Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA

PISTA DE CAMINHADA DE LIGAÇÃO DA ESTAÇÃO AMADORA ESTE AO PARQUE CENTRAL

INFRA-ESTRUTURAS VIÁRIAS

PROJETO DE EXECUÇÃO

Condições Técnicas Especiais

Junho de 2015

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

PISTA DE CAMINHADA DE LIGAÇÃO DA ESTAÇÃO AMADORA ESTE AO PARQUE CENTRAL

INFRA-ESTRUTURAS VIÁRIAS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

ÍNDICE

1 - TERRAPLENAGENS 5
1.1 -MOVIMENTOS DE TERRAS EM GERAL 5
1.2 -ATERRO 6
1.3 -ESCAVAÇÃO 7
1.4 -MOVIMENTOS DE TERRA - ESCAVAÇÕES E ATERROS 8
1.5 -PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA 11
2 - PAVIMENTAÇÃO 13
2.1 -LIGANTES BETUMINOSOS 13
2.2 -EMULSÕES BETUMINOSAS 13
2.3 -EMULSÕES BETUMINOSAS CLÁSSICAS 14
2.4 -AGREGADOS PARA CAMADAS DE SUB-BASE E BASE GRANULARES 14
2.5 -AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS 16
2.6 -MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE 17
2.7 -CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA 18
2.8 -CALÇADA DE CUBOS DE CALCÁRIO OU GRANITO 22
2.9 -LANCIL DE BETÃO OU CANTARIA 23
3 - SINALIZAÇÃO 24
3.1 -MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE MARCAS RODOVIÁRIAS 25
3.2 -AGREGADO E CARGAS 25
3.3 -PIGMENTO PARA TERMOPLÁSTICO BRANCO 26
3.4 -LIGANTE 26
3.5 -PÉROLAS REFLECTORAS 26
3.6 -MATERIAL TERMOPLÁSTICO BRANCO 27
3.7 -SINALIZAÇÃO VERTICAL 29
3.8 -MÉTODOS CONSTRUTIVOS 35
3.9 -LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS 39
4 -DRENAGEM - MATERIAIS, EQUIPAMENTOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO 42
4.1 -TUBOS EM POLICLORETO DE VINILO NÃO PLASTIFICADO 42
4.2 -TUBOS E MANILHAS DE BETÃO 43
4.3 -TUBOS PARA DRENOS 44
4.4 -MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE DRENOS 46
4.5 -GEOTÊXTEIS COMO FILTRO 48
4.6 -MATERIAL PARA RECOBRIMENTO DO DRENO 50
4.7 -CAIXAS DE VISITA 51
4.7.1 TIPO 51
4.7.2 SOLEIRA 51

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

4.7.3 CORPO 51
4.7.4 COBERTURA 51
4.7.5 TAMPA 52
4.7.6 DEGRAUS 52
4.8 -MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS 52
4.8.1 SOLEIRA 52
4.8.2 CORPO 52
4.8.3 COBERTURA 53
4.8.4 TAMPA 53
4.8.5 ACABAMENTO INTERIOR 53
4.8.6 ÁGUA, AREIA, CIMENTO, BRITA, PEDRA E TIJOLOS 53
4.8.6.1 Água 53
4.8.6.2 Areia 54
4.8.6.3 Cimento 54
4.8.6.4 Brita para betão 55
4.8.6.5 Pedra para alvenaria 55
4.8.6.6 Tijolos 56
5 -EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 56
5.1 -ABERTURA E ENCHIMENTO DE VALAS 56
5.1.1 ABERTURA DE VALAS 56
5.1.2 ENCHIMENTO DE VALAS 58
5.2 -MONTAGEM DE CANALIZAÇÕES 58
5.2.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS 58
5.2.2 MOVIMENTO DAS TUBAGENS A MONTAR 59
5.2.2.1 Armazenagem 59
5.2.2.2 Transporte e manuseamento 59
5.2.2.3 Tubagens danificadas 59
5.2.2.4 Protecção interior 59
5.3 -ASSENTAMENTO E CONSTRUÇÃO DOS COLECTORES 60
5.4 -ENSAIO DA REDE 60
5.5 -CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS 61
6 -ILUMINAÇÃO 61
6.1 -DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS 61
6.2 -DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIA 61
7 - REDE DE REGA 62
7.1 -DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS 62
7.1.1 GENERALIDADES 62
7.1.2 IMPLANTAÇÃO 63
7.1.3 REDE DE REGA 63
7.1.4 INDICAÇÕES PRELIMINARES 64
7.1.4.1 Substituições 64
7.1.4.2 Estruturas existentes 64
7.1.4.3 Verificação do sistema 65
7.2 -NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS 65
7.2.1 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS 65
7.2.2 TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO GALVANIZADO 66
7.2.3 MATERIAL DE REGA 66
7.2.3.1 Tubos de polietileno 66
7.2.3.2 Acessórios 66
7.2.3.3 Aspersores / Pulverizadores 68

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

7.2.3.4 Electrovávulas 68
7.2.3.5 Válvulas de Baioneta 68
7.2.3.6 Programadores e Sensores 69
7.2.3.7 Cabos Eléctricos 69
7.2.3.8 Caixa para Vávulas 69
7.2.3.9 Filtro de água 69
7.2.3.10 Regulador de pressão 70
7.3 -MODOS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 70
7.3.1 REDE DE REGA 70
7.3.2 PIQUETAGEM 71
7.3.3 ABERTURA DE VALAS 71
7.3.4 TUBAGEM 72
7.3.5 ATRAVESSAMENTOS 72
7.3.6 TAPAMENTO DE VALAS 72
7.3.7 LIGAÇÃO À REDE 73
7.3.8 PROVA DE ENSAIO DA CANALIZAÇÃO 73
8 -PLANTAÇÃO E SEMENTEIRA 74
8.1 -DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS 74
8.1.1 GENERALIDADES 74
8.1.2 ESTALEIRO 75
8.1.3 IMPLANTAÇÃO 76
8.1.4 MEDIDAS CAUTELARES 76
8.1.5 SINALIZAÇÃO 77
8.1.6 MOVIMENTOS DE TERRAS 77
8.1.7 REVESTIMENTO VEGETAL 78
8.1.7.1 Preparação do Terreno 78
8.1.7.2 Modelação final do Terreno 79
8.1.7.3 Plantações 79
8.1.7.4 Sementeiras 80
8.1.7.5 Tutoragem e Ancoragem 80
8.1.7.6 Prazo de Garantia 80
8.2 -DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS 81
8.2.1 MATERIAL VEGETAL 81
8.2.2 ÁRVORES 81
8.2.3 ARBUSTOS E SUB-ARBUSTOS 82
8.2.3.1 Herbáceas 83
8.2.3.2 Definição das Condições de Produção 83
8.2.4 APROVISIONAMENTO, TRANSPORTE E ENTRAGA EM OBRA 84
8.2.5 TERRA VIVA 85
8.2.6 COMPOSTO DE PLANTAÇÃO 86
8.2.7 CASCA DE PINHEIRO 86
8.2.8 FERTILIZANTES E CORRECTIVOS 87
8.2.9 TUTORES 87
8.2.9.1 Materiais a Aplicar 87
8.2.9.2 Atilhos 88
8.3 -MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 88
8.3.1 PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE 88
8.3.2 PROTECÇÃO À ÁREA ENVOLVENTE 89
8.3.3 TRABALHOS PREPARATÓRIOS - PIQUETAGEM 89

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

8.3.4 TRABALHOS PREPARATÓRIOS - ESTALEIRO, DEPÓSITOS, VAZADOUROS, CIRCULAÇÕES 89
8.3.5 DESMATAÇÃO 90
8.3.6 ABATE E REMOÇÃO DE ÁRVORES 90
8.3.7 MOVIMENTO DE TERRAS 91
8.3.7.1 Desmatagem 91
8.3.7.2 Escavações 91
8.3.7.3 Aterros 92
8.3.7.4 Acabamento dos Terraplenos: 94
8.3.7.5 Transporte de Terras: 94
8.3.8 DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO POR APLICAÇÃO DE HERBICIDA TOTAL 94
8.3.9 MOBILIZAÇÕES 94
8.3.10 PREPARAÇÃO DO TERRENO 95
8.3.10.1 Pequena modelação: 95
8.3.10.2 Mobilizações: 96
8.3.10.3 Despedrega ou retirada de restos de obra (entulhos de construção civil) 96
8.3.10.4 Espalhamento de terra viva: 96
8.3.10.5 Regularização prévia 97
8.3.10.6 Abertura de covas 97
8.3.10.7 Armazenamento do composto de plantação 97
8.3.10.8 Aplicação do composto de plantação 98
8.3.10.9 Fertilização 98
8.3.10.10 Drenagem 99
8.3.11 PLANTAÇÕES 99
8.3.11.1 Árvores 100
8.3.11.2 Arbustos 102
8.3.11.3 Herbáceas Vivazes 103
8.3.11.4 Plantações de Material Transplantado 104
8.3.11.5 Podas e Fixação 104
8.3.11.6 Sistemas de Tutoragem 104
8.3.11.7 Elementos Complementares de Drenagem 106
8.3.12 FERTILIZAÇÕES 107
8.3.12.1 Arbustos e herbáceas 107
8.3.13 MANUTENÇÃO DAS ZONAS VERDES 107
8.3.13.1 Limpeza 107
8.3.13.2 Rega das Zonas Ajardinadas 107
8.3.13.3 Arbustos e Herbáceas 108
8.3.13.4 Limpeza de Zonas Arborizadas 108
8.3.13.5 Poda 108
8.3.13.6 Tratamentos Fitossanitários 109
8.3.13.7 Retanchas e Substituições 109
8.3.13.8 Tutoragem 109
8.3.13.9 Desbaste 110
8.3.14 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS 110
8.3.15 NORMAS GERAIS NÃO ESPECIFICADAS 110

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

PISTA DE CAMINHADA DE LIGAÇÃO DA ESTAÇÃO AMADORA ESTE AO PARQUE CENTRAL

INFRA-ESTRUTURAS VIÁRIAS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1 - TERRAPLENAGENS

1.1 - MOVIMENTOS DE TERRAS EM GERAL

Objectivo

- Disposições a observar na execução das escavações e aterros, a fim de ser atingida a cota de trabalho definida nos desenhos do Projecto para implantação das vias, plataformas de estacionamento e acessos.

Critério de Medição

- O Empreiteiro dará um preço por metro cúbico de escavação e um preço por metro cúbico de aterro sem necessidade de referir ou distinguir a quantidade de materiais extraídos, quer estes sejam terrenos naturais rochosos ou não, quer sejam aterros, restos de antigas construções, etc.

- Os preços acima referidos incluem as seguintes operações:

- Demolição dos elementos de alvenaria e betão existentes;

- Escavação e demolição de elementos de betão enterrados, baldeação e remoção de produtos escavados;

- Drenagem e bombagem de águas pluviais;

- Escavação que eventualmente seja de conveniência para executar nomeadamente rampas, valas para desvios de águas, escavação para instalação de estaleiros, etc.;

- Espalhamento, rega, compactação em aterros, com solos seleccionados;

- Carga, transporte e depósito em vazadouro certificado, seleccionado pelo Empreiteiro, dos produtos sobrantes da escavação tendo-se em consideração que a acumulação dos produtos escavados não deve implicar o bom andamento dos trabalhos;

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- As operações que o Empreiteiro venha a ter necessidade ou conveniência em executar, como drenagem e bombagem de águas infiltradas, obras de contenção provisória nas zonas de protecção das construções confinantes, estão incluídas no preço apresentado pelo Empreiteiro.

Execução

- 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.

- A escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos, salvo por indicação da Fiscalização. Os materiais que eventualmente sejam removidos abaixo das cotas do Projecto deverão ser substituídos por material devidamente compactado a designar pela Fiscalização.

- Os aterros deverão satisfazer as condições da Especificação.

1.2 - ATERRO

1 - Critério de Medição

- Medição por metro cúbico.

- A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno e os terraplenos e taludes do Projecto. A superfície do terreno é a definida pelos elementos - cortes, pontos cotados e curvas de nível expressos no desenho.

- Na medição não se considera qualquer volume para empolamento que fica portanto incluído no cálculo do preço.

2 - Descrição do Artigo

- Este artigo refere-se ao espalhamento e compactação de terras provenientes das escavações realizadas na obra, ou em falta destas, ao seu fornecimento.

- Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- Colocação de marcas de nivelamento necessárias;

- A carga e o transporte no local e descarga das terras necessárias à execução dos aterros;

- A compactação dos terrenos;

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Sempre que a natureza dos materiais o aconselhe, a mistura de materiais de outra granulometria de modo a obter aterros compactos;

1.3 - ESCAVAÇÃO

1 - Critério de Medição

- Medição por metro cúbico.

- A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno, e os terraplenos e taludes do projecto. A superfície do terreno é a definida pelos elementos - cortes e pontos cotados referenciados nos desenhos.

2 - Descrição do Artigo

- Este artigo refere-se às escavações e demolições necessárias, para as várias espécies de terreno, e qualquer que seja a natureza das demolições a efectuar.

- Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- A colocação de marcas de nivelamento convenientemente cimentadas.

- A realização das escavações e demolições qualquer que seja o processo utilizado.

- Todos os escoramentos e entivações necessárias

- Transporte do produto das demolições a vazadouro certificado.

- O transporte do produto das escavações para zonas de aterro, ou vazadouro, caso estejam em excesso.

3 - Condições Técnicas

- Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo especial referência as seguintes:

- O empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de uma marca de nivelamento bem definida, que será conservada durante toda a obra. A colocação desta marca será verificada pela fiscalização.

- Se o empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar a reclamação, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Os terraplenos das escavações e dos taludes deverão apresentar superfícies bem regularizadas.

- As escavações incluem igualmente a demolição de muros, construções existentes, fundações, árvores, etc., que eventualmente se encontrem no terreno.

- Os materiais aproveitáveis das demolições são pertença do dono da obra, que eventualmente, os poderá ceder ao empreiteiro.

- As árvores existentes pertencem ao dono da obra e não poderão ser cortadas sem autorização expressa da fiscalização.

1.4 - MOVIMENTOS DE TERRA - ESCAVAÇÕES E ATERROS

1. Objectivo

- Define as condições a observar na execução de escavações e aterros de forma a obter terraplenos estáveis, que servem de base a implantação de estruturas, pavimentos, modelações de terreno finais, e plantações.

2. Definição

- Compreende todos os trabalhos e fornecimentos necessários á boa execução de escavações e aterros para obtenção de terraplenos estáveis, incluindo:

- Piquetagem do Projecto;

- Fornecimento de terras para aterro, ou para correcção da composição do solo;

- Execução de escavação por meios manuais ou mecânicos, consoante o caso.

3. Critério de Medição

- A medição será efectuada por metro cúbico tanto para o aterro como para a escavação, devendo ser apresentado preços em separado.

- Os preços apresentados incluem as seguintes operações:

- Demolição de elementos de alvenaria ou de betão existentes;

- Escavação e demolição de elementos de betão enterrados, baldeação e remoção de produtos escavados e não utilizados;

- Drenagem e bombagem de águas pluviais;

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Movimentos de terra necessários á execução por conveniência de obra, de rampas, valas de desvio de águas, drenagens de águas infiltradas, obras de contenção provisória, etc.;

- Fornecimento, espalhamento, rega, e compactação em aterros, com solos seleccionados;

- Carga, transporte e depósito em vazadouro certificado de materiais não utilizados.

