

BENEFICIAÇÃO DE ESPAÇO DE JOGO E RECREIO – BAIRRO BESSA LEITE

**Caderno de Encargos
Projeto de Execução**



Câmara Municipal do Porto
Departamento Municipal de Espaços Verdes e Gestão de Infraestruturas
Divisão Municipal de Estrutura Verde
fevereiro 2021

ÍNDICE

NOTA INTRODUTÓRIA.....	5
1. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS.....	6
1.1. Prescrição geral dos materiais	6
1.2. Circulação e estaleiro.....	8
1.3. Higiene, segurança e sinalização	9
1.4. Modelação final do terreno.....	10
1.5. Fornecimento de material e execução dos trabalhos.....	10
1.6. Trabalhos não especificados	10
1.7. Omissões nas condições técnicas.....	10
1.8. Limpeza prévia	10
1.9. Limpeza geral.....	11
2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS.....	12
2.1. Água	12
2.2. Areia.....	13
2.3. Cimento.....	14
2.4. Brita	15
2.5. Tout-venant	17
2.6. Betões	17
2.7. Betão poroso.....	19
2.8. Aço corten	20
2.9. Lancil em betão.....	28
2.10. Guia em betão	28
2.11. Rachão	28
2.12. Manta geotêxtil	28
2.13. Abastecimento de água aos bebedouros	28
2.14. Materiais de rega.....	29
2.15. Terra vegetal.....	31
2.16. Atilhos	31
2.17. Tutoros	31

2.18. Material vegetal.....	31
2.19. Papeleiras.....	34
2.20. Bancos	35
2.21. Bebedouros	35
2.22. Painél informativo.....	36
2.23. Equipamentos desportivos	36
2.24. Equipamentos infantis.....	44
3. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	49
3.1. Piquetagem e implantação topográfica.....	49
3.2. Medidas cautelares para vegetação arbórea existente.....	49
3.3. Abate de árvores	51
3.4. Transplante de árvores.....	52
3.5. Decapagem e armazenamento da terra vegetal.....	56
3.6. Demolições	57
3.7. Movimento de terras	57
3.8. Desmatagem e limpeza	60
3.9. Argamassas e betões	60
3.10. Pavimento do equipamento infantil.....	63
3.11. Perfil em aço corten	63
3.12. Lancil e guia de betão	63
3.13. Murete banco	64
3.14. Instalação da rede de rega e da rede de abastecimento dos bebedouros.....	64
3.15. Fornecimento e colocação dos equipamentos desportivos e infantis.....	67
3.16. Fornecimento e colocação do painel informativo.....	67
3.17. Fornecimento e colocação de bancos e papeleiras.....	67
3.18. Fornecimento e colocação de bebedouro	68
3.19. Regularização da superfície do terreno destinado a plantações e sementeiras.....	68
3.20. Plantação de árvores	69
3.21. Plantação de arbustos.....	70
3.22. Sementeiras.....	70
3.23. Manutenção das áreas ajardinadas.....	71

3.24. Remoção de material vegetal morto.....	71
3.25. Prazo de garantia	72

NOTA INTRODUTÓRIA

O presente Caderno de Encargos integra o Projeto de Execução da especialidade de Arquitetura Paisagista, no âmbito do projeto de Beneficiação de espaço de jogo e recreio – Bairro Bessa Leite.

Em todos os trabalhos patentes neste projeto deverá ser cumprido integralmente o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição que faz parte integrante do processo geral.

1. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1.1. Prescrição geral dos materiais

1.1.1. Todos os materiais necessários à obra, salvo disposição em contrário das Condições Técnicas Especiais (CTE) ou decisão nesse sentido, devidamente fundamentada pelo Dono da Obra, serão diretamente adquiridos pelo Empreiteiro, sob sua responsabilidade e encargo, ficando sujeitos à aprovação do Dono da Obra/Fiscalização.

1.1.2. O Empreiteiro fará prova de que todos os materiais possuem as características exigidas pelos regulamentos e normas oficiais portuguesas em vigor à data da execução, mesmo que não expressamente citados, e justificará que a composição, o fabrico e os processos de aplicação são compatíveis com a respetiva finalidade.

1.1.3. O Empreiteiro poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais desde que a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não sejam prejudicados. A proposta, deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada e indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material irá satisfazer. Compete à Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazos e custos. A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material não isentará nenhum lote de ser submetido à receção, nem isentará o Empreiteiro de responsabilidade sobre o seu comportamento.

1.1.4. Toda a movimentação e armazenamento de materiais serão por conta do Empreiteiro, devendo ser realizados de forma a evitar a sua mistura.

1.1.5. Os materiais e elementos a utilizar de cada lote só deverão ser aplicados depois de efetuada a sua receção pela Fiscalização. A receção será feita com base na verificação de que satisfazem as características especificadas neste C.E.

Consideram-se fazer parte do C.E. os documentos a ele anexados durante as fases de concurso e execução da obra.

1.1.6. O Empreiteiro deverá garantir a existência, em depósito, das quantias de materiais e elementos necessários à laboração normal dos trabalhos. Será normal a existência em depósito de materiais que garantam um mínimo de 15 dias de laboração. Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um boletim de receção onde deverão constar:

- a) Identificação da obra
- b) Designação do material ou do elemento
- c) Número do lote
- d) Data de entrada na obra
- e) Decisão de receção e visto da Fiscalização
- f) Ao boletim de receção deverão ser anexados os seguintes documentos:
- g) Certificado de origem
- h) Guia de remessa
- i) Boletins de ensaio

O boletim de receção e documentos anexos deverão ser integrados no livro de registo de obra.

1.1.7. O Armazenamento deverá ser feito, por sistema, em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e a humidade do solo. A Fiscalização decidirá quais os materiais que, pelas suas características ou dimensões, poderão ser armazenados em depósitos ao ar livre.

1.1.8. Os materiais deverão ser armazenados por lotes separados e identificados, devidamente arrumados de modo a permitirem a circulação e acesso. A Fiscalização poderá autorizar a não separação por lotes, desde que a origem e o tipo de materiais sejam os mesmos. Quando as condições especiais forem omissas, a divisão em lotes será feita por origens, tipos e datas de entrada na obra.

1.1.9. O Dono da Obra/ Fiscalização exercerá fiscalização nos armazéns, silos, parques de depósito, oficinas, viveiros e locais de aplicação para verificar a qualidade, quantidade e a arrumação dos materiais, bem como o seu acondicionamento.

1.1.10. Cabe ao Empreiteiro fornecer, sem direito a retribuição, todas as amostras de materiais para ensaios laboratoriais, que o Dono da Obra/ Fiscalização pretenda efetuar. A colheita de amostra, sua preparação e embalagem serão efetuadas na presença da Fiscalização e do Empreiteiro. Os ensaios serão realizados num laboratório oficial, ou noutro laboratório de reconhecida competência desde que autorizado pela Fiscalização.

1.1.11. É obrigatória a apresentação de um exemplar de cada árvore e arbusto para aprovação da equipa projetista, com pelo menos um mês de antecedência sobre a previsão da sua plantação.

1.1.12. Quando os ensaios de receção ou verificação obrigarem à rejeição de materiais, o Empreiteiro não terá direito a qualquer indemnização por esse facto, sendo ainda de sua conta as perdas no transporte, armazenamento e aplicação dos materiais, bem como a remoção destes para fora do estaleiro.

