

PROAP
Estudos e Projectos de Arquitectura Paisagística Lda



EP
HIDROTECNICA PORTUGUESA

SILVINO MAIO & LACENDA MOREIRA
Engenheiros Associados, Lda.

**PLANO DE PORMENOR 6 - PARQUE DO TEJO
ZONA DE INTERVENÇÃO DA EXPO '98**

**CARACTERIZAÇÃO
DAS
INFRAESTRUTURAS**

DEZEMBRO DE 1999

ÍNDICE

1. INFRAESTRUTURAS RODOVIÁRIAS.....	2
1.1. INTRODUÇÃO.....	2
1.2. ELEMENTOS DE BASE.....	2
1.3. GEOMETRIA DO TRAÇADO.....	3
1.3.1. Caminhos Principais.....	3
1.3.2. Caminhos de acesso automóvel a estacionamento, equipamentos, de emergência, serviço e manutenção.....	4
1.4. PAVIMENTAÇÃO.....	5
1.4.1. Caminhos Principais.....	5
1.4.2. Caminhos de acesso automóvel a estacionamento, equipamento e de manutenção.....	6
2. REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	7
2.1. ÁREAS A ABASTECER.....	7
Subdivisão.....	7
2.2. PARÂMETROS DE BASE.....	8
Consumos diários. Consumos instantâneos de ponta.....	8
Situação de incêndio.....	9
2.3. CONCEPÇÃO GERAL.....	9
Redes de distribuição.....	10
2.4. MATERIAL DOS TUBOS.....	10
2.5. PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS DIÂMETROS.....	10
3. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS.....	12
3.1. CONSTITUIÇÃO E DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM.....	12
Blocos.....	12
Concepção.....	12
Pontos de descarga.....	12
3.2. DIMENSIONAMENTO DOS COLECTORES.....	12
4. REDE DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	15
4.1. PARÂMETROS DE BASE.....	15
4.2. CONSTITUIÇÃO GERAL DAS REDES DE DRENAGEM.....	15
5. INFRAESTRUTURAS DE ELECTRICIDADE, ILUMINAÇÃO PÚBLICA E TELECOMUNICAÇÕES.....	17
5.1. GENERALIDADES.....	17
5.2. CONDICIONANTES E REGULAMENTAÇÃO A CONSIDERAR.....	17
5.3. INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	18
5.4. POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO E REDES DE MÉDIA TENSÃO.....	18
5.5. REDES DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO.....	18
5.6. ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	19

INFRAESTRUTURAS DO PLANO DE PORMENOR 6 PARQUE URBANO DO TEJO

1. INFRAESTRUTURAS RODOVIÁRIAS

1.1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo diz respeito aos Arruamentos do Plano de Pormenor 6, sendo complementado com os desenhos n.ºs POR/06.00.00.07 (Planta de Circulações e Estacionamentos), POR/06.00.00.08 (Planta de Implantação dos Arruamentos), POR/06.00.00.09 (a) e (b) (Arruamentos – Perfis transversais – Pavimentos), POR/06.00.00.10 (a) e (b) (Arruamentos – Perfis Longitudinais).

São definidas neste estudo as seguintes obras:

- a) Os caminhos principais: o Passeio do Parque, o Passeio do Tejo, o Passeio do Sapal e o Passeio do Trancão;
- b) Os caminhos de acesso automóvel a estacionamentos, equipamentos e de serviço; Caminhos A a G.

Os caminhos principais são percursos predominantemente pedonais, podendo no entanto suportar as cargas implicadas na circulação de veículos de manutenção até 2500kg. Os restantes, são percursos para utilização de veículos de serviço, emergência, manutenção e pesados.

1.2. ELEMENTOS DE BASE

A base topográfica considerada neste estudo foi aquela que consta da Planta de Modelação e Cotas Mestras do Terreno, à esc. 1/2 000, integrada no Plano (Des. POR/06.00.00.05).

A implantação dos arruamentos, pressupõe que o terreno se encontra às cotas estabelecidas nessa Planta, elemento base deste projecto. Deste modo, as terraplenagens para a implantação dos arruamentos, consistem, unicamente, nas escavações decorrentes da execução das caixas dos pavimentos.

