



# **ESTRUTURA ENVOLVENTE AO AUDITÓRIO JOSÉ AFONSO, SETÚBAL**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO**

**ESTABILIDADE**

**MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**



**FEVEREIRO 2018**

4

## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO .....	2
2	DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO.....	3
3	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESTRUTURAL .....	4
4	CRITÉRIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO.....	6
4.1	SEGURANÇA ESTRUTURAL - REGULAMENTAÇÃO.....	6
4.2	ACÇÕES.....	6
4.3	MATERIAIS ESTRUTURAIS.....	8
5	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	9
5.1	MODELOS DE CÁLCULO.....	9
5.1.1	Pórticos A, B, C e D.....	9
5.1.2	Pórticos E, F e G.....	10
5.2	FUNDAÇÕES INDIRECTAS.....	10
5.3	PILARES DE BETÃO ARMADO .....	12
5.4	ELEMENTOS DE ESTRUTURA METÁLICA.....	14



## 1 INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva refere-se ao Projecto de Execução de Estabilidade no âmbito da Construção dos Painéis Estruturais e Decorativos do Auditório José Afonso, em Setúbal e cujo Dono de Obra é a Câmara Municipal de Setúbal.

Para a elaboração deste projecto foram consultados os seguintes elementos:

- Peças desenhadas do Projecto de Arquitectura;
- Estudo Micrometeorológico na Envolvente do Auditório José Afonso;
- Relatório Geotécnico do local de implantação do Parque de Estacionamento no Largo José Afonso;
- Projecto de Execução das Estruturas existentes.

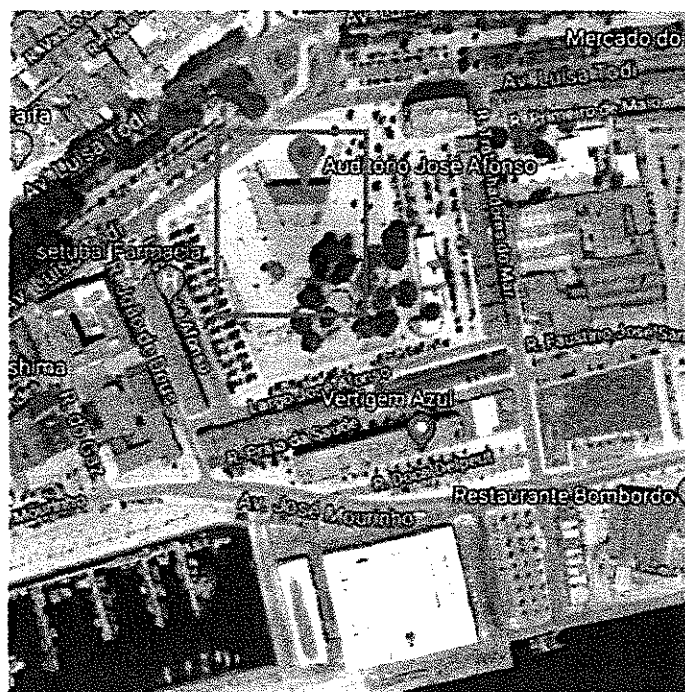


Figura 1 – Localização do Auditório José Afonso, em Setúbal.

## 2 DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO

O Auditório José Afonso, em Setúbal, propriedade da Câmara Municipal, é um espaço público dedicado à realização de espetáculos ao ar livre. Este espaço é frequentemente afectado por episódios de ventos de Norte de forte intensidade, conduzindo a efeitos de canalização do escoamento através do pórtico, elemento constituinte do Auditório.

Por forma a atenuar estes efeitos, foi proposta a execução de painéis estrategicamente dispostos, com um intuito funcional, mas também estético.

Estes painéis serão executados em aço Corten e em vidro laminado e estarão dispostos em vários pórticos (A a G, ver Figura 2), sendo suportados por uma estrutura metálica, cuja fundação será do tipo indirecta e efectuada através de micro-estacas (pórticos A a D) ou assente na estrutura existente (E a G).

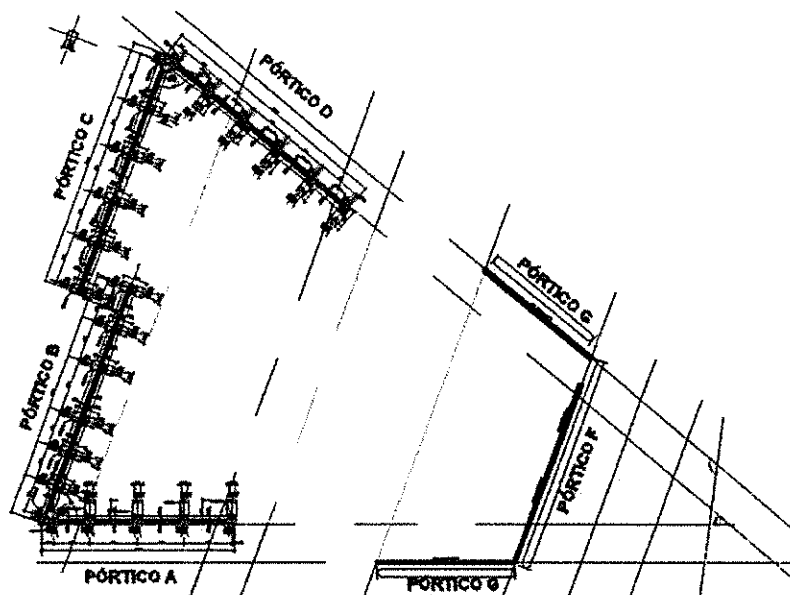


Figura 2 - Planta da Intervenção.

Os muros em betão armado que serão também executados nos pórticos A a D apresentarão fundações do tipo directas, em sapatas corridas, ligadas também aos maciços das micro-estacas.

Adicionalmente, será executada uma nova escada/rampa de acesso ao Auditório, em betão armado, junto ao Pórtico G.

### 3 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESTRUTURAL

O suporte dos painéis em aço Corten será efectuado, como já foi dito, através de pórticos em estrutura metálica. Esta estrutura é constituída por perfis HEA 500 como montantes com aproximadamente 11.00m de altura, afastados cerca de 4.90m e perfis RHS 250x150x8 como elementos horizontais de suporte e travamento. Na base dos montantes metálicos serão executados pilares em betão armado de 0.90x0.70m, que servem o propósito de transferir as cargas para as fundações.

Para as fundações destes pórticos adoptaram-se micro-estacas com tubos metálicos TM80  $\Phi$ 114.3 e espessura 7.0 mm, na base de cada elemento, equipadas com válvula de anti-retorno no comprimento de selagem com injeção IRS. A distribuição das cargas entre os elementos metálicos e as micro-estacas é garantida através da execução de maciços em betão armado, com 2.40x1.20x1.00m.

Os muros em betão armado que ligam os pórticos A a D apresentam aproximadamente 3.00m de altura e 0.30m de espessura. As suas fundações são do tipo directo, em sapatas com 1.20x0.40m, ao longo de todo o desenvolvimento dos mesmos, ligando nas extremidades aos maciços das micro-estacas. Abaixo apresenta-se um pórtico tipo (A a D), onde é perceptível o desenvolvimento da estrutura:

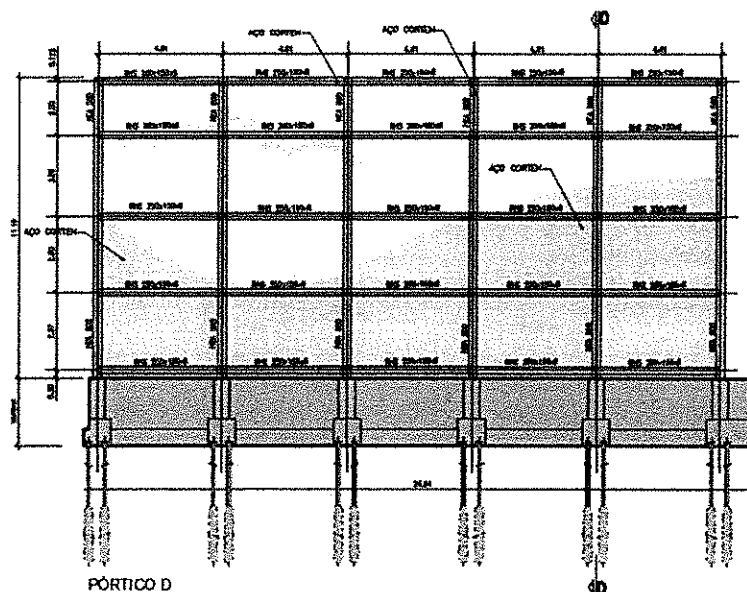


Figura 3 – Pórtico tipo (A a D).

Relativamente aos pórticos E a G, a sua estrutura também será metálica, por forma a suportar os painéis em vidro laminado, com aproximadamente 3.00m de altura. A estrutura existente servirá de suporte à nova estrutura, sendo ligada a esta através de buchas. Os perfis utilizados nestes pórticos serão SHS 250x250x10, tanto para montantes como para elementos horizontais e de travamento da estrutura.

Abaixo apresenta-se um pórtico tipo (E a G), onde é perceptível o desenvolvimento da estrutura:

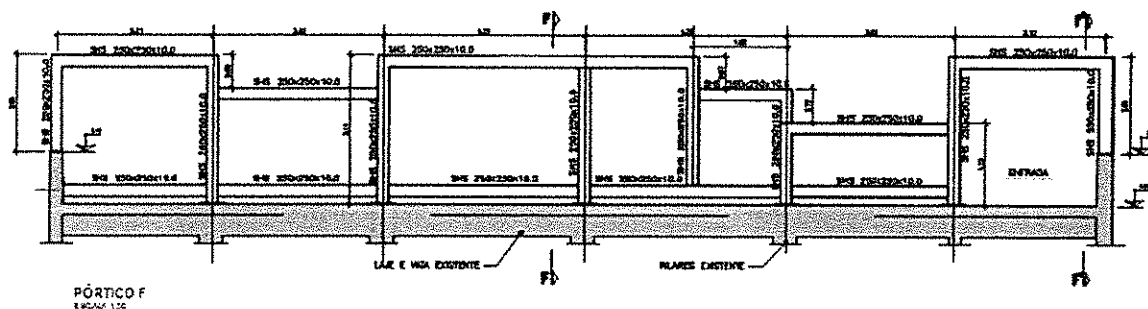


Figura 4 – Pórtico tipo (E a G).

A nova escada/rampa de acesso ao Auditório será executada em betão armado, com 0.20m de espessura e assentará sobre terreno devidamente compactado, ligando ainda numa das extremidades ao muro existente de betão armado.

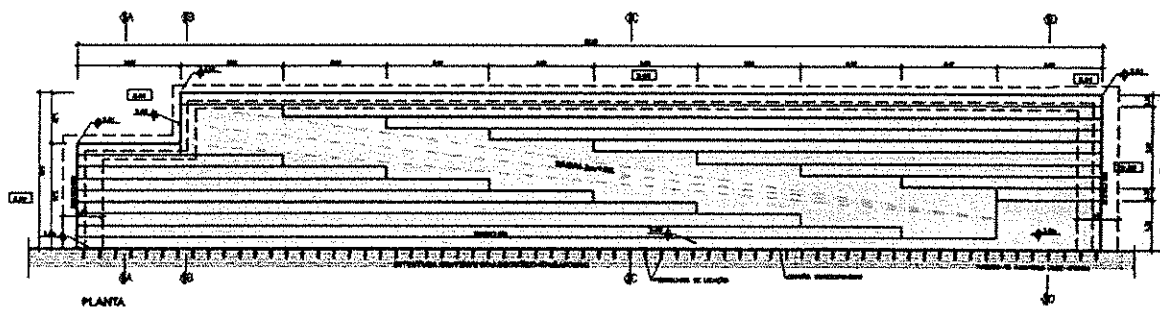


Figura 5 – Desenvolvimento da nova escada/rampa.

