



**PROJECTO DE REORDENAMENTO  
DA AVENIDA D. CARLOS I - AMADORA**  
DA/046/2015/15255



**PROJETO DE EXECUÇÃO**

**Memória Descritiva e Justificativa**

**JULHO 2015**



## ÍNDICE

1.	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	3
1.1.	PEÇAS ESCRITAS.....	3
1.2.	PEÇAS DESENHADAS.....	3
2.	CONSTITUIÇÃO DO PROJETO.....	4
3.	PROJETO GERAL.....	5
3.1.	DESCRIÇÃO DO PROJETADO.....	5
3.1.1.	DRENAGEM.....	6
3.1.1.1.	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	6
3.1.1.2.	REGULAMENTAÇÃO SEGUIDA.....	7
3.1.1.3.	CÁLCULO.....	7
3.1.2.	ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS.....	8
3.1.3.	ESTRUTURAS.....	8
3.1.3.1.	SOLUÇÃO ESTRUTURAL.....	8
3.1.3.2.	CRITÉRIOS DE SEGURANÇA.....	8
3.1.3.3.	AÇÕES CONSIDERADOS NO DIMENSIONAMENTO DOS MUROS.....	9
3.1.3.3.1.	AÇÕES PERMANENTES.....	9
3.1.3.3.1.1.	PESO PRÓPRIO.....	9
3.1.3.3.2.	AÇÕES VARIÁVEIS.....	9
3.1.3.3.2.1.	SOBRECARGAS.....	9
3.1.3.3.3.	COMBINAÇÕES DE AÇÕES.....	9
3.1.3.4.	MATERIAIS.....	9
3.1.3.4.1.	REGULAMENTAÇÃO.....	10
3.1.4.	PAVIMENTAÇÃO.....	10
3.1.4.1.	ZONA RODOVIÁRIA.....	10
3.1.4.1.1.	TERRAPLANAGEM.....	10
3.1.4.1.2.	PAVIMENTAÇÃO.....	10
3.1.4.1.3.	REGAS DE IMPREGNAÇÃO E COLAGEM.....	12
3.1.4.1.4.	LIGAÇÕES AOS PAVIMENTOS EXISTENTES.....	12
3.1.4.1.4.1.	PERFIS TRANSVERSAIS TIPO – PLENA VIA.....	13
3.1.5.	ZONA PEDONAL.....	14
3.1.6.	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO URBANO.....	14
3.1.7.	ZONAS VERDES.....	14
3.1.8.	REDE DE REGA.....	18
3.1.8.1.	CAUDAL.....	18
3.1.8.2.	PRESSÃO.....	18
3.1.8.3.	TUBAGEM DE DISTRIBUIÇÃO.....	18
3.1.8.4.	TUBAGEM DE CONDUÇÃO.....	18
3.1.8.5.	REGA POR PULVERIZAÇÃO.....	19
3.1.8.6.	SISTEMA DE CONTROLO.....	19
3.1.9.	ILUMINAÇÃO.....	19
3.1.9.1.	INTRODUÇÃO.....	19
3.1.9.2.	DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES.....	19
3.1.9.2.1.	REDE DE BAIXA TENSÃO.....	20
3.1.9.3.	ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	20
3.1.9.3.1.	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	21
3.2.	SINALIZAÇÃO.....	24
3.2.1.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	24
3.2.2.	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	24
3.3.	SERVIÇOS AFETADOS.....	24
3.3.1.	REDE SUBTERRÂNEA DE GÁS (LISBOAGÁS).....	25
3.3.2.	REDE DE TELECOMUNICAÇÕES (PORTUGAL TELECOM).....	25
3.3.3.	SMAS AMADORA.....	25
3.3.4.	EDP – DISTRIBUIÇÃO.....	26
3.3.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26



## 1. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho está organizado da seguinte forma:

### 1.1. Peças Escritas

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

MEDIÇÕES

ORÇAMENTO

CADERNO DE ENCARGOS E CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

PPGRCD - PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

### 1.2. Peças Desenhadas

PROJETO DE INFRAESTRUTURAS

PROJETO DE PAISAGISMO



## 2. CONSTITUIÇÃO DO PROJETO

### VOL. I – PROJETO GERAL

AP 01 – Plano Geral de Apresentação, Folha A	ESCALA 1/400
AP 02 – Plano Geral de Apresentação, Folha B	ESCALA 1/400
AP 03 – Plano de Rega, Folha A	ESCALA 1/400
AP 04 – Plano de Rega, Folha b	ESCALA 1/400
AP 05 – Plano de Plantações e Sementeiras, Folha A	ESCALA 1/400
AP 06 – Plano de Plantações e Sementeiras, Folha B	ESCALA 1/400

### VOL. II - INFRAESTRUTURAS

INF B 01 – Arruamentos – Planta	ESCALA 1/500
INF B 02 – Arruamentos – Perfis Transversais - Km 0+000 A Km 0+175	ESCALA 1/10 E 1/200
INF B 03 – Arruamentos – Perfis Transversais - Km 0+200 A Km 0+475	ESCALA 1/10 E 1/200
INF B 04 – Arruamentos – Perfis Transversais - Km 0+500 A Km 0+775	ESCALA 1/10 E 1/200
INF B 05 – Arruamentos – Perfis Transversais Tipo	ESCALA 1/10, 1/20 E 1/50
INF B 06 – Arruamentos – Implantação - Planta	ESCALA 1/200 E 1/500
INF B 07 – Arruamentos – Amarelos e Encarnados	ESCALA 1/500
INF B 08 – Sinalização – Planta	ESCALA 1/500
INF B 09 – Sinalização – Pormenores	ESCALA 1/20E 1/50
INF B 10 – Drenagem – Planta	ESCALA 1/500
INF B 11 – Drenagem – Pormenorização	ESCALA 1/20 e 1/50
INF B 12 – Iluminação Publica - Planta	ESCALA 1/500
INF B 13 – Serviços Afetados – Eletricidade – Planta	ESCALA 1/500
INF B 14 – Telecomunicações – Gás – Planta	ESCALA 1/500
INF B 15 – Aguas – Saneamento – Planta	ESCALA 1/500