1.3. GEOMETRIA DO TRAÇADO

Em termos de circulação pedonal e viária, foram estudados os seguintes arruamentos e áreas pavimentadas:

- a) 4 caminhos principais estruturantes;
- b) 7 caminhos de acesso automóvel a estacionamento, equipamentos, de emergência, serviço e manutenção.

Apresentam-se, seguidamente, as principais características dos traçados destes arruamentos.

1.3.1. Caminhos Principais

O caminho designado “Passeio do Parque”, constitui um dos eixos longitudinais do Parque Urbano (ligação Norte/Sul). Tem uma extensão aproximada de 1350 m e inicia-se a Sul no Rossio do Levante (PP4), atravessando a ETAR por meio de uma passagem superior e seguindo para Norte até ao Passeio do Trancão. A passagem pelo Caminho F e respectiva zona de estacionamento, será também efectuada através dum passadiço aéreo, o qual garantirá um *gabarit* de 4.0 metros.

O Passeio do Parque é constituído em planta por um único alinhamento recto, sendo a passagem sobre a ETAR ligeiramente desviada para evitar a sobreposição com órgãos aí localizados.

Em perfil longitudinal, a rasante apresenta inclinações de 0.00% a 6.00%. A largura do caminho é de 6 metros.

Perto do PK 600.00, devido à inclinação excessiva do talude existente, foram introduzidos cerca de 50 metros de escadas que permitem o acesso ao topo do aterro de Beirolas, zona do parque localizada a cotas mais elevadas .

O Passeio do Tejo, marginal ao Rio Tejo e implantado sobre a obra de retenção marginal, inclui dois passadiços e tem uma extensão de cerca de 950m. O caminho possui uma pendente de 0%, constante ao longo do seu desenvolvimento longitudinal e uma faixa de circulação mista – peões e bicicletas - com largura de 6,2 m. A planta e perfil longitudinal constam das peças desenhadas.

O Passeio do Sapal, desenvolve-se entre a base do talude do aterro e o sapal, no sentido Sul Norte e tem um comprimento de 726 m.

O Passeio do Trancão, tem um comprimento em recta de 389 m. O seu perfil longitudinal é constante e de cota 4.0 m.

Nos desenhos POR/06.00.00.09 (a) e (b) e POR/06.00.00.10 (a) e (b), constam os perfis longitudinais e transversais destes arruamentos.

1.3.2. Caminhos de acesso automóvel a estacionamento, equipamentos, de emergência, serviço e manutenção

Estão incluídos neste conjunto os caminhos A a G.

O Caminho A, de acesso viário ao estacionamento do complexo desportivo, é inicialmente constituído por um troço com pendente de -2.37%, o qual garante a ligação da cota da praça pedonal com o alinhamento do caminho B, subindo depois com inclinação de 6.19%, valor máximo da pendente deste caminho, até à plataforma do estacionamento. Tem cerca de 255 m de comprimento e uma faixa de circulação com 6.50 m de largura.

O Caminho B, ligação viária entre o Passeio dos Heróis do Mar e a plataforma de arranque do caminho A, é constituído por dois troços com pendentes de 0.50%, uma descendente e outra ascendente, desenvolvendo-se numa extensão de cerca de 181m. Tem uma faixa de circulação com 6.50 m de largura.

O Caminho C, de acesso viário ao piso térreo do pavilhão desportivo, é constituído em planta por um pequeno troço em recta, com desenvolvimento de cerca de 57.00 m. A sua inclinação longitudinal é de 1.59%. Tem um perfil transversal de 6.50 m de largura.

O Caminho D, de acesso viário à Club House da Academia de Golfe, é constituído em planta por uma curva única inflectida para Sul, com raio aproximado de 267 m e cerca de 230 m de extensão. O perfil longitudinal é ascendente ao longo do talude ao qual se adossa, com uma inclinação máxima de 4.97%. A faixa de rodagem tem 6.50 m de largura.

O Caminho E dá acesso a duas zonas de estacionamento público e tem uma extensão de 482 metros. Possui uma pendente máxima de 0.77% e no final entronca com o Caminho F.

O Caminho F, de circulação de emergência, serviço e manutenção dos equipamentos junto ao Passeio do Trancão, apresenta um troço inicial curvo na continuidade da Rua Domingos José de Moraes, com raio de cerca de 297.50 m, sendo depois constituído por um troço recto que se prolonga até à Praça do Mar da Palha. Tem uma extensão total de aproximadamente 544.50 m, pendente máxima de 0.55% e uma faixa de circulação com 6.50 m de largura.

