

## Índice

### Peças escritas:

Memória descritiva  
Caderno de encargos  
Mapa de trabalhos e quantidades

### Peças desenhadas:

Plano de abates e demolições  
Plano de modelação de terreno  
Plano de pavimentos e estruturas  
Plano de planimetria  
Plano de drenagem  
Plano de rega  
Plano de iluminação  
Plano de plantação de árvores e arbustos  
Plano de plantação de sub-arbustos e herbáceos  
Plano de pormenores construtivos 1  
Plano de pormenores construtivos 2  
Plano de pormenores construtivos 3

Os planos apresentados não incluem o plano de manutenção e o plano geral pois são trabalho individual do aluno Filipe Silva, sendo as apresentadas as peças executadas em colaboração.

# **Parque da Asprela /Área Nascente**

**Memória Descritiva/Caderno de Encargos/Mapa de Trabalhos e quantidades**

Trabalho colaborativo de:

Cláudio Filipe Matos Folha

Filipe Sérgio Teixeira da Silva

Adaptado de Caderno de Encargos tipo da Empresa Jardins e Afins

Junho 2012

## Índice Geral

|        |                                                                                 |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | Memória Descritiva.....                                                         | 1  |
| 2.     | Objetivos, princípios e metodologia. ....                                       | 1  |
| 3.     | Concepção: Ordenamento e Desenho dos Espaços de Intervenção. ....               | 2  |
| 4.     | Principais Tipologias de Intervenção: zonas construídas e zonas plantadas. .... | 2  |
| 5.     | Inspiração para o Parque .....                                                  | 4  |
|        | Caderno de encargos .....                                                       | 5  |
| 6.     | Descrição dos Trabalhos .....                                                   | 5  |
| 6.1    | Generalidades .....                                                             | 5  |
| 6.2    | Estaleiro .....                                                                 | 6  |
| 6.3    | Implantação .....                                                               | 6  |
| 6.4    | Medidas Cautelares.....                                                         | 6  |
| 6.5    | Sinalização .....                                                               | 6  |
| 6.6    | Movimento de Terras.....                                                        | 7  |
| 6.7    | Rede de drenagem.....                                                           | 7  |
| 6.8    | Fundações .....                                                                 | 8  |
| 6.9    | Movimentação de Terras.....                                                     | 8  |
| 6.10   | Pavimentos .....                                                                | 9  |
| 6.11   | Guias e Lancis.....                                                             | 9  |
| 6.12   | Caldeiras.....                                                                  | 9  |
| 6.13   | Muros e muretes.....                                                            | 9  |
| 6.14   | Mobiliário urbano .....                                                         | 9  |
| 6.15   | Iluminação .....                                                                | 10 |
| 6.16   | Rede de Rega.....                                                               | 10 |
| 6.17   | Revestimento vegetal .....                                                      | 11 |
| 6.17.1 | Preparação do terreno .....                                                     | 11 |
| 6.17.2 | Modelação final do Terreno .....                                                | 11 |
| 6.17.3 | Espalhamento de terra vegetal .....                                             | 12 |
| 6.17.4 | Composto de plantação .....                                                     | 12 |
| 6.17.5 | Plantações.....                                                                 | 12 |
| 6.17.6 | Sementeiras.....                                                                | 12 |
| 6.17.7 | Tutoragem e Ancoragem.....                                                      | 13 |

|        |                                                                                         |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.     | Natureza e Qualidade dos Materiais .....                                                | 13 |
| 7.1    | Materiais não especificados .....                                                       | 13 |
| 7.2    | Materiais para Aterros .....                                                            | 13 |
| 7.3    | Materiais de Construção .....                                                           | 14 |
| 7.4    | Água.....                                                                               | 14 |
| 7.5    | Materiais para base de Granulometria extensa a importar para obra – Tout – Venant ..... | 14 |
| 7.6    | Gravilha.....                                                                           | 14 |
| 7.7    | Areia.....                                                                              | 14 |
| 7.8    | Brita.....                                                                              | 14 |
| 7.9    | Cimentos para massames de betão ou para argamassa.....                                  | 14 |
| 7.10   | Materiais para pavimentos e estruturas.....                                             | 14 |
| 7.11   | Cubos pequenos .....                                                                    | 14 |
| 7.12   | Cubos grandes .....                                                                     | 15 |
| 7.13   | Pedra para Calçada.....                                                                 | 15 |
| 7.14   | Lancis e guias em pedra .....                                                           | 15 |
| 7.15   | Caldeiras.....                                                                          | 15 |
| 7.16   | Pavimentos em asfalto .....                                                             | 15 |
| 7.16.1 | Gravilha para revestimento superficial de pavimento betuminoso.....                     | 15 |
| 7.17   | Campo de Ténis .....                                                                    | 16 |
| 7.17.1 | Pavimento em Betão poroso para campo de ténis.....                                      | 16 |
| 7.17.2 | Vedação metálica para campo de ténis.....                                               | 16 |
| 7.18   | Muros .....                                                                             | 16 |
| 7.18.1 | Pedras para Muros .....                                                                 | 16 |
| 7.18.2 | Pedras de capeamento de muros.....                                                      | 16 |
| 7.19   | Elementos de drenagem .....                                                             | 17 |
| 7.19.1 | Sumidouros e Grelhas de Drenagem .....                                                  | 17 |
| 7.19.2 | Estruturas em betão para o desvio da ribeira.....                                       | 17 |
| 7.20   | Elementos de Iluminação de Exterior .....                                               | 17 |
| 7.20.1 | Elementos de Iluminação.....                                                            | 17 |
| 7.21   | Equipamento.....                                                                        | 17 |
| 7.21.1 | Bancos públicos .....                                                                   | 17 |
| 7.21.2 | Papeleiras.....                                                                         | 17 |
| 7.21.3 | Dissuasores.....                                                                        | 17 |
| 7.21.4 | Suporte para bicicletas.....                                                            | 17 |

|         |                                                     |    |
|---------|-----------------------------------------------------|----|
| 7.21.5  | Quiosque .....                                      | 17 |
| 7.21.6  | Portão para a entrada da Quinta de Lamas .....      | 18 |
| 7.22    | Material de rega.....                               | 18 |
| 7.22.1  | Tubos e acessórios de ferro galvanizado .....       | 18 |
| 7.22.2  | Tubos de polietileno para atravessamento.....       | 18 |
| 7.22.3  | Tubos e acessórios de PVC.....                      | 18 |
| 7.22.4  | Tubos de polietileno .....                          | 18 |
| 7.22.5  | Acessórios .....                                    | 18 |
| 7.22.6  | Aspersores e pulverizadores.....                    | 19 |
| 7.22.7  | Válvulas automáticas de controlo remoto.....        | 19 |
| 7.22.8  | Cabos elétricos.....                                | 19 |
| 7.22.9  | Controlador eletromecânico da rede de rega .....    | 19 |
| 7.22.10 | Grupo de bombagem .....                             | 19 |
| 7.22.11 | Filtro de água.....                                 | 20 |
| 7.22.12 | Regulador de pressão .....                          | 20 |
| 7.23    | Material para rede de drenagem.....                 | 20 |
| 7.23.1  | Manilhas de betão .....                             | 20 |
| 7.23.2  | Caixas de visita .....                              | 20 |
| 7.24    | Material vegetal .....                              | 20 |
| 7.24.1  | Árvores .....                                       | 20 |
| 7.24.2  | Arbustos e Subarbustos .....                        | 21 |
| 7.24.3  | Herbáceas .....                                     | 21 |
| 7.24.4  | Definição das Condições de Produção.....            | 22 |
| 7.24.5  | Aprovisionamento, Transporte e Entrega em Obra..... | 22 |
| 7.25    | Sementes.....                                       | 23 |
| 7.26    | Terra viva.....                                     | 23 |
| 7.27    | Composto de plantação .....                         | 24 |
| 7.27.1  | Materiais de compostagem .....                      | 24 |
| 7.27.2  | Qualidade .....                                     | 24 |
| 7.27.3  | Tipos de composto de plantação .....                | 24 |
| 7.27.4  | Aplicação dos compostos de plantação .....          | 24 |
| 7.28    | Fertilizantes e corretivos .....                    | 24 |
| 7.29    | Tutoragem e ancoragem .....                         | 25 |
| 7.29.1  | Materiais a Aplicar .....                           | 25 |

|        |                                                                                                         |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.29.2 | Atilhos .....                                                                                           | 25 |
| 7.30   | Elementos complementares de drenagem .....                                                              | 25 |
| 7.30.1 | Tipos de Drenos Verticais .....                                                                         | 25 |
| 8.     | Modo de Execução dos Trabalhos .....                                                                    | 26 |
| 8.1    | Proteção da vegetação existente .....                                                                   | 26 |
| 8.2    | Proteção á Área Envolvente.....                                                                         | 26 |
| 8.3    | Implantação e piquetagem .....                                                                          | 26 |
| 8.4    | Movimento de Terras.....                                                                                | 27 |
| 8.4.1  | Desmatagem .....                                                                                        | 27 |
| 8.4.2  | Decapagem .....                                                                                         | 27 |
| 8.4.3  | Escavações .....                                                                                        | 27 |
| 8.4.4  | Aterros .....                                                                                           | 28 |
| 8.4.5  | Acabamento dos Terraplenos .....                                                                        | 29 |
| 8.4.6  | Transporte de Terras.....                                                                               | 29 |
| 8.4.7  | Fundações .....                                                                                         | 29 |
| 8.4.8  | Reclamações .....                                                                                       | 30 |
| 8.5    | Pavimentos .....                                                                                        | 31 |
| 8.5.1  | Caixa de Base de Pavimentos .....                                                                       | 31 |
| 8.5.2  | Saneamento do Leito do Pavimento .....                                                                  | 31 |
| 8.5.3  | Sub-base e Base de Pavimentos .....                                                                     | 31 |
| 8.5.4  | Sub-base .....                                                                                          | 32 |
| 8.5.5  | Espessura da Sub-base .....                                                                             | 32 |
| 8.5.6  | Espessura da Base .....                                                                                 | 32 |
| 8.5.7  | Base de Granulometria Extensa (TOUT-VENANT).....                                                        | 32 |
| 8.6    | Fornecimento e construção de pavimento em calçada de cubos .....                                        | 33 |
| 8.7    | Fornecimento e construção de pavimento em tapete asfáltico revestido superficialmente com inertes ..... | 34 |
| 8.8    | Fabrico, transporte e espalhamento da mistura betuminosa .....                                          | 34 |
| 8.9    | Cilindramento.....                                                                                      | 35 |
| 8.10   | Espessura do tapete.....                                                                                | 35 |
| 8.11   | Revestimento superficial de betuminoso .....                                                            | 35 |
| 8.12   | Fornecimento e Instalação de Elementos de Iluminação de Exterior .....                                  | 36 |
| 8.13   | Fornecimento e Instalação de Equipamento de Exterior.....                                               | 36 |
| 8.14   | Argamassas .....                                                                                        | 36 |
| 8.15   | Atravessamentos .....                                                                                   | 37 |

|         |                                                                                |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.15.1  | Abertura e Preparação de Caldeiras .....                                       | 37 |
| 8.15.2  | Guias e lancis .....                                                           | 37 |
| 8.16    | Muros .....                                                                    | 37 |
| 8.17    | Muro de Suporte em Betão Armado .....                                          | 37 |
| 8.18    | Rede de drenagem .....                                                         | 38 |
| 8.18.1  | Abertura e Tapamento de Valas .....                                            | 38 |
| 8.18.2  | Tubagem de Betão Vidrado - Rede de esgoto de águas pluviais .....              | 39 |
| 8.18.3  | Caixas de Visita, Sarjetas e Sumidouros de Rede de Águas Pluviais .....        | 39 |
| 8.18.4  | Estruturas para desvio da Ribeira para posterior circulação á superfície ..... | 39 |
| 8.19    | Rede de Rega .....                                                             | 39 |
| 8.19.1  | Piquetagem .....                                                               | 40 |
| 8.19.2  | Abertura de valas .....                                                        | 40 |
| 8.19.3  | Tubagem .....                                                                  | 40 |
| 8.19.4  | Colocação de pontos de rega .....                                              | 40 |
| 8.19.5  | Tapamento de valas .....                                                       | 41 |
| 8.19.6  | Válvulas de passagem .....                                                     | 41 |
| 8.19.7  | Proteção das válvulas de controlo .....                                        | 41 |
| 8.19.8  | Cabo de alimentação dos controladores .....                                    | 41 |
| 8.19.9  | Controlador eletromecânico da rede de rega .....                               | 42 |
| 8.19.10 | Ligações à rede Principal .....                                                | 42 |
| 8.19.11 | Prova de ensaio da canalização .....                                           | 42 |
| 8.20    | Mobilizações .....                                                             | 42 |
| 8.21    | Zonas verdes – Preparação do Terreno .....                                     | 42 |
| 8.21.1  | Pequena Modelação .....                                                        | 42 |
| 8.21.2  | Mobilização .....                                                              | 43 |
| 8.21.3  | Despedrega ou Retirada de Restos de Obra (entulhos de construção civil) .....  | 43 |
| 8.21.4  | Espalhamento de Terra Viva .....                                               | 43 |
| 8.21.5  | Regularização Prévia .....                                                     | 43 |
| 8.21.6  | Abertura de Covas .....                                                        | 43 |
| 8.21.7  | Composto de Plantação .....                                                    | 44 |
| 8.21.8  | Fertilização .....                                                             | 44 |
| 8.21.9  | Drenagem .....                                                                 | 45 |
| 8.22    | Zonas Verdes – Plantações .....                                                | 45 |
| 8.22.1  | Árvores .....                                                                  | 46 |

|        |                                                         |    |
|--------|---------------------------------------------------------|----|
| 8.22.2 | Arbustos.....                                           | 47 |
| 8.22.3 | Herbáceas Vivazes .....                                 | 48 |
| 8.22.4 | Podas e Fixação.....                                    | 48 |
| 8.22.5 | Sistemas de Tutoragem .....                             | 48 |
| 8.22.6 | Sistemas de Ancoragem .....                             | 48 |
| 8.23   | Zonas Verdes/Zonas Verdes em Talude - Sementeiras ..... | 49 |
| 8.24   | Hidrossementeira .....                                  | 50 |
| 8.25   | Época de Realização.....                                | 50 |
| 8.26   | Período de Instalação de Zonas Verdes.....              | 50 |
| 8.26.1 | Limpeza .....                                           | 51 |
| 8.26.2 | Rega das Zonas Ajardinadas.....                         | 51 |
| 8.27   | Trabalhos Não Especificados.....                        | 51 |
| 8.28   | Receção Provisória e Definitiva Das Obras.....          | 51 |

# Memória Descritiva

**1.** O presente Projeto de execução pretende dar continuidade às propostas individuais dos alunos Filipe Silva e Cláudio Folha, com o objetivo de **aprofundar conhecimentos** e pormenorizar algumas das soluções encontradas em ambos os trabalhos, confrontando as mesmas com a realidade e execução técnica.

O objetivo desta colaboração é convergir esforços e desenvolver uma pesquisa sólida recorrendo a conhecimentos multidisciplinares e discutindo e testando as diversas soluções projetuais de ambos os trabalhos.

O projeto de execução apresentado resulta da seleção de uma das soluções individuais, solução esta que documenta uma abordagem mais pormenorizada e integrada, na qual se perspetivou resumir a aprendizagem do curso de AP. Desenvolveu-se assim um projeto a nível de execução excedendo o que foi solicitado em termos de estudo prévio.

## **2. Objetivos, princípios e metodologia.**

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao projeto de execução do Parque da Asprela situado na cidade do Porto, mais concretamente no Pólo Universitário da Asprela.

A presente intervenção pretende qualificar a área a partir de uma perspetiva ecológica, permitindo a criação de um ponto que irá retirar alguma pressão ao tecido urbano existente, concebendo um ponto de convergência faunística e de recursos quer hídricos ou atmosféricos, assim como melhorando fluxos de circulação e resolvendo os constrangimentos presentes sendo um exemplo o encanamento da ribeira da Asprela.

### **Os objetivos que regem toda a intervenção são:**

- Criação de um parque urbano naturalizado com componente vegetal estruturante e ribeira naturalizada;
- Maximizar a presença da vegetação na matriz urbana, sobretudo a de porte arbóreo;
- Renaturalização da linha de água que atravessa o Parque;
- Criação de novos fluxos pedonais através do parque gerando e/ou substituindo os percursos pelas vias principais;
- Recuperação da Calçada de Lamas;
- Dar início à recuperação/requalificação de um núcleo Rural marcante no Pólo - esta intervenção parte da premissa de uma futura intervenção na Quinta de lamas, com o objetivo da instalação de serviços para os estudantes;
- Criação de novo arruamento público e estacionamento privado associado;
- A redução das circunstâncias propícias a comportamentos sociais ilícitos e que causem riscos para os utilizadores do espaço;

- A criação de espaços de utilização diversa que possibilitem que o espaço seja multifuncional e diverso;
- Perspetiva de uma otimização da manutenção futura;

**Para cumprir tais objetivos foram incorporadas no projeto medidas como:**

- Inspiração nos materiais das pré-existências, utilizando materiais idênticos na restante intervenção;
- Criação de percursos diretos de atravessamento e de percursos mais longos que possibilitem o passeio ao ar livre;
- Criação de espaços amplos e de espaços mais confinados permitindo sempre que o utilizador tenha uma visão total dos espaços que o rodeiam não criando assim situações de perigo, assim como criação de caminhos pedonais com ligação ao exterior de fácil acesso permitindo se necessário a saída rápida do espaço;
- Criação de praças e zonas de receção assim como zonas de estadia;
- Implementação de campos de jogos exteriores para prática desportiva ao ar livre;
- Uso maioritariamente de espécies autóctones em todos os estratos vegetativos;
- Recurso a técnicas minimizadoras para o processo construtivo;
- Reaproveitamento de diversos materiais para os mais diversos fins.

### **3. Conceção: Ordenamento e Desenho dos Espaços de Intervenção.**

O desenho adotado para o Parque baseia-se no modelo Naturalista, entenda-se naturalista como inspiração nos elementos naturais, de forma a potencializar a interação do Homem com o espaço exterior, garantindo uma relação próxima entre Homem/Espaço Verde. O modelo adotado tem também a preocupação em minimizar todos os custos referentes ao projeto, sem comprometer a estabilidade da obra de Autor, nem do conjunto das unidades que constituem o Parque, prevendo que o mesmo evolua para o seu estado Clímax, de forma a expor todo o seu potencial estético e funcionalidade biológica.

O desenho reflete um intencional jogo de espaços abertos (clareiras) vs espaços densamente arborizados, permitindo um maior leque de oportunidades de interação para a Fauna/Flora, ao mesmo tempo que permite aos utilizadores diversas sensações que favorecem o passeio e a interação social ao ar livre.

### **4. Principais Tipologias de Intervenção: zonas construídas e zonas plantadas.**

É possível caraterizar o Parque pelo amplo espaço permeável, onde a vegetação arbórea e arbustiva se desenvolve em crescimento livre sobre áreas de prado em crescimento livre e/ou regularmente controlado pelo corte. Esta tipologia oferece oportunidades de uma maior interação com os elementos naturais, potencializando não só, a parte estética mas também a oportunidade de criar atividades de produção e recreio.