*[Handwritten signature]*

## 4 CRITÉRIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO

### 4.1 SEGURANÇA ESTRUTURAL - REGULAMENTAÇÃO

Na análise, verificação e dimensionamento das estruturas adoptaram-se os critérios de verificação de segurança aos Estados Limites Últimos e de Utilização preconizados na regulamentação portuguesa de estruturas:

- EN 1990:2009 Eurocódigo – Bases para o projecto de estruturas;
- EN 1991-1-1:2009 Eurocódigo 1 – Acções em estruturas – Parte 1-1: Acções gerais;
- EN 1991-1-4:2010 Eurocódigo 1 – Acções em estruturas – Parte 1-4: Acções do Vento;
- EN 1991-1-5:2009 Eurocódigo 1 – Acções em estruturas – Parte 1-5: Acções Térmicas;
- EN 1992-1-1:2010 Eurocódigo 2 – Projecto de estruturas de betão – Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios;
- EN 1993-1-1:2010 Eurocódigo 3 – Projecto de estruturas de aço – Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios;
- EN 1993-1-8:2010 Eurocódigo 3 – Projecto de estruturas de aço – Parte 1-8: Projecto de ligações;
- EN 1998-1:2010 Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência ao sismo – Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios.

### 4.2 ACÇÕES

As acções permanentes e variáveis são quantificadas a partir dos valores que constam no R.S.A. Resumem-se, a seguir, as acções consideradas neste estudo:

- Acções Permanentes

Elementos de betão armado

$$\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$$

Elementos de aço

$$\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$$

- Acção Sísmica

A determinação dos esforços da acção sísmica é feita por análise dinâmica, por espectros de resposta, em modelo matemático e em conformidade com o Eurocódigo. Para tal, consideram-se os seguintes parâmetros:

4

- Zona Sísmica: Sismo I (zona 1.3), Sismo II (zona 2.3);
- Terreno Tipo C;
- Coeficiente de amortecimento  $\xi = 2\%$ ;
- Coeficiente de comportamento  $\eta = 2,0$ .

- Acção do Vento

Foi considerada a acção do vento sobre a estrutura do edifício, conforme o estipulado no Eurocódigo 1, tendo sido aplicados os factores de forma e pressão dinâmicas do vento mais adequados à situação em causa.

- Temperatura

As variações de temperatura foram consideradas tendo em conta as disposições regulamentares, a localização e exposição dos elementos:

Elementos metálicos

+25.5°C, -20°C





### 4.3 MATERIAIS ESTRUTURAIS

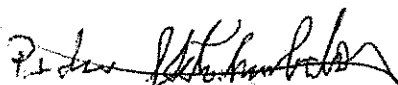
Os materiais estruturais adoptados na estrutura estão indicados no quadro seguinte, de acordo com as designações do Eurocódigo:

MATERIAIS				
BETÃO (NP EN 206-1)	Classe	Exposição	Recobrimento mínimo (cm)	Classes de Consistência
Regularização	C12/15	X0	—	>S2
Sapatas e Elementos Enterrados	C30/37	XC2	4,0	>S3
Pilares e Paredes	C30/37	XC3	3,5	>S3
Vigas e Lajes	C30/37	XC3	3,5	>S3
AÇO		CLASSE		
Armaduras Ordinárias	A500HR			
Perfis e Chapas	S275 JR (Fe430B)			
Chumbadores	Cl. B8			
Parafusos, Porcas e Anilhas	Cl. B8			

MATERIAIS MICRO-ESTACAS				
CALDA DE CIMENTO				
CIMENTO			A/C	
TIPO	Classe de Resistência	Resistência aos 7 dias (MPa)	Selagem	Injeção
CEM I	42,5R	27,0	<0,45	<0,55
AÇO				
TIPO	TM-80			
f <sub>syd</sub> (MPa)	580,0			

Figura 6 – Quadros de materiais.

Lisboa, Fevereiro de 2018



Pedro Inácio C. Neto Rebelo

(Eng.º Civil – O.E. 10 488)

Projectista

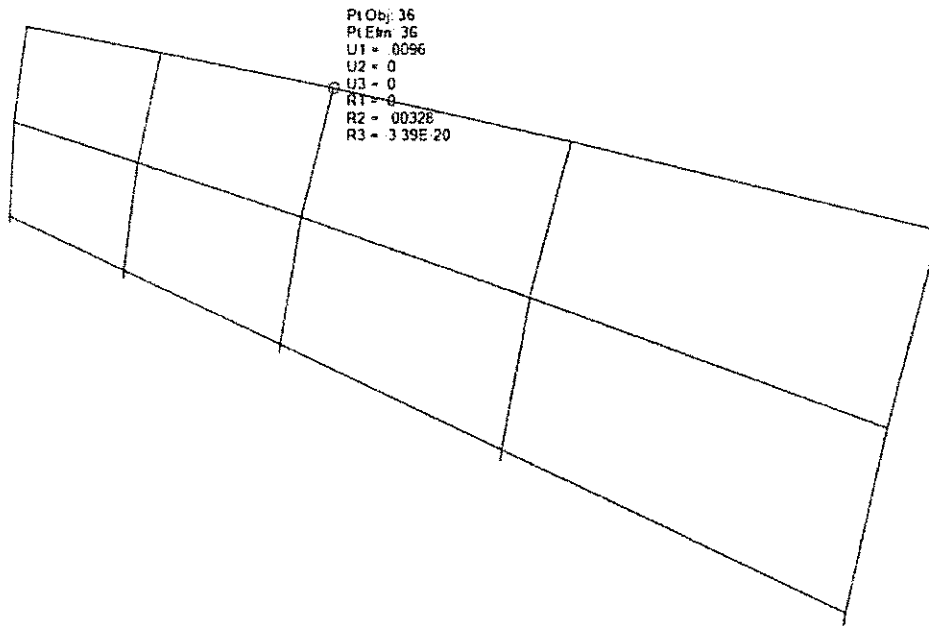


Figura 15 – Deformação máxima devido à acção do vento = 0.96 cm (pórticos E a G).

Os resultados apresentados respeitam os limites regulamentares para este tipo de estruturas. Contudo, face aos valores obtidos, torna-se necessário tomar medidas preventivas na colocação dos painéis, em especial os de vidro, para que na presença de ventos fortes não quebrem. As fixações dos painéis, em todos os pórticos, deverão permitir que a estrutura metálica deforme instantaneamente sem colocar em causa a integridade dos restantes materiais.



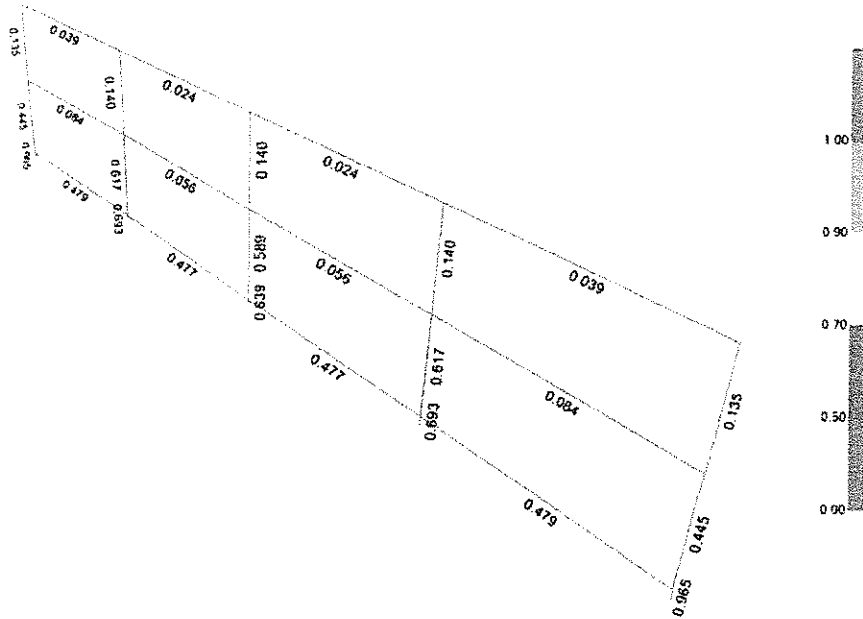


Figura 13 – Rácio P-M (pórticos E a G).

Relativamente às deformações resultantes, considerou-se a acção do vento como condicionante (situação mais desfavorável), estando os resultados obtidos apresentados de seguida:

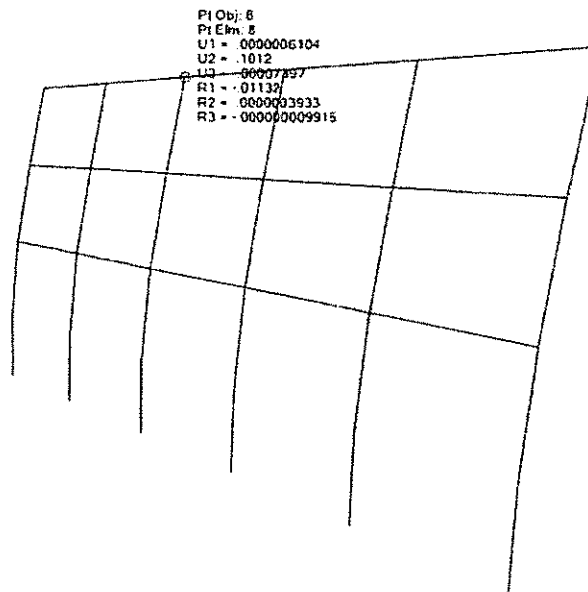


Figura 14 – Deformação máxima devido à acção do vento = 10.12 cm (pórticos A a D).

## 5.4 ELEMENTOS DE ESTRUTURA METÁLICA

No que toca à estrutura metálica, esta foi verificada utilizando o pós-processador do programa SAP2000v15, através de rácios esforço actuante vs capacidade resistente (rácio P-M). Os resultados obtidos são os seguintes, para os dois modelos de cálculo considerados:

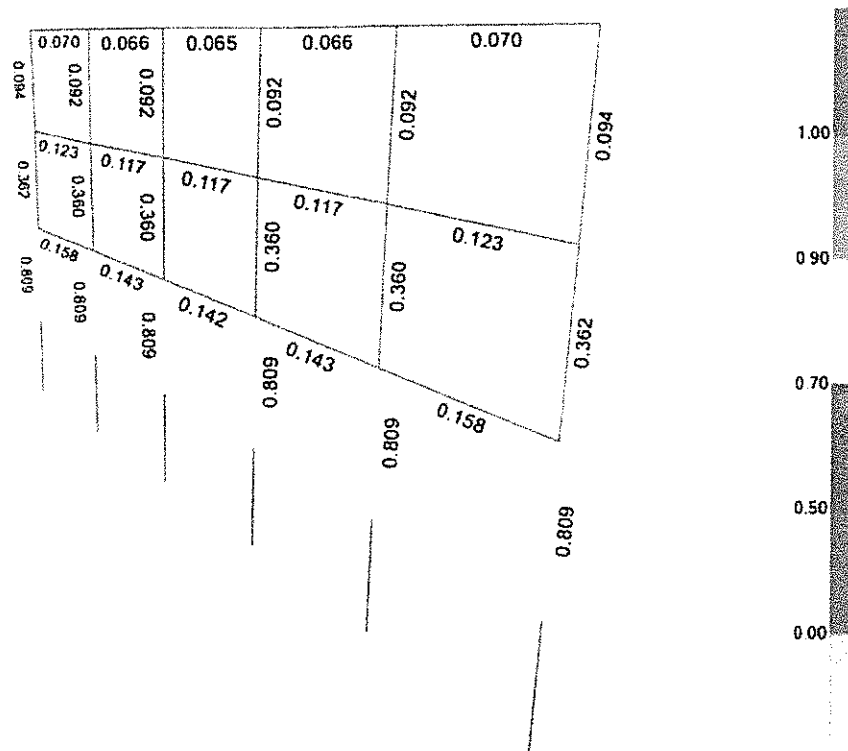


Figura 12 – Rácio P-M (pórticos A a D).