1.2. Circulação e estaleiro

Antes do início dos trabalhos o Empreiteiro deverá apresentar um plano para a circulação de veículos, materiais, operários e colocação de estaleiro para que se possa averiguar sobre os danos eventuais que possam ocorrer no ecossistema

existente e se possam minorar os impactes negativos provocados durante o decorrer da obra.

A localização do estaleiro deverá respeitar as áreas e a vegetação, pelo que deverá ser sugerida pelo adjudicatário e aprovada pela Fiscalização e equipa projetista, O estaleiro a montar terá que estar em conformidade com o tipo de obra a executar e deverá obedecer às normas em vigor.

A degradação inerente à ocupação do estaleiro deve ser recuperada pelo adjudicatário e á sua custa, assim que este for retirado.

1.3. Higiene, segurança e sinalização

O adjudicatário é obrigado a cumprir o estipulado em todos os documentos de prevenção de riscos profissionais (nomeadamente no Plano de Segurança e de Saúde, Procedimentos gerais de segurança, etc.) e na legislação aplicável em matéria de segurança e saúde.

É responsabilidade do Adjudicatário a manutenção de um técnico responsável pela Higiene, Segurança e Saúde no trabalho aceite pelo Dono da Obra, podendo este determinar a qualquer momento a sua substituição nos casos de reconhecida falta de competência, de assiduidade ou empenho e dedicação na função.

É também da sua responsabilidade a garantia dos seguros de acidentes de trabalho e outros que devam ser exigidos face a riscos especiais, verificando-se no início dos trabalhos a sua validade e forma de cobertura.

O adjudicatário deve instalar proteções coletivas para a obra, em função dos riscos potenciais, incluindo iluminação, sinalização e instalação de material de combate a incêndios, consoante os riscos inerentes aos trabalhos em curso. Deverá também prever a instalação de diversos placares para informações internas e externas no âmbito da Higiene, Segurança e Saúde no trabalho.

1.4. Modelação final do terreno

As cotas apresentadas em desenho altimétrico correspondem às cotas de projeto pelo que o Empreiteiro quando proceder às escavações ou aterros deverá atender às cotas de fundo de caixa para pavimentos ou espessura de terra vegetal a colocar em zonas verdes.

1.5. Fornecimento de material e execução dos trabalhos

Todos os trabalhos serão executados de acordo com o definido nas peças escritas e desenhadas que fazem parte destas C.T. São incluídos nas C.T. do adjudicatário a montagem do estaleiro, a vedação da zona de obra, os andaimes e todo o equipamento necessário, a abertura e fecho da valas bem como todos os trabalhos necessários, o transporte a vazadouro público de todas as terras e entulho produzido, o fornecimento de aterro e todos os materiais, produtos e acessórios e tudo mais o que for necessário à realização da tarefa descrita de forma a garantir a sua perfeita execução, o seu correto funcionamento e o seu impecável acabamento, deixando no final tudo pronto a ser utilizado.

1.6. Trabalhos não especificados

Os trabalhos não especificados nestas C.T. que forem necessários para cumprimento da presente empreitada serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os Regulamentos, Normas e demais legislação em vigor, segundo as indicações do projeto e as instruções da Fiscalização.

1.7. Omissões nas condições técnicas

Em caso de omissão de algum trabalho nestas C.T., o adjudicatário deverá realizar os trabalhos de forma a chegar à melhor solução técnica, sendo esta sempre posta à consideração da Fiscalização.

1.8. Limpeza prévia

A limpeza prévia do terreno diz respeito às ações de remoção de lixo a efetuar na área de intervenção com a finalidade de criar as condições mínimas necessárias à piquetagem prévia para a implantação da proposta.

1.9. Limpeza geral

É da responsabilidade do Empreiteiro a realização de uma limpeza geral e exaustiva no final da obra, de forma a esta ficar com todas as condições necessárias a ser utilizada.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os materiais a empregar nos trabalhos que constituem objeto da Empreitada deverão ser de boa qualidade e apresentar as características designadas no projeto, obedecer às tolerâncias regulamentares, às normas oficiais em vigor e aos documentos de homologação de laboratórios oficiais, salvo alterações devidamente aprovadas pela Fiscalização.

Sempre que o Empreiteiro julgue que as características dos materiais fixos no projeto e caderno de encargos não sejam os mais aconselháveis deverá apresentar uma proposta alternativa devidamente fundamentada e orçamentada por escrito.

2.1. Água

A água a empregar na execução dos trabalhos será doce, limpa e isenta de qualquer substância em suspensão ou em dissolução que possa prejudicar o endurecimento e a presa normal do cimento ou a duração das argamassas. A água de amassadura está coberta pela Especificação LNEC E 372, em substituição dos artigos 10º e 12º do RBLH.

As matérias orgânicas não deverão existir em proporção superior a 2 gramas/litro na água de amassadura para betão armado, nem superior a 5 gramas/litro para argamassas e betão simples.

A água de amassadura, em qualquer caso, não deverá apresentar:

- Anidrido sulfúrico em percentagem superior a 0,3%;
- Cloreto de sódio em percentagem superior a 1,0%;
- Cloreto de magnésio em percentagem superior a 1,0%;
- Partículas de gorduras, óleo ou açúcar;
- pH inferior a 5.

De uma maneira geral, poderá ser utilizada a água das redes de distribuição de água potável.

Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos da NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para determinação das suas características, sendo os custos destas análises da responsabilidade do Adjudicatário.

Constituirá encargo do Adjudicatário a instalação de canalizações para a conduta de água para a obra e a sua ligação à conduta da rede de abastecimento existente e, neste caso o pagamento da água consumida em todos os trabalhos da empreitada, ou a captações cuja execução também é por conta do Adjudicatário.

Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado com o fim de evitar que possam conter depósitos ou sujidade de alguns dos produtos atrás referidos.

2.2. Areia

A areia a empregar na fabricação de argamassas e betões será de natureza siliciosa ou quartzosa, limpa, isenta de argila, lodo, matérias orgânicas, fragmentos de carvão, gesso, pirites ou quaisquer outras substâncias que possam diminuir a resistência à compressão, compacidade e duração do betão. Admitir-se-á que a areia contenha argila ou lodo, até cerca de 2% a 4% (peso) para o betão armado e betão simples, respetivamente, quando se encontrar na forma de pequeníssimas partículas, finamente disseminadas, não sendo, porém, permitido empregar areia que contenha argila ou lodo, sob a forma de pequenos grânulos ou películas de revestimento dos órgãos de areia ou quando estas impurezas estejam impregnadas de matéria orgânica.

A areia destinada ao fabrico de betões e argamassas deverá possuir grãos de diferentes dimensões, nunca superiores a 5 mm, não devendo a percentagem dos elementos com dimensões inferiores a 0.2 mm exceder 6% em peso; a percentagem de elementos inferiores a 0.1 mm deve ser diminuta. A areia a empregar nas argamassas e betões deverá ser previamente aprovada pela Fiscalização. A areia será lavada na ocasião do seu emprego, a fim de a isentar de poeiras e outras

matérias, quando o estaleiro não possua as instalações de armazenamento necessárias para evitar a deposição de matérias estranhas. A Fiscalização poderá mandar proceder, em laboratório oficial, a ensaios de granulometria, por conta do Empreiteiro. De uma maneira geral a areia deve obedecer ao preceituado no "Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos" (Decreto-Lei n.º 404/71 de 23 de setembro). A análise granulométrica deverá ser efetuada de acordo com a norma NP 1379. Para a análise das substâncias prejudiciais, deverá seguir-se o estipulado nas normas NP 85 e NP 86.