No Parque estão designadas as seguintes áreas:

#### **Zona de conservação da Natureza**

Desenvolvesse em toda a ala Norte do Parque, onde é promovido um corredor verde, associado á renaturalização da linha de água, potencializando a acumulação da mesma no local através de charcas. A criação deste tipo de habitats tem um valor elevado, pois sustenta e alberga comunidades faunísticas e florísticas ambientalmente importantes.

#### **Maciços arbóreos – arbustivos**

Toda a tipologia adotada para a conceção do Parque prevê a interação de grandes áreas abertas (clareiras) delimitadas por uma marcante composição arbórea em crescimento livre. Estas composições irão dar “corpo” ao Parque, isto é, irão constituir volumes verdes que desempenharão funções estéticas e de enquadramento das várias estruturas edificadas, barreiras contra elementos indesejáveis e habitats.

#### **Prados**

As zonas de prado com o propósito de recreio (clareiras) permitem criar uma componente de espaço amplo e aberto permitindo o seu uso sem qualquer obstáculo que impeça a prática do mesmo. Esta tipologia é essencial para suprir as necessidades de uso desportivo da comunidade envolvente maioritariamente jovens/adultos. A envolver estas áreas e complementando a zona de conservação da natureza, desenvolvem-se prados em crescimento livre que permitem a amplitude visual sendo ao mesmo tempo espaços com elevado interesse sensorial.

#### **Caminhos**

A circulação pedonal é garantida através de percursos que atravessam todo o Parque, e ligam o mesmo a pontos estratégicos que permitem uma maior facilidade de uso e de exploração do Parque.

#### **Rua Nova/Praças/Zonas Pavimentadas Arborizadas**

Devido á interrupção de uma via pública e da necessidade de um estacionamento privado, a zona central do Parque, onde são propostas maioritariamente áreas pavimentadas, requer a inserção de uma componente arbórea que venha amenizar os constrangimentos impostos desta intervenção. As zonas pavimentadas são no entanto uma oportunidade, representando pontos de receção e entrada no Parque permitindo também a estadia e a instalação de serviços (Quiosque) que apoiem a utilização e dinâmica do mesmo.

## 5. Inspiração para o Parque – Imagens de referência



# Caderno de encargos

## 1. Descrição dos Trabalhos .....

### 1.1 Generalidades

Fazem parte integrante do presente CADERNO DE ENCARGOS / CONDIÇÕES TÉCNICAS todos os fornecimentos, trabalhos e o seu modo de execução, descritos nas listas de preços, mapas de acabamentos e peças desenhadas, que o empreiteiro se obriga a cumprir na íntegra.

O empreiteiro deverá inteirar-se no local da obra e junto da fiscalização do volume e natureza dos trabalhos a executar, porquanto não serão atendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento da falta de previsão dos mesmos.

Dever-se-á ainda contar com a execução dos trabalhos e fornecimentos, que, embora não explicitamente descritos neste Caderno de Encargos, sejam necessários ao bom acabamento da obra.

Transportes, cargas, descargas, armazenamentos e aparcamentos deverão ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais diferentes, bem como a conservação e todos os encargos inerentes, serão por conta do empreiteiro.

Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição, e de acordo com as melhores regras da arte de construir. Entre diversos processos de construção, que porventura possam ser aplicados, deve ser sempre escolhido aquele que conduz a maior garantia de duração e acabamento.

Os materiais a empregar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem a prévia aprovação da fiscalização.

Os materiais para os quais existam já especificações oficiais, deverão satisfazer taxativamente ao que nelas é fixado.

O empreiteiro, quando autorizado pela fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos, se a solidez, estabilidade, duração, conservação e especto da obra, não forem prejudicados e não houver aumento de preço da empreitada.

O empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à aprovação da fiscalização amostras dos materiais a empregar acompanhados dos certificados de origem, ou da análise ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, sempre que a fiscalização o julgar necessário, os quais, depois de aprovados, servirão de padrão.

A fiscalização reserva-se o direito de, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, levar a efeito ensaios de controlo para verificar se a construção está de acordo com o estipulado neste Caderno de Encargos, bem como de tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha. Os encargos daí resultantes são por conta do empreiteiro. O disposto nesta condição não diminui a responsabilidade que cabe ao empreiteiro na execução da obra.

Constituem encargos do empreiteiro a instalação das canalizações para a condução da água para a obra, a sua ligação à conduta da rede de abastecimento público bem como o pagamento da água em todos os trabalhos da empreitada a eles ligados.

Antes do início de qualquer trabalho, o empreiteiro deverá dar imediato conhecimento à fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venha a verificar, mesmo que isso obrigue a demolir trabalho já executado.

O empreiteiro deverá ter na obra o material topográfico necessário à implantação e verificação dos trabalhos.

## **1.2 Estaleiro**

O estaleiro a implantar, em conformidade com o tipo de obra a executar, deverá obedecer às normas estabelecidas em vigor. A degradação inerente à ocupação do estaleiro deve ser recuperada pelo empreiteiro, e à sua custa, assim que este for retirado.

## **1.3 Implantação**

Antes de se iniciar qualquer trabalho o empreiteiro procederá, à sua custa, à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.

O empreiteiro terá um prazo de 5 dias úteis para verificação no local e apresentação, se for caso disso, de observações assinalando as deficiências que eventualmente encontre, deficiências que serão objeto de uma verificação com a fiscalização.

As implantações e demarcações serão verificadas pela fiscalização, que as aprovará no caso de estarem conforme o projeto.

Para que o empreiteiro execute a implantação dos trabalhos, a fiscalização indicará o local ou locais em que o mesmo deverá colocar uma ou as marcas de nivelamento necessárias, bem definidas, verificadas pela fiscalização e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

Todos os danos resultantes da não observação destas normas serão integralmente suportados pelo empreiteiro.

## **1.4 Medidas Cautelares**

Incluem-se nas medidas cautelares a decapagem e armazenamento da terra viva proveniente dos locais onde se irão implantar, muros, áreas pavimentadas e dos locais sujeitos a movimentação de terras.

A vegetação arbórea e arbustiva existente a ser preservada, deve ser protegida dos trabalhos de construção e das áreas de circulação. A identificação e isolamento destas áreas deve ser claro, e o material utilizado será durável e resistente. A remoção de qualquer exemplar arbóreo ou arbustivo deverá ser efetuada apenas segundo indicação do projetista e/ou aprovação escrita da fiscalização.

## **1.5 Sinalização**

O empreiteiro deverá colocar sinalização nas vias de acesso, na área envolvente da obra e em todos os pontos em que tal se mostre necessário, de forma a evitar a criação de perigos potenciais.

Serão da responsabilidade do empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta de sinalização ou a sua deficiência implantação possam ocasionar, quer à obra quer a terceiros.

### **1.6 Movimento de Terras**

Os trabalhos de terraplenagem poderão ser executados por processos manuais ou mecânicos.

Dentro das sujeições do Caderno de Encargos, os métodos de escavação, com vista à obtenção da máxima economia e ao bom andamento dos trabalhos, à satisfação das condições de segurança do pessoal e das construções envolventes, são de livre escolha do empreiteiro.

O trabalho de movimento de terras compreende a execução de escavações e aterros e ainda os trabalhos de compactação, regularização e acabamento, tudo de acordo com as dimensões, perfis e cotas do projeto e especificações do presente Caderno de Encargos.

O material escavado, depois de selecionado, poderá ser utilizado na construção de aterros ou em fundações de pavimentos, se tal for previsto no projeto ou nas condições técnicas e autorizado pela fiscalização, mas sempre de acordo com as indicações desta.

A fiscalização reserva-se o direito de alterar rasantes e cotas do projeto, se daí resultar uma maior economia para a obra ou se isso for julgado conveniente para a melhoria do trabalho, sem que tal traga modificações ao preço unitário proposto.

Após uma decapagem geral das zonas a escavar tal como está previsto nas Medidas Cautelares, as escavações serão executadas de forma a que o terreno fique a cotas superiores às definitivas, para que após a compactação se obtenham então as cotas do projeto.

Se o empreiteiro, por negligência ou outro motivo escavar o terreno abaixo das cotas indicadas, deverá corrigir essas zonas escavadas em excesso, com materiais e processos indicados pela fiscalização, sem direito a qualquer indemnização.

Se durante a execução dos trabalhos for necessário intercalar o sistema de drenagem superficial ou subterrâneo, sistemas de esgotos, condutas ou estruturas semelhantes e enterradas, será da responsabilidade do empreiteiro a adoção de todas as medidas necessárias para manter em funcionamento os referidos sistemas ou estruturas, devendo o empreiteiro informar a fiscalização que dará as devidas instruções e se necessário, tomará as providências que se imponham.

### **1.7 Rede de drenagem**

A implantação da rede de drenagem deverá ser feita de acordo com os trabalhos e as cotas de implantação definidas no plano de drenagem. Os trabalhos de execução da rede de drenagem incluem a construção de sarjetas, sumidouros, caixas de visita, caixas de receção e fornecimento e colocação de coletores.

Em todas as mudanças de direção e com um certo espaçamento nos troços retos, serão construídas caixas de visita.

A rede com traçado dos coletores apresentados nos despectivos planos é essencialmente diagramática. A localização exata de todos os sumidouros, sarjetas e caixas de visita, deve ser estabelecida pelo empreiteiro

na altura da construção. Por facilidade de representação gráfica, alguns dos órgãos de drenagem podem não ser representados no local exato de implantação.

As caixas de recepção destinam-se a receber as águas recolhidas pelos geodrenos que em seguida serão encaminhadas, através de coletores para a restante rede de drenagem. Deste modo evita-se o desperdício de geodreno a fazer atravessamentos debaixo de pavimentos impermeáveis.

### **1.8 Fundações**

As fundações deverão atingir as cotas indicadas no projeto. Devem ser tomadas todas as precauções no sentido de evitar a movimentação ou decomposição do terreno em que se apoiam as estruturas. Para tal, e sempre que as características do solo o aconselhem, procurar-se-á reduzir ao mínimo o intervalo de tempo entre a escavação e a betonagem de preenchimento de volumes escavados.

Os trabalhos de escavação devem ser conduzidos de modo a impedir-se o fluxo de água às paredes das escavações. As escavações devem ser mantidas sem água.

### **1.9 Movimentação de Terras**

O empreiteiro deverá notificar a fiscalização com a antecedência necessária do início de escavação para que seja possível a determinação das secções transversais que servirão de base à medição.

O terreno natural adjacente à obra só poderá ser modificado mediante autorização da fiscalização dada por escrito. A escavação necessária para a implantação da obra deve ser levada às cotas definidas pelo projeto.

Os caboucos para fundações de estruturas deverão ser escavados à mão ou com máquinas apropriadas, por forma a conseguirem-se os perfis fixados no projeto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximados e sujeitos a correções ou alterações por parte da fiscalização.

Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.

Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no preenchimento das escavações executadas serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.

Os materiais não utilizáveis serão transportados para os locais previstos ou na sua falta para os que a fiscalização indicar.

Não será atendida qualquer reclamação ou pedido de indemnização baseado no facto da natureza do terreno ser diferente da suposta pelo adjudicatário ao elaborar a sua proposta ou na necessidade de esgotamento de água, seja qual for a proveniência desta. Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, tudo será por conta do adjudicatário.

### **1.10 Pavimentos**

A implantação dos pavimentos será feita com o auxílio de estacas cotadas que definam corretamente os contornos e as cotas do projeto.

O empreiteiro deverá participar por escrito à fiscalização qualquer anomalia que encontre devida a incorreções do projeto.

A construção dos pavimentos resulta de várias fases Sub/Base e camada de desgaste, as mesmas devem ser efetuadas rigorosamente sem omissões por parte do empreiteiro, de qualquer fragilidade ou aspeto que comprometa o pavimento á posteriori.

O empreiteiro deverá fornecer o equipamento, ferramentas e trabalho necessário para garantir que o trabalho de instalação se faça de maneira aceitável e dentro dos prazos definidos ou a definir em reunião de obra.

### **1.11 Guias e Lancis**

A implantação das guias e lancis será feita com o auxílio de estacas cotadas que definam corretamente os contornos e as cotas do projeto.

### **1.12 Caldeiras**

Compreende a execução da base de assentamento e posterior fixação das caldeiras metálicas.

Durante a execução dos trabalhos da base de assentamento a fiscalização e próprio empreiteiro deve salvaguardar que as valas não sejam um depósito de lixo, não sendo permitidas qualquer descarga de material impróprio á posterior plantação.

### **1.13 Muros e muretes**

Compreende a execução e/ou a requalificação dos muros representados no plano de estruturas construídas.

Durante a construção dos mesmos devem ser asseguradas todas as garantias de segurança, desde sinalização, às estruturas de apoio á construção, a fiscalização tem o direito de intervir quando estas medidas não obedecerem as regras mínimas de segurança.

O empreiteiro deverá fornecer o equipamento, ferramentas, e trabalho necessário para garantir que o trabalho de instalação da rede se faça de maneira aceitável e dentro dos prazos definidos ou a definir em reunião de obra.

Os materiais de construção devem- se situar o mais perto possível do local a intervir, e os mesmos devem ser salvaguardados para não constituírem qualquer perigo.

### **1.14 Mobiliário urbano**

Compreende a colocação e fixação dos diversos materiais como bancos, papeleiras, bebedouros, Quiosque nos respetivos locais indicados no plano de estruturas construídas. A localização exata de todo o mobiliário deve ser estabelecida pelo empreiteiro na altura de construção.

A substituição de qualquer material, por defeito de fabrico, por estar danificado, etc., implica uma proposta justificada para aprovação da fiscalização e/ou do projetista.

### **1.15 Iluminação**

Compreende a execução do sistema traçado de forma diagramática no plano de iluminação. A localização exata de todos os candeeiros cabos de ligação etc., deve ser estabelecida pelo empreiteiro na altura de construção.

O empreiteiro deverá fornecer o equipamento, ferramentas e trabalho necessário para garantir que o trabalho de instalação se faça de maneira aceitável e dentro dos prazos definidos ou a definir em reunião de obra.

A substituição de qualquer material, por defeito de fabrico, por estar danificado, etc., implica uma proposta justificada para aprovação da fiscalização.

A exata localização de estruturas ou instalações subterrâneas, não indicadas nos planos, deve ser determinada pelo empreiteiro do sistema de iluminação e o mesmo deve orientar o seu trabalho por forma a evitar interrupções no funcionamento de possíveis instalações ou de qualquer estrago nas mesmas. Se se verificarem prejuízos nessas instalações, o empreiteiro ficará responsável pelos mesmos.

Se forem necessários pequenos ajustamentos para evitar obstruções fixas (resultantes de quaisquer instalações subterrâneas), esses ajustamentos devem ser propostos ao projetista para aprovação.

### **1.16 Rede de Rega**

Compreende a execução do sistema traçado de forma diagramática no plano de rega. A localização exata de todos os aspersores, válvulas, tubos, etc., deve ser estabelecida, pelo empreiteiro na altura de construção. O sistema deve ser implantado utilizando aspersores, válvulas, tubos e acessórios nas dimensões e tipos indicados nos planos de rega. Será implantado tendo em conta as indicações da fiscalização e conforme as áreas e localizações no plano de rega.

O espaçamento do material de rega está indicado no plano de rega e não deve ser alterado.

Salvo indicação em contrário, incluída na memória descritiva ou desenhos, a construção do sistema de rega deve incluir o fornecimento, instalação e os trabalhos necessários aos testes de todas as linhas de tubo, acessórios, aspersores, pulverizadores, válvulas eletromagnéticas e respetivas caixas, válvulas de baioneta (de acoplamento rápido), válvulas de sectorização, programadores, cabos elétricos e os restantes equipamentos, a escavação e tapamento de valas e todos os trabalhos necessários à correta execução do trabalho indicado nos planos e nas especificações técnicas.

O empreiteiro deverá fornecer o equipamento, ferramentas e trabalho necessário para garantir que o trabalho de instalação da rede de rega se faça de maneira aceitável e dentro dos prazos definidos ou a definir em reunião de obra.

A substituição de qualquer material, por defeito de fabrico, por estar danificado, etc., implica uma proposta justificada para aprovação da fiscalização.

A exata localização de estruturas ou instalações subterrâneas, não indicadas nos planos, deve ser determinada pelo empreiteiro do sistema de rega e o mesmo deve orientar o seu trabalho por forma a evitar

interrupções no funcionamento de possíveis instalações ou de qualquer estrago nas mesmas. Se se verificarem prejuízos nessas instalações, o empreiteiro ficará responsável pelos mesmos.

Se forem necessários pequenos ajustamentos para evitar obstruções fixas (resultantes de quaisquer instalações subterrâneas), esses ajustamentos devem ser propostos ao projetista para aprovação.

O empreiteiro deverá garantir a operacionalidade dos sistemas de rega. Será da responsabilidade do empreiteiro a verificação de que o sistema distribui satisfatoriamente água na área a regar. Se se verificarem desvios ou falhas nesse plano e o empreiteiro não as assinalar antes da instalação, obrigar-se-á a efetuar as necessárias correções à sua custa.

O empreiteiro deverá fornecer o equipamento, ferramentas, e trabalho necessário para garantir que o trabalho de instalação da rede se faça de maneira aceitável e dentro dos prazos definidos ou a definir em reunião de obra.

Inclui os trabalhos discriminados e representados esquematicamente nas peças desenhadas, nomeadamente ligação do programador à rede elétrica, do mesmo às electroválvulas, e entre estas.

## **1.17 Revestimento vegetal**

### **1.17.1 Preparação do terreno**

Para se proceder ao revestimento vegetal há que preparar o terreno, o que consiste na execução das várias operações, na seguinte ordem:

- Pequena modelação do terreno;
- Mobilização, mecânica ou manual até 0,40 m de profundidade, seguida de escarificação até 0,15 m de profundidade;
- Abertura de caldeiras com covas com 1,5 m de profundidade com 1 m de lado;
- Drenagem das caldeiras com a colocação duma camada de 0,40 m de brita no fundo, com posterior revestimento do interior da caldeira com membrana geotêxtil;
- Despedrega, ou escolha e retirada de pedras e materiais estranhos ao trabalho, com dimensões superiores a 0,06 m nos 0,15 m superficiais;
- Espalhamento de terra vegetal, mecânica ou manualmente, de modo a formar uma camada superficial com 0,20 m de espessura;
- Regularização prévia, efetuada mecânica ou manualmente;
- Fertilização orgânica com materiais indicados no capítulo "Natureza e Qualidade dos Materiais" deste Caderno de Encargos;

### **1.17.2 Modelação final do Terreno**

Compreende todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução de:

- a) Limpeza
- b) Trabalhos de preparação final do solo.

Considera-se como trabalho de modelação final, um terreno apto a plantar e semear, em que o solo se encontre com as condições ótimas de composição pretendida, e com uma superfície regular de acordo com cotas de projeto.

#### **1.17.3 Espalhamento de terra vegetal**

Refere-se este capítulo ao fornecimento e incorporação de terra vegetal em todas as áreas a plantar e nas covas para plantação de árvores, arbustos.