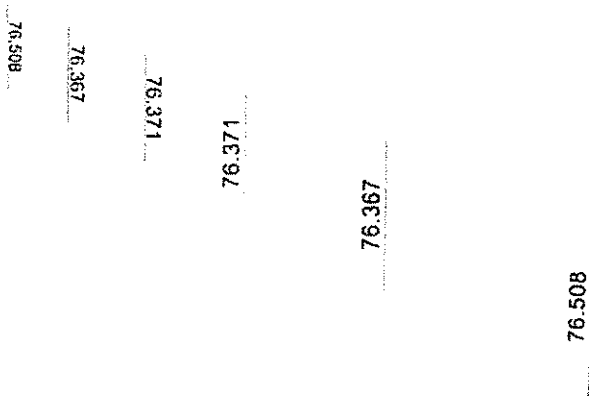


Figura 11 – Armadura requerida para os pilares (pórticos A a D, cm<sup>2</sup>).

Os pilares apresentam 18Φ25, perfazendo um total de 88.38 cm<sup>2</sup>, superior à armadura mínima requerida.

### 5.3 PILARES DE BETÃO ARMADO

Os pilares de betão armado na base de cada montante metálico apresentam os seguintes esforços, obtidos através do modelo de cálculo:

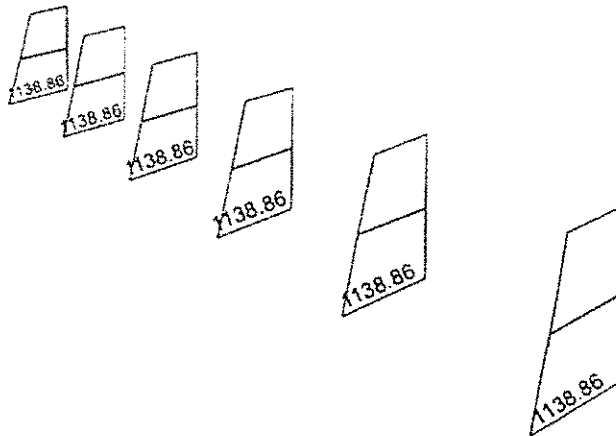


Figura 9 – Momento flector máximo na base dos pilares (pórticos A a D, kN.m).

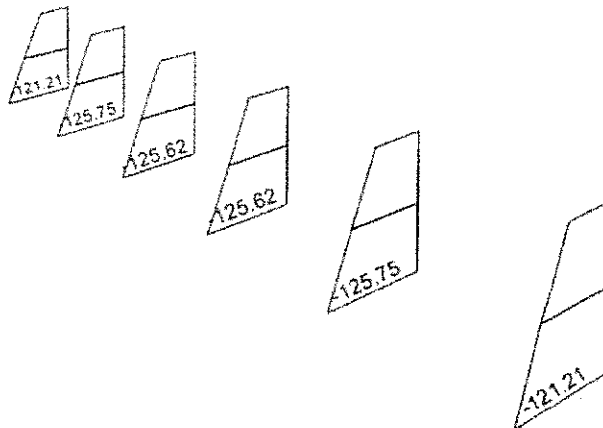


Figura 10 – Esforço axial máximo na base dos pilares (pórticos A a D, kN).



Onde:

N - esforço axial de serviço

$f_s$  - factor de segurança 2,0

$D_s$  - diâmetro médio do bolbo de selagem obtido por majoração do diâmetro de furação, sendo neste caso 0,20.

$q_s$  - parâmetro do atrito unitário, obtido a partir dos ábacos de Bustamante e Doix, dependente da natureza, consistência ou compacidade do solo e do tipo de injeção utilizado. Neste caso, adoptou-se  $q_s = 150$  kPa.

Como tal,

$$L_{\min} = 442 \times 2 / (\pi \times 0,20 \times 150) = 9.38\text{m}$$

Adoptou-se então  $L=10.00\text{m}$ , com 4.00m livres, perfazendo um comprimento total de 14.00m por micro-estaca.

### 5.1.2 PÓRTICOS E, F E G

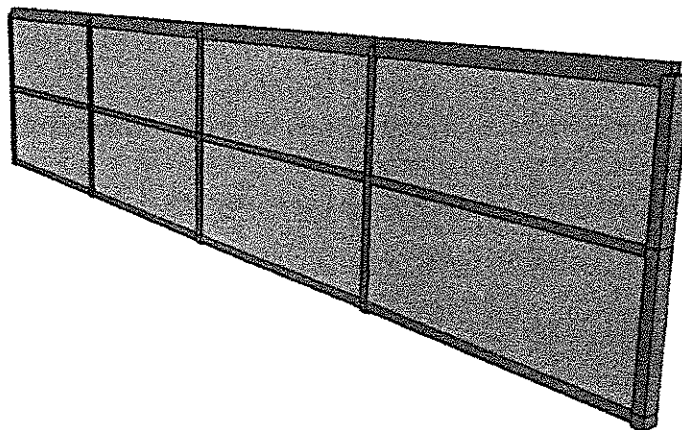


Figura 8 - Vista 3D da modelação (pórticos E a G).

## 5.2 FUNDAÇÕES INDIRECTAS

De acordo com os resultados obtidos através do modelo de cálculo dos pórticos A a D, os esforços máximos na base dos pilares são os seguintes:

$$N_{sd} = 648 \text{ kN}$$

$$N_{serviço} = 442 \text{ kN}$$

Tendo por base a micro-estaca escolhida, tubos metálicos TM80  $\Phi 114.3$  e espessura 7.0 mm, cuja carga axial máxima de cedência é de 1321 kN (superior ao esforço actuante). A carga axial de serviço limite é de 755 kN, superior também à actuante.

O comprimento do bolbo de selagem das micro-estacas pode ser estimado pela seguinte expressão:

$$L_{min} = N f_s / (\pi D_s q_s)$$



## 5 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Os critérios adoptados na verificação da segurança da estrutura no que respeita à quantificação e à combinação das acções tiveram como princípio as bases definidas no Eurocódigo 1.

A verificação dos elementos estruturais baseou-se nos Eurocódigos 2 (betão armado) e 3 (estruturas metálicas), nomeadamente no que se refere à verificação aos estados limites.

Todos os elementos foram analisados de forma a verificarem os estados limites últimos e de utilização, de acordo com as exigências regulamentares.

### 5.1 MODELOS DE CÁLCULO

Os pórticos foram analisados com o auxílio do programa de cálculo tridimensional de elementos finitos, SAP2000v15. Os modelos visam recriar, ainda que de forma simplificada, a estrutura a executar no local.

A partir da análise destes modelos, obtiveram-se os esforços com que se realizaram as verificações estruturais.

#### 5.1.1 PÓRTICOS A, B, C E D

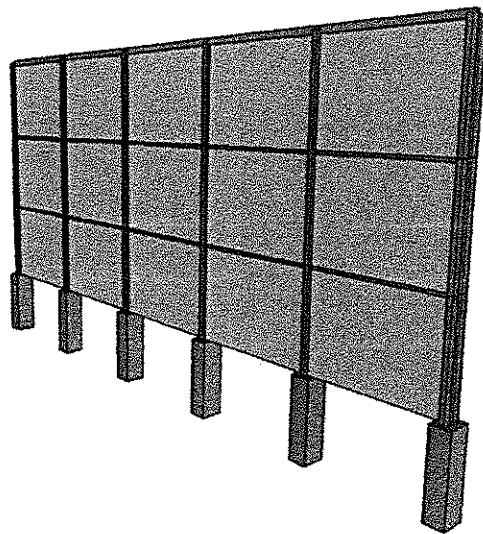


Figura 7 - Vista 3D da modelação (pórticos A a D).



**MUNICÍPIO DE SETÚBAL  
CÂMARA MUNICIPAL**

**AUDITÓRIO JOSÉ AFONSO**

<b>ESTIMATIVA ORÇAMENTAL</b>	
Arquitetura	440.000,00€
Estrutura	587.645,80€
Rede Elétrica	40.000,00€
Impermeabilização bancada	90.561,50€
<b>TOTAL .....</b>	<b>1.158.207,30€</b>



**ANEXO X | PROJETO DO PARQUE DE ESTACIONAMENTO SITUADO NO TERMINAL  
FERROVIÁRIO DE SETUBAL**

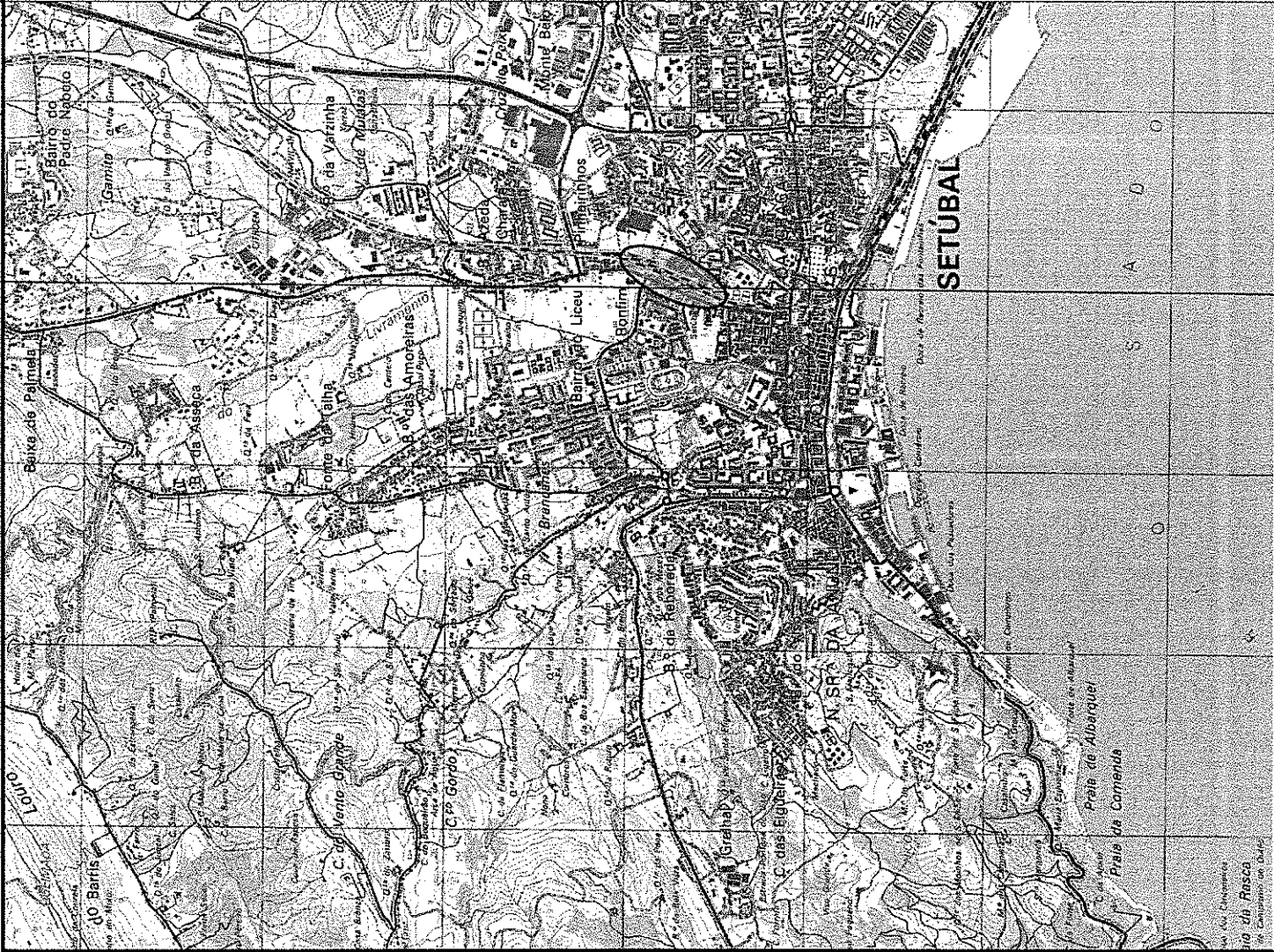
PROJECTO N.º	201		
DESIGNAÇÃO:	TERMINAL INTERFACE DE SETÚBAL		
ESPECIALIDADE:	ARRANJOS EXTERIORES		
FASE:	PROJECTO DE EXECUÇÃO		
DATA:	JANEIRO 2018	REVISÃO:	
ASSINATURAS	Projectista	Coordenação Qualidade	

