃO PERIFÉRICA – CORTINA DE ESTACAS;
- 3.8 – ESCORAMENTO HORIZONTAL– NIVEL 1 ;
- 3.9 – ESCORAMENTO HORIZONTAL– NIVEL2;

## 1 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO ESPARTAL

### 1.1 – LISTAGEM DE DADOS

#### 1. Dados gerais da estrutura

Projecto: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESPARTAL - ALJEZUR

#### 2. Dados geométricos de grupos e plantas

Grupo	Nome do grupo	Planta	Nome planta	Altura	Cota
3	Cobertura	3	Cobertura	3.35	7.75
2	Piso Térreo	2	Piso Térreo	2.40	4.40
1	Piso inferior	1	Piso inferior	2.00	2.00
0	Fundação				0.00

#### 3. Dados geométricos de pilares, paredes e muros

##### 3.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Âng: ângulo do pilar em graus sexagésimais

Dados dos pilares

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	( 10.77, 0.00)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Can. inf. dir.	0.60
P2	( 10.77, 2.78)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Metade direita	0.60
P3	( 0.00, 5.10)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. esq.	0.60
P4	( 4.29, 5.10)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	0.60
P5	( 7.58, 5.10)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	0.60
P6	( 10.77, 5.10)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. dir.	0.60
P7	( 0.00, 0.00)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Can. inf. esq.	0.60
P8	( 4.29, 0.00)	2-3	Sem vinculação exterior	0.0	Metade inferior	
P9	( 7.70, 0.00)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Can. inf. dir.	0.60
P10	( 0.00, 2.90)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. esq.	0.60
P11	( 7.70, 2.90)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. dir.	0.60

##### 3.2. Muros

- As coordenadas dos vértices inicial e final são absolutas.
- As dimensões estão expressas em metros.

Dados geométricos do muro

Referência	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensões Esquerda+Direita=Total
			Inicial	Final		
PA1	Muro de betão armado	0-2	( 2.20, 0.12)	( 4.80, 0.12)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA2	Muro de betão armado	0-2	( 2.23, 2.77)	( 4.85, 2.77)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA3	Muro de betão armado	0-2	( 2.23, 0.12)	( 2.23, 2.80)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA4	Muro de betão armado	0-2	( 4.83, 0.12)	( 4.83, 2.77)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA5	Muro de betão armado	1-2	( 0.13, 0.12)	( 2.23, 0.12)	2	0.125+0.125=0.25
PA6	Muro de betão armado	1-2	( 4.83, 0.12)	( 7.58, 0.12)	2	0.125+0.125=0.25
PA7	Muro de betão armado	1-2	( 0.13, 2.77)	( 2.23, 2.77)	2	0.125+0.125=0.25
PA8	Muro de betão armado	1-2	( 4.83, 2.77)	( 7.58, 2.77)	2	0.125+0.125=0.25
PA9	Muro de betão armado	1-2	( 0.13, 0.25)	( 0.13, 2.65)	2	0.125+0.125=0.25

PA10	Muro de betão armado	1-2	( 7.60, 0.25) ( 7.60, 2.65)	2	0.1+0.1=0.2
------	----------------------	-----	-----------------------------	---	-------------

**Impulsos e sapata do muro**

Referência	Impulsos	Sapata do muro
PA1	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso por Defeito	Com vinculação exterior
PA2	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA3	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA4	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA5	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso por Defeito	Sem vinculação exterior Consolas: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
PA6	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso por Defeito	Sem vinculação exterior Consolas: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
PA7	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Sem vinculação exterior Consolas: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
PA8	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Sem vinculação exterior Consolas: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
PA9	Impulso esquerdo: Impulso por Defeito Impulso direito: Sem impulsos	Sem vinculação exterior Consolas: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
PA10	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso por Defeito	Sem vinculação exterior Consolas: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40

**4. Dimensões, coeficientes de encastramento e coeficientes de encurvadura para cada piso**

Referência pilar	Planta	Dimensões	Coefs. encastramento		Coefs. encurvadura	
			Ext.Superior	Ext.Inferior	Encurvadura X	Encurvadura Y
P1,P2,P3,P4,P5,P6	3	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.25x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.25x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P7,P9,P10	3	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.25x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P8	3	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00

P11	2	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	1	0.25x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00

### 5. Lajes e elementos de fundação

Tensão admissível terreno sapatas: 0.15 MPa

### 6. Normas consideradas

Betão: REBAP e RSA  
 Aços enformados: MV110  
 Aços laminados e compostos: REAE

### 7. Acções consideradas

#### 7.1. Verticais

Nome do grupo	SOBRE. (KN/m2)	Revest.paredes (KN/m2)
Cobertura	1.00	1.50
Piso Térreo	3.00	1.00
Piso inferior	3.00	2.00
Fundação	0.00	0.00

#### 7.2. Vento

Sem acção de vento

#### 7.3. Sismo

Segundo R.S.A. (Modal Espectral)

Não se realiza a análise dos efeitos de 2ª ordem  
 Acção sísmica segundo X  
 Acção sísmica segundo Y

Zona: A Amortecimento: 5% Tipo de solo: Solos duros  
 Critério de armadura a aplicar por ductilidade: Ductilidade normal  
 Número de modos: 3  
 Valor quase-permanente de sobrecarga: 0.40  
 Ductilidade: 2.50

#### 7.4. Acções de carga

Automáticas	Permanente Sobrecarga Sismo X 1 Sismo X 2 Sismo Y 1 Sismo Y 2
-------------	--

#### 7.5. Impulsos nos muros

Impulso por Defeito  
 Uma situação de maciço terroso  
 Carga: Permanente  
 Com maciço terroso: Cota: 4.40 m  
 Ângulo de talude: 0.00 Graus  
 Densidade aparente: 18.00 KN/m3  
 Densidade submersa: 11.00 KN/m3  
 Ângulo atrito interno: 30.00 Graus  
 Evacuação por drenagem: 100.00 %  
 Carga 1:  
 Tipo: Uniforme  
 Valor: 10.00 KN/m2

#### 7.6. Listagem de cargas

Cargas especiais introduzidas (em KN, KN/m e KN/m2)

Grupo	Hipóteses	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Permanente	Linear	3.00	( 0.25, 1.95) ( 2.15, 1.95)

	Permanente	Linear	3.00	( 0.20, 0.65)	( 2.10, 0.65)
	Permanente	Superficial	12.00	( 0.25, 2.70)	( 2.10, 2.65) ( 2.15, 2.05)
	Permanente	Superficial	12.00	( 2.10, 0.55)	( 0.20, 0.55) ( 0.20, 0.20)
	Permanente	Superficial	6.00	( 0.25, 1.85)	( 2.15, 1.85) ( 2.15, 1.15)
	Permanente	Superficial	3.00	( 0.20, 1.15)	( 2.10, 1.15) ( 2.10, 0.75)
2	Permanente	Linear	1.50	( 0.65, 2.70)	( 0.65, 0.10)
	Permanente	Linear	1.50	( 0.60, 0.25)	( 2.15, 0.25)
	Permanente	Linear	1.50	( 2.15, 0.20)	( 2.15, 2.80)
	Permanente	Linear	1.50	( 2.20, 2.70)	( 0.60, 2.70)
	Permanente	Linear	1.00	( 2.75, 1.33)	( 2.75, 0.34)
	Permanente	Linear	1.00	( 2.74, 0.34)	( 3.34, 0.34)
	Permanente	Linear	1.00	( 3.34, 0.33)	( 3.34, 1.31)
	Permanente	Linear	1.00	( 3.34, 1.31)	( 2.78, 1.31)
	Permanente	Linear	1.00	( 3.43, 2.50)	( 3.43, 1.87)
	Permanente	Linear	1.00	( 3.44, 1.85)	( 4.31, 1.85)
	Permanente	Linear	1.00	( 4.29, 1.86)	( 4.29, 2.50)
	Permanente	Linear	1.00	( 4.27, 2.48)	( 3.46, 2.48)
	Permanente	Linear	1.00	( 3.47, 1.72)	( 3.47, 1.13)
	Permanente	Linear	1.00	( 3.48, 1.12)	( 4.25, 1.12)
	Permanente	Linear	1.00	( 4.25, 1.12)	( 4.25, 1.72)
	Permanente	Linear	1.00	( 4.25, 1.72)	( 3.46, 1.72)
	Permanente	Linear	0.70	( 7.07, 0.21)	( 7.07, 0.99)
	Permanente	Linear	0.70	( 7.08, 0.99)	( 6.33, 0.99)
	Permanente	Linear	0.70	( 6.33, 0.98)	( 6.33, 0.20)
	Permanente	Linear	0.70	( 6.31, 0.21)	( 7.08, 0.21)
	Permanente	Linear	8.00	( 2.23, 0.12)	( 0.13, 0.12)
	Permanente	Linear	8.00	( 2.23, 0.12)	( 4.29, 0.12)
	Permanente	Linear	8.00	( 4.83, 0.12)	( 7.58, 0.12)
	Permanente	Linear	8.00	( 4.29, 0.12)	( 4.83, 0.12)
	Permanente	Linear	8.00	( 7.58, 0.13)	( 10.64, 0.13)
	Permanente	Linear	8.00	( 10.64, 0.25)	( 10.64, 2.78)
	Permanente	Linear	8.00	( 10.64, 2.78)	( 10.64, 4.85)
	Permanente	Linear	8.00	( 7.58, 4.98)	( 10.64, 4.98)
	Permanente	Linear	8.00	( 4.29, 4.98)	( 7.58, 4.98)
	Permanente	Linear	8.00	( 0.13, 4.98)	( 4.29, 4.98)
	Permanente	Linear	8.00	( 0.13, 2.77)	( 0.13, 4.85)
	Permanente	Linear	8.00	( 0.13, 0.12)	( 0.13, 2.77)
	Permanente	Superficial	12.00	( 8.02, 4.28)	( 9.68, 4.28) ( 9.66, 1.46)
	Permanente	Superficial	13.00	( 0.96, 4.54)	( 0.76, 4.38) ( 0.56, 4.02) ( 0.79, 3.29)
				( 1.66, 3.13)	( 1.93, 3.40) ( 2.07, 3.84)
				( 1.68, 4.54)	( 1.24, 4.66)

Permanente	Superficial	2.00	( -1.00, 0.00) ( -0.40, 0.00) ( -0.40, 5.55) ( 11.15, 5.55) ( 11.15, 0.00) ( 11.75, 0.00) ( 11.75, 6.10) ( -1.00, 6.10)
Sobrecarga	Linear	2.50	( 0.65, 2.71) ( 0.65, 0.22)
Sobrecarga	Linear	2.50	( 0.66, 0.16) ( 2.13, 0.16)
Sobrecarga	Linear	2.50	( 2.12, 0.15) ( 2.12, 2.77)
Sobrecarga	Linear	2.50	( 2.14, 2.71) ( 0.58, 2.71)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 2.76, 1.34) ( 2.76, 0.36)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 2.77, 0.35) ( 3.32, 0.35)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 3.32, 0.36) ( 3.32, 1.34)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 3.32, 1.34) ( 2.75, 1.34)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 3.45, 1.73) ( 4.28, 1.73)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 4.27, 1.74) ( 4.27, 1.14)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 4.26, 1.14) ( 3.45, 1.14)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 3.47, 1.12) ( 3.47, 1.73)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 3.39, 1.88) ( 4.29, 1.88)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 4.29, 1.91) ( 4.29, 2.49)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 4.27, 2.51) ( 3.45, 2.51)
Sobrecarga	Linear	1.35	( 3.46, 2.51) ( 3.46, 1.86)
Sobrecarga	Linear	1.10	( 6.30, 0.99) ( 6.30, 0.20)
Sobrecarga	Linear	1.10	( 6.31, 0.18) ( 7.10, 0.18)
Sobrecarga	Linear	1.10	( 7.10, 0.17) ( 7.10, 1.02)
Sobrecarga	Linear	1.10	( 7.10, 1.02) ( 6.29, 1.02)
3	Permanente	Concentrada	20.00 ( 8.86, 2.66)
Permanente	Linear	1.50	( 0.31, 2.70) ( 2.37, 2.70)
Permanente	Linear	1.50	( 2.39, 2.70) ( 2.39, 4.87)
Permanente	Linear	1.50	( 2.40, 4.85) ( 0.27, 4.85)
Permanente	Linear	1.50	( 0.28, 4.85) ( 0.28, 2.69)
Permanente	Linear	1.00	( 2.60, 1.46) ( 3.66, 1.46)
Permanente	Linear	1.00	( 3.66, 1.48) ( 3.66, 0.51)
Permanente	Linear	1.00	( 2.60, 0.45) ( 3.70, 0.45)
Permanente	Linear	1.00	( 2.61, 1.50) ( 2.61, 0.41)
Permanente	Linear	0.75	( 0.13, 4.98) ( 4.29, 4.98)
Permanente	Linear	0.75	( 4.29, 4.98) ( 7.58, 4.98)
Permanente	Linear	0.75	( 7.58, 4.98) ( 10.64, 4.98)
Permanente	Linear	0.75	( 10.64, 2.78) ( 10.64, 4.98)
Permanente	Linear	0.75	( 10.64, 0.12) ( 10.64, 2.78)
Permanente	Linear	0.75	( 7.58, 0.13) ( 10.64, 0.13)
Permanente	Linear	0.75	( 4.29, 0.13) ( 7.58, 0.13)
Permanente	Linear	0.75	( 0.13, 0.13) ( 4.29, 0.13)
Permanente	Linear	0.75	( 0.13, 0.12) ( 0.13, 2.77)
Permanente	Linear	0.75	( 8.85, 5.00) ( 8.85, 0.22)

#### 8. Estados limite

E.L.U. Betão	REBAP Utilização da construção: Oficinas de indústria ligeira
E.L.U. Betão em fundações	REBAP Utilização da construção: Oficinas de indústria ligeira

Tensões sobre o terreno	Acções características
Deslocamentos	Acções características

### 9. Situações de projecto

Para as distintas situações de projecto, as combinações de acções serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

#### = Situações não sísmicas = Com coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### = Sem coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

#### = Situações sísmicas = Com coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### = Sem coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- G<sub>k</sub> Acção permanente
- Q<sub>k</sub> Acção variável
- A<sub>E</sub> Acção sísmica
- γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de segurança das acções permanentes
- γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de segurança da acção variável principal
- γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de segurança das acções variáveis de acompanhamento  
(i > 1) para situações não sísmicas  
(i ≥ 1) para situações sísmicas
- γ<sub>A</sub> Coeficiente parcial de segurança da acção sísmica
- ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinação da acção variável principal
- ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinação das acções variáveis de acompanhamento  
(i > 1) para situações não sísmicas  
(i ≥ 1) para situações sísmicas

#### 9.1. Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projecto e estado limite os coeficientes a utilizar serão:

- = E.L.U. Betão: REBAP e RSA
- = E.L.U. Betão em fundações: REBAP e RSA

Situação 1				
	Coeficientes de segurança (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompanhamento (ψ <sub>a</sub> )
Permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.80
Vento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.40

Neve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Sismo (A)				

Situação 2				
	Coeficientes de segurança ( $\gamma$ )		Coeficientes ( $\psi$ )	
	Favorável	Desfavorável	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanhamento ( $\psi_a$ )
Permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.60	0.60
Vento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Neve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.50	1.50	1.00	0.00(*)

(\*) Fracção das solicitações sísmicas a considerar na direcção ortogonal: As solicitações obtidas dos resultados da análise em cada uma das direcções ortogonais combinar-se-ão com o 0 % dos da outra.

- = Tensões sobre o terreno
- = Deslocamentos

Situação 1: Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes de segurança ( $\gamma$ )	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Vento (Q)	0.00	1.00
Neve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situação 2: Sísmica		
	Coeficientes de segurança ( $\gamma$ )	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Vento (Q)	0.00	0.00
Neve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

## 10. Materiais utilizados

### 10.1. Betão

Elemento	Betão	Plantas	Fck (MPa)	$\gamma_c$
Lajes	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50
Fundação	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50
Pilares e paredes	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50
Muros	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50

### 10.2. Aços por elemento

#### 10.2.1. Aços em varões

Elemento	Posição	Aço	Fyk (MPa)	$\gamma_s$

Pilares e paredes	Varões(Verticais)	A400	400	1.15
	Estribos(Horizontais)	A400	400	1.15
Vigas	Negativos(superior)	A400	400	1.15
	Positivos(inferior)	A400	400	1.15
	Montagem(superior)	A400	400	1.15
	Alma(lateral)	A400	400	1.15
	Estribos	A400	400	1.15
Lajes	Punçoamento	A400	400	1.15
	Negativos(superior)	A400	400	1.15
	Positivos(inferior)	A400	400	1.15
	Negativos nervuras	A400	400	1.15
	Positivos nervuras	A400	400	1.15
Elementos de fundação		A400	400	1.15

#### 10.2.2. Aços em perfis

Tipo aço	Aço	Lim. elástico (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Aços enformados	Fe 360	235	206
Aços laminados	Fe 360	235	206

## 1.2 – ARMADURAS DE LAJES

Nome da Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESPARTAL - ALJEZUR

Data:13/05/09

gr.pi. no 1 Piso inferior  
PI. Igual 1

#### Malha 1: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais  
Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
Altura: 25

Alinhamentos transversais  
Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
Altura: 25

#### Malha 2: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais  
Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
Altura: 25

Alinhamentos transversais  
Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
Altura: 25

gr.pi. no 2 Piso Térreo  
PI. Igual 1

#### Malha 3: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais  
Lajes: 1, 3, 7, 8, 9, 15  
Armadura Base Inferior: 1Ø12 a 15  
Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
Altura: 20

Lajes: 4, 5, 6  
Armadura Base Inferior: 1Ø12 a 15  
Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15

Altura: 25

Alinhamentos transversais

Lajes: 1, 3, 7, 8, 9, 15

Armadura Base Inferior: 1012 a 15

Armadura Base Superior: 1010 a 15

Altura: 20

Lajes: 4, 5, 6

Armadura Base Inferior: 1012 a 15

Armadura Base Superior: 1010 a 15

Altura: 25

gr.pi. no 3 Cobertura  
PI. Igual 1

Malha 4: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais

Armadura Base Inferior: 1010 a 15

Armadura Base Superior: 108 a 15

Altura: 20

Alinhamentos transversais

Armadura Base Inferior: 1010 a 15

Armadura Base Superior: 108 a 15

Altura: 20

### 1.3 – ARMADURAS DE VIGAS

Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESPARTAL - ALJEZUR (EE\_ESPARTAL)

Sistema de unidades: Sistema Internacional

Materiais:

Betão: B35 (C30/37)

Aço: A400

Armadura de vigas

Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESPARTAL - ALJEZUR

Gr.pi. no 1 Piso inferior --- Pl. igual 1

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (\*P7 -PA3\*) (L= 2.30) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.001 cm. (L/255265)  
 Moment.: 0.9 1.0 0.8 0.8 0.6 -0.4 -2.4 0.4(0.47) 1.6(0.11) 0.9(0.47) 0.0(1.86) -3.7(2.16)  
 Transv.: ----- -3.1 -1.8 0.1 -0.2 -4.5 0.0 0.4(x= 1.23) -15.2(x= 2.10)  
 Torsores: ----- 0.21 0.01 0.07 0.16 0.13 0.00 Extremo apoio: 0.21(x= 0.13) 0.00(x= 2.30) Limite: 18.97

Arm.Superior: ----- 2010(0.75+0.25P=1.00)  
 Arm.Montagem: 2010(0.25P+2.58+0.25P=3.08)  
 Arm.Inferior: 2012(0.25P+2.56=2.81)  
 Estribos: 9x1e06c/0.22(1.98)

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (\*PA4- P9\*) (L= 2.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.002 cm. (L/143977)  
 Moment.: -2.7 0.3 1.0 0.9 1.0 1.5 -0.2 -4.3(0.14) 0.5(0.58) 1.4(2.35) 1.5(2.47) -0.3(2.91)  
 Transv.: 0.0 6.6 -2.2 -1.2 1.4 2.4 ----- 14.1(x= 0.20) -10.4(x= 2.83)  
 Torsores: 0.00 0.28 0.30 0.21 0.22 0.36 ----- Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.31(x= 2.83) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2010(0.25P+0.85=1.10) -----  
 Arm.Montagem: 2010(0.25P+3.23+0.25P=3.73)  
 Arm.Inferior: 2012(3.21+0.25P=3.46)  
 Estribos: 12x1e06c/0.22(2.63)

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (\*P10-PA3\*) (L= 2.30) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.001 cm. (L/203384)  
 Moment.: 1.0 1.4 1.2 1.0 0.7 -0.8 -2.9 0.5(0.98) 1.8(0.11) 1.3(0.73) 0.1(1.85) -4.3(2.19)  
 Transv.: ----- -1.9 -1.2 0.6 0.5 -10.4 0.0 1.0(x= 1.23) -21.4(x= 2.10)  
 Torsores: ----- 0.16 0.03 0.03 0.15 0.23 0.00 Extremo apoio: 0.16(x= 0.13) 0.00(x= 2.30) Limite: 18.97

Arm.Superior: ----- 2010(0.75+0.25P=1.00)  
 Arm.Montagem: 2010(0.25P+2.58+0.25P=3.08)  
 Arm.Inferior: 2012(0.25P+2.56=2.81)  
 Estribos: 9x1e06c/0.22(1.98)

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (\*PA4-P11\*) (L= 2.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.002 cm. (L/167254)  
 Moment.: -2.6 0.3 0.9 0.8 0.8 1.4 -0.3 -4.2(0.14) 0.4(0.58) 1.3(2.35) 1.4(2.47) -0.4(2.90)  
 Transv.: 0.0 7.1 -1.0 -0.3 1.6 2.7 ----- 13.9(x= 0.20) -10.1(x= 2.83)

TSII05026 Sistema de Vale da Telha/Monte Clérigo/Espartal/Arrifana  
 Sistema Intercetor do Espartal  
 MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – ANEXO VII

PROJETO DE  
EXECUÇÃO

REV. 0

PÁG. 11

Torsores: 0.00 0.18 0.14 0.01 0.02 0.16 ----- Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.16(x= 2.83) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.85=1.10) ----- 2Ø10(0.80+0.25P=1.05)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.23+0.25P=3.73)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.21+0.25P=3.46)  
 Estribos: 12x1eØ6c/0.22(2.63)

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (\*P7 - P10\*) (L= 2.90) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.001 cm. (L/223954)  
 Moment.: 0.5 0.6 0.7 0.8 1.0 -0.2 -1.6 -0.2(0.11) 0.9(0.18) 1.1(1.70) 0.6(1.93) -2.3(2.26)  
 Transv.: ----- 2.1 -1.1 0.4 0.9 -6.7 ----- 1.5(x= 0.25) -10.5(x= 2.15)  
 Torsores: ----- 0.45 0.09 0.20 0.05 0.42 ----- Extremo apoio: 0.45(x= 0.25) 0.42(x= 2.15) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.80=1.05) ----- 2Ø10(0.80+0.25P=1.05)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+2.86+0.25P=3.36)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+2.80=3.05)  
 Estribos: 11x1eØ6c/0.22(2.40)

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (\*P9 - P11\*) (L= 2.90) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 20 X 40 Flecha= 0.002 cm. (L/152625)  
 Moment.: 0.9 0.9 1.0 1.0 1.1 -0.8 -2.6 -1.1(0.14) 1.5(0.18) 1.1(1.45) 0.4(1.93) -3.8(2.26)  
 Transv.: ----- 3.4 -1.4 0.5 0.7 -10.3 ----- 5.6(x= 0.25) -15.9(x= 2.15)  
 Torsores: ----- 0.33 0.04 0.14 0.06 0.33 ----- Extremo apoio: 0.33(x= 0.25) 0.33(x= 2.15) Limite: 9.59

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.80=1.05) ----- 2Ø10(0.80+0.25P=1.05)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+2.86+0.25P=3.36)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+2.80=3.05)  
 Estribos: 9x1eØ6c/0.28(2.40)

Armadura de vigas

Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESPARTAL - ALJEZUR  
 Gr.pi. no 2 Piso Térreo --- Pl. igual 1

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P9 - P1\*) (L= 3.07) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 60 Flecha= 0.007 cm. (L/42709)  
 Moment.: -10.1 -7.5 8.8 15.0 15.9 14.9 -10.0 -18.6(0.11) 3.1(0.61) 16.0(2.16) 15.4(2.47) -18.5(2.96)  
 Transv.: ----- 25.8 17.4 9.7 -13.0 -21.1 ----- 30.5(x= 0.13) -28.9(x= 2.94)  
 Torsores: ----- 0.62 0.47 0.22 0.10 0.26 ----- Extremo apoio: 0.57(x= 0.13) 0.49(x= 2.94) Limite: 30.71

Arm.Superior: 2Ø12(0.25P+0.90=1.15) ----- 2Ø12(1.05+0.25P=1.30)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.27+0.25P=3.77)  
 Arm.Alma: 1Ø10(0.10P+3.27+0.10P=3.47), 1Ø10(0.10P+3.27+0.10P=3.47)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.27+0.25P=3.52), 1Ø12(3.27)  
 Estribos: 10x1eØ8c/0.3(2.82)

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*B3 - B4\*) (L= 1.43) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 22 X 35 Flecha= 0.001 cm. (L/254286)  
 Moment.: 0.9 1.5 1.6 1.0 -0.2 -1.7 -1.5 0.0(0.00) 1.6(0.28) 1.6(0.35) -2.6(1.33)  
 Transv.: 3.5 1.6 -0.9 -3.5 -5.8 -6.6 0.0 3.5(x= 0.00) -7.2(x= 1.31)  
 Torsores: 0.00 0.05 0.05 0.05 0.05 0.07 0.00 0.00 Extremo apoio: 0.00(x=-0.00) 0.00(x= 1.43) Limite: 10.95

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.65+0.25P=0.90)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(1.61+0.25P=1.86)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+1.61=1.86)  
 Estribos: 5x1eØ6c/0.25(1.21)

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P3 - P4\*) (L= 4.17) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 60 Flecha= 0.035 cm. (L/12042)  
 Moment.: -13.4 16.7 33.0 36.3 25.4 -5.3 -40.1 -24.2(0.11) 19.0(0.83) 36.9(1.88) 7.6(3.35) -40.9(4.11)  
 Transv.: ----- 40.4 16.3 -7.0 -24.6 -47.9 ----- 65.1(x= 0.13) -81.2(x= 4.04)  
 Torsores: ----- 0.74 0.52 0.18 0.22 0.40 ----- Extremo apoio: 0.94(x= 0.13) 0.84(x= 4.04) Limite: 30.71

Arm.Superior: 2Ø12(0.25P+1.05=1.30) ----- 2Ø12(1.10>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+4.40=4.65)  
 Arm.Alma: 1Ø10(0.10P+4.40=4.50), 1Ø10(0.10P+4.40=4.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+4.40=4.65), 1Ø12(4.40)  
 Estribos: 14x1eØ8c/0.3(3.92)

Tramo nº 2 (\*P4 - P5\*) (L= 3.29) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 60 Flecha= 0.005 cm. (L/65256)  
 Moment.: -40.1 -12.2 7.2 14.3 10.5 -7.8 -26.4 -40.1(0.00) 0.8(0.65) 14.4(1.75) 3.2(2.63) -26.8(3.25)  
 Transv.: ----- 41.2 21.1 5.4 -16.3 -36.1 ----- 56.7(x= 0.13) -54.8(x= 3.16)  
 Torsores: ----- 0.17 0.09 0.08 0.08 0.25 ----- Extremo apoio: 0.43(x= 0.13) 0.68(x= 3.16) Limite: 30.71

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.10+1.05=2.15) ----- 2Ø12(1.05>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.50)  
 Arm.Alma: 2Ø10(3.55)

Arm.Inferior: 2Ø12(3.55), 1Ø12(2.40)  
 Estribos: 11x1eØ8c/0.3(3.04)

Tramo nº 3 (\*P5 - P6\*) (L= 3.07) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 60 Flecha= 0.012 cm. (L/26161)  
 Moment.: -26.4 -6.2 16.9 23.8 19.9 14.5 -11.9 -26.4(0.00) 6.9(0.61) 24.0(1.56) 15.5(2.47) -21.5(2.96)  
 Transv.: ----- 40.9 21.4 8.2 -17.0 -33.6 ----- 54.6(x= 0.13) -47.2(x= 2.94)  
 Torsores: ----- 0.36 0.33 0.20 0.07 0.13 ----- Extremo apoio: 0.34(x= 0.13) 0.85(x= 2.94) Limite: 30.71

Arm.Superior: 2Ø12(<1.05+1.05=2.10) ----- 2Ø12(0.90+0.25P=1.15)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.30+0.25P=3.55)  
 Arm.Alma: 1Ø10(3.30+0.10P=3.40), 1Ø10(3.30+0.10P=3.40)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.30+0.25P=3.55), 1Ø12(3.30)  
 Estribos: 10x1eØ8c/0.3(2.82)

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P10 - P3\*) (L= 2.33) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 60 Flecha= -0.000 cm. (L/-2213967)  
 Moment.: -5.8 -5.1 2.7 4.4 -6.8 -17.1 -13.1 -10.4(0.11) 3.7(0.18) 5.4(1.33) 4.5(1.67) -22.1(1.90)  
 Transv.: ----- 18.4 11.3 -14.1 -23.8 -36.3 ----- 22.5(x= 0.13) -41.9(x= 1.83)  
 Torsores: ----- 0.54 0.73 0.88 0.92 1.12 ----- Extremo apoio: 0.29(x= 0.13) 1.12(x= 1.83) Limite: 30.71

Arm.Montagem: 3Ø12(0.25P+2.41+0.25P=2.91)  
 Arm.Alma: 1Ø10(0.10P+2.35=2.45), 1Ø10(0.10P+2.35=2.45)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+2.41+0.25P=2.91), 1Ø12(2.35)  
 Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.95)

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*B2 - B1\*) (L= 2.65) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 20 X 35 Flecha= 0.005 cm. (L/48976)  
 Moment.: -2.3 -1.1 2.3 3.2 2.0 -1.1 -2.4 -4.0(0.11) 0.4(0.52) 3.3(1.18) -4.3(2.54)  
 Transv.: 0.0 8.7 4.9 -1.0 -5.3 -9.1 0.0 10.9(x= 0.13) -10.7(x= 2.53)  
 Torsores: 0.00 0.04 0.01 0.03 0.06 0.05 0.00 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 2.65) Limite: 8.10

Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+2.86+0.25P=3.36)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(2.86)  
 Estribos: 9x1eØ6c/0.27(2.40)

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*B0 - P4\*) (L= 2.33) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= -0.004 cm. (L/-57291)  
 Moment.: -2.0 -2.8 -2.8 -5.0 -10.5 -20.4 -15.3 -3.8(0.11) 0.4(0.09) -0.2(1.22) -26.1(1.86)  
 Transv.: 0.0 -4.1 -6.8 -11.5 -20.2 -35.9 ----- 4.0(x= 0.13) -45.9(x= 1.83)  
 Torsores: 0.00 0.14 0.18 0.24 0.26 0.33 ----- Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 1.21(x= 1.83) Limite: 24.84

Arm.Montagem: 3Ø12(0.25P+2.41+0.25P=2.91)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+2.35=2.60), 1Ø10(2.35)  
 Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.95)

Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P11 - P5\*) (L= 2.33) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= -0.002 cm. (L/-84153)  
 Moment.: -5.7 -5.1 -0.6 -3.4 -9.7 -20.2 -15.4 -10.1(0.11) 1.8(0.28) 1.6(1.28) 0.6(1.67) -26.1(1.86)  
 Transv.: ----- 17.5 8.9 -12.7 -21.7 -36.9 ----- 23.4(x= 0.13) -46.7(x= 1.83)  
 Torsores: ----- 0.53 0.23 0.18 0.36 0.62 ----- Extremo apoio: 0.53(x= 0.13) 0.62(x= 1.83) Limite: 24.84

Arm.Montagem: 3Ø12(0.25P+2.41+0.25P=2.91)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+2.35=2.60), 1Ø10(2.35)  
 Estribos: 7x1eØ8c/0.3(1.95)

Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P1 - P2\*) (L= 2.78) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 60 Flecha= 0.005 cm. (L/47178)  
 Moment.: -11.1 13.9 14.9 16.4 11.6 -7.0 -14.2 -18.1(0.18) 14.3(0.50) 16.4(1.25) 6.5(2.03) -15.1(2.35)  
 Transv.: ----- 33.6 18.7 -10.9 -21.9 -39.4 ----- 43.7(x= 0.25) -45.8(x= 2.28)  
 Torsores: ----- 0.22 0.10 0.18 0.35 1.51 ----- Extremo apoio: 0.97(x= 0.25) 1.51(x= 2.28) Limite: 30.71

Arm.Superior: 2Ø12(0.25P+1.05=1.30) ----- 2Ø12(1.10>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+2.95=3.20)  
 Arm.Alma: 2Ø10(2.80)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.55=3.80), 1Ø12(2.85)  
 Estribos: 8x1eØ8c/0.3(2.40)

Tramo nº 2 (\*P2 - P6\*) (L= 2.32) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 60 Flecha= -0.000 cm. (L/-616082)  
 Moment.: -14.2 -9.2 2.7 4.9 -8.4 -19.7 -14.8 -14.4(0.18) 3.8(0.36) 7.0(1.54) 6.9(1.67) -25.1(1.86)  
 Transv.: ----- 33.2 19.0 -14.5 -24.7 -37.4 ----- 42.6(x= 0.25) -43.7(x= 1.83)  
 Torsores: ----- 1.19 0.42 0.12 0.06 0.16 ----- Extremo apoio: 1.19(x= 0.25) 0.69(x= 1.83) Limite: 30.71