#### **1.17.4 Composto de plantação**

Compreende todos os trabalhos e fornecimentos necessários à obtenção de um composto de plantação para enchimento de covas ou espalhamento em camada superficial do solo. De entre os diversos trabalhos e fornecimentos destacam-se os seguintes:

- a) Transporte, deposição e armazenamento de volumes de composto de plantação;
- b) Melhoramentos de granulometria, composição química ou matéria orgânica;
- c) Análise à quantidade do solo existente e do composto de plantação, por lotes e a pedido da fiscalização.

#### **1.17.5 Plantações**

Todo o material vegetal será designado pelo seu nome botânico de acordo com as regras da nomenclatura botânica, com referência obrigatória ao género e espécie, e a variedade ou cultivar, se for caso disso.

Todos os exemplares provenientes de viveiro, transplante local ou transplante exterior, deverão ser identificados através de etiqueta indelével, constando o seu nome botânico. Serão excluídos do local de obra, todos os exemplares não identificados individualmente, ou por lote inequívoco.

Em todas as plantações o empreiteiro deverá respeitar escrupulosamente os respetivos planos, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies sem prévia autorização da fiscalização. Esta operação compreende:

- a) Piquetagem do projeto;
- b) Cava geral;
- c) Todos os fornecimentos de material vegetal;
- d) Abertura de covas ( só para árvores e arbustos);
- e) Plantação, tutoragem, amarração e rega.
- f) Manutenção até receção provisória

As posições relativas de árvores, arbustos, herbáceas e sementeiras, devem ser respeitadas, tal como a relação com os pontos da Rede de Rega ativos, i.e. pulverizadores, aspersores e válvulas etc.

#### **1.17.6 Sementeiras**

Tal como se referiu no caso das plantações, não são permitidas quaisquer substituições de espécies sem autorização escrita da fiscalização, devendo ser rigorosamente respeitadas as espécies e percentagens do projeto.

Sempre que possível, a sementeira deverá ter lugar após todas as plantações, para evitar o pisoteio e permitir um melhor acabamento dos trabalhos.

#### **1.17.7 Tutoragem e Ancoragem**

Compreende todos os fornecimentos e trabalhos necessários à boa execução e aplicação de sistemas de ancoragem e tutoragem com complemento a plantações, nomeadamente:

- a) Fornecimento de materiais;
- b) Execução e montagem;
- c) Manutenção até ao final de um período de garantia.

Considera-se como sistema de tutoragem a montagem de estacas verticais fixadas ao solo, em torno de um exemplar plantado, cuja função é assegurar através de ligações apropriadas a estabilidade biomecânica e a orientação do crescimento da mesma.

Considera-se como sistema de ancoragem o sistema de cabos ou estacas, aplicados por tensão ou tração entre o solo e a planta, de forma a garantir a estabilidade biomecânica e a orientação do crescimento da mesma.

## **2 Natureza e Qualidade dos Materiais .....**

### **2.1 Materiais não especificados**

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

### **2.2 Materiais para Aterros**

Serão solos ou outros materiais locais que se obterão das escavações/demolições realizadas na obra ou de empréstimos definidos no projeto de execução ou, ainda, de empréstimos escolhidos pelo Empreiteiro com prévia autorização da Fiscalização.

- Isentos de plantas, lixos ou quaisquer detritos orgânicos, entulhos heterogêneos, lodos, turfas ou terras de elevada compressibilidade.
- Dimensão máxima inferior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada.
- Os solos de empréstimo deverão ser sujeitos à aprovação da Fiscalização, antes da sua aplicação.
- Para aplicação de materiais que não satisfaçam as condições acima expressas ou que não se enquadrem nos limites inferiores apontados no Caderno de Encargos, será indispensável a aprovação prévia da Fiscalização, que, para efeito poderá obter parecer de um Laboratório Acreditado pelo Instituto Português da

Qualidade.

- Os solos a colocar no metro inferior do corpo do aterro, não deverão ser muito sensíveis à água, o que determina que a % de material passada no peneiro # nº200 ASTM não deva, em regra exceder os 30%.
- O empreiteiro deverá realizar os ensaios comprovativos das características geotécnicas dos solos e apresentá-los de imediato à Fiscalização.

## **2.3 Materiais de Construção**

### **2.3.1 Água**

Deve ser limpa, arejada e isenta de qualquer produto tóxico tanto para, solo, plantas e/ou animais.

### **2.3.2 Materiais para base de Granulometria extensa a importar para obra – Tout – Venant**

O agregado deve ser constituído pelo produto da britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

### **2.3.3 Gravelha**

A gravelha deve ser em pedra da região, angulosa, rija, não margosa nem geladiça, bem lavada, não contendo elementos alongados ou achatados. Deve apresentar granulometria prescrita pelos regulamentos oficiais para a sua classe.

### **2.3.4 Areia**

A areia a utilizar terá que ser limpa, rija, isenta de substâncias impróprias, peneirada quando necessário e preferencialmente de natureza siliciosa ou quartzosa.

### **2.3.5 Brita**

A brita deve ser rija, bem lavada não margosa nem geladiça, isenta de substâncias impróprias, e não conter elementos alongados ou achatados. Deve apresentar granulometria prescrita pelos regulamentos oficiais para a sua classe.

### **2.3.6 Cimentos para massames de betão ou para argamassa**

Os cimentos a utilizar devem ser do tipo "Portland normal" e obedecer ao R.B.L.H., fornecidos em sacos de papel não devendo apresentar vestígios de humidade nem grânulos.

## **2.4 Materiais para pavimentos e estruturas**

### **2.4.1 Cubos pequenos**

Os cubos pequenos deverão ser de granito de tonalidade azulada (dim. 0.05 m x 0.05 m x 0.05 m). Os cubos poderão ser novos ou usados, duros, homogéneos, de textura compacta, inatacáveis pelo ar ou pela água, não geladiças, isentos de cavidades, lesins ou matérias estranhas à sua constituição.

#### **2.4.2 Cubos grandes**

Os cubos grandes devem ser em granito de tonalidade azulada (dim. 0.11m x 0.11m x 0.11m), novos ou usados, duros, homogêneos, de textura compacta, inatacáveis pelo ar ou pela água, não geladiços, isentos de cavidades, lesins ou matérias estranhas à sua constituição.

#### **2.4.3 Pedra para Calçada**

A pedra para a construção da calçada, deverá ser em granito de textura compacta e amarelada, dura, homogênea, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiça, isenta de cavidades, lesins ou matérias.

#### **2.4.4 Lancis e guias em pedra**

As guias e lancis para pavimentos pedonais de arruamento de acordo com a respetiva peça desenhada deverão ser em pedra de granito de tonalidade azulada, dim. 1.0 m x 0.2 m x 0.2 m, deve também ser dura, homogênea, de textura compacta, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiça, isenta de cavidades, lesins ou matérias estranhas à sua constituição.

As guias e lancis para remate respetivamente de canteiros, pavimentos pedonais e estacionamento de acordo com a respetiva peça desenhada deverão ser em granito de tonalidade azulada, com dim. 1.0 m x 0.2 m x 0.2 m e/ou 1.0m x 0.1m x 0.20m devem ser também duras, homogêneas, de texturas compactas, inatacáveis pelo ar ou pela água, não geladiças, isentas de cavidades, lesins ou matérias estranhas à sua constituição.

#### **2.4.5 Caldeiras**

Os lancis para caldeiras de acordo com a respetiva peça desenhada deverão ser em pedra de granito de tonalidade azulada, deve também ser dura, homogênea, de textura compacta, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiça, isenta de cavidades, lesins ou matérias estranhas à sua constituição.

A grelha de proteção deve ser em ferro fundido, (Euronorma 1561:1997), metalizadas e pintadas.

#### **2.4.6 Pavimentos em asfalto**

Relativamente a qualidade dos materiais para a execução do pavimento em causa, devem ser respeitadas todas as especificações técnicas do caderno de encargos tipo do IEP – INSTITUTO DE ESTRADAS DE PORTUGAL, sendo as mesmas devidamente ajustadas ao local.

#### **2.4.7 Gravilha para revestimento superficial de pavimento betuminoso**

A gravilha a utilizar no revestimento superficial de um pavimento betuminoso (a qual constituirá a sua camada de desgaste) deve ser constituída por elementos de granito em tom amarelo, limpos, rijos, inalteráveis, duráveis, angulosos, não margosos nem geladiços, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, isenta de qualquer substância prejudicial, bem lavados e com boa adesividade aos aglutinantes.

A sua granulometria, de dimensões nominais 5 – 15 mm deve corresponder aos valores a seguir especificados:

- Percentagem máxima de perda ao desgaste na máquina de Los Angeles (500 voltas) será 25 %;

- Perante justificação adequada, a fiscalização poderá autorizar a aplicação de gravilha com percentagem máxima de perda ao desgaste de 30%.
- No caso particular de gravilha granítica, a percentagem de perda ao desgaste poderá aumentar até 40%.

## **2.5 Campo de Ténis**

### **2.5.1 Pavimento em Betão poroso para campo de ténis**

Os inertes para o pavimento devem ser, lavados e selecionados e aglomerados com um cimento de qualidade Portland.

A água da amassa - dura deverá ser limpa e livre de impurezas.

A argamassa deve obter as seguintes características:

Volume de vazios - 20 a 35%;

Massa específica aparente (kg/m<sup>3</sup>) Seca - 1400 a 1600;

Permeabilidade Média - 20 a 35%;

Resistência a compressão aos 28 dias - 4,5 a 15 MPa;

Resistência a tração na flexão - 2,5 a 3,5 MPa.

As juntas de dilatação devem ser acompanhadas de superfícies de borracha em PVC ou produto flexível adequado para o efeito

### **2.5.2 Vedação metálica para campo de ténis**

Painéis de rede devem ter pontas defensivas com 30 mm de altura, que podem ser colocadas na extremidade superior ou inferior da vedação. E devem ser compostos por arames galvanizados com uma camada de espessura mínima de 40 g/m<sup>2</sup> eletricamente soldados e plastificados (poliéster).

Postes devem ser galvanizados tanto no seu interior como exterior (revestimento mínimo de 275 g/m<sup>2</sup>, de ambos os lados) segundo a norma Europeia 10147.

## **2.6 Muros**

### **2.6.1 Pedras para Muros**

A pedra para a construção de muros de alvenaria ou betão ciclópico, deverá ser em granito, dura, homogénea, de textura compacta, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiça, isenta de cavidades, lesins ou matérias.

### **2.6.2 Pedras de capeamento de muros**

A pedra para capeamento de muros, deverá ser em granito, dura, homogénea, de textura compacta, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiça, isenta de cavidades, lesins ou matérias.

## **2.7 Elementos de drenagem**

### **2.7.1 Sumidouros e Grelhas de Drenagem**

Os sumidouros e grelhas de drenagem das águas de escoamento superficial podem ser em ferro fundido com grelha e aros quadrados e/ou retangulares.

### **2.7.2 Estruturas em betão para o desvio da ribeira**

As estruturas a aplicar devem ser iguais as mesmas existentes no local.

## **2.8 Elementos de Iluminação de Exterior**

### **2.8.1 Elementos de Iluminação.**

Os elementos de iluminação de exterior devem ser constituídos por:

Luminária associada a coluna tipo “Bélgica + Randonnée” com lâmpada fluorescente compacta de 42W e refletor 1627 da Schröder ou equivalente;

Refletor com poste de 6m tipo “Neos 4” com lâmpada de iodetos metálicos de 1000W e refletor 2073 da Schröder ou equivalente;

Refletor tipo “Neos 2” com lâmpada de iodetos metálicos de 70W e refletor 1364 da Schröder ou equivalente;

Os elementos de iluminação pública deverão ser armaduras de poste alto tipo “Schröder –Neos, coluna de 5m de altura, CPE Tejo” ou equivalente.

## **2.9 Equipamento**

### **2.9.1 Bancos públicos**

Os bancos públicos devem ser em madeira com costas, tipo “Larus Design Urbano - modelo matriz” ou equivalente.

### **2.9.2 Papeleiras**

As papeleiras devem ser do tipo “Larus modelo - Urbus” ou equivalente.

### **2.9.3 Dissuasores**

Os elementos de dissuasão de exterior devem ser constituídos por:

Pedras regulares de granito de 1m x 0.5m x 0.6m;

Separador do tipo “letadesign modelo - Arc rebatível” ou equivalente.

### **2.9.4 Suporte para bicicletas**

Os suportes para bicicletas devem ser do tipo “Park bik” ou equivalente.

### **2.9.5 Quiosque**

O quiosque deve se tipo “Quiosque Larus - modelo jardim 11” ou equivalente.

### **2.9.6 Portão para a entrada da Quinta de Lamas**

Os tubos e as barras para Portão devem ser em ferro galvanizado de primeira qualidade, em estado completamente novo, sem qualquer imperfeição de zincagem.

## **2.10 Material de rega**

### **2.10.1 Tubos e acessórios de ferro galvanizado**

Os tubos de ferro galvanizado (a utilizar nos atravessamentos e ligações à rede geral de água) e acessórios, serão de primeira qualidade, em estado completamente novo, sem qualquer imperfeição de zincagem e na continuidade e homogeneidade do metal e na execução da costura.

A zincagem deverá ser perfeita e executada por forma a que tenham sido alteradas as quantidades do ferro, e que a camada de zinco seja de espessura uniforme, bem aderente às superfícies externa e interna dos tubos e acessórios e cobrindo-os completamente.

Submetendo os tubos à prova de curvatura a frio, com o raio de 50 vezes o seu diâmetro, não se deverá notar qualquer empolamento ou fenda no revestimento do zincado e devem manter-se estanques, quando submetidos à pressão interna de 25 kg/cm<sup>2</sup>.

### **2.10.2 Tubos de polietileno para atravessamento**

Serão utilizados para envolver a tubagem de rega em atravessamentos nos passeios e arruamentos. A sua dimensão será de forma a permitir a passagem dos tubos de rega ficando estes folgados. Deverão ser colocados a uma profundidade de 0,60 a 0,80 m de modo a evitar a sua rotura.

### **2.10.3 Tubos e acessórios de PVC**

Os tubos a empregar na rede em PVC serão do, tipo Hidronil rígido para pressão de funcionamento de 10 Kg/cm<sup>2</sup>, série roscada para diâmetros menores ou iguais a 2", e série decimal, para diâmetros maiores que 2", e terão os diâmetros internos indicados nas peças desenhadas e Medições.

Os tubos a utilizar deverão possuir Documento de Homologação do LNEC.

### **2.10.4 Tubos de polietileno**

Os tubos a empregar na rede de polietileno serão de alta densidade para uma pressão de 10 Kg/cm<sup>2</sup> e terão os diâmetros internos indicados no plano de rega. O tubo será unido por ligação de aperto rápido.

Os tubos devem ter as superfícies interior e exterior lisas e não devem apresentar bolhas, vincos, fissuras, cavidades ou outras irregularidades. Devem ter cor preta por integração do negro de fumo na massa de polietileno.

### **2.10.5 Acessórios**

Os acessórios de ligação serão em ferro galvanizado, em latão ou em PVC, no caso de tubagem em PVC ou ferro galvanizado.

Os acessórios de ligação para tubos de polietileno serão de ligação rápida.

As válvulas de seccionamento e de passagem, serão de diafragma de borracha, quando isolarem sectores com vários aspersores.

Usar-se-ão válvulas de macho esférico para isolar válvulas de baioneta, para subseccionar um sector de grande dimensão, e a montante das electroválvulas, para subseccionar um sector de funcionamento automático em caso de avaria da válvula elétrica.

#### **2.10.6 Aspersores e pulverizadores**

Os aspersores e pulverizadores, serão do tipo especificado no plano de rega e terão as características indicadas nessa peça desenhada e/ou pormenor de construção, quanto à pressão de funcionamento, raio de cobertura, ao caudal que distribuem, e à pluviometria originada.

Devem poder ser ajustados para trabalhar em sector, entre os valores indicados pelo representante, quando em operação. Devem possuir sistema de ajustamento, difusão e de controlo de distância de jacto.

#### **2.10.7 Válvulas automáticas de controlo remoto**

As válvulas automáticas de controlo remoto, devem ser do tipo indicado no plano de rega, válvulas solenoides de diafragma.

As válvulas deverão ter as características indicadas nomeadamente no que diz respeito à constituição do corpo e da mola do solenoide, assim como ao isolamento desta, abertura e fecho manual, alimentação elétrica, etc..

#### **2.10.8 Cabos elétricos**

Os cabos a usar para a ligação das electroválvulas ao controlador automático, e entre as electroválvulas, devem ser do tipo "VF", 24 volts de cobre com adequado isolamento, de 1,5 mm<sup>2</sup> e 2,5 mm<sup>2</sup> respetivamente.

As ligações dos cabos deverão ser efetuadas de forma a garantir uma perfeita estanquicidade e de fácil conexão e desconexão.

#### **2.10.9 Controlador eletromecânico da rede de rega**

O controlador automático dos aspersores e pulverizadores, deverá ser um programador eletromecânico do tipo indicado no plano de rega. O controlador dará início ao ciclo de rega e determinará o tempo de funcionamento das estações individuais. O controlador controlará o número de estações correspondentes ao modelo proposto, no projeto, e funciona com corrente de 220 volt que será transformada em corrente em 24 volt, e 50 ciclos.

Os controladores deverão poder permitir programação dupla das estações indicadas em planta respetivamente e permitir operação manual para cada zona. A garantia do controlador deverá ser de 2 anos.

O controlador deverá possuir um fusível como proteção.

#### **2.10.10 Grupo de bombagem**

O grupo de bombagem deve ser submersível e facilmente ajustável ao fundo do poço (deve estar segura por cordas a um elevador manual de alumínio). Deve incluir todos os acessórios indispensáveis ao seu pronto funcionamento de acordo com as especificações do produto/fornecedor.

A fixação da bomba deve garantir uma suspensão da mesma, no mínimo de 0.5m, ao fundo do poço.

#### **2.10.11 Filtro de água**

O filtro de água e terá diâmetro igual ao do contador da rega, ou o maior diâmetro existente na rede de rega, e a rede do filtro será de 150 mesh.

Caso a rede de rega inclua rega localizada, com gotejadores ou micro-aspersão, a rede do filtro terá no mínimo 150 mesh.

No caso de gotejadores enterrados o filtro de água será de discos impregnados em trifluralina.

#### **2.10.12 Regulador de pressão**

Será instalado logo a seguir ao filtro, de modo a garantir que a pressão da rede se mantenha com 4,5kg/cm<sup>2</sup> no máximo.

### **2.11 Material para rede de drenagem**

#### **2.11.1 Manilhas de betão**

As manilhas devem ser em betão vibro-prensado com encaixe longitudinal do tipo Macho/fêmea, certificadas pela CE pela Norma EN 1916:2002.

#### **2.11.2 Caixas de visita**

As caixas de visita podem ser construídas em obra contudo devem ser suficientemente largas para permitir o fácil acesso para limpezas ou outras operações. Devem ser construídas em bloco maciço de 15 (betão) e o seu interior deve ser devidamente ceresitado ou isolado para que não existam fugas.