LISTA DE PEÇAS DESENHADAS

PROJ.	IDENTIFICAÇÃO			FOLHAS	TÍTULO	FORMATO	ESCALA	DATA	REVISÃO
	FASE	ESPEC.	Nº						
201	PE	ARE	7000	1	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	A2	1:25000	JAN.18	
201	PE	ARE	7001	1	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	A3+	1:500	JAN.18	
201	PE	ARE	7002	1	PLANTA DE SUPERFÍCIE	A3+	1:500	JAN.18	
201	PE	ARE	7003	1	PLANTA DE ALTERAÇÕES	A3+	1:500	JAN.18	
201	PE	ARE	7004	1	PLANTA DE MODELAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS TRANSVERSAIS	A3+	1:500	JAN.18	
201	PE	ARE	7005	1	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO PLANIMÉTRICA	A3+	1:500	JAN.18	
201	PE	ARE	7006	1	ESTRADA DOS CIPRESTES - PERFIL LONGITUDINAL	A3+	V=1:50 H=1:500	JAN.18	
201	PE	ARE	7007	1	ESTRADA DOS CIPRESTES - PERFIS TRANSVERSAIS P1 AO P6	A1	1:100	JAN.18	
201	PE	ARE	7008	1	ESTRADA DOS CIPRESTES - PERFIS TRANSVERSAIS P7 AO P12	A1	1:100	JAN.18	
201	PE	ARE	7009	1	PLANTA DE PAVIMENTOS, LANCIS E MOBILIÁRIO URBANO	A3+	1:500	JAN.18	
201	PE	ARE	7010	1	PORMENORES DE CONSTRUÇÃO - PAVIMENTOS E LANCIS	A1	1:10 1:50	JAN.18	
201	PE	ARE	7011	1	PLANTA DE SINALIZAÇÃO	A3+	1:500	JAN.18	
201	PE	ARE	7012	1	PLANTA DE REVESTIMENTO VEGETAL - ÁRVORES	A3+	1:500	JAN.18	

**SIMBOLOGIA**

- Localização do Terminal Interface de Setúbal



Revisão	Descrição	Data	Desenhou	Técnico

Ciente



Autoria



Pr. Jose Fontana nº117 - 4º do 1050-129 Lisboa Portugal  
Tel.213524032 - Telex. 925055536  
e-mail: geral@formatoec.pt

Obra

**Terminal Interface de Setúbal**

**Estrada dos Ciprestes**

Especialidade/Fase  
ARRANJOS EXTERIORES

PROJETO DE EXECUÇÃO

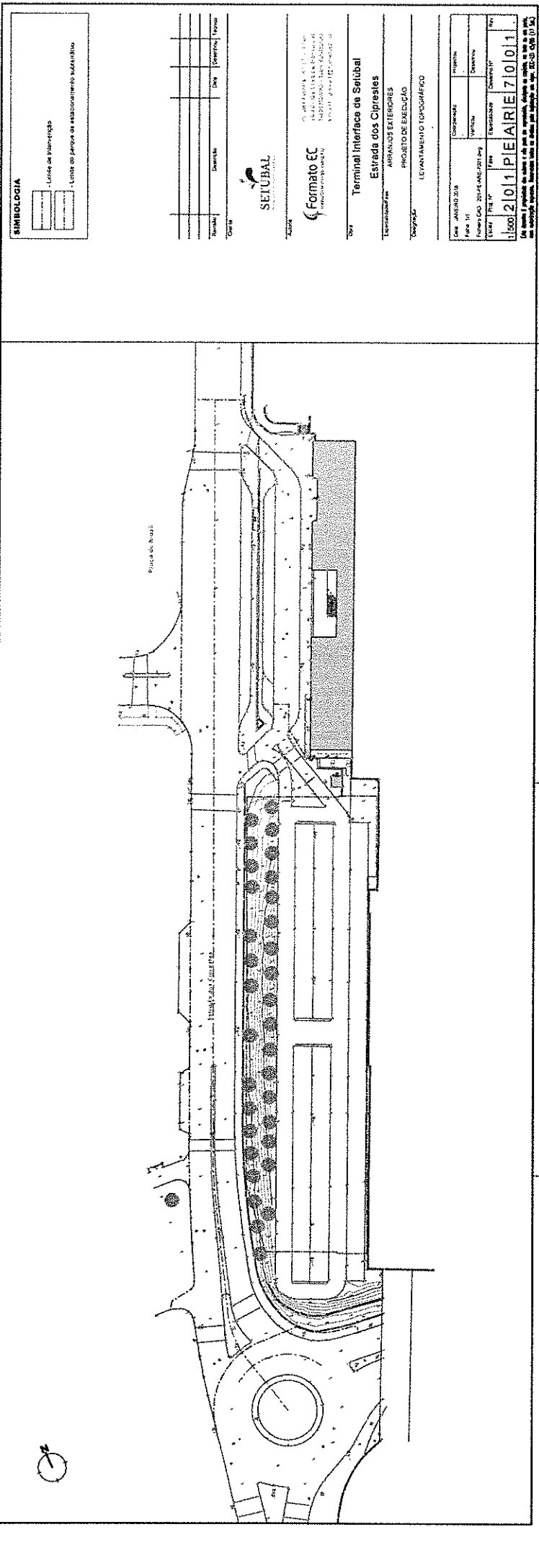
Designação

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

Data	JANEIRO 2018	Coordenação	Projectou
Folha	1/1	Verificou	Desenhou
Ficheiro CAD	201-PE-ARE-7000.dwg		
Escala	Proj. Nº	Fase	Especialidade
	201PEARE	7000	
	1/25.000		

Este desenho é propriedade dos autores e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado, no todo ou em parte, sem autorização expressa. Reservados todos os direitos pelo legislador em vigor. (DC-LEI 45/85 (17. Sê.))

Base cartográfica: Extracto da Folha Nº 454 (Setúbal) dos Serviços Cartográficos do Exército, à Escala 1: 25.000 (2009\_5)



**SIMBOLOGIA**

- Limite de plantação
- Limite do parque de estacionamento subterrâneo

Trabalho	Desenho	Data	Desenho	Nome



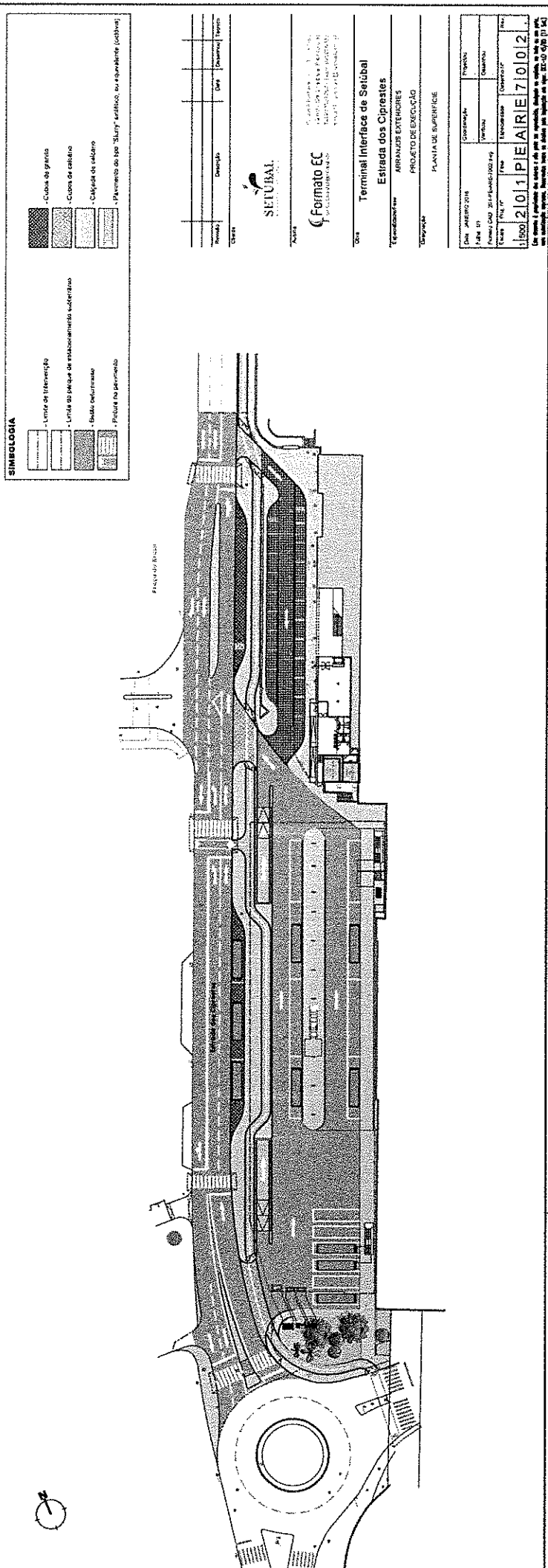
**Formato EC**  
 Engenharia Civil  
 Engenharia de Estruturas  
 Engenharia de Transportes

**Terminal Interface da Setúbal**  
**Estrada dos Cipreses**  
 ARRANJOS EXTERIORES  
 PROJETO DE EXECUÇÃO  
 LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO

DATA	FECHA	ESBOÇO	CONTEÚDO	FECHA
1500	2101	PIE	ARIE	71011

De acordo com o plano de planta, a obra a executar, deverá ser executada de acordo com o plano de planta, em conformidade com o Regulamento Geral de Obras de Engenharia Civil (R.G.O.C.) e o Regulamento Geral de Obras de Engenharia de Estruturas (R.G.O.E.).