2.3. Cimento

O cimento a empregar nas obras, será de fabrico nacional, devendo a sua composição química e as propriedades físico-mecânicas satisfazerem as disposições da:

- NP 2064 - "Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade", que foi objeto da Emenda 1-1995
- NP 2065 - "Cimentos. Condições de fornecimento e receção"

Todo o cimento no ato da 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 ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização. A Fiscalização poderá recolher amostras para experiências e ensaios todas as vezes que o julgue necessário, sendo os respetivos encargos da conta do Empreiteiro.

Poderá ser fornecido:

- a) Ensacado - em sacos de linhagem ou papel impermeabilizado, com a marca de fábrica indicada, com peso líquido constante, com tolerância de 2%
- b) A granel - os recipientes utilizados no transporte deverão oferecer garantias de conservação e de inviolabilidade.

O Empreiteiro poderá ter que fornecer à Fiscalização, quando solicitado, um

certificado de garantia correspondente ao lote de fabrico.

Deverá ser mantido um livro de registos do movimento dos cimentos armazenados de forma que em qualquer momento se possa identificar cada remessa. Não será permitido o emprego de cimento armazenado em estaleiro durante um período superior a três meses, ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade ou o início da carbonação.

2.4. Brita

Características Gerais:

A pedra de preferência britada ou godo/seixo anguloso deverá ser rija, inalterável aos agentes atmosféricos, de arestas vivas e faces de fratura recente, e isenta de matérias estranhas.

Deverá ter adesividade aos aglutinantes e estar isenta de elementos brandos, desagregados ou de qualquer substância prejudicial.

Características de Qualidade:

a) Desgaste

A perda por desgaste na máquina de Los Angeles não deve ultrapassar os seguintes valores:

* em 100 rotações 10%

* em 500 rotações 40%

b) Alterabilidade

A perda de material no ensaio de alterações pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio (cinco ciclos) não deve ser superior a 20% e a 30%, respetivamente.

c) Torrões argilosos e elementos lamelares ou alongados

As percentagens máximas admissíveis de torrões argilosos ou alongados, referida à massa total de amostra são os seguintes:

* Torrões argilosos 0,1%

* Elementos lamelares ou alongados 10%

d) Forma e dimensões

A pedra deverá ter dimensões variáveis, e será constituída por fragmentos rijos, de arestas vivas, isenta de elementos lamelares ou friáveis, terra ou outras substâncias prejudiciais, alongamentos ou alterados.

e) Granulometria:

PERCENTAGENS QUE PASSAM NOS PENEIROS							
MM	25,0	19,0	12,5	9,5	4,75	2,00	850 µ
A.S.T.M	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº.4	Nº.10	Nº.20
5/15	100	90-100	50-100	20-75	0-25	0-7	0-3

PERCENTAGENS QUE PASSAM NOS PENEIROS						
MM	75	63	50	37,5	25,0	12,5
A.S.T.M	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	1/2"
25/50	100	90-100	35-100	15-90	0-20	0-5

PERCENTAGENS QUE PASSAM NOS PENEIROS						
MM	37,5	25,0	13,0	12,5	9,5	0,075
A.S.T.M	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	1"	1/2"
25/50	100	90-100	0-90	0-10	0-5	0-2

f) Determinações e Ensaios:

- Determinação da resistência ao esmagamento..... E 154 (1954)
- Ensaio de desgaste pela máquina de Los Angeles..... E 237 (1970)
- Análise granulométrica E 233 (1969)
- Determinação do material que passa no peneiro de 0,074 mm (n.º 200) A.S.T.M. E235 (1970)
- Determinação das quantidades de torrões argilosos com agregados naturais E236 (1970)

- Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésioE 238 (1970)

2.5. Tout-venant

O agregado deve ser constituído por produtos de britagem de material (ou materiais) explorado em formações homogéneas, de qualidade uniforme, e ser isento de argilas, matéria orgânica, materiais decompostos ou de qualquer substâncias prejudiciais.

Em princípio o *tout-venant* deve ser composto em instalações adequadas, a partir de materiais componentes granulometricamente bem graduados. Caso se verifique a ocorrência de anomalias durante sua aplicação em obra, a Fiscalização poderá eventualmente admitir a retificação " *in situ*" da curva da mistura, nomeadamente quando se trate da carência de finos, por recurso a produtos de britagem de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica, materiais decompostos ou de quaisquer substâncias, e obedecendo ainda às seguintes prescrições:

- Limite de liquidez N.P.
- Índice de plasticidade N.P.
- Equivalente de areia mínimo 25%
- Máxima percentagem de passados no peneiro ASTM n.º 200..... 12%
- Percentagem de desgaste na máquina de " Los Angeles" para granulometria" ≤ 30%

2.6. Betões

Os materiais necessários para o fabrico de argamassas e betões, betão armado e pré-esforço deverão respeitar as Especificações. Em tudo quanto disser respeito às características, comportamento, estudos prévios, produção, transporte, colocação, cura, armaduras, acabamentos e critérios de conformidade dos betões, bem como quanto às respetivas operações complementares, seguir-se-á escrupulosamente o disposto neste Projeto e ao prescrito nas normas e regulamentações em vigor, em especial ao Dec. Lei n.º 301/2007 de 23 de Agosto, Dec. Lei n.º 390/2007 de 10 de

Dezembro, a NP EN 206-1 e a NP ENV 13670-1. A execução de estruturas de betão armado deverá respeitar as Especificações EH-02.010, EH-02.018, EH- 02.020 e EH-03.019. De acordo com o parágrafo 6 da Especificação EH-03.019 o acabamento de todas as superfícies de betão aparente, nomeadamente o das superfícies exteriores dos maciços de câmaras aéreas, deverá ser da classe A3. Os betões a utilizar, em qualquer caso, deverão ser de comportamento especificado.

Serão as seguintes as classes de resistência dos betões a utilizar:

- Betão C16/20
- Betão C20/25
- Betão C25/30

Um betão é de classe de resistência C16/20 ou C25/30 quando garante uma resistência característica à compressão igual a 20MPa ou 25MPa, respetivamente, determinada de acordo com a ISO 4012, segundo ensaios de rotura, na idade de 28 dias, efetuados em cubos de 15 cm de aresta – ISO 1920 –, fabricados e curados de acordo com a ISO 2736. Entende-se por valor característico aquele que é atingido com a probabilidade de 95%. A máxima dimensão dos inertes a utilizar deverá ser igual a 25mm. A classe de exposição ambiental a que o betão da superestrutura estará submetido é a EC1, por ação de carbonatação, ou a indicada para o fim a que se destina, admitindo-se que esta também possa ser a classe de exposição para os elementos enterrados, o que carecerá de confirmação, aquando da execução das escavações. A consideração da classe de exposição ambiental atrás definida implica, necessariamente, a observância de certos requisitos de durabilidade para o betão da superestrutura, nomeadamente o estabelecimento de valores limites para a composição e propriedades do mesmo, como os que a seguir se relaciona:

- Razão água / ligante máxima: 0,50
- Dosagem mínima de cimento: 300
- Recobrimento mínimo das armaduras: 20 mm

Os maciços envolventes das curvas horizontais e verticais, cones ou tês ou que estejam associados a câmaras, ou apoio de válvulas, ou outros acessórios, devem transmitir os respetivos impulsos ao terreno através do seu encosto ou encaixe no mesmo. Excetuam-se à partida os casos das curvas horizontais situadas em encosta em que o impulso tem sentido para fora da mesma, bem como as situadas em zonas geologicamente desfavoráveis, casos em que os maciços deverão funcionar por atrito. Os maciços serão em betão simples ou armado, C20/25 e A400. Todos os elementos que constituam as estruturas incluídas neste item e fiquem à vista deverão ter um acabamento da classe A3 previsto na Especificação EH-03.019.