4. Qualidade dos Materiais

- Os materiais a utilizar em Aterro, não devem conter detritos orgânicos, lixos, terras vegetais, entulhos heterogéneos, lodos, turfas, ou solos de elevada compressibilidade.

- Será permitido o emprego de restos de construção desde que não contenham matérias orgânicas nem materiais de elevada compressibilidade.

- Quando forem utilizados produtos de escavação de rochas ou detritos de pedreira de maiores dimensões, estes deverão ser arrumados na base do aterro, ficando os seus vazios preenchidos por elementos mais finos.

- A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverá exceder metade da espessura da respectiva camada. Quando forem provenientes de empréstimo devem apresentar uma percentagem passando no peneiro n.º 40 inferior a 60%.

5. Execução

5.1 Preparação do terreno

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

- Quando o terreno que serve de base ao aterro apresentar declive superior a 1:5, deverá escarificar-se a sua superfície ou modelá-lo em degraus de forma a assegurar a ligação ao material do aterro.

- O Empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois da Fiscalização ter aprovado as áreas a cobrir.

- O início dos trabalhos de aterro sem apresentação de reclamação por parte do Empreiteiro significa que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta geral e elementos anexos.

5.2 Trabalhos de Aterro

- Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho aqui indicado menciona-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Os aterros serão feitos nas zonas indicadas no Projecto;

- Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terras para obter melhor granulometria. Só se estes forem insuficientes é que se pode utilizar terras de empréstimo. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas ou quaisquer outros detritos orgânicos;

- 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 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 dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada depois de compactada;

- 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;

- Não deverá proceder-se ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido;

- O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor óptimo em humidade, referido ao ensaio de compactação pesada;

- As camadas deverão ser regadas quando necessário por forma a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação especificada. Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores óptimos a uma boa compactação, tomar-se-ão, de acordo com a Fiscalização, as medidas necessárias à sua correcção;

- A camada superficial das áreas a plantar não deve ser excessivamente compactada;

- Durante a execução da obra, os aterros das áreas que não venham a ser plantadas, devem ser sujeitos à passagem intencional dos veículos que circulem na obra;

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

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Os materiais destinados a aterros em contacto com paredes de cave devem assegurar as condições de drenagem previstas. Estes aterros deverão 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;

- O aterro de valas e trincheiras só poderá ser iniciado após os ensaios previstos para os elementos que irão ficar enterrados.

5.3 Trabalhos de Escavação

- Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo especial referência as seguintes:

- O Empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de uma marca de nivelamento bem definida, que será conservada durante toda a obra. A colocação desta marca será verificada pela Fiscalização;

- Se o Empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar reclamação, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta;

- Os terraplenos das escavações e dos taludes deverão apresentar superfícies bem regularizadas;

- As escavações incluem igualmente a demolição de muros, construções existentes, fundações, árvores, etc., que eventualmente se encontrem no terreno;

- Os materiais aproveitáveis das demolições são pertença do dono da obra, que eventualmente, os poderá ceder ao Empreiteiro;

- As árvores existentes pertencem ao dono da obra e não poderão ser cortadas sem autorização expressa da Fiscalização.

1.5 - PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA

Objectivo

- Define as regras a cumprir para implantação das obras a executar.

Descrição dos Trabalhos

- Antes de iniciar qualquer das fases de um trabalho, o Empreiteiro deve proceder à implantação do seu traçado e piquetagem, com base nos desenhos fornecidos pelo dono da obra.

- A altimetria encontra-se inscrita nos desenhos e corresponde ao Nivelamento Geral do País (N.G.P.).

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- O plano de implantação e piquetagem será submetido, pelo Empreiteiro, à aprovação do Dono da Obra que o aprovará ou modificará no prazo de 5 dias úteis.

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 essas que serão objecto de uma verificação contraditória com o Dono da Obra.

- 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, depois de o Dono da Obra ter concordado com a modificação da piquetagem.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, Ida.

2 - PAVIMENTAÇÃO

Materiais constituintes das misturas com ligantes betuminosos

a) - Critério de Medição

- Medição por m² para superfícies.

b) - Descrição do Artigo

- Camadas de misturas betuminosas a quente com características de desgaste.

- Camadas de misturas betuminosas a quente com características de regularização em mistura betuminosa densa.

- Rega de impregnação e colagem betuminosa, com emulsão.

c) - Condições Técnicas

2.1 - LIGANTES BETUMINOSOS

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico. O material fornecido deve satisfazer às prescrições que a seguir se indicam:

2.1.1 Betumes Puros (Destilação Directa)

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O betume a empregar deve ser do tipo 35/50 para todas as misturas betuminosas O recurso a betumes de tipo distinto dos indicados ficará confinado à implementação de eventuais propostas do Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização.

O boletim de ensaios, que acompanha o fornecimento dos betumes, deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170±20 cSt e de 280±30 cSt.

2.2 - EMULSÕES BETUMINOSAS

As emulsões betuminosas podem ser utilizadas em regas de impregnação, em regas de colagem, em semi-penetrações, em revestimentos superficiais betuminosos, em estabilização de bases, na cura de bases tratadas com cimento, na colagem e impregnação de geotêxteis e em misturas betuminosas ou microaglomerados a frio.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

As emulsões a empregar deverão estar de acordo com o definido no projecto de Pavimentação.

2.3 - EMULSÕES BETUMINOSAS CLÁSSICAS

Para regas de impregnação

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser uma emulsão especial de impregnação do tipo catiónico - ECI - de baixa viscosidade, que apresente as seguintes características:

a) Viscosidade Saybolt-Furol, a 25°C, máxima	50 s
b) Carga das partículas	positiva
c) Teor em betume, mínimo	40%
d) Teor em água, máximo	50%
e) Peneiração, máxima	0,1%
f) Sedimentação, aos 7 dias, máxima	10%
g) Teor em fluidificante, máximo	15%
h) Penetração do resíduo de destilação a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)	200 - 300

Caso a Fiscalização o aprove, a emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares poderá ser do tipo catiónico de rotura lenta, ECL - 1, e obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, ou do tipo aniónico de rotura lenta, EAL - 1, e obedecer à especificação E 128 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Para regas de colagem

As características da emulsão betuminosa deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. A emulsão betuminosa a empregar deve ser do tipo catiónico de rotura rápida, definida no projecto de Pavimentação, normalmente ECR - 1.

2.4 - AGREGADOS PARA CAMADAS DE SUB-BASE E BASE GRANULARES

1. Critério de medição

- Medição por m² para superfícies.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

2. Descrição do artigo

- Refere-se ao fornecimento, Com características de base sub-base, em agregado britado de granulometria extensa nas superfícies indicadas nas peças desenhadas e mapa de medições.

3 - Condições Técnicas

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogéneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a acção dos agentes climatéricos, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiras, devendo neste caso conter as percentagens indicadas nos itens dos materiais correspondentes e apresentar, no mínimo, três faces de fractura e com um coeficiente de redução 4D.

A utilização de materiais granulares não tradicionais, tais como: produtos de demolição, betão britado, escórias de aciaria, etc, não prevista no presente C.E., poderá no entanto ser aprovada desde que convenientemente justificada a proposta da sua utilização. Deverão, ainda, respeitar as prescrições que se indicam nos respectivos itens, para a sua utilização em camadas de sub-base e base granulares.

Fracções Granulométricas

A recomposição em central dos materiais granulares de granulometria extensa deverá ser feita, em princípio, com base nas seguintes fracções granulométricas:

MATERIAL	FRACÇÕES (dimensões nominais em mm)
Material granular de granulometria extensa (contínua) e Betão Pobre Cilindrado	0/4, 4/20, 20/40

Notas: O conceito de dimensão nominal (d/D) significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão (D) e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão (d); no entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

As dimensões nominais referidas para cada fracção, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem em

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

que os crivos apresentam as seguintes aberturas das malhas: 5; 8;...mm, por exemplo.

Homogeneidade

Os agregados deverão ser obtidos a partir de formações homogéneas de pedreiras ou seixeiras.

A homogeneidade de características de cada fracção deve ser tal que garanta a homogeneidade da mistura de agregados recomposta em central.

2.5 - AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Condições Gerais

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogéneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a acção dos agentes climatéricos, com adequada adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiras, devendo neste caso apresentar, no mínimo, três faces de fractura e com um coeficiente de redução mínimo de 4D. A utilização de seixo britado será condicionada ao emprego de um aditivo no betume, de modo a garantir a adequada adesividade ao ligante betuminoso. Caso a formulação obtida com recurso a materiais britados não permita atingir os requisitos exigidos, a Fiscalização poderá admitir a incorporação de 5% de areias naturais nas misturas betuminosas para camadas de base e de regularização. Deverão ainda respeitar as prescrições que se indicam nos respectivos itens para a sua utilização em camadas de misturas betuminosas a frio ou a quente.

Fracções Granulométricas

As misturas betuminosas referidas neste documento deverão ser fabricadas a partir das seguintes fracções granulométricas:

MATERIAL	FRACÇÕES (dimensões nominais em mm)
Mistura betuminosa densa	0/4, 4/10, 10/20

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, Ida.

Betão betuminoso	0/4, 4/10, 10/12

Notas: O conceito de dimensão nominal (d/D) significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão (D) e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão (d); no entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

As dimensões nominais referidas para cada fracção, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem em que os crivos apresentam as seguintes aberturas das malhas: 5; 8; ...mm, por exemplo.

Homogeneidade

A homogeneidade de características deve ser considerada uma condição básica para que qualquer dos agregados componentes das misturas betuminosas possa ser aplicado continuamente em obra.

2.6 - MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE

COM CARACTERÍSTICAS DE REGULARIZAÇÃO EM MACADAME BETUMINOSO

Ligante

O ligante betuminoso deve satisfazer o mencionado.

Mistura de Agregados

A mistura de agregados para o fabrico do macadame betuminoso deverá obedecer, ainda, às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, obtida a partir das fracções indicadas, respeitará obrigatoriamente um dos seguintes fusos granulométricos:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA	
	Fuso A	Fuso B
37,5 mm (1 1/2")	--	100
25,0 mm (1")	100	87 - 100
19,0 mm (3/4")	95 - 100	68 - 92

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

12,5 mm (1/2")	60 - 91	60 - 80
9,5 mm (3/8")	51 - 71	50 - 70
4,75 mm (nº 4)	36 - 51	37 - 53
2,00 mm (nº 10)	26 - 41	26 - 41
0,850 mm (nº 20)	17 - 32	17 - 32
0,425 mm (nº 40)	11 - 25	11 - 25
0,180 mm (nº 80)	5 - 17	5 - 17
0,075 mm (nº 200)	2 - 8	2 - 8

Nota:O fuso B deverá ser utilizado em camadas com espessura igual ou superior a 10 cm

A curva granulométrica dentro dos limites especificados apresentará, ainda, uma forma regular.

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria A), máxima 40%

- Índices de lamelação e alongamento, máximos
30 %

- Equivalente de areia da mistura de agregados, mínimo
50 %

- Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo 0,8

- Absorção de água para cada uma das fracções granulométricas componentes, máxima 3%

2.7- CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

1- Para o fuso A, os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores a seguir indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 75

- Força de rotura 8000 a
15 000 N

- Deformação, máxima
4 mm

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo 13%

- Porosidade(*)
4 - 6%

- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/betume 1,1 - 1,5

- Resistência conservada, mínima
70%

(*)Os cálculos da porosidade devem ser efectuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem óptima de betume da mistura em estudo.

2 - Para o fuso B, quando não for aplicável o método Marshall, em virtude da percentagem acumulada do material que passa for inferior a 100% no peneiro de 25 mm ASTM, a mistura betuminosa deverá apresentar as seguintes características:

- Percentagem de betume (relação ponderal entre a massa do betume e a massa total da mistura) 4,3%(1)

- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/betume 1,1 - 1,5

- Porosidade em obra após construção 4 - 8%

- A mistura deverá apresentar em obra trabalhabilidade suficiente para a obtenção das baridades.

Caso o método Marshall seja aplicável, as características da mistura betuminosa são as indicadas em 3.1.

(1)Poderá ser aplicada uma tolerância de ± 0,3%. Este valor será registado em consequência do comportamento da mistura durante a construção do trecho experimental.

COM CARACTERÍSTICAS DE DESGASTE, NA FAIXA DE RODAGEM EM BETÃO BETUMINOSO

Ligante

O ligante betuminoso deve satisfazer o mencionado.

Mistura de Agregados

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

A mistura de agregados para o fabrico do betão betuminoso deverá obedecer às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
16,0 mm (5/8")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 88
9,5 mm (3/8")	66 - 76
4,75 mm (nº 4)	43 - 55
2,00 mm (nº 10)	25 - 40
0,425 mm (nº 40)	10 - 18
0,180 mm (nº 80)	7 - 13
0,075 mm (nº 200)	5 - 9

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B), máxima 20% a)

- Percentagem de material britado 100%

- Índices de lamelação e de alongamento, máximos 25%

- Coeficiente de polimento acelerado, mínimo 0,50

- Equivalente de areia da mistura de agregados (sem a adição de filer), mínimo 60%

- Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo 0,8

- Absorção de água para cada uma das fracções granulométricas componentes, máxima 2%

a) 30% em granitos

Nota: Admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

A composição do betão betuminoso, quando a areia e o pó de granulação utilizados sejam de natureza granítica, deverá incluir obrigatoriamente uma percentagem ponderal de filer não inferior a 3% ou a aditivação do ligante. Caso se utilize como filer a cal hidráulica aquele limite poderá ser reduzido para 2%.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Características da Mistura Betuminosa

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores seguidamente indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 75

- Força de rotura 8000 a 15000 N

- Deformação máxima 4 mm

- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo 14%

- Porosidade (*) 4 - 6%

- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/ betume 1,1 - 1,5

- Resistência conservada, mínima 75%

(*) Os cálculos da porosidade devem ser efectuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem óptima de betume da mistura em estudo.

REGAS BETUMINOSAS DE IMPREGNAÇÃO E COLAGEM

Rega de impregnação betuminosa com emulsão betuminosa

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

Deve ser realizada uma impregnação da base de granulometria extensa que suporte directamente camadas betuminosas, salvo nos casos em que o projecto explicitamente a dispense ou quando sobre ela se aplique uma semi-penetração betuminosa.

Rega de colagem Com emulsão betuminosa

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

TRABALHOS ESPECIAIS DE PAVIMENTAÇÃO

Fresagem de camadas de pavimentos existentes

As acções de escarificação devem evoluir com precaução e em incrementos de espessura em profundidade, de forma a não danificar a camada subjacente, que irá servir de base ao novo pavimento.

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 3,0 cm, em relação aos perfis transversais e longitudinais estabelecidos, nem apresentar irregularidades superiores a 2 cm quando medidas com a régua de 3 m.

2.8 - CALÇADA DE CUBOS DE CALCÁRIO OU GRANITO

1. Critério de Medição

- Medição por metro quadrado.