A tampa e aro devem suportar tráfego pesado e equipadas com fecho de bloqueio de segurança.

### **2.12 Material vegetal**

#### **2.12.1 Árvores**

Todas as plantas a utilizar deverão ser exemplares novos, (exceto no caso de exemplares transplantados) fitopatologicamente são, bem conformados, sem raízes mortas ou deterioradas, e devem possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem.

As plantas de folhas caduca, a fornecer em raiz nua, deverão ter o sistema radicular bem desenvolvido e com cabelame abundante. As plantas de folha persistente deverão ser fornecidas em vaso ou torrão dependendo situação sendo que no último caso este deverá ser suficientemente consistente para não se desfazer facilmente.

Os exemplares designados de alinhamento deverão ter um único eixo vertical direito, com ápice superior definido e estrutura de copa simétrica, com fuste limpo definido.

Os exemplares de plumagem, com flecha vigorosa com botão terminal em bom estado, poderão apresentar mais do que um eixo vertical, com ápices superiores bem definidos, estrutura de copa simétrica e equilibrada,

podendo apresentar o fuste revestido desde a base, conforme especificado. O caule deve ser bem direito desde o seu início e as raízes bem desenvolvidas, estendidas e não espiraladas.

#### **2.12.1.1 Árvores de copa (caducas ou persistentes)**

Deverão ter um PAP mínimo de 12-14 sendo fornecidas envasadas.

No caso de serem caducas é permitido o seu fornecimento em torrão no inverno durante o período de dormência.

Para as de folha persistente é permitido a seu fornecimento em torrão apenas na primavera, aquando do início do desenvolvimento do seu sistema radicular.

#### **2.12.2 Arbustos e Subarbustos**

Consideram-se como subarbustos as plantas que apresentam uma forma de transição entre os arbustos e as plantas herbáceas, isto é, apresentam a parte inferior lenhificada (caule principal divide-se em vários caules delgados desde o solo) e a parte superior é herbácea.

Os exemplares apresentarão as características típicas da sua espécie, variedade ou cultivar, salvo indicações específicas em contrário.

Os subarbustos deverão apresentar um bom desenvolvimento vegetativo da parte aérea e um vigoroso sistema radicular. Deverá apresentar-se em boas condições sanitárias, vigoroso, livre de defeitos, deformações, abrasões na casca, queimaduras, doenças, ovos de insetos, pragas ou outras formas de infeção.

Consideram-se como arbustos todas as plantas vivazes que produzem material lenhosos normalmente de altura inferior a 5 m e apresentam normalmente ramificação com vários caules distintos desde a base. Definem-se como plantas com gemas de renovo entre 0,25 e 2 m do solo no caso de subarbustos e pequenos arbustos e entre 2 a 8 m do solo no caso de arbustos ou pequenas árvores.

Quanto às alturas deverão estar compreendidas entre os valores a seguir indicados:

Arbusto de pequeno porte- H mínimo 0,40 m

Arbusto de médio porte – H mínimo 0,80 m

Os arbustos de pequeno porte deverão ser fornecidos em vasos com uma capacidade mínima 2,5 l e os de médio porte de 7 l

Os exemplares de arbustos deverão apresentar uma estrutura aérea equilibrada, com um mínimo de 3 a 5 caules a partir do sistema radicular (salvo indicações em contrário), revestidos de ramificação desde o colo.

#### **2.12.3 Herbáceas**

Consideram-se como herbáceas todas as plantas vivazes ou perenes que não produzem material lenhosos.

No que respeita às plantas herbáceas vivazes, deverão ser fornecidas em tufos bem enraizados, ou em estacas bem atepadas, de acordo com as características da espécie a que pertencem.

O material vegetal deverá apresentar um bom desenvolvimento vegetativo da parte aérea e um vigoroso sistema radicular. Deverá apresentar-se em boas condições sanitárias, vigoroso, livre de defeitos, deformações, queimaduras, doenças, ovos de insetos, pragas ou outras formas de infecção.

Os exemplares deverão apresentar-se suficientemente enraizados e formar tufos suficientemente fortes.

Todo o material vegetal será proveniente de viveiros qualificados.

O conjunto do material vegetal fornecido possuirá um justo equilíbrio entre uma variação de mais ou menos 10% das dimensões indicadas.

Não serão aceites exemplares de dimensões inferiores, ou de características diferentes das definidas.

#### **2.12.4 Definição das Condições de Produção**

As Plantas poderão ser obtidas por transplante local ou produzidas em viveiros, de quatro formas:

- a) Plantas de Raiz Nua – São plantas cujo sistema radicular tenha sido desenvolvido no solo, e cujo transplante não necessita de solo agregado.
- b) Plantas de Raiz em Torrão – São as plantas cujo sistema radicular cresceu no solo, e cujo transplante requer que um torrão de solo seja mantido firmemente em torno das raízes, com um material poroso adequado.
- c) Plantas Produzidas em Contentor – São as plantas que foram cultivadas desde o início em qualquer tipo de contentor ou durante o tempo suficiente para o crescimento radicular encher substancialmente o contentor, sem contudo serem limitadas por este. O tamanho de contentor deverá ser proporcional ao tamanho da planta, sendo o desenvolvimento da planta acompanhado de mudanças sucessivas de tamanho de contentor, devendo o número de mudanças ser assinalado.
- d) Plantas Ensacadas ou Envasadas – São as plantas que não vegetaram em contentor, o tempo suficiente para apresentarem novo crescimento radicular visível.

#### **2.12.5 Aproveitamento, Transporte e Entrega em Obra**

As herbáceas, subarbustos e arbustos a fornecer deverão estar ensacadas ou envasadas devendo apenas ser manipuladas pelo saco ou pelo vaso e nunca pela parte aérea.

As plantas a fornecer com torrão radicular deverão ser retiradas do solo antes do início do período de atividade vegetativa. Os torrões serão firmes e intactos, sendo de rejeitar as plantas que tenham perdido grandes quantidades de material radicular em proporção com a parte aérea. Os exemplares do torrão protegido ou em contentor, deverão apenas ser manipulados pelo torrão ou pelo contentor e nunca pela parte aérea.

Durante o transporte, o material vegetal deverá estar protegido contra temperaturas extremas, insolação em excesso, vento e outras condições atmosféricas adversas. Se o transporte se efetuar em veículo fechado, o material vegetal deverá ter condições de ventilação adequadas, para evitar transpirações excessivas. Todo o transporte de material vegetal deverá ser acompanhado por guia de transporte, podendo ser verificado pela fiscalização.

Após a descarga no local da obra, o material vegetal deverá ser inspecionado pela fiscalização, para verificação da conformidade com estas especificações. Para além de outros parâmetros qualitativos, a fiscalização poderá verificar o estado de desenvolvimento radicular de plantas com torrão protegido, ou em contentor. Plantas de diferentes fornecedores serão consideradas como lotes diferentes, para efeitos de inspeção por lotes. Se após a inspeção a fiscalização considerar que o desenvolvimento radicular foi restringido ou deformado no contentor ou proteção de torrão, todas as plantas dessa espécie e do mesmo lote de fornecimento, deverão ser rejeitadas e removidas do local de obra. O representante do empreiteiro deverá estar presente em todas as inspeções ao material vegetal.

### **2.13 Sementes**

As sementes pertencerão às espécies indicadas nos respetivos planos de sementeira, e terão obrigatoriamente o grau de pureza e o poder germinativo exigidos por lei, quando às espécies incluídas na lei. As restantes sementes serão provenientes de colheita, sobre cuja data não tenha decorrido prazo superior a dez meses. Se a fiscalização o exigir, serão fornecidas em separado.

O empreiteiro obriga-se a entregar à fiscalização uma amostra do lote das sementes a empregar ou das espécies que o constituem.

### **2.14 Terra viva**

A terra a fornecer será de textura franca e será proveniente da camada superficial de terrenos de mata ou da camada arável de terrenos agrícolas com elevada capacidade agrícola, ou da terra viva armazenada resultante das obras de construção civil a executar na zona de projeto.

A camada a colocar sobre o terreno deverá possuir uma espessura média mínima de 0.15m, para as zonas de revestimento arbóreo-arbustivo e de 0,20 m para zonas relvadas, salvo quando indicação em contrário nas peças desenhadas ou Mapas de Quantidades e Orçamentos.

A terra será isenta de pedras e materiais estranhos com dimensão superior a 50 mm provenientes de incorporação de lixos. A quantidade admissível de pedra miúda (diâmetro de 50 mm) não deverá exceder 10% do volume da terra. Deve apresentar uma composição uniforme, sem qualquer incorporação do subsolo. Deve ainda apresentar as seguintes características:

- PH: deve situar-se entre 5,0 e 7,0;
- Condutividade elétrica: deve ser inferior a 1500 microhms por cm num extrato de solo: água de 1:2;
- azoto (N): não deve ser inferior a 0,2%;
- fósforo disponível (P): não deve ser inferior a 70 ppm quando extraído com 4,2% de NaHCO<sub>3</sub> ao ph 8,5;
- potássio disponível (K): não inferior a 300 ppm quando extraído com 8% de nitrato de amónia;
- Textura franca – 10 a 30% de argila; 25 a 50% de areia; 30 a 50% de limo
- Fertilidade média – 3 a 5% de matéria orgânica

A terra poderá ser proveniente da decapagem de terreno, devendo respeitar as características referidas. O empreiteiro apresentará análises comprovativas, relativamente a cada lote de terra vegetal da mesma proveniência, sendo da sua responsabilidade a realização de contra análises a pedido da fiscalização. Toda a terra vegetal que não cumpra o especificado será rejeitada.

## **2.15 Composto de plantação**

### **2.15.1 Materiais de compostagem**

O composto será obtido por mistura proporcional de diferentes materiais orgânicos e inorgânicos de acordo com a definição de cada tipo de composto, nomeadamente: solos provenientes da decapagem de terrenos de origem diversa, devidamente calibrados e separados por classes; matéria orgânica proveniente da decomposição de material vegetal, ou de mistura com matéria de origem animal, devidamente curtido e crivado; turfas; matéria inorgânica de correção química.

### **2.15.2 Qualidade**

Os diversos tipos de composto serão obtidos a partir da compostagem de terra vegetal de origem definida, com os materiais acima designados, em proporções tais que satisfaçam as suas definições. De forma geral o composto de plantação será homogêneo, friável, obtido a partir de solo arável bem drenado, que tenha suportado o crescimento de culturas ou vegetação espontânea. Será igualmente livre de subsolo. Desperdícios, raízes, argilas pesadas, sementes de infestantes, quaisquer materiais fitos tóxicos, materiais lenhosos, lixo e apresentar menos de 5% de pedras com diâmetro superior a 10 mm. Os compostos de plantação, terão um teor mínimo de matéria orgânica, entre 3 a 5%.

### **2.15.3 Tipos de composto de plantação**

#### **2.15.3.1 Tipo A**

O composto de plantação apresentará uma textura franco-arenosa; o PH compreendido entre 6,5 – 7,5; o teor em matéria orgânica de 3 a 5%; o teor em  $P_2O_5 > 200$  ppm e  $K_2O > 200$  ppm

#### **2.15.3.2 Tipo B**

O composto de plantação apresentará uma textura arenosa; o PH compreendido entre 5 – 6; o teor em matéria orgânica entre 3 e 5%, o teor em  $P_2O_5 > 200$  ppm e  $K_2O > 200$  ppm.

### **2.15.4 Aplicação dos compostos de plantação**

O composto de plantação do tipo A será aplicado na generalidade das plantações de árvores e arbustos, no enchimento de covas, na plantação de herbáceas, bolbos, rizomas, em constituição de camadas e na sementeira de relvados e de prados.

O composto de plantação do tipo B será aplicado no enchimento de covas.

## **2.16 Fertilizantes e corretivos**

Adubo composto NPK doseando no mínimo 12-12-17, além de 2% de Mg e 6% de Ca, e outros micronutrientes, tipo Blaukorn da Hoechst ou equivalentes;

Adubo nitro-amoniaco a 20,5%, para adubações de manutenção;

Corretivo orgânico, doseando cerca de 50 % de matéria orgânica bem estabilizada, tipo Campo verde;

Estrume bem curtido, proveniente de camas de gado cavalar, à razão de 2kg/m<sup>3</sup>.

## **2.17 Tutoragem e ancoragem**

### **2.17.1 Materiais a Aplicar**

Estacas – Serão em madeira sã, limpa e tratada em autoclave, e com diâmetro superior ao do tronco e altura mínima de 2/3 do exemplar a plantar. Apresentam uma extremidade aguçada para cravagem no solo. No caso de se tratar de escoras para apoio de pernadas, estas deverão ser em barras de ferro de secção circular, quadrada, sextavada ou oitavada, tratadas por zincagem a quente e soldadas a uma braçadeira metálica côncava para apoio da perna. A ligação será protegida através de uma peça em poliuretano ou em borracha. O apoio no solo será sobre fundação em betão.

Ligações para Tutores – Serão em cabo de fibra natural sendo o contacto sempre protegido por peça de borracha de dimensão adequada. No caso de ligações por tensão, estas serão feitas através de cabos em fibra natural ou preferencialmente em toras de borracha, torcidas e envolvendo o tronco e os tutores.

Cabos Tensores – As ligações aos troncos ou caules serão protegidos por tubos de borracha e o travamento do laço será através de braçadeira metálica zincada. As ligações ao solo serão através de estaca de madeira cravada em contravento ou enterradas na horizontal, fundação em maciço de betão com anilha saliente (sobre coberturas), ancora em metal zincado.

Elementos de Ancoragem – Serão em estacas de madeira tratada cravadas em contravento ou enterradas na horizontal, ou em peças de ancoragem retráctil em metal zincado especialmente adequadas ao efeito.

Em situações especiais serão admitidos tutores de cana, para árvores pequenas e arbustos, desde que devidamente secas, sem perigo de enraizamento.

### **2.17.2 Atilhos**

Serão de rafia e/ou de plástico, com resistência e elasticidade suficientes para a função pretendida, sem danificar as plantas.

## **2.18 Elementos complementares de drenagem**

### **2.18.1 Tipos de Drenos Verticais**

Definem-se como drenos verticais para taludes e/ou plantações, os elementos ou sistemas que devido ao seu alto teor de porosidade asseguram uma ótima permeabilidade à água e ao ar e oferecem suficiente resistência à compressão e compactação do sistema radicular, constituindo igualmente um excelente meio de armazenamento de água no solo.

TIPO A – Dreno em PVC perfurado envolvido por um agregado de poliestireno expandido com porosidade aproximada de 30%, totalmente envolvido em geotêxtil.

TIPO B – Agregado de poliestireno expandido com porosidade aproximada de 30 % totalmente envolvido em geotêxtil.

TIPO C – Drenos em PVC perfurado (diâmetro 80) cheios com seixo rolado 10/15 mm totalmente envolvido em geotêxtil.

TIPO D – Drenos em PVC perfurado (diâmetro 80) totalmente envolvido em geotêxtil.

### **3 Modo de Execução dos Trabalhos.....**

#### **3.1 Proteção da vegetação existente**

Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente na área de intervenção e indicada no projeto como a preservar, será protegida, de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outros, ou com o movimento de máquinas e viaturas.

Deverão ser tomadas as disposições adequadas para o efeito, nomeadamente instalando vedações, resguardos onde for conveniente e necessário.

#### **3.2 Proteção á Área Envolvente**

Toda a área envolvente á área de intervenção deverá ser preservada de qualquer alteração na topografia ou no revestimento do solo existente e livre de quaisquer lixos, detritos e terras provenientes da obra, ficando o empreiteiro responsável pela reposição da situação original em caso de alteração.

#### **3.3 Implantação e piquetagem**

Antes de se iniciar qualquer trabalho, proceder-se-á à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.

Na piquetagem dos trabalhos, serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50 cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas.

O empreiteiro obriga-se a conservar as estacas e referências de base, bem como a recolocá-las à sua custa em condições idênticas, quer em posição definitiva, quer numa outra, se as necessidades do trabalho o exigirem.

### 3.4 Movimento de Terras

#### 3.4.1 Desmatagem

Todo o entulho ou outras substâncias impróprias existentes na zona a escavar, vegetação, ervas, arbustos, raízes ou matéria morta, serão removidas antes do início da execução do terrapleno e transportadas para local a designar pela fiscalização, devendo os desenraizamentos ser suficientemente profundos para garantir a completa extinção das plantas.

#### 3.4.2 Decapagem

A decapagem do terreno, para a obtenção da terra viva necessária, terá lugar ao serem iniciados os trabalhos de movimento de terras e incidirá nas zonas de solos ricos em matéria orgânica, numa espessura média de 0.20 m.

A terra viva será armazenada em pargas com altura não superior a 1 m, e de largura não superior a 4 m na sua face superior. A terra não deve ser calcada por veículos em movimento, pelo que as pargas devem ser compridas e estreitas. O cimo da parga deve ser ligeiramente convexo para permitir a boa infiltração da água. A zona escolhida para armazenamento da terra viva proveniente da decapagem deve primeiro ser cuidadosamente limpa de vegetação e deve ter boa drenagem.

Sempre que a previsão da duração da obra seja para um período superior a 6 meses, as pargas deverão ser semeadas com *Lupinus luteus*, - tremocilha - à razão de 3 g/m<sup>2</sup> se for no Outono e abóbora (*curcubita pepo*) se for na Primavera, para evitar o aparecimento de ervas infestantes.

O aproveitamento das terras existentes no local, provenientes das decapagens e seleções por crivagem, colocadas em pargas, deve ser feito de acordo com as suas características, rejeitando as que não forem próprias para plantações e sementeiras, e corrigindo sempre que possível e necessário as que forem aproveitadas.

Nas áreas sujeitas a sementeiras, em que haja um recobrimento mais ou menos uniforme de terra, deverá ser feita uma mobilização do solo com cerca de 0,30 m de profundidade por cava ou lavoura.

#### 3.4.3 Escavações

As escavações a efetuar levadas a cabo após a implantação no terreno das cotas do projeto.

Os materiais escavados serão selecionados de forma a poderem ser utilizados nos aterros. A fiscalização, sempre que o entender, poderá, para comprovação desses materiais a utilizar nos aterros, exigir os ensaios prescritos na NP 143.

O material selecionado será transportado diretamente, sempre que for praticável, do local de escavações para o local da sua utilização. Caso se imponha o depósito do material escavado para ulterior utilização, decorrerão esses trabalhos desde a escavação até à sua aplicação, à responsabilidade do empreiteiro, o que deve ter sido por este previsto, aquando da elaboração da proposta e do respetivo plano de trabalhos.

Quando se encontrarem afloramentos de rocha de argila ou de outros materiais impróprios nomeadamente estruturas, para servir de base a um aterro, deverão ser removidos até à profundidade que a fiscalização determinar.

As escavações resultantes destas remoções serão cheias com material apropriado proveniente das zonas de escavação ou de locais de empréstimo e serão devidamente compactados.

Quando em trabalhos de escavação tiver de se proceder à remoção de estruturas, de modo a permitir a sequência dos trabalhos, os produtos provenientes dessa demolição serão transportados para fora do local da obra, salvo os materiais que a fiscalização reconheça que possam vir a ser utilizados pelo empreiteiro.