2.7. Betão poroso

A argamassa concreto poroso, é um produto composto à base de cimentos especiais, agregados de granulometria selecionada e adjuvantes químicos, constituindo desta forma uma argamassa cimentícia de alta resistência, com grande flexibilidade e porosa, ideal para acabamentos de pavimentos, interiores e exteriores. Trata-se de um produto disponível em várias cores, na base.

Sistemas e Suporte:

1. Sobre bases drenantes para tráfego pedonal e ligeiro, com agregados 2/ 5-6 mm.

Com agregados britados não ligados, o suporte deve estar bem compactado.

- a) Espessuras mínimas de 7 cm. (Tráfego Pedonal)
 - b) Espessuras mínimas de 10 cm, selagem sintética indispensável. (Tráfego ligeiro)
2. Sobre bases de betão tráfego pedonal e ligeiro, com agregados 2/ 5-6 mm
O suporte deve estar armado, ter pendentes mínimas, com caleiras de drenagem, na base inferior, estar rugoso e esquartelado, aplicar primário de aderência para argamassas se necessário, assumir juntas de retração ao longo das existentes.
- a) Espessuras mínimas de 4 cm, e com base capaz de suportar

assentamentos, selagem superficial indispensável (Tráfego ligeiro).

2.8. Aço corten

Os aços patináveis (Corten ou COR-TEN) são aços que contêm pequenas adições de elementos de liga, como cobre, fósforo, níquel e cromo, que em determinadas condições ambientais contribuem para a formação de uma pátina que protege esses aços da ação corrosiva na atmosfera oxidante de muitos ambientes urbanos. Além de conferir considerável resistência à corrosão atmosférica, esses elementos de liga também contribuem para a melhoria de propriedades mecânicas (como o limite de resistência ao escoamento e o limite de resistência à tração) através do refino de grão, razão pela qual alguns autores preferem considerá-los como fazendo parte de um subgrupo dos chamados aços de alta resistência e baixa liga (ARBL), muito embora sua resistência à corrosão atmosférica, muito superior à dos demais aços ARBL, justifique sua classificação com um grupo a parte.

Esses aços foram desenvolvidos inicialmente nos Estados Unidos por volta de 1932 e receberam a denominação de COR-TEN como abreviação de resistência à corrosão (CORrosion resistance) e resistência à tração (TENSile strength). Na Alemanha os aços do tipo Puddelstahl apresentaram características bem semelhantes.

Os principais tipos de aço patináveis disponíveis no mercado são os aços “COR-TEN A” (que recebeu a designação ASTM A 242) de uso arquitetônico, “COR-TEN B” (ASTM A 588) de uso estrutural e ASTM A 606 para chapas finas.

Propriedades:

Embora esses aços inicialmente sofram corrosão de modo semelhante ao que ocorre nos aços carbono comuns, com o passar do tempo no caso dos aços patináveis a taxa de corrosão torna-se decrescente, e, após alguns anos, praticamente não corre corrosão. A camada de óxido protetora apresenta uma textura fina e é altamente aderente ao substrato metálico, agindo como uma barreira à entrada de oxigênio e umidade, evitando assim o prosseguimento da corrosão. Por outro lado, no aço carbono comum a camada de óxido formada

apresenta textura grosseira e aspeto escamoso, que não evita a penetração de oxigênio e umidade, que assim atingem o substrato metálico e o corroem. Ao contrário dos aços inoxidáveis, nos quais a fina camada protetora de óxido de cromo é transparente, a pátina (camada de óxido de ferro protetora) dos aços patináveis possui coloração avermelhada característica). Aços do tipo ASTM A 242 e A 588 não são recomendados para exposição a fumaça industrial altamente concentrada ou para aplicações em que devem ser enterrados ou submersos, pois nesses ambientes a camada de óxido protetora não se forma, corroendo corrosão semelhante à dos aços carbono comuns.

Os diferentes tipos de aços patináveis podem ser classificados em dois grupos principais: 1 – Aços patináveis com baixos teores de fósforo a múltiplas adições de elementos de liga para endurecimento por solução sólida e aumento da resistência à corrosão; 2 – Aços patináveis especiais (patenteados de marcas registradas) com altos teores de fósforo (0,05 a 0,15 %) para endurecimento e melhoria de resistência à corrosão, juntamente com múltiplas adições de elementos de liga, semelhantes às dos aços patináveis com baixos teores de fósforo. A microestrutura desses aços geralmente contém ferrita e perlita.

A resistência à corrosão atmosférica dos aços patináveis com baixos teores de fósforo é cerca de duas a seis vezes superior à dos aços carbonos estruturais, enquanto os aços patináveis especiais (com mas altos teores de fósforo) apresentam resistência à corrosão ainda maior. Como exemplo, um dos aços patináveis especiais mais antigos (desenvolvido por volta de 1933), o chamado Cor-Ten A, apresenta resistência à corrosão atmosférica aproximadamente cinco a oito vezes maior do que a do aço carbono comum, dependendo do tipo de ambiente onde se localiza.

Adições de elementos microligantes como vanádio ou nióbio podem melhorar a resistência ao escoamento dos aços patináveis, sendo que as adições de nióbio também melhoram a tenacidade. Tratamentos térmicos ou termomecânicos como

normalização e/ou resfriamento controlado também contribuem para o refino de grão, aumentando assim a tenacidade e a resistência ao escoamento. Entretanto, se a normalização ou o resfriamento controlado forem utilizados para o refino de grão, o efeito dos teores de carbono e de elementos de liga na temperabilidade e o potencial para transformações indesejáveis para bainita superior e ferrita de Widmanstätten devem ser considerados.

A tabela seguinte apresenta valores de propriedades mecânicas dos aços patináveis ASTM A 242 e A 588:

Aço (ASTM)	Bitola (mm)	Resistência ao escoamento (MPa)	Resistência à Tração (MPa)
A 242	Até 19	340	480
	19 - 25	320	460
A 588	38 - 100	290	430
	Até 100	340	480
	100 - 130	320	460
	130 - 200	290	430

Aplicações:

Os aços patináveis são utilizados em diferentes aplicações, aproveitando tanto suas propriedades mecânicas e de resistência à corrosão quanto fatores estéticos associados à formação da pátina avermelhada protetora que inibe o avanço da corrosão. É muito usado em esculturas situadas ao ar livre e na fachada externa de edifícios, devido à sua aparência rústica com aspeto de antiguidade. Também é utilizado como componente estrutural (vigas soldadas, rebitadas ou aparafusadas) de pontes e viadutos, e peças de veículos, de ferramentas e de sistemas de exaustão, assim como na fabricação de “guard-rails”, de tanques e de bondes.