Arm.Superior: 2Ø12(<1.10+0.90=2.00) -----  
 Arm.Montagem: 3Ø12(3.25+0.25P=3.50)  
 Arm.Alma: 2Ø10(2.35)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.10+0.25P=3.35), 1Ø12(2.40)

Estribos: 7x1e08c/0.3(1.95)

Armadura de vigas  
 Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESPARTAL - ALJEZUR  
 Gr.pi. no 3 Cobertura --- Pl. igual 1

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (\*P7 - P8\*) (L= 4.17) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.072 cm. (L/5763)  
 Moment.: -6.1 14.3 19.1 21.6 15.9 -5.5 -24.8 -11.1(0.11) 14.9(0.83) 21.6(2.06) 4.3(3.35)-24.8(4.15)  
 Transv.: ----- 11.1 4.8 -8.3 -22.8 -30.1 ----- 19.8(x= 0.13) -46.8(x= 4.04)  
 Torsores: ----- 1.13 1.18 1.47 0.65 0.55 ----- Extremo apoio: 1.20(x= 0.13) 0.41(x= 4.04) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.05=1.30) ----- 2Ø12(0.95>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+4.40=4.65)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+4.40=4.65)  
 Estribos: 21x1e06c/0.14(2.94), 5x1e06c/0.22(0.98)

Tramo nº 2 (\*P8 - P9\*) (L= 3.29) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.007 cm. (L/49855)  
 Moment.: -24.8 -8.2 2.7 6.5 5.2 -4.0 -14.4 -24.8(0.00) 6.7(1.84) 2.6(2.63)-14.4(3.29)  
 Transv.: ----- 24.8 13.2 4.3 -6.3 -16.5 ----- 35.7(x= 0.13) -28.6(x= 3.16)  
 Torsores: ----- 0.29 0.16 0.14 0.18 0.37 ----- Extremo apoio: 0.81(x= 0.13) 0.63(x= 3.16) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø12(<<0.95+1.10=2.05) ----- 2Ø10(0.90>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.55)  
 Estribos: 14x1e06c/0.22(3.04)

Tramo nº 3 (\*P9 - P1\*) (L= 3.07) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.022 cm. (L/13801)  
 Moment.: -14.4 -5.0 8.3 12.2 11.6 11.9 6.2 -16.3(0.11) 4.7(0.61) 12.4(1.74) 12.2(2.94)-10.4(2.96)  
 Transv.: ----- 27.1 17.2 11.3 6.9 -10.4 ----- 36.2(x= 0.13) -16.8(x= 2.94)  
 Torsores: ----- 0.77 1.07 1.25 1.36 1.44 ----- Extremo apoio: 0.70(x= 0.13) 1.54(x= 2.94) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.90+0.80=1.70) ----- 2Ø10(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.30+0.25P=3.55)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.70+0.25P=3.95)  
 Estribos: 21x1e06c/0.14(2.82)

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (\*P3 - P4\*) (L= 4.17) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.059 cm. (L/7103)  
 Moment.: -6.3 14.3 15.6 17.8 12.0 -4.4 -21.1 -11.9(0.11) 14.7(0.83) 18.0(2.01) 4.8(3.35)-21.1(4.15)  
 Transv.: ----- 8.7 5.1 -8.8 -14.8 -25.5 ----- 14.1(x= 0.13) -42.9(x= 4.04)  
 Torsores: ----- 1.68 1.59 1.24 0.51 0.50 ----- Extremo apoio: 1.76(x= 0.13) 0.38(x= 4.04) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.10=1.35) ----- 2Ø10(0.95>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+4.40=4.65)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+4.40=4.65)  
 Estribos: 17x1e06c/0.14(2.38), 7x1e06c/0.22(1.54)

Tramo nº 2 (\*P4 - P5\*) (L= 3.29) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.010 cm. (L/34001)  
 Moment.: -21.1 -6.4 3.8 7.5 5.7 -3.9 -14.9 -21.1(0.00) 0.0(0.65) 7.6(1.79) 2.6(2.63)-14.9(3.29)  
 Transv.: ----- 22.8 11.7 3.4 -7.5 -17.8 ----- 32.8(x= 0.13) -30.2(x= 3.16)  
 Torsores: ----- 0.30 0.12 0.08 0.14 0.32 ----- Extremo apoio: 0.78(x= 0.13) 0.58(x= 3.16) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.95+1.00=1.95) ----- 2Ø10(0.85>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.55)  
 Estribos: 14x1e06c/0.22(3.04)

Tramo nº 3 (\*P5 - P6\*) (L= 3.07) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.022 cm. (L/14117)  
 Moment.: -14.9 -4.9 8.2 12.0 11.6 11.7 6.1 -16.3(0.11) 4.4(0.61) 12.2(1.68) 11.9(2.94)-10.4(2.96)  
 Transv.: ----- 27.3 17.3 11.3 6.9 -9.6 ----- 36.6(x= 0.13) -15.4(x= 2.94)  
 Torsores: ----- 0.75 1.08 1.31 1.48 1.59 ----- Extremo apoio: 0.67(x= 0.13) 1.70(x= 2.94) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.85+0.75=1.60) ----- 2Ø10(0.90+0.25P=1.15)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.30+0.25P=3.55)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.65+0.25P=3.90)  
 Estribos: 21x1e06c/0.14(2.82)

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (\*P7 - P10\*) (L= 2.65) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.014 cm. (L/18945)  
 Moment.: 5.9 11.1 10.1 9.6 7.0 3.6 -11.0 -9.5(0.11) 11.6(0.18) 10.9(0.53) 4.0(2.12)-11.0(2.65)  
 Transv.: ----- 10.0 -6.9 -10.4 -14.7 -23.0 ----- 17.4(x= 0.13) -45.9(x= 2.53)  
 Torsores: ----- 1.19 1.16 1.11 1.20 2.93 ----- Extremo apoio: 1.34(x= 0.13) 2.93(x= 2.53) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.85=1.10) ----- 2Ø10(0.75>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+2.90=3.15)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.25=3.50)  
 Estribos: 18x1e06c/0.14(2.40)

Tramo nº 2 (\*P10 - P3\*) (L= 2.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= -0.000 cm. (L/-1406048)  
 Moment.: -11.0 -8.2 -2.8 3.0 7.6 11.5 6.4 -12.6(0.11) 10.8(1.76) 12.9(2.03) -9.6(2.10)

Transv.: ----- 17.0 15.2 13.5 11.8 9.5 ----- 18.0(x= 0.13) -14.2(x= 2.08)  
 Torsões: ----- 1.28 1.35 1.48 1.55 1.69 ----- Extremo apoio: 1.21(x= 0.13) 1.69(x= 2.08) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.75+0.60=1.35) -----  
 Arm.Montagem: 2Ø12(2.95+0.25P=3.20)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(2.45+0.25P=2.70)  
 Estribos: 14x1eØ6c/0.14(1.95)

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (\*P8 - P4\*) (L= 4.85) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 45 Flecha= 0.187 cm. (L/2593)  
 Moment.: -7.4 28.4 47.4 51.8 44.9 26.4 -7.4 -12.5(0.11) 33.4(0.96) 51.8(2.37) 30.9(3.89)-12.5(4.75)  
 Transv.: ----- 31.8 13.0 -3.5 -14.6 -29.3 ----- 51.4(x= 0.13) -49.0(x= 4.73)  
 Torsões: ----- 0.30 0.29 0.16 0.13 0.30 ----- Extremo apoio: 0.57(x= 0.13) 0.55(x= 4.73) Limite: 21.90

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.20=1.45) ----- 2Ø10(1.20+0.25P=1.45)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+5.06+0.25P=5.56)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+5.06+0.25P=5.56), 2Ø12(5.06)  
 Estribos: 21x1eØ6c/0.22(4.60)

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (\*P9 - P5\*) (L= 4.85) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 45 Flecha= 0.175 cm. (L/2778)  
 Moment.: -7.8 24.7 42.6 49.1 42.9 24.9 -7.7 -13.3(0.11) 29.0(0.96) 49.1(2.43) 29.3(3.89)-13.2(4.75)  
 Transv.: ----- 28.3 14.4 2.9 -14.3 -28.6 ----- 48.0(x= 0.13) -48.4(x= 4.73)  
 Torsões: ----- 0.51 0.26 0.04 0.19 0.44 ----- Extremo apoio: 0.75(x= 0.13) 0.71(x= 4.73) Limite: 21.90

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.20=1.45) ----- 2Ø10(1.20+0.25P=1.45)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+5.06+0.25P=5.56)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+5.06+0.25P=5.56), 2Ø10(5.06)  
 Estribos: 21x1eØ6c/0.22(4.60)

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (\*P1 - P2\*) (L= 2.65) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.014 cm. (L/18397)  
 Moment.: 6.7 12.3 11.1 10.2 7.1 -3.8 -11.7 -11.3(0.11) 13.1(0.13) 12.1(0.53) 3.9(2.12)-13.0(2.55)  
 Transv.: ----- 10.9 -8.4 -12.0 -16.9 -25.2 ----- 18.8(x= 0.13) -36.6(x= 2.53)  
 Torsões: ----- 1.48 1.42 1.28 0.95 1.06 ----- Extremo apoio: 1.65(x= 0.13) 1.06(x= 2.53) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.90=1.15) ----- 2Ø10(0.75>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+2.90=3.15)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.30=3.55)  
 Estribos: 18x1eØ6c/0.14(2.40)

Tramo nº 2 (\*P2 - P6\*) (L= 2.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.005 cm. (L/44807)  
 Moment.: -11.7 -5.7 2.9 6.0 9.1 11.5 6.8 -12.5(0.11) 2.0(0.43) 11.0(1.76) 13.1(2.08)-11.3(2.09)  
 Transv.: ----- 25.4 19.1 15.0 12.2 10.7 ----- 31.7(x= 0.13) -16.6(x= 2.08)  
 Torsões: ----- 1.23 1.11 1.45 1.55 1.84 ----- Extremo apoio: 1.23(x= 0.13) 1.84(x= 2.08) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.75+0.75=1.50) ----- 2Ø10(1.05+0.25P=1.30)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(2.45+0.25P=2.70)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(2.80+0.25P=3.05)  
 Estribos: 14x1eØ6c/0.14(1.95)

## 1.4 – SAPATAS

Referências	Geometria	Armadura
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9, P10, P11	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 60.0 cm Largura inicial Y: 80.0 cm Largura final X: 60.0 cm Largura final Y: 80.0 cm Largura sapata X: 120.0 cm Largura sapata Y: 160.0 cm Altura: 60.0 cm	Sup X: 10Ø16 c/ 15 Sup Y: 8Ø16 c/ 15 Inf X: 10Ø16 c/ 15 Inf Y: 8Ø16 c/ 15

## 1.5 – ARMADURAS DE PILARES

### 1. Armaduras de pilares e paredes

#### 1.1. Pilares

≡ Pl: Número de piso.

≡ Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.

- ⇒ **Armaduras:**  
 Primeira armadura: Armadura de canto (perfil se é pilar metálico).  
 Segunda armadura: Armadura da face X.  
 Terceira armadura: Armadura da face Y.
- ⇒ **Estribos:** Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos deve consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintas separações na cabeça, pé e nó, que pode consultar em opções e pormenorização de pilares. A separação está indicada em centímetros.
- ⇒ **Estado (Est):** Código identificativo do estado do pilar por não verificar algum critério das normas.
- ⇒ **H:** Altura livre do tramo de pilar sem travamento intermédio.
- ⇒ **Hpx:** Comprimento de encurvadura do tramo de pilar em direcção 'X'.
- ⇒ **Hpy:** Comprimento de encurvadura do tramo de pilar em direcção 'Y'.
- ⇒ **Desfavoráveis:** Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem e excentricidade adicional por encurvadura.
- ⇒ **Referência:** Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem (não inclui encurvadura).
- ⇒ **Nota:**  
 Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.  
 O sistema de unidades utilizado é N: (KN) Mx,My: (KNm)

Pilar	Pl	Dimensão	Tramo	Armaduras	Estribos	Est.	H	Hpx	Hpy	Desfavoráveis			Referência		
										N	Mx	My	N	Mx	My
P1	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	25.3	1.1	24.4	25.3	0.2	23.9
		2.025x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	9.8	2.8	22.4	9.8	2.4	22.2
		1.025x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	140.0	7.9	5.5	140.0	1.1	2.7
P2	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	64.4	24.6	3.2	64.4	22.2	0.8
		2.025x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	58.4	5.4	26.2	58.4	3.2	24.0
		1.025x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	248.2	13.2	9.1	248.2	1.1	4.2
P3	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	25.5	4.4	20.5	25.5	3.5	19.5
		2.025x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	25.5	4.4	20.5	25.5	3.5	19.5
		1.025x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	213.9	14.1	5.3	213.9	3.6	1.1
P4	3	0.25x0.25	4.40/7.30	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.90	2.90	2.90	89.4	26.6	5.8	89.4	23.3	2.5
		2.025x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	89.4	26.6	5.8	89.4	23.3	2.5
		1.025x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	367.7	19.3	14.9	367.7	1.3	7.6
P5	3	0.25x0.25	4.40/7.30	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.90	2.90	2.90	86.0	25.7	6.0	86.0	22.6	2.8
		2.025x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	85.6	4.4	28.1	85.6	1.2	24.9
		1.025x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	325.1	16.3	11.2	325.1	0.4	4.7
P6	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	22.6	1.9	23.6	22.6	1.1	23.2
		2.025x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	22.6	1.9	23.6	22.6	1.1	23.2
		1.025x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		3.80	3.80	3.80	181.9	10.8	5.3	181.9	1.9	1.6
P7	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	29.5	3.3	20.8	29.5	2.2	19.7
		2.025x0.25	2.00/4.05	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.05	2.05	2.05	29.5	3.3	20.8	29.5	2.2	19.7
		1.025x0.50	0.00/1.60	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		1.60	1.60	1.60	81.8	2.2	4.4	81.8	0.6	2.7
P8	3	0.25x0.25	4.40/7.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.90	2.90	2.90	96.2	4.4	27.1	96.2	0.9	23.5
		2.025x0.25	2.00/3.80	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.90	2.90	2.90	84.1	4.9	28.9	84.1	1.8	25.8
		1.025x0.50	0.00/1.60	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		1.60	1.60	1.60	155.0	4.2	7.5	155.0	1.1	4.4
P10	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	48.1	23.2	2.7	48.1	21.4	0.9
		2.025x0.25	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		1.80	1.80	1.80	48.1	23.2	2.7	48.1	21.4	0.9
		1.025x0.50	0.00/1.60	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		1.60	1.60	1.60	158.6	4.9	8.9	158.6	1.7	5.8
P11	2	0.25x0.25	2.00/3.90	4Ø12	Ø6c/15		1.90	1.90	1.90	70.3	2.0	1.9	70.3	0.6	0.5
		1.025x0.50	0.00/1.60	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		1.60	1.60	1.60	195.7	5.3	11.8	195.7	1.3	7.8

## 2. Verificação da resistência ao esforço transversal em pilares de betão

- ⇒ **Pl:** Número de piso.
- ⇒ **Tramo:** Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.
- ⇒ **Armaduras:**  
 Primeira armadura: Armadura de canto (perfil se é pilar metálico).  
 Segunda armadura: Armadura da face X.  
 Terceira armadura: Armadura da face Y.

≡ Estribos: Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos deve consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintas separações na cabeça, pé e nó, que pode consultar em opções e pormenorização de pilares. A separação está indicada em centímetros.

≡ Desfavoráveis: Esforços transversos (majorados) correspondentes à combinação que produz o estado de tensões tangenciais mais desfavorável.  
 ≡ Nsd: Axial de cálculo [(+) compressão, (-) tracção) (KN)  
 ≡ Vsd<sub>x</sub>, Vsd<sub>y</sub>: Esforço transverso de cálculo em cada direcção (KN)  
 ≡ Vrd1<sub>x</sub>, Vrd1<sub>y</sub>: Esforço transverso de rotura por compressão oblíqua na alma (em cada direcção) (KN)  
 ≡ Vrd2<sub>x</sub>, Vrd2<sub>y</sub>: Esforço transverso de rotura por tracção na alma (em cada direcção) (KN)  
 ≡ Verificação da interacção nas duas direcções (CC):

$$\sqrt{\left(\frac{V_{sd1x}}{V_{rd1x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{sd1y}}{V_{rd1y}}\right)^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{\left(\frac{V_{sd2x}}{V_{rd2x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{sd2y}}{V_{rd2y}}\right)^2} \leq 1.00$$

≡ Origem das solicitações desfavoráveis:  
 G: Apenas permanentes  
 GV: Verticais + vento  
 GSis: Verticais + sismo  
 GVSis: Verticais + vento + sismo

≡ Verifica:

Sim: Indica que o valor de CC é ≤ 1 para as duas verificações

Não: Indica que o valor de CC é > 1 para alguma das duas verificações ou que a separação de estribos é maior que a exigida pela norma

≡ Nota:

Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.

Pilar	PI	Dimensão	Tramo	Armaduras	Estribos	Desfavoráveis						CC	Origem	Verifica		
						Nsd	Vsd <sub>x</sub>	Vrd1 <sub>x</sub>	Vrd2 <sub>x</sub>	Vsd <sub>y</sub>	Vrd1 <sub>y</sub>				Vrd2 <sub>y</sub>	
P1	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	25.32	0.06	327.00	116.61	11.83	327.00	73.17	0.04	0.16	GSis	Sim
		0.25x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	56.44	0.50	654.00	220.36	2.28	702.00	223.53	0.00	0.01	GSis	Sim
		0.25x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	130.83	0.74	654.00	220.36	2.39	702.00	250.34	0.00	0.01	G	Sim
P2	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	58.38	2.23	327.00	105.73	-11.88	327.00	75.77	0.04	0.16	GSis	Sim
		0.25x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	134.64	1.91	654.00	220.36	-1.84	702.00	250.34	0.00	0.01	GSis	Sim
		0.25x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	146.29	1.91	654.00	220.36	-1.84	702.00	250.34	0.00	0.01	GSis	Sim
P3	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	22.23	-11.39	327.00	72.99	-0.31	327.00	116.61	0.03	0.16	GSis	Sim
		0.25x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	196.42	-2.57	654.00	220.36	1.16	702.00	250.34	0.00	0.01	G	Sim
		0.25x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	204.69	-2.57	654.00	220.36	1.16	702.00	250.34	0.00	0.01	G	Sim
P4	3	0.25x0.25	4.40/7.30	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	91.55	0.38	327.00	116.61	-12.90	327.00	78.47	0.04	0.16	GSis	Sim
		0.25x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	350.20	0.93	654.00	220.36	5.85	702.00	250.34	0.01	0.02	G	Sim
		0.25x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	358.48	0.93	654.00	220.36	5.85	702.00	250.34	0.01	0.02	G	Sim
P5	3	0.25x0.25	4.40/7.30	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	85.59	-0.62	327.00	116.61	-13.40	327.00	77.68	0.04	0.17	GSis	Sim
		0.25x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	307.60	-0.30	654.00	220.36	3.81	702.00	250.34	0.01	0.02	G	Sim
		0.25x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	325.08	-0.30	654.00	220.36	3.81	702.00	250.34	0.01	0.02	G	Sim
P6	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	22.62	0.65	327.00	111.65	-11.44	327.00	73.02	0.04	0.16	GSis	Sim
		0.25x0.50	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	71.64	1.47	654.00	205.65	-1.10	702.00	250.34	0.00	0.01	GSis	Sim
		0.25x0.50	0.00/2.00	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	77.09	1.47	654.00	220.36	-1.10	702.00	250.34	0.00	0.01	GSis	Sim
P7	3	0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	27.75	-11.46	327.00	73.48	-0.15	327.00	116.61	0.04	0.16	GSis	Sim
		0.25x0.25	2.00/4.05	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	-3.80	2.88	327.00	43.30	9.82	327.00	67.11	0.03	0.16	GSis	Sim
		0.25x0.50	0.00/1.60	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	24.38	-0.24	654.00	220.36	-2.66	702.00	222.10	0.00	0.01	GSis	Sim
P8	3	0.25x0.25	4.40/7.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	97.54	0.12	327.00	116.61	12.96	327.00	78.91	0.04	0.16	GSis	Sim
		0.25x0.25	4.40/7.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	84.12	-0.94	327.00	116.61	13.74	327.00	77.35	0.04	0.18	GSis	Sim
		0.25x0.25	2.00/3.80	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	65.83	-7.31	327.00	116.61	-1.01	327.00	116.61	0.02	0.06	G	Sim
P9	3	0.25x0.50	0.00/1.60	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	56.82	1.17	654.00	220.36	-6.51	702.00	224.77	0.01	0.03	GSis	Sim
		0.25x0.25	4.40/7.35	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	48.12	-10.45	327.00	75.42	-0.52	327.00	116.61	0.03	0.14	GSis	Sim
		0.25x0.25	2.00/3.80	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	52.53	-4.83	327.00	116.61	-2.17	327.00	116.61	0.02	0.05	G	Sim
P10	3	0.25x0.50	0.00/1.60	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	158.58	-1.71	654.00	220.36	-7.17	702.00	250.34	0.01	0.03	G	Sim
		0.25x0.25	2.00/3.90	4Ø12	Ø6c/15	70.29	5.73	327.00	116.61	-3.30	327.00	116.61	0.02	0.06	G	Sim
		0.25x0.50	0.00/1.60	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	195.70	1.33	654.00	220.36	-9.79	702.00	250.34	0.01	0.04	G	Sim

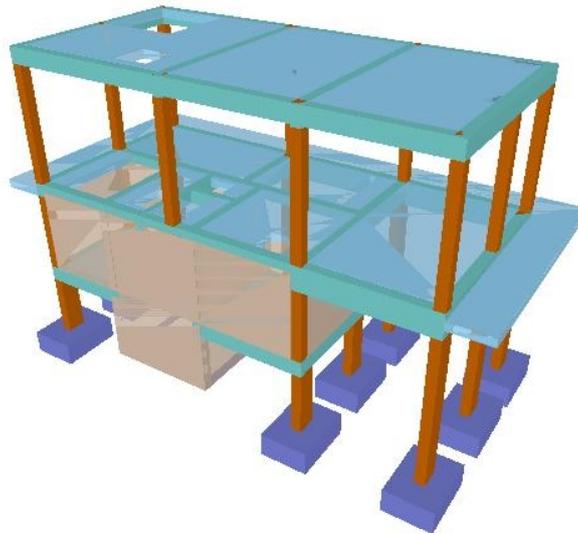
## 1.6 – SISMO

	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	L <sub>gz</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipóteses X(1)	Hipóteses X(2)	Hipóteses Y(1)	Hipóteses Y(2)
Modo 1	0.299	0.9884	0.0068	0.1518	99.05 %	0 %	R = 2.5 A = 1.404 m/s <sup>2</sup> D = 3.17828 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.12811 mm	R = 2.5 A = 1.404 m/s <sup>2</sup> D = 3.17828 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.12811 mm
Modo 2	0.295	0.0003	0.7366	0.6763	0 %	98.24 %	R = 2.5 A = 1.412 m/s <sup>2</sup> D = 3.11575 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.07343 mm	R = 2.5 A = 1.412 m/s <sup>2</sup> D = 3.11575 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.07343 mm

Modo 3	0.223	0.0169 a 0.0187	0.0272 a 0.0295	0.9999	0.02 %	0.31 %	R = 2.5 A = 1.553 m/s <sup>2</sup> D = 1.94751 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 1.17856 mm	R = 2.5 A = 1.553 m/s <sup>2</sup> D = 1.94751 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 1.17856 mm
--------	-------	-----------------------	-----------------------	--------	--------	--------	---	--	---	--

- ≡ T = Período de vibração em segundos.
- ≡ Lx, Ly, Lgz = Coeficientes de participação normalizados em cada direcção da análise.
- ≡ Mx, My = Percentagem de massa deslocada por cada modo em cada direcção da análise.
- ≡ R = Relação entre a aceleração de cálculo usando a ductilidade atribuída à estrutura e à aceleração de cálculo obtida sem ductilidade.
- ≡ A = Aceleração de cálculo, incluindo a ductilidade.
- ≡ D = Coeficiente do modo, equivale ao deslocamento máximo do grau de liberdade dinâmico.

	Massa total deslocada
Massa X	99.07 %
Massa Y	98.55 %



**MODELO ESPACIAL 3D**

## 2 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE VALE DA TELHA

### 2.1 – LISTAGEM DE DADOS

#### 1. Dados gerais da estrutura

Projecto: ESTAÇÃO ELEVATÓRIO VALE DA TELHA - ALJEZUR

Chave: EE\_VALE\_TELHA

#### 2. Dados geométricos de grupos e plantas

Grupo	Nome do grupo	Planta	Nome planta	Altura	Cota
4	Cobertura		4 Cobertura	3.00	8.70
3	Piso Superior		3 Piso Superior	1.05	5.70
2	Piso Terreo		2 Piso Terreo	1.85	4.65
1	Piso inferior		1 Piso inferior	2.80	2.80
0	Fundação				0.00

### 3. Dados geométricos de pilares, paredes e muros

#### 3.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Âng: ângulo do pilar em graus sexagésimas

Dados dos pilares

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	( 0.00, 0.00)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.45
P2	( 3.55, 0.00)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.45
P3	( 12.57, 0.00)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.45
P4	( 15.80, 0.00)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.45
P5	( 0.00, 3.03)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.45
P6	( 3.55, 3.03)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
P7	( 8.50, 3.03)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
P8	( 12.57, 3.03)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
P9	( 15.80, 3.03)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
P10	( 0.00, 6.38)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.45
P11	( 3.55, 6.38)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
P12	( 8.50, 6.38)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
P13	( 13.08, 6.50)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	0.00
P14	( 15.80, 6.38)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00

#### 3.2. Muros

- As coordenadas dos vértices inicial e final são absolutas.

- As dimensões estão expressas em metros.

Dados geométricos do muro

Referência	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensões Esquerda+Direita=Total
			Inicial	Final		
PA1	Muro de betão armado	0-2	( 8.50, 3.03)	( 11.40, 3.03)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA2	Muro de betão armado	0-2	( 8.50, 6.38)	( 11.40, 6.38)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA3	Muro de betão armado	0-2	( 8.50, 3.03)	( 8.50, 6.38)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA4	Muro de betão armado	0-2	( 11.40, 3.05)	( 11.40, 6.35)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA5	Muro de betão armado	1-3	( 3.55, 3.03)	( 8.50, 3.03)	3 2	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA6	Muro de betão armado	1-3	( 3.55, 6.38)	( 8.50, 6.38)	3 2	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA7	Muro de betão armado	1-3	( 3.55, 3.03)	( 3.55, 6.38)	3 2	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
PA8	Muro de betão armado	1-2	( 11.40, 3.03)	( 15.80, 3.03)	2	0.125+0.125=0.25
PA9	Muro de betão armado	1-2	( 11.40, 6.38)	( 15.80, 6.38)	2	0.125+0.125=0.25
PA10	Muro de betão armado	1-2	( 15.80, 3.03)	( 15.80, 6.38)	2	0.125+0.125=0.25
PA5.1	Muro de betão armado	1-2	( 6.23, 3.03)	( 8.50, 3.03)	2	0.125+0.125=0.25
PA6.1	Muro de betão armado	1-2	( 6.23, 6.38)	( 8.50, 6.38)	2	0.125+0.125=0.25

Impulsos e sapata do muro

Referência	Impulsos	Sapata do muro
------------	----------	----------------

PA1	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso por Defeito	Com vinculação exterior
PA2	Impulso esquerdo: Impulso por Defeito Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA3	Impulso esquerdo: Impulso por Defeito Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA4	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso por Defeito	Com vinculação exterior
PA5	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA6	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA7	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA8	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso por Defeito	Com vinculação exterior
PA9	Impulso esquerdo: Impulso por Defeito Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA10	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso por Defeito	Com vinculação exterior
PA5.1	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA6.1	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior

#### 4. Dimensões, coeficientes de encastramento e coeficientes de encurvadura para cada piso

Referência pilar	Planta	Dimensões	Coefs. encastramento		Coefs. encurvadura	
			Ext.Superior	Ext.Inferior	Encurvadura x	Encurvadura Y
P1,P2,P3,P4,P5,P6, P8,P9,P10,P11,P13, P14	4	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00

	2	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
P7,P12	4	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00

## 5. Lajes e elementos de fundação

Tensão admissível terreno sapatas: 0.15 MPa

## 6. Normas consideradas

Betão: REBAP e RSA  
 Aços enformados: MV110  
 Aços laminados e compostos: REAE

## 7. Acções consideradas

### 7.1. Verticais

Nome do grupo	SOBRE. (KN/m2)	Revest.paredes (KN/m2)
Cobertura	1.00	1.50
Piso Superior	3.00	1.50
Piso Terreo	4.00	1.50
Piso inferior	0.00	0.00
Fundação	0.00	0.00

### 7.2. Vento

Sem acção de vento

### 7.3. Sismo

Segundo R.S.A. (Modal Espectral)

Não se realiza a análise dos efeitos de 2ª ordem  
 Acção sísmica segundo X  
 Acção sísmica segundo Y

Zona:A Amortecimento:5% Tipo de solo:Solos duros  
 Critério de armadura a aplicar por ductilidade: Ductilidade normal  
 Número de modos: 3  
 Valor quase-permanente de sobrecarga: 0.40  
 Ductilidade: 2.50

### 7.4. Acções de carga

Automáticas	Permanente Sobrecarga Sismo X 1 Sismo X 2 Sismo Y 1 Sismo Y 2
-------------	--

### 7.5. Impulsos nos muros

Impulso por Defeito  
 Uma situação de maciço terroso  
 Carga:Permanente  
 Com maciço terroso: Cota: 4.60 m  
 Ângulo de talude: 0.00 Graus  
 Densidade aparente: 18.00 KN/m3  
 Densidade submersa: 11.00 KN/m3  
 Ângulo atrito interno: 30.00 Graus  
 Evacuação por drenagem: 100.00 %  
 Carga 1:  
 Tipo: Uniforme  
 Valor: 10.00 KN/m2

### 7.6. Listagem de cargas

Cargas especiais introduzidas (em KN, KN/m e KN/m2)

Grupo	Hipóteses	Tipo	Valor	Coordenadas
2	Permanente	Linear	8.50	( 0.00, 0.00) ( 0.00, 3.03)
	Permanente	Linear	8.50	( 0.00, 3.03) ( 0.00, 6.38)
	Permanente	Linear	8.50	( 0.00, 6.38) ( 3.55, 6.38)
	Permanente	Linear	8.50	( 3.55, 0.00) ( 3.55, 3.03)
	Permanente	Linear	8.50	( 0.00, 0.00) ( 3.55, 0.00)
	Permanente	Linear	8.50	( 6.23, 3.03) ( 8.50, 3.03)
	Permanente	Linear	8.50	( 6.23, 6.38) ( 8.50, 6.38)
	Permanente	Linear	8.50	( 11.40, 6.38) ( 8.50, 6.38)
	Permanente	Linear	8.50	( 8.50, 3.03) ( 11.40, 3.03)
	Permanente	Linear	8.50	( 11.40, 3.03) ( 12.57, 3.03)
	Permanente	Linear	8.50	( 12.57, 0.00) ( 12.57, 3.03)
	Permanente	Linear	8.50	( 12.57, 0.00) ( 15.80, 0.00)
	Permanente	Linear	8.50	( 15.80, 0.00) ( 15.80, 3.03)
	Permanente	Linear	8.50	( 15.80, 3.03) ( 15.80, 6.38)
	Permanente	Linear	8.50	( 13.08, 6.38) ( 15.80, 6.38)
	Permanente	Linear	1.00	( 9.65, 6.25) ( 9.65, 3.10)
	Permanente	Linear	1.00	( 10.80, 6.30) ( 10.80, 3.10)
	Permanente	Linear	1.50	( 9.65, 4.10) ( 10.75, 4.10)
	Permanente	Linear	1.50	( 9.65, 4.95) ( 10.80, 4.95)
	Permanente	Linear	1.50	( 9.65, 5.80) ( 10.80, 5.80)
	Permanente	Linear	1.00	( 9.70, 3.25) ( 10.75, 3.25)
	Permanente	Linear	1.00	( 9.65, 6.30) ( 10.80, 6.30)
	Permanente	Linear	1.50	( 14.85, 5.70) ( 14.85, 4.83)
	Permanente	Linear	1.50	( 14.85, 4.83) ( 15.71, 4.82)
	Permanente	Linear	1.50	( 15.71, 4.82) ( 15.71, 5.68)
	Permanente	Linear	1.50	( 15.71, 5.68) ( 14.86, 5.69)
	Permanente	Superficial	12.00	( 0.95, 5.00) ( 2.59, 5.00) ( 2.60, 0.94) ( 0.98, 0.95)
	Permanente	Superficial	12.00	( 13.98, 2.82) ( 13.69, 2.67) ( 13.43, 2.13) ( 13.53, 1.68) ( 13.86, 1.36) ( 14.47, 1.32) ( 14.89, 1.69) ( 14.96, 2.30) ( 14.66, 2.78) ( 14.19, 2.88)
	Permanente	Superficial	12.00	( 12.80, 6.23) ( 12.56, 6.15) ( 12.36, 5.89) ( 12.36, 5.48) ( 12.60, 5.27) ( 12.96, 5.22) ( 13.37, 5.47) ( 13.35, 5.91) ( 13.00, 6.23)
	Sobrecarga	Linear	2.60	( 9.65, 4.05) ( 10.80, 4.05)
Sobrecarga	Linear	2.60	( 9.65, 4.90) ( 10.80, 4.90)	
Sobrecarga	Linear	2.60	( 9.65, 5.75) ( 10.80, 5.75)	
Sobrecarga	Linear	1.30	( 9.70, 6.40) ( 9.70, 3.10)	
Sobrecarga	Linear	1.30	( 10.75, 6.35) ( 10.75, 3.00)	
Sobrecarga	Linear	1.30	( 10.75, 3.20) ( 9.70, 3.15)	
Sobrecarga	Linear	1.30	( 9.69, 6.29) ( 10.77, 6.29)	
Sobrecarga	Linear	2.60	( 14.83, 5.71) ( 14.82, 4.81)	
Sobrecarga	Linear	2.60	( 14.82, 4.81) ( 15.72, 4.80)	
Sobrecarga	Linear	2.60	( 15.72, 4.80) ( 15.72, 5.69)	