Todas as zonas de escavação provenientes dessas demolições depois de devidamente limpas de entulhos e outras substâncias impróprias para aterro, deverão ser preenchidas com material apropriado e convenientemente compactado, segundo as indicações da fiscalização.

Se o empreiteiro, por negligência ou por outro motivo, escavar o terreno abaixo das cotas indicadas, deverá corrigir essas zonas escavadas em excesso, com materiais indicados pela fiscalização, sem direito a qualquer indemnização.

Deverá ainda ser considerada a abertura de fundação para caldeiras, com a respetiva remoção dos produtos sobrantes.

#### **3.4.4 Aterros**

As áreas sobre as quais se tenham de construir aterros, serão previamente desmatadas e desenraizadas, escavadas quando necessário e compactadas.

Nunca poderá ser executado um aterro sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.

O empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois da fiscalização ter aprovado as áreas a cobrir.

A colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empregue aquele de melhores características.

Os materiais que constituem os aterros deverão ser isentos de matéria orgânica, vegetação ou outros materiais impróprios.

Os aterros deverão ser executados por camadas de espessura não superior a 30 cm, regadas e bem compactadas, reservando-se a fiscalização o direito de aprovar o tipo de equipamento de compactação. A espessura das camadas será inferior a 20 cm se os meios de compactação não forem mecânicos.

A incorporação de pedras nas camadas de aterro deverá fazer-se por forma a que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos de maneira a constituir-se uma massa homogênea, densa e compacta.

O grau de compactação dos materiais de aterro deve ser o referido no caderno de encargos ou, no mínimo, de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 50 cm (AASHO

modificado), ou de 80% de densidade relativa no caso das areias, por forma a evitarem-se posteriores assentamentos dando origem a danos em pavimentos, canalizações e outros trabalhos.

O grau e o modo da compactação dos aterros depende do fim a que se destina o terrapleno, obrigando-se o empreiteiro a seguir as instruções da fiscalização, independentemente do que vier especificado no projeto ou no presente caderno de encargos.

Se as terras não possuírem a humidade necessária, quando espalhadas em camadas, serão regadas antes da compactação.

Quando necessário e a fiscalização assim o entender, as terras deverão ser gradadas a fim de uniformizar o teor de humidade.

Se as terras estiverem com humidade excessiva, que prejudique a sua compactação, deverá atrasar-se este trabalho, até que as terras se encontrem com o teor ótimo de humidade.

As cotas provisórias a dar aos aterros são tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis.

#### **3.4.5 Acabamento dos Terraplenos**

Todas as áreas terraplenadas, aterros e respetivos taludes e valas de proteção, serão regularizadas de acordo com o projetado.

As zonas destinadas a serem revestidas com vegetação (ou seja, todas as áreas livres não pavimentadas nem ocupadas com edifícios ou estruturas) receberão uma camada uniforme de terra viva, oportunamente armazenada, com 0.20 m de espessura (cumprindo naturalmente o que está disposto no plano de modelação do terreno, no que respeita às cotas da superfície final do terreno).

Os materiais destinados a aterros em contato com paredes de edifícios e/ou estruturas como muros devem assegurar as condições de drenagem previstas. Estes aterros devem ser executados por camadas compactadas por processo que não provoque dano nas construções e unicamente quando os elementos de contenção apresentarem resistência suficiente e de se ter procedido à colocação dos dispositivos de drenagem.

#### **3.4.6 Transporte de Terras**

As terras de escavação não utilizadas nos aterros ou os volumes de terras impróprias, de entulho e de lixo, serão removidas para vazadouro externo.

Salvo qualquer referência, não será devido nenhum pagamento adicional ao empreiteiro pelo transporte de terras, provenientes de locais de empréstimo, cujo custo se considera incluído nos preços respeitantes ao capítulo de movimento de terras.

#### **3.4.7 Fundações**

Se a observação das características geológicas reais do terreno levar a fiscalização a concluir ser preferível alterar o tipo de fundação previsto no projeto, nenhum direito de reclamação ou indemnização assistirá ao empreiteiro, além, evidentemente, do pagamento das unidades de trabalho eventualmente já realizadas

conforme o preços do contrato, cabendo ao empreiteiro executar integralmente todas as eventuais alterações que fiscalização indicar, de modo que em final se atinja condições de eficiência equivalente às previstas.

Dum modo geral os aterros serão cuidadosamente executados de modo a evitar o seu ulterior assentamento, devendo o material a utilizar nos aterros estar livre de raízes ou outras matérias estranhas que possam obstar à sua perfeita consolidação.

Os trabalhos só serão iniciados depois da aprovação prévia da fiscalização. Serão estudados em especial os problemas de drenagem que possam surgir e só depois destes estarem convenientemente resolvidos, se executará o aterro.

Quando se não trate de fragmentos de rochas, a espessura da camada de aterro não deverá exceder 20 cm, medidos antes do início da compactação.

Cada camada deve ser compactada mecanicamente de tal forma que a compactação relativa, referida ao ensaio Proctor modificado, seja, nos últimos 50 cm de terraplanagem, de pelo menos 95%. As camadas inferiores terão uma compactação relativa mínima de 90%. No caso de solos incoerentes, os valores referidos sobem para 100% e 95%, respetivamente.

Ao tempo da compactação, o teor em humidade do material de aterro deve ser tal que possa produzir a compactação relativa especificada. Se o material de aterro tiver excesso de humidade, não deve ser compactado até que esteja suficientemente seco para se produzir a compactação requerida.

No aterro de volumes muito pequenos e adjacentes a peças de estrutura, admite-se excecionalmente que seja realizado por meios não mecânicos mas igualmente eficientes.

Não será permitida a execução dos aterros em que se verifiquem teores de humidades inadequados ou incompatíveis com as possibilidades de compactação pelo equipamento em serviço.

#### **3.4.8 Reclamações**

No caso de o empreiteiro verificar qualquer erro ou omissão no levantamento topográfico, deverá fazer a sua reclamação antes de iniciar os trabalhos, e no prazo de 30 dias que se seguirem à data da consignação. A reclamação deverá vir acompanhada dos elementos necessários à respetiva apreciação.

Se o empreiteiro não apresentar qualquer reclamação nos 30 dias que se seguem à consignação, ou se o empreiteiro iniciar o trabalho a que se refere este ponto, isso significará que aceita como boa a superfície do terreno definida na planta topográfica.

O empreiteiro pode, em qualquer altura, apresentar a reclamação referente às medições de terras, entendendo-se que se não for feita nas condições dos parágrafos anteriores, se refere exclusivamente ao cálculo dos volumes entre os terraplenos do projeto e a superfície do terreno. Aceita porém, a superfície do terreno como bem definida nos elementos da planta topográfica.

### **3.5 Pavimentos**

#### **3.5.1 Caixa de Base de Pavimentos**

Em todos os pavimentos, a caixa de base, aberta à profundidade indicada em projeto, deverá ser compactada fortemente, (numa espessura de 0,10m a 95% de compactação "AASHO modificado") por rolagem e batimento após humedecimento, até que uma marca de pegada não exceda em profundidade 1mm.

Os materiais de enchimento deverão cumprir o estabelecido em projeto quanto a espessura de aplicação e granulometria média, devendo cada camada ser solidamente compactada.

Quando a dimensão da camada exceder os 10 cm a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final.

Nas zonas em que o terreno se deforma por efeito do cilindramento, o empreiteiro deverá lançar sobre o fundo da caixa uma camada de detritos de pedreira ou areia, segundo as indicações da fiscalização, depois do que se cilindrará novamente até se obter a estabilidade necessária.

#### **3.5.2 Saneamento do Leito do Pavimento**

Sempre que, depois de estabelecido o leito do pavimento, se observe que este não se apresenta convenientemente estabilizado devido à existência de mancha de maus solos que possam comprometer a conservação do pavimento, serão os mesmos removidos na extensão e profundidade necessárias e substituídos por solos com características de sub-base, suficientemente compactados de molde a não permitirem o armazenamento de águas, por forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

#### **3.5.3 Sub-base e Base de Pavimentos**

O espalhamento será feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogênea. Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente, que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, proceder-se-á à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

Sempre que a dimensão da sub-base ou base exceder os 10cm e não for superior a 20 cm, a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final. Sempre que a dimensão da sub-base ou base exceder os 20cm, a compactação será feita em camadas de espessura não superior a 15cm, devendo as camadas diminuir de espessura na direção da superfície.

A compactação da superfície não deverá ser inferior a 95% do valor PROCTOR modificado em toda a área e espessura tratadas.

A superfície da camada ficará lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto e não apresentará, em qualquer ponto, diferenças superiores a 2.5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

### **3.5.4 Sub-base**

#### **3.5.4.1 Espalhamento**

O espalhamento será feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogênea. Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente, que não possa facilmente ser eliminado por cilindramento, proceder-se-á à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

#### **3.5.4.2 Compactação**

A “compactação relativa”, referida no ensaio AASHO modificado, não será inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas. Se na operação de compactação o material não tiver a humidade necessária terá de se proceder a uma distribuição uniforme de água, empregando-se canos, tanques de pressão cujo jacto deverá, se possível, cobrir a largura total da área tratada. A distribuição de água organizar-se-á de modo a que se faça de forma rápida e contínua.

#### **3.5.4.3 Regularização**

A superfície da camada ficará lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto e não apresentará, em qualquer ponto, diferenças superiores a 2.5cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

### **3.5.5 Espessura da Sub-base**

A espessura desta camada será de 15 ou 20 cm depois de compactada, conforme as especificações dadas na parte desenhada.

No caso de se obterem espessuras inferiores à fixada não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projetada. Em princípio, proceder-se-á à escarificação da camada. No entanto, se a fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação da espessura seja realizada pelo aumento da espessura da camada seguinte.

### **3.5.6 Espessura da Base**

A espessura total da base é de 15 ou 20 cm após compactação, resultante da aplicação de duas camadas consecutivas de 10 e 5cm cada, ou de três camadas consecutivas de 10, 5 e 5cm cada, conforme as especificações da parte desenhada.

### **3.5.7 Base de Granulometria Extensa (TOUT-VENANT)**

Preparado o leito do pavimento, nas condições descritas no artigo anterior, procede-se ao espalhamento do agregado, cuja camada depois de concluída deverá obedecer às seguintes características:

- índice máximo de vazios - 15 %
- a superfície deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo em qualquer ponto apresentar diferenças superiores a 15 cm em relação aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos.

O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo a evitar-se a segregação dos materiais, não sendo de modo algum permitidas bolsadas de material fino ou grosso.

A espessura da camada depois da compactação com o cilindro nunca inferior a 2 ton. é de 15 cm.

O agregado deve ser constituído pelo produto da britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

### **3.6 Fornecimento e construção de pavimento em calçada de cubos**

Após a piquetagem para a implantação do traçado geral das zonas pavimentadas procede-se ao assentamento das guias e lancis sobre massame de betão, ficando estes firmemente fixos e alinhados.

- A calçada em cubos regulares (0.11m x 0.11m x 0.11m) deve ser construída de acordo com os pormenores de construção apresentados; deve ser assente sobre camada de 0.05m de areia com traço de 1:4 de cimento, com fundação de duas camadas de tout-venant (0.15 m + 0.15m).

- A calçada em cubos regulares (0.05m x 0.05m x 0.05m) deve ser construída de acordo com os pormenores de construção apresentados; deve ser assente sobre camada de 0.05m de areia com traço de 1:5 de cimento, com fundação de tout-venant (0.15 m).

- A calçada em paralelepípedo deve ser construída de acordo com os pormenores de construção apresentados; deve ser assente sobre camada de 0.05m de areia com traço de 1:5 de cimento, com fundação de tout-venant (0.15 m).

A colocação das calçadas só poderão ser executadas depois da caixa para o pavimento estar aberta, devidamente limpa, isenta de lama, poeiras ou outras substâncias estranhas, e possuir as inclinações indispensáveis para escoamento sub-superficial. Seguidamente deverá proceder-se ao espalhamento de uma camada de granulometria extensa (tout-venant) com 0.15 m de espessura, devidamente disposta em duas camadas de 0.075 m cada uma, sucessivamente bem regadas e compactadas, seguindo-se o espalhamento de uma camada de areia com traço sobre a qual assentará a pedra. Durante o assentamento as juntas serão preenchidas com traço seco de uma mistura de areia e cimento 3:1 respetivamente, e quando este terminar toda a calçada deve ser batida com maço ou máquina correspondente, com peso nunca inferior a 50kg, até atingir uma perfeita estabilidade. O pavimento deverá garantir inclinações mínimas aproximadas de 1.5% a 2% para drenagem de águas de escoamento superficial de acordo com os sentidos indicados na peça desenhada correspondente.

Este trabalho inclui:

- piquetagem e implantação;
- fornecimento e assentamento de guias e/ou lancis;
- abertura de caixa e compactação;
- regularização do terreno de fundação com inclinações;
- compactação do terreno de fundação;

-fornecimento, transporte, espalhamento/assentamento e compactação de todos os materiais necessários à construção do pavimento;

-todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de obra para vazadouro.

### **3.7 Fornecimento e construção de pavimento em tapete asfáltico revestido superficialmente com inertes.**

Depois de aberta a caixa, devidamente limpa, bem compactada e com as inclinações necessárias para garantir o escoamento sub-superficial, é colocada uma camada de granulometria extensa (tout-venant) com 0.15 - 0.20m de espessura, e uma camada de brita de calibre 25/38, com 0.08 a 0.12 m de espessura. Cada uma das camadas será muito bem compactada e cilindrada. Sobre a camada superior da base será colocada uma camada de tapete asfáltico de forma a resultar uma camada de desgaste com 0.08m de espessura, procedendo-se a um espalhamento de uma camada de inertes de dimensão não superior a 20 mm imediatamente antes do cilindramento.

Este trabalho inclui:

-abertura de caixa e compactação;

-regularização do terreno de fundação com inclinações;

-fornecimento, colocação e compactação de todos os materiais necessários à construção da sub-base, base, e camada de desgaste do pavimento;

-todos os trabalhos e materiais necessários não especificados, limpeza e transporte de lixos e restos de obra para vazadouro.

### **3.8 Fabrico, transporte e espalhamento da mistura betuminosa**

As massas deverão ser fabricadas em estaleiros localizados de acordo com a fiscalização, sendo observados os seguintes pontos:

- o teor em água da mistura betuminosa não será inferior a 0.5%, quer durante a operação de mistura quer durante o espalhamento;
- a temperatura dos agregados, antes da mistura destes com o betume, não deve ser inferior a 120° C nem superior a 130° C;
- o betume deve ser aquecido lenta e uniformemente a uma temperatura compreendida entre 130° e 180° C;
- as massas deverão ser fabricadas e transportadas por forma a que tenha lugar o seu rápido espalhamento. A sua temperatura nesta fase não deverá ser inferior a 110° C;
- o espalhamento deverá ser feito de forma contínua; deverá ser executado com tempo seco e com temperatura ambiente superior a 10° C.
-

### 3.9 Cilindramento

O processo de compactação e regularização das misturas betuminosas deve ser tal que seja observado o seguinte:

- a superfície deve ficar bem desempenada, com um perfil transversal correto e livre de depressões, alteamentos e vincos. Não serão de admitir irregularidades superiores a 3 mm quando feita a verificação com uma régua de 3m.
- a compactação relativa, referida no ensaio MARSHALL não será inferior a 95%. Independentemente da exigência anterior é obrigatória a aplicação de um cilindro de pneus enquanto a temperatura da mistura for superior a 60°C com, pelo menos 4 passagens completas. A pressão dos pneus será de cerca de 6kg/cm².
- no fim do cilindramento deverá espalhar-se sobre o tapete uma ligeira camada de cimento ou filer, de modo a que toda a superfície fique coberta.
- o trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre o tapete nas 3 horas posteriores ao cilindramento devendo, no entanto, aquele prazo ser aumentado para 24 horas sempre que possível.

### 3.10 Espessura do tapete

A espessura do tapete, depois de compactado, deverá ser de 2.5 ou 5 cm, sendo a espessura de semipenetração betuminosa de 2.5 ou 5 cm, conforme especificado na parte desenhada.

### 3.11 Revestimento superficial de betuminoso

Verifica-se se o pavimento está bem seco, pica-se e remove-se o saibro que preenche as juntas e se sobrepõe às pedras, procede-se à limpeza de materiais não aderentes, do pó e dos detritos, por meio de varredura e de fole ou ventoinha, de modo a que a pedra do pavimento não fique desagregada mas mostre as juntas bem limpas e descobertas.

Se se notarem depressões, serão regularizadas com pedra miúda e emulsão betuminosa, espalhando-se seguidamente sarrisca e batendo-se a maço.

Depois de preparado o pavimento colocar-se-ão, de um e do outro lado da junção do empedrado com a berma, uns anteparos constituídos por tábuas, com inclinação de 45 graus, que têm por fim evitar que o betume escorra para as bermas, procurando-se assim obter o melhor cilindramento nessa junção, isto nas fases de aplicação do betume, a fazer em duas camadas:

- a) a primeira camada, de 1,80 Kg de betume por metro quadrado e 17 l de gravilha nº 2 ( 4 a 12 mm), também por metro quadrado.
- b) a segunda camada, de 1,20 Kg de betume por metro quadrado e 15 l de gravilha nº 1 (2 a 10 mm), ainda por metro quadrado.

O betume previamente aquecido, em caldeiras apropriadas munidas de termómetros, até à temperatura de 165 °C e 175 °C, será espalhado nas quantidades indicadas, empregando-se neste espalhamento dispositivos apropriados, por forma a ficar uniformemente distribuído.

Proceder-se-á, imediatamente a seguir, ao espalhamento, também uniforme, do material de agregação na quantidade precisa, que pode ser superior à prevista, para se obter uma perfeita aglutinação do betuminosa e ao seu cilindramento, com um cilindro mecânico de peso não superior a 10 t, nem inferior a 5 t, preferencialmente de 2 rolos, que devem ser regular e continuamente, ser untados com gasóleo para que o betume não lhes adira.

Os trabalhos de aplicação betuminosa suspender-se-ão quando as condições e o estado atmosférico sejam inconvenientes à sua execução.

(Texto adaptado do caderno de encargos tipo do IEP – INSTITUTO DE ESTRADAS DE PORTUGAL)

### **3.12 Fornecimento e Instalação de Elementos de Iluminação de Exterior**

A iluminação respeitará as indicações do plano de iluminação quanto a localização de candeeiros de ponto de iluminação e projetores, tomadas e instrumentos de controlo. O material utilizado deverá ser o indicado no plano de iluminação ou equivalente a esse, devendo qualquer substituição ser autorizada por escrito pela fiscalização. As valas de condução da tubagem deverão corresponder às normas gerais de segurança para iluminação de exteriores, devendo ter uma profundidade mínima de 0.80m e ser protegida a tubagem por uma fiada de lajetas assentes na areia de envolvimento do condutor dos fios. Todas as tomadas, ligações e derivações deverão ser ligadas à massa. O apuramento da iluminação no que respeita a orientação perfeita de projetores será feita na última visita do técnico à obra, visita de conclusão e verificações finais.