Formação e Características da Pátina:

As pequenas adições de elementos de liga (em geral em torno de 1%) de cobre, cromo, níquel e fósforo promovem, após exposição às condições atmosféricas, a formação de uma camada (pátina) de óxido estável e protetora, que reduz

consideravelmente a taxa de corrosão [6]. Este óxido é inicialmente semelhante ao encontrado no aço carbono comum exposto às mesmas condições. Entretanto, os subsequentes períodos de estiagem levam à produção de óxidos adicionais no aço patinável e de produtos de corrosão solúveis, que são eliminados na superfície. À medida que o aço patinável continua exposto à atmosfera, a camada de óxido se recristaliza e se consolida na superfície. Esta camada torna-se cada vez mais escura e azulada com o tempo. Após a formação dessa camada protetora de óxido consolidada no aço patinável, a taxa de corrosão torna-se muito inferior à taxa de corrosão inicial. O tempo necessário para essa transformação depende das condições ambientais: num ambiente urbano leva menos de um ano, num ambiente industrial de 2 a 3 anos num ambiente rural cerca de 5 anos.

Um aspeto importante para a formação de uma pátina protetora realmente eficaz é a necessidade de que a água não seja empoçada, ou seja, que ocorra a drenagem ou outra forma qualquer de eliminação da água da chuva. A presença de sais dissolvidos no ar e na umidade (maresia) também é bastante nociva à pátina, acarretando corrosão semelhante à que ocorre em aços carbono comuns.

Para formar uma pátina efetivamente protetora é fundamental a alternância entre ciclos de umidade e estiagem. Assim, forma-se uma camada de óxido realmente protetora que reduz a taxa de corrosão para valores 10 vezes inferior à dos aços carbono comuns. Por outro lado, a ausência dos ciclos de estiagem inibe a formação da pátina protetora. Por esse motivo o crescimento da camada de óxido protetora nos aços patináveis é fortemente influenciado pelas condições climáticas locais, como temperatura, umidade, dias de chuva, distância do mar (e assim presença de cloretos na atmosfera) e poluição do ar. Estas condições devem ser consideradas de um ponto de vista muito localizado, pois porque apenas algumas centenas de metros podem mudar as condições ideais de umidade e estiagem, mesmo que na média essas condições sejam favoráveis aos aços patináveis. Também a orientação ou posição do componente pode aumentar ou diminuir a taxa de corrosão atmosférica de um aço patinável. Normalmente a taxa de corrosão de uma

superfície exposta à terra é muito mais elevada do que a da superfície exposta ao céu, e também podendo ser influenciada pelo posicionamento norte-sul. A presença de contaminantes no ar, como enxofre e cloretos, pode influenciar sensivelmente a taxa de corrosão, modificando o crescimento do óxido. Por este motivo a taxa de corrosão dos aços patináveis pode aumentar próximo a fábricas, por causa da chuva ácida, assim como próximo ao mar, devido à ação corrosiva de cloretos.

Em geral, nos aços patináveis, quando a camada de óxido é mais espessa, a resistência à corrosão é menor, pois sua estrutura não é uniforme nem compacta. Quando a camada de óxido é mais fina, costuma ser mais compacta e mais uniforme, revelando melhor resistência à corrosão. No que se refere à morfologia, camadas mais globulares são mais compactas e garantem melhor resistência à corrosão, ao contrário de camadas escamosas, que são menos compactas, acarretando menor resistência à corrosão. Isso reforça o conceito de que nos aços patináveis a resistência à corrosão não depende apenas da composição química, sendo ainda mais influenciada pelas condições ambientais que determinam as características da camada de óxido protetor, sendo estas características o fator preponderante para a resistência à corrosão desses aços.

Entre essas características estão os diferentes tipos de óxidos que se formam nesses aços patináveis. Basicamente são seis tipos de óxidos: alfa-FeOOH, beta-FeOOH, gama-FeOOH, delta-FeOOH, Fe₃O₄ e FeOOH amorfo. Este último geralmente se forma nos níveis mais interiores da camada de óxido onde ocorre enriquecimento de cobre e fósforo, elementos que conferem resistência à corrosão. Inicialmente se forma gama-FeOOH, que se transforma em FeOOH amorfo e posteriormente em alfa-FeOOH. Uma certa parte de ferro é substituída por cromo, formando uma pátina mais protetora. Uma distribuição volumétrica contínua de partículas de alfa-FeOOH favorece a acomodação de uma estrutura compacta de óxido, que melhora a resistência à corrosão. Enquanto o óxido alfa-FeOOH protetor predomina nos níveis mais interiores da camada de óxido, ricos em cobre, níquel e

cromo, as fases gama-FeOOH e beta-FeOOH preponderam nos níveis mais externos da camada de óxido. As propriedades da camada de óxido que garantem proteção à corrosão estão relacionadas com a supressão do transporte de íons devido à sua estrutura densa e compacta. Os níveis mais externos da camada de óxido são compostos majoritariamente por beta-FeOOH, especialmente nas posições voltadas para o céu. Enquanto elementos como cobre e cromo ficam enriquecidos nos níveis mais internos da camada de óxido, outros elementos, como silício e níquel não apresentam nenhuma característica específica de distribuição. A espessura da camada de óxido nos aços patináveis varia bastante, há regiões em que é bem mais fina do que em outras, mas a espessura média é de cerca de 150 micrometros. O principal componente dessa camada, quantitativamente, é a fase alfa-FeOOH, que atinge cerca de 40 a 50 % da camada, independentemente desta ser espessa ou fina, virada para o céu ou para a terra. Por outro lado, a fase beta-FeOOH só existe nas partes mais espessas da camada de óxido. A magnetita (Fe_3O_4) tende a se localizar mais na parte fina do que na grossa, independente da posição (voltada para o céu ou para a terra). Parece haver um processo competitivo entre as fases Fe_3O_4 e beta-FeOOH: a magnetita só se forma em maior quantidade nas regiões mais finas da camada de óxido, nas quais a fase beta-FeOOH praticamente não se forma. De um modo geral, nas regiões mais espessas da camada de óxido predominam as fases alfa e amorfa FeOOH e Fe_3O_4 , enquanto nas regiões de menor espessura preponderam as fases beta e gama FeOOH. A fase amorfa predomina nas posições voltadas para o céu, onde pode atingir 16 % da camada de óxidos, mas apenas 6 % nas posições voltadas para a terra. É possível que esta fase seja constituída por um agregado de partículas muito finas. De qualquer modo, este tipo de óxido forma uma camada muito densa e compacta, enriquecida em cobre e fósforo e localizada nas regiões mais internas, garantindo proteção contra a corrosão. Além deste tipo de óxido, a magnetita (Fe_3O_4) nanocristalina apresenta igualmente características protetoras.

Elementos como níquel e cromo também contribuem para a resistência à corrosão.

Por outro lado, a akaguenita (β -FeOOH) em geral se forma preferencialmente nas regiões mais externas da camada de óxido, necessitando da presença dos íons cloreto (Cl^-) provenientes da atmosfera. Estes íons penetram pelas descontinuidades existentes na camada de β -FeOOH, que é escamosa. De um modo geral a camada de óxidos apresenta muitos orifícios, sendo ondulada e tendo regiões mais finas e mais espessas. As origens dessa irregularidade estão associadas a diversos fatores físicos e químicos, como depósitos provenientes do ambiente e direções dos cristais dos aços. Em geral as regiões mais finas correspondem às áreas onde há melhor proteção anticorrosiva. Em geral nas regiões mais espessas existe maior quantidade de fase β FeOOH e nas regiões mais finas a fase amorfa FeOOH em maior quantidade. A adição de elementos que conferem características protetoras à camada de óxido simultaneamente reduzem a presença de β -FeOOH [7].