	Sobrecarga	Linear	2.60	( 15.72, 5.69) ( 14.84, 5.70)
3	Permanente	Linear	6.00	( 3.55, 6.40) ( 6.20, 6.40)
	Permanente	Linear	6.00	( 3.55, 6.40) ( 3.55, 3.00)
	Permanente	Linear	6.00	( 3.55, 3.00) ( 6.15, 3.00)
	Permanente	Linear	6.00	( 6.20, 6.40) ( 6.20, 3.00)
	Permanente	Linear	8.00	( 6.19, 7.50) ( 6.19, 6.38)
4	Permanente	Concentrada	30.00	( 1.80, 3.50)
	Permanente	Concentrada	12.00	( 10.00, 4.70)
	Permanente	Linear	0.75	( 12.57, 0.00) ( 15.80, 0.00)
	Permanente	Linear	0.75	( 13.08, 6.38) ( 15.80, 6.38)
	Permanente	Linear	0.75	( 15.80, -0.00) ( 15.80, 3.03)
	Permanente	Linear	0.75	( 15.80, 3.03) ( 15.80, 6.38)
	Permanente	Linear	0.75	( 12.57, -0.00) ( 12.57, 3.03)
	Permanente	Linear	0.75	( 8.50, 3.03) ( 12.57, 3.03)
	Permanente	Linear	0.75	( 8.50, 6.38) ( 12.57, 6.38)
	Permanente	Linear	0.75	( 3.55, 6.38) ( 8.50, 6.38)
	Permanente	Linear	0.75	( 3.55, 3.03) ( 8.50, 3.03)
	Permanente	Linear	0.75	( 0.00, 0.00) ( 3.55, 0.00)
	Permanente	Linear	0.75	( 0.00, -0.00) ( 0.00, 3.03)
	Permanente	Linear	0.75	( 3.55, -0.00) ( 3.55, 3.03)
	Permanente	Linear	0.75	( 0.00, 3.03) ( 0.00, 6.38)
	Permanente	Linear	0.75	( 0.00, 6.38) ( 3.55, 6.38)
	Permanente	Linear	1.75	( 7.30, 4.75) ( 7.30, 3.50)
	Permanente	Linear	1.75	( 7.30, 3.50) ( 8.45, 3.55)
	Permanente	Linear	1.75	( 8.45, 3.55) ( 8.45, 4.70)
	Permanente	Linear	1.75	( 8.45, 4.70) ( 7.30, 4.70)
Permanente	Linear	0.75	( 1.80, 6.35) ( 1.80, 0.05)	
Permanente	Linear	0.75	( 10.00, 3.05) ( 10.00, 6.40)	

### 8. Estados limite

E.L.U. Betão	REBAP Utilização da construção: Oficinas de indústria ligeira
E.L.U. Betão em fundações	REBAP Utilização da construção: Oficinas de indústria ligeira
Tensões sobre o terreno	Acções características
Deslocamentos	Acções características

### 9. Situações de projecto

Para as distintas situações de projecto, as combinações de acções serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

= **Situações não sísmicas**  
 = **Com coeficientes**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

= **Sem coeficientes**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

= **Situações sísmicas**

≡ **Com coeficientes**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

≡ **Sem coeficientes**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- G<sub>k</sub> Acção permanente
- Q<sub>k</sub> Acção variável
- A<sub>E</sub> Acção sísmica
- γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de segurança das acções permanentes
- γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de segurança da acção variável principal
- γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de segurança das acções variáveis de acompanhamento  
(i > 1) para situações não sísmicas  
(i ≥ 1) para situações sísmicas
- γ<sub>A</sub> Coeficiente parcial de segurança da acção sísmica
- ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinação da acção variável principal
- ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinação das acções variáveis de acompanhamento  
(i > 1) para situações não sísmicas  
(i ≥ 1) para situações sísmicas

#### 9.1. Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projecto e estado limite os coeficientes a utilizar serão:

- ≡ **E.L.U. Betão: REBAP e RSA**
- ≡ **E.L.U. Betão em fundações: REBAP e RSA**

Situação 1				
	Coeficientes de segurança (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompanhamento (ψ <sub>a</sub> )
Permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.80
Vento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.40
Neve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Sismo (A)				

Situação 2				
	Coeficientes de segurança (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompanhamento (ψ <sub>a</sub> )
Permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.60	0.60
Vento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Neve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.50	1.50	1.00	0.00(*)

(\*) Fracção das solicitações sísmicas a considerar na direcção ortogonal: As solicitações obtidas dos resultados da análise em cada uma das direcções ortogonais combinar-se-ão com o 0 % dos da outra.

- ≡ **Tensões sobre o terreno**
- ≡ **Deslocamentos**

Situação 1: Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes de segurança ( $\gamma$ )	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Vento (Q)	0.00	1.00
Neve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situação 2: Sísmica		
	Coeficientes de segurança ( $\gamma$ )	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Vento (Q)	0.00	0.00
Neve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

## 10. Materiais utilizados

### 10.1. Betão

Elemento	Betão	Plantas	Fck (MPa)	$\gamma_c$
Lajes	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50
Fundação	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50
Pilares e paredes	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50
Muros	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50

### 10.2. Aços por elemento

#### 10.2.1. Aços em varões

Elemento	Posição	Aço	Fyk (MPa)	$\gamma_s$
Pilares e paredes	Varões(Verticais)	A400	400	1.15
	Estribos(Horizontais)	A400	400	1.15
Vigas	Negativos(superior)	A400	400	1.15
	Positivos(inferior)	A400	400	1.15
	Montagem(superior)	A400	400	1.15
	Alma(lateral)	A400	400	1.15
	Estribos	A400	400	1.15
Lajes	Punçoamento	A400	400	1.15
	Negativos(superior)	A400	400	1.15
	Positivos(inferior)	A400	400	1.15
	Negativos nervuras	A400	400	1.15
	Positivos nervuras	A400	400	1.15
Elementos de fundação		A400	400	1.15

#### 10.2.2. Aços em perfis

Tipo aço	Aço	Lim. elástico (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Aços enformados	Fe 360	235	206
Aços laminados	Fe 360	235	206

## 2.2 – ARMADURA DE LAJES

Nome da Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIO VALE DA TELHA - ALJEZUR

Data: 05/05/09

gr.pi. no 2 Piso Terreo  
PI. Igual 1

### Malha 1: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais  
 Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20

Alinhamentos transversais  
 Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20

### Malha 2: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais  
 Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20  
 Alinhamento 13: (y= 2.44) Superior (x= 2.45)-(x= 3.65) +14 1Ø8 a 15  
 Alinhamento 14: (y= 2.69) Superior (x= 2.45)-(x= 3.65) +14 1Ø10 a 15  
 Alinhamento 15: (y= 2.94) Superior (x= -0.11)-(x= 1.11) 1Ø6 a 15  
 (x= 2.52)-(x= 4.08) 1Ø16 a 15  
 Alinhamento 16: (y= 3.19) Superior (x= -0.11)-(x= 1.11) 1Ø6 a 15  
 (x= 2.45)-(x= 3.65) +14 1Ø10 a 15  
 Alinhamento 17: (y= 3.44) Superior (x= -0.11)-(x= 1.11) 1Ø6 a 15  
 (x= 2.45)-(x= 3.65) +14 1Ø8 a 15  
 Alinhamento 18: (y= 3.69) Superior (x= 2.45)-(x= 3.65) +14 1Ø8 a 15  
 Alinhamento 19: (y= 3.94) Superior (x= 2.45)-(x= 3.65) 1Ø6 a 15  
 Alinhamento 20: (y= 4.19) Superior (x= 2.45)-(x= 3.65) 1Ø6 a 15  
 Alinhamento 21: (y= 4.44) Superior (x= 2.45)-(x= 3.65) 1Ø6 a 15

Alinhamentos transversais  
 Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20

gr.pi. no 3 Piso Superior  
PI. Igual 1

### Malha 3: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais  
 Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20

Alinhamentos transversais  
 Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20

gr.pi. no 4 Cobertura  
PI. Igual 1

### Malha 4: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais  
 Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20

Alinhamento 13: (y= 2.44) Superior (x= 2.50)-(x= 3.65) 1Ø6 a 15  
 Alinhamento 14: (y= 2.69) Superior (x= 2.50)-(x= 3.65) 1Ø6 a 15  
 Alinhamento 15: (y= 2.94) Superior (x= 2.52)-(x= 4.05) 1Ø8 a 15  
 Alinhamento 16: (y= 3.19) Superior (x= 2.96)-(x= 4.05) 1Ø8 a 15  
 Alinhamento 17: (y= 3.44) Superior (x= 2.96)-(x= 4.05) 1Ø8 a 15

Alinhamentos transversais  
 Armadura Base Inferior: 1010 a 15  
 Armadura Base Superior: 1010 a 15  
 Altura: 20

### 2.3 – ARMADURA DE VIGAS

Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIO VALE DA TELHA - ALJEZUR (EE\_VALE\_TELHA)

Sistema de unidades: Sistema Internacional

Materiais:

Betão: B35 (C30/37)

Aço: A400

Armadura de vigas

Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIO VALE DA TELHA - ALJEZUR

Gr.pi. no 2 Piso Terreo --- Pl. igual 1

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P1 - P2\*) (L= 3.55) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.044 cm. (L/7982)  
 Moment.: -11.7 14.0 29.3 35.6 29.1 13.7 -12.0 -21.0(0.11) 16.0(0.70) 35.6(1.77) 15.6(2.85)-21.4(3.44)  
 Transv.: ----- 36.6 18.6 6.1 -18.6 -36.7 ----- 58.5(x= 0.13) -58.7(x= 3.42)  
 Torsões: ----- 1.39 0.50 0.13 0.58 1.39 ----- Extremo apoio: 2.03(x= 0.13) 2.00(x= 3.42) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2010(0.25P+0.90=1.15) ----- 2010(0.90+0.25P=1.15)  
 Arm.Montagem: 2010(0.25P+3.76+0.25P=4.26)  
 Arm.Inferior: 2012(0.25P+3.76+0.25P=4.26), 1010(3.76)  
 Estribos: 5x1e08c/0.16(0.80), 6x1e08c/0.3(1.70), 5x1e08c/0.16(0.80)

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P3 - P4\*) (L= 3.23) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.026 cm. (L/12651)  
 Moment.: -10.0 12.4 20.4 24.6 20.2 12.3 -10.2 -18.0(0.11) 13.4(0.63) 24.6(1.58) 13.3(2.60)-18.2(3.12)  
 Transv.: ----- 30.9 16.7 7.0 -16.5 -30.3 ----- 43.7(x= 0.13) -47.1(x= 3.11)  
 Torsões: ----- 0.54 0.15 0.14 0.23 0.51 ----- Extremo apoio: 1.18(x= 0.13) 0.88(x= 3.11) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2010(0.25P+0.85=1.10) ----- 2010(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2010(0.25P+3.44+0.25P=3.94)  
 Arm.Inferior: 2012(0.25P+3.44+0.25P=3.94), 1010(3.44)  
 Estribos: 10x1e08c/0.3(2.98)

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*B4 - B5\*) (L= 1.25) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 20 X 35 Flecha= 0.002 cm. (L/79132)  
 Moment.: 1.3 2.1 2.6 2.6 2.1 1.2 -0.1 0.5(0.00) 2.1(0.21) 2.6(0.54) 1.2(1.04) -0.1(1.25)  
 Transv.: 4.6 3.2 1.0 -1.2 -3.3 -5.5 -6.9 4.6(x= 0.00) -6.9(x= 1.25)  
 Torsões: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 1.25) Limite: 8.10

Arm.Montagem: 2010(1.46+0.25P=1.71)  
 Arm.Inferior: 2010(0.25P+1.46+0.25P=1.96)  
 Estribos: 4x1e06c/0.27(1.00)

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*B7 - B6\*) (L= 1.25) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 20 X 35 Flecha= 0.002 cm. (L/63579)  
 Moment.: 2.4 3.1 3.3 3.1 2.4 1.3 -0.2 0.9(0.00) 3.1(0.21) 3.3(0.45) 1.3(1.04) -0.2(1.25)  
 Transv.: 2.9 1.5 -0.7 -2.8 -5.0 -7.1 -8.5 2.9(x= 0.00) -8.5(x= 1.25)  
 Torsões: 0.00 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.02(x= 1.25) Limite: 8.10

Arm.Montagem: 2010(1.46+0.25P=1.71)  
 Arm.Inferior: 2010(0.25P+1.46+0.25P=1.96)  
 Estribos: 4x1e06c/0.27(1.00)

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*B8 - B9\*) (L= 1.25) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 20 X 35 Flecha= 0.001 cm. (L/98899)  
 Moment.: 0.5 1.4 2.0 2.1 1.8 1.0 -0.2 0.2(0.00) 1.4(0.21) 2.1(0.54) 1.0(1.04) -0.2(1.25)  
 Transv.: 5.0 3.6 1.4 -0.7 -2.9 -5.1 -6.4 5.0(x= 0.00) -6.4(x= 1.25)  
 Torsões: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 1.25) Limite: 8.10

Arm.Montagem: 2010(1.46+0.25P=1.71)  
 Arm.Inferior: 2010(0.25P+1.46+0.25P=1.96)  
 Estribos: 4x1e06c/0.27(1.00)

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P10-P11\*) (L= 3.55) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.025 cm. (L/13989)  
 Moment.: -9.2 14.7 23.0 23.2 12.0 -9.1 -17.2 -16.4(0.11) 16.0(0.70) 24.5(1.47) -31.7(3.44)  
 Transv.: ----- 26.2 10.6 -8.7 -22.8 -36.2 ----- 45.1(x= 0.13) -48.6(x= 3.42)  
 Torsões: ----- 0.98 0.11 0.54 1.01 1.23 ----- Extremo apoio: 1.54(x= 0.13) 1.24(x= 3.42) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.90=1.15) ----- 2Ø10(1.05+0.25P=1.30)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.76+0.25P=4.26)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.76=4.01), 1Ø10(3.76)  
 Estribos: 11x1eØ8c/0.3(3.30)

Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P1 - P5\*) (L= 3.03) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.016 cm. (L/19160)  
 Moment.: -7.6 12.0 18.7 20.0 11.3 -8.9 -34.5 -13.5(0.11) 13.0(0.60) 20.6(1.35) 1.8(2.44)-34.5(3.03)  
 Transv.: ----- 22.2 10.0 -10.8 -26.2 -43.0 ----- 35.3(x= 0.13) -57.2(x= 2.90)  
 Torsões: ----- 1.60 1.12 0.68 0.23 2.03 ----- Extremo apoio: 2.10(x= 0.13) 6.06(x= 2.90) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.80=1.05) ----- 2Ø12(1.00>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.25=3.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.25=3.50), 1Ø10(3.25)  
 Estribos: 18x1eØ8c/0.16(2.78)

Tramo nº 2 (\*P5 -P10\*) (L= 3.35) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.023 cm. (L/14509)  
 Moment.: -34.5 -7.4 14.8 23.4 21.0 12.0 -8.2 -34.9(0.04) 2.9(0.66) 23.7(1.86) 13.2(2.70)-14.8(3.24)  
 Transv.: ----- 44.8 26.6 9.5 -10.3 -25.3 ----- 85.3(x= 0.13) -40.3(x= 3.22)  
 Torsões: ----- 0.93 0.53 0.96 1.02 1.18 ----- Extremo apoio: 3.41(x= 0.13) 1.50(x= 3.22) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.00+1.00=2.00) ----- 2Ø10(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.60+0.25P=3.85)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.60+0.25P=3.85), 1Ø10(3.60)  
 Estribos: 11x1eØ8c/0.3(3.10)

Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P2 - P6\*) (L= 3.03) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.016 cm. (L/18465)  
 Moment.: -7.5 13.1 19.4 20.5 11.5 -7.9 -15.9 -13.3(0.11) 14.1(0.60) 21.2(1.33) 0.3(2.44)-28.9(2.92)  
 Transv.: ----- 21.9 9.7 -10.2 -25.0 -39.5 ----- 34.8(x= 0.13) -52.0(x= 2.90)  
 Torsões: ----- 1.56 1.01 0.40 0.68 3.63 ----- Extremo apoio: 2.07(x= 0.13) 9.11(x= 2.90) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.80=1.05) ----- 2Ø10(1.10+0.25P=1.35)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.24+0.25P=3.74)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.24=3.49), 1Ø10(3.24)  
 Estribos: 18x1eØ8c/0.16(2.78)

Pórtico 9 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*B2 - B3\*) (L= 3.35) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 35 Flecha= 0.012 cm. (L/28690)  
 Moment.: -2.9 -0.3 3.6 4.2 3.4 0.6 -2.9 -5.1(0.11) 0.9(0.66) 4.2(1.57) 1.5(2.69) -5.1(3.24)  
 Transv.: 0.0 10.3 2.4 -0.7 -3.3 -12.8 0.0 13.8(x= 0.16) -14.7(x= 3.15)  
 Torsões: 0.00 0.22 0.24 0.49 0.07 0.04 0.00 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 3.35) Limite: 16.03

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.85=1.10) ----- 2Ø10(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.56+0.25P=4.06)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.56)  
 Estribos: 15x1eØ6c/0.22(3.10)

Pórtico 10 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*B0 - B1\*) (L= 3.35) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 35 Flecha= 0.005 cm. (L/71600)  
 Moment.: -1.3 -0.1 1.6 1.4 1.2 0.8 -1.4 -2.2(0.11) 0.3(0.66) 2.1(1.90) 1.1(2.75) -2.3(3.24)  
 Transv.: 0.0 5.2 -1.6 2.0 -2.4 -7.6 0.0 6.9(x= 0.16) -8.2(x= 3.15)  
 Torsões: 0.00 0.25 0.08 0.03 0.16 0.36 0.00 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 3.35) Limite: 16.03

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.85=1.10) ----- 2Ø10(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.56+0.25P=4.06)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.56)  
 Estribos: 15x1eØ6c/0.22(3.10)

Pórtico 11 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (\*P3 - P8\*) (L= 3.03) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.015 cm. (L/20259)  
 Moment.: -9.9 14.8 16.5 17.6 10.8 -7.4 -10.4 -17.9(0.11) 15.4(0.60) 18.1(1.33) 5.5(2.44)-19.2(2.92)  
 Transv.: ----- 24.8 14.6 -9.9 -18.2 -28.3 ----- 38.3(x= 0.13) -35.4(x= 2.90)  
 Torsões: ----- 0.34 0.26 0.57 0.88 0.90 ----- Extremo apoio: 0.79(x= 0.13) 0.82(x= 2.90) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.95=1.20) ----- 2Ø10(0.90+0.25P=1.15)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.24+0.25P=3.74)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.24=3.49), 1Ø10(3.24)  
 Estribos: 10x1eØ8c/0.3(2.78)

**Pórtico 12 --- Grupo de plantas: 2**

Tramo nº 1 (\*P4 - P9\*) (L= 3.03) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.013 cm. (L/23156)  
 Moment.: -10.3 16.1 16.7 16.3 8.5 -8.9 -12.0 -18.6(0.11) 16.5(0.60) 17.2(1.24) 2.3(2.44)-21.8(2.92)  
 Transv.: ----- 23.4 13.4 -11.0 -19.3 -30.9 ----- 34.6(x= 0.13) -39.4(x= 2.90)  
 Torsões: ----- 0.38 0.21 0.50 0.84 0.98 ----- Extremo apoio: 0.75(x= 0.13) 1.14(x= 2.90) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.00=1.25) ----- 2Ø10(0.95+0.25P=1.20)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.24+0.25P=3.74)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.24=3.49), 1Ø10(3.24)  
 Estribos: 10x1eØ8c/0.3(2.78)

Armadura de vigas  
 Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIO VALE DA TELHA - ALJEZUR  
 Gr.pi. no 3 Piso Superior --- Pl. igual 1

Armadura de vigas  
 Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIO VALE DA TELHA - ALJEZUR  
 Gr.pi. no 4 Cobertura --- Pl. igual 1

**Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P1 - P2\*) (L= 3.55) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.047 cm. (L/7569)  
 Moment.: -6.2 11.9 15.0 17.0 14.6 11.5 -6.4 -11.2(0.11) 12.1(0.70) 17.0(1.72) 11.7(2.85)-11.4(3.44)  
 Transv.: ----- 15.1 9.7 5.3 -9.3 -14.7 ----- 24.6(x= 0.13) -24.3(x= 3.42)  
 Torsões: ----- 0.37 0.12 0.18 0.24 0.45 ----- Extremo apoio: 0.70(x= 0.13) 0.71(x= 3.42) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.90=1.15) ----- 2Ø10(0.90+0.25P=1.15)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.76+0.25P=4.26)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.76+0.25P=4.26)  
 Estribos: 15x1eØ6c/0.22(3.30)

**Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P3 - P4\*) (L= 3.23) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.030 cm. (L/10856)  
 Moment.: -6.0 10.6 11.4 13.1 11.4 10.9 -6.2 -10.9(0.11) 11.1(0.13) 13.1(1.58) 11.1(3.11)-11.2(3.12)  
 Transv.: ----- 15.0 9.7 -6.0 -9.9 -15.0 ----- 20.8(x= 0.13) -23.7(x= 3.11)  
 Torsões: ----- 0.56 0.22 0.16 0.22 0.42 ----- Extremo apoio: 1.13(x= 0.13) 0.71(x= 3.11) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.85=1.10) ----- 2Ø10(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.44+0.25P=3.94)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.44+0.25P=3.94)  
 Estribos: 14x1eØ6c/0.22(2.98)

**Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P6 - P7\*) (L= 4.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.067 cm. (L/7341)  
 Moment.: -14.0 -8.8 11.3 17.3 14.3 -4.1 -25.3 -26.4(0.11) 5.5(0.98) 17.5(2.60) 4.7(3.97)-25.3(4.93)  
 Transv.: ----- 20.8 11.1 3.0 -12.3 -25.4 ----- 26.5(x= 0.13) -36.6(x= 4.82)  
 Torsões: ----- 0.35 0.20 0.34 0.57 0.28 ----- Extremo apoio: 1.34(x= 0.13) 0.61(x= 4.82) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.50=1.75) ----- 2Ø12(1.10>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+5.20=5.45)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(5.20)  
 Estribos: 22x1eØ6c/0.22(4.70)

Tramo nº 2 (\*P7 - P8\*) (L= 4.07) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.033 cm. (L/12366)  
 Moment.: -25.3 -4.9 9.1 12.7 9.2 -4.3 -8.4 -25.3(0.00) 2.7(0.81) 12.7(2.03) 4.5(3.26)-15.5(3.96)  
 Transv.: ----- 24.9 12.3 3.4 -7.6 -15.0 ----- 44.0(x= 0.13) -19.8(x= 3.94)  
 Torsões: ----- 0.34 0.32 0.37 0.43 0.56 ----- Extremo apoio: 0.63(x= 0.13) 1.04(x= 3.94) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.10+1.00=2.10) ----- 2Ø10(1.10+0.25P=1.35)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(4.30+0.25P=4.55)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(4.30)  
 Estribos: 18x1eØ6c/0.22(3.82)

**Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P10-P11\*) (L= 3.55) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.025 cm. (L/14026)  
 Moment.: -6.4 11.9 12.1 11.3 7.1 -11.7 -23.8 -11.6(0.11) 12.6(0.13) 12.5(1.40) 4.7(2.85)-26.8(3.44)  
 Transv.: ----- 13.4 7.1 -9.9 -15.4 -24.0 ----- 23.9(x= 0.13) -39.5(x= 3.42)  
 Torsões: ----- 0.56 0.35 0.28 0.24 0.42 ----- Extremo apoio: 0.83(x= 0.13) 0.85(x= 3.42) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.90=1.15) ----- 2Ø12(1.25>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.80=4.05)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+4.15=4.40)  
 Estribos: 15x1eØ6c/0.22(3.30)

Tramo nº 2 (\*P11-P12\*) (L= 4.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.068 cm. (L/7248)

TSII05026 Sistema de Vale da Telha/Monte Clérigo/Espartal/Arrifana  
 Sistema Interceptor do Espartal  
 MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – ANEXO VII

PROJETO DE REV. 0 PAG. 29  
 EXECUÇÃO

Moment.: -23.8 -5.2 12.8 17.2 12.6 -4.8 -27.9 -23.8(0.00) 5.9(0.98) 17.2(2.47) 4.0(3.97)-27.9(4.95)  
 Transv.: ----- 22.4 10.2 -3.1 -12.3 -25.0 ----- 37.2(x= 0.13) -41.7(x= 4.82)  
 Torsores: ----- 0.47 0.13 0.21 0.30 0.39 ----- Extremo apoio: 0.83(x= 0.13) 0.65(x= 4.82) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.25+1.20=2.45) ----- 2Ø12(1.15>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(5.20)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(5.20)  
 Estribos: 22x1eØ6c/0.22(4.70)

Tramo nº 3 (\*P12-P13\*) (L= 4.58) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.053 cm. (L/8607)  
 Moment.: -27.9 -4.5 11.5 15.4 11.4 2.7 -21.4 -27.9(0.00) 3.4(0.90) 15.4(2.24) 4.1(3.67)-22.1(4.53)  
 Transv.: ----- 26.4 12.8 2.6 -8.7 -18.7 ----- 46.9(x= 0.13) -47.6(x= 4.45)  
 Torsores: ----- 0.41 0.46 0.39 0.19 0.37 ----- Extremo apoio: 0.44(x= 0.13) 2.06(x= 4.45) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.05=2.20) ----- 2Ø10(1.05>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(4.80)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(4.80)  
 Estribos: 16x1eØ6c/0.22(3.53), 6x1eØ6c/0.14(0.80)

Tramo nº 4 (\*P13-P14\*) (L= 2.72) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.003 cm. (L/92308)  
 Moment.: -21.4 -10.2 -1.9 3.8 7.6 10.3 6.6 -21.4(0.00) 0.1(0.54) 9.7(2.16) 12.7(2.60)-11.6(2.61)  
 Transv.: ----- 22.3 15.6 11.4 8.3 -12.0 ----- 29.4(x= 0.13) -20.6(x= 2.60)  
 Torsores: ----- 0.84 0.40 0.37 0.43 0.66 ----- Extremo apoio: 2.86(x= 0.13) 0.99(x= 2.60) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(<<1.05+1.05=2.10) ----- 2Ø10(1.25+0.25P=1.50)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(2.95+0.25P=3.20)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(2.95+0.25P=3.20)  
 Estribos: 12x1eØ6c/0.22(2.47)

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 4

Tramo nº 1 (\*P1 - P5\*) (L= 3.03) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.014 cm. (L/21769)  
 Moment.: -4.9 9.5 9.0 8.5 4.5 -5.3 -18.2 -8.9(0.11) 9.5(0.13) 9.5(0.62) 0.8(2.44)-18.2(3.03)  
 Transv.: ----- 10.6 5.1 -7.8 -14.2 -24.7 ----- 17.3(x= 0.13) -33.9(x= 2.90)  
 Torsores: ----- 0.43 0.37 0.49 0.62 0.95 ----- Extremo apoio: 0.64(x= 0.13) 2.15(x= 2.90) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.90=1.15) ----- 2Ø10(0.85>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.25=3.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.25=3.50)  
 Estribos: 13x1eØ6c/0.22(2.78)

Tramo nº 2 (\*P5 -P10\*) (L= 3.35) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.028 cm. (L/12015)  
 Moment.: -18.2 -3.4 8.9 12.9 12.0 10.5 -4.9 -18.3(0.02) 2.9(0.66) 13.1(1.91) 10.7(2.70) -8.9(3.24)  
 Transv.: ----- 26.1 14.8 7.2 -5.1 -10.7 ----- 47.2(x= 0.13) -18.6(x= 3.22)  
 Torsores: ----- 0.82 0.68 0.69 0.61 0.60 ----- Extremo apoio: 1.45(x= 0.13) 0.84(x= 3.22) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.85+0.75=1.60) ----- 2Ø10(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.60+0.25P=3.85)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.60+0.25P=3.85)  
 Estribos: 15x1eØ6c/0.22(3.10)

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 4

Tramo nº 1 (\*P2 - P6\*) (L= 3.03) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.005 cm. (L/65014)  
 Moment.: 5.4 9.4 7.6 5.0 -2.4 -12.4 -26.8 -9.5(0.11) 10.5(0.13) 9.1(0.62) -26.8(3.03)  
 Transv.: ----- 10.3 -6.2 -10.3 -15.1 -21.1 ----- 17.9(x= 0.13) -27.0(x= 2.90)  
 Torsores: ----- 0.52 0.36 0.26 0.32 1.94 ----- Extremo apoio: 0.73(x= 0.13) 5.94(x= 2.90) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.00=1.25) ----- 2Ø12(1.20>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.25=3.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.25=3.50)  
 Estribos: 9x1eØ6c/0.22(1.98), 6x1eØ6c/0.14(0.80)

Tramo nº 2 (\*P6 -P11\*) (L= 3.35) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.050 cm. (L/6636)  
 Moment.: -26.8 6.3 17.6 22.2 19.9 15.9 -9.3 -26.9(0.02) 8.1(0.66) 22.2(1.66) 17.2(3.22)-16.5(3.24)  
 Transv.: ----- 40.3 16.5 6.0 -11.0 -23.2 ----- 93.7(x= 0.13) -41.0(x= 3.22)  
 Torsores: ----- 0.43 0.34 0.29 0.26 0.39 ----- Extremo apoio: 1.23(x= 0.13) 0.55(x= 3.22) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.20+0.90=2.10) ----- 2Ø10(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.60+0.25P=3.85)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.60+0.25P=3.85)  
 Estribos: 15x1eØ6c/0.22(3.10)

Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 4

Tramo nº 1 (\*P7 -P12\*) (L= 3.35) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.065 cm. (L/5155)  
 Moment.: -6.1 14.6 22.9 28.7 22.3 13.4 -6.2 -10.4(0.11) 15.4(0.66) 28.9(1.66) 14.7(2.70)-10.5(3.24)  
 Transv.: ----- 18.4 14.4 6.5 -12.1 -21.1 ----- 34.1(x= 0.13) -34.9(x= 3.22)  
 Torsores: ----- 0.95 0.08 0.30 0.15 0.19 ----- Extremo apoio: 0.80(x= 0.13) 0.88(x= 3.22) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.85=1.10) ----- 2Ø10(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.56+0.25P=4.06)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.56+0.25P=4.06), 1Ø10(2.05)  
 Estribos: 23x1eØ6c/0.14(3.10)

**Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P3 - P8\*) (L= 3.03) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.005 cm. (L/66119)  
 Moment.: -7.4 12.2 9.5 5.2 -1.3 -11.1 -23.4 -13.6(0.11) 14.3(0.13) 11.7(0.62) -23.4(3.01)  
 Transv.: ----- 12.5 -7.1 -11.0 -15.5 -21.3 ----- 19.5(x= 0.13) -27.9(x= 2.90)  
 Torsões: ----- 0.41 0.25 0.17 0.26 1.42 ----- Extremo apoio: 0.74(x= 0.13) 4.09(x= 2.90) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.40=1.65) ----- 2Ø12(1.10>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.25=3.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.25=3.50)  
 Estribos: 9x1eØ6c/0.22(1.98), 6x1eØ6c/0.14(0.80)

Tramo nº 2 (\*P8 - B0\*) (L= 3.35) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.041 cm. (L/8097)  
 Moment.: -23.4 3.7 13.8 18.3 16.8 10.8 1.6 -23.4(0.00) 5.2(0.66) 18.4(1.89) 11.8(2.70) -1.3(3.35)  
 Transv.: ----- 32.8 14.1 4.6 -6.6 -14.2 -19.5 ----- 73.5(x= 0.13) -19.5(x= 3.35)  
 Torsões: ----- 0.43 0.35 0.28 0.28 0.33 0.66 Extremo apoio: 0.48(x= 0.13) 0.66(x= 3.35) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.10+0.80=1.90) ----- 2Ø10(0.85+0.25P=1.10)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.60+0.25P=3.85)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.60+0.25P=3.85)  
 Estribos: 15x1eØ6c/0.22(3.10)

**Pórtico 9 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P4 - P9\*) (L= 3.03) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.013 cm. (L/24235)  
 Moment.: -8.1 13.2 10.9 7.6 3.9 -6.7 -15.8 -14.9(0.11) 15.6(0.13) 12.7(0.62) 2.2(2.44)-16.6(2.92)  
 Transv.: ----- 14.7 8.4 -9.5 -14.1 -21.4 ----- 23.5(x= 0.13) -29.5(x= 2.90)  
 Torsões: ----- 0.27 0.20 0.32 0.47 0.87 ----- Extremo apoio: 0.52(x= 0.13) 2.16(x= 2.90) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.25=1.50) ----- 2Ø10(0.90>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.25=3.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.25=3.50)  
 Estribos: 13x1eØ6c/0.22(2.78)

Tramo nº 2 (\*P9 -P14\*) (L= 3.35) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.020 cm. (L/16418)  
 Moment.: -15.8 -5.7 6.0 9.7 12.0 13.8 8.1 -17.7(0.11) 3.1(0.66) 13.4(2.68) 15.9(3.22)-14.9(3.24)  
 Transv.: ----- 21.0 13.8 9.1 -7.2 -12.8 ----- 36.6(x= 0.13) -21.2(x= 3.22)  
 Torsões: ----- 0.82 0.51 0.43 0.43 0.51 ----- Extremo apoio: 1.40(x= 0.13) 0.72(x= 3.22) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.90+0.90=1.80) ----- 2Ø10(1.25+0.25P=1.50)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.60+0.25P=3.85)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.95+0.25P=4.20)  
 Estribos: 15x1eØ6c/0.22(3.10)

**2.4 – SAPATAS**
**1.- DESCRIÇÃO**

Referências	Geometria	Armadura
P1, P3, P5	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 70.0 cm Largura inicial Y: 70.0 cm Largura final X: 70.0 cm Largura final Y: 70.0 cm Largura sapata X: 140.0 cm Largura sapata Y: 140.0 cm Altura: 45.0 cm	Sup X: 9Ø10 c/ 15 Sup Y: 9Ø10 c/ 15 Inf X: 9Ø12 c/ 15 Inf Y: 9Ø12 c/ 15
P2, P10	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 70.0 cm Largura inicial Y: 70.0 cm Largura final X: 70.0 cm Largura final Y: 70.0 cm Largura sapata X: 140.0 cm Largura sapata Y: 140.0 cm Altura: 45.0 cm	Sup X: 9Ø10 c/ 15 Sup Y: 9Ø10 c/ 15 Inf X: 9Ø12 c/ 15 Inf Y: 9Ø12 c/ 15
P4	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 70.0 cm Largura inicial Y: 70.0 cm Largura final X: 70.0 cm Largura final Y: 70.0 cm Largura sapata X: 140.0 cm Largura sapata Y: 140.0 cm Altura: 45.0 cm	Sup X: 9Ø10 c/ 15 Sup Y: 9Ø10 c/ 15 Inf X: 9Ø12 c/ 15 Inf Y: 9Ø12 c/ 15

**2.5 – ARMADURA DE PILARES**
**1. Armaduras de pilares e paredes**
**1.1. Pilares**

≡ Pl: Número de piso.