2. Descrição do Artigo

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução do pavimento, incluindo:

- Abertura de caixa de pavimento

- Compactação do fundo da caixa

- Fornecimento e execução de Tout-Venant, nas espessuras e com as camadas definidas, incluindo a respectiva compactação

- Os remates e pavimentos circundantes e com lancis, valetas, etc

- Limpeza da base.

- Fornecimento e colocação de camada de assentamento.

- Fornecimento e assentamento das pedras da calçada.

- Os cortes e remates necessários.

- A tomada de juntas.

3. Condições Técnicas

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- O trabalho começa a abertura de caixa e seu preenchimento com camada de Tout-Venant, com espessuras 0.10m e 0.20m, após recalque, em zonas de transito pedonal e automóvel, respectivamente.

- A base de 0.10m será proveniente de uma camada, enquanto que a base de 0.20m será proveniente de duas camadas de 0.10m

- O Tout-Venant será de primeira, com uma composição granulométrica do tipo 0/25mm.

- Segue-se com a limpeza da base (tout-venant) que se deverá apresentar bem consolidada, uniforme, limpa, isenta de lamas ou outras substâncias estranhas. Deverá ainda apresentar as inclinações e o perfil indicado em projecto.

- Segue-se a colocação de uma camada de assentamento em cimento e pó de pedra, ao traço 1:5, com espessuras 0,05m em zona de transito pedonal e em zona de transito automóvel.

- Segue-se o assentamento das pedras que será feito de acordo com as peças desenhadas.

- A calçada deverá ser constituída por elementos de granito, cortados por forma a apresentarem uma face perfeitamente lisa e de arestas regulares, com uma superfície de apoio paralela à face e com dimensões 0.07x0.07x0.07m e 0.11x0.11x0.11m, em zonas de trânsito pedonal e automóvel, respectivamente.

- Depois de preenchidas as juntas a traço seco, a calçada deverá ser batida a maço ou por meios mecânicos, e depois regada e limpa.

- As juntas deverão apresentar-se no final, reduzidas ao mínimo.

- A superfície final deverá apresentar-se uniforme, sem covas, e com pendentes que garantam a conveniente drenagem do pavimento para o sistema de recolha de águas.

- A marcação de lugares de estacionamento será feita por meio de pedras de calcáreo branco, com dimensões 0.11x0.11x0.11m.

2.9 - LANCIL DE BETÃO OU CANTARIA

1. Critério de Medição

- Medição por metro linear.

2. Descrição do Artigo

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução do pavimento, incluindo:

- Abertura de caixa para fundação.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Execução da fundação do lancil.

- O fornecimento e colocação dos lancis.

- A tomada de juntas.

- Os cortes e remates necessários.

3. Condições Técnicas

O lancil assentará por forma a que apresente, na forma definitiva, um espelho de 15 cm acima do pavimento.

O lancil, quer em alinhamento recto quer em curva, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho como na face superior.

As juntas não deverão exceder 0,3 cm e serão preenchidas com argamassa.

- Deverá ser implantada a aberta a caixa para fundação, de acordo com peças desenhadas, incluindo carga, transporte e descarga de terras para vazadouro certificado.

- A fundação será contínua, em betão simples C15.

- Os lancis serão em betão pré-fabricado.

- As juntas deverão apresentar-se, no final, reduzidas ao mínimo, e serão tomadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4.

3 - SINALIZAÇÃO

Equipamentos de Sinalização

a) Critério de Medição

- Medição por unidade.

- Medição por metro linear.

- Medição por m² para superfícies.

b). Descrição do Artigo

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução das pinturas e colocação da sinalização vertical de código, incluindo:

- Implantação.

- Colocação.

- Execução de maciços de fundação.

- Elementos estruturais de suporte e ligação.

- A pré-marcação da pintura.

c) Condições Técnicas

3.1 - MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE MARCAS RODOVIÁRIAS

Tintas Para Pré-Marcação

As tintas a utilizar na pré-marcação devem ser, de preferência, na cor branca (cor da marca), de secagem rápida, de resistência ao desgaste compatível com o tempo de duração exigido pela data prevista para a marcação, tendo em consideração o volume de tráfego em presença.

Material Termoplástico

3.2 - AGREGADO E CARGAS

O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares.

As cargas serão pós finos, que dão corpo ao material termo-plástico, podendo utilizar-se, por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone.

As granulometrias dos agregados e das cargas deverão ser escolhidas de modo a permitir uma boa compacidade do material termoplástico.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

3.3 - PIGMENTO PARA TERMOPLÁSTICO BRANCO

O pigmento a utilizar será dióxido de titânio (Ti O2).

3.4 - LIGANTE

O ligante deverá ser constituído por um material resinoso termoplástico natural ou sintético, plastificado com óleo mineral.

3.5 - PÉROLAS REFLECTORAS

a) - Características básicas

As pérolas deverão ser de vidro transparente ou de material equivalente que permita, por adição, tornar o material termoplástico reflector.

As pérolas deverão ser suficientemente incolores para não comunicar às marcas rodoviárias, sob a luz do dia, nenhuma modificação apreciável da cor. Consideram-se como defeituosas as pérolas não esféricas, opacas, opalescentes e que contenham bolhas de gaz, de dimensão superior a 25% da sua área projectada e graus de materiais estranhos.

A percentagem de pérolas não esféricas, determinada segundo a especificação ASTM 1155-53, deve ser inferior a 30%.

b) - Indice de refracção

As microesferas de vidro não devem apresentar um índice de refracção menor que 1,5.

c) - Resistência à água

Após 60 minutos de tratamento por refluxo com água destilada, as pérolas não devem apresentar alteração superficial apreciável, e o volume máximo admissível de solução de ácido clorídrico 0,01 N, para neutralizar a água após a realização do ensaio, será de 9 cm3.

d) - Resistência aos ácidos

Após 90 horas de imersão numa solução diluida de ácido à temperatura de 23 ± 2 °C, estabilizada a um PH entre 5,0 e 5,3, as pérolas não devem apresentar senão uma ligeira perda de brilho em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

f) - Resistência ao cloreto de cálcio em solução

Após 3 horas de imersão numa solução aquosa de cloreto de cálcio a 5,5%, à temperatura de 23 ± 2 °C, as pérolas não deverão apresentar

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

nenhuma alteração superficial em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

g) - Granulometria

A granulometria das pérolas introduzidas no material termoplástico deve estar de acordo com os valores a seguir especificados:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,425 mm	0 - 10

A granulometria das pérolas de vidro, projectadas no momento da aplicação deve estar de acordo com os valores seguintes:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,600 mm	80 - 100
0,425 mm	45 - 100
0,300 mm	10 - 45
0,212 mm	0 - 25
0,075 mm	0 - 5

3.6 - MATERIAL TERMOPLÁSTICO BRANCO

a) - O material deverá ser constituido por agregado, pigmento, cargas, ligados por um ligante plastificado com óleo mineral e pérolas de vidro com uma granulometria apropriada para se obter o efeito reflector desejado.

b) - A composição do material deve atender às seguintes proporções em massa:

- Agregado, incluindo as pérolas 60 ± 2%
- Pigmento e cargas 20 ± 2%
- Pigmento 6% mínimo

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Ligante 20 ± 2%

- Pérolas de vidro 20% mínimo

c) - O material deve ainda obedecer às seguintes características:

- Peso específico compreendido entre 1,96 e 2,04 g/cm3.

- Ponto de amolecimento (anel e bola) superior a 80 °C.

- Resistência ao abatimento - a percentagem de diminuição da altura de um cone feito com o material, sujeito a 23 ± 2 °C, não deve ser superior a 10%.

- Repassamento - o material termoplástico, aplicado sobre base de argamassa betuminosa, não deve apresentar, por repassamento, uma variação de cor inferior ao grau 8 da escala fotográfica da especificação ASTM D 868-48.

- Resistência ao envelhecimento acelerado - o material termoplástico aplicado com a espessura seca de 1,5 mm sobre argamassa betuminosa, quando sujeito a envelhecimento acelerado durante 168 h numa máquina "Weather- Ometer" de arco voltaico, com o seguinte ciclo diário:

- 17 h de luz e calor (55 °C, c/ molhagem intermitente de 18 em 18 min.)

- 2 h de chuva forte

- 5 h de repouso

não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual.

- Resistência à imersão em água - o material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, aplicado sobre fibrocimento, seco durante 72 h ao ar e imerso em água à temperatura de 20 a 30 °C durante 24 horas e observado 2 horas mais tarde, não deverá apresentar empolamento, fissuração, nem destacamento em relação à base.

- Resistência à alteração da cor - o material termoplástico, submetido à acção da luz solar artificial durante 100 horas, não deve apresentar alteração de cor.

- Factor de luminância - o factor de luminância do material termoplástico branco, determinado numa direcção normal à superfície com iluminação a 45 °, por uma fonte CIE do tipo C, deve ser não inferior a 0,70 segundo a NP-522-1966.

- Resistência à derrapagem - O material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, deverá apresentar uma resistência ao atrito não inferior a 45 BPN, medida com o "pêndulo britânico"; em zonas pontualmente perigosas, aquele valor deverá ser superior a 50 BPN.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

3.7 - SINALIZAÇÃO VERTICAL

Sinais de pequena dimensão

Âmbito de Aplicação

São incluídos nesta designação os seguintes sinais:

- Sinais de perigo;

- Sinais regulamentando a prioridade em intersecções;

- Sinais de regulamentação;

- Sinais de informação;

- Outros sinais: todas as baias direccionais.

Placa

As placas devem ser fabricadas em chapa de ferro polido, com a espessura mínima de 2,0 mm e o seu fabrico deverá obedecer às seguintes operações fundamentais:

a) - Moldagem

- Corte da chapa.

- Moldagem do sinal a frio (por estampagem), ficando os símbolos em relevo, com a profundidade de 2,5 a 4,0 mm (em função da espessura do molde e dos símbolos); no caso dos sinais de STOP, a profundidade deverá ser a maior.

b) - Protecção anti-corrosiva

- Lavagem e limpeza por processo mecânico ou químico de forma a que fique isento de quaisquer matérias estranhas, produtos de corosão, óleo ou ácido.

- Secagem.

- Zincagem por galvanização a frio (electrolítica) c/ a esp. de 14µ (100g de zinco/m2).

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

c) - Acabamento

- Lavagem.

- Secagem.

- Pintura:

- Aplicação de primário e aparelho anti-corrosivo

- Secagem em estufa

- Pintura a cores

- Secagem em estufa

- Reflectorização:

- Aplicação de película retroreflectora

- Colagem daquela película em prensa de vácuo

- Secagem por infra-vermelhos

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte, nas cores adoptadas nos diversos sinais, sendo a parte posterior na cor adoptada pela Câmara Municipal de Vila Franca de Xira.

A reflectorização deverá ser efectuada com tela possuindo esferas de vidro isentas de qualquer rugosidade, constituindo uma superfície perfeitamente lisa e contínua para evitar a fixação de poeiras, facilitar a limpeza e garantir, assim, as necessárias propriedades rectro-reflectoras, numa distância nunca inferior a 400 m.

As diferentes cores adoptadas, quer nas superfícies rectro-reflectoras, quer pintadas, devem obedecer respectivamente às coordenadas e referências RAL do Código Cromático, expresso na seguinte tabela:

SUPERFICIES RECTROREFLECTORAS	SUPERFICIES PINTADAS
azul	azul
x1= 0,078 x2= 0,150 x3= 0,210 x4= 0,137	RAL: 5019
y1= 0,171 y2= 0,220 y3= 0,160 y4= 0,038	
verde	verde
x1= 0,007 x2= 0,248 x3= 0,177 x4= 0,026	RAL: 6016

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

y1= 0,703 y2= 0,409 y3= 0,362 y4= 0,399	
vermelho	vermelho
x1= 0,690 x2= 0,595 x3= 0,569 x4= 0,655	RAL : 3002
y1= 0,310 y2= 0,315 y3= 0,341 y4= 0,345	
amarelo	amarelo
x1= 0,545 x2= 0,487 x3= 0,427 x4= 0,465	RAL : 1006
y1= 0,454 y2= 0,423 y3= 0,483 y4= 0,534	
laranja	laranja
x1= 0,610 x2= 0,535 x3= 0,506 x4= 0,570	RAL : 2008
y1= 0,390 y2= 0,375 y3= 0,404 y4= 0,429	
castanho	castanho
x1= 0,445 x2= 0,604 x3= 0,556 x4= 0,445	RAL : 8011
y1= 0,353 y2= 0,396 y3= 0,443 y4= 0,386	
branco	branco
x1= 0,350 x2= 0,300 x3= 0,285 x4= 0,335	RAL : 9010
y1= 0,360 y2= 0,310 y3= 0,325 y4= 0,375	
preto	preto
x1= 0,385 x2= 0,300 x3= 0,260 x4= 0,345	RAL : 9011
y1= 0,355 y2= 0,270 y3= 0,310 y4= 0,395	
	cinzento
	RAL : 7011

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Os Factores de Luminância e Coeficientes de Rectro-reflexão, deverão respeitar os valores mínimos constantes do seguinte quadro:

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

CORES	Coeficiente de Rectroreflexão mínimo, em cd/lx.m2								Factor de Luminância mínimo ß
	Ângulo de Observação, em graus sexag.								
	0,2			1/3		2,0			
	Ângulo de entrada, em graus sexages.								
	5	30	5	30	40	5	30	40	
BRANCO	70	30	50	24	9,0	5,0	2,5	1,5	0,35
VERMELHO	15	6,0	10	4,0	1,8	0,8	0,4	0,3	0,05
AMARELO	50	22	35	16	6,0	3,0	1,5	1,0	0,27

As telas rectro-reflectoras deverão possuir em marca de água o símbolo do fabricante com a indicação do período de durabilidade devendo, quando isto não acontecer, ser apresentados os documentos de homologação ou resultados de ensaios laboratoriais das suas características, nomeadamente ópticas, cromáticas e de durabilidade.

Postes

Os postes devem ser executados em tubo de aço laminado, de acordo com o desenho de pormenor respectivo ou indicação da fiscalização.

Depois de devidamente limpos levarão, como acabamento, zincagem por galvanização a quente com a espessura de 84 µ (deposição de 600 g por m2).

Peças de Ligação

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço com 3 mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas,

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

devendo obedecer ao respectivo desenho de pormenor, e levarão como acabamento, depois de devidamente limpas, zincagem por galvanização a frio (electrolítica) com a espessura de 14 μ(100 g de zinco por m2).

Marcação dos Sinais

Na parte posterior dos sinais deverá ser inscrito o logotipo da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira (4x4 cm2) encimando a respectiva data de fabrico, sem cor de fundo, sob a forma de carimbo tecnicamente não removível.

Parafusos, Anilhas e Porcas

Os tipos de parafusos, suas formas e dimensões devem satisfazer as normas portuguesas em vigor, sendo dos tipos indicados nas peças desenhadas. Serão cadmiados por galvanização a frio.

Aço Macio Corrente e Metal de Adição para Soldadura

A qualidade e características mecânicas do aço macio corrente a utilizar em chapas, perfis ou parafusos, bem como do metal de adição para soldadura, deverão satisfazer todas as especificações e requisitos próprio indicados no Eurocódigo 3 - Projecto de Edifícios e de Obras de Engenharia Civil em Aço.

Alumínio

Será obtido directamente da primeira ou segunda fusão, sendo a percentagem de impurezas inferior a 2%.