O Caminho G, de acesso aos estacionamentos localizados na Zona Central do parque e à ETAR de Beirolas, desenvolve-se inicialmente em troço recto e depois em curva até à praça adjacente ao estacionamento. A sua extensão é de aproximadamente 413 m e tem uma pendente máxima de 0,49 m. É constituído por uma faixa de circulação de 5 m de largura.

As plantas e perfis longitudinais destes caminhos constam das peças desenhadas.

1.4. PAVIMENTAÇÃO

As estruturas dos pavimentos foram projectadas de acordo com parâmetros de utilização, função e características estéticas. Como principal condicionante às soluções propostas destaca-se a recente execução de aterros e os diferentes assentamentos a que os mesmos estão sujeitos, aconselhando à opção por estruturas modulares de pequena dimensão que permitem absorver, através de deformação superficial mas de fácil correcção, as variações de nível dos pavimentos.

1.4.1. Caminhos Principais

No caminho designado “Passeio do Parque” propõe-se a aplicação de dois tipos de pavimento:

- No troço entre PK 0.00 ao PK 335.00, propõe-se um pavimento constituído por blocos de betão pré-fabricados do tipo Soplacas (0,20 x 0,10 x 0,05 m) ou equivalente e de cor branca. Entre os lancis e os blocos de betão pré-fabricados serão aplicados cubos de granito com (0,15 x 0,15 m) que formarão faixas laterais. Estes blocos são colocados sobre uma camada de areia compactada, com 0,05 m de espessura média, assentes sobre uma camada de tout-venant, com 0,25 m de espessura média, após compactação. São aplicados lancis pré-fabricados do tipo Ricel, Ref. B, conforme Pormenor nos Perfis Transversais Tipo nas Peças Desenhadas, ou equivalente.
- pavimento do restante caminho é constituído pelas seguintes camadas:
 - camada de 0,18 m de saibro;
 - camada de 0,15 m de tout-venant após compactação.

O pavimento é rematado lateralmente com duas fiadas duplas de cubos de granito 0,15m e com blocos de granito (0,15 x 0,15 x 0,08m).

O caminho designado “Passeio do Parque” será constituído no seu primeiro troço, PK 0.0 até PK 456.9, por um estrado de réguas de madeira dispostas transversalmente, assentes sobre barrotes de madeira longitudinais nivelados por uma camada de brita.

Do PK 483.6 até ao final, o perfil será constituído por:

- camada de 0,18 m de saibro;
- camada de 0,15 m de tout-venant, após compactação.

O pavimento é rematado lateralmente com duas fiadas duplas de cubos de granito 0,15m e com blocos de granito (0,15 x 0,15 x 0,08m).

O caminho designado “Passeio do Trancão” será constituído transversalmente por vários tipos de pavimentos.

O primeiro é constituído por uma calçada de blocos de granito com 2,10 m de largura rematado junto ao talude da golena por um lancil pré-fabricado de betão branco com 0,5 m, o pavimento seguinte com, com 7,4 m de largura é constituído por blocos pré-fabricados de betão, por último o pavimento é constituído por um estrado em madeira com 7,0 m de largura.

A constituição destes pavimentos e respectivos pormenores, constam das peças desenhadas.

1.4.2. Caminhos de acesso automóvel a estacionamento, equipamento e de manutenção

Nos caminhos A, B, C, D e E (até PK 300.00) prevê-se a adopção do seguinte pavimento:

- Camada de blocos pré-fabricados em betão cinzento com (0,10 × 0,20 × 0,08m);
- Camada de assentamento em areia com 0,05 m de espessura;
- Camada de base em agregado de granulometria extensa 0/40 mm com 0,20m de espessura;
- Camada de sub-base com 0,15 m de espessura em material granular britado.

O remate deste pavimento é constituído por lancil pré-fabricado em betão tipo Soplacas com 0.12x0.20m, assente sobre fundação em betão pobre.

No Caminho E (a partir do PK 300.00) o pavimento é o mesmo que o anterior não existindo no entanto o remate em lancil.

No Caminho F o pavimento é constituído por:

- Camada de betão betuminoso com material granular calcário com 0.06 m de espessura;
- Camada de macadame betuminoso com 0.08 m de espessura;
- Camada de base em agregado de granulometria extensa 0/40 mm com 0,20m de espessura;
- Camada de sub-base com 0,15 m de espessura em material granular britado.