- ⇒ Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.
- ⇒ Armaduras:  
 Primeira armadura: Armadura de canto (perfil se é pilar metálico).  
 Segunda armadura: Armadura da face X.  
 Terceira armadura: Armadura da face Y.
- ⇒ Estribos: Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos deve consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintas separações na cabeça, pé e nó, que pode consultar em opções e pormenorização de pilares. A separação está indicada em centímetros.
- ⇒ Estado (Est): Código identificativo do estado do pilar por não verificar algum critério das normas.
- ⇒ H: Altura livre do tramo de pilar sem travamento intermédio.
- ⇒ Hpx: Comprimento de encurvadura do tramo de pilar em direcção 'X'.
- ⇒ Hpy: Comprimento de encurvadura do tramo de pilar em direcção 'Y'.
- ⇒ Desfavoráveis: Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem e excentricidade adicional por encurvadura.
- ⇒ Referência: Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem (não inclui encurvadura).
- ⇒ Nota:  
 Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.  
 O sistema de unidades utilizado é N: (KN) Mx,My: (KNm)

Pilar	PI	Dimensão	Tramo	Armaduras	Estribos	Est.	Desfavoráveis			Referência					
							H	Hpx	Hpy	N	Mx	My	N	Mx	My
P1	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	36.7	10.0	10.1	36.7	8.3	8.4
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	38.3	16.8	16.8	38.3	15.0	15.0
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		1.35	1.35	1.35	38.3	16.8	16.8	38.3	15.0	15.0
P2	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	33.3	11.4	7.5	33.3	9.8	5.9
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	24.2	16.6	14.6	24.2	15.5	13.5
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		1.35	1.35	1.35	24.2	16.6	14.6	24.2	15.5	13.5
P3	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	34.3	9.9	12.4	34.3	8.3	10.9
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	35.9	16.6	21.0	35.9	15.0	19.3
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		1.35	1.35	1.35	35.9	16.6	21.0	35.9	15.0	19.3
P4	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	24.2	9.6	11.8	24.2	8.5	10.7
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø16	Ø6c/20		3.65	3.65	3.65	25.9	16.6	20.2	25.9	15.4	19.0
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø16	Ø6c/20		1.35	1.35	1.35	25.9	16.6	20.2	25.9	15.4	19.0
P5	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	67.2	11.4	11.1	67.2	8.2	7.9
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	72.7	17.6	17.9	72.7	14.2	14.5
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		1.35	1.35	1.35	72.7	17.6	17.9	72.7	14.2	14.5
P6	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø16+ +2Ø12	Ø6c/15		2.60	2.60	2.60	128.3	24.9	32.9	128.3	20.6	28.6
	3	0.25x0.25	4.65/5.50	4Ø16+ +2Ø12	Ø6c/15		0.85	0.85	0.85	128.3	24.9	32.9	128.3	20.6	28.6
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø16+ +2Ø12	Ø6c/15		1.35	1.35	1.35	80.0	2.9	2.7	80.0	1.3	1.1
P7	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	77.9	12.7	11.7	77.9	9.1	8.1
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	83.5	20.7	16.6	83.5	16.8	12.7
	2	0.25x0.25	2.80/4.45	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	83.5	20.7	16.6	83.5	16.8	12.7
	1	0.25x0.25	0.00/2.80	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	29.5	1.9	1.8	29.5	0.1	0.0
P8	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	96.0	11.4	15.3	96.0	6.9	10.9
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	97.6	16.9	23.8	97.6	12.3	19.2
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		1.35	1.35	1.35	97.6	16.9	23.8	97.6	12.3	19.2
P9	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	57.6	9.7	14.6	57.6	7.0	11.9
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø16	Ø6c/20		3.65	3.65	3.65	59.2	15.5	24.1	59.2	12.7	21.4
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø16	Ø6c/20		1.35	1.35	1.35	59.2	15.5	24.1	59.2	12.7	21.4
P10	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	33.9	11.9	6.8	33.9	10.3	5.2
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	35.5	20.2	11.0	35.5	18.5	9.4
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		1.35	1.35	1.35	35.5	20.2	11.0	35.5	18.5	9.4
P11	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø16+ 2Ø16	Ø8c/20		2.60	2.60	2.60	76.6	41.8	7.8	76.6	39.2	5.2
	3	0.25x0.25	4.65/5.45	4Ø16+ 2Ø16	Ø8c/20		0.80	0.80	0.80	76.6	41.8	7.8	76.6	39.2	5.2
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø16+ 2Ø16	Ø8c/20		1.35	1.35	1.35	43.9	2.0	1.1	43.9	1.2	0.3
P12	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	81.3	13.8	11.7	81.3	10.0	7.9
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	86.8	22.8	16.6	86.8	18.7	12.5
	2	0.25x0.25	2.80/4.45	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	86.8	22.8	16.6	86.8	18.7	12.5

	1.0.25x0.25	0.00/2.80	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	26.2	1.6	1.8	26.2	0.0	0.2
P13	4.0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	70.6	13.6	11.8	70.6	10.3	8.5
	3.0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	72.2	21.7	18.9	72.2	18.4	15.5
	2.0.25x0.25	2.80/4.45	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		1.65	1.65	1.65	72.2	21.7	18.9	72.2	18.4	15.5
P14	4.0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15		3.65	3.65	3.65	19.6	11.5	10.7	19.6	10.6	9.8
	3.0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø16	Ø6c/20		3.65	3.65	3.65	21.2	19.4	18.1	21.2	19.0	17.1
	2.0.25x0.25	2.80/4.45	4Ø16	Ø6c/20		1.65	1.65	1.65	21.2	19.4	18.1	21.2	19.0	17.1

## 2. Verificação da resistência ao esforço transversal em pilares de betão

== Pl: Número de piso.

== Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.

== Armaduras:

Primeira armadura: Armadura de canto (perfil se é pilar metálico).

Segunda armadura: Armadura da face X.

Terceira armadura: Armadura da face Y.

== Estribos: Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos deve consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintas separações na cabeça, pé e nó, que pode consultar em opções e pormenorização de pilares. A separação está indicada em centímetros.

== Desfavoráveis: Esforços transversos (majorados) correspondentes à combinação que produz o estado de tensões tangenciais mais desfavorável.

== Nsd: Axial de cálculo [(+) compressão, (-) tracção] (KN)

== Vsd<sub>x</sub>, Vsd<sub>y</sub>: Esforço transversal de cálculo em cada direcção (KN)

== Vrd<sub>1x</sub>, Vrd<sub>1y</sub>: Esforço transversal de rotura por compressão oblíqua na alma (em cada direcção) (KN)

== Vrd<sub>2x</sub>, Vrd<sub>2y</sub>: Esforço transversal de rotura por tracção na alma (em cada direcção) (KN)

== Verificação da interacção nas duas direcções (CC):

$$\sqrt{\left(\frac{V_{sd1x}}{V_{rd1x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{sd1y}}{V_{rd1y}}\right)^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{\left(\frac{V_{sd2x}}{V_{rd2x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{sd2y}}{V_{rd2y}}\right)^2} \leq 1.00$$

== Origem das solicitações desfavoráveis:

G: Apenas permanentes

GV: Verticais + vento

GSis: Verticais + sismo

GVSis: Verticais + vento + sismo

== Verifica:

Sim: Indica que o valor de CC é ≤ 1 para as duas verificações

Não: Indica que o valor de CC é > 1 para alguma das duas verificações ou que a separação de estribos é maior que a exigida pela norma

== Nota:

Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.

Pilar	Pl	Dimensão	Tramo	Armaduras	Estribos	Desfavoráveis								Origem	Verifica	
						Nsd	Vsd <sub>x</sub>	Vrd <sub>1x</sub>	Vrd <sub>2x</sub>	Vsd <sub>y</sub>	Vrd <sub>1y</sub>	Vrd <sub>2y</sub>	CC			
P1	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15	31.03	-9.11	327.00	76.18	1.33	327.00	105.13	0.03	0.12	GSis	Sim
		3.0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	36.63	-9.11	327.00	74.39	1.33	327.00	93.34	0.03	0.12	GSis	Sim
		2.0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	141.34	-17.98	327.00	89.41	9.36	327.00	106.25	0.06	0.22	G	Sim
P2	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15	26.66	9.31	327.00	75.38	0.03	327.00	116.61	0.03	0.12	GSis	Sim
		3.0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	32.25	9.31	327.00	73.94	0.03	327.00	116.61	0.03	0.13	GSis	Sim
		2.0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	136.01	17.69	327.00	88.97	8.65	327.00	107.73	0.06	0.21	G	Sim
P3	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15	28.25	-2.51	327.00	87.28	10.20	327.00	75.33	0.03	0.14	GSis	Sim
		3.0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	33.84	-2.51	327.00	82.15	10.20	327.00	73.80	0.03	0.14	GSis	Sim
		2.0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	51.65	-9.67	327.00	83.53	8.71	327.00	84.85	0.04	0.15	GSis	Sim
P4	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15	29.15	-0.52	327.00	116.61	11.66	327.00	74.89	0.04	0.16	GSis	Sim
		3.0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø16	Ø6c/20	34.75	-0.52	324.00	109.17	11.66	324.00	66.49	0.04	0.18	GSis	Sim
		2.0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø16	Ø6c/20	56.47	9.36	324.00	77.95	8.07	324.00	80.18	0.04	0.16	GSis	Sim
P5	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15	70.40	-9.29	327.00	82.14	0.89	327.00	116.61	0.03	0.11	GSis	Sim
		3.0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	76.00	-9.29	327.00	77.78	0.89	327.00	116.61	0.03	0.12	GSis	Sim
		2.0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	177.82	-21.46	327.00	90.36	0.76	327.00	116.61	0.07	0.24	GSis	Sim
P6	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø16+ 2Ø12	Ø6c/15	122.58	20.47	325.00	76.98	-0.40	324.00	115.54	0.06	0.27	GSis	Sim
		3.0.25x0.25	4.65/5.50	4Ø16+ 2Ø12	Ø6c/15	-6.20	-17.36	325.00	53.53	26.13	324.00	53.29	0.10	0.59	GSis	Sim
		2.0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø16+ 2Ø12	Ø6c/15	81.05	2.73	325.00	115.90	-2.39	324.00	115.54	0.01	0.03	G	Sim
P7	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15	80.80	-0.07	327.00	116.61	9.42	327.00	83.13	0.03	0.11	GSis	Sim
		3.0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	86.39	-0.07	327.00	116.61	9.42	327.00	78.75	0.03	0.12	GSis	Sim
		2.0.25x0.25	2.80/4.45	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	8.78	-1.37	327.00	116.61	11.71	327.00	78.80	0.04	0.15	GSis	Sim
P8	4	0.25x0.25	5.70/8.30	4Ø12	Ø6c/15	-18.39	0.46	327.00	25.72	-0.26	327.00	25.72	0.00	0.02	G	Sim
		3.0.25x0.25	4.65/5.70	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	84.86	-0.32	327.00	116.61	10.52	327.00	82.78	0.03	0.13	GSis	Sim
		2.0.25x0.25	2.80/4.15	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	90.46	-0.32	327.00	116.61	10.52	327.00	78.14	0.03	0.13	GSis	Sim

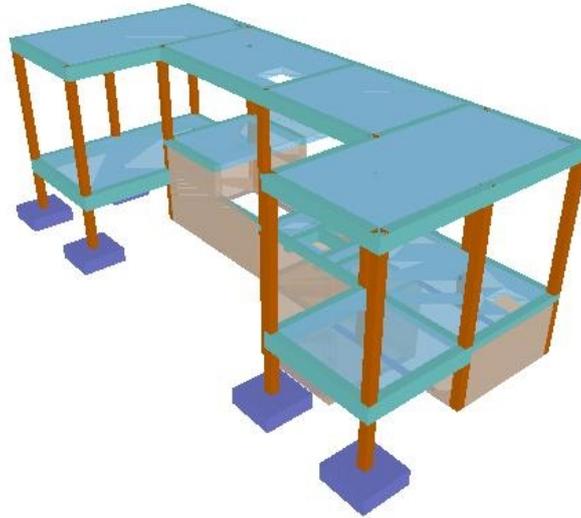
P9	4	0.25x0.25	5.70/8.30	Ø12	Ø6c/15	45.56	0.59	327.00	116.61	11.94	327.00	76.79	0.04	0.16	GSis	Sim
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	Ø16	Ø6c/20	51.91	0.71	324.00	109.17	-11.96	324.00	67.58	0.04	0.18	GSis	Sim
P10	2	0.25x0.25	2.80/4.15	Ø16	Ø6c/20	35.03	-0.09	324.00	109.17	-2.77	324.00	109.17	0.01	0.03	GSis	Sim
	4	0.25x0.25	5.70/8.30	Ø12	Ø6c/15	27.80	-9.28	327.00	75.58	0.60	327.00	116.61	0.03	0.12	GSis	Sim
P11	3	0.25x0.25	4.65/5.70	Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	33.40	-9.28	327.00	74.05	0.60	327.00	110.61	0.03	0.13	GSis	Sim
	2	0.25x0.25	2.80/4.15	Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	63.57	-11.20	327.00	84.31	-8.42	327.00	88.54	0.04	0.16	GSis	Sim
P12	4	0.25x0.25	5.70/8.30	Ø16+ 2Ø16	Ø8c/20	72.11	21.76	321.00	81.71	-3.29	321.00	104.47	0.07	0.27	GSis	Sim
	3	0.25x0.25	4.65/5.45	Ø16+ 2Ø16	Ø8c/20	-14.92	-26.95	321.00	38.11	-9.50	321.00	33.68	0.09	0.76	GSis	Sim
P13	2	0.25x0.25	2.80/4.15	Ø16+ 2Ø16	Ø8c/20	43.88	2.62	321.00	122.90	-0.58	321.00	122.90	0.01	0.02	G	Sim
	4	0.25x0.25	5.70/8.30	Ø12	Ø6c/15	81.08	-0.47	327.00	116.61	-9.33	327.00	83.34	0.03	0.11	GSis	Sim
P14	3	0.25x0.25	4.65/5.70	Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	81.84	-7.88	327.00	79.44	-5.54	327.00	83.66	0.03	0.12	GSis	Sim
	2	0.25x0.25	2.80/4.45	Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	8.90	-1.23	327.00	116.61	-11.72	327.00	78.85	0.04	0.15	GSis	Sim
P13	1	0.25x0.25	0.00/2.80	Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	-17.96	0.42	327.00	25.72	0.27	327.00	25.72	0.00	0.02	G	Sim
	4	0.25x0.25	5.70/8.30	Ø12	Ø6c/15	64.32	-0.63	327.00	116.61	-10.19	327.00	80.48	0.03	0.13	GSis	Sim
P14	3	0.25x0.25	4.65/5.70	Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	70.30	-1.21	327.00	114.39	-10.17	327.00	76.70	0.03	0.13	GSis	Sim
	2	0.25x0.25	2.80/4.45	Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	21.06	-8.08	327.00	90.06	-6.33	327.00	81.88	0.03	0.12	GSis	Sim
P14	4	0.25x0.25	5.70/8.30	Ø12	Ø6c/15	19.82	-1.32	327.00	95.00	-11.69	327.00	73.68	0.04	0.16	GSis	Sim
	3	0.25x0.25	4.65/5.70	Ø16	Ø6c/20	25.41	-1.32	324.00	78.85	-11.69	324.00	65.86	0.04	0.18	GSis	Sim
	2	0.25x0.25	2.80/4.45	Ø16	Ø6c/20	-16.98	-1.94	324.00	19.12	-11.57	324.00	19.12	0.04	0.61	GSis	Sim

## 2.6 – SISMO

	T	Lx	Ly	Lgz	Mx	My	Hipóteses X(1)	Hipóteses X(2)	Hipóteses Y(1)	Hipóteses Y(2)
Modo 1	0.372	0.2783	0.521	0.8069	21.15 %	73.61 %	R = 2.5 A = 1.245 m/s <sup>2</sup> D = 4.35923 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 3.29093 mm	R = 2.5 A = 1.245 m/s <sup>2</sup> D = 4.35923 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 3.29093 mm
Modo 2	0.369	0.8671	0.4593	0.1925	78 %	21.76 %	R = 2.5 A = 1.25 m/s <sup>2</sup> D = 4.32027 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 3.24854 mm	R = 2.5 A = 1.25 m/s <sup>2</sup> D = 4.32027 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 3.24854 mm
Modo 3	0.326	0.0158	0.0381	0.9992	0.72 %	4.28 %	R = 2.5 A = 1.343 m/s <sup>2</sup> D = 3.61441 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.52899 mm	R = 2.5 A = 1.343 m/s <sup>2</sup> D = 3.61441 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.52899 mm

- ≡ T = Período de vibração em segundos.
- ≡ Lx, Ly, Lgz = Coeficientes de participação normalizados em cada direcção da análise.
- ≡ Mx, My = Percentagem de massa deslocada por cada modo em cada direcção da análise.
- ≡ R = Relação entre a aceleração de cálculo usando a ductilidade atribuída à estrutura e à aceleração de cálculo obtida sem ductilidade.
- ≡ A = Aceleração de cálculo, incluindo a ductilidade.
- ≡ D = Coeficiente do modo, equivale ao deslocamento máximo do grau de liberdade dinâmico.

	Massa total deslocada
Massa X	99.86 %
Massa Y	99.65 %



**MODELO ESPACIAL 3D**

### 3 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTE CLÉRIGO

#### 3.1 – LISTAGEM DE DADOS

##### 1. Dados gerais da estrutura

Projecto: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTE CLÉRIGO

##### 2. Dados geométricos de grupos e plantas

Grupo	Nome do grupo	Planta	Nome planta	Altura	Cota
4	Cobertura	4	Cobertura	3.35	9.70
3	Piso Terreo	3	Piso Terreo	2.25	6.35
2	Piso -1	2	Piso -1	2.30	4.10
1	Piso inferior	1	Piso inferior	1.80	1.80
0	Fundação				0.00

##### 3. Dados geométricos de pilares, paredes e muros

###### 3.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Âng: ângulo do pilar em graus sexagésimais

**Dados dos pilares**

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	( 1.65, 0.82)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Can. inf. esq.	0.00
P2	( 4.78, 0.82)	1-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	0.45
P3	( 7.66, 0.82)	2-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	0.45
P4	( 12.29, 0.82)	2-4	Com vinculação exterior	0.0	Can. inf. dir.	0.45
P5	( 1.78, 5.96)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	0.00
P6	( 4.90, 5.96)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. dir.	0.00
P7	( 7.66, 5.96)	2-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	0.45
P8	( 12.29, 5.96)	2-4	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. dir.	0.45

**3.2. Muros**

- As coordenadas dos vértices inicial e final são absolutas.
- As dimensões estão expressas em metros.

**Dados geométricos do muro**

Referência	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensões Esquerda+Direita=Total
			Inicial	Final		
PA1	Muro de betão armado	0-2	( 1.75, 2.85)	( 4.75, 2.85)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
PA2	Muro de betão armado	0-3	( 1.78, 5.81)	( 4.75, 5.81)	3 2 1	0.15+0.1=0.25 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
PA3	Muro de betão armado	0-2	( 1.80, 2.85)	( 1.80, 5.81)	2 1	0.15+0.1=0.25 0.15+0.15=0.3
PA4	Muro de betão armado	0-3	( 4.75, 2.85)	( 4.75, 5.81)	3 2 1	0.1+0.15=0.25 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
PA5	Muro de betão armado	1-2	( -0.05, 0.97)	( 1.78, 0.97)	2	0.15+0.15=0.3
PA9	Muro de betão armado	1-2	( 1.80, 0.97)	( 1.80, 2.85)	2	0.15+0.1=0.25
PA7	Muro de betão armado	1-3	( -0.10, 5.81)	( 1.78, 5.81)	3 2	0.15+0.1=0.25 0.15+0.15=0.3
PA8	Muro de betão armado	1-3	( 0.00, 0.97)	( 0.00, 5.81)	3 2	0.15+0.1=0.25 0.15+0.15=0.3
PA6	Muro de betão armado	1-2	( 0.00, 3.41)	( 1.80, 3.41)	2	0.1+0.1=0.2
PA8.1	Muro de betão armado	2-3	( 0.00, 0.00)	( 0.00, 0.97)	3	0.15+0.1=0.25
PA10	Muro de betão armado	2-3	( 0.00, 0.00)	( 4.75, 0.00)	3	0.125+0.125=0.25
PA11	Muro de betão armado	2-3	( 4.75, 0.94)	( 4.75, 2.85)	3	0.1+0.15=0.25

**Impulsos e sapata do muro**

Referência	Impulsos	Sapata do muro
PA1	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso Ate piso -1	Com vinculação exterior
PA2	Impulso esquerdo: Impulso Ate piso 0 Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA3	Impulso esquerdo: Impulso Ate piso -1 Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior

PA4	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso Ate piso 0	Com vinculação exterior
PA5	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso Ate piso -1	Com vinculação exterior
PA9	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso Ate piso -1	Com vinculação exterior
PA7	Impulso esquerdo: Impulso Ate piso 0 Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA8	Impulso esquerdo: Impulso Ate piso 0 Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA6	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Sem impulsos	Com vinculação exterior
PA8.1	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso Ate piso 0	Sem vinculação exterior Consolas: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
PA10	Impulso esquerdo: Impulso Ate piso 0 Impulso direito: Sem impulsos	Sem vinculação exterior Consolas: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40
PA11	Impulso esquerdo: Sem impulsos Impulso direito: Impulso Ate piso 0	Sem vinculação exterior Consolas: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.40

#### 4. Dimensões, coeficientes de encastramento e coeficientes de encurvadura para cada piso

Referência pilar	Planta	Dimensões	Coefs. encastramento		Coefs. encurvadura	
			Ext.Superior	Ext.Inferior	Encurvadura X	Encurvadura Y
P1	4	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.25x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P2	4	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
P3,P4,P7,P8	4	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P5,P6	4	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00

#### 5. Lajes e elementos de fundação

Tensão admissível terreno sapatas: 0.15 MPa

## 6. Normas consideradas

Betão: REBAP e RSA  
 Aços enformados: MV110  
 Aços laminados e compostos: REAE

## 7. Acções consideradas

### 7.1. Verticais

Nome do grupo	SOBRE. (KN/m2)	Revest.paredes (KN/m2)
Cobertura	1.00	1.50
Piso Terreo	4.00	1.50
Piso -1	4.00	1.00
Piso inferior	0.00	0.00
Fundação	0.00	0.00

### 7.2. Vento

Sem acção de vento

### 7.3. Sismo

Segundo R.S.A. (Modal Espectral)

Não se realiza a análise dos efeitos de 2ª ordem  
 Acção sísmica segundo X  
 Acção sísmica segundo Y

Zona: A Amortecimento: 5% Tipo de solo: Solos duros  
 Critério de armadura a aplicar por ductilidade: Ductilidade normal  
 Número de modos: 3  
 Valor quase-permanente de sobrecarga: 0.40  
 Ductilidade: 2.50

### 7.4. Acções de carga

Automáticas	Permanente Sobrecarga Sismo X 1 Sismo X 2 Sismo Y 1 Sismo Y 2
-------------	--

### 7.5. Impulsos nos muros

Impulso Ate piso -1

Uma situação de maciço terroso  
 Carga: Permanente  
 Com nível freático: Cota: 4.10 m  
 Com maciço terroso: Cota: 4.10 m  
 Ângulo de talude: 0.00 Graus  
 Densidade aparente: 18.00 KN/m<sup>3</sup>  
 Densidade submersa: 11.00 KN/m<sup>3</sup>  
 Ângulo atrito interno: 30.00 Graus  
 Evacuação por drenagem: 100.00 %  
 Carga 1:  
 Tipo: Uniforme  
 Valor: 30.00 KN/m<sup>2</sup>

Impulso Ate piso 0

Uma situação de maciço terroso  
 Carga: Permanente  
 Com nível freático: Cota: 5.50 m  
 Com maciço terroso: Cota: 6.20 m  
 Ângulo de talude: 0.00 Graus  
 Densidade aparente: 18.00 KN/m<sup>3</sup>  
 Densidade submersa: 11.00 KN/m<sup>3</sup>  
 Ângulo atrito interno: 30.00 Graus  
 Evacuação por drenagem: 100.00 %  
 Carga 1:  
 Tipo: Uniforme  
 Valor: 10.00 KN/m<sup>2</sup>

### 7.6. Listagem de cargas

Cargas especiais introduzidas (em KN, KN/m e KN/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipóteses	Tipo	Valor	Coordenadas
2	Permanente	Linear	1.50	( 2.75, 4.55) ( 4.50, 4.55)
	Permanente	Linear	1.50	( 4.45, 4.55) ( 4.45, 3.55)
	Permanente	Linear	1.50	( 4.45, 3.55) ( 2.80, 3.55)
	Permanente	Linear	1.50	( 2.80, 4.55) ( 2.80, 3.50)
	Permanente	Linear	1.50	( 3.65, 4.50) ( 3.65, 3.60)
	Permanente	Linear	2.60	( 2.75, 4.55) ( 4.45, 4.55)
	Permanente	Linear	2.60	( 4.45, 4.55) ( 4.45, 3.50)
	Permanente	Linear	2.60	( 4.50, 3.55) ( 2.75, 3.55)
	Permanente	Linear	2.60	( 3.65, 4.55) ( 3.65, 3.50)
	Permanente	Linear	2.60	( 2.80, 4.55) ( 2.80, 3.55)
3	Permanente	Linear	8.00	( 12.16, 0.97) ( 12.16, 5.81)
	Permanente	Linear	8.00	( 12.14, 5.83) ( 7.66, 5.83)
	Permanente	Linear	8.00	( 7.66, 5.83) ( 4.78, 5.83)
	Permanente	Linear	8.00	( 1.78, 5.83) ( 4.78, 5.83)
	Permanente	Linear	8.00	( 1.78, 0.94) ( 1.78, 5.83)
	Permanente	Linear	8.00	( 1.78, 0.94) ( 4.78, 0.94)
	Permanente	Linear	8.00	( 4.78, 0.94) ( 7.66, 0.94)
	Permanente	Linear	8.00	( 7.66, 0.94) ( 12.14, 0.94)
	Permanente	Linear	1.50	( 3.65, 4.65) ( 3.65, 3.50)
	Permanente	Linear	1.50	( 2.75, 4.60) ( 2.75, 3.50)
	Permanente	Linear	1.50	( 2.75, 4.60) ( 4.60, 4.60)
	Permanente	Linear	1.50	( 2.75, 3.55) ( 4.45, 3.55)
	Permanente	Linear	1.50	( 4.50, 4.60) ( 4.50, 3.55)
	Permanente	Linear	1.50	( 1.90, 5.45) ( 2.95, 5.45)
	Permanente	Linear	1.50	( 2.95, 5.45) ( 2.95, 4.85)
	Permanente	Linear	1.50	( 2.95, 4.85) ( 1.90, 4.85)
	Permanente	Linear	1.50	( 1.90, 5.45) ( 1.90, 4.85)
	Permanente	Superficial	12.00	( 9.40, 5.35) ( 11.35, 5.35) ( 11.35, 2.20) ( 9.40, 2.20)
	Permanente	Superficial	10.00	( 6.25, 5.40) ( 5.95, 5.25) ( 5.70, 4.95) ( 5.65, 4.40) ( 5.95, 4.00) ( 6.50, 3.85) ( 7.05, 4.15) ( 7.20, 4.80) ( 6.90, 5.25)
	Sobrecarga	Linear	2.60	( 3.65, 4.60) ( 3.65, 3.55)
	Sobrecarga	Linear	2.60	( 2.75, 3.55) ( 4.50, 3.55)
	Sobrecarga	Linear	2.60	( 2.85, 4.55) ( 2.85, 3.50)
	Sobrecarga	Linear	2.60	( 4.45, 4.65) ( 4.45, 3.55)
	Sobrecarga	Linear	2.60	( 1.95, 5.45) ( 2.95, 5.45)
	Sobrecarga	Linear	2.60	( 2.95, 5.50) ( 2.95, 4.90)
	Sobrecarga	Linear	2.60	( 2.95, 4.85) ( 1.95, 4.85)
	Sobrecarga	Linear	2.60	( 1.95, 5.45) ( 1.95, 4.85)
Sobrecarga	Linear	2.00	( 1.90, 3.40) ( 2.75, 3.40)	
4	Permanente	Concentrada	20.00	( 10.40, 3.45)
	Permanente	Linear	0.75	( 4.78, 5.83) ( 7.66, 5.83)
	Permanente	Linear	0.75	( 7.66, 5.83) ( 12.16, 5.83)

Permanente	Linear	0.75	( 12.16, 0.94) ( 12.16, 5.83)
Permanente	Linear	0.75	( 7.66, 0.94) ( 12.16, 0.94)
Permanente	Linear	0.75	( 4.78, 0.94) ( 7.66, 0.94)
Permanente	Linear	0.75	( 1.78, 0.94) ( 4.78, 0.94)
Permanente	Linear	0.75	( 1.78, 0.94) ( 1.78, 5.83)
Permanente	Linear	1.00	( 2.10, 5.70) ( 2.10, 4.55)
Permanente	Linear	1.00	( 2.10, 4.55) ( 3.20, 4.55)
Permanente	Linear	1.00	( 3.20, 4.55) ( 3.20, 5.70)
Permanente	Linear	1.00	( 3.20, 5.70) ( 2.10, 5.70)
Permanente	Linear	1.50	( 5.45, 5.70) ( 5.45, 3.65)
Permanente	Linear	1.50	( 5.45, 3.65) ( 7.40, 3.65)
Permanente	Linear	1.50	( 7.40, 3.65) ( 7.40, 5.60)
Permanente	Linear	1.50	( 7.40, 5.60) ( 5.45, 5.60)
Permanente	Linear	0.75	( 10.40, 5.75) ( 10.40, 1.05)

### 8. Estados limite

E.L.U. Betão	REBAP Utilização da construção: Oficinas de indústria ligeira
E.L.U. Betão em fundações	REBAP Utilização da construção: Oficinas de indústria ligeira
Tensões sobre o terreno	Ações características
Deslocamentos	Ações características

### 9. Situações de projecto

Para as distintas situações de projecto, as combinações de acções serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

#### = Situações não sísmicas = Com coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### = Sem coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

#### = Situações sísmicas = Com coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### = Sem coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

$G_k$  Acção permanente

$Q_k$  Acção variável

$A_E$  Acção sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de segurança das acções permanentes

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de segurança da acção variável principal

- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de segurança das acções variáveis de acompanhamento  
 ( $i > 1$ ) para situações não sísmicas  
 ( $i \geq 1$ ) para situações sísmicas
- $\gamma_A$  Coeficiente parcial de segurança da acção sísmica
- $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinação da acção variável principal
- $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinação das acções variáveis de acompanhamento  
 ( $i > 1$ ) para situações não sísmicas  
 ( $i \geq 1$ ) para situações sísmicas

### 9.1. Coeficientes parciais de segurança ( $\gamma$ ) e coeficientes de combinação ( $\psi$ )

Para cada situação de projecto e estado limite os coeficientes a utilizar serão:

- ▣ E.L.U. Betão: REBAP e RSA
- ▣ E.L.U. Betão em fundações: REBAP e RSA

Situação 1				
	Coeficientes de segurança ( $\gamma$ )		Coeficientes ( $\psi$ )	
	Favorável	Desfavorável	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanhamento ( $\psi_a$ )
Permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.80
Vento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.40
Neve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Sismo (A)				

Situação 2				
	Coeficientes de segurança ( $\gamma$ )		Coeficientes ( $\psi$ )	
	Favorável	Desfavorável	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanhamento ( $\psi_a$ )
Permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.60	0.60
Vento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Neve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.50	1.50	1.00	0.00(*)

(\*) Fracção das solicitações sísmicas a considerar na direcção ortogonal: As solicitações obtidas dos resultados da análise em cada uma das direcções ortogonais combinar-se-ão com o 0 % dos da outra.