**SIMBOLÓGIA**

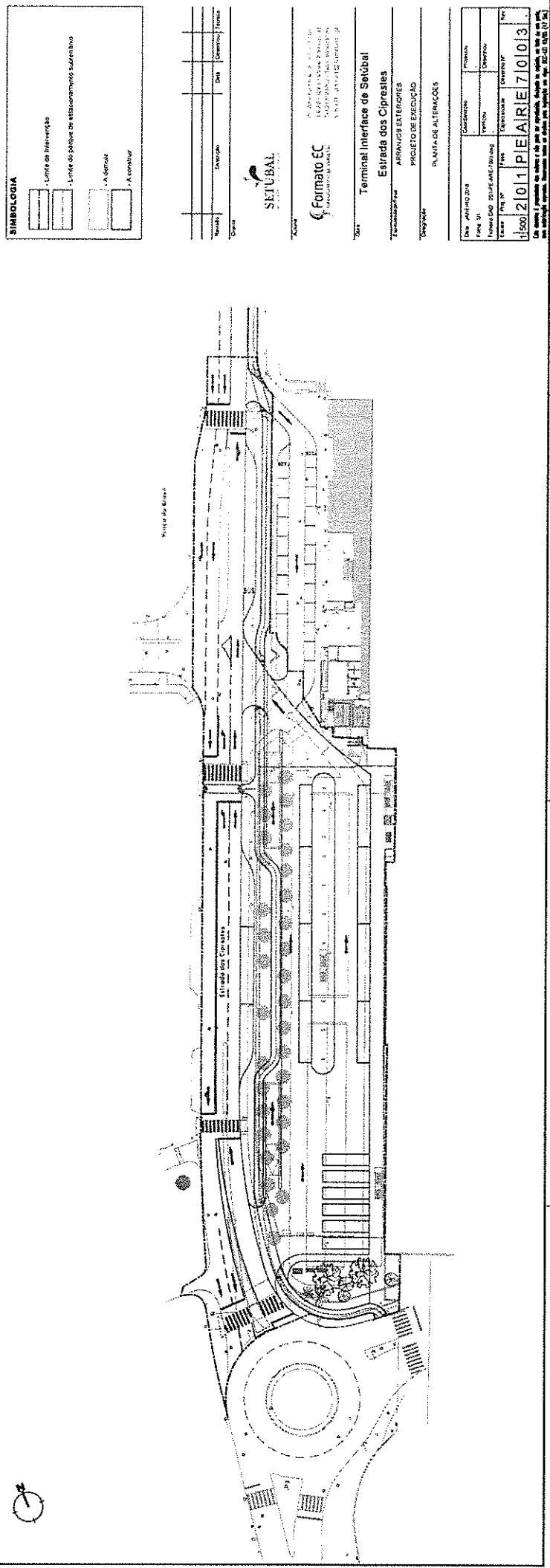
- Unidade de atendimento
- Unidade de bloqueio de estacionamento subterrâneo
- Bloco de estacionamento
- Pavimento do tipo "slurry" utilizado exclusivamente (cobrir)
- Cobrir de concreto
- Cobrir de alvenaria
- Cobrir de madeira
- Pavimento do tipo "slurry" utilizado exclusivamente (cobrir)

Revista	Descrição	Data	Desenhado	Verificado



Nome: **Terminal Interface de Social**  
 Estrada dos Ciprestes  
 ARRANJOS EXTERIORES  
 PROJETO DE EXECUÇÃO  
 Organização: **PLANITIA DE SUPERFÍCIE**

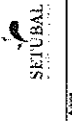
DATA	REVISÃO	CONTENIDO	PROJETO
01/05/2018	01	PROJETO DE EXECUÇÃO	
02/05/2018	02		
03/05/2018	03		
04/05/2018	04		
05/05/2018	05		
06/05/2018	06		
07/05/2018	07		
08/05/2018	08		
09/05/2018	09		
10/05/2018	10		
11/05/2018	11		
12/05/2018	12		



**SIMBOLOGIA**

[Symbol]	Limite de habitação
[Symbol]	Limite do perímetro de estacionamento subterrâneo
[Symbol]	A estrada
[Symbol]	A terminus

Nome	Evento	Data	Operação / Fim



**Formato EC**  
 ESTUDO DE VIABILIDADE  
 E PLANO DE EXECUÇÃO

**Terminat Interface de Setúbal**  
**Estrada dos Ciprestes**  
 ARRANJOS EXTERIORES  
 PROJETO DE EXECUÇÃO  
 Companhia: PLANTA DE ALJEZURES

Projeto	Condição	Alteração

Data: 2011/07/03  
 Folha: 31  
 Número do Projeto: 2011/ARE/00042  
 Escala: 1/500  
 Tipo: 2011/ARE/00042  
 Data: 2011/07/03  
 Tipo: 2011/ARE/00042  
 Data: 2011/07/03

Este documento é propriedade da empresa e não pode ser reproduzido, copiado, alterado ou usado para qualquer fim sem a autorização expressa da empresa. Reservados todos os direitos. 2011/ARE/00042 (31) (31)





**SIMBOLÓGIA**

1/1	- Cota existente a maior
1/2	- Cota existente a menor
1/3	- Cota proposta
1/4	- Eixo do terreno
1/5	- Tipo de terreno

Revista	Descrição	Data	Desenho	Título



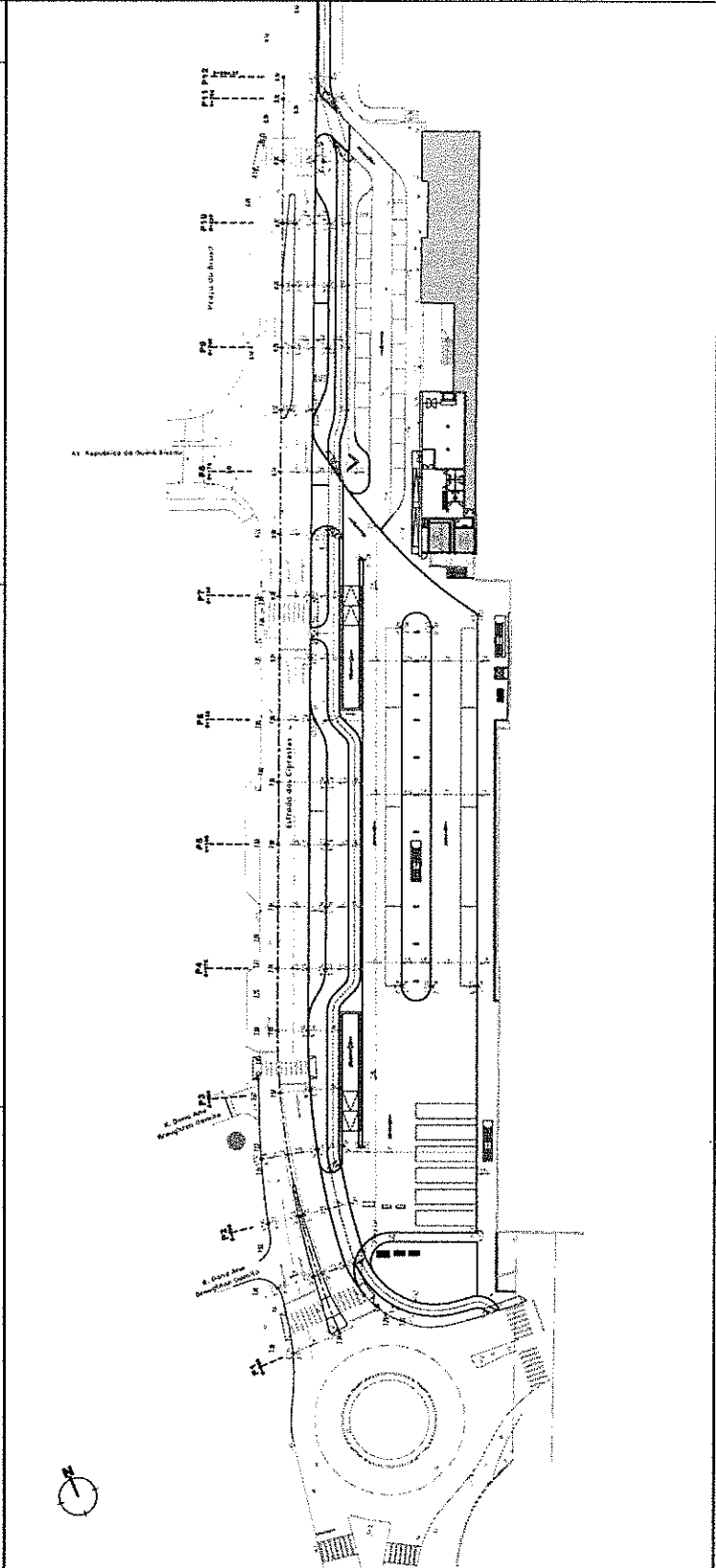
**Formato EC**  
 Instituto Brasileiro de Terraplanagem e Urbanização

**Terminal Interface do Setúbal**  
 Estrada dos Ciprestes

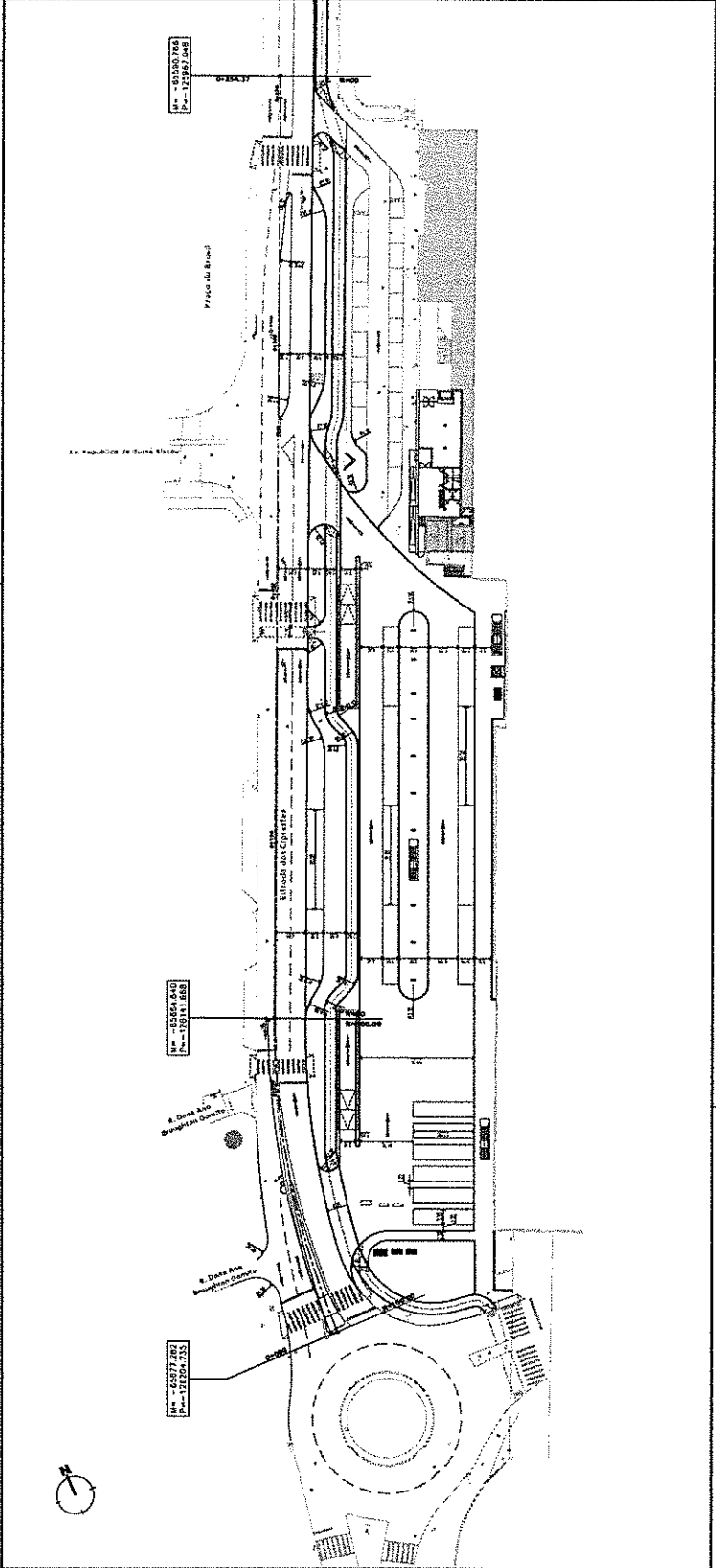
**PROJETO DE EXECUÇÃO**  
 ARRANJOS EXTERIORES