Os lancis pré-fabricados são do tipo Soplacas com 0.12x0.20 assente sobre fundação em betão pobre.

No Caminho G prevê-se a adopção do seguinte pavimento:

- Camada de base em agregado de granulometria extensa tratada com ligante hidráulico, com 0,30 m de espessura;
- Camada de sub-base em material granular britado com 0,15 m de espessura.

2. REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1. ÁREAS A ABASTECER

Subdivisão

A área a abastecer pode considerar-se composta por 3 blocos, que se designaram por Bloco 1, Bloco 2 e Bloco 3 e cuja caracterização geral é a seguir feita:

Bloco 1

Localizado no extremo norte do Parque, confinando com o troço terminal do rio Trancão.

Situam-se neste bloco:

- as instalações de 1 Kartódromo;
- instalações de Bowling;
- um museu;
- 1 Hotel (300 camas);
- 1 parque de estacionamento automóvel;
- 1 parque de diversões.

Bloco 2

Compreende este *Bloco*:

- 1 piscina olímpica;
- balneários;
- 1 campo de futebol;
- instalações do *Club House* – (Golfe);
- parques de estacionamento automóvel.

Bloco 3

Compreende este *Bloco*:

- campos de ténis e respectivas instalações de apoio;

2.2. PARÂMETROS DE BASE

Consumos diários. Consumos instantâneos de ponta

Bloco 1

a) Kartódromo

capacidade.....	1200 pess./dia
capitação	30 l/pess.dia
afluência horária máxima	$25\% \times 1200 = 300$ pess.
consumo diário máximo	$1200 \times 30 / 1000 = 36$ m ³
consumo de ponta.....	$3 \times 36000 / 86400 = 1,25$ l/s ~2 l/s

b) Bowling

capacidade.....	1000 pess./dia
consumo diário máximo	$1000 \times 30 / 1000 = 30$ m ³
afluência horária máxima	$25\% \times 1000 = 250$ pess.
consumo de ponta.....	$3 \times 30000 / 86400 = 1,0$ l/s ~2 l/s

c) Museu

consumo horário máximo	1 l/s
------------------------------	-------

d) Hotel

capacidade.....	300 camas
capitação	100 l/cama.dia
consumo diário máximo	$300 \times 300 = 90$ m ³ /d
outros consumos.....	$25\% \times 90 = \sim 20$ m ³ /d
consumo de ponta.....	$\frac{4 \times 110\,000}{86\,400} = 5,0$ l/s

e) Parque de Diversões

Área.....	~ 12,5 ha
consumo diário máximo	Admitido 50 m ³ /d
consumo de ponta.....	$3 \times 50000 / 86400 = 1,7$ l/s ~2,0 l/s

Bloco 2

e) Piscina olímpica: $50 \times 20 \times 1,2 = 120 \text{ m}^3$

enchimento em 10 h: 3,3 l/s, não simultaneamente com b)

f) Campo de futebol + club-house + balneários:

Caudal de ponta (a + b): 5,0 l/s.

Bloco 3

a) Caudal de ponta: 5,0 l/s (admitido).

Situação de incêndio

Bloco 1

- Hotel: Grau de Risco 3, exigindo o fornecimento de um caudal de 30 l/s;

Bloco 2

- Grau de Risco 1, exigindo um caudal de 15 l/s;

Bloco 3

- Grau de Risco 3 (30 l/s).

2.3. CONCEPÇÃO GERAL

A localização no terreno dos três blocos e a existência de uma conduta de DN 150 (FFD) instalada ao longo do Passeio dos Heróis do Mar que delimita por oeste a área levaram a conceber o seguinte esquema de constituição da rede:

- Origem da água: a conduta instalada DN 150;
- Tomadas de água: 3, localizadas conforme o Desenho POR/06.00.00.12 mostra, e assim designadas no desenho:
 - TA 1a – abastecimento ao Bloco 1 (tomada existente);
 - TA 1 – abastecimento ao *Bloco 1*;
 - TA 2 – abastecimento ao *Bloco 2*;

- TA 3 – abastecimento ao *Bloco 3*.