- ▣ Tensões sobre o terreno
- ▣ Deslocamentos

Situação 1: Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes de segurança ( $\gamma$ )	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Vento (Q)	0.00	1.00
Neve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situação 2: Sísmica		
	Coeficientes de segurança ( $\gamma$ )	
	Favorável	Desfavorável

Permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Vento (Q)	0.00	0.00
Neve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

## 10. Materiais utilizados

### 10.1. Betão

Elemento	Betão	Plantas	Fck (MPa)	$\gamma_c$
Lajes	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50
Fundação	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50
Pilares e paredes	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50
Muros	B35 (C30/37)	Todas	30	1.50

### 10.2. Aços por elemento

#### 10.2.1. Aços em varões

Elemento	Posição	Aço	Fyk (MPa)	$\gamma_s$
Pilares e paredes	Varões(Verticais)	A400	400	1.15
	Estribos(Horizontais)	A400	400	1.15
Vigas	Negativos(superior)	A400	400	1.15
	Positivos(inferior)	A400	400	1.15
	Montagem(superior)	A400	400	1.15
	Alma(lateral)	A400	400	1.15
	Estribos	A400	400	1.15
Lajes	Punçoamento	A400	400	1.15
	Negativos(superior)	A400	400	1.15
	Positivos(inferior)	A400	400	1.15
	Negativos nervuras	A400	400	1.15
	Positivos nervuras	A400	400	1.15
Elementos de fundação		A400	400	1.15

#### 10.2.2. Aços em perfis

Tipo aço	Aço	Lim. elástico (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Aços enformados	Fe 360	235	206
Aços laminados	Fe 360	235	206

## 3.2 – ARMADURA DE LAJES

Nome da Obra: ESTAÇÃO ELEBATORIA DE MONTE CLÉRIGO

Data: 11/05/09

gr.pi. no 2 Piso -1  
 Pl. Igual 1

Malha 1: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais

Lajes: 1, 6, 7, 8, 10, 11, 13

Armadura Base Inferior: 1010 a 15

Armadura Base Superior: 1010 a 15

Altura: 20

Lajes: 3

Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 25

Alinhamentos transversais

Lajes: 1, 6, 7, 8, 10, 11, 13

Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20

Lajes: 3

Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 25

gr.pi. no 3 Piso Terreo  
 PI. Igual 1

Malha 2: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais

Lajes: 1, 5, 6, 7, 11

Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20

Lajes: 2, 3

Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 25

Alinhamento 9: (y= 1.17) Superior	(x= 7.58)-(x= 8.25)	106 a 15
Alinhamento 10: (y= 1.42) Superior	(x= 7.58)-(x= 8.25)	106 a 15
Alinhamento 11: (y= 1.67) Superior	(x= 7.58)-(x= 8.25)	106 a 15
Alinhamento 25: (y= 5.17) Superior	(x= 7.58)-(x= 8.31)	106 a 15
Alinhamento 26: (y= 5.42) Superior	(x= 7.58)-(x= 8.31)	106 a 15
Alinhamento 27: (y= 5.67) Superior	(x= 7.55)-(x= 8.28)	1010 a 15

Alinhamentos transversais

Lajes: 1, 5, 6, 7, 11

Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 20

Lajes: 2, 3

Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø10 a 15  
 Altura: 25

gr.pi. no 4 Cobertura  
 PI. Igual 1

Malha 3: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais

Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø8 a 15  
 Altura: 20

Alinhamentos transversais

Armadura Base Inferior: 1Ø10 a 15  
 Armadura Base Superior: 1Ø8 a 15  
 Altura: 20

Alinhamento 16: (x= 4.72) Inferior	(y= 2.95)-(y= 4.75)	106 a 15
Superior	(y= 0.84)-(y= 2.43)	106 a 15
	(y= 4.34)-(y= 5.94)	106 a 15
Alinhamento 17: (x= 4.97) Inferior	(y= 2.95)-(y= 4.75)	106 a 15
Superior	(y= 0.84)-(y= 2.43)	106 a 15
	(y= 4.34)-(y= 5.94)	106 a 15
Alinhamento 18: (x= 5.22) Inferior	(y= 2.95)-(y= 4.75)	106 a 15
Alinhamento 19: (x= 5.47) Inferior	(y= 2.95)-(y= 4.75)	106 a 15
Alinhamento 27: (x= 7.47) Inferior	(y= 3.42)-(y= 4.52)	106 a 15
Alinhamento 29: (x= 7.97) Inferior	(y= 3.34)-(y= 4.51)	106 a 15

### 3.3 – ARMADURA DE VIGAS

Obra: ESTAÇÃO ELEBATÓRIA DE MONTE CLÉRIGO (EE\_MONTE\_CLERIGO)

Sistema de unidades: Sistema Internacional

Materiais:

Betão: B35 (C30/37)

Aço: A400

Armadura de vigas

Obra: ESTAÇÃO ELEBATÓRIA DE MONTE CLÉRIGO

Gr.pi. no 2 Piso -1 --- Pl. igual 1

**Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 2**

Tramo nº 1 (\*B0 - \*) (L= 2.21) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= -0.000 cm. (L/9999999)  
 Moment.: -0.1 -0.2 -0.1 -0.0 0.1 0.0 -0.0 -0.3(0.21) 0.1(1.46) 0.1(1.96) -0.0(1.71)  
 Transv.: 0.0 1.6 1.6 1.0 0.4 -0.4 -0.8 1.8(x= 0.46) -0.8(x= 2.21)  
 Torsores: 0.00 0.23 0.26 0.03 0.13 0.11 0.17 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.17(x= 2.21) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.90=1.15) -----  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+2.45=2.70)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(2.45)  
 Estribos: 10x1eØ6c/0.22(2.13)

Tramo nº 2 (\* - B1\*) (L= 2.71) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.000 cm. (L/662447)  
 Moment.: -0.0 0.1 0.2 0.2 0.3 0.3 0.1 -0.0(0.00) 0.1(0.25) 0.3(1.25) 0.3(2.25) 0.0(2.71)  
 Transv.: -0.8 -1.3 -1.1 -0.8 -0.4 0.5 0.0 0.7(x= 2.65) -1.3(x= 0.50)  
 Torsores: 0.17 0.30 0.22 0.29 0.21 0.17 0.00 Extremo apoio: 0.17(x= 0.00) 0.00(x= 2.71) Limite: 18.97

Arm.Montagem: 2Ø10(2.95)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(2.95+0.25P=3.20)  
 Estribos: 12x1eØ6c/0.22(2.63)

**Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 2**

Tramo nº 1 (\*PA3-B19\*) (L= 2.98) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 35 Flecha= 0.001 cm. (L/472309)  
 Moment.: -2.0 -1.3 0.9 0.6 0.7 -1.0 -1.6 -3.5(x= 0.11) 1.2(x= 1.87) -2.7(x= 2.85)  
 Transv.: 0.0 4.5 -1.2 0.7 -3.7 -4.6 0.0 7.1(x= 0.13) -6.4(x= 2.83)  
 Torsores: 0.00 0.18 0.08 0.04 0.17 0.27 0.00 Extremo apoio: 0.00(x=-0.00) 0.00(x= 2.97) Limite: 16.03

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.95=1.20) ----- 2Ø10(1.00+0.25P=1.25)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.21+0.25P=3.71)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.21)  
 Estribos: 13x1eØ6c/0.22(2.70)

**Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 2**

Tramo nº 1 (\*B4 -B18\*) (L= 1.86) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 35 Flecha= 0.001 cm. (L/175159)  
 Moment.: -4.2 -5.1 -1.4 1.7 3.3 3.3 2.7 -7.6(0.11) 3.4(1.42) 3.4(1.49) 1.3(1.85)  
 Transv.: 0.0 12.5 10.7 8.3 2.4 -1.0 -1.5 13.3(x= 0.13) -2.8(x= 1.85)  
 Torsores: 0.00 0.25 0.05 0.02 0.48 0.05 0.16 Extremo apoio: 0.00(x=-0.00) 0.16(x= 1.87) Limite: 16.03

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.90=1.15) -----  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+2.06=2.31)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(2.06+0.25P=2.31)  
 Estribos: 8x1eØ6c/0.22(1.63)

**Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 2**

Tramo nº 1 (\*B18- B5\*) (L= 1.23) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 35 Flecha= 0.006 cm. (L/19600)  
 Moment.: 0.0 2.2 0.7 -1.2 -3.9 -7.4 -4.9 0.0(0.00) 2.7(0.11) 1.9(0.25) -8.6(1.10)  
 Transv.: 0.0 -6.7 -9.1 -11.8 -15.1 -18.4 0.0 0.0(x= 0.00) -18.9(x= 1.08)  
 Torsores: 0.00 0.19 0.08 0.07 0.07 0.26 0.00 Extremo apoio: 0.19(x= 0.12) 0.00(x= 1.23) Limite: 16.03

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.90+0.25P=1.15)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(1.33+0.25P=1.58)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+1.33=1.58)  
 Estribos: 5x1eØ6c/0.22(1.06)

**Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 2**

Tramo nº 1 (\*B0 -PA5\*) (L= 1.23) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= -0.000 cm. (L/9999999)  
 Moment.: -0.0 0.2 0.5 0.6 -1.2 -4.3 -3.0 -0.0(0.04) 0.2(0.23) 0.6(0.48) -4.8(1.09)  
 Transv.: 0.0 2.7 2.6 -3.1 -9.7 -15.6 0.0 2.8(x= 0.23) -15.8(x= 1.03)  
 Torsores: 0.00 0.16 0.17 0.04 0.10 0.10 0.00 Extremo apoio: 0.00(x=-0.00) 0.00(x= 1.23) Limite: 18.97

Arm.Montagem: 2Ø12(0.25P+1.45+0.25P=1.95)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+1.45=1.70)  
 Estribos: 5x1eØ6c/0.22(0.97)

**Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 2**

Tramo nº 1 (\*B16-B15\*) (L= 1.10) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 23 X 35 Flecha= 0.000 cm. (L/246054)  
 Moment.: -0.1 0.5 0.9 1.0 0.9 0.7 0.3 -0.1(0.00) 0.6(0.21) 1.0(0.57) 0.7(0.89) 0.2(1.10)  
 Transv.: 4.8 3.4 2.1 0.8 -0.4 -1.4 -2.5 4.8(x= 0.00) -2.5(x= 1.08)  
 Torsores: 0.00 0.21 0.14 0.09 0.02 0.02 0.14 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.14(x= 1.10) Limite: 12.54

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.45=0.70) -----  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+1.31=1.56)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+1.31+0.25P=1.81)  
 Estribos: 4x1eØ6c/0.24(0.85)

**Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 2**

Tramo nº 1 (\*B12-B18\*) (L= 1.10) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 23 X 35 Flecha= 0.001 cm. (L/108376)  
 Moment.: -0.2 1.0 1.8 2.3 2.3 2.0 1.4 -0.2(0.00) 1.0(0.18) 2.3(0.71) 2.0(0.92) 0.7(1.10)  
 Transv.: 7.8 5.4 3.4 1.4 -0.7 -2.6 -4.6 7.8(x= 0.00) -4.6(x= 1.10)  
 Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 1.10) Limite: 12.54

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.45=0.70) -----  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+1.31=1.56)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+1.31+0.25P=1.81)  
 Estribos: 4x1eØ6c/0.24(0.85)

**Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 2**

Tramo nº 1 (\*B1 - P2\*) (L= 1.01) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= -0.000 cm. (L/9999999)  
 Moment.: -0.1 0.1 0.4 0.5 -0.3 -3.0 -4.3 -0.1(0.04) 0.2(0.19) 0.5(0.48) -4.8(0.94)  
 Transv.: 0.0 0.9 -0.9 -3.9 -12.5 -23.0 ----- 1.3(x= 0.06) -25.9(x= 0.88)  
 Torsores: 0.00 0.13 0.29 0.14 0.14 0.35 ----- Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.35(x= 0.88) Limite: 18.97

Arm.Montagem: 2Ø12(0.25P+1.65=1.90)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+1.20=1.45)  
 Estribos: 4x1eØ6c/0.22(0.82)

Tramo nº 2 (\*P2 - PA1\*) (L= 2.11) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.001 cm. (L/151985)  
 Moment.: -4.3 -0.2 1.6 1.8 1.7 -0.9 -3.5 -4.3(0.00) 0.5(0.40) 1.8(1.22) 0.6(1.69) -5.2(1.99)  
 Transv.: ----- 7.1 1.9 2.2 1.1 -7.2 0.0 9.9(x= 0.13) -28.9(x= 1.91)  
 Torsores: ----- 0.05 0.30 0.09 0.28 0.69 0.00 Extremo apoio: 0.05(x= 0.13) 0.00(x= 2.11) Limite: 18.97

Arm.Montagem: 2Ø12(2.90+0.25P=3.15)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(2.40+0.25P=2.65)  
 Estribos: 9x1eØ6c/0.22(1.78)

**Armadura de vigas**

Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTE CLÉRIGO  
 Gr.pi. no 3 Piso Terreo --- Pl. igual 1

**Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 3**

Tramo nº 1 (\*P1 - P2\*) (L= 3.00) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30 Flecha= 0.022 cm. (L/13951)  
 Moment.: -7.5 4.1 6.2 5.9 3.3 -2.1 -4.7 -13.0(0.11) 4.5(0.13) 6.4(1.17) 0.8(3.00)-10.2(2.89)  
 Transv.: ----- 18.7 5.0 -2.3 -6.8 -14.5 ----- 39.5(x= 0.13) -28.4(x= 2.88)  
 Torsores: ----- 0.25 0.08 0.26 0.40 0.32 ----- Extremo apoio: 0.65(x= 0.13) 0.14(x= 2.88) Limite: 13.09

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.70>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.24P+3.21=3.45)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.24P+3.86=4.10)  
 Estribos: 13x1eØ6c/0.22(2.75)

Tramo nº 2 (\*P2 - P3\*) (L= 2.89) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= -0.004 cm. (L/-67828)  
 Moment.: -4.7 8.1 5.0 0.7 -9.9 -26.8 -49.4 -4.9(0.09) 10.4(0.13) 7.5(0.58) -49.4(2.89)  
 Transv.: ----- -9.5 -13.3 -22.8 -34.2 -46.7 ----- 7.0(x= 0.13) -55.8(x= 2.74)  
 Torsores: ----- 0.95 1.34 1.44 1.30 0.69 ----- Extremo apoio: 0.75(x= 0.13) 0.66(x= 2.74) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.70+0.65=1.35) ----- 3Ø12(0.75>>)  
 Arm.Montagem: 3Ø12(4.40)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.15=3.40), 1Ø10(3.15)  
 Estribos: 17x1eØ8c/0.16(2.64)

Tramo nº 3 (\*P3 - P4\*) (L= 4.63) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.086 cm. (L/5229)  
 Moment.: -49.4 -6.8 33.2 48.2 42.1 15.1 -18.0 -49.7(0.04) 7.4(0.89) 48.9(2.41) 20.5(3.58)-31.8(4.35)  
 Transv.: ----- 52.5 29.0 6.4 -20.9 -47.0 ----- 69.0(x= 0.15) -73.0(x= 4.32)  
 Torsores: ----- 1.09 0.46 0.25 0.22 1.17 ----- Extremo apoio: 3.47(x= 0.15) 2.24(x= 4.32) Limite: 24.84

Arm.Superior: 3Ø12(<<0.75+1.15=1.90) ----- 2Ø10(1.15+0.25P=1.40)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(4.75+0.25P=5.00)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(4.75), 2Ø10(3.95)  
 Estribos: 6x1eØ8c/0.16(0.81), 11x1eØ8c/0.3(3.45)

**Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 3**

Tramo nº 1 (\*B4 - B5\*) (L= 3.00) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30 Flecha= 0.023 cm. (L/13225)  
 Moment.: 4.0 8.8 12.4 6.8 -0.6 -10.3 -10.7 -2.0(-0.00) 9.4(0.60) 12.7(0.99) -19.8(2.89)  
 Transv.: 10.5 3.5 -9.6 -13.8 -21.5 -28.7 0.0 10.5(x=-0.00) -30.5(x= 2.74)  
 Torsores: 0.00 0.22 0.68 0.05 0.45 0.11 0.00 Extremo apoio: 0.00(x=-0.00) 0.00(x= 3.00) Limite: 13.09

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.91+0.24P=1.15)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.21+0.24P=3.45)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.24P+3.21=3.45)  
 Estribos: 25x1eØ6c/0.11(2.75)

**Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 3**

Tramo nº 1 (\*B2 - B3\*) (L= 3.00) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30 Flecha= 0.016 cm. (L/18718)  
 Moment.: 1.1 7.2 9.3 3.6 0.4 -6.6 -7.3 0.5(0.00) 7.7(0.60) 9.5(0.99) -13.5(2.89)  
 Transv.: 16.9 7.0 -13.7 -12.0 -16.8 -21.4 0.0 16.9(x=-0.00) -22.7(x= 2.74)  
 Torsões: 0.00 0.24 0.24 0.51 0.39 0.56 0.00 Extremo apoio: 0.00(x=-0.00) 0.00(x= 3.00) Limite: 13.09

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.81+0.24P=1.05)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.21+0.24P=3.45)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.24P+3.21=3.45)  
 Estribos: 25x1eØ6c/0.11(2.75)

**Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 3**

Tramo nº 1 (\*P6 - P7\*) (L= 2.89) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= -0.002 cm. (L/-158792)  
 Moment.: -2.9 4.4 4.5 3.2 -6.0 -22.1 -48.8 -5.4(0.13) 4.5(0.11) 4.6(1.04) -48.8(2.89)  
 Transv.: -6.9 -11.7 -22.5 -35.3 -50.3 ----- 4.5(x= 0.13) -62.0(x= 2.74)  
 Torsões: 1.13 1.45 1.47 1.24 0.64 ----- Extremo apoio: 0.88(x= 0.13) 0.64(x= 2.74) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.85=1.10) ----- 3Ø12(1.35>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.15=3.40)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.15=3.40), 1Ø10(3.15)  
 Estribos: 17x1eØ8c/0.16(2.64)

Tramo nº 2 (\*P7 - P8\*) (L= 4.63) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.093 cm. (L/4802)  
 Moment.: -48.8 -6.8 35.6 52.3 45.8 15.7 -17.9 -50.6(0.06) 7.8(0.89) 53.1(2.41) 22.3(3.58)-31.5(4.35)  
 Transv.: 56.9 32.6 7.6 -21.2 -48.9 ----- 73.0(x= 0.15) -67.5(x= 4.32)  
 Torsões: 1.01 0.48 0.28 0.20 1.18 ----- Extremo apoio: 3.05(x= 0.15) 2.16(x= 4.32) Limite: 24.84

Arm.Superior: 3Ø12(<<1.35+1.15=2.50) ----- 2Ø10(1.15+0.25P=1.40)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(4.75+0.25P=5.00)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(4.75), 2Ø10(3.90)  
 Estribos: 6x1eØ8c/0.16(0.81), 11x1eØ8c/0.3(3.45)

**Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 3**

Tramo nº 1 (\*P1 - P5\*) (L= 4.89) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30 Flecha= 0.105 cm. (L/4647)  
 Moment.: -9.2 2.6 9.2 10.9 7.2 1.9 -9.7 -15.7(0.11) 3.9(0.97) 11.3(2.53) 4.4(3.92)-17.3(4.78)  
 Transv.: 13.4 8.8 -3.3 -1.7 -23.4 ----- 51.8(x= 0.13) -41.0(x= 4.76)  
 Torsões: 0.26 0.49 0.84 0.11 0.59 ----- Extremo apoio: 0.38(x= 0.13) 0.51(x= 4.76) Limite: 13.09

Arm.Superior: 2Ø10(0.24P+1.21=1.45) ----- 2Ø10(1.21+0.24P=1.45)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.24P+5.10+0.24P=5.58)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(5.10)  
 Estribos: 43x1eØ6c/0.11(4.64)

**Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 3**

Tramo nº 1 (\*B9 - B8\*) (L= 1.10) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 23 X 30 Flecha= 0.003 cm. (L/41531)  
 Moment.: 2.1 3.5 3.9 3.7 3.1 2.0 0.1 0.8(0.00) 3.6(0.21) 3.9(0.44) 2.2(0.89) -0.1(1.10)  
 Transv.: 10.1 7.1 2.9 -1.2 -5.2 -9.5 -12.9 10.1(x= 0.00) -12.9(x= 1.10)  
 Torsões: 0.00 1.02 0.32 0.07 0.16 0.16 0.08 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.08(x= 1.10) Limite: 10.24

Arm.Montagem: 2Ø10(1.31+0.24P=1.55)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.24P+1.31+0.24P=1.79)  
 Estribos: 4x1eØ6c/0.23(0.85)

**Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 3**

Tramo nº 1 (\*B7 - B6\*) (L= 1.10) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 23 X 30 Flecha= 0.002 cm. (L/55801)  
 Moment.: 1.6 2.4 2.8 2.9 2.6 1.9 1.0 0.5(0.00) 2.4(0.18) 2.9(0.47) 1.9(0.92) 0.3(1.10)  
 Transv.: 4.5 3.3 1.3 -0.6 -2.5 -4.5 -5.6 4.5(x= 0.00) -5.6(x= 1.10)  
 Torsões: 0.00 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 Extremo apoio: 0.00(x= 0.00) 0.02(x= 1.10) Limite: 10.24

Arm.Montagem: 2Ø10(1.31)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.24P+1.31+0.24P=1.79)  
 Estribos: 4x1eØ6c/0.23(0.85)

**Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 3**

Tramo nº 1 (\*P3 - P7\*) (L= 5.14) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.127 cm. (L/3820)  
 Moment.: -26.4 15.8 45.3 54.7 47.9 18.9 -21.1 -45.3(0.13) 24.2(0.97) 54.8(2.45) 27.1(3.88)-36.3(4.71)  
 Transv.: 53.6 21.2 3.4 -19.5 -53.4 ----- 121.7(x= 0.15) -95.5(x= 4.69)  
 Torsões: 1.12 0.66 0.08 0.66 1.05 ----- Extremo apoio: 1.55(x= 0.15) 1.73(x= 4.69) Limite: 24.84

Arm.Superior: 2Ø12(0.25P+1.20=1.45) ----- 2Ø10(1.20+0.25P=1.45)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+5.10+0.25P=5.60)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(5.10), 2Ø10(4.30)  
 Estribos: 6x1eØ8c/0.16(0.96), 13x1eØ8c/0.3(3.68)

**Pórtico 9 --- Grupo de plantas: 3**

Tramo nº 1 (\*P4 - P8\*) (L= 5.14) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 50 Flecha= 0.154 cm. (L/3153)  
 Moment.: -29.7 17.8 53.5 67.9 55.9 20.2 -24.3 -52.4(0.13) 23.0(0.97) 67.9(2.45) 25.8(3.88)-44.1(4.71)  
 Transv.: ----- 64.0 31.6 7.1 -30.2 -62.4 ----- 109.2(x= 0.15) -88.4(x= 4.69)  
 Torsões: ----- 0.65 0.24 0.24 0.17 0.80 ----- Extremo apoio: 3.00(x= 0.15) 3.92(x= 4.69) Limite: 24.84

Arm.Superior: 3Ø12(0.25P+1.30=1.55) ----- 2Ø12(1.25+0.25P=1.50)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+5.10+0.25P=5.60)  
 Arm.Inferior: 2Ø16(5.10), 1Ø12(2.95)  
 Estribos: 6x1eØ8c/0.16(0.96), 10x1eØ8c/0.3(2.88), 5x1eØ8c/0.16(0.80)

Armadura de vigas  
 Obra: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE MONTE CLÉRIGO  
 Gr.pi. no 4 Cobertura --- Pl. igual 1

**Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P1 - P2\*) (L= 3.00) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.024 cm. (L/12341)  
 Moment.: -7.0 13.0 12.5 13.3 9.8 5.4 -12.6 -12.6(0.11) 13.3(0.13) 13.5(1.43) 6.0(2.41)-14.1(2.89)  
 Transv.: ----- 15.4 8.6 -9.6 -15.3 -23.9 ----- 24.8(x= 0.13) -32.8(x= 2.88)  
 Torsões: ----- 0.60 0.60 0.64 0.69 0.93 ----- Extremo apoio: 0.87(x= 0.13) 0.93(x= 2.88) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+0.90=1.15) ----- 3Ø12(0.75>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.25=3.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.65=3.90)  
 Estribos: 13x1eØ6c/0.22(2.75)

Tramo nº 2 (\*P2 - P3\*) (L= 2.89) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= -0.014 cm. (L/-20267)  
 Moment.: -12.6 -7.1 -2.9 -3.2 -8.8 -19.3 -33.2 -13.9(0.11) 0.5(0.57) 0.6(0.69) -33.6(2.85)  
 Transv.: ----- 11.8 4.7 -8.4 -16.7 -27.5 ----- 26.0(x= 0.13) -40.5(x= 2.76)  
 Torsões: ----- 0.77 0.27 0.19 0.22 0.31 ----- Extremo apoio: 1.82(x= 0.13) 0.45(x= 2.76) Limite: 18.97

Arm.Superior: 3Ø12(<<2.89>>) -----  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.10)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.15)  
 Estribos: 12x1eØ6c/0.22(2.64)

Tramo nº 3 (\*P3 - P4\*) (L= 4.50) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.121 cm. (L/3722)  
 Moment.: -33.2 4.1 21.1 30.3 29.1 18.4 -7.7 -33.2(0.00) 6.7(0.89) 31.1(2.56) 20.3(3.61)-13.7(4.39)  
 Transv.: ----- 36.2 20.4 7.6 -8.6 -20.8 ----- 55.1(x= 0.13) -35.8(x= 4.38)  
 Torsões: ----- 0.43 0.40 0.30 0.29 0.48 ----- Extremo apoio: 0.39(x= 0.13) 1.02(x= 4.38) Limite: 18.97

Arm.Superior: 3Ø12(<<3.64+1.01=4.65) ----- 2Ø10(1.10+0.25P=1.35)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(4.75+0.25P=5.00)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(4.75+0.25P=5.00), 1Ø10(3.05)  
 Estribos: 20x1eØ6c/0.22(4.25)

**Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P5 - P6\*) (L= 3.00) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.024 cm. (L/12643)  
 Moment.: 7.1 13.8 12.6 12.9 10.0 6.3 -9.9 -12.6(0.11) 14.2(0.19) 13.6(0.61) 6.7(2.41)-13.1(2.89)  
 Transv.: ----- 12.4 9.0 -9.0 -14.5 -22.0 ----- 21.3(x= 0.13) -30.4(x= 2.88)  
 Torsões: ----- 0.95 0.85 0.46 0.61 1.01 ----- Extremo apoio: 1.19(x= 0.13) 1.01(x= 2.88) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.00=1.25) ----- 2Ø12(0.75>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+3.25=3.50)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+3.70=3.95)  
 Estribos: 6x1eØ6c/0.14(0.84), 5x1eØ6c/0.22(1.11), 6x1eØ6c/0.14(0.80)

Tramo nº 2 (\*P6 - P7\*) (L= 2.89) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= -0.021 cm. (L/-13595)  
 Moment.: -9.9 -6.0 -3.9 -7.8 -14.2 -22.5 -31.1 -11.7(0.11) 1.1(0.44) 1.0(0.59) -31.6(2.84)  
 Transv.: ----- 7.3 -7.0 -10.1 -13.5 -17.6 ----- 22.1(x= 0.13) -26.3(x= 2.76)  
 Torsões: ----- 0.76 0.07 0.13 0.24 0.35 ----- Extremo apoio: 1.92(x= 0.13) 0.47(x= 2.76) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø12(<<2.89>>) -----  
 Arm.Montagem: 2Ø10(3.10)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(3.15)  
 Estribos: 12x1eØ6c/0.22(2.64)

Tramo nº 3 (\*P7 - P8\*) (L= 4.50) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.130 cm. (L/3463)  
 Moment.: -31.1 6.1 23.5 32.0 30.1 18.4 -7.8 -31.1(0.00) 8.6(0.89) 32.5(2.56) 20.8(3.61)-13.8(4.39)  
 Transv.: ----- 37.1 20.1 7.2 -9.2 -22.0 ----- 58.0(x= 0.13) -37.4(x= 4.38)  
 Torsões: ----- 0.64 0.56 0.34 0.26 0.44 ----- Extremo apoio: 0.59(x= 0.13) 1.00(x= 4.38) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø12(<<3.64+1.01=4.65) ----- 2Ø10(1.10+0.25P=1.35)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(4.75+0.25P=5.00)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(4.75+0.25P=5.00), 1Ø10(3.15)  
 Estribos: 20x1eØ6c/0.22(4.25)

**Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P1 - P5\*) (L= 4.89) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.185 cm. (L/2649)  
 Moment.: -6.2 16.9 30.3 35.0 32.9 19.4 -6.1 -11.0(0.11) 20.0(0.96) 35.0(2.48) 23.1(3.93)-10.7(4.78)  
 Transv.: ----- 19.4 9.1 -3.1 -8.8 -21.0 ----- 32.6(x= 0.13) -33.9(x= 4.76)  
 Torsões: ----- 0.44 0.27 0.19 0.38 0.82 ----- Extremo apoio: 0.87(x= 0.13) 1.13(x= 4.76) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.20=1.45) ----- 2Ø10(1.20+0.25P=1.45)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+5.10+0.25P=5.60)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.25P+5.10+0.25P=5.60), 2Ø10(5.10)  
 Estribos: 22x1eØ6c/0.22(4.64)

**Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P3 - P7\*) (L= 4.89) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.331 cm. (L/1475)  
 Moment.: -9.3 24.4 42.8 54.8 50.7 26.8 -9.4 -16.0(0.11) 28.8(0.96) 57.8(2.69) 31.9(3.93)-16.2(4.78)  
 Transv.: ----- 29.5 15.7 9.4 -20.5 -34.0 ----- 53.4(x= 0.13) -56.8(x= 4.76)  
 Torsões: ----- 0.12 0.10 0.43 0.78 0.27 ----- Extremo apoio: 0.33(x= 0.13) 0.46(x= 4.76) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.20=1.45) ----- 2Ø10(1.20+0.25P=1.45)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+5.10+0.25P=5.60)  
 Arm.Inferior: 2Ø16(0.25P+5.10+0.25P=5.60), 1Ø12(3.00)  
 Estribos: 22x1eØ6c/0.22(4.64)

**Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 4**

Tramo nº 1 (\*P4 - P8\*) (L= 4.89) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 40 Flecha= 0.234 cm. (L/2089)  
 Moment.: -11.4 22.3 38.2 44.3 38.5 22.6 -11.3 -20.4(0.11) 24.8(0.96) 44.3(2.44) 25.2(3.93)-20.3(4.78)  
 Transv.: ----- 26.9 14.4 -5.5 -14.5 -27.3 ----- 44.3(x= 0.13) -44.8(x= 4.76)  
 Torsões: ----- 0.35 0.26 0.24 0.19 0.30 ----- Extremo apoio: 0.84(x= 0.13) 0.78(x= 4.76) Limite: 18.97

Arm.Superior: 2Ø10(0.25P+1.20=1.45) ----- 2Ø10(1.20+0.25P=1.45)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.25P+5.10+0.25P=5.60)  
 Arm.Inferior: 2Ø12(0.25P+5.10+0.25P=5.60), 2Ø12(3.90)  
 Estribos: 22x1eØ6c/0.22(4.64)

**3.4 – SAPATAS**
**1.- DESCRIÇÃO**

Referências	Geometria	Armadura
P2	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 60.0 cm Largura inicial Y: 60.0 cm Largura final X: 60.0 cm Largura final Y: 60.0 cm Largura sapata X: 120.0 cm Largura sapata Y: 120.0 cm Altura: 45.0 cm	Sup X: 8Ø10 c/ 15 Sup Y: 8Ø10 c/ 15 Inf X: 8Ø12 c/ 15 Inf Y: 8Ø12 c/ 15
P3	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 80.0 cm Largura inicial Y: 80.0 cm Largura final X: 80.0 cm Largura final Y: 80.0 cm Largura sapata X: 160.0 cm Largura sapata Y: 160.0 cm Altura: 45.0 cm	Sup X: 10Ø10 c/ 15 Sup Y: 10Ø10 c/ 15 Inf X: 10Ø12 c/ 15 Inf Y: 10Ø12 c/ 15
P4, P8	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 80.0 cm Largura inicial Y: 80.0 cm Largura final X: 80.0 cm Largura final Y: 80.0 cm Largura sapata X: 160.0 cm Largura sapata Y: 160.0 cm Altura: 45.0 cm	Sup X: 10Ø10 c/ 15 Sup Y: 10Ø10 c/ 15 Inf X: 10Ø12 c/ 15 Inf Y: 10Ø12 c/ 15
P7	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 80.0 cm Largura inicial Y: 80.0 cm Largura final X: 80.0 cm Largura final Y: 80.0 cm Largura sapata X: 160.0 cm Largura sapata Y: 160.0 cm Altura: 45.0 cm	Sup X: 10Ø10 c/ 15 Sup Y: 10Ø10 c/ 15 Inf X: 10Ø12 c/ 15 Inf Y: 10Ø12 c/ 15