**PLANTA DE MOCELAÇÃO E**  
**LOCALIZAÇÃO DOS PÉRIS TRANSVERSAIS**

DATA	JANUÁRIO 2011
FOLHA Nº	11
PROJETO Nº	2011-011
PROJETO Nº	PIE-ARIE-701014



5



Nome	Descrição	Data	Quantidade	Unidade



**Terminal Interface de Setúbal**  
Estrada dos Ciprestes  
ARRANJOS EXTERIORES

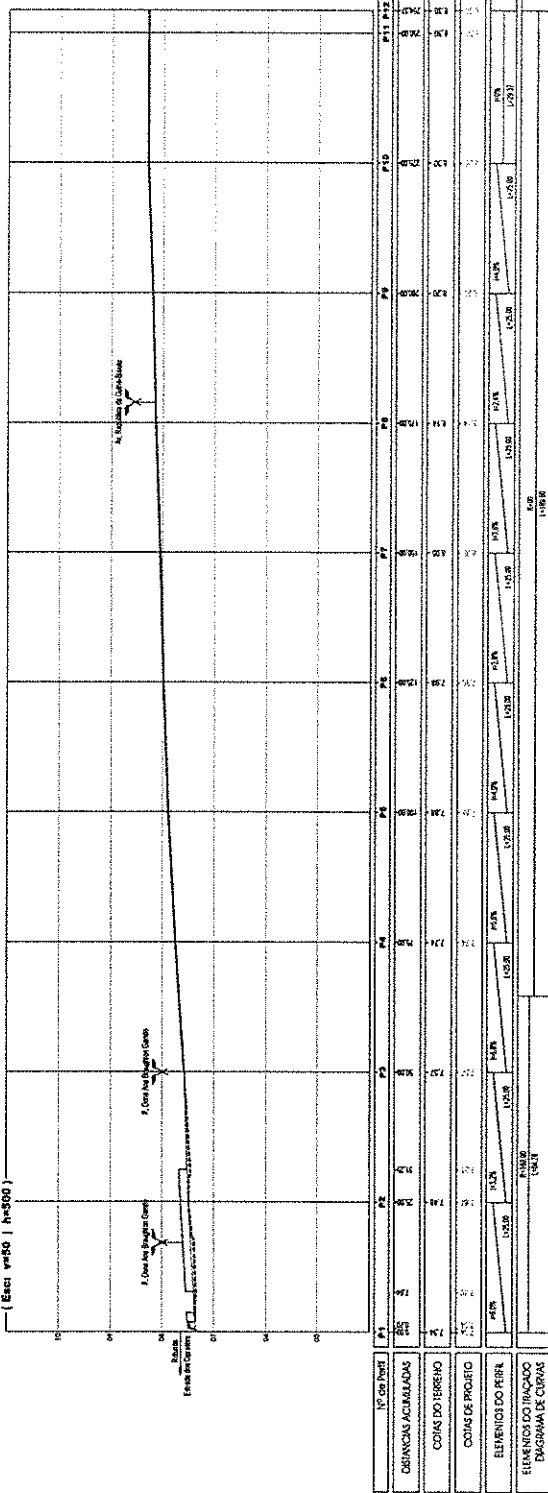
PROJETO DE EXECUÇÃO  
INÁREA DE IMPLANTAÇÃO PLANA MÉTRICA

DATA	PROJ. Nº	ESCALA	QUANTIDADE	UNIDADE
15/09/2011	PIE/ARIE	7/0/0/15		

Este documento é propriedade da Fomato Engenharia Civil, Lda. Qualquer reprodução ou utilização não autorizada é proibida. Reservados todos os direitos para Fomato Engenharia Civil, Lda.



**Perfil Longitudinal - Estrada dos Ciprestes**  
(Escala vertical 1:500)



Projeto	Execução	Rev.	Outros



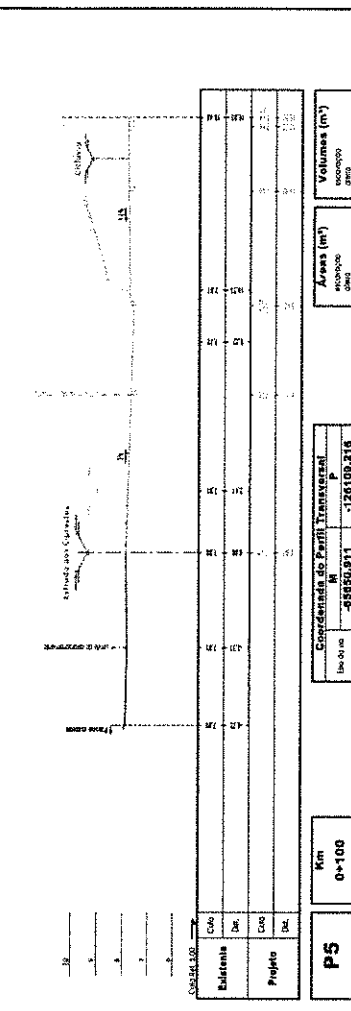
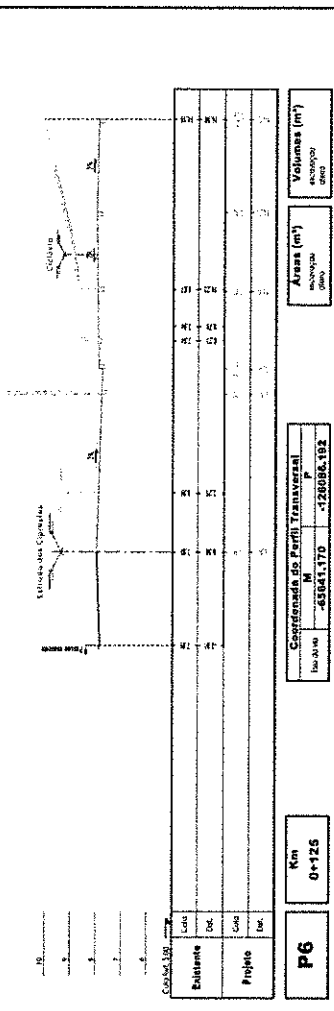
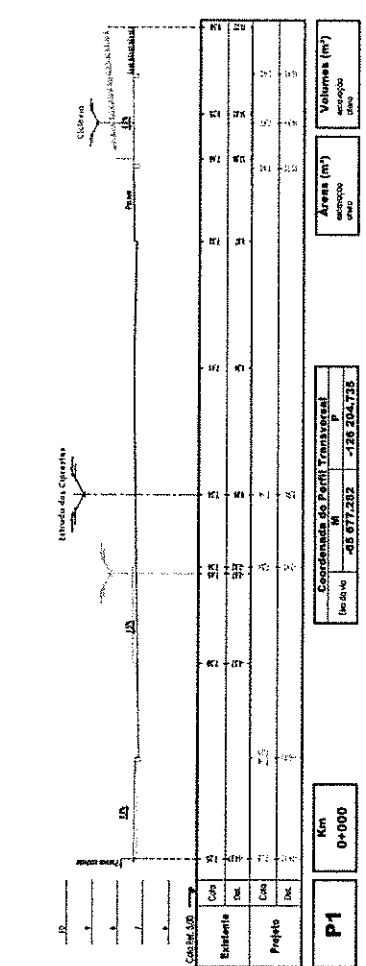
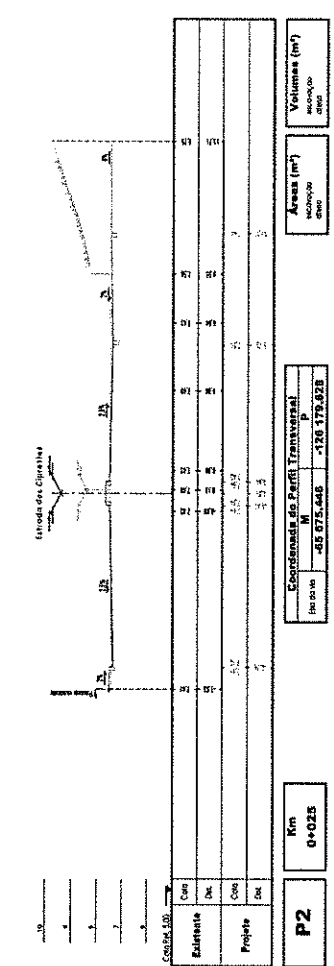
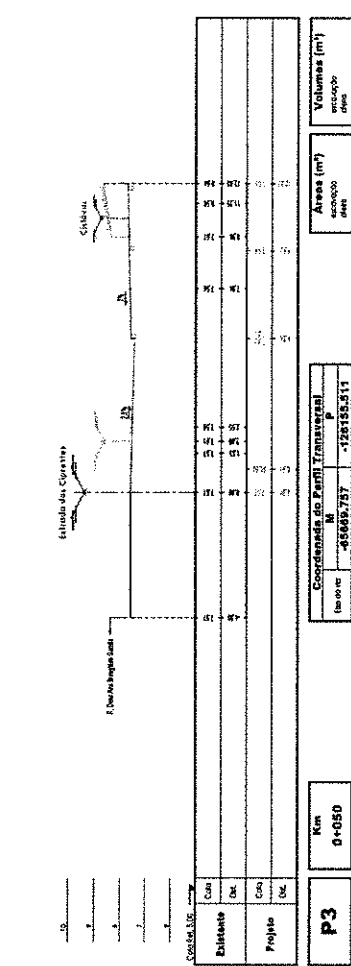
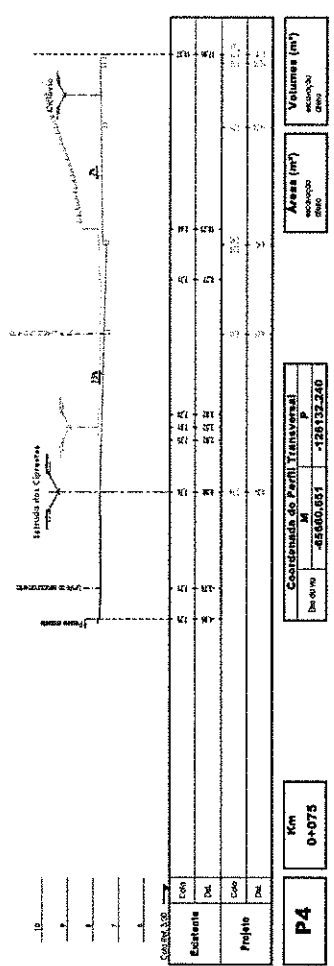
**Formato EC**  
Associação de Engenheiros e Arquitetos

**Terminal Interface de Setúbal**  
Estrada dos Ciprestes  
PROJETO DE EXECUÇÃO  
ESTRADA DOS CIPRESTES

Projeto	Execução	Rev.	Outros

1:500 21011 PEAIR 17 01016

Handwritten mark resembling a stylized 'S' or a signature.