Redes de distribuição

Conforme o Desenho POR/06.00.00.12 mostra, cada um dos blocos será servido por rede própria. No caso do Bloco 1 é integrada na rede a conduta já instalada - DN 140 – cujo traçado é assinalado no desenho.

2.4. MATERIAL DOS TUBOS

O facto de as áreas a abastecer – e conseqüentemente onde serão instaladas as condutas – serem constituídas por terrenos sujeitos a assentamentos, aconselhou à utilização de tubagem de PEAD (polietileno de alta densidade), cuja elasticidade garante melhor comportamento do que qualquer outra tubagem de material rígido.

Considerou-se também que a respectiva classe de pressão seria PN8, quer por razões de maior resistência, quer porque não se conhece o valor da pressão máxima na conduta-mãe instalada.

2.5. PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS DIÂMETROS

O dimensionamento dos diâmetros foi, como resulta dos caudais a fornecer, comandado pela situação de incêndio:

- 30 l/s no *Bloco 1* e *Bloco 3*;
- 15 l/s no *Bloco 2*.

Bloco 1

Assim, para o *Bloco 1*, localizado o incêndio na área do Hotel, tem-se o concurso de:

- Conduta existente DN 140/119,4;
- Conduta a instalar, cujo diâmetro será, também, DN 140/119,4.

Proporciona o conjunto em paralelo destas duas condutas as seguintes condições no escoamento de $Q = 30$ l/s:

$$Deq = (2 \times 0,1194^{5/2})^{2/5} = 0,158 \text{ m } (\varnothing \text{ equivalente})$$

$$v = 0,030 / (0,7854 \times 0,1582) = 1,53 \text{ m/s}$$

**CARACTERIZAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS
 PLANO DE PORMENOR 6**

$$i = \left(\frac{4^{5/3} \times 0,030}{100 \times \pi \times 0,158^{8/3}} \right)^2 = 0,0186 \text{ m/m (p. de carga unit.)}$$

$$J = 0,0186 \times 450 = 8,4 \text{ mCA (p. carga total)}$$

Admitindo 25 mCA para a pressão mínima na tomada de água, a pressão disponível na área do incêndio será da ordem de

$$25,0 - 8,4 = 16,6 \text{ mCA}$$

o que preenche as condições regulamentares exigidas para combate a incêndio de Grau 3.

Bloco 2

No *Bloco 2*, tal como no *Bloco 1*, o dimensionamento dos diâmetros é governado pelas exigências de combate a incêndio.

Assim, é exigido para o efeito um caudal de 15 l/s e um diâmetro mínimo 110/93,8, tal como indicado no desenho.

As condições hidráulicas resultantes serão:

$$v = 0,015 / (0,7854 \times 0,09382) = 2,17 \text{ m/s}$$

$$i = \left(\frac{4^{5/3} \times Q}{100 \times \pi \times 0,0938^{8/3}} \right)^2 = 0,070 \text{ m/m}$$

Valores conservativos.

Bloco 3

No caso do *Bloco 3*, tal como no *Bloco 1*, prevalecem as condições de combate a incêndios de Grau 3 no dimensionamento dos diâmetros. Em consequência o diâmetro da conduta – tronco será de DN 140.

3. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

3.1. CONSTITUIÇÃO E DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM

Blocos

Tal como no caso do abastecimento de água, o Parque compreende três áreas diferenciadas que se designaram por Bloco 1, Bloco 2 e Bloco 3 e cujas localizações são mostradas no Desenho POR/06.00.00.15. A ocupação dos referidos *Blocos* é evidentemente a que se definiu no estudo do abastecimento de água.

Concepção

Como consequência da instabilidade dos terrenos do Parque, também no presente caso foi dada preferência ao emprego de tubagem de PEAD (polietileno de alta densidade) na constituição dos colectores, embora, da classe PN 4.

Pontos de descarga

Todas as redes serão gravíticas.

Para pontos de descarga das redes em causa aproveitaram-se estruturas já existentes, a saber:

- Rede do Bloco 1 – descarregará numa Estação Elevatória localizada nas proximidades do bloco, conforme assinalado no desenho;
- Rede do Bloco 2 – descarregará identicamente na Estação Elevatória acabada de referir;
- Rede do Bloco 3 – descarregará directamente na ETAR de Beirolas, mas com interposição de um *posto de bombagem*.