**3.5 – ARMADURA DE PILARES**
**1. Armaduras de pilares e paredes**

### 1.1. Pilares

- ⇒ Pl: Número de piso.
- ⇒ Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.
- ⇒ Armaduras:
  - Primeira armadura: Armadura de canto (perfil se é pilar metálico).
  - Segunda armadura: Armadura da face X.
  - Terceira armadura: Armadura da face Y.
- ⇒ Estribos: Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos deve consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintas separações na cabeça, pé e nó, que pode consultar em opções e pormenorização de pilares. A separação está indicada em centímetros.
- ⇒ Estado (Est): Código identificativo do estado do pilar por não verificar algum critério das normas.
- ⇒ H: Altura livre do tramo de pilar sem travamento intermédio.
- ⇒ Hpx: Comprimento de encurvadura do tramo de pilar em direcção 'X'.
- ⇒ Hpy: Comprimento de encurvadura do tramo de pilar em direcção 'Y'.
- ⇒ Desfavoráveis: Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem e excentricidade adicional por encurvadura.
- ⇒ Referência: Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem (não inclui encurvadura).
- ⇒ Nota:
  - Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.
  - O sistema de unidades utilizado é N: (KN) Mx, My: (KNm)

Pilar	Pl	Dimensão	Tramo	Armaduras	Estribos	Est.	H	Hpx	Hpy	Desfavoráveis			Referência		
										N	Mx	My	N	Mx	My
P1	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	46.0	27.6	5.0	46.0	25.8	3.3
		30.25x0.25	4.10/6.05	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		1.95	1.95	1.95	46.0	27.6	5.0	46.0	25.8	3.3
		20.25x0.30	1.80/3.85	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.05	2.05	2.05	204.0	5.6	6.5	204.0	1.5	2.5
P2	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	59.5	6.1	27.3	59.5	3.8	25.1
		30.25x0.25	4.10/5.85	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		1.75	1.75	1.75	59.5	6.1	27.3	59.5	3.8	25.1
		20.25x0.25	1.80/3.70	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		1.90	1.90	1.90	203.8	5.0	4.3	203.8	0.9	0.3
P3	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø16+ +2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	107.4	14.0	37.3	107.4	10.0	33.3
		30.30x0.30	4.10/5.85	4Ø16+ +2Ø12	Ø6c/15		1.75	1.75	1.75	107.4	14.0	37.3	107.4	10.0	33.3
P4	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø16+ +2Ø16	Ø6c/20		2.95	2.95	2.95	64.1	4.2	43.5	64.1	1.8	41.1
		30.30x0.30	4.10/5.85	4Ø16+ +2Ø16	Ø6c/20		1.75	1.75	1.75	64.1	4.2	43.5	64.1	1.8	41.1
P5	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	45.8	27.6	7.3	45.8	25.9	5.6
		30.25x0.25	4.10/6.05	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		1.95	1.95	1.95	45.8	27.6	7.3	45.8	25.9	5.6
		20.30x0.30	1.80/3.90	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		3.90	3.90	3.90	-11.2	1.0	1.5	-11.2	1.0	1.5
		10.30x0.30	0.00/1.80	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		3.90	3.90	3.90	-25.4	0.5	0.5	-25.4	0.5	0.5
P6	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	57.1	5.9	27.0	57.1	3.8	24.9
		30.25x0.25	4.10/5.85	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		1.75	1.75	1.75	57.1	5.9	27.0	57.1	3.8	24.9
		20.30x0.30	1.80/3.90	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		3.90	3.90	3.90	29.2	1.6	2.2	29.2	0.3	0.9
		10.30x0.30	0.00/1.80	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15		3.90	3.90	3.90	37.9	1.9	1.8	37.9	0.2	0.1
P7	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø16+ 2Ø12	Ø6c/15		2.95	2.95	2.95	97.8	32.1	14.5	97.8	28.4	10.9
		30.30x0.30	4.10/5.85	4Ø16+ 2Ø12	Ø6c/15		1.75	1.75	1.75	97.8	32.1	14.5	97.8	28.4	10.9
P8	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø16+ +2Ø16	Ø6c/20		2.95	2.95	2.95	64.9	2.8	44.1	64.9	0.4	41.7
		30.30x0.30	4.10/5.85	4Ø16+ +2Ø16	Ø6c/20		1.75	1.75	1.75	64.9	2.8	44.1	64.9	0.4	41.7

### 2. Verificação da resistência ao esforço transversal em pilares de betão

- ⇒ Pl: Número de piso.
- ⇒ Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.
- ⇒ Armaduras:
  - Primeira armadura: Armadura de canto (perfil se é pilar metálico).
  - Segunda armadura: Armadura da face X.
  - Terceira armadura: Armadura da face Y.
- ⇒ Estribos: Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos deve consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintas separações na cabeça, pé e nó, que pode consultar em opções e pormenorização de pilares. A separação está indicada em centímetros.
- ⇒ Desfavoráveis: Esforços transversos (majorados) correspondentes à combinação que produz o estado de tensões tangenciais mais desfavorável.
  - ⇒ Nsd: Axial de cálculo [(+) compressão, (-) tração] (KN)
  - ⇒ Vsdx, VsdY: Esforço transversal de cálculo em cada direcção (KN)
  - ⇒ Vrd1x, Vrd1y: Esforço transversal de rotura por compressão oblíqua na alma (em cada direcção) (KN)

≡ Vrd2x, Vrd2y: Esforço transversal de rotura por tracção na alma (em cada direcção) (KN)

≡ Verificação da interacção nas duas direcções (CC):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2 + (V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2 + (V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

≡ Origem das solicitações desfavoráveis:

G: Apenas permanentes

GV: Verticais + vento

GSis: Verticais + sismo

GVsis: Verticais + vento + sismo

≡ Verifica:

Sim: Indica que o valor de CC  $\leq 1$  para as duas verificações

Não: Indica que o valor de CC  $> 1$  para alguma das duas verificações ou que a separação de estribos é maior que a exigida pela norma

≡ Nota:

Os esforços referem-se aos eixos locais do pilar.

Pilar	Pl	Dimensão	Tramo	Armaduras	Estribos	Desfavoráveis								Verifica		
						Nsd	Vsdx	Vrd1x	Vrd2x	Vsdy	Vrd1y	Vrd2y	CC		Origem	
P1	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	45.99	-12.86	327.00	74.54	2.36	327.00	97.77	0.04	0.17	GSis	Sim
	3	0.25x0.25	4.10/6.05	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	120.24	-1.63	327.00	116.61	4.03	327.00	115.70	0.01	0.04	GSis	Sim
	2	0.25x0.30	1.80/3.85	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	89.18	-5.08	392.40	134.79	-4.87	402.00	143.36	0.02	0.05	G	Sim
P2	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	59.49	-1.76	327.00	100.58	13.15	327.00	75.66	0.04	0.17	GSis	Sim
	3	0.25x0.25	4.10/5.85	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	22.57	6.03	327.00	87.39	-0.24	327.00	116.61	0.02	0.07	GSis	Sim
	2	0.25x0.25	1.80/3.70	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	203.79	1.27	327.00	116.61	0.17	327.00	116.61	0.00	0.01	G	Sim
P3	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø16+ +2Ø12	Ø6c/15	107.97	-5.07	325.00	91.07	17.30	324.00	76.60	0.06	0.23	GSis	Sim
	3	0.30x0.30	4.10/5.85	4Ø16+ +2Ø12	Ø6c/15	432.59	-12.36	480.00	164.88	38.48	478.80	133.32	0.08	0.30	G	Sim
P4	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø16+ +2Ø16	Ø6c/20	62.96	-0.54	324.00	109.17	20.96	324.00	67.00	0.06	0.31	GSis	Sim
	3	0.30x0.30	4.10/5.85	4Ø16+ +2Ø16	Ø6c/20	274.15	27.70	478.80	120.91	41.73	478.80	110.79	0.10	0.44	G	Sim
P5	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	45.76	-12.83	327.00	74.51	-3.62	327.00	86.63	0.04	0.18	GSis	Sim
	3	0.25x0.25	4.10/6.05	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	21.70	1.18	327.00	116.61	-15.97	327.00	77.85	0.05	0.21	GSis	Sim
	2	0.30x0.30	1.80/3.90	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	-11.80	4.58	482.40	31.62	4.83	482.40	31.62	0.01	0.21	GSis	Sim
	1	0.30x0.30	0.00/1.80	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	-4.74	-0.85	482.40	66.62	2.03	482.40	31.62	0.00	0.07	G	Sim
P6	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	56.82	-1.74	327.00	99.52	-13.17	327.00	75.49	0.04	0.18	GSis	Sim
	3	0.25x0.25	4.10/5.85	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	12.68	2.55	327.00	116.61	3.11	327.00	116.61	0.01	0.03	GSis	Sim
	2	0.30x0.30	1.80/3.90	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	-8.04	1.88	482.40	47.03	5.23	482.40	31.62	0.01	0.17	GSis	Sim
	1	0.30x0.30	0.00/1.80	4Ø12+ +2Ø12	Ø6c/15	32.75	-1.18	482.40	165.71	-2.46	482.40	165.71	0.01	0.02	G	Sim
P7	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø16+ 2Ø12	Ø6c/15	102.72	-4.53	324.00	92.46	-17.26	325.00	76.54	0.05	0.23	GSis	Sim
	3	0.30x0.30	4.10/5.85	4Ø16+ 2Ø12	Ø6c/15	435.65	-13.88	478.80	164.47	-34.27	480.00	136.78	0.08	0.26	G	Sim
P8	4	0.25x0.25	6.35/9.30	4Ø16+ +2Ø16	Ø6c/20	64.89	0.57	324.00	109.17	-21.09	324.00	67.06	0.07	0.31	GSis	Sim
	3	0.30x0.30	4.10/5.85	4Ø16+ +2Ø16	Ø6c/20	285.83	31.45	478.80	118.48	-37.08	478.80	113.40	0.10	0.42	G	Sim

### 3.6 – SISMO

	T	Lx	Ly	Lgz	Mx	My	Hipóteses X(1)	Hipóteses X(2)	Hipóteses Y(1)	Hipóteses Y(2)
Modo 1	0.343	0.0157	0.3425	0.9394	0.19 %	93.73 %	R = 2.5 A = 1.306 m/s <sup>2</sup> D = 3.88425 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.79613 mm	R = 2.5 A = 1.306 m/s <sup>2</sup> D = 3.88425 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.79613 mm
Modo 2	0.329	0.9963	0.0486	0.0715	99.06 %	0.23 %	R = 2.5 A = 1.336 m/s <sup>2</sup> D = 3.66422 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.57713 mm	R = 2.5 A = 1.336 m/s <sup>2</sup> D = 3.66422 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 2.57713 mm
Modo 3	0.258	0.0182 a 0.02	0.074	0.9972	0.05 %	5.44 %	R = 2.5 A = 1.488 m/s <sup>2</sup> D = 2.51306 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 1.58766 mm	R = 2.5 A = 1.488 m/s <sup>2</sup> D = 2.51306 mm	R = 2.5 A = 0.94 m/s <sup>2</sup> D = 1.58766 mm

≡ T = Período de vibração em segundos.

≡ Lx, Ly, Lgz = Coeficientes de participação normalizados em cada direcção da análise.

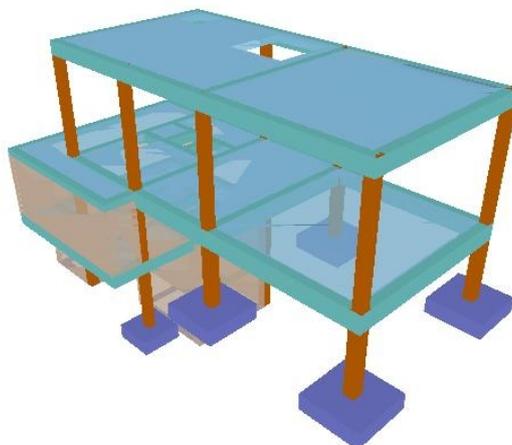
≡ Mx, My = Percentagem de massa deslocada por cada modo em cada direcção da análise.

≡ R = Relação entre a aceleração de cálculo usando a ductilidade atribuída à estrutura e à aceleração de cálculo obtida sem ductilidade.

≡ A = Aceleração de cálculo, incluindo a ductilidade.

≡ D = Coeficiente do modo, equivaie ao deslocamento máximo do grau de liberdade dinâmico.

	Massa total deslocada
Massa X	99.3 %
Massa Y	99.4 %



**MODELO ESPACIAL 3D**

### 3.7 – CONTENÇÃO PERIFÉRICA – CORTINA DE ESTACAS

#### 1.- NORMA E MATERIAIS

Norma de betão: REBAP e RSA (Portugal)

Betão: B40 (C35/45)

Aço: A400

Tipo de ambiente: Ambiente moderadamente agressivo

Recobrimento geométrico: 7.0 cm

Tamanho máximo do inerte: 20 mm

#### 2.- ACÇÕES

Majoração esforços em construção: 1.50

Majoração esforços em serviço: 1.50

Sem análise sísmica

Sem considerar acções térmicas em escoras

#### 3.- DADOS GERAIS

Cota da rasante: 0.00 m

Altura do muro sobre a rasante: 0,00 m

Tipologia: Parede de estacas de betão

#### 4.- DESCRIÇÃO DO TERRENO

Cota da rocha: -6.80 m

Ângulo talude: 25 graus

Percentagem de atrito interno entre o terreno e o tardoz da contenção periférica: 0.0 %

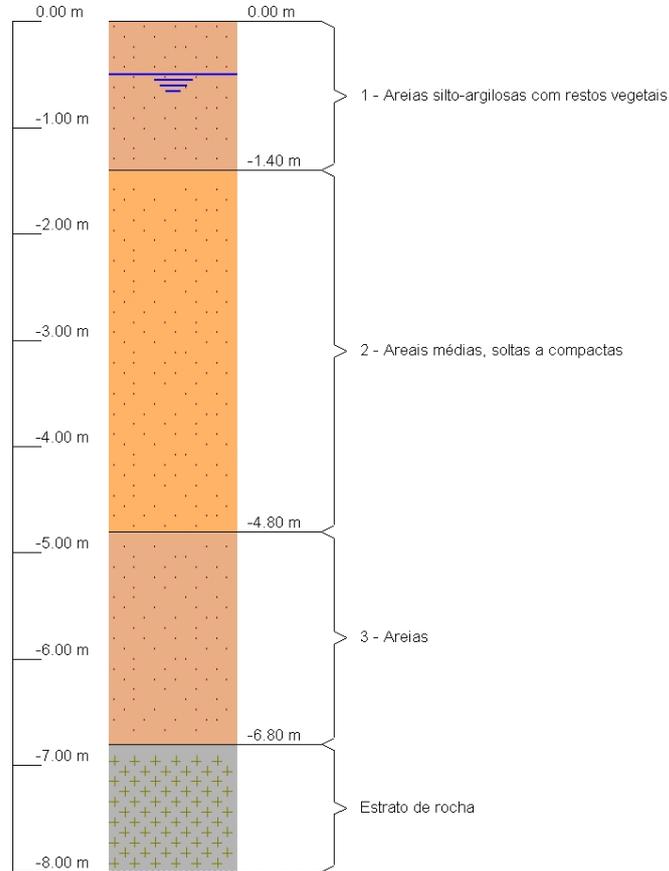
Percentagem de atrito interno entre o terreno e a face exterior da contenção periférica: 0.0 %

#### ESTRATOS

Referências	Cota superior	Descrição	Coefficientes de impulso
1 - Areias silto-argilosas com restos vegetais	0.00 m	Densidade aparente: 18.0 KN/m <sup>3</sup> Densidade submersa: 10.0 KN/m <sup>3</sup> Ângulo atrito interno: 30 graus Coesão: 0.00 KN/m <sup>2</sup> Módulo de mola impulso activo: 30000.0 KN/m <sup>3</sup> Módulo de mola impulso passivo: 30000.0 KN/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de Winkler: 0.0 KN/m <sup>4</sup>	Activo tardoz: 0.33 Repouso tardoz: 0.50 Passivo tardoz: 3.00 Activo face exterior: 0.33 Repouso face exterior: 0.50 Passivo face exterior: 3.00
2 - Areias médias, soltas a compactas	-1.40 m	Densidade aparente: 18.0 KN/m <sup>3</sup> Densidade submersa: 11.0 KN/m <sup>3</sup> Ângulo atrito interno: 34 graus Coesão: 0.00 KN/m <sup>2</sup> Módulo de mola impulso activo: 60000.0 KN/m <sup>3</sup> Módulo de mola impulso passivo: 60000.0 KN/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de Winkler: 0.0 KN/m <sup>4</sup>	Activo tardoz: 0.28 Repouso tardoz: 0.44 Passivo tardoz: 3.54 Activo face exterior: 0.28 Repouso face exterior: 0.44 Passivo face exterior: 3.54

3 - Areias	-4.80 m	Densidade aparente: 20.0 KN/m <sup>3</sup> Densidade submersa: 12.0 KN/m <sup>3</sup> Ângulo atrito interno: 37 graus Coesão: 0.00 KN/m <sup>2</sup> Módulo de mola impulso activo: 90000.0 KN/m <sup>3</sup> Módulo de mola impulso passivo: 90000.0 KN/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de Winkler: 0.0 KN/m <sup>4</sup>	Activo tardoz: 0.25 Repouso tardoz: 0.40 Passivo tardoz: 4.02 Activo face exterior: 0.25 Repouso face exterior: 0.40 Passivo face exterior: 4.02
------------	---------	--	---

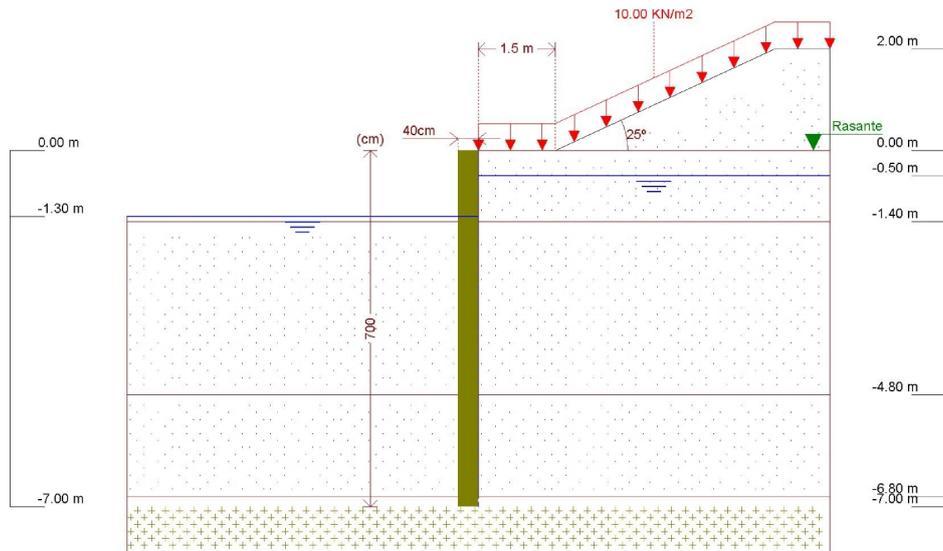
**5.- SECÇÃO VERTICAL DO TERRENO**



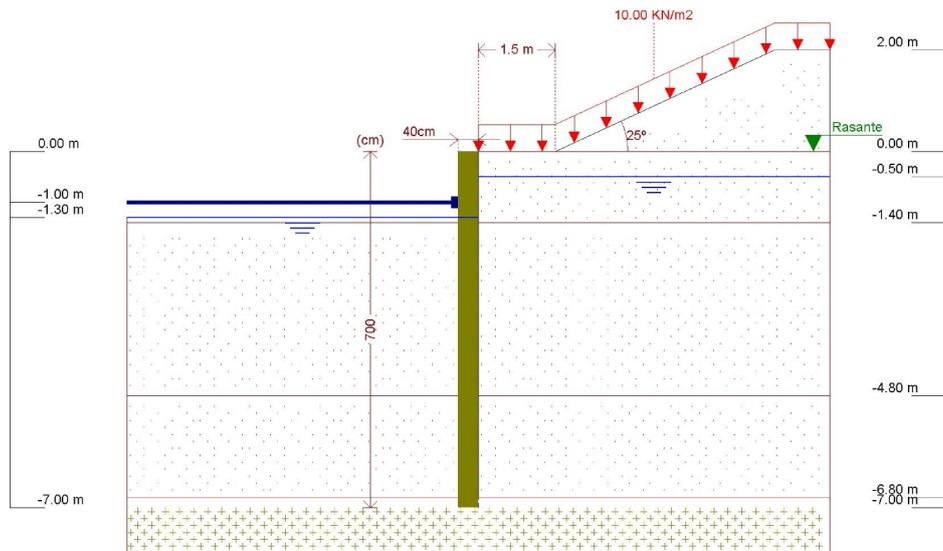
**6.- GEOMETRIA**

Altura total: 7.00 m  
 Diâmetro: 40 cm  
 Separação entre eixos: 0.40 m

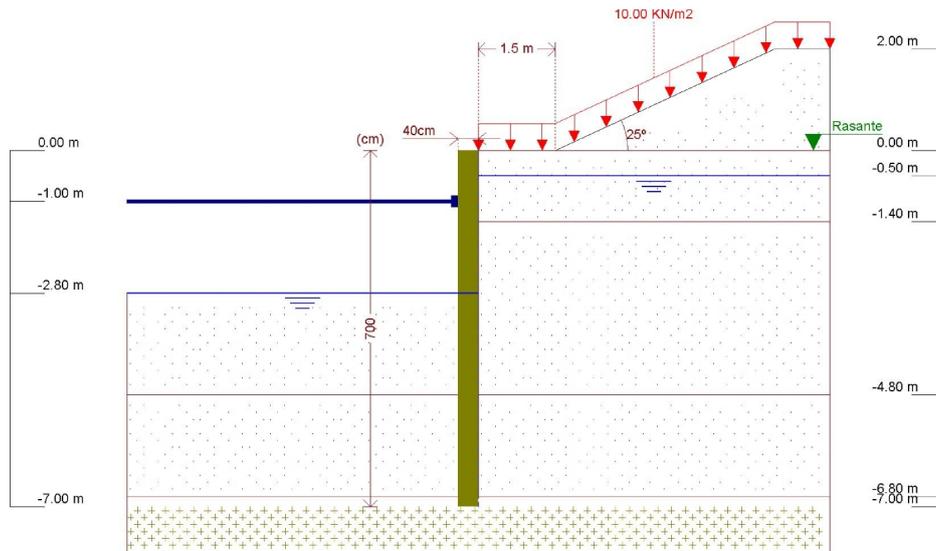
**7.- ESQUEMA DAS FASES**



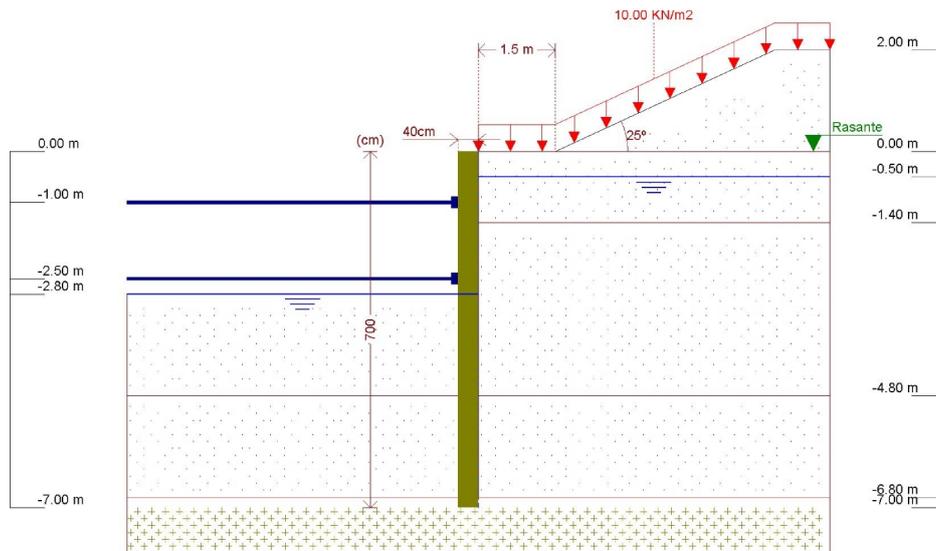
Referências	Nome	Descrição
Fase 1	Escavação até 1.30m de profundidade	Tipo de fase: Construtiva Cota de escavação: -1.30 m Com nível freático tardoz até à cota: -0.50 m Com nível freático face exterior até à cota: -1.30 m



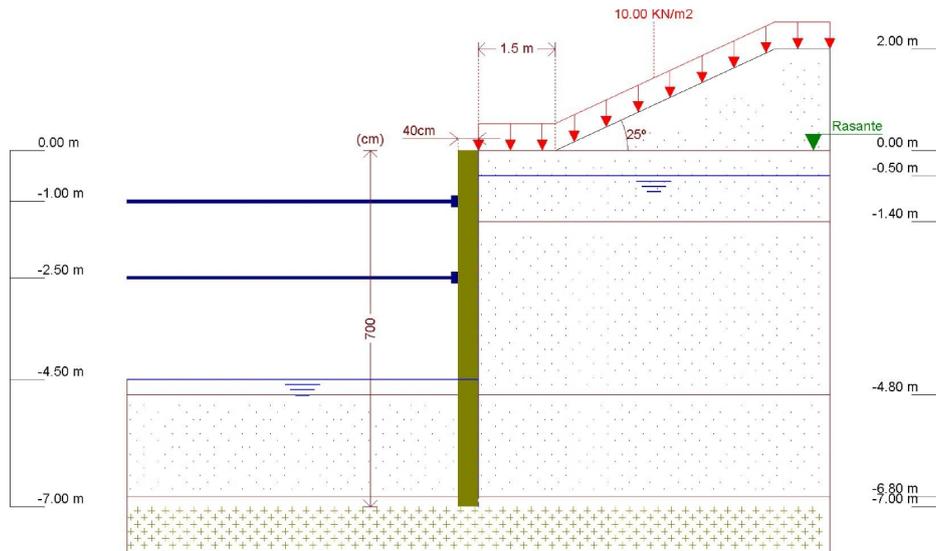
Referências	Nome	Descrição
Fase 2	Escoramento à cota -1.00m	Tipo de fase: Construtiva Cota de escavação: -1.30 m Com nível freático tardoz até à cota: -0.50 m Com nível freático face exterior até à cota: -1.30 m



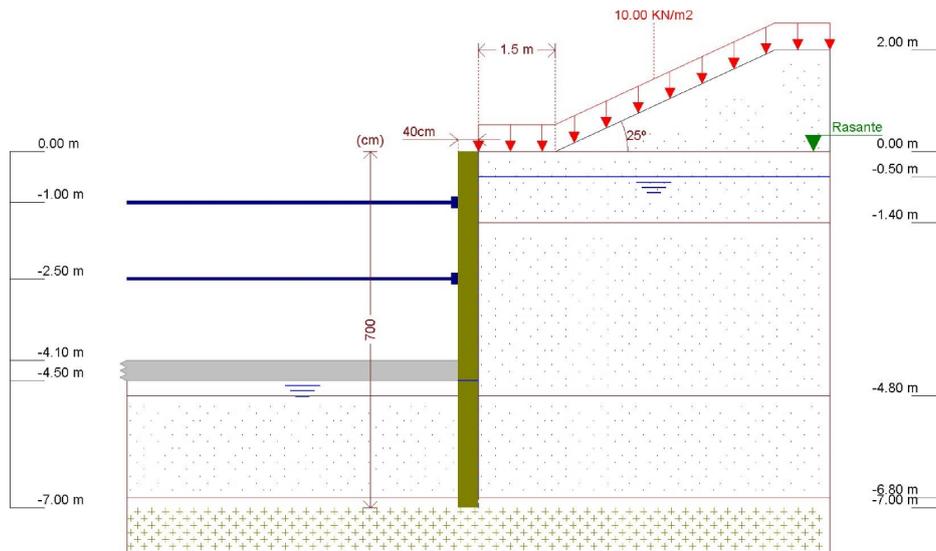
Referências	Nome	Descrição
Fase 3	Escavação até 2.80m de profundidade	Tipo de fase: Construtiva Cota de escavação: -2.80 m Com nível freático tardoz até à cota: -0.50 m Com nível freático face exterior até à cota: -2.80 m



Referências	Nome	Descrição
Fase 4	Escoramento à cota -2.5m	Tipo de fase: Construtiva Cota de escavação: -2.80 m Com nível freático tardoz até à cota: -0.50 m Com nível freático face exterior até à cota: -2.80 m



Referências	Nome	Descrição
Fase 5	Escavação até à profundidade máxima necessária -4.50m	Tipo de fase: Construtiva Cota de escavação: -4.50 m Com nível freático tardoz até à cota: -0.50 m Com nível freático face exterior até à cota: -4.50 m



Referências	Nome	Descrição
Fase 6	Execução da laje de fundo	Tipo de fase: Construtiva Cota de escavação: -4.50 m Com nível freático tardoz até à cota: -0.50 m Com nível freático face exterior até à cota: -4.50 m

## 8. - CARGAS

### CARGAS NO TARDOZ

Tipo	Cota	Dados	Fase inicial	Fase final
Uniforme	Na superfície	Valor: 10 KN/m <sup>2</sup>	Escavação até 1.30m de profundidade	Execução da laje de fundo

**9.- ELEMENTOS DE APOIO**
**ESCORAS**

Descrição	Fase inicial	Fase final
Cota: -1.00 m Rigidez axial: 9800000 KN/m Separação: 1.0 m	Escoramento à cota -1.00m	Execução da laje de fundo
Cota: -2.50 m Rigidez axial: 9800000 KN/m Separação: 1.0 m	Escoramento à cota -2.5m	Execução da laje de fundo

**LAJES**

Descrição	Fase de construção	Fase de utilização
Cota: -4.10 m Altura: 40 cm Esforço transversal fase construtiva: 0 KN/m Esforço transversal fase de utilização: 0 KN/m Rigidez axial: 9800000 KN/m <sup>2</sup>	Execução da laje de fundo	Execução da laje de fundo

**10.- RESULTADOS DAS FASES**

Esforços sem majorar.