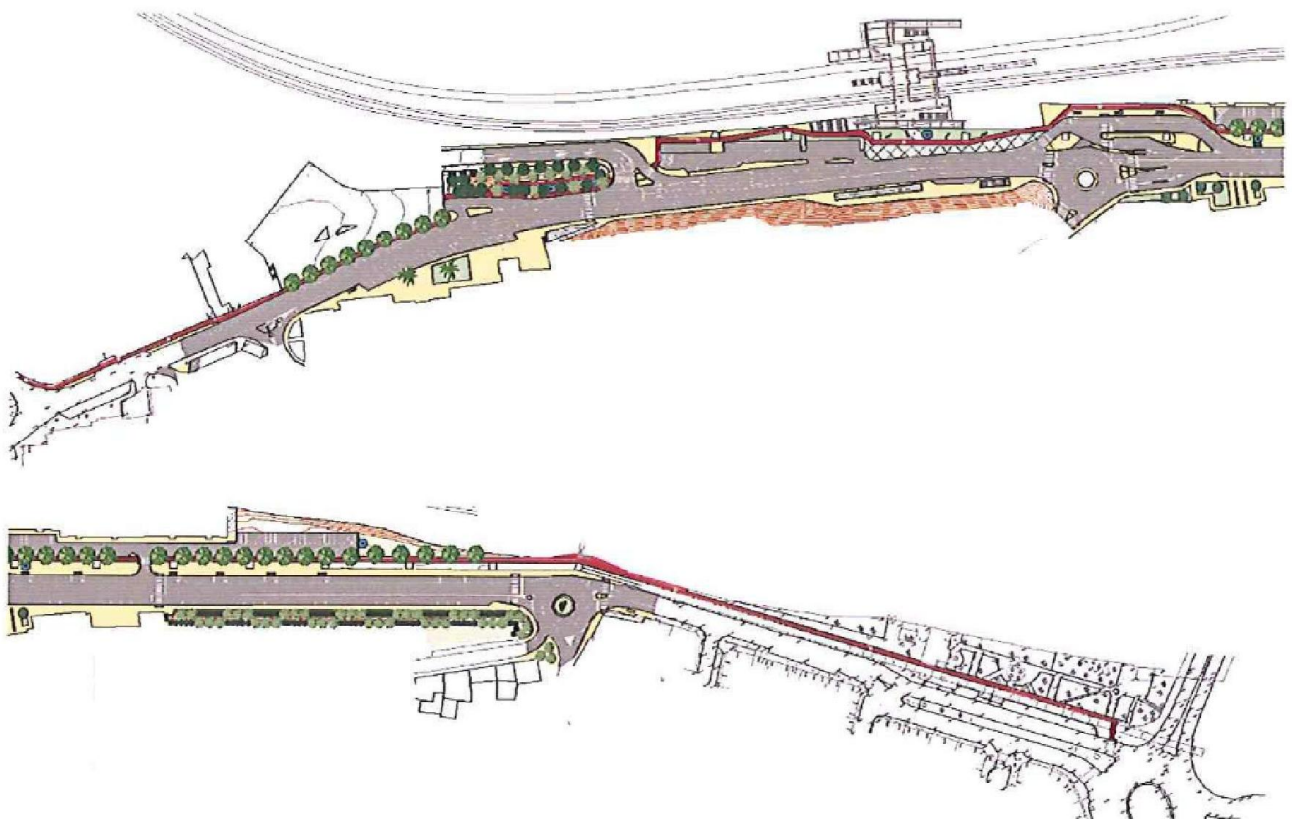
### 3. PROJETO GERAL

O presente necessidade de reordenamento da Av. D. Carlos I, vem na sequência da Obra do Metropolitano de Lisboa, que executou o prolongamento da Linha Azul, a partir da estação Amadora-Este até à Reboleira.

Sendo uma estação de elevada importância, dada a possibilidade de gerar um interface de transportes (comboio, metro e autocarros), a sua integração na envolvente tornou-se algo essencial. A intervenção prende-se com a qualificação do Espaço Público, nas saídas da estação, e espaços envolventes que dadas as modificações na acessibilidade implicaram mudanças de traçado.

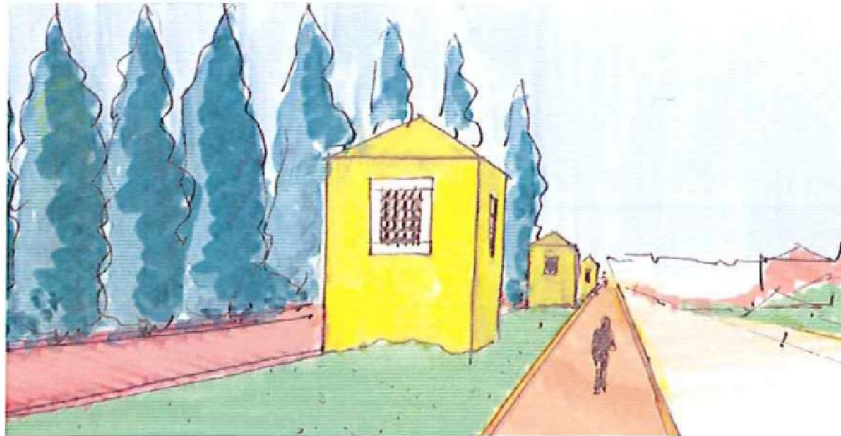
Assim, resume-se essencialmente a trabalhos de infraestruturas, ao nível de drenagem, iluminação e repavimentação de vias. Os espaços verdes mantêm a sua forma e função existente, optando-se por repovoamentos quer de árvores e arbustos, assim como a ressementeira de relvados e prados.

#### 3.1. DESCRIÇÃO DO PROJETADO



Nesta importante via, onde se situa a Estação dos Caminhos de Ferro da Reboleira e irá ligar a futura ESTAÇÃO AMADORA ESTE DO METROPOLITANO, propõem-se igualmente arranjos que englobam o traçado das vias, estacionamento e enquadramento paisagístico, conforme peças desenhadas.

De salientar como grande elemento estruturante da paisagem a presença do AQUEDUTO DAS AGUAS LIVRES sob a forma de um impressionante conjunto de Ventiladores.



Este conjunto arquitetónico vale por si só. O arranjo previsto procura assim manter a sua importância volumétrica enquadrando-a na paisagem.

Através da observação das peças desenhadas correspondentes ao Levantamento Topográfico juntamente com as plantas de trabalho, é possível perceber que as alterações se prendem com a reestruturação do espaço.

### 3.1.1. DRENAGEM

O presente capítulo tem como objetivo essencial, a caracterização da drenagem existente, quer pela observação dos cadastros, quer pela visita ao local.

O reconhecimento do local permitiu, quer em termos qualitativos quer em termos quantitativos, detetar os diversos condicionamentos físicos, que de alguma forma poderiam impedir ou condicionar a substituição de órgãos existentes, nomeadamente o espaço disponível, a ocupação marginal e a própria execução dos trabalhos face ao objeto de estudo, tendo igualmente a preocupação de garantir a máxima segurança possível à circulação rodoviária em fase de obra.

Genericamente, observou-se a existência de coletores e sumidouros nos arruamentos e passeios contíguos aos trabalhos, bem implantados e relativamente em bom estado, prevendo-se no entanto, por força da mudança de layout a anulação, reposicionamento ou criação de novos órgãos de drenagem.