3.2. DIMENSIONAMENTO DOS COLECTORES

Quer no Bloco 1, quer no Bloco 2, quer ainda no Bloco 3, os diâmetros dos respectivos colectores serão DN 200/184,6 mm, correspondente ao diâmetro mínimo imposto pelo Regulamento aplicável. Todos os colectores serão instalados com inclinação de 0,5% e constituídos por tubagem de PEAD/PN4.

Face aos caudais produzidos nos diferentes *Blocos*, a capacidade do DN 200 é suficiente para fazer face aos caudais produzidos em qualquer dos Blocos. Com efeito, escoando a ½ secção, ela é da ordem de 12 l/s:

$$\left(100 \cdot \frac{4 \times 0,1846^{8/3}}{4^{5/3}} \cdot 0,005^{1/2} \right) / 2 = 0,024 / 2 = 0,012 \text{ m}^3/\text{s} = 12 \text{ l/s},$$

caudal que excede o que será produzido por qualquer dos Blocos, como a seguir se justifica.

Bloco 1

Relativamente ao Bloco 1, que é o mais sobrecarregado dos Blocos, tem-se que o caudal máximo total produzido será de cerca de 14 l/s:

- Hotel	6,0 l/s
- Museu	2,0 l/s
- Bowling.....	3,0 l/s
- Kartódromo	3,0 l/s
- Parque de Diversões	
	14,0 l/s

De acordo com a concepção da rede, dos 14,0 l/s, na hipótese pouco provável de 100% de simultaneidade:

- 11,0 l/s escoarão pelo colector norte,
- 3,0 l/s pelo colector sul,

caudais inferiores ao da capacidade do DN 200.

O colector de ligação da rede à estação elevatória poderá receber, considerando um coeficiente de simultaneidade = 0,75:

$$0,75 \times 14 = 10,5 \text{ l/s}$$

valor que é também inferior ao da capacidade do DN 200 regulamentar (12 l/s).

Bloco 2

Como é evidente, o caudal de esgoto produzido no Bloco 2 será inferior ao produzido no Bloco 1. Em consequência, o diâmetro regulamentar DN 200/184,6 será também suficiente.

Bloco 3

Também no Bloco 3, pela respectiva escassa ocupação, o caudal produzido será claramente inferior ao correspondente à capacidade do DN 200/184,6 (PN 4).

Relativamente ao *posto de bombagem* que elevará o esgoto para a ETAR de Beirolas tem-se que, por razões técnicas, a correspondente conduta elevatória terá um diâmetro mínimo DN 110/90 e será da classe PN 10.

Com efeito, sendo tecnicamente recomendada uma velocidade de escoamento de $\geq 1,0$ m/s, o caudal a elevar resultará, para $v = 1,0$ l/s:

$$(0,7854 \times 0,092) \times 1,0 = 0,0064 \text{ m}^3/\text{s} = 6,4 \text{ l/s, isto é, } 7,0 \text{ l/s.}$$

Ora, o caudal produzido será, sem dúvida, menor do que 7,0 l/s.

4. REDE DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS

4.1. PARÂMETROS DE BASE

Dadas as características específicas de cada *Bloco* do Parque, consideraram-se os seguintes parâmetros de base no estudo das redes de drenagem das águas pluviais:

- a) período de retorno da precipitação:
 - 5 anos na área do Bloco 1;
 - 2 anos nas áreas do Bloco 2 e do Bloco 3;
- b) tempo de concentração: 10 min;
- c) precipitação correspondente:
 - Bloco 1 200 l/s.ha
 - Bloco 2 e Bloco 3 150 l/s.ha
- d) coeficientes de escoamento:
 - Bloco 1 0,8
 - Bloco 2 0,6
 - Bloco 3 0,25

4.2. CONSTITUIÇÃO GERAL DAS REDES DE DRENAGEM

Bloco 1

Dado o carácter urbano da ocupação do Bloco 1, o sistema de drenagem pluvial será constituído por colectores enterrados instalados ao longo dos arruamentos. O Desenho POR/06.00.00.12 mostra os respectivos traçados.

Assinala-se a circunstância de ser possível aproveitar e integrar na drenagem dois colectores existentes, um instalado ao longo do *Passeio do Trancão*, o outro cortando o Bloco 1 e dirigido para o rio Trancão, chamado *Colector Principal do Parque*. Os respectivos traçados são indicados no desenho.