**FASE 1: ESCAVAÇÃO ATÉ 1.30M DE PROFUNDIDADE**
**BÁSICA**

Cota (m)	Deslocamentos (mm)	Diagrama de esforços axiais	Diagrama de esforços transversos	Diagrama de momentos flectores	Diagrama de impulsos	Pressão hidrostática (KN/m <sup>2</sup> )
0.00	-2.09	0.00	0.42	0.00	3.33	0.00
-0.76	-1.64	5.82	3.25	1.34	7.19	2.51
-1.51	-1.20	11.64	13.16	8.34	0.45	7.85
-2.27	-0.81	17.46	12.86	19.23	-25.09	7.85
-3.02	-0.52	23.29	-2.98	21.16	-22.81	7.85
-3.78	-0.34	29.11	-11.09	14.30	-11.44	7.85
-4.53	-0.24	34.93	-11.40	5.33	-1.21	7.85
-5.29	-0.17	40.75	-7.66	-0.90	-5.97	7.85
-6.04	-0.10	46.57	-3.06	-4.91	7.41	7.85
-6.80	0.00	52.39	12.72	0.00	25.24	7.85
Máximos	0.00	53.93	15.25	21.91	25.24	7.85
Mínimos	Cota: -6.80 m	Cota: -7.00 m	Cota: -1.76 m	Cota: -2.77 m	Cota: -6.80 m	Cota: -3.78 m
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -12.24	Cota: -4.91	Cota: -33.27	Cota: 0.00
			Cota: -4.28 m	Cota: -6.04 m	Cota: -2.52 m	Cota: 0.00 m

**FASE 2: ESCORAMENTO À COTA -1.00M**
**BÁSICA**

Cota (m)	Deslocamentos (mm)	Diagrama de esforços axiais	Diagrama de esforços transversos	Diagrama de momentos flectores	Diagrama de impulsos	Pressão hidrostática (KN/m <sup>2</sup> )
0.00	-2.09	0.00	0.42	0.00	3.33	0.00
-0.76	-1.64	5.82	3.25	1.34	7.19	2.51
-1.51	-1.20	11.64	13.16	8.34	0.45	7.85
-2.27	-0.81	17.46	12.86	19.23	-25.09	7.85
-3.02	-0.52	23.29	-2.98	21.16	-22.81	7.85
-3.78	-0.34	29.11	-11.09	14.30	-11.44	7.85
-4.53	-0.24	34.93	-11.40	5.33	-1.21	7.85
-5.29	-0.17	40.75	-7.66	-0.90	-5.97	7.85
-6.04	-0.10	46.57	-3.06	-4.91	7.41	7.85
-6.80	0.00	52.39	12.72	0.00	25.24	7.85
Máximos	0.00	53.93	15.25	21.91	25.24	7.85
Mínimos	Cota: -6.80 m	Cota: -7.00 m	Cota: -1.76 m	Cota: -2.77 m	Cota: -6.80 m	Cota: -3.78 m
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -12.24	Cota: -4.91	Cota: -33.27	Cota: 0.00
			Cota: -4.28 m	Cota: -6.04 m	Cota: -2.52 m	Cota: 0.00 m

**FASE 3: ESCAVAÇÃO ATÉ 2.80M DE PROFUNDIDADE**
**BÁSICA**

Cota (m)	Deslocamentos (mm)	Diagrama de esforços axiais	Diagrama de esforços transversos	Diagrama de momentos flectores	Diagrama de impulsos	Pressão hidrostática (KN/m <sup>2</sup> )
0.00	-1.36	0.00	3.17	0.00	25.20	0.00
-0.76	-1.47	5.82	12.86	6.18	12.50	2.51
-1.51	-1.60	11.64	-36.89	-9.26	8.31	9.92
-2.27	-1.69	17.46	-20.41	-29.29	12.17	17.33
-3.02	-1.62	23.29	4.93	-32.46	8.09	22.56

-3.78	-1.38	29.11	21.79	-19.18	-16.92	22.56
-4.53	-1.04	34.93	19.75	-2.69	-41.95	22.56
-5.29	-0.68	40.75	2.39	4.44	-46.06	22.56
-6.04	-0.34	46.57	-7.47	-0.04	-15.24	22.56
-6.80	0.00	52.39	7.14	0.00	31.77	22.56
Máximos	0.00	53.93	23.21	10.37	31.77	22.56
	Cota: -6.80 m	Cota: -7.00 m	Cota: -4.03 m	Cota: -1.01 m	Cota: -6.80 m	Cota: -3.02 m
Mínimos	-1.69	0.00	-41.08	-33.70	-56.83	0.00
	Cota: -2.27 m	Cota: 0.00 m	Cota: -1.26 m	Cota: -2.77 m	Cota: -5.04 m	Cota: 0.00 m

**FASE 4: ESCORAMENTO À COTA -2.5M**

BÁSICA						
Cota (m)	Deslocamentos (mm)	Diagrama de esforços axiais	Diagrama de esforços transversos	Diagrama de momentos flectores	Diagrama de impulsos	Pressão hidrostática (KN/m <sup>2</sup> )
0.00	-1.36	0.00	3.17	-0.00	25.20	0.00
-0.76	-1.47	5.82	12.86	6.18	12.50	2.51
-1.51	-1.60	11.64	-36.89	-9.26	8.31	9.92
-2.27	-1.69	17.46	-20.41	-29.29	12.17	17.33
-2.77	-1.67	21.35	-4.52	-33.70	15.26	22.27
-3.53	-1.48	27.17	18.27	-24.67	-8.58	22.56
-4.28	-1.16	32.99	22.53	-7.66	-33.61	22.56
-5.04	-0.80	38.81	11.02	3.83	-56.83	22.56
-5.79	-0.45	44.63	-6.79	1.84	-25.24	22.56
-6.55	-0.11	50.45	-1.35	-1.80	11.17	22.56
-7.00	0.00	53.93	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	0.00	53.93	23.21	10.37	31.77	22.56
	Cota: -6.80 m	Cota: -7.00 m	Cota: -4.03 m	Cota: -1.01 m	Cota: -6.80 m	Cota: -3.02 m
Mínimos	-1.69	0.00	-41.08	-33.70	-56.83	0.00
	Cota: -2.27 m	Cota: 0.00 m	Cota: -1.26 m	Cota: -2.77 m	Cota: -5.04 m	Cota: 0.00 m

**FASE 5: ESCAVAÇÃO ATÉ À PROFUNDIDADE MÁXIMA NECESSÁRIA -4.50M**

BÁSICA						
Cota (m)	Deslocamentos (mm)	Diagrama de esforços axiais	Diagrama de esforços transversos	Diagrama de momentos flectores	Diagrama de impulsos	Pressão hidrostática (KN/m <sup>2</sup> )
0.00	-1.50	0.00	2.67	-0.00	21.19	0.00
-0.76	-1.50	5.82	11.12	5.30	11.60	2.51
-1.51	-1.53	11.64	12.92	14.36	12.79	9.92
-2.27	-1.64	17.46	33.22	33.85	15.28	17.33
-2.77	-1.81	21.35	-98.30	16.78	15.26	22.27
-3.53	-2.13	27.17	-66.97	-42.21	19.66	29.68
-4.28	-2.22	32.99	-26.72	-73.03	24.03	37.10
-5.04	-1.92	38.81	18.53	-70.04	0.16	39.24
-5.79	-1.24	44.63	40.12	-43.79	-32.30	39.24
-6.55	-0.33	50.45	41.62	-12.48	-7.71	39.24
-7.00	0.00	53.93	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	0.00	53.93	49.56	43.52	39.21	39.24
	Cota: -6.80 m	Cota: -7.00 m	Cota: -6.80 m	Cota: -2.50 m	Cota: -6.80 m	Cota: -4.53 m
Mínimos	-2.23	0.00	-106.76	-75.88	-43.33	0.00
	Cota: -4.03 m	Cota: 0.00 m	Cota: -2.52 m	Cota: -4.53 m	Cota: -6.04 m	Cota: 0.00 m

**FASE 6: EXECUÇÃO DA LAJE DE FUNDO**

BÁSICA						
Cota (m)	Deslocamentos (mm)	Diagrama de esforços axiais	Diagrama de esforços transversos	Diagrama de momentos flectores	Diagrama de impulsos	Pressão hidrostática (KN/m <sup>2</sup> )
0.00	-1.50	0.00	2.67	-0.00	21.20	0.00
-0.76	-1.50	5.82	11.12	5.30	11.60	2.51
-1.51	-1.53	11.64	12.84	14.33	12.79	9.92
-2.27	-1.64	17.46	33.14	33.75	15.28	17.33
-2.77	-1.81	21.35	-98.16	16.71	15.27	22.27
-3.53	-2.13	27.17	-66.81	-42.17	19.72	29.68
-4.28	-2.22	32.99	-26.50	-72.84	24.12	37.10
-4.79	-2.06	36.87	4.45	-74.63	16.00	39.24
-5.54	-1.50	42.69	35.58	-53.91	-21.34	39.24
-6.30	-0.65	48.51	40.85	-22.98	-36.08	39.24
-6.90	0.00	53.16	0.00	1.24	0.00	0.00
Máximos	0.00	53.93	49.60	43.40	39.21	39.24
	Cota: -6.80 m	Cota: -7.00 m	Cota: -6.80 m	Cota: -2.50 m	Cota: -6.80 m	Cota: -4.53 m
Mínimos	-2.23	0.00	-106.62	-75.75	-43.25	0.00
	Cota: -4.03 m	Cota: 0.00 m	Cota: -2.52 m	Cota: -4.53 m	Cota: -6.04 m	Cota: 0.00 m

**11.- RESULTADOS PARA OS ELEMENTOS DE APOIO**

 Esforços sem majorar.  
 Escoras

Cota: -1.00 m	
Fase	Resultado
Escoramento à cota -1.00m	Carga pontual: 0.00 KN Carga linear: 0.00 KN/m

Escavação até 2.80m de profundidade	Carga pontual: 49.72 KN Carga linear: 49.72 KN/m
Escoramento à cota -2.5m	Carga pontual: 49.72 KN Carga linear: 49.72 KN/m
Escavação até à profundidade máxima necessária -4.50m	Carga pontual: 8.48 KN Carga linear: 8.48 KN/m
Execução da laje de fundo	Carga pontual: 8.54 KN Carga linear: 8.54 KN/m

Cota: -2.50 m	
Fase	Resultado
Escoramento à cota -2.5m	Carga pontual: 6.36 KN Carga linear: 6.36 KN/m
Escavação até à profundidade máxima necessária -4.50m	Carga pontual: 148.20 KN Carga linear: 148.20 KN/m
Execução da laje de fundo	Carga pontual: 147.98 KN Carga linear: 147.98 KN/m

Lajes

Cota: -4.10 m	
Fase	Resultado
Execução da laje de fundo	Carga linear: 0.49 KN/m

## 12.- DESCRIÇÃO DA ARMADURA

Armadura vertical	Armadura horizontal
10 Ø12	Ø8a/20

## 13.- VERIFICAÇÕES GEOMÉTRICAS E DE RESISTÊNCIA

Referência: CONT_EE_MONTE_CLERIGO (CONTENÇÃO PERIFERICA - POÇO ATAQUE - PERFURAÇÃO HORIZONTAL)		
Verificação	Valores	Estado
Recobrimento: <i>J. Calavera, "Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado"</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Verifica
Separação livre mínima armaduras horizontais: <i>Norma REBAP. Artigo 77.2.</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Verifica
Separação máxima armaduras horizontais: <i>Artigo 94.3 da norma REBAP</i>	Máximo: 20.8 cm Calculado: 20 cm	Verifica
Diâmetro mínimo armaduras horizontais: <i>Norma REBAP. Artigo 122.2.</i>	Mínimo: 0.6 cm Calculado: 0.8 cm	Verifica
Quantidade mínima geométrica vertical: <i>Artigo 121 da norma REBAP</i>	Mínimo: 0.006 Calculado: 0.009	Verifica
Separação livre mínima armaduras verticais: <i>Norma REBAP. Artigo 77.2.</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 5.9 cm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: -Armadura vertical: <i>Norma REBAP. Artigo 121.4.</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 7.1 cm	Verifica
Verificação à flexão composta: <i>Comprovação realizada por módulo de parede</i>		Verifica

Verificação ao esforço transverso: <i>Artigo 53 da norma REBAP</i>	Máximo: 118.1 KN Calculado: 64 KN	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Avisos:		
- Não se definiu nenhuma fase de serviço		
Informação adicional:		
- Secção crítica à flexão composta: Cota: -4.53 m, Md: -45.53 KNm, Nd: 20.96 KN, Vd: -6.79 KN, Tensão máxima do aço: 347.826 MPa		
- Secção crítica ao esforço transverso: Cota: -2.52 m		
- A comprovação do estado limite de fissuração não se realizou, porque não se definiu nenhuma fase de serviço		
- Os esforços são majorados e por estaca (Diâmetro: 40 cm)		

#### 14.- VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE (COEFICIENTES DE SEGURANÇA)

Referência: Verificações de estabilidade (Coeficientes de segurança): CONT_EE_MONTE_CLERIGO (CONTENÇÃO PERIFERICA - POÇO ATAQUE - PERFURAÇÃO HORIZONTAL)		
Verificação	Valores	Estado
Relação entre o momento originado pelos impulsos passivos na face exterior e o momento originado pelos impulsos activos na face exterior:		
-Acção básica: <i>Valor introduzido pelo utilizador.</i>	Mínimo: 2	
-Escavação até 1.30m de profundidade:	Calculado: 2.604	Verifica
-Escoramento à cota -1.00m:	Calculado: 4.755	Verifica
-Escavação até 2.80m de profundidade:	Calculado: 2.039	Verifica
-Escoramento à cota -2.5m <b>(1)</b>		Não procede
-Escavação até à profundidade máxima necessária -4.50m <b>(1)</b>		Não procede
-Execução da laje de fundo <b>(1)</b>		Não procede
<b>(1) Existe mais de um apoio.</b>		
Relação entre o impulso passivo total na face exterior e o impulso realmente mobilizado:		
-Acção básica: <i>Valor introduzido pelo utilizador.</i>	Mínimo: 1.5	
-Escavação até 1.30m de profundidade:	Calculado: 3.914	Verifica
-Escoramento à cota -1.00m:	Calculado: 3.914	Verifica
-Escavação até 2.80m de profundidade:	Calculado: 2.007	Verifica
-Escoramento à cota -2.5m <b>(1)</b>		Não procede
-Escavação até à profundidade máxima necessária -4.50m <b>(1)</b>		Não procede
-Execução da laje de fundo <b>(1)</b>		Não procede
<b>(1) Existe mais de um apoio.</b>		
Cumprem-se todas as verificações		

### 3.8 – ESCORAMENTO HORIZONTAL – NÍVEL 1

#### 1.- GEOMETRIA

##### 1.1.- Nós

**Referências:**

$\Delta x, \Delta y, \Delta z$ : Deslocamentos prescritos em eixos globais.  
 $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.  
 -

Nós										
Referência	Coordenadas			Vinculação exterior						Vinculação interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta x$	$\Delta y$	$\Delta z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	5.100	6.350	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastrado
N2	5.100	1.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastrado
N3	0.350	1.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastrado
N4	0.350	6.350	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastrado
N5	0.350	4.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N6	1.850	6.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N7	3.600	6.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N8	5.100	4.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N9	3.600	1.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N10	5.100	3.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N11	0.350	3.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N12	1.850	1.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado

**1.2.- Barras**

## 1.2.1.- Materiais utilizados

**Referências:**

E: Módulo de elasticidade  
 G: Módulo de corte  
 $\sigma_e$ : Limite elástico  
 $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatação  
 $\gamma$ : peso específico

Materiais utilizados					
Material	E (GPa)	G (GPa)	$\sigma_e$ (GPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )
Aço (Fe360)	206.01	79.23	0.23	1.2e-005	77.01

## 1.2.2.- Descrição

**Referências:**

Ni: Nó inicial  
 Nf: Nó final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de encurvadura no plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de encurvadura no plano 'XZ'  
 Lb<sup>Sup.</sup>: Separação entre travamentos do banzo superior  
 Lb<sup>Inf.</sup>: Separação entre travamentos do banzo inferior

Descrição								
Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Material	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
N3/N11	N3/N4	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N11/N5	N3/N4	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.85	1.00	1.00	-	-
N5/N4	N3/N4	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N2/N10	N2/N1	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N10/N8	N2/N1	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.85	1.00	1.00	-	-
N8/N1	N2/N1	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-

N4/N6	N4/N1	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N6/N7	N4/N1	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.75	1.00	1.00	-	-
N7/N1	N4/N1	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N3/N12	N3/N2	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N12/N9	N3/N2	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.75	1.00	1.00	-	-
N9/N2	N3/N2	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N5/N6	N5/N6	Aço (Fe360)	HE-120B (HE)	2.12	1.00	1.00	-	-
N8/N7	N8/N7	Aço (Fe360)	HE-120B (HE)	2.12	1.00	1.00	-	-
N9/N10	N9/N10	Aço (Fe360)	HE-120B (HE)	2.12	1.00	1.00	-	-
N12/N11	N12/N11	Aço (Fe360)	HE-120B (HE)	2.12	1.00	1.00	-	-

### 1.2.3.- Características mecânicas

Referências:

A: Corte  
 Iyy: Inércia flexão Iyy  
 Izz: Inércia flexão Izz  
 Ixx: Inércia torsão

Tipos de peça	
Tipo	Peças
1	N3/N4, N2/N1, N4/N1 e N3/N2
2	N5/N6, N8/N7, N9/N10 e N12/N11

Características mecânicas						
Tipo	Material	Descrição	A (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	Ixx (cm <sup>4</sup> )
1	Aço (Fe360)	HE-180B, Perfil simples, (HE)	65.30	3831.00	1363.00	42.20
2	Aço (Fe360)	HE-120B, Perfil simples, (HE)	34.00	864.00	318.00	13.80

Nota: As características mecânicas das peças correspondem à secção no ponto médio das mesmas.

## 2.- CARGAS

### 2.1.- Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- ≡ Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
  - ≡ Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
  - ≡ Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
  - ≡ Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a secção transversal dependerá da direcção seleccionada.

'L1', 'L2':

- ≡ Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- ≡ Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- ≡ Cargas concentradas: KN
- ≡ Momentos pontuais: KNm.
- ≡ Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: KN/m.
- ≡ Incrementos de temperatura: °C.

Barras										
Barra	Hipóteses	Tipo	Valores		Posição		Direcção			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N3/N11	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

N3/N11	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	1.000	0.000	0.000
N11/N5	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N5	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	1.000	0.000	0.000
N5/N4	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	1.000	0.000	0.000
N2/N10	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N10	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	-1.000	0.000	0.000
N10/N8	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	-1.000	0.000	0.000
N8/N1	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N1	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	-1.000	0.000	0.000
N4/N6	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	0.000	-1.000	0.000
N7/N1	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N1	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	0.000	-1.000	0.000
N3/N12	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N12	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	0.000	1.000	0.000
N12/N9	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N9	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	0.000	1.000	0.000
N9/N2	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N2	Permanente	Uniforme	50.000	-	-	-	Globais	0.000	1.000	0.000
N5/N6	Permanente	Uniforme	0.262	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Permanente	Uniforme	0.262	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Permanente	Uniforme	0.262	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Permanente	Uniforme	0.262	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

### 3.- RESULTADOS

#### 3.1.- Nós

##### 3.1.1.- Deslocamentos

Referências:

Dx, Dy, Dz: Deslocamentos dos nós em eixos globais.  
Gx, Gy, Gz: Rotações dos nós em eixos globais.

##### 3.1.1.1.- Hipóteses

Deslocamentos dos nós, por ações							
Referência	Descrição	Deslocamentos em eixos globais					
		Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)	Gx (rad)	Gy (rad)	Gz (rad)
N1	Permanente	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	-0.0010	-0.0004
N2	Permanente	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0011	-0.0010	0.0004
N3	Permanente	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0011	0.0010	-0.0004
N4	Permanente	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0010	0.0004
N5	Permanente	0.0009	-0.0000	-0.0014	0.0006	0.0008	0.0006
N6	Permanente	0.0000	0.0003	-0.0013	0.0009	0.0006	-0.0000
N7	Permanente	-0.0000	0.0003	-0.0013	0.0009	-0.0006	0.0000
N8	Permanente	-0.0009	-0.0000	-0.0014	0.0006	-0.0008	-0.0006
N9	Permanente	-0.0000	-0.0003	-0.0013	-0.0009	-0.0006	-0.0000

N10	Permanente	-0.0009	0.0000	-0.0014	-0.0006	-0.0008	0.0006
N11	Permanente	0.0009	0.0000	-0.0014	-0.0006	0.0008	-0.0006
N12	Permanente	0.0000	-0.0003	-0.0013	-0.0009	0.0006	0.0000

### 3.2.- Barras

#### 3.2.1.- Esforços

Referências:

N: Esforço axial (KN)

Vy: Esforço transversal segundo o eixo local Y da barra. (KN)

Vz: Esforço transversal segundo o eixo local Z da barra. (KN)

Mt: Momento torsor (KNm)

My: Momento flector no plano 'XY' (rotação da secção em relação ao eixo local 'Z' da barra). (KNm)

Mz: Momento flector no plano 'XZ' (rotação da secção em relação ao eixo local 'Y' da barra). (KNm)

#### 3.2.1.1.- Hipóteses

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N3/N11	Permanente	N	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004
		Vy	-1.497	-1.403	-1.308	-1.214	-1.120	-1.026	-0.931	-0.837	-0.743	
		Vz	39.360	29.985	20.610	11.235	1.860	-7.515	-16.890	-26.265	-35.640	
		Mt	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		My	11.701	5.200	0.456	-2.529	-3.757	-3.227	-0.939	3.107	8.911	
		Mz	-0.005	0.266	0.521	0.757	0.976	1.177	1.360	1.526	1.674	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.185 m	0.370 m	0.740 m	0.925 m	1.110 m	1.480 m	1.665 m	1.850 m	
N11/N5	Permanente	N	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276
		Vy	-0.465	-0.372	-0.279	-0.093	-0.000	0.093	0.279	0.372	0.465	
		Vz	46.250	37.000	27.750	9.250	-0.000	-9.250	-27.750	-37.000	-46.250	
		Mt	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
		My	8.976	1.275	-4.714	-11.559	-12.415	-11.559	-4.714	1.275	8.976	
		Mz	1.680	1.757	1.818	1.887	1.895	1.887	1.818	1.757	1.680	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N5/N4	Permanente	N	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004
		Vy	0.743	0.837	0.931	1.026	1.120	1.214	1.308	1.403	1.497	
		Vz	35.640	26.265	16.890	7.515	-1.860	-11.235	-20.610	-29.985	-39.360	
		Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My	8.911	3.107	-0.939	-3.227	-3.757	-2.529	0.456	5.200	11.701	
		Mz	1.674	1.526	1.360	1.177	0.976	0.757	0.521	0.266	-0.005	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N2/N10	Permanente	N	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004
		Vy	-1.497	-1.403	-1.308	-1.214	-1.120	-1.026	-0.931	-0.837	-0.743	
		Vz	-39.360	-29.985	-20.610	-11.235	-1.860	7.515	16.890	26.265	35.640	
		Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My	-11.701	-5.200	-0.456	2.529	3.757	3.227	0.939	-3.107	-8.911	
		Mz	-0.005	0.266	0.521	0.757	0.976	1.177	1.360	1.526	1.674	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.185 m	0.370 m	0.740 m	0.925 m	1.110 m	1.480 m	1.665 m	1.850 m	
N10/N8	Permanente	N	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276	-50.276
		Vy	-0.465	-0.372	-0.279	-0.093	-0.000	0.093	0.279	0.372	0.465	
		Vz	-46.250	-37.000	-27.750	-9.250	0.000	9.250	27.750	37.000	46.250	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-8.976	-1.275	4.714	11.559	12.415	11.559	4.714	-1.275	-8.976	
		Mz	1.680	1.757	1.818	1.887	1.895	1.887	1.818	1.757	1.680	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N8/N1	Permanente	N	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004	31.004
		Vy	0.743	0.837	0.931	1.026	1.120	1.214	1.308	1.403	1.497	
		Vz	-35.640	-26.265	-16.890	-7.515	1.860	11.235	20.610	29.985	39.360	
		Mt	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		My	-8.911	-3.107	0.939	3.227	3.757	2.529	-0.456	-5.200	-11.701	
		Mz	1.674	1.526	1.360	1.177	0.976	0.757	0.521	0.266	-0.005	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N4/N6	Permanente	N	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170
		Vy	-1.472	-1.378	-1.284	-1.189	-1.095	-1.001	-0.906	-0.812	-0.718	
		Vz	37.470	28.095	18.720	9.345	-0.030	-9.405	-18.780	-28.155	-37.530	
		Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		My	11.701	5.554	1.165	-1.466	-2.339	-1.455	1.188	5.588	11.746	
		Mz	-0.006	0.262	0.511	0.743	0.957	1.154	1.332	1.493	1.637	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m	
N6/N7	Permanente	N	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720
		Vy	-0.440	-0.330	-0.220	-0.110	0.000	0.110	0.220	0.330	0.440	
		Vz	43.750	32.813	21.875	10.938	-0.000	-10.937	-21.875	-32.813	-43.750	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	12.726	4.352	-1.629	-5.218	-6.415	-5.218	-1.629	4.352	12.726	
		Mz	1.642	1.727	1.787	1.823	1.835	1.823	1.787	1.727	1.642	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N7/N1	Permanente	N	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170
		Vy	0.718	0.812	0.906	1.001	1.095	1.189	1.284	1.378	1.472	
		Vz	37.530	28.155	18.780	9.405	0.030	-9.345	-18.720	-28.095	-37.470	
		Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My	11.746	5.588	1.188	-1.455	-2.339	-1.466	1.165	5.554	11.701	
		Mz	1.637	1.493	1.332	1.154	0.957	0.743	0.511	0.262	-0.006	

Esforços em barras, por acções											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m

N3/N12	Permanente	N	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170
		Vy	-1.472	-1.378	-1.284	-1.189	-1.095	-1.001	-0.906	-0.812	-0.718
		Vz	-37.470	-28.095	-18.720	-9.345	0.030	9.405	18.780	28.155	37.530
		Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My	-11.701	-5.554	-1.165	1.466	2.339	1.455	-1.188	-5.588	-11.746
		Mz	-0.006	0.262	0.511	0.743	0.957	1.154	1.332	1.493	1.637

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m	
N12/N9	Permanente	N	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720	-51.720
		Vy	-0.440	-0.330	-0.220	-0.110	0.000	0.110	0.220	0.330	0.440	
		Vz	-43.750	-32.813	-21.875	-10.938	0.000	10.937	21.875	32.813	43.750	
		Mt	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	
		My	-12.726	-4.352	1.629	5.218	6.415	5.218	1.629	-4.352	-12.726	
		Mz	1.642	1.727	1.787	1.823	1.835	1.823	1.787	1.727	1.642	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N9/N2	Permanente	N	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170	30.170
		Vy	0.718	0.812	0.906	1.001	1.095	1.189	1.284	1.378	1.472	
		Vz	-37.530	-28.155	-18.780	-9.405	-0.030	9.345	18.720	28.095	37.470	
		Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
		My	-11.746	-5.588	-1.188	1.455	2.339	1.466	-1.165	-5.554	-11.701	
		Mz	1.637	1.493	1.332	1.154	0.957	0.743	0.511	0.262	-0.006	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.212 m	0.424 m	0.849 m	1.061 m	1.273 m	1.697 m	1.909 m	2.121 m	
N5/N6	Permanente	N	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379
		Vy	-0.278	-0.222	-0.167	-0.055	0.000	0.056	0.167	0.222	0.278	
		Vz	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.065	0.157	0.248	0.431	0.523	0.614	0.797	0.889	0.980	
		Mz	0.008	0.061	0.102	0.149	0.155	0.149	0.102	0.061	0.008	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.212 m	0.424 m	0.849 m	1.061 m	1.273 m	1.697 m	1.909 m	2.121 m	
N8/N7	Permanente	N	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379
		Vy	-0.278	-0.222	-0.167	-0.055	0.000	0.056	0.167	0.222	0.278	
		Vz	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	
		Mt	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	
		My	-0.065	-0.157	-0.248	-0.431	-0.523	-0.614	-0.797	-0.889	-0.980	
		Mz	0.008	0.061	0.102	0.149	0.155	0.149	0.102	0.061	0.008	

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.212 m	0.424 m	0.849 m	1.061 m	1.273 m	1.697 m	1.909 m	2.121 m	
N9/N10	Permanente	N	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379
		Vy	-0.278	-0.222	-0.167	-0.056	-0.000	0.055	0.167	0.222	0.278	
		Vz	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

My	-0.980	-0.889	-0.797	-0.614	-0.523	-0.431	-0.248	-0.157	-0.065
Mz	0.008	0.061	0.102	0.149	0.155	0.149	0.102	0.061	0.008

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.212 m	0.424 m	0.849 m	1.061 m	1.273 m	1.697 m	1.909 m	2.121 m	
N12/N11	Permanente	N	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379	-115.379
		Vy	-0.278	-0.222	-0.167	-0.056	-0.000	0.055	0.167	0.222	0.278	
		Vz	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	
		Mt	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
		My	0.980	0.889	0.797	0.614	0.523	0.431	0.248	0.157	0.065	
		Mz	0.008	0.061	0.102	0.149	0.155	0.149	0.102	0.061	0.008	

### 3.2.2.- Tensões

Referências:

N: Esforço axial (KN)  
 Vy: Esforço transversal segundo o eixo local Y da barra. (KN)  
 Vz: Esforço transversal segundo o eixo local Z da barra. (KN)  
 Mt: Momento torsor (KNm)  
 My: Momento flector no plano 'XY' (rotação da secção em relação ao eixo local 'Z' da barra). (KNm)  
 Mz: Momento flector no plano 'XZ' (rotação da secção em relação ao eixo local 'Y' da barra). (KNm)

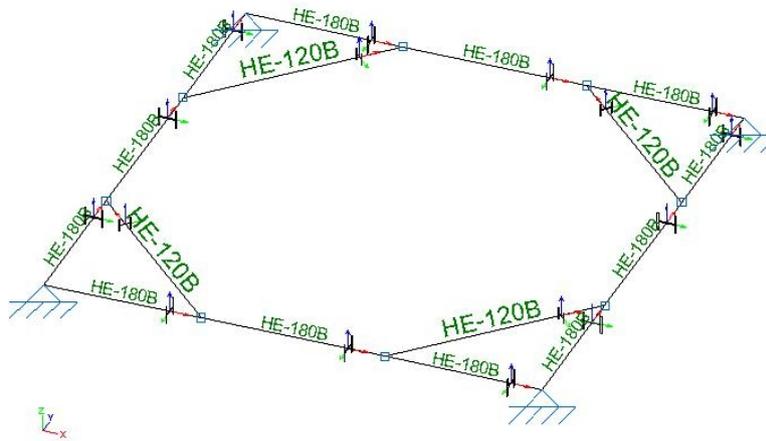
Os esforços indicados são os correspondentes à combinação mais desfavorável, isto é, aquela que produz a máxima tensão ou o máximo coeficiente de aproveitamento.

Origem das solicitações desfavoráveis:

- ≡ G: Apenas permanentes
- ≡ GV: Verticais + vento
- ≡ GSis: Verticais + sismo
- ≡ GVSis: Verticais + vento + sismo

$\eta$ : Coeficiente de aproveitamento. A barra cumpre as condições de resistência do regulamento se cumprir que  $\eta \leq 1.00$ .

Tensão máxima em barras											
Barra	Tensão (MPa)	$\eta$ (%)	Posição (m)	Esforços desfavoráveis						Origem	Estado
				N (KN)	Vy (KN)	Vz (KN)	Mt (KNm)	My (KNm)	Mz (KNm)		
N3/N11	89.83	38.226	0.000	46.506	-2.246	59.040	-0.008	17.551	-0.008	G	Verifica
N11/N5	101.34	43.121	0.000	-75.414	-0.698	69.375	0.000	13.464	2.520	G	Verifica
N5/N4	89.83	38.226	1.500	46.506	2.246	-59.040	0.008	17.551	-0.008	G	Verifica
N2/N10	89.83	38.226	0.000	46.506	-2.246	-59.040	0.008	-17.551	-0.008	G	Verifica
N10/N8	101.34	43.121	0.000	-75.414	-0.698	-69.375	0.000	-13.464	2.520	G	Verifica
N8/N1	89.83	38.226	1.500	46.506	2.246	59.040	-0.008	-17.551	-0.008	G	Verifica
N4/N6	86.56	36.835	1.500	45.255	-1.077	-56.295	-0.008	17.618	2.455	G	Verifica
N6/N7	101.99	43.402	0.000	-77.580	-0.660	65.625	0.000	19.089	2.463	G	Verifica
N7/N1	86.56	36.835	0.000	45.255	1.077	56.295	0.008	17.618	2.455	G	Verifica
N3/N12	86.56	36.835	1.500	45.255	-1.077	56.295	0.008	-17.618	2.455	G	Verifica
N12/N9	101.99	43.402	0.000	-77.580	-0.660	-65.625	0.000	-19.089	2.463	G	Verifica
N9/N2	86.56	36.835	0.000	45.255	1.077	-56.295	-0.008	-17.618	2.455	G	Verifica
N5/N6	88.46	37.645	1.485	-173.068	0.167	-0.647	0.000	1.059	0.197	G	Verifica
N8/N7	88.46	37.645	1.485	-173.068	0.167	0.647	0.000	-1.059	0.197	G	Verifica
N9/N10	88.46	37.645	0.636	-173.068	-0.167	-0.647	0.000	-1.059	0.197	G	Verifica
N12/N11	88.46	37.645	0.636	-173.068	-0.167	0.647	0.000	1.059	0.197	G	Verifica



**ESCORAMENTO HORIZONTAL – NÍVEL 1**

**3.9 – ESCORAMENTO HORIZONTAL – NÍVEL 2**

**1.- GEOMETRIA**

**1.1.- Nós**

Referências:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Deslocamentos prescritos em eixos globais.  
 $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.

Nós										
Referência	Coordenadas			Vinculação exterior						Vinculação interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	5.100	6.350	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastrado
N2	5.100	1.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastrado
N3	0.350	1.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastrado
N4	0.350	6.350	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastrado
N5	0.350	4.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N6	1.850	6.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N7	3.600	6.350	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N8	5.100	4.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N9	3.600	1.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N10	5.100	3.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N11	0.350	3.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado
N12	1.850	1.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastrado

**1.2.- Barras**

**1.2.1.- Materiais utilizados**

Referências:

E: Módulo de elasticidade  
G: Módulo de corte

$\sigma_e$ : Limite elástico  
 $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatação  
 $\gamma$ : peso específico

Materiais utilizados					
Material	E (GPa)	G (GPa)	$\sigma_e$ (GPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )
Aço (Fe360)	206.01	79.23	0.23	1.2e-005	77.01

### 1.2.2.- Descrição

Referências:

Ni: Nó inicial  
 Nf: Nó final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de encurvadura no plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de encurvadura no plano 'XZ'  
 LbSup.: Separação entre travamentos do banzo superior  
 LbInf.: Separação entre travamentos do banzo inferior

Descrição								
Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Material	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	LbSup. (m)	LbInf. (m)
N3/N11	N3/N4	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N11/N5	N3/N4	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.85	1.00	1.00	-	-
N5/N4	N3/N4	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N2/N10	N2/N1	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N10/N8	N2/N1	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.85	1.00	1.00	-	-
N8/N1	N2/N1	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N4/N6	N4/N1	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N6/N7	N4/N1	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.75	1.00	1.00	-	-
N7/N1	N4/N1	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N3/N12	N3/N2	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N12/N9	N3/N2	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.75	1.00	1.00	-	-
N9/N2	N3/N2	Aço (Fe360)	HE-240B (HE)	1.50	1.00	1.00	-	-
N5/N6	N5/N6	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	2.12	1.00	1.00	-	-
N8/N7	N8/N7	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	2.12	1.00	1.00	-	-
N9/N10	N9/N10	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	2.12	1.00	1.00	-	-
N12/N11	N12/N11	Aço (Fe360)	HE-180B (HE)	2.12	1.00	1.00	-	-

### 1.2.3.- Características mecânicas

Referências:

A: Corte  
 Iyy: Inércia flexão Iyy  
 Izz: Inércia flexão Izz  
 Ixx: Inércia torsão

Tipos de peça	
Tipo	Peças
1	N3/N4, N2/N1, N4/N1 e N3/N2
2	N5/N6, N8/N7, N9/N10 e N12/N11

Características mecânicas						
Tipo	Material	Descrição	A (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	Ixx (cm <sup>4</sup> )
1	Aço (Fe360)	HE-240B, Perfil simples, (HE)	106.00	11259.00	3923.00	103.00

2	Aço (Fe360)	HE-180B, Perfil simples, (HE)	65.30	3831.00	1363.00	42.20
---	-------------	-------------------------------	-------	---------	---------	-------

Nota: As características mecânicas das peças correspondem à secção no ponto médio das mesmas.

## 2.- CARGAS

### 2.1.- Barras

Referências:

'P1', 'P2':

- ≡ Cargas pontuais, uniformes, em faixa e momentos pontuais: 'P1' é o valor da carga. 'P2' não se utiliza.
  - ≡ Cargas trapezoidais: 'P1' é o valor da carga no ponto onde começa (L1) e 'P2' é o valor da carga no ponto onde termina (L2).
  - ≡ Cargas triangulares: 'P1' é o valor máximo da carga. 'P2' não se utiliza.
  - ≡ Incrementos de temperatura: 'P1' e 'P2' são os valores da temperatura nas faces exteriores ou paramentos da peça. A orientação da variação do incremento de temperatura sobre a secção transversal dependerá da direcção seleccionada.