Esta tarefa inclui todos os trabalhos e materiais necessários e transporte de lixos e restos de obra a vazadouro.

### **3.13 Fornecimento e Instalação de Equipamento de Exterior**

Os diversos tipos de equipamentos de exterior, indicados nas respetivas peças desenhadas, são instalados de acordo com as características de cada um dos materiais e com as informações técnicas dadas pelo fornecedor.

Esta tarefa inclui todos os trabalhos e materiais necessários e transporte de lixos e restos de obra a vazadouro.

### **3.14 Argamassas**

As dosagens e composição serão as indicadas no projeto, no capítulo “NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS”, ou cumprirão as especificações técnicas regulamentares para obras do mesmo género.

Serão de fabricação mecânica e a quantidade de água a empregar será fixada de acordo com as aplicações, mas sempre sujeita às indicações da fiscalização.

Cada amassadura deverá ser feita só em quantidades suficientes para a sua aplicação total e imediata.

A granulometria das areias será estabelecida de acordo com a fiscalização e consoante a natureza dos trabalhos.

### **3.15 Atravessamentos**

Os atravessamentos das ruas serão executados em tubos de ferro galvanizado ou tubos de PVC rígido integrados em manilhas de betão, a uma profundidade de 0,80 a 1,00 m de modo a evitar a sua rotura.

#### **3.15.1 Abertura e Preparação de Caldeiras**

Deverá ser considerada a abertura de cova para caldeiras com 1.5mx1.0x1.0m, com a respetiva remoção de produtos sobranes.

Esta abertura será feita depois da marcação correta dos locais onde as árvores vão ser plantadas, de acordo com o respetivo plano de plantação. A escavação poderá ser mecânica ou manual.

#### **3.15.2 Guias e lancis**

O assentamento dos lancis e guias iniciar-se-á após a implantação ser aprovada pela fiscalização.

A fundação de assentamento do lancil deverá ser executada de forma a permitir o bom nivelamento da face superior do lancil. As juntas de topo serão cheias com calda de cimento.

Os lancis e guias a aplicar terão as dimensões e características indicadas no respetivo desenho de pormenor. Na ausência de tais indicações, as dimensões mínimas serão de 0.10 x 0.25 x 0.80 m para remate entre pavimento pedonal e zona verde ou de 0.20 x 0.25 x 0.80 m para remates que envolvam pavimentos para trânsito automóvel.

### **3.16 Muros**

#### **3.17 Muro de Suporte em Betão Armado**

O muro de suporte em betão armado será executado por forma a cumprir o indicado no respetivo desenho de pormenor.

A classe de betão para o muro e respetiva fundação e o aço para a armadura, serão os indicados no respetivo desenho de pormenor cumprindo as normas do EUROCÓDIGO 2.

Entre as cotas de topo indicadas no desenho de implantação, o topo do muro deverá ter um declive uniforme. Sendo o muro em betão à vista, dever-se-á fazer-se uma cofragem melhorada, metálica, ou em pranchas de madeira colocadas horizontal ou verticalmente, de acordo com o especificado em projeto, ou pela fiscalização ou dono da obra.

No caso de muros revestidos, a cofragem será normal e seguir-se-ão as indicações dos pormenores de construção quanto ao seu revestimento.

Na sua execução, o empreiteiro deverá prever a realização dos trabalhos inerentes a essas funções, bem como a travessia de canalizações e cabos que porventura existam, tornando-se responsável por quaisquer danos que lhes ocasione.

### **3.18 Rede de drenagem**

Deverá em tudo o que se lhe aplique ser respeitado o estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

A empreitada compreende a execução da rede de drenagem de águas pluviais. A representação no plano de Drenagem apenas se refere ao local das caixas de drenagem, sendo a sua execução técnica realizada em projeto de execução por um engenheiro civil. Para melhor adaptação do projeto ao terreno poderão ser introduzidas as correções necessárias, a atual localização das grelhas de drenagem. O presente caderno de encargos apenas salvaguarda algumas especificações técnicas abaixo descritas.

#### **3.18.1 Abertura e Tapamento de Valas**

O trabalho a que se refere esta condição consiste na abertura e tapamento das valas necessárias para a execução das redes de água e esgotos previstas na empreitada. As valas devem ser abertas de tal forma que permitam um espaço livre de cada lado do tubo de 0,30m. O fundo deverá ser regularizado, ficando sem covas nem ressaltos, de modo a permitir um apoio contínuo do coletor. A profundidade das valas obedecerá às cotas dos projetos das redes, considerando-se como mínima a profundidade de 1m entre o extradorso do tubo e o nível de terreno.

Sempre que for possível, permitir-se-á a colocação dos coletores de águas negras e de águas pluviais na mesma vala, mantendo-se porém os afastamentos para permitir a futura execução de trabalhos de reparação em qualquer dos coletores.

Nos casos em que se torne necessário a entivação das mesmas, ou o escoamento de águas acumuladas no fundo destas, a execução desses trabalhos considera-se incluída na empreitada não sendo de considerar o pagamento de qualquer adicional por esse motivo.

A vala para assentamento de abastecimento de água deverá ser implantada de modo a respeitar-se a condição de Regulamento de Canalizações de Água e Esgotos, referente ao afastamento mínimo entre as tubagens de águas limpas e de esgotos.

A medição das valas far-se-á considerando as paredes verticais e regulares, sendo a largura medida no fundo.

A altura da vala será medida entre a cota do fundo coletor, descontado de 10cm, para a almofada e a cota do terreno existente, tomando-se a média dos valores achados para as duas paredes.

O enchimento das valas só será executado mediante aprovação pela fiscalização, e após os ensaios por ela considerados necessários.

O tapamento das valas deverá ser feito de tal forma que a terra que irá estar em contacto com o coletor seja isenta de pedras. O restante aterro deverá ser feito por camadas bem compactadas para que posteriormente não haja abatimentos.

### **3.18.2 Tubagem de Betão Vidrado - Rede de esgoto de águas pluviais**

A empreitada compreende a execução da rede de águas pluviais, bem como as ligações da nova rede, ao coletor geral.

A tubagem a aplicar será em betão vidrado, devendo o modo de assentamento respeitar em tudo as condições de C.E..

Nos pontos em que os atravessamentos das ruas se façam a profundidade inferior a 1,5m medida em relação ao extradorso do tubo, o coletor será protegido por placas de betão armado pré-fabricadas, dispostas convenientemente sobre o mesmo.

### **3.18.3 Caixas de Visita, Sarjetas e Sumidouros de Rede de Águas Pluviais**

A empreitada compreende a execução destes dispositivos, os quais serão localizados no plano de drenagem.

### **3.18.4 Estruturas para desvio da Ribeira para posterior circulação á superfície**

A empreitada compreende a colocação e o ajuste destas estruturas, segundo o respetivo pormenor de construção. Os cortes destas estruturas devem ser efetuados no local, sendo toda a empreitada acompanhada pela fiscalização.

Antes da colocação das novas peças de betão deve ser procedido a limpeza das peças existentes, as mesmas devem ficar isentas de lixos e materiais soltos.

As peças de betão a colocar devem ser assentes sob uma camada de betão, sendo as juntas tapadas e dobradas também com uma argamassa de betão. Quando a estrutura secar, deve ser efetuada um recobrimento de toda a parede da nova estrutura com uma argamassa misturada com líquido impermeabilizador, dobrando no mínimo 0.50m para as paredes da antiga estrutura, (Argamassa misturada com ceresite de forma a tornar a mesma hidrófuga). Quando a este processo secar deve ser efetuada uma colagem a quente com tela de alcatrão (RAL) sobre o trabalho anteriormente descrito, a mesma tela deve dobrar no mínimo 0,50 m para as paredes da antiga estrutura, sendo a mesma recoberta por uma argamassa de betão para evitar danos.

## **3.19 Rede de Rega**

A rede de rega será instalada de acordo com o respetivo projeto, embora sujeita às correções necessárias, durante o desenvolvimento dos trabalhos, para melhor adaptação do projeto ao terreno.

A exata localização das tubagens e estruturas existentes no subsolo, e não assinaladas no projeto, deverá ser determinada pelo empreiteiro. Quaisquer danos que se verifiquem nessas tubagens ou estruturas, devido ao trabalho, deverão ser convenientemente reparados à sua custa e sem demoras que agravem o prejuízo verificado.

### **3.19.1 Piquetagem**

O empreiteiro deverá identificar todos os locais de implantação de válvulas, electroválvulas, aspersores, pulverizadores, e nas mudanças de direção e termos dos percursos dos tubos, mediante a colocação de estacas nos pontos determinados, antes da abertura das valas. A fiscalização deve verificar todas as localizações e traçados, e dar a sua aprovação antes da abertura de quaisquer valas.

### **3.19.2 Abertura de valas**

As valas, que podem ser abertas manual ou mecanicamente, terão uma largura de 0,40m a 0,60m e uma profundidade mínima de 0,50 m em relação ao terreno modelado ou 0,80 se em zonas de circulação automóvel. As trincheiras para colocação da tubagem dos sectores de rega devem ter a profundidade e largura suficientes para permitir a correta colocação de acessórios e tubagem.

As trincheiras para a colocação da tubagem de rega devem ser escavadas com profundidade suficiente e com a largura necessária para permitir a correta colocação de aspersores, pulverizadores e acessórios. O fundo da vala deve estar isento de pedras e outros detritos.

Depois de colocada a canalização, o tapamento das valas deve ser feito de modo a que a terra que contacta diretamente com os tubos seja isenta de pedras, recorrendo-se à sua crivagem sempre que tal seja necessário. Para evitar abatimentos posteriores o tapamento deverá ser feito por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou a maço, sendo a camada inferior formada pela terra retirada do fundo da vala e a superior pela terra de superfície.

### **3.19.3 Tubagem**

A tubagem e respetivos acessórios obedecerão ao projeto correspondente no que respeita aos diâmetros e à sua localização, e às condições indicadas no capítulo da Natureza e Qualidade dos Materiais.

O interior dos tubos deve ser conservado limpo de quaisquer detritos ou terra, e quando na colocação da tubagem efetuarem-se paragens, as pontas abertas dos tubos devem ser tapadas com meios apropriados.

A tubagem de polietileno deve ser assente em camada de areia com 0,10 m medido abaixo do intradorso e sobre eles deve ser colocada uma espessura de 0,50 m de terra medida acima do extradorso.

Os tubos de PVC não devem ser sujeitos a flexões. Qualquer mudança de direção para o qual não exista acessório com o ângulo correspondente, deverá ser executada pela rotação de dois cotovelos.

### **3.19.4 Colocação de pontos de rega**

A ligação dos aspersores às condutas deve ser feita com ligações do tipo SWING JOINT, ou tubo flexível, não sendo admitidas ligações verticais para ligação dos aspersores e pulverizadores.

Os aspersores, pulverizadores indicados nesse plano que sejam adjacentes a lancis, muros, pavimentos, etc., deverão ser colocados, no máximo a 0,10 m desses limites. Se a distância da borda do aspersor ou pulverizadores ao limite do lancil, muro ou pavimento, for superior a 0,10 m, o empreiteiro deverá refazer o trabalho no prazo limite de uma semana. Caso não o faça, o pagamento desse trabalho ser-lhe-á descontado.

Serão colocadas estacas em todos os locais de implantação dos aspersores/pulverizadores e nos extremos dos percursos dos tubos, antes da abertura das valas.

As superfícies das tampas dos aspersores/pulverizadores, deverão ficar ao nível final do terreno, segundo carta de modelação, (e abaixo 0,03 m da cota do lancil, no caso de se localizarem junto dos mesmos), salvo indicação em contrário, por escrito, pela fiscalização.

Todos os aspersores/pulverizadores devem ser ajustados no final da obra por forma a distribuírem convenientemente a água de rega, no sentido de obter o ângulo correto de cobertura, e raio, diâmetro e caudal definidos. Os bicos a colocar nos aspersores serão os definidos no plano de rega e não poderão ser alterados, sem autorização por escrito da fiscalização.

#### **3.19.5 Tapamento de valas**

Depois de colocada a canalização, o tapamento das valas deverá ser feito com areia de rio, isenta de pedras, torrões, raízes e salitre, numa camada de 0,15m, de modo a envolver a tubagem até ao semicírculo superior. Posteriormente o tapamento será feito com terra, que não incluirá pedras com diâmetros superiores a 0,05m, por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou maço, para evitar posteriores abatimentos, sendo a camada inferior formada por terra retirada do fundo da vala e a superior pela terra da superfície, depois de crivada.

O tapamento das valas para implantação da rede de rega, só será executado após inspeção por parte da fiscalização.

#### **3.19.6 Válvulas de passagem**

As válvulas de passagem devem ser instaladas de acordo com o fornecedor.

Com o objetivo obviar eventuais problemas, deverão ser colocadas válvulas de macho esférico nas seguintes situações:

- No início de cada sector de rega
- Entre cada cinco bocas de rega
- No caso de redes complexas entre cada subunidade da rede principal

#### **3.19.7 Proteção das válvulas de controlo**

Todas as electroválvulas, e acessórios para a montagem das mesmas bem como o respetivo programador devem ficar protegidos no interior de um edifício, designado por casa das máquinas indicado no respetivo plano de Rega.

#### **3.19.8 Cabo de alimentação dos controladores**

Serão efetuados dois tipos de ligações elétricas, uma entre o programador e as electroválvulas e outra comum a elas todas.

As ligações elétricas deverão ter assegurada a sua estanquicidade através da colocação de conectores de resina à prova de água.

O cabo de fornecimento de energia elétrica deve ser instalado nas trincheiras dos tubos de rega sempre que possível. Entre os canos e o cabo deverá existir sempre pelo menos uma distância de 0,15m. O mesmo deve ser coberto com o mínimo de 0,30m de terra sobre as lajetas de proteção (exigidas pelas normas legais).

O cabo deve ser colocado dentro de um tubo de PVC, em linha sinusoidal ( zig-zag ) o mais solto possível para permitir a expansão e contração do metal.

### **3.19.9 Controlador eletromecânico da rede de rega**

Deverá seguir as especificações indicadas no capítulo das características dos materiais do presente caderno de encargos, e será instalado de acordo com as especificações do fornecedor.

### **3.19.10 Ligações à rede Principal**

As ligações à rede caso seja necessário serão feitas por conta do empreiteiro e levar uma válvula de diafragma em bronze ou latão, para isolamento de todo o sistema, em caso de avaria.

### **3.19.11 Prova de ensaio da canalização**

Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço, e antes da colocação dos aspersores, estando as pontas tamponadas, serão submetidas a uma prova de ensaio, na presença da fiscalização, para detetar eventuais fugas porventura existentes. Esta prova consistirá no enchimento da tubagem, por ligação à rede geral, e na observação de todos os acessórios de ligação, quando se verifique diminuição de pressão registada pelo manómetro da bomba montada para o efeito, para verificação da sua estanquicidade, à pressão da rede geral.

O sistema será sujeito a uma pressão de pelo menos uma vez e meia, a pressão de funcionamento da rede, e nunca inferior a 10 Kg.

Todas as fugas de água porventura existentes serão corrigidas de imediato, só devendo ser feito o tapamento das valas após novo ensaio, no qual não se verifiquem fugas.

Esta prova realiza-se antes do tapamento da vala com as juntas a descoberto, travando-se suficientemente as canalizações e os acessórios para evitar o seu deslocamento sob o efeito da pressão interna. No caso de canalizações enterradas a sua sujeição pode ser feita por meio de aterro.

## **3.20 Mobilizações**

Deve o empreiteiro remover toda a terra sobrando ou colocar a terra própria necessária, de modo a serem respeitadas as cotas de modelação expressas no projeto ou indicadas no decorrer dos trabalhos.

## **3.21 Zonas verdes – Preparação do Terreno**

### **3.21.1 Pequena Modelação**

Antes de se iniciarem os trabalhos de preparação propriamente dita do terreno, deverá este ser colocado às cotas definitivas do projeto ou, na falta destas, fazer a concordância da superfície do terreno com as obras de cota fixa do projeto, tais como lancis, pavimentos, lajes, caixas de visita, soleiras, muros, muretes, etc..

Todas as superfícies planas devem ser modeladas de modo a ficarem com uma inclinação mínima de 1.5% para permitir o escoamento superficial das águas da chuva ou da rega em excesso.

Deve o empreiteiro remover toda a terra sobrando ou colocar a terra própria necessária, de modo e serem respeitadas as cotas de modelação expressas no projeto ou indicadas no decorrer dos trabalhos.

Os trabalhos de modelação nunca deverão ser feitos em terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.

As cotas provisórias a dar aos aterros são tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis.

### **3.21.2 Mobilização**

Após a modelação do terreno toda a superfície deverá ser escarificada até 0.15 m de profundidade, para destorroamento e melhor preparação do terreno para as operações seguintes.

### **3.21.3 Despedrega ou Retirada de Restos de Obra (entulhos de construção civil)**

Sempre que esta operação se torne necessária, ela atingirá os 0.15 m superficiais e consistirá numa recava manual com escolha e retirada de todas as pedras e materiais estranhos ao trabalho, com dimensões superiores a 0.05m.

### **3.21.4 Espalhamento de Terra Viva**

Nas zonas não regadas construídas em aterro ou escavação e na totalidade das zonas regadas, prevê-se a necessidade de criar uma camada superior de terra viva com 0.20 m de espessura, pelo que a superfície do terreno deverá ficar, após os trabalhos de movimentação de terras, 0.20 m abaixo das cotas definitivas do projeto. A terra viva será espalhada manual ou mecanicamente em camada uniforme, cuja espessura será cerca de 20% superior à espessura final da camada (0.20 m) para efeito de compactação.

### **3.21.5 Regularização Prévia**

Esta operação consiste na regularização do terreno às cotas definitivas antes do espalhamento de fertilizantes e corretivos, para evitar grandes deslocamentos de terra depois da aplicação destes. Pode ser feita manual ou mecanicamente, mas sempre com o cuidado necessário para atingir o objetivo pretendido.

### **3.21.6 Abertura de Covas**

As covas de plantação terão as dimensões mínimas de 2 X 2 X 1,8/2 m (em caldeiras de dimensão mínima será 1,20 x 1,20 x 2 m). Serão cheias com uma camada de brita 5/15 mm de 0,3; com uma camada de terra fertilizada ou composto de plantação de altura aproximada de 1,5m.

Serão instalados dois drenos verticais cheios de seixo rolado 5/15 mm envolvidos em geotêxtil em posições diametralmente opostas. A extremidade superior deverá ser fechada por geotêxtil para impedir a entrada de materiais.

Deste modo, depois da marcação correta dos locais de plantação das árvores, de acordo com o respetivo plano, que será materializado por mestras que deverão ser conservadas até ao fim da obra, a fiscalização procederá à verificação desses trabalhos, ficando, no entanto, bem expresso que, em caso algum, o empreiteiro se poderá eximir á reconstrução de trabalhos mal executados, por ausência desta verificação.

### **3.21.7 Composto de Plantação**

#### **3.21.7.1 Armazenamento**

Os compostos deverão ser armazenados em separado pelas suas características de composição e devidamente identificados.

Serão depositados em pargas sobre superfícies limpas e regularizadas, não sujeitas a encharcamento e erosão e, não deverão exceder uma altura de aproximadamente 2 m.