Ligas de Alumínio

A sua utilização está prevista no presente projecto, e deverão conter um mínimo de 50% de alumínio, sendo a parte restante constituída por componentes de adição e sem quaisquer impurezas.

Protecção de Elementos Contra a Corrosão

a) - Todos os elementos de aço a empregar na sinalização serão metalizados por galvanização, devendo as suas superfícies apresentar um recobrimento homogéneo com metal de protecção e sem quaisquer impurezas.

b) - Todas as furações, soldaduras e remodelações das peças serão realizadas anteriormente à galvanização.

c) - As placas dos sinais de pequena dimensão serão zincadas por galvanização a frio (electrolítica), sendo a espessura do revestimento de 14 μ e a deposição de 100 g/m2. Os postes, tanto dos sinais de pequena, como de média e grande dimensão, serão zincados por galvanização a quente, sendo a espessura do revestimento de 84 μ e a deposição de 600 g/m2. Todos os parafusos, anilhas e porcas serão cadmiados por galvanização a frio (electrolítica),sendo a espessura do revestimento de 20 μ e a deposição de 140 g/m2, o mesmo sucedendo às charneiras, com 28 μ e 140 g/m2, de acordo com as disposições normativas da Ex-JAE.

Cores

As cores a utilizar na sinalização, tanto em tintas como em telas reflectoras, devem ser as previstas no Código da Estrada e seu Regulamento.

3.8 - MÉTODOS CONSTRUTIVOS

Marcas Rodoviárias (Sinalização Horizontal)

Material Termoplástico de Aplicação a Quente

Pré-Marcação

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

A pré-marcação é obrigatória, não sendo permitido o início da marcação sem que aquela tenha sido revista e aprovada pela Fiscalização.

Sempre que seja possível apoiar mecanicamente a marcação de uma linha na pré-marcação de outra que lhe seja paralela, a pré-marcação da primeira pode ser dispensada (caso da marcação de guias apoiadas na pré-marcação do eixo).

A pré-marcação pode ser executada pelos processos:

a) - Manual

Por meio de um cordel suficientemente esticado e ajustado ao desenvolvimento das respectivas marcas, ao longo do qual, por intermédio de um pincel ou outro meio auxiliar apropriado, se executa a piquetagem por pontos, por pequenos traços ou por linha contínua fina, ou recorrendo a pintura de referência ou contornos (quando há lugar à utilização de moldes).

b) - Mecânica

Não dispensando a pré-marcação manual, sobre a qual ele se apoia, o processo mecânico é utilizado a partir da máquina de marcação, mediante utilização de um braço com ponteiro de pintura que, à direita e à esquerda, executa a piquetagem.

A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição de:

a) - Nas linhas longitudinais

- Piquetagem;

-Indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espaço;

- Indicação dos limites das zonas de linhas contínuas.

b) - Nas marcas diversas

- Pintura de referência, para implantação dos moldes de execução.

Preparação da Superfície

A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca e livre de sujidades, detritos e poeiras.

O Empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Se se tratar de um pavimento velho e polido, deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de se garantir uma aderência conveniente das marcas.

Marcação Experimental

Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível, com características semelhantes de superfície.

A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer nocturna (retrorreflexão).

Marcação

Aprovação da pré-marcação

A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação, como já foi referido.

Processo de marcação

Para execução das marcas rodoviárias (marcação) devem ser utilizados, para aplicação de material termoplástico, os seguintes processos:

a) - Manual (por moldagem)

A utilizar na execução de:

-Marcas transversais e barras em zonas mortas;

-Setas (de selecção, de desvio e outras);

-Símbolos (sinais e outros);

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

-Inscrições (números e letras).

As marcas rodoviárias serão executadas em sobreespessura por colagem gravítica e espalhamento manual com emprego de moldes. A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2,5 e 3,0 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre 165 oC e 190 oC e o tempo de secagem (ausência de pegajosidade resistente à passagem de veículos) não deve ultrapassar 2 a 3 minutos.

As caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica, para se evitar a segregação dos diversos constituintes.

A utilização de sistemas de pré-aquecimento da superfície a marcar não é permitida, por princípio, a menos que a Fiscalização o reconheça como indispensável.

b) - Mecânica (spray)

A utilizar na execução de:

-Marcas longitudinais;

Deve ser concretizado com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projecção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.

A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre 200 oC e 220 oC e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas.

A taxa de projecção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 g/m2.

Aprovação das Marcas

As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma rectificação conveniente e susceptível de ser aceite pela Fiscalização.

A remoção deve ser efectuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Eliminação de marcas

Na eventualidade de se ter que apagar marcas rodoviárias pré-existentes com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação a utilizar deverá ser escolhido de entre os seguintes:

-Decapagem por projecção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, excepto quando a decapagem seja feita em presença da água;

-Decapagem mecânica, utilizando decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias.

No caso de as marcas a eliminar serem de material termoplástico, obtêm-se melhores resultados com tempo frio, para ambos os processos indicados.

Quando aplicado qualquer dos processos descritos, devem ser tomadas as seguintes precauções:

-Quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim de que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afectada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra;

-Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

Não será permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas.

3.9- LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS

a) - Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados. As amostras serão, em geral, tomadas em triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

b) - As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Sinalização Vertical

1 - armazenamento dos sinais

Todos os sinais e seus componentes deverão ser armazenados em local fechado, limpo e arejado.

2 - montagem dos sinais

a) - Sinais de pequena dimensão

Na montagem dos sinais de pequena dimensão devem ser seguidos os esquemas de montagem do desenho de pormenor respectivo.

3 - localização dos sinais

A localização dos sinais será a indicada nos desenhos. Serão permitidos ligeiros ajustes de posicionamento para melhor adaptação a condicionalismos locais, não podendo, contudo, ser comprometidas as posições relativas de sinais aplicados em interligação e cujo posicionamento esteja directamente relacionado com as marcas rodoviárias do pavimento adjacente.

4 - implantação transversal dos sinais

a) - Sinais de pequena dimensão e sinais complementares

Em passeios, os sinais são implantados com um afastamento mínimo de 0,50 m ao limite da faixa de rodagem.

Sempre que for necessário utilizar sinais em duplicado terão que surgir forçosamente sinais do lado esquerdo da via, mas sempre em complemento de um outro, colocado à direita.

Os sinais são implantados de molde que a sua superfície realize, com a linha limite da faixa de rodagem, um ângulo de 100°, medido pelo tardoz dos mesmos quer se localizem do lado direito ou do lado esquerdo da faixa de rodagem.

5 - implantação vertical dos sinais

Deverão ser respeitados os esquemas de implantação indicados nos documentos normativos da JAE, sobre sinalização vertical, que estiverem em vigor; em qualquer caso deverá a Fiscalização, em tempo oportuno, obter a ratificação da Direcção dos Serviços de Conservação relativamente à implementação do esquema projectado, face à eventual conveniência em executar a sinalização em moldes renovados.

Deverá ainda ser tido em conta o seguinte:

a) - Sinais de pequena dimensão

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Todos os sinais denominados de código deverão ser colocados a 1,10 m de altura (do solo à base do sinal) devendo este valor ser reduzido para 1,00 m, no caso de dois sinais colocados no mesmo poste.

Deverão estar colocados fora do limite da berma e, sempre que exista guarda de segurança, protegidos por esta.

5 - colocação

a) - Sinais com uma placa num só poste

Serão encastrados num maciço cúbico de betão B20 com 0,5 m de aresta, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.

b) - Sinais com duas placas num só poste

Serão encastrados num maciço paralepipédico de betão B20, com 0,5 por 0,9 m de secção e 0,5 m de altura, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.

6 - escavações para maciços de fundação de sinais

Os caboucos para os maciços de fundação serão, em princípio, levados até à profundidade indicada nos desenhos de execução, podendo no entanto, de acordo com a Fiscalização, a fundação ser alterada de acordo com as condições reais reveladas.

A escavação será completada por um saneamento cuidado das soleiras e paredes dos caboucos, de modo a que no final estas superfícies se apresentem completamente limpas e isentas de materiais soltos, não podendo iniciar-se a betonagem sem autorização expressa da Fiscalização.

As escavações serão conduzidas de forma a que fique salvaguardada a completa segurança do pessoal contra desmoronamentos ou outros perigos e assegurada a correcta execução das operações de betonagem, procedendo-se, para isso, às entivações e escoramentos que a Fiscalização reconheça necessários.

Nos preços contratuais encontram-se incluidos todos os trabalhos relativos à sua completa execução, tais como: elevação, remoção, carga, transporte a vazadouro certificado, a depósito e vice-versa, entivações, esgotos, compactação, regularização e percentagens de empolamento ou quaisquer outros trabalhos subsidiários necessários à segurança do pessoal e à correcta execução das operações de betonagem, ficando bem esclarecido que o Adjudicatário se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho e que nenhum direito a indemnização lhe assiste no caso das condições de execução se revelarem diferentes das que inicialmente previra.

Para efeitos de medição, o volume a considerar será obtido a partir dos perfis teóricos da escavação.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

7 - betão

O fabrico, cura, moldagem e desmoldagem do betão devem respeitar as condições estabelecidas no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

4 - DRENAGEM - MATERIAIS, EQUIPAMENTOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

4.1 - TUBOS EM POLICLORETO DE VINILO NÃO PLASTIFICADO

1 - Os tubos devem apresentar-se de acordo com as normas oficiais e satisfazer nomeadamente às seguintes condições:

a) - Terem dimensões especificadas no projecto e serem PN 10 MRS 100;

b) - Terem cor uniforme e serem rectilíneos;

c) - As superfícies interior e exterior devem ser lisas, sem cavidades, fissuras, bolhas ou outras irregularidades no seio da sua massa;

d) - Devem ter inscritas, de modo bem visível, as seguintes indicações:

- Marca do fabricante

- Tipo de material

- Diâmetro exterior nominal, em mm

- Classe de pressão

e) - As suas extremidades devem apresentar superfícies de corte planas, normais ao eixo e isentas de rebarbas;

f) - Devem ser classificadas conforme a sua pressão nominal;

g) - O comprimento nominal deve ser de 3 ou 6 m com desvios máximos admissíveis de + 1% e 0,5% ;

h) - Os valores mínimos do diâmetro exterior e da espessura da parede devem estar de acordo com as dimensões do quadro 1 da E 293 do LNEC:

i) - No ensaio de resistência ao choque a 0o C não deve verificar-se a fissuração de mais de 5% do total de provetes ensaiados:

j) - No ensaio de resistência à acetona não devem apresentar cavidades, indícios de desintegração, enrugamentos ou fendilhação;

l) - No ensaio de resistência ao ácido sulfúrico não devem apresentar variação de massa que exceda os limites + 5,0% e - 0,1% ;

m) - No ensaio de resistência à pressão interior, devem resistir durante 1 hora, a essa pressão de valor dado por

$P = 840 \times e/(d - e)$

sendo d diâmetro exterior e e a espessura mínima;

n) - Para além das condições indicadas deve ser ainda cumprido o estipulado nas Normas Portuguesas NP-253, NP-691, NP-692 e as especificações LNEC E 288, E 289, E 290, E 291, E 292, E 293.

4.2 - TUBOS E MANILHAS DE BETÃO

Os materiais utilizados na fabricação de tubos de betão, serão o cimento Portland normal, agregados, armaduras e água, obedecendo às condições exigidas na legislação em vigor.

Os tubos e manilhas serão executados em moldes metálicos indeformáveis, utilizando um betão de dosagem convenientemente estudada, por forma a ter uma consistência aconselhável ao fim em vista, bem compactado por centrifugação ou vibração. O tempo de cura será de 2 a 3 dias em ambiente quente e o mais próximo possível da saturação no respeitante à humidade.

Não serão aceites, na obra, tubos com fendas, fissuras ou outros defeitos. As superfícies dos tubos e manilhas devem apresentar a textura homogénea característica de um perfeito fabrico, sem indícios de deterioração ou pontos fracos que possam comprometer a sua resistência.

Os tubos e manilhas que não sejam fabricados no estaleiro da obra devem apresentar-se marcados de modo bem visível e indelével com a referência da fábrica onde foram construídos, o seu tipo, e a data de fabrico.

A absorção de água pelas paredes dos tubos, determinada tal como se indica na Norma Portuguesa NP 1469, não deve ser superior a 8%.

As tolerâncias admitidas quanto à diferença máxima entre diâmetro interior e o diâmetro nominal, são de 1% para drenos e tubos de aquedutos e de 0,6% para tubos destinados a colectores.

As cargas de rotura por compressão diametral, determinadas como se indica na Norma Portuguesa NP 879, não devem ser inferiores, para cada

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

diâmetro e para cada tipo de tubo, às indicadas no quadro seguinte (valores em Kgf/m.l.):

DIÂMETRO (mm)	TUBOS NORMAIS	TUBOS ARMADOS (classes)		
		II	III	IV
200	3 000	- - -	- - -	- - -
300	3 300	- - -	- - -	- - -
400	4 100	- - -	- - -	- - -
500	5 400	- - -	- - -	- - -
600	6 000	- - -	- - -	- - -
800	- - -	5 800	7 800	11 700
1 000	- - -	7 300	9 800	14 600
1 200	- - -	8 800	11 700	17 600
1 500	- - -	11 000	14 600	22 000
2 000	- - -	14 600	19 500	29 300
2 500	- - -	18 300	24 400	36 600

Será feita pela Fiscalização uma inspecção geral aos diversos lotes de tubos ou manilhas, que comprenderá a verificação das características gerais e dimensões e a partir da qual poderá ser exigida a substituição de tubos defeituosos, ou até a rejeição do fornecimento se a sua percentagem exceder 20%.

A Fiscalização poderá escolher para ensaios uma ou duas unidades de cada tipo e dimensão, por lote entrado.Os ensaios, que deverão ser efectuados num laboratório oficial, por conta do Empreiteiro, referir-se-ão à estanqueidade, absorção de água e resistência à compressão diametral.

4.3 - TUBOS PARA DRENOS

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

A drenagem de águas subterrâneas será feita através de tubos plásticos ou de betão perfurados.A utilização de qualquer outro tipo de tubagem, nomeadamente tubos porosos, dependerá de prévia autorização da Fiscalização.

a) Tubos Plásticos

Os tubos plásticos, de cloreto de polivinilo e polietileno, terão fendas transversais alternadas c/nervuras estruturais que conferem ao tubo a necessária resistência à compressão diametral, cuja forma e distribuição proporcionarão a captação de água. No que respeita a características e recepção, os tubos de plástico deverão obedecer à especificação LNEC E 293-1973.

b) Tubos de Betão

Os tubos de betão, circulares, na situação mais corrente, deverão ter diâmetro de 0,20 m, com furos de 0,01 m de diâmetro e satisfazer a especificação ASTM C-14.

Os tubos serão fabricados em betão simples e providos de furos em cerca de 160° do seu perímetro. Serão construídos segundo processos idênticos aos indicados para os tubos de betão em geral e a sua superfície interior isenta de quaisquer irregularidades que possam dificultar o escoamento das águas.

Deverão apresentar, em ensaio de compressão diametral, uma resistência média com valor mínimo de 2 500kgf/m.

Estes tubos deverão ter uma resistência tal ao esmagamento, que, quando enterrados a 0,80 m, possam, sem ser danificados, suportar a carga gerada pela passagem de um veículo de 30 toneladas.