'L1', 'L2':

- ≡ Cargas e momentos pontuais: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde se aplica a carga. 'L2' não se utiliza.
- ≡ Cargas trapezoidais, em faixa, e triangulares: 'L1' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde começa a carga, 'L2' é a distância entre o nó inicial da barra e a posição onde termina a carga.

Unidades:

- ≡ Cargas concentradas: KN
- ≡ Momentos pontuais: KNm.
- ≡ Cargas uniformes, em faixa, triangulares e trapezoidais: KN/m.
- ≡ Incrementos de temperatura: °C.

Barras										
Barra	Hipóteses	Tipo	Valores		Posição		Eixos	Direcção		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N3/N11	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N11	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	1.000	0.000	0.000
N11/N5	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N11/N5	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	1.000	0.000	0.000
N5/N4	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	1.000	0.000	0.000
N2/N10	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N2/N10	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	-1.000	0.000	0.000
N10/N8	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	-1.000	0.000	0.000
N8/N1	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N1	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	-1.000	0.000	0.000
N4/N6	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	0.000	-1.000	0.000
N7/N1	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N7/N1	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	0.000	-1.000	0.000
N3/N12	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N3/N12	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	0.000	1.000	0.000
N12/N9	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N9	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	0.000	1.000	0.000
N9/N2	Permanente	Uniforme	0.816	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N9/N2	Permanente	Uniforme	149.000	-	-	-	Globais	0.000	1.000	0.000
N5/N6	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

N9/N10	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Permanente	Uniforme	0.503	-	-	-	Globais	0.000	0.000	-1.000

### 3.- RESULTADOS

#### 3.1.- Nós

##### 3.1.1.- Deslocamentos

Referências:

Dx, Dy, Dz: Deslocamentos dos nós em eixos globais.

Gx, Gy, Gz: Rotações dos nós em eixos globais.

##### 3.1.1.1.- Hipóteses

Deslocamentos dos nós, por acções							
Referência	Descrição	Deslocamentos em eixos globais					
		Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)	Gx (rad)	Gy (rad)	Gz (rad)
N1	Permanente	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	-0.0006	-0.0004
N2	Permanente	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0006	-0.0006	0.0004
N3	Permanente	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0006	0.0006	-0.0004
N4	Permanente	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0006	0.0004
N5	Permanente	0.0011	-0.0001	-0.0008	0.0004	0.0004	0.0007
N6	Permanente	0.0001	0.0002	-0.0008	0.0005	0.0003	-0.0001
N7	Permanente	-0.0001	0.0002	-0.0008	0.0005	-0.0003	0.0001
N8	Permanente	-0.0011	-0.0001	-0.0008	0.0004	-0.0004	-0.0007
N9	Permanente	-0.0001	-0.0002	-0.0008	-0.0005	-0.0003	-0.0001
N10	Permanente	-0.0011	0.0001	-0.0008	-0.0004	-0.0004	0.0007
N11	Permanente	0.0011	0.0001	-0.0008	-0.0004	0.0004	-0.0007
N12	Permanente	0.0001	-0.0002	-0.0008	-0.0005	0.0003	0.0001

#### 3.2.- Barras

##### 3.2.1.- Esforços

Referências:

N: Esforço axial (KN)

Vy: Esforço transversal segundo o eixo local Y da barra. (KN)

Vz: Esforço transversal segundo o eixo local Z da barra. (KN)

Mt: Momento torsor (KNm)

My: Momento flector no plano 'XY' (rotação da secção em relação ao eixo local 'Z' da barra). (KNm)

Mz: Momento flector no plano 'XZ' (rotação da secção em relação ao eixo local 'Y' da barra). (KNm)

##### 3.2.1.1.- Hipóteses

Esforços em barras, por acções											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m
N3/N11	Permanente	N	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567
		Vy	-2.513	-2.360	-2.207	-2.054	-1.901	-1.747	-1.594	-1.441	-1.288
		Vz	121.487	93.550	65.612	37.675	9.737	-18.200	-46.138	-74.075	-102.013
		Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		My	39.051	18.892	3.970	-5.713	-10.158	-9.364	-3.333	7.937	24.445
		Mz	-0.010	0.447	0.875	1.275	1.645	1.987	2.301	2.585	2.841

Esforços em barras, por acções											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.185 m	0.370 m	0.740 m	0.925 m	1.110 m	1.480 m	1.665 m	1.850 m
N11/N5	Permanente	N	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866
		Vy	-0.755	-0.604	-0.453	-0.151	-0.000	0.151	0.453	0.604	0.755
		Vz	137.825	110.260	82.695	27.565	-0.000	-27.565	-82.695	-110.260	-137.825

	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	My	25.386	2.438	-15.410	-35.808	-38.358	-35.808	-15.410	2.438	25.386	
	Mz	2.851	2.977	3.074	3.186	3.200	3.186	3.074	2.977	2.851	

Esforços em barras, por ações												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N5/N4	Permanente	N	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567
		Vy	1.288	1.441	1.594	1.747	1.901	2.054	2.207	2.360	2.513	
		Vz	102.013	74.075	46.138	18.200	-9.737	-37.675	-65.612	-93.550	-121.487	
		Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		My	24.445	7.937	-3.333	-9.364	-10.158	-5.713	3.970	18.892	39.051	
		Mz	2.841	2.585	2.301	1.987	1.645	1.275	0.875	0.447	-0.010	

Esforços em barras, por ações												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N2/N10	Permanente	N	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567
		Vy	-2.513	-2.360	-2.207	-2.054	-1.901	-1.747	-1.594	-1.441	-1.288	
		Vz	-121.487	-93.550	-65.612	-37.675	-9.737	18.200	46.138	74.075	102.013	
		Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		My	-39.051	-18.892	-3.970	5.713	10.158	9.364	3.333	-7.937	-24.445	
		Mz	-0.010	0.447	0.875	1.275	1.645	1.987	2.301	2.585	2.841	

Esforços em barras, por ações												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.185 m	0.370 m	0.740 m	0.925 m	1.110 m	1.480 m	1.665 m	1.850 m	
N10/N8	Permanente	N	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866	-146.866
		Vy	-0.755	-0.604	-0.453	-0.151	0.000	0.151	0.453	0.604	0.755	
		Vz	-137.825	-110.260	-82.695	-27.565	0.000	27.565	82.695	110.260	137.825	
		Mt	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
		My	-25.386	-2.438	15.410	35.808	38.358	35.808	15.410	-2.438	-25.386	
		Mz	2.851	2.977	3.074	3.186	3.200	3.186	3.074	2.977	2.851	

Esforços em barras, por ações												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N8/N1	Permanente	N	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567	90.567
		Vy	1.288	1.441	1.594	1.747	1.901	2.054	2.207	2.360	2.513	
		Vz	-102.013	-74.075	-46.138	-18.200	9.737	37.675	65.612	93.550	121.487	
		Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		My	-24.445	-7.937	3.333	9.364	10.158	5.713	-3.970	-18.892	-39.051	
		Mz	2.841	2.585	2.301	1.987	1.645	1.275	0.875	0.447	-0.010	

Esforços em barras, por ações												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m	
N4/N6	Permanente	N	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361
		Vy	-2.472	-2.319	-2.166	-2.013	-1.860	-1.707	-1.554	-1.401	-1.248	
		Vz	116.442	88.505	60.567	32.630	4.692	-23.245	-51.183	-79.120	-107.058	
		Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		My	39.051	19.838	5.862	-2.875	-6.374	-4.635	2.343	14.559	32.013	
		Mz	-0.010	0.439	0.860	1.252	1.615	1.949	2.255	2.532	2.780	

Esforços em barras, por ações											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N6/N7	Permanente	N	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476
		Vy	-0.714	-0.536	-0.357	-0.179	0.000	0.179	0.357	0.536	0.714
		Vz	130.375	97.781	65.188	32.594	0.000	-32.594	-65.187	-97.781	-130.375
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	36.561	11.606	-6.218	-16.913	-20.478	-16.913	-6.218	11.606	36.561
		Mz	2.790	2.926	3.024	3.083	3.102	3.083	3.024	2.926	2.790

Esforços em barras, por ações											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m
N7/N1	Permanente	N	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361
		Vy	1.248	1.401	1.554	1.707	1.860	2.013	2.166	2.319	2.472
		Vz	107.058	79.120	51.183	23.245	-4.692	-32.630	-60.567	-88.505	-116.442
		Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		My	32.013	14.559	2.343	-4.635	-6.374	-2.875	5.862	19.838	39.051
		Mz	2.780	2.532	2.255	1.949	1.615	1.252	0.860	0.439	-0.010

Esforços em barras, por ações											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m
N3/N12	Permanente	N	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361
		Vy	-2.472	-2.319	-2.166	-2.013	-1.860	-1.707	-1.554	-1.401	-1.248
		Vz	-116.442	-88.505	-60.567	-32.630	-4.692	23.245	51.183	79.120	107.058
		Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		My	-39.051	-19.838	-5.862	2.875	6.374	4.635	-2.343	-14.559	-32.013
		Mz	-0.010	0.439	0.860	1.252	1.615	1.949	2.255	2.532	2.780

Esforços em barras, por ações											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N12/N9	Permanente	N	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476	-151.476
		Vy	-0.714	-0.536	-0.357	-0.179	0.000	0.179	0.357	0.536	0.714
		Vz	-130.375	-97.781	-65.188	-32.594	-0.000	32.594	65.187	97.781	130.375
		Mt	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
		My	-36.561	-11.606	6.218	16.913	20.478	16.913	6.218	-11.606	-36.561
		Mz	2.790	2.926	3.024	3.083	3.102	3.083	3.024	2.926	2.790

Esforços em barras, por ações											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m	0.938 m	1.125 m	1.313 m	1.500 m
N9/N2	Permanente	N	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361	88.361
		Vy	1.248	1.401	1.554	1.707	1.860	2.013	2.166	2.319	2.472
		Vz	-107.058	-79.120	-51.183	-23.245	4.692	32.630	60.567	88.505	116.442
		Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		My	-32.013	-14.559	-2.343	4.635	6.374	2.875	-5.862	-19.838	-39.051
		Mz	2.780	2.532	2.255	1.949	1.615	1.252	0.860	0.439	-0.010

Esforços em barras, por ações											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.212 m	0.424 m	0.849 m	1.061 m	1.273 m	1.697 m	1.909 m	2.121 m
N5/N6	Permanente	N	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481

		Vy	-0.533	-0.427	-0.320	-0.107	0.000	0.107	0.320	0.427	0.534
		Vz	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.941	1.301	1.662	2.384	2.744	3.105	3.826	4.187	4.548
		Mz	0.014	0.116	0.195	0.285	0.297	0.285	0.195	0.116	0.014

Esforços em barras, por acções												
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra									
			0.000 m	0.212 m	0.424 m	0.849 m	1.061 m	1.273 m	1.697 m	1.909 m	2.121 m	
N8/N7	Permanente	N	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	
		Vy	-0.533	-0.427	-0.320	-0.107	0.000	0.107	0.320	0.427	0.534	
		Vz	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	
		Mt	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
		My	-0.941	-1.301	-1.662	-2.384	-2.744	-3.105	-3.826	-4.187	-4.548	
		Mz	0.014	0.116	0.195	0.285	0.297	0.285	0.195	0.116	0.014	

Esforços em barras, por acções											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.212 m	0.424 m	0.849 m	1.061 m	1.273 m	1.697 m	1.909 m	2.121 m
N9/N10	Permanente	N	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481
		Vy	-0.534	-0.427	-0.320	-0.107	-0.000	0.107	0.320	0.427	0.533
		Vz	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700	-1.700
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-4.548	-4.187	-3.826	-3.105	-2.744	-2.384	-1.662	-1.301	-0.941
		Mz	0.014	0.116	0.195	0.285	0.297	0.285	0.195	0.116	0.014

Esforços em barras, por acções											
Barra	Hipóteses	Esforço	Posições na barra								
			0.000 m	0.212 m	0.424 m	0.849 m	1.061 m	1.273 m	1.697 m	1.909 m	2.121 m
N12/N11	Permanente	N	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481	-337.481
		Vy	-0.534	-0.427	-0.320	-0.107	-0.000	0.107	0.320	0.427	0.533
		Vz	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
		Mt	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
		My	4.548	4.187	3.826	3.105	2.744	2.384	1.662	1.301	0.941
		Mz	0.014	0.116	0.195	0.285	0.297	0.285	0.195	0.116	0.014

### 3.2.2.- Tensões

#### Referências:

N: Esforço axial (KN)  
 Vy: Esforço transversal segundo o eixo local Y da barra. (KN)  
 Vz: Esforço transversal segundo o eixo local Z da barra. (KN)  
 Mt: Momento torsor (KNm)  
 My: Momento flector no plano 'XY' (rotação da secção em relação ao eixo local 'Z' da barra). (KNm)  
 Mz: Momento flector no plano 'XZ' (rotação da secção em relação ao eixo local 'Y' da barra). (KNm)

Os esforços indicados são os correspondentes à combinação mais desfavorável, isto é, aquela que produz a máxima tensão ou o máximo coeficiente de aproveitamento.

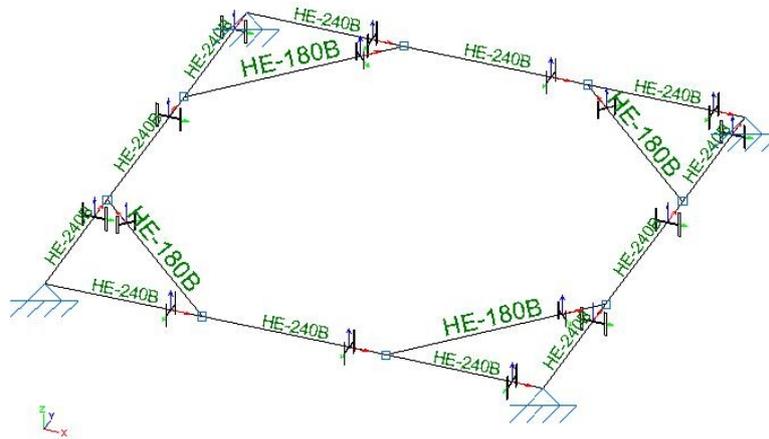
#### Origem das solicitações desfavoráveis:

- ≡ G: Apenas permanentes
- ≡ GV: Verticais + vento
- ≡ GSis: Verticais + sismo
- ≡ GVSis: Verticais + vento + sismo

$\eta$ : Coeficiente de aproveitamento. A barra cumpre as condições de resistência do regulamento se cumprir que  $\eta \leq 1.00$ .

Tensão máxima em barras											
Barra	Tensão (MPa)	$\eta$ (%)	Posição (m)	Esforços desfavoráveis						Origem	Estado
				N (KN)	Vy (KN)	Vz (KN)	Mt (KNm)	My (KNm)	Mz (KNm)		

N3/N11	167.22	71.157	0.000	135.851	-3.769	182.231	-0.015	58.577	-0.015	G	Verifica
N11/N5	183.05	77.893	0.000	-220.299	-1.133	206.737	0.000	38.079	4.276	G	Verifica
N5/N4	167.22	71.157	1.500	135.851	3.769	-182.231	0.015	58.577	-0.015	G	Verifica
N2/N10	167.22	71.157	0.000	135.851	-3.769	-182.231	0.015	-58.577	-0.015	G	Verifica
N10/N8	183.05	77.893	0.000	-220.299	-1.133	-206.737	0.000	-38.079	4.276	G	Verifica
N8/N1	167.22	71.157	1.500	135.851	3.769	182.231	-0.015	-58.577	-0.015	G	Verifica
N4/N6	161.27	68.625	0.000	132.542	-3.708	174.663	-0.015	58.577	-0.015	G	Verifica
N6/N7	179.99	76.591	1.750	-227.215	1.071	-195.563	0.000	54.842	4.185	G	Verifica
N7/N1	161.27	68.625	1.500	132.542	3.708	-174.663	0.015	58.577	-0.015	G	Verifica
N3/N12	161.27	68.625	0.000	132.542	-3.708	-174.663	0.015	-58.577	-0.015	G	Verifica
N12/N9	179.99	76.591	1.750	-227.215	1.071	195.563	0.000	-54.842	4.185	G	Verifica
N9/N2	161.27	68.625	1.500	132.542	3.708	174.663	-0.015	-58.577	-0.015	G	Verifica
N5/N6	111.10	47.277	2.121	-506.222	0.800	-2.551	0.000	6.822	0.021	G	Verifica
N8/N7	111.10	47.277	2.121	-506.222	0.800	2.551	0.000	-6.822	0.021	G	Verifica
N9/N10	111.10	47.277	0.000	-506.222	-0.800	-2.551	0.000	-6.822	0.021	G	Verifica
N12/N11	111.10	47.277	0.000	-506.222	-0.800	2.551	0.000	6.822	0.021	G	Verifica



**ESCORAMENTO HORIZONTAL – NÍVEL 2**

## ANEXO VIII – LISTA DE EQUIPAMENTOS

## SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA

### SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL

#### ANEXO - Lista de Equipamentos Electromecânicos, Instrumentação e Válvulas

Ref.	Denominação	Local de instalação	Características	Potência (kW)	Potência simultânea (kW)	Descrição do funcionamento	Alimentação pelo gerador emergência	Tempo de funcionamento diário (h)	Energia consumida (kWh/dia)	Observações
<b>EE Espartal - Equipamentos</b>										
TV.01.01	Tamizador compactador vertical	Canal de entrada	- Malha filtrante com 6 mm; - Ø tambor filtrante 500 mm; - Altura de descarga de resíduos 1,5 m; - Ø tubagem de entrada DN 300;	1,50	1,50		G	24,0	36,00	
GG.01.01	Grade Manual	Canal de entrada by-pass	- Grade grossa; - Limpeza manual; - Espaçamento entre barras de 40 mm.							
BC.01.01	Grupo electrobomba centrífuga submersível	Poço de bombagem	- Impulsor vórtex; - Caudal 10,15 l/s; - Altura manométrica 56,7 m.c.a.	17,00	17,00	- Funcionamento controlado pelas sondas instaladas no poço de bombagem	G	4,8	82,16	- com variador de frequência
BC.01.02	Grupo electrobomba centrífuga submersível	Poço de bombagem	- Impulsor vórtex; - Caudal 10,15 l/s; - Altura manométrica 56,7 m.c.a.	17,00	0,00	- Funcionamento controlado pelas sondas instaladas no poço de bombagem		4,8	0,00	- com variador de frequência
CG.01.01	Contentor de gradados	Edifício	- Em PEAD; - Capacidade de 200 L;							
VE.01.01	Ventilador	Edifício	- Caudal de 960 Nm <sup>3</sup> /h.	1,50	1,50	- Funcionamento contínuo - com variador de frequência	G	24,0	36,00	
TCA.01.01	Torre de Carvão activado	Edifício	- Caudal de 960 Nm <sup>3</sup> /h							
RAC.01.01	Reservatório de ar comprimido	Edifício	- Volume de 150 l							
DI.01.01	Diferencial eléctrico	Edifício	- Capacidade para suportaar 2000kg							
<b>EE Espartal - Instrumentação</b>										
SB.01.01	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSLA na EE							
SB.01.02	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSL na EE							
SB.01.03	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSH na EE							
SB.01.04	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSHA na EE							
CE.01.01	Caudalímetro electromagnético	Câmara de manobras	- DN 100; - PN 10.							
<b>EE Espartal - Válvulas</b>										
CM.01.01	Comporta manual	Entrada da EE	- DN 200							

## SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA

### SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL

#### ANEXO - Lista de Equipamentos Electromecânicos, Instrumentação e Válvulas

Ref.	Denominação	Local de instalação	Características	Potência (kW)	Potência simultânea (kW)	Descrição do funcionamento	Alimentação pelo gerador emergência	Tempo de funcionamento diário (h)	Energia consumida (kWh/dia)	Observações
VS.01.01	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 100							
VS.01.02	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 100							
VS.01.03	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 100							
VS.01.04	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 100							
VR.01.01	Válvula de retenção	Câmara de manobras	- DN 100							
VR.01.02	Válvula de retenção	Câmara de manobras	- DN 100							
<b>EE Monte Clérigo - Equipamentos</b>										
TV.02.01	Tamisador compactador vertical	Canal de entrada	- Malha filtrante com 6 mm; - Ø tambor filtrante 500 mm; - Altura de descarga de resíduos 1,5 m; - Ø tubagem de entrada DN 300;	1,50	1,50		G	24,0	36,00	
BC.02.01	Grupo electrobomba centrífuga submersível	Poço de bombagem	- Impulsor duplo canal; - Caudal 15,20 l/s; - Altura manométrica 64 m.c.a.	35,00	35,00	- Funcionamento controlado pelas sondas instaladas no poço de bombagem	G	4,2	146,16	- com variador de frequência
BC.02.02	Grupo electrobomba centrífuga submersível	Poço de bombagem	- Impulsor duplo canal; - Caudal 15,20 l/s; - Altura manométrica 64 m.c.a.	35,00	0,00	- Funcionamento controlado pelas sondas instaladas no poço de bombagem		4,2	0,00	- com variador de frequência
CG.02.01	Contentor de gradados	Edifício	- Em PEAD; - Capacidade de 200 L;							
VE.02.01	Ventilador	Edifício	- Caudal de 530 Nm <sup>3</sup> /h	1,50	1,50	- Funcionamento contínuo - com variador de frequência	G	24,0	36,00	
TCA.02.01	Torre de Carvão activado	Edifício	- Caudal de 530 m <sup>3</sup> /h.							
RAC.02.01	Reservatório de ar comprimido	Edifício	- Volume de 300 l							
DI.02.01	Diferencial eléctrico	Edifício	- Capacidade para suportar 2000kg							
<b>EE Monte Clérigo - Instrumentação</b>										
SB.02.01	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSLA na EE							

## SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA

### SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL

#### ANEXO - Lista de Equipamentos Electromecânicos, Instrumentação e Válvulas

Ref.	Denominação	Local de instalação	Características	Potência (kW)	Potência simultânea (kW)	Descrição do funcionamento	Alimentação pelo gerador emergência	Tempo de funcionamento diário (h)	Energia consumida (kWh/dia)	Observações
SB.02.02	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSL na EE							
SB.02.03	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSH na EE							
SB.02.04	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSHA na EE							
PS.02.01	Sonda de pressão analógica	Câmara de manobras	- Emissão de sinal à pressão 6,38bar na conduta elevatória			- emissão de sinal de pressão ao automático				
CE.02.01	Caudalímetro electromagnético	Câmara de manobras	- DN 125; - PN 10.							
<b>EE Monte Clérigo - Válvulas</b>										
CM.02.01	Comporta manual	Entrada da EE	- DN 200							
VS.02.01	Válvula de seccionamento com indicador de posição	Câmara de manobras	- DN 125			- emissão de sinal para automático com indicação de fechada ou aberta				
VS.02.02	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 125							
VS.03.03	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 125							
VS.02.04	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 125							
VS.02.05	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 125							
VS.02.06	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 125							
VR.02.01	Válvula de retenção	Câmara de manobras	- DN 125							
VR.02.02	Válvula de retenção	Câmara de manobras	- DN 125							
<b>EE Vale da Telha 1 - Equipamentos</b>										
TC.03.01	Tamisador compactador oblíquo	Canal de entrada	- Malha filtrante com 6 mm; - Ø tambor filtrante 400 mm; - Altura de descarga de resíduos 1,5 m; - Ângulo de instalação 45°	1,10	1,10		G	24,0	26,40	
GG.03.01	Grade Manual	Canal de entrada by-pass	- Grade grossa; - Limpeza manual; - Espaçamento entre barras de 40 mm.							

## SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA

### SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL

#### ANEXO - Lista de Equipamentos Electromecânicos, Instrumentação e Válvulas

Ref.	Denominação	Local de instalação	Características	Potência (kW)	Potência simultânea (kW)	Descrição do funcionamento	Alimentação pelo gerador emergência	Tempo de funcionamento diário (h)	Energia consumida (kWh/dia)	Observações
BC.03.01	Grupo electrobomba centrífuga submersível	Poço de bombagem	- Impulsor duplo canal; - Caudal 21,39 l/s; - Altura manométrica 57,19 m.c.a.	35,00	35,00	- Funcionamento controlado pelas sondas de boia instaladas no poço de bombagem	G	8,87	310,50	- com variador de frequência - a potência indicada corresponde ao equipamento a instalar em ano horizonte; a potência a instalar no presente são 25KW
BC.03.02	Grupo electrobomba centrífuga submersível	Poço de bombagem	- Impulsor duplo canal; - Caudal 21,39 l/s; - Altura manométrica 57,19 m.c.a.	35,00	35,00	- Funcionamento controlado pelas sondas de boia instaladas no poço de bombagem		8,87	310,50	- com variador de frequência - a potência indicada corresponde ao equipamento a instalar em ano horizonte; a potência a instalar no presente são 25KW
BC.03.03	Grupo electrobomba centrífuga submersível	Poço de bombagem	- Impulsor duplo canal; - Caudal 21,39 l/s; - Altura manométrica 57,19 m.c.a.	35,00	0,00	- Funcionamento controlado pelas sondas de boia instaladas no poço de bombagem		8,87	0,00	- com variador de frequência - a potência indicada corresponde ao equipamento a instalar em ano horizonte; a potência a instalar no presente são 25KW
CG.03.01	Contentor de gradados	Edifício	- Em PEAD; - Capacidade de 200 L;							
VE.03.01	Ventilador	Edifício	- Caudal de 1024 Nm <sup>3</sup> /h	1,50	1,50	- Funcionamento contínuo	G	24,0	36,00	
TCA.03.01	Torre de Carvão activado	Edifício	- Caudal de 1024 m <sup>3</sup> /h.							
RAC.03.01	Reservatório de ar comprimido	Edifício	- Volume de 2000 l							

## SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA

### SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL

#### ANEXO - Lista de Equipamentos Electromecânicos, Instrumentação e Válvulas

Ref.	Denominação	Local de instalação	Características	Potência (kW)	Potência simultânea (kW)	Descrição do funcionamento	Alimentação pelo gerador emergência	Tempo de funcionamento diário (h)	Energia consumida (kWh/dia)	Observações
DI.03.01	Diferencial eléctrico	Edifício	- Capacidade para suportaar 2500kg							
DI.03.02	Diferencial manual	Edifício	- Capacidade para suportaar 500kg							
<b>EE Vale da Telha 1 - Instrumentação</b>										
SB.03.01	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSLA na EE							
SB.03.02	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSL na EE							
SB.03.03	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSH na EE							
SB.03.04	Sonda de nível tipo de bóia	Poço de bombagem	Detecção de LSHA na EE							
CE.03.01	Caudalímetro electromagnético	Câmara de manobras	- DN 250; - PN 10.							
<b>EE Vale da Telha 1 - Válvulas</b>										
CM.03.01	Comporta manual	Entrada da EE	- DN 200							
VS.03.01	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 250							
VS.03.02	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 250							
VS.03.03	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 250							
VS.03.04	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 250							
VS.03.05	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 250							
VS.03.06	Válvula de seccionamento de comando manual	Câmara de manobras	- DN 250							
VR.03.01	Válvula de retenção	Câmara de manobras	- DN 250							
VR.03.01	Válvula de retenção	Câmara de manobras	- DN 250							
VR.03.01	Válvula de retenção	Câmara de manobras	- DN 250							
<b>Conduta elevatória de Monte Clérigo - Válvulas</b>										
VT.04.01	Ventosa	Conduta cc1	- DN 200							
VT.04.02	Ventosa	Conduta cc1	- DN 200							
VT.04.03	Ventosa	Conduta cc1	- DN 200							
DF.04.01	Descarga de fundo	Conduta cc1	- DN 200							
DF.04.02	Descarga de fundo	Conduta cc1	- DN 200							
DF.04.03	Descarga de fundo	Conduta cc1	- DN 200							
<b>Conduta elevatória de Vale da Telha - Válvulas</b>										

## SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA

### SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL

#### ANEXO - Lista de Equipamentos Electromecânicos, Instrumentação e Válvulas

Ref.	Denominação	Local de instalação	Características	Potência (kW)	Potência simultânea (kW)	Descrição do funcionamento	Alimentação pelo gerador emergência	Tempo de funcionamento diário (h)	Energia consumida (kWh/dia)	Observações
VT.05.01	Ventosa	Conduta ce6	- DN 355							
VT.05.02	Ventosa	Conduta ce6	- DN 355							
VT.05.03	Ventosa	Conduta ce6	- DN 355							
DF.05.01	Descarga de fundo	Conduta ce6	- DN 355							
DF.05.02	Descarga de fundo	Conduta ce6	- DN 355							
DF.05.03	Descarga de fundo	Conduta ce6	- DN 355							
DF.05.04	Descarga de fundo	Conduta ce6	- DN 355							
			Potência instalada		130,6				1055,7	

**ANEXO IX – OFÍCIO COM AUTORIZAÇÃO DAS ÁGUAS DO ALGARVE PARA QUE A ALGARVE DOIS  
UTILIZE O PROJETO DE EXECUÇÃO DO SISTEMA INTERCETOR DO ESPARTAL**

Exm<sup>o</sup>(s). Sr(s).

**ALGARVE DOIS EMPREENDIMENTOS  
TURÍSTICOS, Lda.**

Praça Alexandre Herculano, n.º 22 - 4.º Frente

**8000 - 160 FARO**

SUA REFERÊNCIA	SUA COMUNICAÇÃO	REGISTADO C/AR NOSSA REFERÊNCIA	ALJEZUR,
		2019/900.20.604/245   27858	27/11/2019
AR			
ASSUNTO: "PROJETO DO SISTEMA DE VALE DA TELHA/MONTE CLÉRIGO/ESPARTAL/ARRIFANA - SISTEMA DE INTERCETOR DO ESPARTAL"			

- Ligação das infraestruturas de saneamento básico à ETAR de Vale da Telha

Relativamente ao assunto acima identificado e no seguimento da carta enviada ao Presidente do Conselho de Administração das Águas do Algarve, solicitando a devida autorização para a utilização do projeto, levantamento topográfico e estudo geotécnico/geológico, junto envio a V.Ex.<sup>a</sup>, para seu conhecimento e devidos efeitos, cópia da carta Ref.<sup>a</sup> CE.2019.01741, datada de 13-11-2019 que nos foi enviada por essa entidade, autorizando a utilização solicitada, devendo no entanto ser cumpridas algumas considerações.

Com os melhores cumprimentos,

  
O Presidente da Câmara

- José Manuel Lucas Gonçalves -

Exmo. Senhor  
Presidente da Câmara Municipal de Aljezur  
Rua Capitão Salgueiro Maia  
8670-005 Aljezur

**N/REF.º:** CE.2019.01741                      **DATA:** 13/11/2019  
**PROCESSO:** CADSIG/IG-0

**ASSUNTO:** Projeto de execução do Sistema de Vale da Telha/Monte Clérigo/Espartal/Arrifana – Sistema Intercetor de Espartal

Acusamos a receção do vosso Ofício Ref.º 2019/900.20.604/245 | 22866, datado de 2019/10/04, o qual mereceu a nossa melhor atenção e é com satisfação que se acolhe a intenção do empreendedor Algarve Dois, Lda avançar com o que lhe compete, previsto no Protocolo tripartido celebrado em 2009/06/03.

Realça-se que no Protocolo, atrás referido, incumbiu à Águas do Algarve, S.A. (AdA) a construção da ETAR de Vale da Telha e do sistema intercetor de Arrifana e Vale da Telha, concluída em 2012 e a elaboração projeto de execução do sistema intercetor de Espartal, remetido para o Município de Aljezur em 2013. A implementação do projeto de execução, deste último sistema, ficou na responsabilidade do promotor do empreendimento de Espartal, a empresa Algarve Dois, Lda.

Solicita-nos agora V.Ex.ª autorização para utilizar o levantamento topográfico e o estudo geotécnico e geológico elaborado no âmbito do projeto, acima referido, enviado a essa edilidade, a coberto da carta ref. DIN-DE/P-AR-03/02102, de 2013/08/19.

Informamos que autorizamos a solicitada utilização, no entanto devem ser consideradas as seguintes premissas:

- I. No que se refere ao estudo geotécnico e geológico deve ser usado com a devida cautela e segurança, de modo a futuramente não nos responsabilizarem por eventuais alterações em fase de obra.

2. Relativamente à conceção do projeto, na sua generalidade, e no que toca às estações elevatórias, não deve ser alterado pois foi desenvolvido tendo em conta as indicações da nossa Empresa;
3. No que concerne ao levantamento topográfico e tendo presente o desfasamento temporal decorrido, entre a elaboração do projeto e a data atual, não nos podem responsabilizar por alterações que certamente tenham ocorrido no terreno.
4. Os dados de dimensionamento que foram previstos, nesse projeto, tiveram como base a informação fornecida pelo Município, pelo que devem ser adotados com os cuidados necessários.
5. No nosso entendimento caso promovam alterações ao projeto de execução em referência, o mesmo deverá ser-nos remetido para nossa análise e aprovação, devendo ser sempre considerado o mencionado nos pontos 1 e 3 acima descritos.

Sem outro assunto de momento, subscrevemo-nos com os melhores cumprimentos,

**Presidente do Conselho  
de Administração**



**Joaquim Peres**



Qualidade de Serviço  
de Saneamento  
de Águas Residuais Urbanas  
Prestado aos Utilizadores



Qualidade de Água  
para Consumo Humano