#### 3.1.1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O estudo da drenagem foi dividido em duas partes: a primeira diz respeito à caracterização do sistema de drenagem existente, onde se procedeu ao levantamento e caracterização dos sistemas existentes; a



segunda, à solução a adotar tendo em vista uma melhoria das suas características, especialmente nas zonas de intervenção no traçado existente.

É objetivo do projeto avaliar o grau de eficácia do atual sistema de drenagem e definir uma solução conjunta entre as zonas de maior e menor intervenção, assegurando um sistema de drenagem eficaz, que garanta a proteção da obra dos efeitos nocivos da água e proporcionar uma circulação segura durante os períodos de precipitação. Pretende-se ainda que durante a ocorrência da cheia de dimensionamento não ocorram prejuízos graves nem nas infraestruturas projetadas, nem nas áreas envolventes.

As soluções construtivas apresentadas foram dimensionadas de forma a facilitar os processos construtivos a adotar durante a fase de obra e aumentar o rendimento dos trabalhos.

### 3.1.1.2. REGULAMENTAÇÃO SEGUIDA

Na conceção, traçado e dimensionamento da rede de distribuição foram cumpridas todas as disposições constantes no Regulamento Geral de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar nº. 23/95 de 23 de Agosto).

### 3.1.1.3. CALCULO

Os parâmetros de cálculo adoptados foram os seguintes:

Coeficiente médio de escorrência – 0,8;

Período de retorno - 10 anos;

Chuvada de 10 minutos;

Curvas I-D-F da região de Lisboa;

No cálculo da rede pluvial apresentado nos quadros juntos utilizou-se o método racional expresso pela fórmula:

$$Q = C.i A$$

Onde:

Q - caudal em l/s

C - coeficiente de escoentia

i - precipitação em l/s.ha

A - área em ha

Para funcionamento hidráulico dos colectores, adoptou-se a fórmula de Manning-Strickler.

$$Q = K \times 10,5 \times R^{0,667} \times S$$



Com  $K = 110$  (  $m \cdot 0,333 s^{-1}$  ), considerando a utilização de tubos em betão e  $H_{max} = 0,75 D$

### 3.1.2. ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

As águas de escorrência superficial (pluviais) serão recolhidas por uma rede de coletores existentes.

Para recolha das águas pluviais é garantida pelos órgão de drenagem existentes e pelos órgão de drenagem reposicionados face às alterações preconizadas.

### 3.1.3. ESTRUTURAS

No projeto, um dos elementos característicos é a existência de vários muros. Estes fazem de bancos nalgumas zonas, noutras fazem a transição dos desníveis do pavimento, e noutros ainda sustentam terras.

Cada muro foi estudado e encontra-se representado nas peças desenhadas, onde é possível observar a diversidade de propostas, assim como a sua localização e características detalhadas.

Todos os muros em contacto com zonas verdes terão um geodreno envolvido em geotêxtil, situado no tardo, encostado ao muro e sobre a sapata, de forma a permitir um encaminhamento das águas sub-superficiais de infiltração, para a rede de drenagem de águas pluviais, conforme desenho de pormenor.

#### 3.1.3.1. SOLUÇÃO ESTRUTURAL

A solução estrutural adotada foi condicionada pelo tipo de muro definido. Assim temos um muro constituindo uma solução tipo cortina fundada em microestacas de perfis HEB, com interposição de sulipas "Eco-travessas" M2 e um muro em betão armado, de pequeno porte M1.

#### 3.1.3.2. CRITÉRIOS DE SEGURANÇA

Para verificar a segurança dos muros de suporte, considerou-se estados limites últimos relativos à formação de mecanismos de colapso no solo e na própria estrutura do muro.

Do ponto de vista geotécnico, os estados limites considerados foram os seguintes:

1. Rotura do solo de fundação;
2. Deslizamento da estrutura ao longo do plano de contacto com o solo de fundação;
3. Derrubamento da estrutura em relação à extremidade exterior da base.

A teoria utilizada para o cálculo dos impulsos atuantes na estrutura do muro, foi a de Rankine, sendo calculados os impulsos passivos e ativos pela resultante do diagrama de tensões, que têm uma forma triangular.



Nestes muros, não se contabilizou todo o impulso passivo, pelo facto do terreno na parte frontal do muro, não formar uma plataforma, mas sim um talude.

De modo a evitar qualquer tipo de deslizamento do muro é imprescindível uma boa compactação no solo de base da sapata dos muros e que após a execução deste, os aterros sejam feitos primeiramente do lado da cota mais baixa até 0.5 m a partir da sapata, com uma boa compactação, e só depois se possa aterrar do lado da cota mais alta.

### **3.1.3.3. Ações Considerados no Dimensionamento dos Muros**

#### **3.1.3.3.1. Ações Permanentes**

##### **3.1.3.3.1.1. Peso próprio**

O peso próprio dos elementos de betão armado foi determinado a partir da sua secção bruta, multiplicada por 25 KN/m<sup>3</sup> (peso específico do betão armado).

Para o cálculo de impulsos de terras considerou-se um peso específico do terreno 14 KN/m<sup>3</sup>, um ângulo de atrito interno de 30°.

#### **3.1.3.3.2. Ações Variáveis**

##### **3.1.3.3.2.1. Sobrecargas**

O valor da sobrecarga atuante considerada foi na generalidade de 5 KN/m<sup>2</sup>.

#### **3.1.3.3.3. Combinações de Ações**

A verificação da segurança da estrutura, foi feita em relação aos estados limites últimos, pelo que apenas se considerou a Combinação fundamental sem sismo:

$$S_d = 1.5 \times CP + 1.5 \times SC,$$

em que:

CP, esforços resultantes das ações permanentes;

SC, esforços resultantes da Ação das sobrecargas.

#### **3.1.3.4. Materiais**

Para a realização da obra pretendida, preconizam-se os seguintes materiais:

- Betão: C20/25 S3

- Aço: A400 ER em varão.



### 3.1.3.4.1. Regulamentação

No desenvolvimento do processo de cálculo, foi sempre seguido o prescrito nos seguintes Regulamentos:

- Regulamento de Segurança e Ações em Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA);
- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP);
- ENV 206: "Betão. Comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade"
- Eurocódigo 1 (EC1), sobre dimensionamento de estruturas;
- Eurocódigo 7 (EC7), sobre dimensionamento de obras geotécnicas.