A tolerância admitida quanto à diferença máxima entre o diâmetro interior e o nominal, será de 1%.

A Fiscalização poderá escolher, para ensaios, uma ou duas unidades por cada lote recebido na obra.

Os ensaios deverão ser efectuados em laboratório reconhecido oficialmente, por conta do Empreiteiro, referindo-se à estanquicidade, absorção de água e resistência à compressão diametral.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

O ensaio para a determinação da resistência à compressão diametral, poderá ser realizado nas instalações do Empreiteiro ou fornecedor, desde que disponham do equipamento necessário (NP 879) e o mesmo tenha sido calibrado dentro dos prazos preconizados no processo de acreditação.

4.4- MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE DRENOS

O material drenante para utilizar em drenos longitudinais e/ou transversais, deve ser limpo, isento de argila, de detritos ou de outras impurezas e ter um equivalente de areia não inferior a 75% e uma percentagem de elementos passados no peneiro nº 200 (ASTM) inferior a 5.

a) Quando em contacto com materiais a drenar:

A granulometria dos materiais a utilizar na construção de drenos que não sejam protegidos por envolvimento em geotêxtil, deve obedecer ao seguinte conjunto de condições:

$D15/\ d85 \leq 5$; $D15/d15 \geq 5$; $D60/D10 \leq 20$; $D50/d50 \leq 25$

D85/ diâmetro dos furos do dreno > 2, sendo D15,D50 e D85 os diâmetros da malha dos peneiros equivalentes em que passam respectivamente 15%, 50% e 85% do material do solo a drenar e D10, D15, D50, D60, D85 os diâmetros da malha dos peneiros equivalentes em que passam respectivamente 10%, 15%, 60% e 85% do material drenante. No caso dos solos muito finos em que d15<0,1mm deve adoptar-se d15=0,1mm.

Não sendo praticável usar um único material nas condições acima indicadas, utilizar-se-ão dois ou mais materiais, ficando o mais fino junto do solo a drenar. Este material mais fino deve ser considerado como solo a drenar pelo mais grosso, para a verificação daquelas condições.

b) Quando envolvidos em geotêxtil de protecção:

A granulometria dos materiais a utilizar na construção de drenos protegidos por envolvimento em geotêxtil, deve respeitar em principio o seguinte fuso:

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
50,0 mm (2")	100
37,5 mm (1 1/2")	80 - 100
25,0 mm (1")	50 - 70
19,0 mm (3/4")	30 - 50
12,5 mm (1/2")	0 - 35
9,5 mm (3/8")	0 - 20
4,75 mm (n.° 4)	0 - 10
2,00 mm (n° 10)	0 - 5
0,075 mm (n.°200)	0 - 2

Nos casos em que, dada a proximidade com os pavimentos, se projecte o dreno com uma camada superior em material drenante fino, mais estável, este deverá respeitar, em princípio, o seguinte fuso granulométrico:

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
37,5 mm (1 1/2")	100
25,0 mm (1")	70-100
19,0 mm (3/4")	50-80
12,5 mm (1/2")	40-60
9,5 mm (3/8")	30-45
4,75 mm (n.° 4)	20-30
2,00 mm (n° 10)	10-20
0,425 mm (n° 40)	0-5
0,075 mm (n° 200)	0-2

4.5 - GEOTÊXTEIS COMO FILTRO

Os geotêxteis a aplicar na obra, em envolvimento de materiais drenantes, deverão ser imputrescíveis, insensíveis à acção de ácidos e bases, inatacáveis por micro-organismos e deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem, bem como dos resultados do controlo de fabrico. Deverão ainda conter estabilizadores e/ou inibidores adicionados à base, a fim de tornar os filamentos resistentes à deterioração por exposição aos raios ultravioletas e ao calor.

No caso do material ser em polyester não especificamente tratado, haverá que impedir o seu contacto com betões hidráulicos frescos.

Todas as características do geotêxtil deverão ser fixadas em função das condições particulares da obra, obedecendo a um processo de dimensionamento para cada situação, mas devendo, todavia, ser balizadas pelos seguintes valores:

- Gramagem (NF-G 38013) (g/m2) 90 a 150

- Rasgamento (ASTM D 1117) (N) > 200

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Resistência ao punçoamento (DIN 54307) (kN) > 1,0

- Permissividade (NF-G 38016) (s^{-1}) > 0,2

- Porometria (O95) (Franzius Institute) (mm) > 100

No processo de dimensionamento deve ter-se em conta o estabelecimento das seguintes relações:

- A dimensão média dos poros deverá ser igual ou pouco inferior a d15 do solo a drenar (conforme definido no artigo 1.2.1);

- O coeficiente de permeabilidade deverá estar compreendido entre K = 2 x 10^{-2} cm/s e K = 3 x 10^{-1} cm/s;

- A permeabilidade do conjunto "solo-geotêxtil", deverá manter-se constante.

As condições de armazenamento do produto não poderão comprometer a sua futura aplicação em obra (gelo ou embebição em água) nem tão pouco as suas características (exposição à radiação solar, sais minerais e poeiras).

Assim e até à sua utilização, os rolos terão que ser protegidos por plástico opaco.

No caso de ocorrerem acidentes no transporte, armazenamento ou manuseamento, resultando na danificação do plástico protector, eliminar-se-ão as primeiras espiras do rolo afectado.

Os ensaios sobre geotêxteis, por conta do Empreiteiro, serão realizados em Laboratório Oficial, reconhecido pela C.M.O

O Empreiteiro deverá, ainda, executar, por sua conta, os ensaios de controlo que se indicam a seguir, com as seguintes frequências mínimas, que, naturalmente, poderão ser superiores sempre que condições de heterogeneidade o determinem:

Geotêxteis :

Gramagem 1 ensaio por cada 20 000 m^2

Permissividade 1 ensaio por cada 25 000 m^2

Porometria 1 ensaio por cada 25 000 m^2

Material Drenate :

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, Ida.

Granulometria 000 m^3	1 ensaio por cada 10
Equivalente de Areia 000 m^3	1 ensaio por cada 10

De qualquer modo, o Empreiteiro deverá apresentar, por cada fornecimento, de geotêxteis, um certificado do fabricante em que sejam indicadas data e resultados dos ensaios de controlo de qualidade.

4.6 - MATERIAL PARA RECOBRIMENTO DO DRENO

O material a utilizar no recobrimento da secção drenante , deve ser constituído por material pétreo não sensível à água.

Assim, o agregado para aquele fim deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, de matéria orgânica, ou de quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer, ainda, às seguintes prescrições:

- A granulometria, de tipo contínuo, deve integrar-se no seguinte fuso:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
37,5 mm (1 1/2")	100
25,0 mm (1")	70 - 95
19,0 mm (3/4")	55 -85
4,75 mm (nº4)	22 - 45
0,425 mm (nº40)	5 -18
0,075 mm (nº200)	2 - 9

- Limite de liquidez	NP
- Índice de plasticidade	NP

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Equivalente de areia ≥.50

- % desgaste na máquina de Los Angeles (F) < 40

4.7- CAIXAS DE VISITA

4.7.1 TIPO

As caixas de visita serão executadas de acordo com os desenhos de pormenor respectivos.

4.7.2 SOLEIRA

A soleira é uma laje de betão destinada também a servir de fundação das paredes de câmara de visita. a sua espessura, na zona mais profunda das caleiras deve ser superior a 0,15 m.

A inclinação para o interior das caleiras das superfícies da soleira deve ser superior ou igual a 20%, e as linhas de crista devem ser ligeiramente boleadas.

4.7.3 CORPO

As dimensões do corpo devem estar de acordo com os desenhos do projecto.

A espessura das paredes depende do material utilizado, da forma e profundidade da câmara e da natureza do terreno.

Os valores mínimos a adoptar são:

- Alvenaria de pedra ou de blocos: 20 cm

- Betão moldado: 10 cm com profundidade < 2,00 m

- Betão moldado: 15 cm com profundidade > 2,00 m

- Alvenaria de tijolo: 1/2 vez

4.7.4 COBERTURA

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

A cobertura da câmara deve estar de acordo com os desenhos do projecto.

4.7.5 TAMPA

As tampas das caixas de inspecção serão em tudo idêntico às utilizadas pelos Serviços Municipalizados de Cascais.

4.7.6 DEGRAUS

As características dos degraus devem estar de acordo com as especificações do LNEC E.153-1964.

4.8- MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

O betão a utilizar na construção das câmaras de visita deve ser a dosagem mínima de 250 kg de cimento por metro cúbico de betão no caso de betão simples, e de 300 kg de cimento por metro cúbico de betão no caso de betão armado. A argamassa a empregar nas alvenarias hidráulicas deve ser equivalente à de 270 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:5 em volume) e a dos rebocos à de 500 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:3 em volume).

Os materiais a utilizar na construção das câmaras de visita devem obedecer às prescrições oficiais em vigor.

4.8.1 SOLEIRA

A soleira é de betão simples ou armado conforme as condições locais o aconselharem.

4.8.2 CORPO

O corpo das câmaras de visita é de betão, simples ou armado, de alvenaria hidráulica de pedra e de boa qualidade ou de tijolo ou blocos de cimento maciço.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Também pode ser construído com anéis de betão pré-fabricados. Neste caso, a porção compreendida entre a soleira e a geratriz superior do colector situada à cota mais alta, deve ser de betão moldado no local ou alvenaria hidráulica, com eventual intercalação de anéis pré-fabricados.

4.8.3 COBERTURA

A cobertura das câmaras de visita é de betão simples ou armado, com armaduras adequadas a cada caso. Pode ser moldada no local ou pré-fabricada.

4.8.4 TAMPA

As tampas serão metálicas, com vedação hidráulica, da classe D 400 de acordo com a NP EN 124, e pormenor.

4.8.5 ACABAMENTO INTERIOR

As câmaras de visita devem ser rebocadas interiormente, não devendo a espessura da argamassa exceder 2 cm.

No caso de o corpo ou a cobertura da câmara de visitas ser construído com elementos pré-fabricados de betão, pode dispensar-se o seu reboco se as superfícies se apresentarem lisas e sem defeitos e desde que, pelo ensaio da câmara, se verifique a estanqueidade desta.

As superficies interiores serão protegidas com três demãos de 125 µ cada, de coalter epoxy.

4.8.6 ÁGUA, AREIA, CIMENTO, BRITA, PEDRA E TIJOLOS

4.8.6.1 Água

A água a empregar no fabrico de argamassa deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, óleos ou quaisquer outras impurezas que possam prejudicar a aderência entre os vários elementos.

A água a empregar no fabrico de betão, simples ou armado, deverá além do já estipulado, ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais.

Em todos os casos pode ser seguida a normalização estipulada pelos artigos 10°. e 12°. do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

4.8.6.2 Areia

A areia a empregar na confecção das argamassas e dos betões deverá satisfazer às seguintes condições:

a) - Ser limpa ou lavada e isenta de terra, substâncias orgânicas ou quaisquer outras impurezas, devendo ser peneirada quando necessário;

b) - Ter grão anguloso áspero ao tacto;

c) - Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa;

d) - A totalidade das substâncias prejudiciais não deverá exceder 3% com excepção das removidas por decantação.

No fabrico das argamassas destinadas às alvenarias de pedra irregular, deve preferir-se a areia de grão medianamente grosso; para as argamassas a empregar no assentamento de cantaria, na alvenaria de tijolo e em rebocos ou guarnecimentos, deve utilizar-se a areia de grão fino. Para o betão armado deve ser tanto quanto possível composta de grãos finos médios e grossos, em partes aproximadamente iguais, porém de forma que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente para a compacidade do betão.

Considera-se areia de grão grosso a que, passando num peneiro de 5 mm é retirada no de 0,5 mm e areia de grão fino a que passando num peneiro de 0,5 mm é retirada no de 0,07 mm.

Para todos os casos deve ser seguida a normalização estipulada pelo Art°. 9°. do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

4.8.6.3 Cimento

O cimento "Portland Normal" deverá obedecer às disposições do Caderno de Encargos para o fornecimento e recepção do cimento "Portland Normal" aprovado pelos Decretos n°. 40 870 e 41 127. Todo o cimento que se verifique não obedecer às condições deste Caderno de Encargos, será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

O cimento que deverá ser de fabrico recente, após a recepção no local da obra, será armazenado em local seco com ventilação adequada e de forma a permitir uma fácil inspecção e diferenciação de cada lote armazenado. O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo por via de regra ter mais de 90 dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

Todo o cimento no acto de aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior plasticidade do betão ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização.

4.8.6.4 Brita para betão

A pedra, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, não margosa nem geladiça, bem lavada, isenta de substâncias que alterem o cimento e não conter elementos alongados ou achatados.

As percentagens em peso, das substâncias prejudiciais existentes na pedra para betão, não devem exceder os seguintes valores:

- Elementos alterados 2%
- Aglomerados argilosos 0,25 %
- Removíveis por decantação 1%

A pedra deverá ter dimensões variáveis, de forma que juntamente com a areia se obtenha a maior compacidade do betão, devendo ser submetida à apreciação da Fiscalização a granulometria a utilizar.

Devem obedecer ao estipulado nos Artº.s 9º. e 17º. do Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos.

4.8.6.5 Pedra para alvenaria

A pedra deverá obedecer às seguintes condições:

a) - Ser resistente à rotura e ao esmagamento e ter uma tensão de rotura à compressão superior a 200 kg/cm2;

b) - Não se alterar sob a acção dos agentes atmosféricos;

c) - Fazer boa presa com as argamassas;

d) - Ser de bom leito, sem fendas ou lesins, bem limpa de terra ou de quaisquer outras substâncias estranhas;

e) - Ter dimensões concernentes ao tipo de obra a que se destina.

4.8.6.6 Tijolos

Os tijolos devem obedecer às seguintes condições:

a) - Terem textura homogénea, isenta de quaisquer corpos estranhos e não terem fendas;

b) - Terem forma e dimensões regulares e uniformes, serem cozidos duros, sonoros, consistentes e não vitrificados, admitindo-se uma tolerância de 2% para comprimento e de 3% para a espessura;

c) - Terem côr uniforme, apresentarem fractura de grão fino e compacto e isento de manchas;

d) - Imersos em água durante 24 horas, o volume absorvido desta não deve exceder 1/5 do seu volume próprio ou 12% do seu peso;

e) -Os ensaios a realizar obedecerão à NP 80.

5 -EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

5.1- ABERTURA E ENCHIMENTO DE VALAS

5.1.1 ABERTURA DE VALAS

A abertura das valas deverá ser executada com a largura que permita, no mínimo, um espaço livre de cada lado do tubo de 0,30 m, para tubos com diâmetro menor ou igual a 0,5 m e um espaço de 0,35 m para tubos de diâmetro maior que 0,5 m. Em valas que atinjam profundidade superior a 3 m, o espaço livre deverá ser de 0,50 m para cada um dos lados da tubagem.

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos por forma a assegurar o livre escoamento das águas que porventura existam, deverá o empreiteiro manter, à sua custa, as valas livres de água, quer utilizando bombas, quer outros meios adequados aprovados pela Fiscalização, durante o tempo que fôr necessário.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

O fundo da vala será regularizado cuidadosamente, ficando sem ressaltos nem covas, de modo a dar um apoio perfeito e contínuo à tubagem.