Município de Setúbal

Formato EC

Terminal Interface de Setúbal
   
 Estrada dos Ciprestes

PROJETOS DE GESTÃO
   
 PERIFÉRICAS TRANSVERSAS
   
 ESTRADA DOS CIPRESTES
   
 P.1017

Data: 17/01/2011

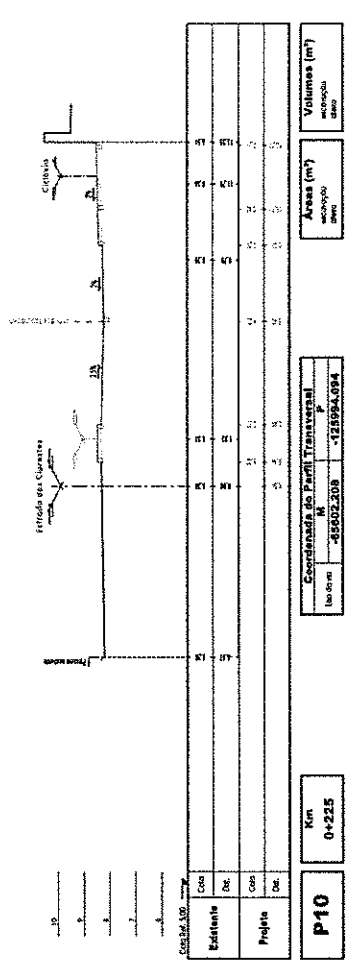
Folha: 17/1017

Escala: 1:100

Autor: [ ]
   
 Desenhador: [ ]
   
 Coordenador: [ ]

17/01/2011

17/01/2011

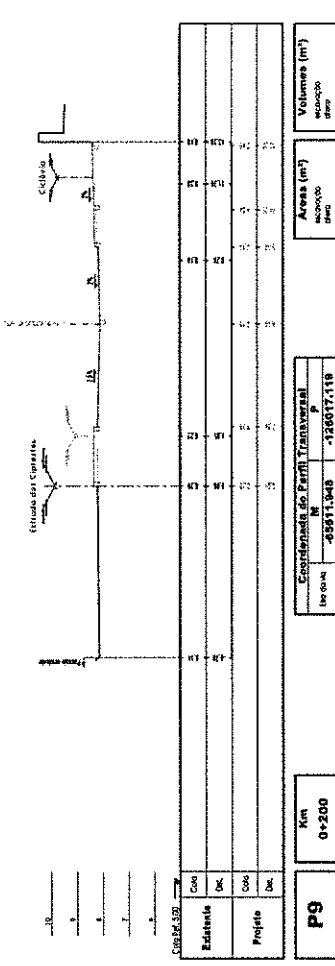


Coordenada do Perfil Transversal	
Estimado	Projeto
120000	120000
-85927,208	-12894,094

**P10** Km 0+225

Áreas (m²) **0+225**

Volumes (m³) **0+225**

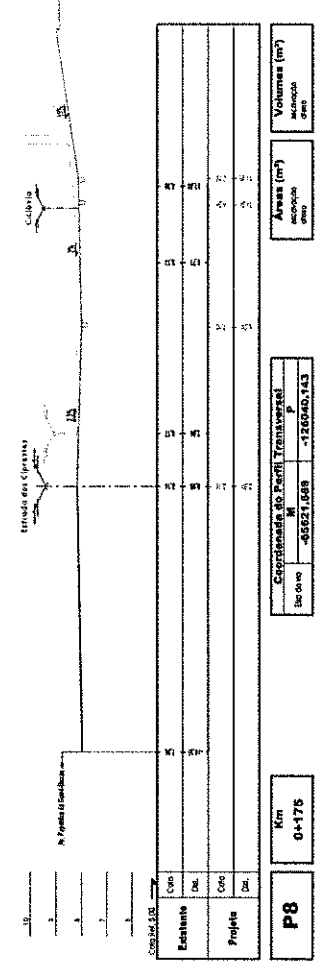


Coordenada do Perfil Transversal	
Estimado	Projeto
120000	120000
-85911,948	-128017,118

**P9** Km 0+200

Áreas (m²) **0+200**

Volumes (m³) **0+200**

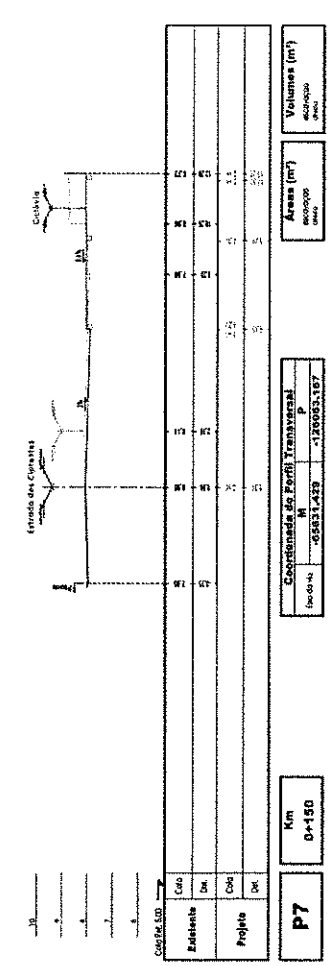


Coordenada do Perfil Transversal	
Estimado	Projeto
120000	120000
-85927,068	-128040,143

**P8** Km 0+175

Áreas (m²) **0+175**

Volumes (m³) **0+175**

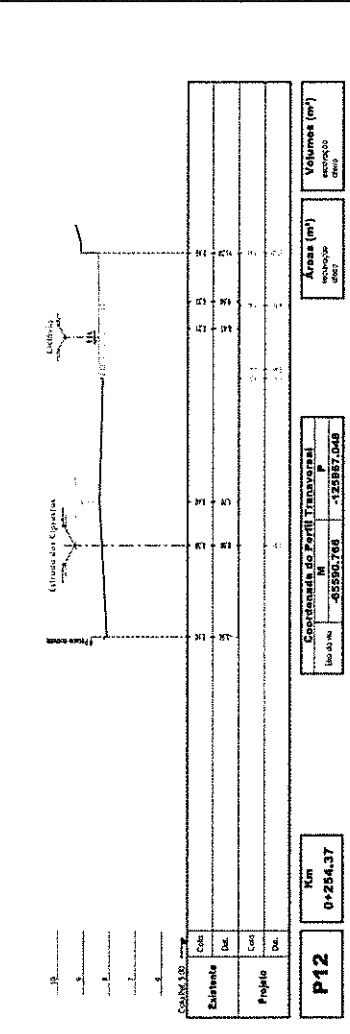


Coordenada do Perfil Transversal	
Estimado	Projeto
120000	120000
-85931,438	-128055,167

**P7** Km 0+150

Áreas (m²) **0+150**

Volumes (m³) **0+150**

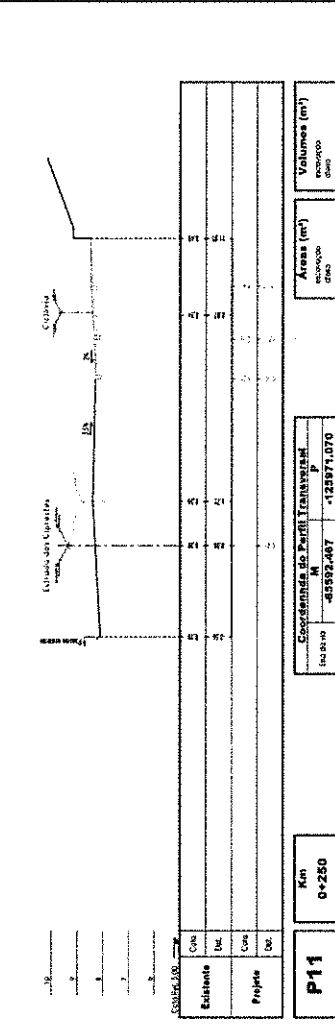


Coordenada do Perfil Transversal	
Estimado	Projeto
120000	120000
-85936,768	-128977,048

**P12** Km 0+254,37

Áreas (m²) **0+254,37**

Volumes (m³) **0+254,37**



Coordenada do Perfil Transversal	
Estimado	Projeto
120000	120000
-85932,467	-128971,070

**P11** Km 0+280

Áreas (m²) **0+280**

Volumes (m³) **0+280**

Revisão	Descrição	Data	Elaborado	Revisado

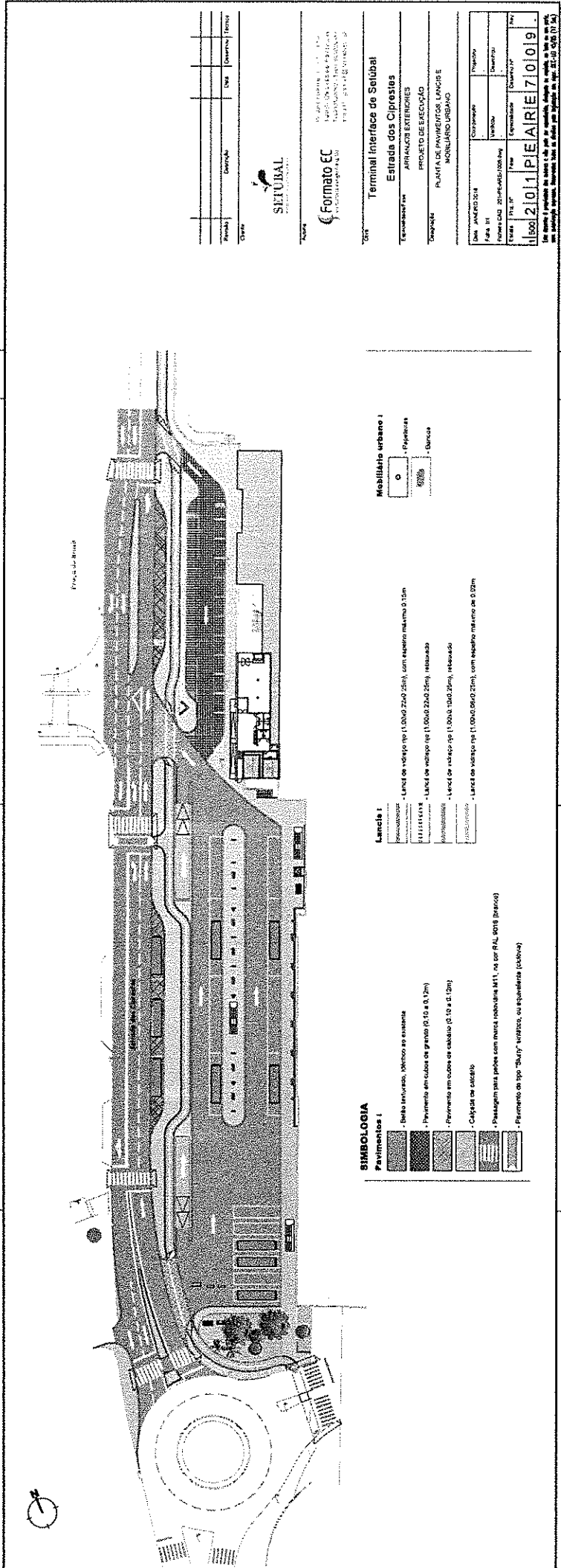
**Formato EC**
  
 Terminal Interface de Setúbal

Estradas Exteriores

PROJETO DE EXECUÇÃO

PERÍODO DE OBRAS

2011 | P | E | A | R | E | 7 | 10 | 18



**SIMBOLOGIA**

- Pavimentos i**
- Bloco Interlock, M2000 60x60
  - Pavimento em cubos de granito (0,10 a 0,15m)
  - Pavimento em cubos de calcário (0,10 a 0,15m)
  - Calçada de calcário
  - Passagem para pedras sem marca, madeira M11, na cor FAL, 100x100
  - Pavimento de tipo "Burry" natural, ou equivalente (pedra)

**Lance i**

- Lance de estacionamento (1.00x0,80x0,25m), com espaço máximo de 0,25m
- Lance de estacionamento (1.00x0,80x0,25m), revestido
- Lance de estacionamento (1.00x0,80x0,25m), revestido
- Lance de estacionamento (1.00x0,80x0,25m), com espaço máximo de 0,25m

**Mobiliário urbano i**

- Paralelepípedos
- Bancas

Item	Quantidade	Unidade	Observação	Valor



**Formato EC**  
 Engenharia Civil  
 Rua: ...

**Terminal Interface de Solobal**

**Estrada dos Ciprestes**

**ARRANJO EXTERNO**

**PROJETO DE EXECUÇÃO**

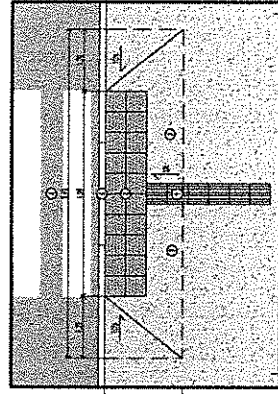
**PLANTA DE PAVIMENTOS, LANÇOS E MOBILIÁRIO URBANO**

Item	Quantidade	Unidade	Observação	Valor

Item	Quantidade	Unidade	Observação	Valor

Este projeto é propriedade de todos e não pode ser reproduzido, nem usado para fins comerciais, sem a autorização expressa do autor. Belo Horizonte, 05 de Maio de 2014. (14)

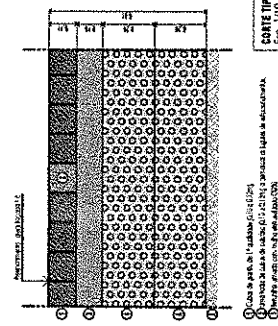
**VIA**  
Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.