### 3.1.4. PAVIMENTAÇÃO

O projeto apresenta propostas para pavimentação de zonas pedonais e rodoviárias, em que cada zona de intervenção tem o seu tratamento específico, e se pretende responder às necessidades reais. Como tal, existem zonas em que os pavimentos existentes serão mantidos. Estas zonas de pavimentos a manter existem, porque estes se apresentam em bom estado de conservação não sendo necessária a sua substituição, sendo previstos na sua continuidade pavimentos semelhantes, reduzindo assim os custos. Isto aplica-se tanto em zonas pedonais como em rodoviárias.

Caso os pavimentos existentes apresentem alguma degradação, e o pavimento proposto for do mesmo tipo do existente, serão recuperadas ou substituídos pontualmente os elementos danificados.

#### 3.1.4.1. Zona Rodoviária

Nas zonas rodoviárias, a pavimentação vai ser em asfalto, nos locais assinalados na respetiva planta de pavimentos das infraestruturas viárias, correspondente a cada zona de intervenção.

##### 3.1.4.1.1. Terraplanagem

Para as terraplanagens dos diferentes trechos teve por base uma geometria de taludes de 1/1.5 (V/H) para os taludes de escavação e para os taludes de aterro.

Foi igualmente considerada uma decapagem média de 0,30m para remoção do horizonte vegetal na zona do Restabelecimento 1.

##### 3.1.4.1.2. Pavimentação

Na falta de um estudo de tráfego e conhecimento das condições geológicas e geotécnicas locais, adotou-se uma estrutura de pavimento usual para este tipo de via urbana.



Com o objetivo de garantir uma uniformidade de comportamento do leito do pavimento, foi previsto que a fundação do pavimento seria da Classe de Plataforma F2 (E = 50 a 80 MPa), que se caracteriza por um valor para o módulo de rigidez de 60 MPa, o que se traduz num valor do CBR para os solos de fundação do pavimento de aproximadamente 6%.

Com base nos pressupostos atrás mencionados, obtiveram-se as seguintes estruturas para os pavimentos novos e em alargamentos pontuais:

- Camada de Desgaste em AC 14 surf 35/50 (BB) ..... 0.05 m
- Camada de Ligação em AC 20 bin 35/50 (MB) ..... 0.07 m
- Camada de Base em Agregado Britado de Granulometria Extensa ..... 0.15 m
- Camada de Sub-base em Agregado Britado de Granulometria Extensa ..... 0.15 m

Pavimentos em estacionamentos:

- Camada de Desgaste em AC 14 surf 35/50 (BB) ..... 0.05 m
- Camada de Base em Agregado Britado de Granulometria Extensa ..... 0.20 m

De forma a garantir uma ligação eficiente entre camadas, torna-se necessário a aplicação de:

- Entre camadas betuminosas – rega de colagem com emulsão betuminosa de rotura rápida C 57 B 3 (ECR-1) aplicada á taxa de 0.5 kg/m<sup>2</sup>.
- Entre uma camada betuminosa e uma camada de agregado granular britado de granulometria extensa-rega de impregnação com emulsão betuminosa de rotura lenta C 40 B 4 (ECI) aplicada á taxa de 1.0 kg/m<sup>2</sup>.

De forma a garantir uma ligação eficiente entre a camada de desgaste existente e a nova camada de desgaste, torna-se necessário a aplicação de uma rega de colagem com emulsão betuminosa de rotura rápida C 57 B 3 (ECR-1) aplicada á taxa de 0.5 kg/m<sup>2</sup>.

Para o pedonal e circulação de ligeiros, será adotada a seguinte estrutura de pavimento:

- Camada de Desgaste em Camada de Desgaste em blocos de betão pré-fabricado ..... 0.08 m
- Camada de Regularização em Areia (após compactação) ..... 0.05 m
- Camada de Base em Agregado Britado de Granulometria Extensa ..... 0.20 m

Para os passeios, será adotada a seguinte estrutura de pavimento:

- Camada de Desgaste em calçada miúda de vidro ..... 0.06 m
- Camada de Regularização em Areia (após compactação) ..... 0.03 m
- Camada de Base em Agregado Britado de Granulometria Contínua ..... 0.10 m



### 3.1.4.1.3. Regas de Impregnação e Colagem

Sobre as camadas da base em agregado britado de granulometria extensa, deverá ser efetuada uma rega de impregnação com emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta do tipo C 40 B 4 (ECI) aplicada à taxa de 1,0 Kg/m<sup>2</sup>, para confinamento dos elementos superficiais e para a eliminação da descontinuidade na interface com os materiais betuminosos.

Deverá ser feita uma rega de colagem com emulsão betuminosa catiónica de rotura rápida do tipo C 57 B 3 (ECR-1), aplicada à taxa de 0,7 Kg/m<sup>2</sup> entre as camadas de materiais betuminosos, de modo a eliminar a interface e a concretizar uma adequada ligação entre elas.

### 3.1.4.1.4. Ligações aos pavimentos existentes

Nas zonas de ligação aos arruamentos contíguos, o pavimento existente deverá ser fresado numa largura de 5 m e numa profundidade de 0,04 m, de modo a permitir a execução da nova camada de desgaste com espessura mínima adequada, assegurando assim uma boa ligação do pavimento novo aos pavimentos existentes.

A delimitação dos pavimentos da faixa de rodagem e dos estacionamentos será feita com recurso a lancis normais em cantaria com a secção de 0.15 m x 0.25 m e espelho de 0.15, os quais serão rebaixados nas zonas das passagens de peões, e de 0.08 x 0.25 na contenção lateral dos blocos de betão. Ambos os tipos de lancil serão assentes em fundação de betão.

A separação entre a faixa de rodagem e os lugares de estacionamento será em geral feita com recurso a lancis tipo guia em betão com a secção de 0.13 m x 0.20 m.

A extensão total do trecho da Av. Dom Carlos I com aproximadamente 775,000 metros, apresenta uma orientação predominante Poente/Nascente, sendo de Norte/Sul para o Restabelecimento da Av. do Brasil com uma extensão de 93,947m.

O início do primeiro trecho situa-se no entroncamento com a Rua Ary dos Santos passando pela rotunda existente com a Av. Manuel Alpedrinha, desenvolvendo-se para Nascente sobre a plataforma existente até ao início da Rua Bartolomeu Dias.

Para o Restabelecimento da Av. do Brasil, a intervenção a efetuar tem como objetivo dotar a estrada com duas vias de circulação no sentido da Av. Dom Carlos I para permitir uma maior "stocagem" do tráfego. Com cerca de 100m, optou-se pelo alargamento da atual estrada para Sul, aproveitando a plataforma existente na sua globalidade, com algumas correções longitudinais do traçado atual.



Dado que os troços em estudo são somente alvo de alargamento e requalificação / beneficiação, tentou-se harmonizar as suas características geométricas de forma a não haver descontinuidades de traçado, tendo no entanto a atenção da ocupação marginal e dos objetivos presentes nas especificações de projeto que define o aproveitamento da plataforma atual e minorar tanto quanto possível as ocupações marginais.