A taxa de corrosão de um aço num determinado ambiente depende da composição da camada de óxidos que estão presentes como diferentes fases, sendo menor quanto maior a presença de α -FeOOH e FeOOH amorfo, e menor a presença de β e γ FeOOH. De um modo geral, na pátina dos aços patináveis a fração de óxidos α -FeOOH e amorfo chega a cerca de 80 a 90 %, cabendo uma fração bem menor (20 a 10 %) aos óxidos β e γ -FeOOH. Existe uma relação praticamente linear entre a presença de β -FeOOH e a ocorrência de corrosão com perda de massa. Enquanto α -FeOOH é eletroquimicamente estável, inibindo a corrosão, γ -FeOOH reduz-se facilmente, promovendo corrosão em ambientes que contêm cloretos. β -FeOOH existe em maior quantidade nas regiões mais espessas da camada de óxido e sua presença está associada ao avanço mais rápido do processo corrosivo, sendo formado quando existem íons cloretos, os quais são armazenados nesse tipo de óxido. Os íons de cloreto combinam-se com a camada de óxido, mais porosa (permitindo entrar mais íons Cl^-), então são facilmente separados e promovem a corrosão do aço. Por outro lado, nas regiões mais finas da camada de óxido predomina α -FeOOH, óxido estável e protetor, e nestas regiões

a presença de beta-FeOOH é muito reduzida, sendo muito mais difícil a entrada de íons cloreto. Outro óxido protetor, FeOOH amorfo forma-se nos contornos entre a camada de óxido e a superfície do aço, porém sua concentração não apresenta nenhum tipo de relação com a espessura da camada ou o tipo de aço utilizado. A concentração e distribuição do óxido gama-FeOOH também não apresenta relação definida com a espessura da camada de óxido, lado de exposição ou o tipo de aço usado.

Comparando com aços carbono comum, nestes predomina a formação de beta-FeOOH na camada de óxido, ao passo que nos aços patináveis prepondera a formação de alfa-FeOOH na camada de óxido.

Soldagem dos Aços Patináveis:

Os aços patináveis do tipo COR-TEM podem ser soldados tanto manualmente quanto automaticamente, desde que sejam tomados cuidados básicos na operação de soldagem. Um pré-requisito para obter propriedades praticamente idênticas na solda e no metal base é a aplicação de materiais consumíveis de soldagem adequados e a escolha de condições de soldagem apropriadas. O padrão a ser seguido é o da norma EN 10025-5 (“Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance”). Recomendações para soldagem também estão expressas nas normas EM 1011 partes 1 e 2 (“Welding, Recommendations for welding of metallic materials”).

Eletrodos básicos à base de cal, arames de soldagem com gás inerte e combinações de arames e potências equivalentes à resistência mecânica do tipo S355 são usados como consumíveis de soldagem. Para uso em aplicações sem proteção anticorrosiva devem ser tomados cuidados para que a junta soldada também seja resistente à corrosão atmosférica. Isso é possível quando se utiliza consumíveis de soldagem cujas características fundamentais se aproximem das do metal base.

Se, devido a especificações de projeto ou de construção, for necessária a realização de tratamento térmico de alívio de tensões, o mesmo deve ser realizado na faixa de

temperaturas de cerca de 530 a 580 °C.

O lancil em barra de aço corten a utilizar deverá ter 10 mm de espessura e 150 mm de altura.

2.9. Lancil em betão

O lancil a utilizar deverá ser em betão, com as características e dimensões do existente.

2.10. Guia em betão

A guia a utilizar deverá ser em betão, com as características e dimensões da existente.

2.11. Rachão

Os restos de granito que pela sua dimensão, natureza ou qualidade poderão ser aproveitados, desde que respeitem as seguintes características:

- Não serem atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos
- Serem isentos de terra, argilas ou de quaisquer outras matérias estranhas.

2.12. Manta geotêxtil

A manta de geotêxtil deve ser constituída por polipropileno puro e deverá ser protegida da ação dos raios solares, quando exposta ou armazenada por períodos prolongados. Será imputrescível, insensível ao ataque de agentes microbiológicos, de grande durabilidade com resistência aos ácidos e bases.

2.13. Abastecimento de água aos bebedouros

Os tubos deverão ser em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) tipo PE 80, de pressão nominal 8 (PN 8), com diâmetro de 3/4".

As superfícies, interna e externa, deverão ser lisas, limpas e isentas de ranhuras, bolhas, impurezas, poros ou quaisquer outras imperfeições de superfície. As extremidades dos tubos são cortadas perpendicularmente ao seu eixo e encontram-se isentas de rebarbas.

Diâmetro exterior (mm)			Espessura de parede (mm)	
Nominal	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
32	32,0	32,3	2,0	2,3
40	40,0	40,4	2,4	2,8
50	50,0	50,4	3,0	3,4
63	63,0	63,4	3,8	4,3
75	75,0	75,5	4,5	5,1
90	90,0	90,6	5,4	6,1
110	110,0	110,7	6,6	7,4
125	125,0	125,8	7,4	8,3

A união entre tubos pode ser feita por uma soldadura topo a topo sem material de adição, executada por junção dos extremos dos tubos a unir, previamente amolecidos por contato com uma placa metálica aquecida, ou entreposição de peças acessórias em plástico.

Característica Técnica	Requisito
Resistência à pressão interior (20°C, 110h)	Sem falhas durante o período de ensaio
Resistência à pressão interior (80°C, 165h)	Sem falhas durante o período de ensaio
Resistência à pressão interior (80°C, 1000h)	Sem falhas durante o período de ensaio
Alongamento à rotura	≥ 350%
Índice de fluidez (MFR)	Alteração do MFR no processamento ≤ 20%
Tempo de indução à oxidação	≥ 20 minutos

2.14. Materiais de rega

2.14.1. Acessórios de rega

Os acessórios serão em PVC rígido ou PE, normalmente utilizados para o tipo de rega em causa e deverão possuir características adequadas à pressão de serviço e ao tipo de tubagem em que se inserem.

O adjudicatário obriga-se a indicar previamente ao Dono da Obra, para aprovação por parte deste, as características e marca dos acessórios que pretende instalar.

2.14.2. Tubos em polietileno

Os tubos a empregar na rede de rega serão em polietileno de alta densidade, PN 10, com diâmetro de 32mm, conforme indicado nas peças desenhadas. Deverão apresentar Certificado de Homologação de fabrico dos tubos.

2.14.3. Tubos para rega gota a gota

Os tubos a empregar na rede gota a gota serão do tipo “Dripline da RainBird” ou equivalente, diâmetro 16mm, com gotejadores espaçados 33cm.

2.14.4. Bocas de rega

As bocas de rega são do tipo “*Sure Quick* da RainBird” ou equivalente, com engate rápido para mangueira, entrada roscada fêmea 3/4" BSP, em bronze com tampa de plástico, devendo ser fornecido com a respetiva chave e curva giratória metálicas.

2.14.5. Ligação à rede geral

A ligação à rede geral será feita por conta do empreiteiro. Para instalação do contador será construída uma caixa em blocos de betão enterrada com as seguintes características:

- Medidas interiores mínimas: 1.00 x 1.00 x 0.80 (altura)m;
- Sem fundo;
- Tampa de visita – 0.80 x 0.80 m, em aço galvanizado fixada a um dos lados com duas dobradiças em aço galvanizado e com sistema de fecho de cadeado do lado oposto;
- Tampa deverá ser da classe C250 (tipo pesado).

2.14.6. Contador de água

Deverá existir um contador na conduta de abastecimento de água (diâmetro 40mm) cuja ligação será efetuada por flanges de acoplamento fixada por parafusos.