Quando o fundo de uma vala encontrar alvenaria ou rocha, aprofundar-se-á a vala de 0,20 m, altura essa que será preenchida com areia ou saibro apiloado com maço de peso não inferior a 20 kg.

Após perfeita regularização do fundo da vala de acordo com a cláusula anterior, espalhar-se-á uma camada de areão, com a espessura uniforme mínima, após compactação, de 0,15 m, que constituirá uma almofada na qual assentarão as tubagens previstas.

Caso se verifique que o terreno no fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento das tubagens, a vala será aprofundada até se encontrar terreno firme, preenchendo-se este aprofundamento com saibro bem compactado. Em alternativa a Fiscalização poderá sugerir outro processo, havendo lugar à definição dos preços unitários inerentes a actividades ou fornecimentos que anteriormente não estavam previstas no mapa de trabalhos.

Antes do preenchimento do fundo das valas, estas devem ser aprovadas pela Fiscalização.

O empreiteiro executará todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver de abrir, sempre que se manifestem necessárias, sendo o único responsável pelas ocorrências que resultem da falta ou deficiência na execução destes trabalhos.

As entivações a fazer deverão ser estudadas pelo empreiteiro, tendo em atenção o tipo de terreno encontrado, os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

As entivações deverão ser solidamente executadas com pranchas e devidamente contraventadas por quadros, de maneira a ficar garantida a perfeita segurança do pessoal.

As entivações serão feitas à custa do empreiteiro.

Caso a profundidade da vala ou a natureza dos terrenos o exija a vala poderá ter largura superior à prevista, sendo no entanto sujeito o novo valor a aprovação prévia da Fiscalização.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

5.1.2 ENCHIMENTO DE VALAS

O enchimento das valas só será executado após autorização da Fiscalização e depois de terem sido feito os ensaios definidos neste Caderno de Encargos e outros que eventualmente a Fiscalização considere necessários.

À medida que os colectores vão sendo executados e aprovadas pela Fiscalização, ataca-se o espaço entre estes e as paredes da vala, com terra limpa, isenta de pedras ou torrões de dimensões superiores a 0,02 m, que será regada e comprimida de modo a que não fiquem vazios na camada envolvente do colector. Este envolvimento abrangerá a parte superior das tubagens, colectores ou manilhas, de modo a que a espessura da camada acima da geratriz mais elevada seja, pelo menos, de 0,30 m.

A restante altura de aterro será feita por camadas de 0,30 m espessura, bem apiloadas e regadas e apertadas contra as paredes da vala e batidas com pilões de peso não inferior a 15 Kg, ou por meio mecânico equivalente, devendo ficar com uma compactação no mínimo idêntica à das camadas confinantes com a vala aberta. O assentamento das terras não deverá transmitir às canalizações pressões superiores às que elas suportam com segurança.

5.2 - MONTAGEM DE CANALIZAÇÕES

5.2.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a montagem das canalizações, o empreiteiro deverá dispôr do seguinte:

a) - Vala aberta e drenada, leito regularizado e taludes estabilizados nas condições indicadas neste Caderno de Encargos, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem.

b) - Canalizações e acessórios, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem.

c) - Mão-de-obra, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento, os ensaios da canalização, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupções, e em bom ritmo.

d) - Madeiras para enviastes já previstas ou ocasionais.

e) - Equipamento de bombagem adequado, quando se previu ou vier a, constatar a presença de águas, tanto superficiais como freáticas, que prejudiquem a boa execução das obras.

5.2.2 MOVIMENTO DAS TUBAGENS A MONTAR

5.2.2.1 Armazenagem

Tanto no armazém como nos locais de aplicação, as tubagens poderão ser arrumadas por empilhamento salvo o caso de estas serem de material ou de dimensões que o não permitem.

5.2.2.2 Transporte e manuseamento

As tubagens deverão ser carregadas, descarregadas e transportadas com dispositivos e veículos devidamente apropriados. Deverão ser manuseadas com cintas, correias ou garras próprias, suficientemente largas e protegidas de maneira a evitarem-se danos nas canalizações ou no seu revestimento exterior, caso exista.

5.2.2.3 Tubagens danificadas

Antes da sua colocação, terão de inspeccionar-se as tubagens para verificar o seu estado geral. Se apresentarem leves estrias, poderão ser reparadas; mas, se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, a Fiscalização deverá rejeitá-las e recusar a sua reparação para futura aplicação.

5.2.2.4 Protecção interior

Serão tomadas todas as precauções para se evitar que entrem nas canalizações terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o armazenamento, transporte, manuseamento colocação e montagem.

Sempre que a sujidade interior dos tubos, não obstante todos os cuidados, se mostrar, na opinião da Fiscalização, incapaz de ser removida por lavagem, o empreiteiro mandará, à sua custa, submeter os tubos a uma limpeza antes de serem colocados em vala.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

5.3 - ASSENTAMENTO E CONSTRUÇÃO DOS COLECTORES

O assentamento ou construção de colectores não podem ser iniciados antes da vala ser aprovada pela Fiscalização.

Os colectores serão assentes ou construídos em alinhamentos rectos entre as caixas, com as cotas e inclinações previstas no projecto.

As tubagens em PVC serão instaladas através de varas de tubo sendo acopladas umas às outras utilizando anel de fecho da junta autoblocante em neoprene.

5.4 - ENSAIO DA REDE

As canalizações depois de assentes serão submetidas a provas de ensaio de pressão, utilizando-se água ou fumo.

-Para o ensaio da água sobre pressão proceder-se-á da seguinte forma: uma vez vedado o extremo jusante ao troço a ensaiar, encher-se-á a câmara de visita de montante, ou na falta desta um tubo, com água até à altura de 1 a 2 metros, de modo que uma vez cheio origine a pressão indicada;

-Nos ensaios em que se empregue fumo sob pressão, vedar-se-á como anteriormente o extremo jusante do troço, injectando-se o fumo à pressão indicada;

-Durante o tempo dos ensaios a pressão deverá manter-se sem que seja necessário a adição de água além de 2,0 % do volume armazenado ou sem se verificarem fugas de fumo através das juntas;

-Os ensaios serão realizados com as juntas a descoberto sendo reprovadas as que não vedarem bem e repetindo-se os ensaios até obedecerem às condições anteriormente indicadas. Os ensaios poderão incidir sobre a totalidade da rede ou poderão ser realizados por troços.

-A Fiscalização da obra deverá ser informada com a devida antecedência da realização dos ensaios.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

5.5 - CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente à fiscalização o registo de todos os trabalhos executados com o objectivo de se poder dispor no final da empreitada, de um conjunto completo de informações e de desenhos que em conjunto com as do projecto reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para além de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exacta da canalização em planta e em perfil, bem como as suas principais características.

6 - ILUMINAÇÃO

6.1 - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

O presente projeto pretende dotar as áreas de intervenção de Iluminação Pública de qualidade, e como tal, está previsto o melhoramento da rede existente.

A alimentação da rede de iluminação pública será feita a partir da rede existente do distribuidor local de energia - EDP, Distribuição, S.A..

A potência total que se prevê instalar será portanto de 3.45 kVA.

6.2 - DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIA

De acordo com o Artº. 135º do R.S.R.D.E.E.B.T., todas as massas metálicas devem ser ligadas ao neutro e este à terra, pelo que em cada coluna de iluminação e nos armários existirá um eléctrodo de terra, garantindo a interligação entre as barras de neutro e de terra de proteção.

NOTA IMPORTANTE: O Distribuidor de Energia Elétrica EDP Distribuição, S.A.. deverá dar o seu aval ao âmbito do fornecimento dos materiais e da solução técnica proposta para as infraestruturas, pelo que, o promotor antes de iniciar quaisquer trabalhos e/ou aquisição de material deverá consultar esta empresa.

O mesmo principio se aplica para o fornecimento de Colunas de Iluminação e Luminárias, devendo ser contactado os serviços técnicos da C.M.A (Câmara Municipal de Amadora).

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

7 - REDE DE REGA

7.1- DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

7.1.1 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, portanto 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 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 aspeto 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 julgue 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 e ainda o pagamento da água em todos os trabalhos da empreitada a eles ligada.
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.

7.1.2 IMPLANTAÇÃO

Antes de se iniciar qualquer trabalho o empreiteiro procederá, à sua custa, à implantação e demarcação definitiva do traçado da rede e localização dos aparelhos de rega, válvulas e caixas de alojamento.

7.1.3 REDE DE REGA

Compreende a execução do sistema traçado de forma diagramática no

plano de rega. A localização exata das, válvulas, tubos, etc., deve ser estabelecida, pelo empreiteiro na altura de construção. O sistema deve ser implantado utilizando, 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.

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 ao teste de todas as linhas de tubo, acessórios, válvulas de baioneta (de acoplamento rápido), válvulas de sector e 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.

7.1.4 INDICAÇÕES PRELIMINARES

7.1.4.1 Substituições

Nenhuma substituição de tubo de pequeno diâmetro será permitida (menor que 32 mm). Qualquer alteração nos tubos de maior diâmetro deverá ser proposta e justificada para aprovação da fiscalização. Todos os tubos com defeito de fabrico ou entretanto danificados devem ser removidos do local da obra, e na altura em que a fiscalização detete essas deficiências.

7.1.4.2 Estruturas existentes

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.

7.1.4.3 Verificação do sistema

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.

Elementos a fornecer:
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.

7.2- NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

7.2.1 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.

7.2.2 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 de forma a que tenham sido alteradas as quantidades de 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 zincato e devem manter-se estanques, quando submetidos à pressão interna de 25 Kg/cm2.

7.2.3 MATERIAL DE REGA

7.2.3.1 Tubos de polietileno

Os tubos a empregar na rede de rega serão em polietileno de alta densidade (PEAD) para uma pressão de 10 Kg/cm2, e terão os diâmetros internos indicados no plano de rega.
Os tubos devem ter as superfícies interiores e exteriores 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.

7.2.3.2 Acessórios

Os acessórios de ligação serão em ferro galvanizado ou em latão, no caso de tubagem em ferro galvanizado.
Os acessórios de ligação para tubos de polietileno serão de ligação rápida em PVC para uso em sistemas de irrigação pressurizada, água

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

potável, instalações químicas e para o tratamento de água.

Outras características:
Alcance
Série métrica de d. 12 Milímetros para d.315 mm, roscados série de r. 3/8 " para R.4 " , séries de transição de 16x3 d / 8 "a d . 110x4 ".

Os padrões de referência:
Série métrica de acordo com a norma ISO 727, KIWA 54 , EN 1452 ; série de transição e roscada de acordo com a norma ISO R7 , UNI ISO 228/1 , BS 21 , DIN 2999.

Classificação de pressão a 20 ° C
Série métrica PN 16 até d. 160 milímetros , PN 10 a partir de d . 180 a d.315 , rosca e transição série PN 10.

Materiais
Conexões em u- PVC, juntas em EPDM, anéis de reforço (TM3,GM3, MM3, RM3) em aço galvanizado.

Usar-se-ão válvulas de diafragma de borracha para isolar válvulas de baioneta, para sub-seccionar os sectores a montante das electroválvulas.

Algumas características das válvulas de diafragama :
corpo de ferro - alta resistência mecânica, suportes mecanicamente, revestimento de plástico, Forro protegido de ultravioleta (UV) portão de injeção para o lado de açude flange significa:
- açude suave para diafragma de vedação e vazamento zero Forro lock-on flange açude e no furo de entrada gama de espessura de revestimento 3 -5mm (DN20 - DN150)

As válvulas de ligação da rede geral de águas serão também de diafragma de borracha do tipo A DN50.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

7.2.3.3 Aspersores / Pulverizadores

Serão escamoteáveis, com regulador de pressão, com opção de válvula anti-drenagem, calibrados para as necessidades de qualquer instalação. Otimizados para o desempenho dos sprays tradicionais a 2,1 bar; 210 kPa. com tampa cinzenta, corpo de spray escamoteável regulado para 2,8 bar; 280 kPa.
Aceita bicos ajustáveis, fixos e de ângulos especiais e da maioria das marcas existentes no mercado.
Serão acoplados com bico conversor bico fixo convencional num aspersor de curto alcance. Alcances de 4,9m a 6,4m. Pressão de funcionamento 1,75 bar - 3,75 bar. Arco ajustável de 90° a 210°. Reduz consumo de água. Pode ser usado em sectores com aspersores. Jatos múltiplos de elevada uniformidade reduzem a pluviometria instantânea para evitar erosão do solo. Jatos de ângulo baixo resistem melhor ao vento. Jatos rotativos minimizam efeito nevoeiro. Pode ser instalado sobre um corpo pulverizador (rosca macho) ou num acessório de 1/2" utilizando o respetivo adaptador.

7.2.3.4 Electrovávulas

Serão de 1" ou 1 ½", de filtragem dupla, isto é, membrana com filtro autolimpante e filtro no solenoide. Eficiência energética, solenoide encapsulado de baixo consumo com núcleo cativo e filtro do solenoide de 200 mícron. Abertura manual sem fuga de água, rodando o solenoide 1/4 de volta. Parafuso de purga. Purga manual externa permite expulsar as partículas do sistema. Caudal: 0,24 a 9 m3/h. Pressão de funcionamento: 1 a 10,4 bar. Entrada / Saída rosca fêmea 1" Solenoide 24VAC.

7.2.3.5 Válvulas de Baioneta

Serão em latão ou bronze, resistentes, ideais para instalações públicas ou residenciais, com fechadura para evitar vandalismos.
Características:

- Conexão rosca fêmea de 3/4"ou 1".
- Caudal em Ø 3/4" de 1 a 5 m³/h.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Caudal em Ø 1" de 1 a 9 m³/h.
- Válvula interior mecanizada.
- Corpo com alerta antirroubo.
- Diferentes modelos segundo a tampa.

7.2.3.6 Programadores e Sensores

O programador será do modelo Dialog plus 24® da Rain Bird®. O sensor de chuva será do modelo RSD-Bex® da Rain Bird®.

7.2.3.7 Cabos Eléctricos

Serão do tipo Unifilar com secção 2,5 mm2, com baina de PVC reforçada do tipo Nicanor®.

7.2.3.8 Caixa para Vávulas

Deverão ser caixas robustas em polietileno de alta densidade de estrutura espumosa, com parafusos de fecho, em inox, para as válvulas isoladas e electroválvulas.
Deverão ter uma camada drenante no fundo da caixa com 0.10 m, composta por brita 1.

7.2.3.9 Filtro de água

O filtro de água terá diâmetro igual ao da tubagem de distribuição, 63 mm, e a rede do filtro será de 155mesh. Será instalado a montante do sitema.

Dados Gerais
Taxa máxima de fluxo * 15 m³ / h
Entrada / Saída de diâmetro 1½ " (40 mm)
Graus de filtração 300, 250, 200, 130, 100, 80 micron
Max. Pressão de trabalho 8 bar (120 psi)
Max. Temperatura de trabalho de 60 ° C (140 ° F)
Campo de temperatura de 60 ° C (140 ° F)

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Peso (vazio) Screen = 1,0 kg (22 lb)
Discos = 1,2 Kg
Filtro Elemento de dados
Área Screen Filter = 340 cm² (52,7 in²)
Discos = 460 cm² (71,3 in²)
Elemento filtrante tipos de tela de nylon , tela Weave Arame, Disco Elemento

Polipropileno carcaça do filtro
Filtro Tampa polipropileno
NBR Selo Habitação
Construção Screen = polipropileno Malha =
St. St Seals = NBR
Discos Seals Construção = discos de polietileno sulcado = polietileno = NBR

7.2.3.10 Regulador de pressão

Serão instalados nas electroválvulas, de modo a garantir que a pressão dos sectores se mantenha com 3,5kg/cm2 no máximo.