Em consequência, apenas será instalado um novo colector DN 315 ao longo do arruamento que delimita por sul a área do *Bloco*. Este colector descarregará no *Colector Principal do Parque* conforme é assinalado no mesmo desenho.

Bloco 2

A drenagem pluvial do Bloco 2 será constituída por um colector principal cujo traçado e diâmetros são indicados no desenho. Tal como o colector a instalar no Bloco 1 descarregará no *Colector Principal do Parque*.

Bloco 3

O Bloco 3 constitui uma zona do parque predominantemente ocupada com caminhos para trânsito pedonal e zonas relvadas. A respectiva drenagem foi anteriormente estudada e é reproduzida no Desenho POR/06.00.00.12. Será constituída, além dos colectores figurados, por pequenas valetas (calado de ~2 cm) adossadas aos caminhos. A natureza do revestimento vegetal – relvados, dos terrenos adjacentes, favorecerá a infiltração das águas.

5. INFRAESTRUTURAS DE ELECTRICIDADE, ILUMINAÇÃO PÚBLICA E TELECOMUNICAÇÕES

5.1. GENERALIDADES

A presente Memória refere-se à definição das Infraestruturas de Electricidade, Iluminação Pública e Telecomunicações do Parque do Tejo, no âmbito do Plano de Pormenor 6, e tem por objectivo a apresentação das condicionantes e a sistematização dos critérios principais a serem seguidos na execução das citadas infraestruturas (Desenho POR/06.00.00.11).

5.2. CONDICIONANTES E REGULAMENTAÇÃO A CONSIDERAR

O projecto deverá ser desenvolvido com base no cumprimento da legislação portuguesa aplicável, com particular destaque para o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Média Tensão, o Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento, o Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica, o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão, o Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinante e as prescrições da Portugal Telecom para Projecto de Instalação de Conduatas.

Deverá ser tida em consideração a especificidade da instalação e a sua localização, nomeadamente no que diz respeito à manutenção, procurando-se soluções simples e que conduzam a uma minimização dos stocks de peças para manutenção, não só em quantidade como também em diversidade.

Os materiais e equipamentos a adoptar deverão ser de tipo adequado aos riscos do local onde irão ser instalados, concretamente no que concerne à robustez e ao grau de estanquidade e de resistência à corrosão.

Os projectos deverão ser desenvolvidos de forma coordenada com os projectos já executados ou em curso das zonas envolventes ou com interferência neste projecto.

Deverá ser tida em especial atenção a Zona do Aterro Sanitário de Beirolas, na medida em que são de esperar assentamentos a médio e longo prazo, pelo que as soluções a adoptar deverão ser compatíveis com tal facto.

Deverá ainda ser tido em atenção que o sentido geral pretendido para o Parque do Tejo é que ele seja um parque urbano de qualidade, pelo que as soluções a implementar deverão ser coerentes com este princípio, muito embora se deva ter sempre presente que a realização do Parque e a viabilidade da sua gestão futura, passam pela observância das estimativas orçamentais aprovadas, pelo que as soluções deverão ser ponderadas em função dos seus custos de construção, exploração e manutenção.

5.3. INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES

As infraestruturas de telecomunicações a projectar têm por objectivo a criação de uma rede de condutas e câmaras destinadas a permitir a futura instalação, pela Portugal Telecom S.A., da rede de cabos de telecomunicações.

Os cabos de telecomunicações permitirão a ligação à rede pública não só das cabines telefónicas a instalar no Parque, como também de todos os edifícios que se prevê que possam vir a ser construídos nestas zonas.

As infraestruturas de telecomunicações serão interligadas com as redes de condutas a prever no Passeio dos Heróis do Mar.

5.4. POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO E REDES DE MÉDIA TENSÃO

Os Postos de Seccionamento e Transformação 10/0,4 kV, estão representados nas peças desenhadas – Desenho POR/06.00.00.11, e serão inseridos num anel de 10 kV com origem na Subestação Norte da Z.I.

Os Postos de Seccionamento e Transformação serão, sempre que possível, inseridos na construção dos edifícios a prever no Parque. Nos casos em que tal não seja possível, deverão ser tomadas medidas para reduzir o seu impacto visual e deverão ser de tipo normalizado, semelhantes aos previstos nas zonas envolventes.