Planta Tipo Esc. 1:100

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

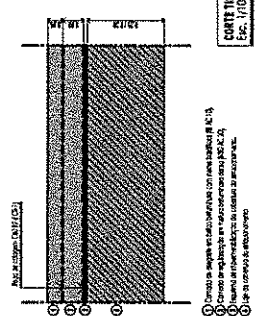
**ESTACIONAMENTO**  
Cubos de granito para veículos ligeros e pesados.



CORTE TIPO Esc. 1/10

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

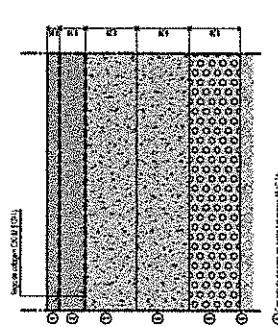
**TERMINAL**  
Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.



CORTE TIPO Esc. 1/10

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

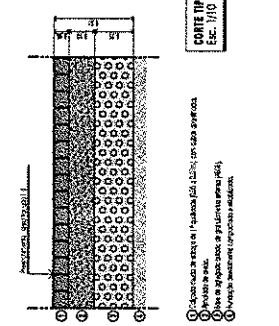
**ACESSOS AO TERMINAL**  
Cubos de granito para veículos ligeros e pesados.



CORTE TIPO Esc. 1/10

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

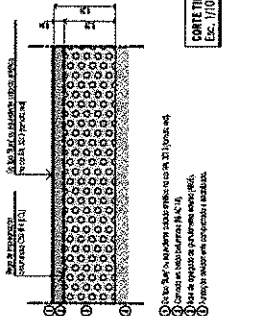
**PASSEIO**  
Calçada elevada de concreto, com cubos apertados.



CORTE TIPO Esc. 1/10

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

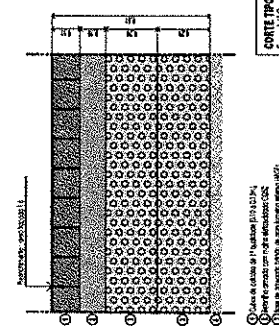
**CICLOVIA**  
Pavimento do tipo "Suety" ou equivalente aprêlo [20, 10/13 (formato 60)].



CORTE TIPO Esc. 1/10

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

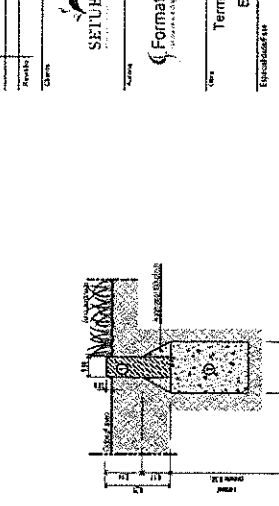
**LANCIL LV 22 (h=0,15m)**  
Lance de viaduto (passeio)



CORTE TIPO Esc. 1/10

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

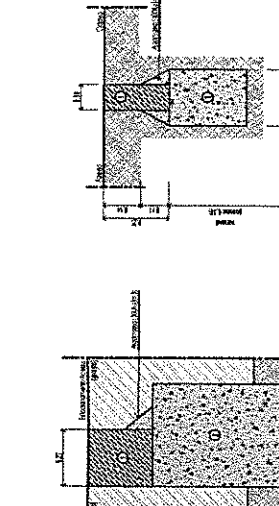
**LANCIL LV 8 (h=0,02m)**  
Lance de viaduto para veículos ligeros e pesados.



CORTE TIPO Esc. 1/10

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

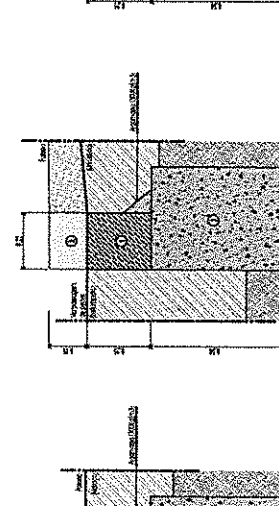
**LANCIL LV 10 (h=0,00m)**  
Lance de viaduto (passeio)



CORTE TIPO Esc. 1/10

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

**LANCIL LV 22 (h=0,00 a 0,15m)**  
Lance de viaduto (passeio)



CORTE TIPO Esc. 1/10

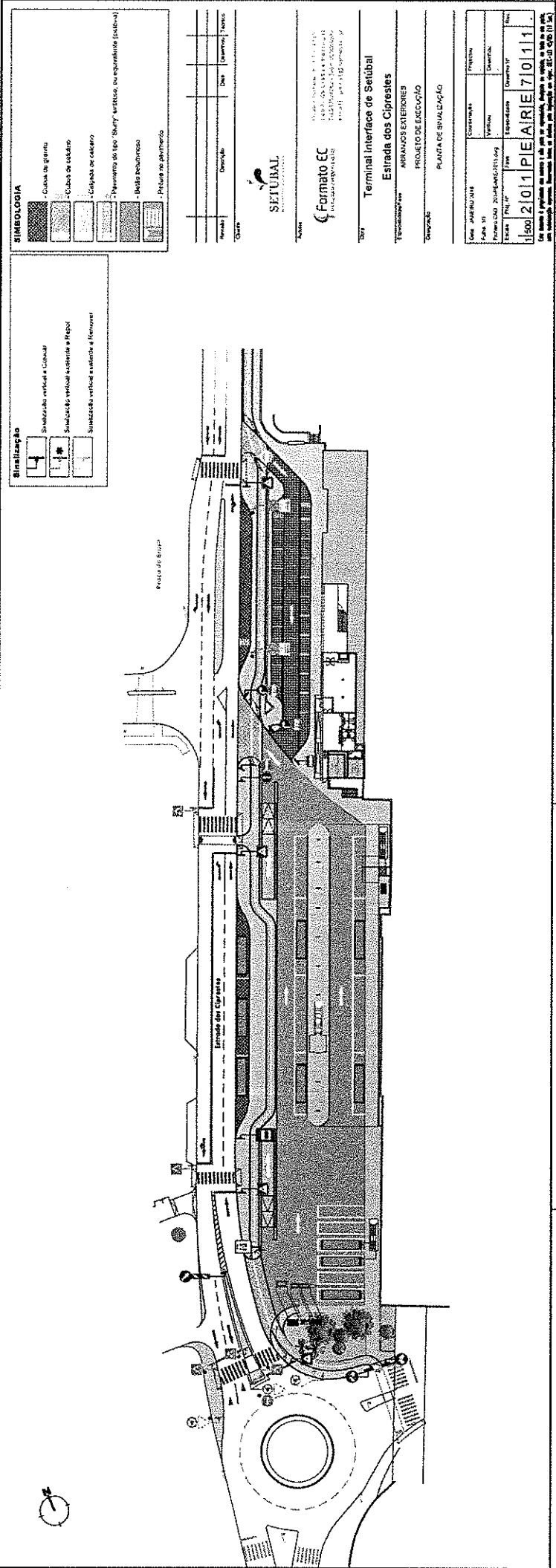
- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.

**LANCIL LV 22 (h=0,15m)**  
Lance de viaduto (passeio)



CORTE TIPO Esc. 1/10

- 1. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 2. Rebordo de concreto para veículos ligeros e pesados.
- 3. Base de apoio para o rebordo, de acordo com o projeto de fundações.
- 4. Corte de acabamento.



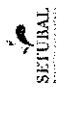
**SIMBOLÓGIA**

- Coberta de granito
- Coberta de calcário
- Coberta de calcário
- Pavimento de tipo "Sandy surface, ou equivalente (pedra)
- Borda decorativa
- Pisos no pavimento

**Sinalização**

- Sinalização vertical a Cobrir
- Sinalização vertical existente a Proteg
- Sinalização vertical existente a Proteger

Área	Descrição	Data	Quantidade	Unidade



**Formato EC**  
 Estrada dos Ciprestes

**Terminal Interface de Setúbal**  
**Estrada dos Ciprestes**  
 ARRANJOS EXTERIORES  
 PROJETO DE EXECUÇÃO  
 PLANTA DE SINALIZAÇÃO

CONTEÚDO	VERSÃO	FECHA	ELABORADO	QUANTIDADE	UNIDADE

1:500 2 | 0 | 1 | P | E | A | R | I | E | 7 | 0 | 1 | 1 | 1 |



**SINBOLOGIA**

- 1. Cereja - Cereja Siquemum (Cereja) - 1 un.
- 2. Vinho Verde (Vinho Verde) - 2 un.
- 3. Azeitona - Azeitona (Azeitona) - 3 un.
- 4. Chaveiro - Chaveiro (Chaveiro) - 4 un.
- 5. Espalho de Lúpulo - Espalho de Lúpulo - 5 un.
- 6. Ananás - Ananás (Ananás) - 6 un.

Quantidade	Descrição	Data	Observações



**Fornato EC**  
 Engenharia Civil  
 Rua ...

**Terminal Interface de Selubal**

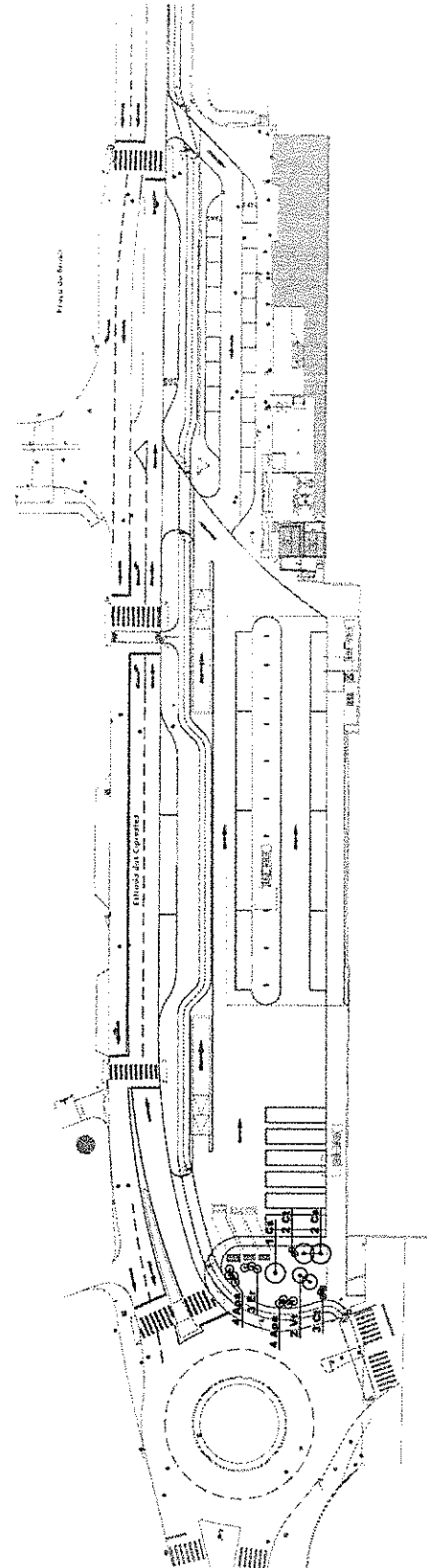
**Estrada dos Ciprestes**

**ARRANJOS EXTERIORES**

**PROJETO DE EXECUÇÃO**

**PLANTA DE REVESTIMENTO VEGETAL - ARBORES**

Quantidade	Descrição	Observações
1500	PIE ARIE 710112	



5



## ANEXO XI | ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS DE APOIO À ELABORAÇÃO DAS PROPOSTAS