2.15. Terra vegetal

A terra vegetal a utilizar será proveniente da camada superficial de terreno de mata ou da camada arável de terrenos agrícolas, isenta de materiais estranhos, pedras ou elementos provenientes da incorporação de lixos, limpa e isenta de plantas e infestantes.

2.16. Atilhos

Os atilhos deverão ser cintas elásticas com largura de 8cm, com resistência e elasticidade suficientes para a função pretendida, sem prejudicar as plantas. Devem ser colocadas de modo a não provocarem lesões nos troncos ou caules.

2.17. Tutores

Os tutores a empregar nas árvores devem ser varolas de pinho tratadas em autoclave. As varolas terão que ser direitas, secas, limpas de nós e sãs, com Ø 0,08 m e c=3,00 m.

2.18. Material vegetal

O material vegetal deverá ser transportado em veículo adequado, devidamente acondicionado, evitando danos para as plantas e garantindo o seu bom estado.

Na descarga das plantas deverão ser observadas todas as medidas cautelares necessárias, de modo a evitar ferimentos no tronco e ramos, ou causar danos no sistema radicular.

Após a descarga no local da obra, o material deverá ser inspecionado pela Fiscalização, para verificação dos seus padrões qualitativos e da sua conformidade com as especificações deste C.E.

Caso a plantação não se efetue imediatamente após a descarga, o material vegetal deverá ser convenientemente acondicionado até à sua plantação, sem qualquer encargo para o Dono de Obra.

Deverá ser escolhido um local com sombra, boa drenagem e protegido dos ventos e do movimento de máquinas e pessoal. Os exemplares deverão ser colocados direitos, com espaçamento suficiente entre eles de modo a não se danificarem, permitindo uma boa exposição à luz e a realização de operações de manutenção necessárias até à sua plantação.

As plantas a fornecer deverão corresponder às espécies indicadas no Plano de Plantação correspondente, não podendo ser trocadas ou substituídas por outras sem autorização prévia da Fiscalização.

Todo o material fornecido deverá estar identificado por etiqueta indelével, com o seu nome botânico com referência ao Género, Espécie, Variedade ou Cultivar.

Todas as plantas a utilizar devem ser exemplares bem conformados, com sistema radicular bem desenvolvido e muito ramificado, bom estado sanitário e vigor, e possuir desenvolvimento compatível com a sua espécie, e de acordo com as dimensões abaixo indicadas.

As árvores deverão ser bem configuradas, de acordo com a sua forma natural, saudáveis e apresentar sinais evidentes de bom desenvolvimento radicular e bom desenvolvimento vegetativo. O fornecimento de árvores deve ser realizado em vaso, devendo apresentar flecha intacta, não sendo admitidos exemplares com qualquer tipo de poda a não ser aquela necessária para a definição do fuste, salvo situações fundamentadas e aprovadas pela Fiscalização.

Os arbustos devem vir bem ramificados desde a base, com 3 a 5 ramos, bom raizame, com torrão, com folhagem conforme a espécie, em boas condições fitossanitárias.

As sementes a utilizar devem corresponder à especificação varietal constante do projeto, cabendo ao promotor assegurar as condições de pureza e germinabilidade das mesmas. As sementes deverão ser fornecidas ensacadas, devendo as embalagens ser abertas somente na obra.

O material vegetal deve obedecer às espécies que seguidamente se listam, não podendo nenhuma ser alterada sem aprovação prévia do projetista:

Árvores:

Acer rubrum (bordo vermelho), PAP 16/18, altura entre 4 e 5 metros

Betula alba (betula), PAP 14/16, altura entre 3 e 4 metros

Cercis siliquastrum (olaia), PAP 14/16, altura entre os 3 e 4 metros

Ginkgo biloba (ginkgo), PAP 16/18, altura entre os 4 e 5 metros

Prunus serrulata (cerejeira do japão), PAP 14/16, altura entre os 3 e 4 metros

Quercus robur (carvalho americano), PAP 16/18, altura entre 4 e 5 metros

Arbustos:

Arbutus unedo (medronheiro), altura mínima de 0,60m

Calluna vulgaris (urze), altura mínima de 0,60m

Escallonia rubra (escalónia vermelha), altura mínima de 0,60m

Hebe andersonii (hebe), altura mínima de 0,60m

Lonicera japonica (madressilva), altura mínima de 0,60m

Spiraea cantoniensis (grinalda de noiva), altura mínima de 0,60m

Viburnum tinus (folhado), altura mínima de 0,60m

Weigela florida (weigela), altura mínima de 0,60m

Sementeiras:

Prado de sequeiro, do tipo da A. Pereira Jordão

30% Festuca arundinacea

20% Festuca Rubra Rubra

20% Lolium Multiflorum

20% Lolium Perenne

5% Trifolium Incarnatum

5% Trifolium Repens Huia.

densidade de sementeira 50g/m².

2.19. Papeleiras

A papeleira será do tipo “Urbus da Larus Design” ou equivalente, para recolha de lixo indiferenciado, conforme peça desenhada. Papeleira de tampa horizontal, com 32 litros de capacidade e dimensões, superiores ou iguais, a 650mm de altura e 360mm de diâmetro, constituída por corpo e tampa em ferro fundido, originando uma papeleira com elevado grau de robustez, limitando o vandalismo.

Os elementos que devem compor esta peça devem ser em ferro fundido, segundo a euronorma 1561:1997, decapados, metalizados e pintados. A composição deste material deve caracterizada por uma matriz lamela para otimizar os seguintes atributos com expressão na durabilidade deste tipo de produto: boa resistência à corrosão, elevada capacidade de amortecimento de vibrações, grande aptidão à maquinagem e reduzida contração.

A tampa deve possuir um fecho em liga Zamak e dobradiças em aço galvanizado, permitindo que esta levante apenas para operações de manutenção.

Decapagem executada por jato abrasivo de granalha SA 2,5 – SA 3, com projeção por ar comprimido a seco e sem óleo ou através de turbinas.

Processo de metalização por projeção de liga zinco/alumínio (85% Zn – 15% Al), fundindo e projetando o metal sob a forma de fio, com pistola a gás (O₂ acetileno). Metalização com espessura mínima de 85µm. Processo de pintura por aplicação de duas demãos de primário de dois componentes, com base em resina epóxi e agente de cura à proporção 4:1, à base de resina epóxi endurecida com poliamida, contendo fosfato de zinco como pigmento anticorrosivo, RAL 7046 Mate, diluído em diluente com mistura de solventes aromáticos, acetatos e cetonas, com 125 µm de espessura mínima. Aplicação de Esmalte de poliuretano, de dois componentes, com base em resinas acrílicas e agente de cura à proporção 5:1, de secagem física, em duas demãos com 24 horas de intervalo, resultando numa espessura mínima de 150µm.

No interior do corpo deve figurar um balde em plástico rotomoldado. O processo de rotomoldagem utiliza um plastisol bastante fluido que é introduzido no molde. Depois de fechado o molde, deve ser colocado num forno e girado vertical e horizontalmente, distribuindo o plastisol, em início de fusão, sobre as suas paredes, formando uma película.

A fixação ao pavimento deverá ser garantida por peça chumbadouro, constituinte da estrutura da papelreira, com recurso a varões roscados chumbados diretamente no pavimento ou fundação de betão, com recurso a bucha química.