Os compostos não serão compactados e será evitada a circulação de viaturas sobre as pargas.

Para armazenamento durante períodos mais longos, a superfície deverá ser semeada com gramíneas de crescimento rápido (10 g/m<sup>2</sup>).

Os compostos que tenham sido compactados durante o processo de armazenamento, deverão ser descompactados antes de serem transportados para utilização. Se for necessário construir pargas com altura superior a 2 m, o solo, ao ser utilizado, deverá ser melhorado com introdução de húmus e fertilizante mineral, para reativar a estrutura do mesmo.

#### **3.21.7.2 Aplicação**

As covas para plantação de árvores serão cheias em geral com um volume de 2 X 2 X 1,8 /2 m (incluindo o torrão), salvo as exceções definidas em projeto.

As covas para plantação de arbustos serão cheias em geral, com um volume equivalente ao dobro do volume do torrão do arbusto ou do subarbusto.

A camada de composto a espalhar nas áreas de plantação de herbáceas, bolbos e rizomas, será em geral de 0,3 m de espessura, salvo exceções.

A camada de composto a espalhar em áreas de instalação de prado será de 0,1 m em toda a superfície.

O composto será misturado com a camada de solo em contato, procedendo-se se necessário à escarificação de superfícies.

### **3.21.8 Fertilização**

#### **3.21.8.1 Árvores**

A fertilização das covas das árvores far-se-á à razão de 0,1 m<sup>3</sup> de estrume cavalar bem curtido ou 2 kg de composto orgânico Campo Verde por cada cova, acrescido de 2 Kg de adubo composto, em qualquer das alternativas.

Os fertilizantes deverão ser espalhados sobre a terra das covas e depois serão bem misturados com esta, quando do enchimento das mesmas.

O enchimento das covas deverá ter lugar com a terra não encharcada ou muito húmida e far-se-á calcamento, a pé, à medida que se proceder ao seu enchimento.

### 3.21.8.2 Geral

A fertilização geral do terreno será feita à razão de 0.02 m<sup>3</sup> de estrume ou 10 kg de Ferthumus por m<sup>2</sup>, acrescido de 0.1 kg de adubo composto em qualquer das modalidades anteriores. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de escarificação.

### 3.21.9 Drenagem

Todos os espaços verdes, incluindo caldeiras, floreiras ou qualquer outra plantação, implantados em zonas de solo pouco permeável, serão devidamente drenados, tendo para o efeito o tratamento e descaimento necessários.

Nas caldeiras o sistema de drenagem é constituído por valas com a largura de 0.4 m e a profundidade mínima de 1 m, tendo o fundo das mesmas o declive mínimo de 2% por forma a garantir o escoamento das águas de infiltração (para a rede de esgotos, poço absorvente ou linha de água).

## 3.22 Zonas Verdes – Plantações

O trabalho de plantação iniciar-se-á apenas após finalização dos trabalhos de preparação de infraestruturas na sua totalidade ou na parte relativa, e após reunião preparatória com a fiscalização, para aprovação do plano de trabalho.

Em todas as plantações o empreiteiro deverá respeitar escrupulosamente os respetivos planos, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies sem prévia autorização escrita da fiscalização.

Os trabalhos de plantação não deverão iniciar-se antes de estarem terminados todos os trabalhos de infraestruturas, modelação do terreno ou pavimentação, na sua totalidade ou em parte, a eles diretamente relacionados. Os trabalhos deverão decorrer em condições atmosféricas favoráveis, sem excesso de calor ou frio.

Quando o terreno se apresentar seco e sobretudo em tempo quente, deverá fazer-se uma rega antes da plantação e esperar o tempo suficiente para que o terreno esteja com boa sazão.

Deverá ser feita uma cava geral do terreno com a profundidade média de 0,20 cm, sempre que o terreno esteja compacto.

O material vegetal envasado, será plantado no mesmo dia em que tenha sido retirado do contentor.

A fertilização deverá ser na razão de 2 m<sup>3</sup> de estrume por cada 100 m<sup>2</sup> de terreno a plantar, salvo indicações em contrário.

Deverá ser assegurada uma drenagem eficiente das superfícies a plantar.

O material vegetal recém - plantado será regado a partir do sistema de rega previamente implantado, ou a partir de sistema provisório de acordo com as circunstâncias práticas da obra.

Será feita a piquetagem dos planos de plantação, apenas se podendo iniciar os trabalhos de cava geral, após aprovação da piquetagem pela fiscalização.

Caso seja necessário a utilização de cabos ou cintas para fixação do exemplar durante o transporte e plantação, o tronco deverá ser protegido nos pontos de contacto por tiras de lona, borracha ou outro material adequado. Os cabos ou cintas deverão ser utilizados sempre que se verifique ser necessário manter a estabilidade do exemplar.

### **3.22.1 Árvores**

As covas de plantação terão as dimensões mínimas de 2 X 2 X 1,8/2 m (em caldeiras de dimensão mínima será 1,20 x 1,20 x 2 m). Serão cheias com uma camada de brita 5/15 mm de 0,3 ; com uma camada de terra fertilizada ou composto de plantação de altura aproximada de 1,5m.

Serão instalados dois drenos verticais cheios de seixo rolado 5/15 mm envolvidos em geotêxtil em posições diametralmente opostas. A extremidade superior deverá ser fechada por geotêxtil para impedir a entrada de materiais.

Depois das covas cheias e devidamente compactadas, abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular no caso da plantação em raiz nua, em posição central relativamente à caldeira. Os tutores serão aplicados e cravados no terreno natural, bem fixos e a prumo, numa posição quase central na caldeira, aquando do enchimento da cova com a terra fertilizada.

Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão, no caso de plantas envasadas, ou o colo das plantas, quando estas são de raiz nua, à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular.

A árvore será colocada no centro da cova previamente cheia com a quantidade de composto tal que permita o posicionamento em altura correta, na posição vertical, suspensa pelo torrão e nunca pela parte aérea, a não ser que possua raiz nua, devendo ser suspensa pelo tronco ou pernadas principais. As covas que possuem sistema de drenagem, camadas drenantes ou outras infraestruturas, deverão ter realizados todos os trabalhos antes de se iniciar a plantação. As paredes da cova serão verticais e o fundo plano ou ligeiramente inclinado. Caso se verifique vitrificação das paredes laterais das covas, devido ao processo de escavação ou ao tipo de solo, as paredes e o fundo deverão ser ligeiramente escarificados para romper a camada superficial.

Caso esteja especificado sistema de ancoragem ou de tutoragem, ou se verifique ser necessário, deverão ser cravados ou fixados os elementos de ancoragem ou cravados os tutores, antes de se completar o enchimento da cova.

Será utilizado o composto de plantação especificado para o enchimento da cova. O enchimento será feito cuidadosamente de forma a comprimir, mas nunca a compactar, o torrão ou a massa radicular e a evitar a formação de bolsas de ar. Se existirem drenos verticais, estes deverão ser colocados à medida que se procede ao enchimento.

As plantas serão colocadas a uma profundidade tal que após o enchimento e rega da cova o colo, se situa à cota prevista no projeto em relação às superfícies próximas. Caso se verifique uma diferença altimétrica superior a 5 cm em caldeira ou 10 cm em canteiro ou talhão, a planta deverá ser reposicionada.

Imediatamente após o enchimento da cova proceder-se-á a uma rega por alagamento de forma a saturar o solo em toda a área da cova, sendo acrescentado composto na quantidade necessária para repor a altura final.

Depois da primeira rega, e sempre que desenvolvimento da planta o justifique, deverão ser aplicados tutores, em tripeça, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado, para evitar ferimentos.

### **3.22.2 Arbustos**

Depois da plantação das árvores deverá fazer-se a marcação e abertura das covas de plantação para os arbustos, havendo o cuidado de proteger as posições relativas dos vários agrupamentos, não só entre si como em relação às árvores ou a elementos construídos.

As covas de plantação deverão ser proporcionais à dimensão do torrão ou do sistema radicular da planta, seguindo-se todos os cuidados indicados para a plantação das árvores, no que respeita à profundidade de plantação das árvores, primeira rega e tutoragem.

Os arbustos em contentor, serão retirados do contentor sem que o torrão se desfaça. As plantas cujo torrão se desfaça ou apresente perdas de material radicular, durante o processo de plantação, serão rejeitadas. As proteções ao torrão tais como redes de arame ou fibra, apenas deverão ser abertas após posicionamento no fundo da cova e acompanhando o enchimento lateral da cova.

O arbusto será colocado no centro da cova previamente cheia com a quantidade de composto tal que permita o posicionamento em altura correta, na posição vertical, suspensa pelo torrão ou pela parte aérea. As paredes da cova serão verticais e o fundo plano ou ligeiramente inclinado. Caso se verifique vitrificação das paredes laterais das covas, devido ao processo de escavação ou ao tipo de solo, as paredes e o fundo deverão ser ligeiramente escarificados para romper a camada superficial.

Caso esteja especificado sistema de ancoragem ou de tutoragem, ou se verifique ser necessário, deverão ser cravados ou fixados os elementos de ancoragem ou cravados os tutores, antes de se completar o enchimento da cova.

Será utilizado o composto de plantação especificado para o enchimento da cova. O enchimento será feito cuidadosamente de forma a comprimir, mas nunca a compactar, o torrão ou a massa radicular e a evitar a formação de bolsas de ar. Se existirem drenos verticais, estes deverão ser colocados à medida que se procede ao enchimento.

As plantas serão colocadas a uma profundidade tal que após o enchimento e rega da cova o colo, se situa à cota prevista no projeto em relação às superfícies próximas. Caso se verifique uma diferença altimétrica superior a 5 cm em caldeira ou 10 cm em canteiro ou talhão, a planta deverá ser reposicionada.

Imediatamente após o enchimento da cova proceder-se-á a uma rega por alagamento de forma a saturar o solo em toda a área da cova, sendo acrescentado composto na quantidade necessária para repor a altura final.

### **3.22.3 Herbáceas Vivazes**

Depois da plantação das árvores e arbustos deverá seguir-se a regularização definitiva do terreno, feita a ancinho, para retirar os torrões e pequenas pedras que porventura ainda existam. No caso do terreno se apresentar muito compacto, deverá ter lugar uma mobilização superficial antes da ancinhagem.

Depois da correta marcação das manchas de plantação das várias espécies, em que haverá o cuidado de manter as posições relativas destas com as árvores e arbustos, terá lugar a plantação propriamente dita, ficando as plantas dispostas em triângulos equiláteros, com 0.15 m a 0.30 m de lado, conforme as espécies a empregar, as indicações do projeto e o parecer da fiscalização, de forma a garantir uma correta cobertura do solo.

Terminada a plantação seguir-se-á a primeira rega, com a água bem pulverizada e bem distribuída.

### **3.22.4 Podas e Fixação**

Todas as plantas em que se verifique a necessidade de equilibrar a parte aérea, eliminar ramos quebrados durante a plantação que não justifiquem a substituição do exemplar, serão podadas por um técnico devidamente habilitado. A poda será feita por atarraques nas extremidades. De qualquer maneira, não se deverá alterar a forma natural da planta, devendo a poda ser feita com a aprovação da fiscalização. Caso existam indicações quanto à poda de arbustos em sebe talhada, dever-se-á seguir especificações próprias, devendo-se no entanto, formar as dimensões laterais antes de se iniciar a poda na dimensão vertical.

### **3.22.5 Sistemas de Tutoragem**

#### **3.22.5.1 Sistema de Tutor Único**

Consiste na cravagem no fundo da cova de plantação de um tutor proporcional à planta e a ela ligado por meios apropriados de amarração. Aplica-se na generalidade de árvores, arbustos e trepadeiras de pequenas dimensões.

#### **3.22.5.2 Sistema de Vários Tutores**

Consiste na cravagem de dois, três ou quatro tutores no fundo da cova de plantação, e na sua ligação por tensão compensada planta, através de meios apropriados de ligação. Aplica-se em geral a árvores de maior porte, mas com tronco de diâmetro mal proporcionado em relação à altura total.

### **3.22.6 Sistemas de Ancoragem**

#### **3.22.6.1 Sistema de Ancoragem por Tração á Parte Aérea**

Consiste no apoio do tronco por um sistema de estacas (escoras) cravadas no solo, e ligadas ao tronco através de um anel de peças de madeira com amarração própria. No caso de apoios de pernas por tração de estacas, estas serão cravadas no solo ou sobre fundação e a transmissão far-se-á através de uma ligação apropriada.

### **3.22.6.2 Sistema de Ancoragem por Tensão à Parte Aérea**

Consiste na aplicação de três ou mais cabos tensores, ligados por laços protegidos ao tronco ou caule das plantas e fixados por elementos de ancoragem ao solo ou a elementos fixos próximos. Aplica-se na plantação de árvores e bambus, cuja parte aérea é desproporcionada em relação ao torrão e oferece bastante resistência ao vento, podendo originar movimento bascular do torrão e a alteração da posição ou queda do exemplar.

### **3.22.6.3 Sistema de Ancoragem por Tensão ao Torrão Radicular**

Consiste na aplicação de cabos tensores, ligados à planta através de um triângulo de madeira sobre o torrão radicular e cravados no solo através de elementos de ancoragem apropriados.

As fixações a tutores ou a sistemas de ancoragem por tensão ou por estacas cravadas, serão feitas de acordo com especificação do projeto ou por indicação da fiscalização. O empreiteiro poderá propor o recurso a estes meios, sempre que entenda necessários à estabilidade biomecânica dos exemplares plantados.

As estacas serão cravadas entre 0,20 m a 0,5m abaixo da cota do fundo da cova de plantação. No caso de se utilizarem vários tutores, estes serão cravados ao lado da cova. Após a plantação e enchimento da cova, serão feitas as ligações entre tutores o tronco da forma especificada.

No caso da ancoragem por tração ao torrão radicular, os elementos de ancoragem ao solo terão sido previamente enterrados sob a cova, tendo sido deixadas as extremidades dos cabos tensores preparados a receber o torrão. Após plantação será colocada uma peça em triângulo de madeira sobre o torrão e em torno do tronco, sem contudo o ferir, e será feita a ligação dos cabos tensores ancorados à peça de fixação do torrão. Será então completado o trabalho de enchimento da cova.

No caso de ancoragem por tensores na parte aérea, estes só serão instalados após o trabalho de plantação. Serão fixados ao solo ou a elementos resistentes a extremidade dos cabos e em seguida feita a ligação por laço protegido aos troncos ou caules. O ajustamento da tensão será feito no final através de peças apropriadas, devendo a geometria da implantação dos cabos determinar uma posição estática e de equilíbrio para a planta.

Em caso algum, os materiais de fixação poderão causar qualquer dano ao tronco, devendo os materiais a utilizar ser aprovados previamente e, assumindo o empreiteiro a responsabilidade de tratamentos apropriados, ou em limite da substituição do exemplar.

### **3.23 Zonas Verdes/Zonas Verdes em Talude - Sementeiras**

Tal como se disse no caso de plantações são permitidas quaisquer substituições de espécies sem autorização escrita da fiscalização, sendo rigorosamente respeitadas as espécies e percentagens do projeto. Sempre que possível, a sementeira deverá ter lugar depois de todas as plantações, para evitar o pisoteio e permitir um melhor acabamento dos trabalhos.

A sementeira deve ser efetuada mecanicamente, através da técnica de Hidrossementeira.

### 3.24 Hidrossementeira

O revestimento das zonas verdes por Hidrossementeira será feito utilizando um processo de biossementeira, consistindo em espalhar, por aspersão à superfície do solo, um complexo rico em culturas microbianas e materiais de suporte da atividade biológica de origem animal..

A técnica a utilizar será a seguida pelo método " Biovert " ou equivalente que consiste numa aplicação de 30 g/m<sup>2</sup> do complexo húmico "Biovert Humic" e 30 g/m<sup>2</sup> do complexo estabilizador "Biovert Stab", além de fertilizantes e sementeiras.

O tipo de revestimento dependerá dos objetivos e condicionantes dos locais a intervir, contudo terá por base o seguinte revestimento

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Complexo "Biovert Humic"                                                           | 30.00                  |
|                                                                                    | g/m <sup>2</sup>       |
| Complexo "Biovert Stab"                                                            | 30.00 g/m <sup>2</sup> |
| Adubo NPK 10.10.10                                                                 | 40.00 g/m <sup>2</sup> |
| Lote de sementes de plantas herbáceas indicadas no<br>respetivo plano de plantação | 30.00 g/m <sup>2</sup> |
| Água                                                                               | 1.25 l/m <sup>2</sup>  |

Os lotes de sementes a semear, de acordo com o respetivo plano, terão uma densidade nunca inferior a 30 g/m<sup>2</sup>, em caso de omissão no respetivo plano da quantidade especificamente estipulada para o caso.

### 3.25 Época de Realização

Os trabalhos relativos ao Projeto de Arranjos Exteriores deverão ser executados de modo a que os taludes não estejam excessivamente expostos aos agentes erosivos, sem a aplicação do revestimento vegetal, situação que porá em causa a estabilização dos mesmos.

Os trabalhos de modelação e preparação de terreno deverão ser feitos na Primavera e Verão, de modo a que as sementeiras possam ser efetuadas durante o Outono, logo no início das primeiras chuvas.

O período de plantação, salvo indicações específicas em contrário, será de Outubro a Abril, desde que não se observem quaisquer sinais de atividade vegetativa nos exemplares a plantar.

### 3.26 Período de Instalação de Zonas Verdes

Após a conclusão dos trabalhos de plantação e sementeiras, o empreiteiro solicitará inspeção da fiscalização, após a qual se inicia o período de instalação da zona verde.

No momento da inspeção, todos os elementos constituintes da zona verde em avaliação deverão estar em perfeitas condições como condição de aceitação .

O período de instalação prolonga-se por um de 1 ano , correspondente a um ciclo vegetativo da vegetação. Durante este prazo serão realizados os trabalhos que a seguir se discriminam.

#### **3.26.1 Limpeza**

O lixo acumulado sobre todas as zonas, deverá ser retirado regularmente pelo empreiteiro.

#### **3.26.2 Rega das Zonas Ajardinadas**

A operação de rega será efetuada sempre que o grau de humidade do solo não for suficiente para assegurar a vida e o normal desenvolvimento das plantas. A distribuição de água de rega será feita por aspersão ou com mangueiras, de acordo como sistema de rega.

Em casos de eventual penúria de água deverão efetuar-se regas localizadas em caldeira, na Primavera e Verão, com cerca de 15 dias de intervalo, conforme as necessidades do tempo. A dotação de água deverá ser de aproximadamente de 25 l / árvore.

#### **3.27 Trabalhos Não Especificados**

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos deverão ser executados por forma a cumprir o indicado nos desenhos de projeto e de acordo com as instruções das “Cláusulas Técnicas Gerais” em vigor.

Em caso de omissão nas “Cláusulas Técnicas Gerais”, seguir-se-ão as instruções do fabricante ou da fiscalização, tendo sempre em atenção as indicações dos desenhos de projeto.