5.5. REDES DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO

As redes de distribuição de energia eléctrica em baixa tensão terão origem nos Quadros Gerais de Baixa Tensão dos Postos de Seccionamento e Transformação previstos.

As redes serão executadas com cabos dos tipos LSVAV e LVAV, das secções definidas pela LTE, estabelecidos em vala, com excepção das travessias de arruamentos e das zonas pavimentadas em que serão enfiados em tubos de PVC enterrados em vala.

Serão previstos Armários de Distribuição intercalados nas redes, a partir dos quais serão alimentados os diversos edifícios que se prevê virem a ser construídos no Parque.

As redes serão calculadas de modo a garantir que a queda de tensão até ao ponto mais desfavorável não seja nunca superior a 5% da tensão nominal, e serão ainda sobredimensionadas de modo a permitir reserva nos cabos de alimentação.

5.6. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A iluminação pública será concebida por forma a garantir a segurança das pessoas e a criar um ambiente nocturno que realce os elementos paisagísticos mais importantes do local, propiciando zonas de lazer e estadia agradáveis e seguras.

No que diz respeito aos níveis luminosos médios a tomar como base de cálculo para a iluminação dos circuitos pedonais, os seus valores são os seguintes:

Circuitos principais.....	15 lux
Circuitos secundários.....	10 lux
Circuitos terciários.....	6 a 8 lux

Os sistemas de iluminação a prevêr deverão ainda atender à diversidade das zonas previstas e à sua diferente utilização, estando indicada nas peças desenhadas a hierarquização das vias de circulação do Parque.

Tendo em atenção que se trata de um parque verde urbano, e portanto com grande variedade de elementos arbóreos e vegetais, deverá haver um especial cuidado na escolha das fontes de luz, de modo a garantir que o ambiente nocturno criado com os sistemas de iluminação a prevêr seja coerente com o aspecto pretendido pelo autor do projecto de arquitectura paisagista, pelo que se propõe a utilização generalizada de lâmpadas de vapor de mercúrio de côr corrigida (côr nw com Ra=55), reservando-se a utilização de lâmpadas de iodetos metálicos para iluminação de realce de copas de árvores e para orientação e a utilização de lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão para a iluminação de zonas públicas com grande densidade de utilizadores.

Em termos gerais, deverão ser adoptados os seguintes critérios:

- Nos circuitos pedonais principais e nas zonas de estacionamento utilizar-se-ão aparelhos de iluminação próprios para iluminação de jardins montados em colunas metálicas com 7 metros de altura. Estes aparelhos serão equipados com lâmpadas de vapor de mercúrio de 250 W;
- Nos circuitos pedonais secundários e terciários utilizar-se-ão aparelhos de iluminação próprios para iluminação de jardins, cilíndricos, com 2,6 metros de altura. Estes aparelhos serão equipados com lâmpadas de vapor de mercúrio de 125 W;
- Nas zonas que atravessam os terrenos em que são de esperar assentamentos, utilizar-se-ão aparelhos de pequena altura (cerca de 1 a 1,2 m), equipados com lâmpadas de vapor de mercúrio de 80 W;
- Para delimitação das zonas planas polivalentes destinadas a jogos informais utilizar-se-ão aparelhos semi-encastados no pavimento, com diagrama de radiação cruciforme. Estes aparelhos serão equipados com lâmpadas de iodetos metálicos de 35 W;

- e) Para iluminação de realce de copas de árvores utilizar-se-ão aparelhos de iluminação encastrados no pavimento. Estes aparelhos serão equipados com lâmpadas de iodetos metálicos de 35 W.

O abastecimento de energia eléctrica às redes de iluminação pública será feito em baixa tensão a partir dos QGBT's dos PST's previstos, que alimentarão Armários de Iluminação, sendo a partir destes Armários que serão estabelecidos os cabos de alimentação dos aparelhos de iluminação, bem como os cabos para alimentação de outros Armários de Iluminação.

Os cabos a utilizar serão do tipo LSVAV estabelecidos em vala, sendo utilizados cabos LSVAV 4x35 nas redes entre Armários de Iluminação e cabos LSVAV 2x16 para alimentação dos aparelhos de iluminação.

Os circuitos serão dimensionados de modo que a queda de tensão total até à armadura de iluminação mais desfavorável não seja nunca superior a 5% da tensão nominal.