#### 3.1.4.1.4.1. Perfis Transversais Tipo – Plena Via

A geometria adotada para o perfil transversal tipo da Av. Dom Carlos I, apresenta alguma diversidade ao longo do traçado e encontra-se pormenorizado nos desenhos da especialidade.

Istram 10.45.09.06 27/01/14 10:41:28 3090  
PROJECTO : DIRECTRIZ AVENIDA D.CARLOS I  
Eixo 1 : Ext. Total=789.576 (metros)

Km	Desenvolvimento	M	P	Rumo	Caract. Geométricas
0+000.000		-95076.463	-101244.736	99.320	RECTA(1)
	54.838				Raio infinito
0+054.838		-95021.627	-101244.150	99.320	CIRC.(2)
	45.198	-95019.554	-101438.139		Centro R= 194.0
0+100.036		-94976.784	-101248.912	114.151	RECTA(3)
	23.139				Raio infinito
0+123.175		-94954.215	-101254.013	114.151	CIRC.(4)
	37.936	-95041.076	-101638.319		Centro R= 394.0
0+161.111		-94917.671	-101264.144	120.281	RECTA(5)
	151.413				Raio infinito
0+312.524		-94773.877	-101311.568	120.281	CIRC.(6)
	41.709	-94899.162	-101691.441		Centro R= 400.0
0+354.233		-94735.019	-101326.672	126.919	RECTA(7)
	22.468				Raio infinito
0+376.701		-94714.530	-101335.891	126.919	CIRC.(8)
	17.848	-94728.892	-101367.809		Centro R= 35.0
0+394.549		-94700.777	-101346.963	159.383	RECTA(9)
	6.172				Raio infinito
0+400.720		-94697.102	-101351.920	108.733	RECTA(10)
	5.533				Raio infinito
0+406.254		-94691.621	-101352.677	108.732	CIRC.(11)
	10.357	-94698.457	-101402.207		Centro R= 50.0
0+416.610		-94681.580	-101355.142	121.919	RECTA(12)
	18.997				Raio infinito
0+435.607		-94663.699	-101361.554	121.919	CIRC.(13)
	19.274	-94736.269	-101563.936		Centro R= 215.0
0+454.881		-94645.872	-101368.864	127.626	RECTA(14)
	270.406				Raio infinito
0+725.287		-94400.529	-101482.557	127.626	CIRC.(15)



	15.833	-94421.551	-101527.922		Centro R= 50.0
0+741.119		-94387.447	-101491.358	147.785	RECTA(16)
	7.897				Raio infinito
0+749.017		-94381.672	-101496.745	100.990	RECTA(17)
	4.906				Raio Infinito
0+753.923		-94376.767	-101496.821	100.991	CIRC.(18)
	24.087	-94377.311	-101531.817		Centro R= 35.0
0+778.010		-94354.663	-101505.133	144.802	RECTA(19)
	11.566				Raio infinito
0+789.576		-94345.845	-101512.617	144.802	RECTA(19)

### 3.1.5. ZONA PEDONAL

Além da recuperação do existente, como foi referido anteriormente, a solução também prevê a introdução de novos pavimentos, entre eles, a pavimentação em calçada de vidro, em cubos de granito, lajetas de betão pré-fabricadas, e em blocos de betão pré-fabricados. Foi ainda proposto pavimento em Betão betuminoso de cor vermelha na pista pedonal.

### 3.1.6. EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO URBANO

Na Avenida D. Carlos I, o mobiliário urbano prende-se com a instalação de papeleiras, considerando-se nas medições a colocação de 42 papeleiras, uma de dois em dois postes de iluminação.

Consideram-se ainda a colocação de 6 equipamentos de fitness ao ar livre ao longo da pista pedonal, localizadas conforme peças desenhadas.

Considerou-se ainda a colocação de quatro bancos na zona frontal da estação.

### 3.1.7. ZONAS VERDES

No Plano de Plantação teve-se em consideração a necessidade de criar um espaço harmonioso, com amplos relvados e zonas de sombra, a fim de melhorar a qualidade de vida da população local. As espécies propostas de grande porte e têm como vantagem a sua resistência ao vandalismo, sendo também adequadas para proporcionar sombra nos locais de lazer e estadia.

As áreas relvadas previstas, serão plantadas por "tapetes de relva", serão colocados sobre o solo revolvido com uma camada adicional de 3 a 5 cm de areia lavada de rio, para facilitar o afixamento inicial do tapete, aumentando a capacidade de drenagem, sendo este aspeto essencial para o êxito da plantação. Estes espaços relvados trazem uma consequência no que respeita à água, uma vez que necessita de rega, assim como conservação e manutenção dos sistemas.

Os tapetes relvados são do tipo, e o prado será do tipo:

**RELVA - TAPETE, MISTURA DE SOL**

- 50% *Poa pratensis*
- 30% *Festuca rubra commutata*
- 15% *Festuca ovina duriuscula*
- 5% *Agrostis tenius*

**PRADO**

- 25% *Lolium perenne*
- 25% *Lolium multiflorum*
- 24% *Festuca rubra rubra*
- 20% *Festuca arundinacea*
- 2% *Trifolium pratensis*
- 2% *Trifolium campestre*
- 2% *Trifolium incarnatum*

As espécies ou variedades de árvores a empregar são na maioria de folha caduca, são as seguintes:

*Liriodendron tulipifera*

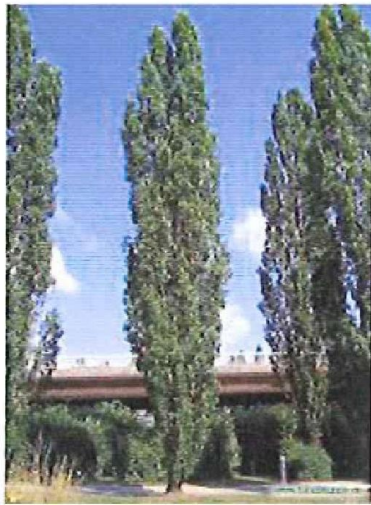


*Pinus pinea*



*Populus nigra var. italica*

*Koelreuteria paniculata*



*Tilia tomentosa*



*Aesculus carnea*



*Tipuana tipu*



*Tilia cordata*



## Arbustos

*Plumbago capensis*



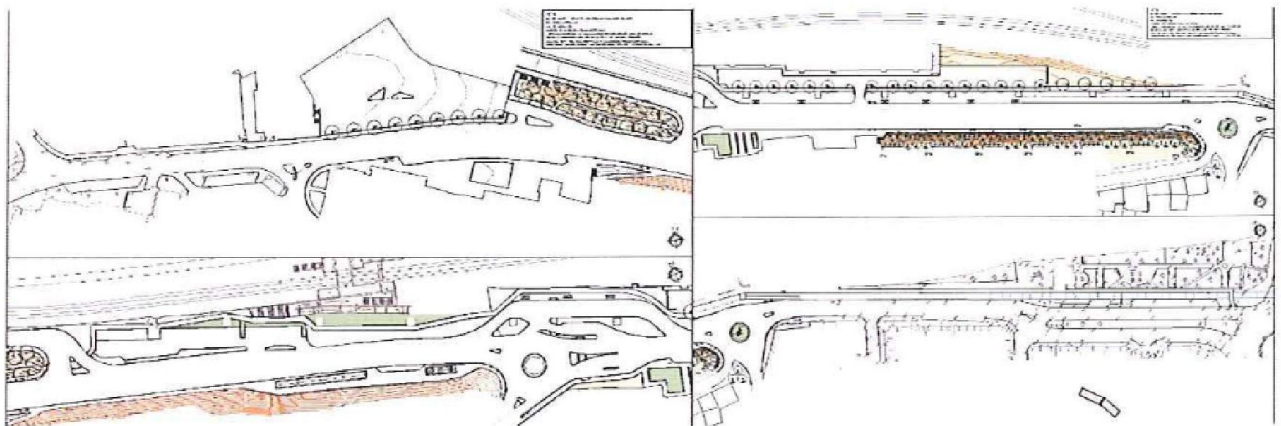
*Cotoneaster dammeri*



*Lantana camara*



As características técnicas, o porte previsto e as operações de preparação do terreno, abertura de covas, estrumação, tutoragem e conservação das espécies ou variedades indicadas constam do Caderno de Encargos e do articulado dos Mapas de Medições que fazem parte deste projeto.





### 3.1.8. REDE DE REGA

Devido á implementação de zonas relvadas e arborizadas, surge a necessidade de incluir no projeto um sistema de rega, a fim de manter a qualidade dessas mesmas zonas vivas. Um sistema automatizado irá garantir o fornecimento de água necessária ao desenvolvimento vegetal idealizado. Todo o sistema é controlado remota e eletricamente por meio de programador colocado junto do contador. Em caso de interrupção de energia, a rega é garantida por meio manual recorrendo às bocas de rega colocadas ao longo dos caminhos.

Na Avenida D Carlos I, os canteiros relvados são, em geral, de reduzida dimensão e como tal a rega será com pulverizadores com raios de abrangência variados.

Tem-se então os seguintes sistemas:

- Relvados regados por pulverização, em bloco, com diâmetros de rega entre os 4 e os 8.5 metros.

#### 3.1.8.1. Caudal

Admite-se na rede, um caudal de funcionamento de 3 e 5m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>.

No débito dos emissores, na velocidade da água no interior da tubagem (valor máximo de 1.5 m/s), nas necessidades hídricas da vegetação, 6.5 mm/dia para a relva e 5.0 mm/dia para a restante vegetação e no tempo total de rega, (sem imposição de tempo de rega, nem de período de rega).

Os vários sectores serão dimensionados de acordo com a tipologia de rega e por forma a enquadrarem se no caudal disponível na rede.

#### 3.1.8.2. Pressão

Pressão para sectores de rega por aspersão 2.5 a 3.0 bar.

#### 3.1.8.3. Tubagem de distribuição

A tubagem de distribuição primária será em PEAD PN10 DN50mm será alimentada através de picagens à tubagem de rede pública.

Todo este circuito será isolado por várias válvulas de esfera manual ao longo de todo o seu percurso, de forma a isolar, em blocos, a tubagem secundária.

#### 3.1.8.4. Tubagem de condução

A tubagem de distribuição secundária será em PEAD PN8 DN de diâmetros entre 25mm e 50mm será alimentada através de picagens à tubagem de distribuição primária.



### 3.1.8.5. Rega por Pulverização

Serão utilizados pulverizadores em blocos, com raios de rega entre os 4 e os 8,5 m e caudais unitários – caudal por pulverizador - de 0,16 m<sup>3</sup>/h, 0,32 m<sup>3</sup>/h, 0,79 m<sup>3</sup>/h para alcances de 4.0, 5.5 e 8.5 metros respetivamente e uma pressão de funcionamento de 2,5 bar.

De igual forma ao caso anterior, cada bloco com um determinado número de pulverizadores será comando por uma electroválvula de 1" a 1 1/2", respetivo regulador de pressão e válvula manual de seccionamento do bloco.

A tubagem lateral a utilizar – interior ao bloco será em PEAD PN6, com diâmetros entre 25 e os 50 mm de diâmetro.

### 3.1.8.6. Sistema de Controlo

Os sectores serão comandados através de electroválvulas com regulador de pressão. Possuem caudais que podem ir desde 0.5 m<sup>3</sup>/hora até 34 m<sup>3</sup>/hora, sendo o regulador de pressão ajustável desde 1 a 6,9 bar.

As válvulas manuais serão de diafragma de borracha para água potável. Serão utilizados no seccionamento das condutas de distribuição e na segurança dos sectores, a localizar antes das electroválvulas.

Os grupos electroválvulas serão acondicionados em caixas de PEAD, tal com as válvulas de seccionamento de sector.

O sistema será controlado remotamente por Programador elétrico alojado junto do contador instalado a montante do sistema.

## 3.1.9. ILUMINAÇÃO

### 3.1.9.1. Introdução

O presente Projeto refere-se à definição da Rede de Infraestruturas de Iluminação Pública. Nomeadamente as ruas envolventes afetadas.

Como critério de dimensionamento considerou-se uma queda de tensão admissível de 3% (rede de Iluminação Pública).

### 3.1.9.2. Descrição Geral das Instalações

A alimentação à iluminação pública será feita a partir da rede existente, promovendo-se quer a instalação de novos pontos de luz, quer a realocização dos existentes, motivada pelas alterações dos traçados das vias e zonas ajardinadas.



Para o caso das novas instalações foi elaborado estudo luminotécnico que se anexa e é parte integrante do presente Projeto.

A potência total que se prevê instalar será portanto de 20,7 kVA.

### **3.1.9.2.1. REDE DE BAIXA TENSÃO**

A rede de baixa tensão apenas é alterada para a realocação de dois armários de distribuição existentes, com a definição do novo traçado dos cabos de alimentação. A rede desenvolver-se-á ao longo dos passeios dos arruamentos, com o traçado indicado nas peças desenhadas.