7.3- MODOS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

7.3.1 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 sub-solo, e não assinaladas no projeto, deverá ser determinada pelo empreiteiro e verificada pela fiscalização. 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.
O empreiteiro deverá assegurar que o sistema de rega possa ser convenientemente drenado. Nos pontos mais baixos do sistema deverão

ser instaladas válvulas para drenagem.

7.3.2 PIQUETAGEM

O empreiteiro deverá identificar todos os locais de implantação de válvulas, bocas de rega, 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.

7.3.3 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, para a conduta de distribuição e 0,30 m para as tubagens de sector. As trincheiras para colocação da tubagem 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.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

7.3.4 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 até 0,50 m de terra medida acima do extradorso.
Os tubos de ferro galvanizado 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.

7.3.5 ATRAVESSAMENTOS

Os atravessamentos dos caminhos serão executados em tubos de ferro galvanizado ou tubos de PVC rígido integrados em manilhas de betão, a uma profundidade que impeça a quebra por compressão diametral; em zonas de acesso automóvel a profundidade deverá ser de 1,20 m.

7.3.6 TAPAMENTO DE VALAS

Antes do tapamento da vala, todos os acessórios de ligação, nomeadamente cotovelos, tês e cruzetas, devem ser cuidadosamente ancorados, no sentido oposto ao da deslocação da água, com massame de betão, de acordo com pormenor de construção.
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 0,15 m, 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 0,02 m, 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.

7.3.7 LIGAÇÃO À REDE

A ligação à rede de distribuição será feita por conta do empreiteiro e levará uma válvula de diafragma de borracha do tipo A da Saunders®, para isolamento do sector em caso de avaria.
Todas as válvulas manuais devem ser protegidas por caixas adaptadas. Nas válvulas manuais usar-se- á o material indicado no capítulo anterior. Em todas as caixas, o fundo será revestido com brita, diâmetro 0,025 m, em camada de 0,10 m de altura para drenagem.
Todas as válvulas manuais devem ser protegidas por caixas adaptadas.
Em todas as caixas, o fundo será revestido com brita, diâmetro 0,025 m, em camada de 0,1m de altura para drenagem.

7.3.8 PROVA DE ENSAIO DA CANALIZAÇÃO

Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço, e antes da colocação das bocas de rega, 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. 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.

8 -PLANTAÇÃO E SEMENTEIRA

8.1- DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

8.1.1 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 integra.
O empreiteiro deverá inteirar-se no local da obra e junto da fiscalização, do volume e natureza dos trabalhos a executar, portanto 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 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 aspeto 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 julgue 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.

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.

8.1.2 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.

8.1.3 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 o dono da obra.
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 ele 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.

8.1.4 MEDIDAS CAUTELARES

Incluem-se nas medidas cautelares a decapagem e armazenamento da terra viva proveniente dos locais onde se irão implantar muretes e áreas pavimentadas e dos locais sujeitos a movimentação de terras.
A vegetação arbórea e arbustiva existente e que será preservada, deverá ser protegida dos trabalhos de construção e das áreas de circulação. A identificação e isolamento destas áreas será claro, através de vedação, e o material utilizado serão duráveis e resistentes. A remoção de qualquer exemplar arbóreo ou arbustivo deverá ser assinalada e comunicada à Fiscalização pelo empreiteiro. A remoção de tais exemplares de vegetação só poderá ser efetuada após a aprovação da Fiscalização.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Os exemplares a transplantar deverão ser removidos com torrão e replantados nos locais indicados pela
Fiscalização, conciliando as operações com o plano de plantação proposto.
As zonas verdes já existentes devem usufruir de todos os cuidados de manutenção necessários à continuidade das boas condições fitossanitárias das plantas aí presentes.
Quando, durante a mobilização do terreno forem encontrados afloramentos rochosos de grande/ média, estes devem ser retirados, se as dimensões o permitirem, e transportados para o local que o projeto ou a equipa projetista indicar. Se as dimensões dos afloramentos forem demasiado grandes para ser removidos devem ser deixados a descobertos e consultada a equipa projetista. Estes trabalhos devem ser acompanhados pela Fiscalização.

8.1.5 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 deficiente implantação possam ocasionar, quer à obra quer a terceiros.

8.1.6 MOVIMENTOS DE TERRAS

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 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 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 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 intercetar 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.

8.1.7 REVESTIMENTO VEGETAL

8.1.7.1 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 0,250 m de profundidade, seguida de escarificação, gradagem ou recava até 0,15 m de profundidade;
- 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 viva, mecânica ou manualmente, de modo a formar uma camada superficial com 0.20 m de espessura;

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

- Regularização prévia, efetuada mecânica ou manualmente;

- Fertilização química e orgânica com materiais indicados no capítulo "Natureza e Qualidade dos Materiais" deste Caderno de Encargos;

8.1.7.2 Modelação final do Terreno

Compreende todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução da limpeza e 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.

8.1.7.3 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.
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 todos os fornecimentos de material vegetal, a abertura de covas (só para árvores), plantação, tutoragem, amarração e rega.
As posições relativas de árvores, arbustos, herbáceas e sementeiras, devem ser respeitadas, tal como a relação com os pontos da rede de rega ativos.

8.1.7.4 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.

8.1.7.5 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: fornecimento de materiais, execução, montagem e manutenção até ao final do 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.

8.1.7.6 Prazo de Garantia

Os prazos de garantia deverão ser respeitados, de acordo com o Decreto-Lei 405/93 de 10 de Dezembro, nomeadamente no seu capítulo 4, artigo 207. Relativamente às zonas ajardinadas os prazos de garantia deverá ser de um ano, contando a partir da receção provisória da obra, por forma a ser salvaguardado o período de adaptação das espécies vegetais.
Neste contexto o empreiteiro compromete-se a proceder a todos os trabalhos de retancha, cortes, mondas, fertilizações, tutoragem, etc., necessárias à boa conservação de todas as plantações e

sementeiras, não podendo negar-se aos trabalhos a isso referente, sem o que estará sujeito à aplicação de penalidades que a Fiscalização determinar.
Quando terminar o período de garantia a superfície de relvado não deverá apresentar peladas com área superior a 0.02m2. Se tal se verificar o empreiteiro deverá ressemear essas parcelas na época de sementeira seguinte ou em altura mais conveniente se tal for o parecer de Fiscalização.
As plantas instaladas por plantação devem apresentar-se em boas condições e com a densidade e localização constantes no projeto.

8.2- DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

8.2.1 MATERIAL VEGETAL

Todas as plantas a utilizar deverão ser exemplares fitopatologicamente sãos, bem conformados, ramificados desde o colo, 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 (quando plantadas em época própria), deverão ter o sistema radicular bem desenvolvido e com cabelame abundante. As plantas de folha persistente deverão ser fornecidas em torrão, suficiente consistente para não se desfazer facilmente.

8.2.2 ÁRVORES

As árvores serão de plumagem, com flecha vigorosa com botão terminal em bom estado. O caule deve ser bem direito desde o seu início e as raízes bem desenvolvidas, estendidas e não espiraladas.
A proporção entre a altura e o diâmetro da base do colo, deve seguir a seguinte fórmula:

Diâmetro (cm)> altura (m) ou perímetro cm> 3,14 x altura (m)

Quanto à altura deverão estar compreendidas entre os valores a seguir indicados:

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

• árvores de folha caduca - > 3,00 m
• árvores de folha persistente e palmeiras - > 3,00 m

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

8.2.3 ARBUSTOS E SUB-ARBUSTOS

Consideram-se como sub-arbustos 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 sub-arbustos 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 sub-arbustos e pequenos arbustos e entre 2 a 8 m do solo no caso de arbustos ou pequenas árvores.

Quanto a altura, deverão estar compreendidas entre os valores a seguir indicados: arbustos de pequeno porte - H mínimo 0,60 m

Arbustos de médio porte - H mínimo 1,0 m

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

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.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Os exemplares designados multicaules de fuste limpo, referem-se a arbustos cujos caules foram limpos de ramificação até à altura indicada.

8.2.3.1 Herbáceas

Consideram-se como herbáceas todas as plantas vivazes ou perenes que não produzem material lenhoso. No que respeita às plantas herbáceas vivazes, deverão ser fornecidas em tufos bem enraizados, ou em estacas bem atempadas, 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 infeção.

Os exemplares deverão apresentar-se suficientemente enraizados e formar tufos suficientemente fortes. Todo o material vegetal será proveniente de viveiros qualificados, à exceção de exemplares de transplante designados em projeto.

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.

8.2.3.2 Definição das Condições de Produção

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

Plantas de Raiz Nua - São plantas cujo sistema radicular tenha sido desenvolvido no solo, e cujo transplante não necessita de solo agregado.

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.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

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.
Plantas Ensacadas ou Envasadas - São as plantas que não vegetaram em contentor, o tempo suficiente para apresentarem novo crescimento radicular visível.

8.2.4 APROVISIONAMENTO, TRANSPORTE E ENTRAGA EM OBRA

As herbáceas, sub-arbustos 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. O transporte de material vegetal nacional ou internacional deverá ser feito de acordo com os preceitos legais, confirmados através de documentos respetivos.
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.

8.2.5 TERRA VIVA

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

A camada a colocar sobre o terreno deverá possuir uma espessura média mínima de 0.15 m, salvo quando indicação em contrário nas peças desenhadas ou Caderno de Medições.

A terra será isenta de pedras e materiais estranhos com dimensão superior a 50mm provenientes de incorporação de lixos. A quantidade admissível de pedra miúda (diâmetro 50mm) 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;
- conductividade eléctrica: deve ser inferior a 1500 micromhs por cm num extracto 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 NaHCO3 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.

8.2.6 COMPOSTO DE PLANTAÇÃO

O composto será obtido por mistura proporcional de diferentes materiais orgânicos e inorgânicos de acordo com a definição de cada 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.

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 homogéneo, 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 fitotóxicos, material lenhosos, lixo e apresentar menos de 5% de pedras com diâmetro superior a 10mm. Os compostos de plantação, terão um teor mínimo de matéria orgânica, entre 3 a 5%.

8.2.7 CASCA DE PINHEIRO

A casca de pinheiro a utilizar deverá responder às condições

mínimas de qualidade e higiene.
Deverá apresentar uma granulometria de 5mm. Deverá apresentar resistência ao deslavamento e erosão, bem como deverá possuir uma boa absorção e retenção de água sem encharcamento.

8.2.8 FERTILIZANTES E CORRECTIVOS

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.
Adubo nitro-amoniacal a 20,5%, para adubações de manutenção.
Correctivo orgânico, doseando cerca de 50 % de matéria orgânica bem estabilizada, tipo Campoverde.
Estrume bem curtido, proveniente de camas de gado cavalar.

8.2.9 TUTORES

Os tutores para as árvores serão formados por varolas de pinho ou de eucalipto, tratadas por imersão em solução de sulfato de cobre a 5% durante pelo menos 2 horas, e terão a dimensão necessária para acompanhar e proteger a árvore ou arbusto que estiverem a tutorar.
Para as árvores com altura de plantação de 3 m, serão aplicados tutores com pelo menos 4 m de altura e se necessário em tripeça.
Em situações especiais serão admitidos tutores de cana, para árvores pequenas e arbustos, desde que devidamente secas, sem perigo de enraizamento

8.2.9.1 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 octavada, tratadas por zincagem a quente e soldadas a uma braçadeira metálica côncava para apoio da pernada. 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 ancorarem 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.

8.2.9.2 Atilhos

Serão de materiais plásticos, com resistência e elasticidade suficientes para a função pretendida, sem danificar as plantas.

8.3 - MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

8.3.1 PROTECÇÃO 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.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

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

8.3.2 PROTECÇÃO À ÁREA ENVOLVENTE

Toda a área envolvente à 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.

8.3.3 TRABALHOS PREPARATÓRIOS - PIQUETAGEM

Antes de se iniciar qualquer trabalho, o empreiteiro procederá a custas suas, à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.
Esta implantação deverá ser executada com maior rigor e de acordo com as normas existentes. Para além da marcação através de estacas cotadas, das cotas de projeto para modelação de terreno e do traçado das diversas componentes da empreitada, proceder-se-á à delimitação e sinalização das áreas e elementos a salvaguardar - vegetação, inertes, solos - bem como à demarcação das áreas acessórias necessárias ao desenvolvimento da obra - estaleiro, depósitos, vazadouros, caminhos.
As implantações serão verificadas pela Fiscalização que as aprovará no caso de se encontrarem conforme o projeto e o plano de obra.

8.3.4 TRABALHOS PREPARATÓRIOS - ESTALEIRO, DEPÓSITOS, VAZADOUROS, CIRCULAÇÕES

Deverá o empreiteiro, após o esclarecimento de dúvidas relativas a materiais e métodos construtivos, proceder à apresentação prévia de um plano de trabalhos para a execução da obra que contemplará de forma pormenorizada, um projeto de estaleiro e instalações provisórias em conformidade com o tipo de empreitada e as normas em vigor, bem como um plano detalhado e devidamente justificado para a localização de áreas a afectar a depósitos e vazadouros temporários.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

Do mesmo modo, deverá o empreiteiro apresentar um plano de circulações de máquinas e pessoas, bem como da metodologia e faseamento da obra, a ser analizado pela Fiscalização. Este plano deverá prever eventuais medidas, ou acções temporárias, a implementar no local, de modo a minimizar os impactos negativos que esta obra possa provocar junto da população em geral e comércio em particular.

Estes planos serão sujeitos à apreciação de Fiscalização que os aprovará caso apresentem conformidade com os objetivos definidos em projeto e nestas Condições Técnicas.

8.3.5 DESMATAÇÃO

Esta operação consiste na remoção da vegetação rasteira herbácea e arbustiva de carácter infestante ou que se encontre seca e incidirá apenas nas áreas a indicar pela Fiscalização.

As técnicas a utilizar (desmatação manual, mecânica ou por queima) deverão ser determinadas pela Fiscalização de acordo com a época do ano e as espécies existentes, por forma a evitar a distribuição de sementes e posterior germinação das espécies que se pretende remover.

Deverá ser tido o cuidado de preservar exemplares com interesse que existam nos matos a eliminar, e que sejam indicados pela Fiscalização.

8.3.6 ABATE E REMOÇÃO DE ÁRVORES

Deverão ser removidas do terreno apenas as árvores assinaladas no respetivo plano ou aquelas expressamente indicadas pela Fiscalização no decorrer da obra.

As árvores a conservar deverão ser assinaladas imediatamente antes do início de quaisquer trabalhos, deverão montar-se estruturas de proteção aos troncos e demarcar-se a área vital de proteção da raiz.