#### **3.28 Receção Provisória e Definitiva Das Obras**

No final da obra, após a conclusão do período de instalação (1 ano após a realização das plantações e sementeiras), o empreiteiro solicitará a vistoria, para obtenção da receção provisória dos espaços verdes por parte da Universidade do Porto, cessando, em caso de aprovação, a sua responsabilidade quanto à execução de quaisquer trabalhos. Deverá ainda nesta altura apresentar um desenho com indicação da rede de rega instalada e instruções sobre a programação adotada.

Aquando da vistoria a superfície semeada de prado deverá apresentar-se uniforme de acordo com a espécie ou espécies especificadas no projeto, não devendo apresentar peladas com área superior a 0.02 m<sup>2</sup>. O material vegetal plantado deverá apresentar-se em excelentes condições vegetativas e sanitárias .

Se tal não se verificar o empreiteiro deverá às suas custas ressemeiar essas parcelas na época de sementeira seguinte ou em altura mais conveniente se tal for o parecer de fiscalização e proceder á substituição do material vegetal com problemas sanitários ou vegetativos havendo lugar à estipulação por parte da fiscalização de novo período de manutenção e posterior vistoria.

A vistoria para efeitos da receção definitiva terá lugar após inspeção no final do período de garantia, feita pela fiscalização a pedido do empreiteiro.

Se nesta vistoria a fiscalização considerar que o material vegetal não se encontra em boas condições por causas exclusivamente imputáveis às responsabilidades do empreiteiro, deverá este, às suas custas, proceder a nova ressementeira na época de sementeira seguinte ou em altura mais conveniente se tal for o parecer de fiscalização e proceder à substituição do material vegetal em más condições havendo lugar à estipulação por parte da fiscalização de novo período de manutenção e posterior vistoria.

# MAPA DE TRABALHOS E QUANTIDADES

PARQUE DA ASPRELA - ÁREA NASCENTE

|               |           |              |
|---------------|-----------|--------------|
| Quadro Resumo | Total     | 796.794,84 € |
|               | Preço/ m2 | 25,75 €      |

| Operações preliminares a todo o parque |                                                                                                                                                                                                                               |    |             |           |                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|-----------|---------------------|
| ID                                     | Designação                                                                                                                                                                                                                    | Un | Quan.       | Preço Un. | Preço               |
| I                                      | Trabalhos preparatórios                                                                                                                                                                                                       |    |             |           |                     |
|                                        | Montagem e desmontagem de estaleiro conforme Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, incluindo placa identificadora da obra e escritório para fiscalização.                                                                |    | 1,00 €      | 4000      | 4000                |
| II                                     | Medidas cautelares e trabalhos gerais                                                                                                                                                                                         |    |             |           |                     |
|                                        | Abate de árvores ou outra vegetação indicada na respectiva peça desenhada, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários a esta tarefa e transporte de lixos e restos de obra a vazadouro.                             | un | 20,00 €     | 200       | 4000                |
|                                        | Demolição ou levantamento para restauro dos pavimentos e muros indicados na respectiva peça desenhada, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários a esta tarefa e transporte de lixos e restos de obra a vazadouro. | m2 | 3.125,00 €  | 10        | 31250               |
|                                        | Limpeza, desmatagem, abates e transporte a vazadouro de lixos e entulhos, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários a esta tarefa e transporte de lixos e restos de obra a vazadouro.                              | m2 | 21.174,00 € | 1,5       | 31761               |
|                                        | Decapagem e armazenamento da terra viva em estaleiro, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários a esta tarefa e transporte de lixos e restos de obra a vazadouro.                                                  | m2 | 22.700,00 € | 2         | 45400               |
| III                                    | Movimento de terras e modelação do terreno                                                                                                                                                                                    |    |             |           | 0                   |
|                                        | Modelação geral do terreno, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários a esta tarefa e transporte de lixos e restos de obra a vazadouro                                                                             |    |             |           | 0                   |
|                                        | Escavação                                                                                                                                                                                                                     | m3 | 9.931,65 €  | 10        | 99316,5             |
|                                        | Aterro                                                                                                                                                                                                                        | m3 | 7.447,10 €  | 10        | 74471               |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                               |    |             |           | <b>Sub total I</b>  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                               |    |             |           | <b>290.198,50 €</b> |

|  |
|--|
|  |
|--|

|                                   |                                 |          |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------|
| Parque da Asprela - Área nascente | Área Total pavimentada (m2)     | 8766,00  |
|                                   | Área Total do espaço verde (m2) | 22180,00 |
|                                   | Área Total (m2)                 | 30946,00 |

| ID  | Designação                                                     | Un  | Quan.   | Preço Un. | Preço        |
|-----|----------------------------------------------------------------|-----|---------|-----------|--------------|
| 1   | Pavimentos e estruturas construídas                            |     |         |           |              |
| 1.1 | Construção de pavimento em Asfalto com revestimento de inertes | m2  | 1671,00 | 35,00 €   | 58.485,00 €  |
| 1.2 | Construção de pavimento em cubo de granito 11x11               | m2  | 1661,00 | 30,00 €   | 49.830,00 €  |
| 1.3 | Construção de pavimento em cubo de granito 5x5                 | m2  | 1336,00 | 30,00 €   | 40.080,00 €  |
| 1.4 | Construção de pavimento em betão poroso para campo de ténis    | m3  | 680,00  | 25,00 €   | 17.000,00 €  |
| 1.5 | Construção de pavimento em paralelo                            | m2  | 1750,00 | 25,00 €   | 43.750,00 €  |
| 1.6 | Construção de ponte em pedra acente em blocos de pedra         | m2  | 36,00   | 50,00 €   | 1.800,00 €   |
| 1.8 | Construção de pavimento em asfalto para circulação automóvel   | m2  | 1115,00 | 20,00 €   |              |
| 1.9 | Construção de pavimento em tijoleira                           | m2  | 182,00  | 30,00 €   | 5.460,00 €   |
|     | Construção de estrutura para desvio de ribeira                 | un  | 10,00   | 150,00 €  | 1.500,00 €   |
|     | Enrocamento para ribeira naturalizada                          | m2  | 224,00  | 3,00 €    | 672,00 €     |
| 1.7 | Recuperação e construção de pavimento em lage irregular        | m2  | 532,00  | 50,00 €   | 26.600,00 €  |
|     |                                                                |     |         | Sub-total | 245.177,00 € |
| 2   | Guias, Lancis e caldeiras                                      |     |         |           |              |
| 2.1 | Lancil de granito com100cmx10cmx30cm para                      | m   | 1168,00 | 15,00 €   | 17.520,00 €  |
| 2.2 | Lancil de granito com100cmx20cmx30cm para caminhos             | m   | 1158,00 | 15,00 €   | 17.370,00 €  |
| 2.3 | Guias em pedra de granito com100cmx30cmx50cm para alameda      | m   | 238,00  | 35,00 €   | 8.330,00 €   |
| 2.4 | Rampas para acesso a estacionamento                            | m   | 28,00   | 25,00 €   | 700,00 €     |
| 2.5 | Grelhas para caldeira tipo "Aliados 2000" ou equivalente       | un. | 11,00   | 120,00 €  | 1.320,00 €   |
|     |                                                                |     |         | Sub-total | 45.240,00 €  |
| 3   | Muros                                                          |     |         |           |              |
| 3.1 | Recuperação ou reconstrução de muros em pedra seca             | m3  | 186,00  | 80,00 €   | 14.880,00 €  |
| 3.2 | Pintura de muros carpinhados                                   | m2  | 48,00   | 5,00 €    | 240,00 €     |
| 3.3 | Construção de muros em betão com abertura da respetiva caixa   | m3  | 30,00   | 218,00 €  | 6.540,00 €   |
| 3.4 | Muretes em alvenaria de pedra                                  | m3  | 15,00   | 50,00 €   | 750,00 €     |
|     |                                                                |     |         | Sub-total | 22.410,00 €  |
| 4   | Estrato arbóreo/estruturas plantação                           |     |         |           |              |
| 4.1 | Plantação de árvores                                           |     |         |           |              |
|     | Ag - <i>Alnus glutinosa</i> (Amieiro)                          | un  | 19,00   | 13,00 €   | 247,00 €     |
|     | Ba - <i>Betula alba</i> (Vidoeiro branco)                      | un  | 25,00   | 30,00 €   | 750,00 €     |
|     | Bc - <i>Betula celtiberica</i>                                 | un  | 107,00  | 34,00 €   | 3.638,00 €   |
|     | Cs - <i>Castanea sativa</i> (Castanheiro - bravo)              | un  | 3,00    | 25,00 €   | 75,00 €      |
|     | Ce - <i>Celtis australis</i> (Lodão - bastardo)                | un  | 19,00   | 40,00 €   | 760,00 €     |
|     | Cu - <i>Cupressocyparis x leylandii</i> (Cipreste de Leyland)  | un  | 16,00   | 2,00 €    | 32,00 €      |
|     | Cup - <i>Cupressus sempervirens</i> (Cipreste - comum)         | un  | 31,00   | 20,00 €   | 620,00 €     |

|                                                                           |    |        |                  |             |             |
|---------------------------------------------------------------------------|----|--------|------------------|-------------|-------------|
| Fa - <i>Fraxinus angustifolia</i> (Freixo)                                | un | 40,00  | 18,00 €          | 720,00 €    |             |
| Far - <i>Fraxinus angustifolia</i> ´raywood´ (Freixo de folhas vermelhas) | un | 2,00   | 18,00 €          | 36,00 €     |             |
| Ls - <i>Liquidambar styraciflua</i> (Liquidambar)                         | un | 26,00  | 42,00 €          | 1.092,00 €  |             |
| Oe - <i>Olea europaea</i> (Oliveira)                                      | un | 460,00 | 30,00 €          | 13.800,00 € |             |
| Pa - <i>Populus alba</i> (Choupo branco)                                  | un | 73,00  | 15,00 €          | 1.095,00 €  |             |
| Pn - <i>Populus nigra</i> (Choupo negro)                                  | un | 26,00  | 15,00 €          | 390,00 €    |             |
| Pni - <i>Populus nigra</i> ´italica´ (Choupo piramidal)                   | un | 15,00  | 7,00 €           | 105,00 €    |             |
| Qr - <i>Quercus robur</i> (Carvalho - alvarinho)                          | un | 31,00  | 55,00 €          | 1.705,00 €  |             |
| Qs - <i>Quercus suber</i> (Sobreiro)                                      | un | 6,00   | 23,00 €          | 138,00 €    |             |
| Sa - <i>Salix alba</i> (Salgueiro - branco)                               | un | 6,00   | 10,00 €          | 60,00 €     |             |
| Satr - <i>Salix atrocinerea</i> (Borrazeira - preta)                      | un | 14,00  | 8,00 €           | 112,00 €    |             |
|                                                                           |    |        | <b>Sub-total</b> |             | 25.375,00 € |

#### 4.2 Plantação de arbustos

|                                                  |    |       |                  |         |          |
|--------------------------------------------------|----|-------|------------------|---------|----------|
| Cm- <i>Crataegus monogina</i> (Pilriteiro)       | un | 25,00 | 2,20 €           | 55,00 € |          |
| Cmu - <i>Cytisus multiflorus</i> (Giesta branca) | un | 12,00 | 4,00 €           | 48,00 € |          |
| Csc - <i>Cytisus scoparius</i> (Giesta)          | un | 6,00  | 4,00 €           | 24,00 € |          |
|                                                  |    |       | <b>Sub-total</b> |         | 127,00 € |

#### 4.3 Plantação de sub-arbustos e herbáceas

|                                                           |    |         |                  |            |             |
|-----------------------------------------------------------|----|---------|------------------|------------|-------------|
| Cd - <i>Carex difusa</i> (Carriço despedaçado)            | un | 1105,00 | 2,00 €           | 2.210,00 € |             |
| Hd - <i>Hedera helix</i> (Hera comum)                     | un | 1282,00 | 0,20 €           | 256,40 €   |             |
| Ip - <i>Iris pseudacorus</i> (Lírio amarelo dos pântanos) | un | 4140,00 | 1,00 €           | 4.140,00 € |             |
| Je - <i>Juncus effusus</i> (Junco)                        | un | 2700,00 | 1,00 €           | 2.700,00 € |             |
| Jh - <i>Juniperus horizontalis</i> (Junípero rastejante)  | un | 72,00   | 2,20 €           | 158,40 €   |             |
| Or - <i>Osmunda regalis</i> (Feto real)                   | un | 450,00  | 0,80 €           | 360,00 €   |             |
| Pt - <i>Pteridium aquilinum</i> (Feto comum)              | un | 5128,00 | 0,80 €           | 4.102,40 € |             |
| Sl - <i>Scirpus lacustis</i> (Bunho)                      | un | 2400,00 | 0,70 €           | 1.680,00 € |             |
| Tl - <i>Typha latifolia</i> (Tabúia)                      | un | 1010,00 | 0,90 €           | 909,00 €   |             |
|                                                           |    |         | <b>Sub-total</b> |            | 16.516,20 € |

#### 4.4 Mistura para prados e instalação por hidrossementeira

|                                                                                                                             |    |         |                  |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|------------------|-------------|-------------|
| Mistura tipo HARD- FOOT da Alípio Dias & Irmão, Lta, ou equivalente.                                                        | m2 | 4415,00 | 4,00 €           | 17.660,00 € |             |
| Mistura tipo LAWN - GRASS FOOTBALL EXTRA com mistura tipo GARB - GRASS da Alípio Dias & Irmão, Lta, ou equivalente.         | m2 | 5831,00 | 4,00 €           | 23.324,00 € |             |
| Mistura tipo PARK - GRASS SOMBRA com mistura tipo MISTURA PARA VINHA E POMARES da Alípio Dias & Irmão, Lta, ou equivalente. | m2 | 5300,00 | 4,00 €           | 21.200,00 € |             |
| Mistura tipo LAWN - GRASS SOMBRA com mistura tipo MISTURA PARA VINHA E POMARES da Alípio Dias & Irmão, Lta, ou equivalente. | m2 | 4780,00 | 4,00 €           | 19.120,00 € |             |
|                                                                                                                             |    |         | <b>Sub-total</b> |             | 81.304,00 € |

#### 5 Iluminação

|                                                                                                                                               |     |         |            |             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|------------|-------------|--|
| Candeeiros tipo "NEOS+TEKTON" ou equivalente                                                                                                  | un. | 8,00    | 1.000,00 € | 8.000,00 €  |  |
| Cabo XAV 3G 2,5                                                                                                                               | m   | 1258,00 | 1,90 €     | 2.390,20 €  |  |
| Cabo XAV 3G 4                                                                                                                                 | m   | 788,00  | 2,60 €     | 2.048,80 €  |  |
| Cabo XAV 4G 2,5 para alimentação de Bomba de água                                                                                             | m   | 40,00   | 2,36 €     | 94,40 €     |  |
| Cabo XAV 4G 4                                                                                                                                 | m   | 316,00  | 3,34 €     | 1.055,44 €  |  |
| Luminária associada a coluna tipo ´´Belgica + Randonnée´´ com lâmpada flurescente compacta de 42W e refletor 1627 da Schröder ou equivalente. | un. | 60,00   | 400,00 €   | 24.000,00 € |  |
| Montagem e instalação de Quadro Elétrico                                                                                                      | un. | 1,00    | 300,00 €   | 300,00 €    |  |
| Refletor tipo ´´ Neos 2 ´´ com lâmpada de iodetos metálicos de 70W e refletor 1364 da Schröder ou equivalente.                                | un. | 3,00    | 200,00 €   | 600,00 €    |  |

Refletor com poste de 6m tipo " Neos 4 " com lâmpada de iodetos metálicos de de 1000W e refletor 2073 da Schröder ou equivalente.

|     |                                                                            |     |       |            |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|-----|-------|------------|------------|
| 5.1 | Relocalização de poste de iluminação<br>Tubo flexível com reboque de 110mm | un. | 8,00  | 200,00 €   | 1.600,00 € |
|     |                                                                            | un. | 2,00  | 1.000,00 € | 2.000,00 € |
|     |                                                                            | m   | 30,00 | 3,00 €     | 90,00 €    |

**Sub-total** 42.178,84 €

## 6 Mobiliário e estruturas amovíveis

|     |                                                                                          |     |       |          |            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|----------|------------|
| 6.2 | Balizas amovíveis para campos de jogos                                                   | un. | 4,00  | 20,00 €  | 80,00 €    |
|     | Banco tipo "Silla neoromantico" ou equivalente                                           | un. | 14,00 | 180,00 € | 2.520,00 € |
|     | Cadeiras tipo "Silla neoromantico" ou equivalente                                        | un. | 18,00 | 150,00 € | 2.700,00 € |
| 6.3 | Dissuazores em pedra de granito                                                          | un. | 24,00 | 50,00 €  | 1.200,00 € |
|     | Dissuazores rebatíveis de circulação automóvel tipo "Ieta design modelo - Ark rebatível" | un. | 4,00  | 60,00 €  | 240,00 €   |
|     | Grandes pedras irregulares de granito                                                    | un. | 26,00 | 180,00 € | 4.680,00 € |
| 6.3 | Papeleira tipo "Salou" ou equivalente                                                    | un. | 13,00 | 110,00 € | 1.430,00 € |
|     | Suporte para bicicletas em aço inóx tipo "park bik"                                      | un. | 3,00  | 108,00 € | 324,00 €   |

**Sub-total** 13.174,00 €

## 1.6 Rega

|                                                                                          |    |         |          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|----------|------------|
| Aspersor do tipo "Rain Bird - Série 5000"                                                | un | 25,00   | 10,00 €  | 250,00 €   |
| Eletroválvula do tipo "Rain Bird - Série PGA"                                            | un | 11,00   | 65,00 €  | 715,00 €   |
| Programador do tipo "Rain Bird - ESP-LXME"                                               | un | 1,00    | 140,00 € | 140,00 €   |
| Pulverizador do tipo "Hunter - PROS -PRS 40"                                             | un | 83,00   | 21,00 €  | 1.743,00 € |
| Tubo flexível e acessórios para instalação de pulverizadores do tipo "Aquamatic - SP100" | m  | 50,00   | 30,00 €  | 1.500,00 € |
| Bomba submersível do tipo "efacec"                                                       | un | 1,00    | 400,00 € | 400,00 €   |
| Tubo de polietileno de alta densidade (10kg) de 50mm do tipo "Aquamatic" ou equivalente  | m  | 1770,00 | 2,12 €   | 3.752,40 € |
| Tubo de polietileno de alta densidade (10kg) de 40mm do tipo "Aquamatic" ou equivalente  | m  | 1055,00 | 1,38 €   | 1.455,90 € |
| Filtro de Disco - Lamelas (2") Tipo "Aquamatic" - modelo AquaPro 2 ou equivalente        | un | 1,00    | 138,00 € | 138,00 €   |

**Sub-total** 10.094,30 €

## 1.5 Quiosque

|                                                            |    |      |            |            |
|------------------------------------------------------------|----|------|------------|------------|
| Montagem e instalação de Quiosque tipo "Larus - Jardim 11" | un | 1,00 | 5.000,00 € | 5.000,00 € |
|------------------------------------------------------------|----|------|------------|------------|

**Sub-total** 5.000,00 €

**Total** 796.794,84 €  
Preço/m2 25,75 €