O tipo de canalização será enterrado, com cabo armado do tipo LSVAV ou LVAV, com as secções indicadas nas peças desenhadas, instalado em valas com profundidade não inferior a 0.70m, com leito de areia e proteção por lajetas de betão ou rede plástica vermelha, colocadas acima dos cabos 0.10 ou 0.20m, respetivamente, de acordo com as peças desenhadas em anexo.

Em casos excepcionais (jardins, escadas, etc.) a canalização será entubada com tubo PVC 125 6Kg/cm<sup>2</sup>, à mesma profundidade.

As travessias serão executadas com tubo PVC 125mm e 160mm 6Kg/cm<sup>2</sup>, instalados a uma profundidade não inferior a 1.0m, com as características constantes das peças desenhadas em anexo.

### **3.1.9.3. ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

O tipo de canalização é idêntico ao da rede de baixa tensão, em termos de execução e conceção, sendo porém utilizado o cabo tipo LSVAV 2x16mm<sup>2</sup> para alimentação das pontes de luz, os quais serão protegidos com tubo PVC 125mm nos percursos em escadarias previstos para as zonas pedonais e em zonas ajardinadas.

A distribuição será feita com entrada e saída em cada coluna.

Os pontos de luz, destinados às vias de circulação automóvel, serão constituídos por coluna tronco-cónica em aço galvanizado, tipo AG15, de fixação ao solo por enterramento, com 8m de altura útil, braço simples ou duplo com 1500mm de balanço e 5° de inclinação, e luminária IVH1-ECO, equipada com lâmpada VSAP 150W).

Os pontos de luz, destinados às zonas pedonais, serão constituídos por conjunto Júpiter, de fixação ao solo por enterramento ou flange e chumbadouros (percursos em escadarias), com 4m de altura útil, e luminária TU400-IJP1- ECO, equipada com lâmpada VSAP 70W.

A proteção contra contactos diretos de cada ponto de luz será assegurada pela ligação a terra das massas metálicas, através de um electrodo de terra, do tipo vareta de aço cobreado, com 2m de comprimento e 15mm de diâmetro. A ligação entre cada coluna e o electrodo é executada em cabo H1W, com isolamento verde/amarelo, de 35mm<sup>2</sup> de secção.



Na portinhola de cada coluna será instalada uma caixa de proteção e seccionamento, garantindo classe II de isolamento.

### 3.1.9.3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os trabalhos a executar deverão cumprir a legislação e regulamentação em vigor e as normas portuguesas ou europeias harmonizadas aplicáveis, nomeadamente:

- RTIEEBT - Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- Regulamento de Segurança das Redes de Baixa Tensão
- Regulamento de segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento

A execução dos trabalhos só será iniciada após a fiscalização da EDP Distribuição ter aprovado a piquetagem entretanto efetuada.

Nos casos omissos deverão ser garantidos os regulamentos aplicáveis e as recomendações específicas da EDP Distribuição.



## FICHA ELECTROTÉCNICA (1)

Concelho	<u>Amadora</u>	Instalações novas	<input checked="" type="checkbox"/>
Lugar	<u>Reboleira</u>	Instalações existentes	<input type="checkbox"/>
Localização	<u>Av. D. Carlos I</u>		
Requerente	<u>Metropolitano de Lisboa, EP</u> NIF 500 192 855		
Morada	<u>Av. Fontes Pereira de Melo n.º 28, 1069-095 Lisboa</u>		

Categoria das instalações	<input type="checkbox"/> SP	Número da Licença municipal	<input type="text"/>
Portinhola (2)	<input type="text"/>	Q. colunas (2)	<input type="text"/>
		ex. corte	<input type="text"/>
		ex. barr.	<input type="text"/>
		ex. prot.	<input type="text"/>

Constituição do Imóvel					Motores e aparelhos de soldaduras (3)				
Pisos	Quantidade	Número de instalações por piso	Destino	Total de instalações	Quantidade	Potência (KVA)	Tipo de arranque	Potência total (KVA)	Observações
Rés-do-chão	1	1	SP	1					
andares									
<b>totais</b>	<b>1</b>			<b>1</b>					

Potências previstas (4)							Instalações sem projecto		
Locais de utiliz.	Quantidade	Iluminação usos gerais e força mot. - KVA	Aquecimento KVA (5)	Total instalado KVA	Coefficiente de simultaneidade (7)	Potência a alimentar KVA	Colunas	Entrada	Inst. Utiliz.
Iluminação Pública	1	20,7		20,7	1	20,7			
S.Comuns									
<b>Total</b>	<b>1</b>					<b>20,7</b>			

Colunas	Tipo de condutores Secção mm <sup>2</sup> Prot. mecânica
Entrada	Tipo de condutores Secção mm <sup>2</sup> Prot. Mecânica
Inst. Utiliz.	circ. a mm <sup>2</sup> e/ prot. circ. a mm <sup>2</sup> e/ prot. circ. a mm <sup>2</sup> e/ prot.

Técnico Responsável inscrito na DGE, sob o nº 9325Nome (legível): Vitor Manuel Carvalho Madeira FerreiraMorada legível: Rua Coronel Melo Antunes, Lote 64, R/C D, Quinta das Flores, 2745-881 QueluzAssinatura Vitor M. C. M. Ferreira 2014-01-20

- (1) - Uma por cada ramal, chegada ou entrada  
 (2) - A preencher só quando se tratar de instalações existentes  
 (3) - A preencher só quando se tratar de instalações de EM, nos aparelhos de soldadura indicar em observações se é estático ou rotativo  
 (4) - Utilizar os escalões de potência fixados no tarifário em vigor  
 (5) - Com contador separado  
 (6) - Utilizar para estabelecimentos comerciais, industriais, agrícolas, etc  
 (7) - O coeficiente de simultaneidade refere-se ao conjunto das instalações servidas pela mesma coluna

(RESERVADO AO VISTO DO DISTRIBUIDOR)



## FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO DA INSTALAÇÃO ELÉCTRICA

	Refª	Data de entrada
Câmara Municipal de Amadora _____		
Distribuidor: EDP _____		
Serviços externos da DGE: _____		
Direcção-Geral dos Espectáculos: _____		

## 1 -- Requerente:

1.1 -- Nome: Metropolitano de Lisboa, EP \_\_\_\_\_

1.2 -- Morada: Av. Fontes Pereira de Melo n.º28, 1069-095 Lisboa \_\_\_\_\_

NIF 500 192 855 \_\_\_\_\_

## 2 -- Instalação:

2.1 -- Local: Av. D. Carlos I - Amadora \_\_\_\_\_

2.2 -- Freguesia: Reboleira \_\_\_\_\_

2.3 -- Concelho: Amadora \_\_\_\_\_

2.4 -- Categoria da instalação: SP Infraestrutura Pública \_\_\_\_\_

2.5 -- Descrição sumária: Infraestruturas de Iluminação Pública no Prolongamento da Linha \_\_\_\_\_