Sempre que os exemplares a abater sejam de porte, espécie e se encontrem em situações que permitam ou justifiquem o seu transplante para local dentro da obra, este deverá ser considerado e evitado o abate. Neste caso, a árvore deverá ser removida com

torrão (ou de raiz nua se se tratar de espécies de folha caduca e se encontre em período de dormência vegetativa) e transplantada no mesmo dia para o local definitivo ou, caso tal não seja possível, para local provisório a indicar pela Fiscalização. Os cuidados a observar na plantação são os descritos no capítulo "Plantações" destas Condições Técnicas.

Nos restantes casos, o abate deverá ser efetuado com as precauções necessárias de forma a não causar danos em pessoas e bens que circulem ou existam nas imediações, bem como árvores vizinhas a preservar.

Os exemplares de menor dimensão poderão ser abatidos por meio de arranque mecânico, enquanto nos de maior dimensão se deverá proceder a uma desramação, destronca e corte por troços por meio de moto-serra, em situações com mais condicionantes deve mesmo ser contemplada a desmontagem da árvore, sendo descidas as várias partes da árvore com o auxílio de cordas.

Deverá ser tido o maior cuidado na remoção e arranque de raízes, evitando-se a permanência de cepos e posterior rebentamento dos exemplares abatidos.

Os materiais resultantes do abate deverão ser de imediato devidamente arrumados, de forma a evitar potenciais incêndios, procedendo-se de seguida à queima controlada ou remoção a vazadouro dos materiais sem valor comercial, sendo os restantes removidos para local fora da obra.

8.3.7 MOVIMENTO DE TERRAS

8.3.7.1 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.

8.3.7.2 Escavações

As escavações a efetuar serão 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 posterior 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 para servir de base a um aterro, até à profundidade que a Fiscalização determinar, deverão ser transportados para um vazadouro.

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

8.3.7.3 Aterros

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

Os materiais utilizados nos aterros estarão isentos de matéria orgânica, vegetação ou outros materiais impróprios. As terras, pedras ou outros materiais cujo emprego seja permitido nos aterros, serão espalhadas em camadas sucessivas de cerca de 20 cm de espessura. A dimensão máxima da pedra a admitir, não deverá exceder, em caso algum, metade da espessura da camada.

A incorporação de pedras nas camadas de aterro será efetuada por forma a que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos, de maneira a constituir-se uma massa homogénea, densa e compacta. Se as terras não possuírem a humidade necessária, quando espalhadas em camadas, serão regadas antes da compactação.

Quando se construírem os aterros em terrenos inclinados, com declives superiores a 1/3, serão nestes escavados degraus horizontais, para adequada estabilização da terra viva.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

A colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para for a, 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 para que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos de maneira a constituir-se uma massa homogénea, 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.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

8.3.7.4 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, estruturas ou lagos) 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).

8.3.7.5 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.

8.3.8 DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO POR APLICAÇÃO DE HERBICIDA TOTAL

Este artigo prevê todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, destacando-se os seguintes:
-O fornecimento do herbicida total
-O espalhamento do herbicida
O trabalho refere-se à rega das superfícies exteriores a pavimentar e destina-se a evitar o aparecimento de ervas. O produto herbicida a aplicar, será do tipo adequado e sujeito à aprovação da Fiscalização.
O processo de aplicação e a dosagem a empregar serão os recomendados pelo agente fornecedor. A embalagem deverá chegar à obra com selo de origem.
O trabalho consiste numa rega dada sobre a caixa do pavimento depois de cilindrada. A execução do revestimento final deverá realizar-se 24 horas depois da rega. Se após esta, passarem mais de 48 horas sem que seja executado o revestimento final, deverá o Empreiteiro realizar segunda rega, sem que por esse facto possa reclamar qualquer indemnização ou aumento de preço deste trabalho.

8.3.9 MOBILIZAÇÕES

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

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

Nos locais assinalados no Plano de Modelação como de mobilização mínima, os trabalhos de mobilização deverão visar conseguir uma boa cama para a semente, podendo-se utilizar para o efeito uma gradagem ou operação equivalente, de acordo com o tipo de máquinas de que disponha o empreiteiro.

Nos locais assinalados no desenhos de modelação como locais a proceder a uma simples regularização, pretende-se conseguir uma superfície regular mais rugosa, que constitua boa cama para a semente, e que será conseguida por ancinhagem ou outra técnica equivalente indicada pelo empreiteiro.

Nos locais com intervenção pontual nas zonas de sulco ou ravinas, com eventual espalhamento de terra viva e regularização por ancinhagem, tais trabalhos deverão ser executados em todas as ravinas que se observem no talude devendo ainda ser retirados, a montante e em toda a zona ravinada, as pedras, lixos ou entulhos que possam contribuir para deslizamentos posteriores de terra recém colocada.

Nos locais em que tais ravinamentos sejam provocados pela escorrência de águas provenientes de superfícies ainda não levadas às cotas definitivas de projeto, deverá ser construída uma valeta de crista, a titulo provisório, que não deverá nunca ter inclinações superiores a 1%, e que conduzirá as águas provenientes dessas plataformas para locais de escoamento convenientemente escolhidos de acordo com a estrutura drenante do local, enquanto não for conseguido o desempenamento definitivo dessas plataformas.

8.3.10 PREPARAÇÃO DO TERRENO

8.3.10.1 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 de portas, muros, muretes, etc..

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

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

8.3.10.2 Mobilizações:

Após a modelação do terreno toda a superfície, - com exceção de áreas sensíveis para a raiz de árvores a conservar - o terreno será mobilizado até 0.40 m de profundidade por meio de surriba, lavoura ou cava, de acordo com as máquinas disponíveis e as áreas a mobilizar.

Sempre que possível deverá recorrer-se ao trabalho mecânico, reservando-se apenas para a cava manual as superfícies inacessíveis às máquinas.

Em seguida terá lugar uma escarificação, gradagem ou recava, até 0.15 m de profundidade, para destorroamento e melhor preparação do terreno para as operações seguintes.

8.3.10.3 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.

8.3.10.4 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. Nestas zonas, antes do espalhamento da terra viva, toda a superfície será mobilizada conforme o indicado no item "MOBILIZAÇÃO". 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.

8.3.10.5 Regularização prévia

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

8.3.10.6 Abertura de covas

A abertura de covas põe-se apenas para o caso das árvores, visto as operações de preparação do terreno preconizadas serem suficientes para permitirem um normal desenvolvimento do sistema radicular da maioria dos arbustos. 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 à reconstrução de trabalhos mal executados, por ausência desta verificação.
Para a plantação de uma árvore em zona verde, abrir-se-á uma cova com 1 m de profundidade, e 1 m de lado ou 1,2m de diâmetro. O fundo e os lados das covas deverão ser picados até 0,10 m para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento.

8.3.10.7 Armazenamento do composto de plantação

Os compostos deverão ser armazenados em separado pela sua

característica 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/m2).
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.

8.3.10.8 Aplicação do composto de plantação

As covas para plantação de árvores serão cheias em geral com um volume de 2 X 2 X 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 sub-arbusto.
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 contacto, procedendo-se se necessário à escarificação, gradagem ou outra lavoura de superfícies.

8.3.10.9 Fertilização

Árvores

A fertilização das covas das árvores far-se-á à razão de. 0,1 m3 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.

Geral
A fertilização geral do terreno será feita à razão de 0.02 m3 de estrume ou 10 kg de Ferthumus por m2, 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 fresagem ou cava.

8.3.10.10 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.

8.3.11 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 m3 de estrume por cada 100 m2 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.

8.3.11.1 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 e por uma camada de "mulch" de 0,1m à superfície.
Serão instalados por caldeira um sistema de drenagem tipo "Dreno FC", mod. Regar, em tubo geodreno diâm. 80 mm, envolvido em geotextil. A extremidade superior deverá ser fechada com um terminal metálico do mesmo modelo.
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 correcta, 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. Será instalado e ligado o sistema de rega por anel de brotadores, nos casos em que existe, e espalhada a camada de terriço ou "mulch".
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.
Depois da primeira rega, deverá ligar-se a planta ao tutor, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos.

8.3.11.2 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 gesso ou 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 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. Será espalhado a camada de terriço ou "mulch".

8.3.11.3 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.

No que respeita à profundidade da plantação, fator importante no êxito da operação, deverão ser tomados os cuidados e exigências de cada espécie.

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

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

8.3.11.4 Plantações de Material Transplantado

O material a transplantar deverá ser preparado previamente, no final do Inverno anterior, devendo ser escavada um vala circular em torno da massa radicular e preenchida com uma fina camada de terra vegetal, para promover o enraizamento, contida por uma camada de gesso ou rede. No caso de o transplante se efetuar por meios mecânicos apenas se recomenda que se proceda a uma rega abundante para facilitar a penetração das lâminas assim como cuidados especiais na proteção do tronco. No caso de se tratar de solos incoerentes, chama-se a atenção para a necessidade de especiais cuidados na contenção do torrão.
Proceder-se-á de forma idêntica no que diz respeito ao posicionamento e enchimento da cova, rega e trabalhos de acabamento. O empreiteiro será responsável pelo material vegetal durante as operações de transplante e período de garantia, no que se refere a danos e morte, devendo nesse caso os exemplares serem substituídos por exemplares de igual tamanho.

8.3.11.5 Podas e Fixação

Todas as plantas em que se verifique a necessidade de equilibrar a parte aérea, desdensificar a copa, 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.

8.3.11.6 Sistemas de Tutoragem

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, palmeiras, arbustos e trepadeiras de pequenas dimensões.

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.

Sistemas de Ancoragem

Sistema de Ancoragem por Tração À 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 pernadas por tração de estacas, estas serão cravadas no solo ou sobre fundação e a transmissão far-se-á através de uma ligação apropriada.

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.

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.

8.3.11.7 Elementos Complementares de Drenagem

No caso de instalação destes elementos em relvados já instalados, proceder-se-á a perfurações do solo com cerca de 1 metro de profundidade, instalando-se em seguida os drenos. Será instalado uma tampa metálica perfurada, caso se pretenda utilizar o dreno como meio de rega e fertilização. Caso contrário cobrir-se-á o dreno com o solo, garantindo um mínimo de 0,15 m de recobrimento.

No caso de se instalar os drenos no momento da plantação dever-se-á acompanhar o enchimento da cova por camadas com a fixação na vertical dos drenos. Respeitar-se-ão as alturas e distâncias definidas no projeto.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

8.3.12 FERTILIZAÇÕES

Na ausência de dados sobre a fertilidade da terra seguir-se-á a seguinte fertilização geral:

8.3.12.1 Arbustos e herbáceas

Far-se-ão duas adubações de cobertura com adubo composto, doseando 150 g/m2 a ter lugar no início da Primavera e do Outono. Após a monda e sacha do terreno, a incorporação do adubo far-se-á por distribuição superficial com rega imediatamente posterior.

8.3.13 MANUTENÇÃO DAS ZONAS VERDES

Após os trabalhos de plantação e sementeiras, o empreiteiro solicitará inspeção da Fiscalização, para acionar a receção provisória, após a qual se inicia o período de garantia, sendo a manutenção do material vegetal da responsabilidade do empreiteiro.
No momento da inspeção, todos os exemplares em avaliação deverão estar em perfeitas condições vegetativas e sanitárias como condição de receção.
A conservação prolonga-se por um período de 1 ano após entrega provisória dos trabalhos. Durante este prazo de garantia serão realizados os trabalhos que a seguir se discriminam.

8.3.13.1 Limpeza

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

8.3.13.2 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.

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

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. Nestas situações eventuais, as caldeiras, abertas no começo da Primavera, manter-se-ão cobertas com casca de pinheiro para melhor conservar a humidade.

8.3.13.3 Arbustos e Herbáceas

Far-se-ão duas adubações de cobertura com adubo composto, doseando 150 g/m2 a ter lugar no início da Primavera e do Outono. Após a monda e sacha do terreno, a incorporação do adubo far-se-á por distribuição superficial com rega imediatamente posterior.
As zonas arbustivo-herbáceas deverão ser periodicamente mondadas sobretudo durante a Primavera e Outono. A operação de monda é feita à mão ou com um sacho e consiste na eliminação de toda e qualquer erva daninha, de forma a evitar a concorrência com as plantas cultivadas.

8.3.13.4 Limpeza de Zonas Arborizadas

O coberto que se desenvolve sob o revestimento arbóreo, tipo bosque, deve ser limpo e eliminado pelo menos duas vezes por ano, no Outono e na Primavera.

8.3.13.5 Poda

Em caso algum será permitido o corte da guia terminal das árvores, assim como não será aceite o corte das ramagens inferiores. O arvoredo deverá manter-se com as suas formas naturais.
Debaixo da orientação da Fiscalização, durante o período de repouso vegetativo, serão suprimidos os ramos que ameacem desequilibrar o normal desenvolvimento da planta, de modo a manter-se a sua silhueta natural e a gradualmente a sua copa ser elevada.
Excetuando a operação anteriormente descrita que dependerá da Fiscalização, será proibido qualquer corte no arvoredo, a não ser de ramos secos e restos de ramos secos, ou anteriormente quebrados.
Relativamente a arbustos, deverá o empreiteiro executar limpezas de

ramos secos ou doentes, e de ramos com crescimento desproporcional com o fim de conduzir o exemplar segundo a sua forma natural, e fazer a manutenção das sebes existentes. Os arbustos de flor, deverão ser podados de acordo com a sua natureza e especificidade, no sentido de produzirem floração mais intensa e vistosa. Nunca sem o consentimento da Fiscalização, o empreiteiro tomará iniciativas de condução de arbustos sob uma forma artificial, quer seja para formação de sebes, quer seja para aproximação a formas arbóreas, com risco de incorrer em penalidades.

Dependendo da natureza das herbáceas, pode ser necessário aparar, e condicionar crescimento desmesurado, ou intensificar a floração daquelas. Sempre que tal se verificar, deve o empreiteiro informar a Fiscalização das suas intenções.

8.3.13.6 Tratamentos Fitossanitários

Sempre que se tornem necessários, o empreiteiro dará conhecimento da existência do problema e do tratamento proposto para o solucionar, que será sujeito à avaliação e aprovação pela Fiscalização.

8.3.13.7 Retanchas e Substituições

As plantas instaladas por plantação que se apresentem em más condições serão substituídas por outras equivalentes, na época apropriada, para garantir as densidades e localizações adequadas e se mantenham os planos de plantação originais.

Se se tiver passado cerca de um ano após a plantação inicial, dever-se-á efetuar uma fertilização nos mesmos moldes e quantidades preconizadas para a plantação.

A plantação dos diferentes tipos vegetais, far-se-á do modo anteriormente indicado, no item " Zonas Verdes - Plantações"

8.3.13.8 Tutoragem

Serão colocados ou substituídos os tutores que se mostrem necessários ao bom desenvolvimento da vegetação instalada. Os novos tutores serão cravados junto ao caule, de modo a não afetar as

Plano Oblíquo
Consultores Técnicos, lda.

raízes, devendo ficar a prumo e bem fixos, tendo o cuidado de não ferir a planta na amarração.

8.3.13.9 Desbaste

Efetuar-se-ão os desbastes necessários da vegetação arbóreo-arbustiva, de modo a que o seu desenvolvimento futuro corresponda às densidades do projeto.

8.3.14 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.

8.3.15 NORMAS GERAIS NÃO ESPECIFICADAS

Na execução dos trabalhos e fornecimentos abrangidos pela empreitada e na prestação dos serviços incluídos, deverão ser observado todos os regulamentos legais em vigor.