Azul Amadora Este - Rebolcira \_\_\_\_\_

## 3 -- Técnico responsável pela elaboração do projecto:

3.1 -- Nome: Vitor Manuel Carvalho Madeira Ferreira \_\_\_\_\_

3.2 -- Morada: Rua Coronel Melo Antunes, Lote 64, R/C D, Quinta das Flores, 2745-881 Queluz \_\_\_\_\_

(TLM: 966821769) \_\_\_\_\_

3.3 -- Número de inscrição na DGE: 9325 \_\_\_\_\_

## 4 -- Tramitação do processo:

4.1 -- Distribuidor de energia eléctrica: \_\_\_\_\_

4.2 -- Serviços externos da Direcção-Geral de Energia: \_\_\_\_\_

4.3 -- Direcção-Geral dos Espectáculos: \_\_\_\_\_

4.4 -- Câmara Municipal d \_\_\_\_\_



## 3.2. SINALIZAÇÃO

O Equipamento de Sinalização e Segurança diz respeito a um conjunto de medidas a implantar nas vias em estudo, medidas estas que englobam a Sinalização Horizontal e a Sinalização Vertical de Código.

### 3.2.1. Sinalização Horizontal

No que concerne as marcas rodoviárias, seguiram-se os critérios adotados para a zona, em função das características geométricas e do regime de circulação previsto, tendo sido utilizadas linhas longitudinais com 0.10 m de largura.

Os materiais a aplicar são do tipo termoplástico, aplicados manualmente para as marcas transversais e “outras marcas”, e mecanicamente pelo processo “spray” no que respeita às marcas longitudinais.

### 3.2.2. Sinalização Vertical

A velocidade de projeto fixou-se para efeitos de dimensionamento da sinalização vertical de orientação, no escalão 40-60 km/h, dado o seu carácter “urbano”.

Para a sinalização vertical de Código, optou-se pela dimensão de 0.70 m para o diâmetro e para a largura dos sinais circulares, triangulares e octogonais. A colocação destes sinais obedeceu aos critérios de implantação em vigor, nomeadamente a Norma de Sinalização de Rotundas da D.G.V., datada de JUNHO de 2000.

As setas direcionais e sinalização vertical de código, devem ficar colocadas a 2.40 m de altura, face à presença expectável de peões, tendo em conta a envolvente urbana

## 3.3. SERVIÇOS AFETADOS

O reconhecimento dos Serviços Afetados, permite que atempadamente possam ser tomadas as medidas convenientes que garantam a sua preservação, reposição e condições de funcionamento.

Para identificar as entidades possivelmente afetadas e os seus serviços intersectados no âmbito do presente estudo, foram realizados reconhecimentos de campo e levantamento topográfico ao longo da zona de estudo.

Deste reconhecimento resultou a identificação das entidades abaixo indicadas:

- LisboaGás
- Portugal Telecom
- SMAS Amadora
- EDP - DISTRIBUIÇÃO



Dos contactos estabelecidos com estas entidades resultou a complementação das informações acerca dos serviços identificados no campo, assim como o conhecimento acerca de traçados futuros.

Foram fornecidos a todas as entidades, a título provisório, os elementos de traçado, permitindo-lhes averiguar as consequências do nosso projeto nos seus trabalhos presentes e futuros.

### **3.3.1. REDE SUBTERRÂNEA DE GÁS (LISBOAGÁS)**

Foi solicitada à entidade o cadastro com os traçados das redes de tubagem da responsabilidade da LisboaGás, a quem cabe analisar as possíveis afetações do estudo efetuado.

Não havendo lugar a desvios, mas apenas abertura de caixa na zona da tubagem, terá obrigatoriamente que se dar conhecimento do início dos trabalhos a esta entidade para que possa haver um adequado planeamento, acompanhamento e fiscalização dos mesmos.

Para além disso, aquando da intervenção na zona destas infraestruturas, deverão ser garantidas pelo Dono de Obra o assentamento final da tubagem nas condições iniciais da intervenção.

### **3.3.2. REDE DE TELECOMUNICAÇÕES (PORTUGAL TELECOM)**

Foi solicitada à entidade cadastro de redes de transportes e/ou distribuição de energia e telecomunicações (por via aérea ou subterrânea), que são interferidos pela obra.

Não havendo lugar a desvios, mas apenas abertura de caixa na zona da tubagem, terá obrigatoriamente que se dar conhecimento do início dos trabalhos a esta entidade para que possa haver um adequado planeamento, acompanhamento e fiscalização dos mesmos.

Para além disso, aquando da intervenção na zona destas infraestruturas, deverão ser garantidas pelo Dono de Obra o assentamento final da tubagem nas condições iniciais da intervenção.

### **3.3.3. SMAS Amadora**

Foi solicitada à entidade o cadastro de redes de serviços de abastecimento de água, águas residuais domésticas e pluviais.

Não havendo lugar a desvios, mas apenas abertura de caixa na zona da tubagem, terá obrigatoriamente que se dar conhecimento do início dos trabalhos a esta entidade de forma a que possa haver um adequado planeamento, acompanhamento e fiscalização dos mesmos.

Para além disso, aquando da intervenção na zona destas infraestruturas, deverão ser garantidas pelo Dono de Obra o assentamento final da tubagem nas condições iniciais da intervenção.



### 3.3.4. EDP – DISTRIBUIÇÃO

Foi solicitada à entidade o cadastro das redes de transporte e/ou distribuição de energia elétrica. Não havendo lugar a desvios, mas apenas abertura de caixa na zona da tubagem, terá obrigatoriamente que se dar conhecimento do início dos trabalhos a esta entidade para que possa haver um adequado planeamento, acompanhamento e fiscalização dos mesmos.

Para além disso, aquando da intervenção na zona destas infraestruturas, deverão ser garantidas pelo Dono de Obra o assentamento final da tubagem nas condições iniciais da intervenção.

### 3.3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A desafetação dos Serviços Afetados, não foi objeto do presente estudo, visam identificar eventuais intervenções que as entidades entendam necessárias.

Não é de excluir, que durante os trabalhos de obra possam a vir a ser detetadas outras infraestruturas para além das referenciadas neste estudo, nomeadamente infraestruturas enterradas. Quando tal acontecer, deve de imediato proceder-se à avaliação da situação e, em conformidade, adequar as medidas a tomar no sentido do rápido, seguro e eficaz restabelecimento de todos esses serviços.

Antes do início dos trabalhos, deverão ser avisadas as entidades enunciadas de modo a dar conhecimento da data de arranque da obra e para estes designarem os respetivos responsáveis.

Barcarena, JULHO 2015