2.20. Bancos

Os bancos serão do tipo “1700 da Soinca” ou equivalente, conforme peça desenhada. O assento e costas serão em madeira exótica de alta qualidade e a estrutura metálica, em barras de aço sujeitas a um tratamento de decapagem e metalização. A parafusaria será em aço inox. O banco terá o comprimento de 1700mm, a altura do assento 400mm e a altura das costas 840mm.

2.21. Bebedouros

O bebedouro será do tipo “Minus V102D da Bricantel” ou equivalente, com fonte dupla, adaptada para pessoas com incapacidade motora, com 170mm de largura,

730mm de comprimento e 1000mm de altura, conforme peça desenhada. Estrutura em aço laminado a quente e galvanizado que garante uma perfeita resistência à corrosão. Acabamento com pintura electroestática poliéster a 220° na cor cinza forja com micropartículas metálicas. Com pulsador temporizado. O sistema de fixação é composto por uma base metálica para fixação ao solo.

2.22. Painél informativo

O painel informativo será do tipo “Toten Porto da Bricantel” ou equivalente, com dimensões 1,60x0,60x0,100m, conforme peça desenhada. A estrutura metálica será em chapa zinco com 6mm de espessura, com tratamento anticorrosivo de galvanização por imersão a quente de acordo com a norma EN ISO 1461; lacada na cor RAL 5010 em poliéster à temperatura de 220°C e verniz acrílico transparente. Texto com impressão em vinil 3M com acabamento laminado para proteção aos raios U.V. e anti grafite, de acordo com layout proposto. Parafusos em aço inoxidável.

2.23. Equipamentos desportivos

2.23.1. Tipo “Patins, Ref.^a FIT 05, da Veco Urban Design” ou equivalente

Estação de ginástica para exterior. Inclui placa com informação com descrição do exercício a praticar.

Materiais e acabamentos:

- Tubo de secção quadrada 120 x120 mm e 45x45 mm, com 3mm de espessura e Ø35mm metalizado e lacado;
- Rolamentos blindados encastrados em tubo mecânico de secção circular de Ø60 mm com 8 mm de espessura e rebaixo de 3mm. UV;
- Pedais em alumínio;
- Pezeiras em plástico resistente;
- Punhos em aborrachado;

- Pesos em ferro fundido revestidos a borracha;
- Polietileno tricolor 19mm de espessura resistente a raios UV;
- Proteção da sapata e ocultação de parafusos de alumínio com 3mm de espessura;
- Parafusos Tork com Pin anti-roubo AISI 316.

Placa informativa em laminado de alta pressão (HPL) com 9mm de espessura, com informação gravada a laser.

Cor de acabamento em Cinza Forja / Cinza Claro texturado.

Fixação: Através de negativo ou bucha química. O betão não deverá ser inferior C20/25.

Altura do utilizador: Uso livre para altura superior a 1400mm. Inferior a 1400mm com ajuda ou supervisão.

Dimensões: Largura: 480 mm; Comprimento: 1220 mm; Altura: 1416 mm.

Nº utilizadores em simultâneo: 1

Área livre/segurança: 13,94 m²

Altura máxima queda: 145 mm. Não necessita de superfície amortecedora

2.23.2. Tipo “Elevador, Ref.^a FIT 09, da Veco Urban Design” ou equivalente

Estação de ginástica para exterior. Inclui placa com informação com descrição do exercício a praticar.

Materiais e acabamentos:

- Tubo de secção quadrada 120 x120 mm e 45x45 mm, com 3mm de espessura e Ø35mm metalizado e lacado;
- Rolamentos blindados encastrados em tubo mecânico de secção circular de Ø60 mm com 8 mm de espessura e rebaixo de 3mm. UV;

- Pedais em alumínio;
- Pezeiras em plástico resistente;
- Punhos em aborrachado;
- Pesos em ferro fundido revestidos a borracha;
- Polietileno tricolor 19mm de espessura resistente a raios UV;
- Proteção da sapata e ocultação de parafusos de alumínio com 3mm de espessura;
- Parafusos Tork com Pin anti-roubo AISI 316.

Placa informativa em laminado de alta pressão (HPL) com 9mm de espessura, com informação gravada a laser.

Cor de acabamento em Cinza Forja / Cinza Claro texturado.

Fixação: Através de negativo ou bucha química. O betão não deverá ser inferior C20/25.

Altura do utilizador: Uso livre para altura superior a 1400mm. Inferior a 1400mm com ajuda ou supervisão.

Dimensões: Largura: 650 mm; Comprimento: 1360 mm; Altura: 1830 mm.

Nº utilizadores em simultâneo: 1

Área livre/segurança: 15,68 m²

Altura máxima queda: 450 mm. Não necessita de superfície amortecedora.

2.23.3. Tipo “Volantes, Ref.^a FIT 10, da Veco Urban Design” ou equivalente

Estação de ginástica para exterior. Inclui placa com informação com descrição do exercício a praticar.

Materiais e acabamentos:

- Tubo de secção quadrada 120 x120 mm e 45x45 mm, com 3mm de espessura e Ø35mm metalizado e lacado;
- Rolamentos blindados encastrados em tubo mecânico de secção circular de Ø60 mm com 8 mm de espessura e rebaixo de 3mm. UV;
- Pedais em alumínio;
- Pezeiras em plástico resistente;
- Punhos em aborrachado;
- Pesos em ferro fundido revestidos a borracha;
- Polietileno tricolor 19mm de espessura resistente a raios UV;
- Proteção da sapata e ocultação de parafusos de alumínio com 3mm de espessura;
- Parafusos Tork com Pin anti-roubo AISI 316.

Placa informativa em laminado de alta pressão (HPL) com 9mm de espessura, com informação gravada a laser.

Cor de acabamento em Cinza Forja / Cinza Claro texturado.

Fixação: Através de negativo ou bucha química. O betão não deverá ser inferior C20/25.

Altura do utilizador: Uso livre para altura superior a 1400mm. Inferior a 1400mm com ajuda ou supervisão.

Dimensões: Largura: 595 mm; Comprimento: 1185 mm; Altura: 1520 mm.

Nº utilizadores em simultâneo: 1

Área livre/segurança: 14,67 m²

Altura máxima queda: 0 mm. Não necessita de superfície amortecedora.

2.23.4. Tipo “Abdominais, Ref.^a FIT 14, da Veco Urban Design” ou equivalente

Estação de ginástica para exterior. Inclui placa com informação com descrição do exercício a praticar.

Materiais e acabamentos:

- Tubo de secção quadrada 120 x120 mm e 45x45 mm, com 3mm de espessura e Ø35mm metalizado e lacado;
- Punhos em aborrachado;
- Pesos em ferro fundido revestidos a borracha;
- Polietileno tricolor 19mm de espessura resistente a raios UV;
- Pinho laminado e tratado em autoclave nível 4, madeira de deck com tratamento autoclave;
- Proteção da sapata e ocultação de parafusos de alumínio com 3mm de espessura;
- Parafusos Tork com Pin anti-roubo AISI 316.

Placa informativa em laminado de alta pressão (HPL) com 9mm de espessura, com informação gravada a laser.

Cor de acabamento em Cinza Forja / Cinza Claro texturado.

Fixação: Através de negativo ou bucha química. O betão não deverá ser inferior C20/25.

Altura do utilizador: Uso livre para altura superior a 1400mm. Inferior a 1400mm com ajuda ou supervisão.

Dimensões: Largura: 1140 mm; Comprimento: 1145 mm; Altura: 965 mm.

Nº utilizadores em simultâneo: 1

Área livre/segurança: 14,91 m²

Altura máxima queda: 617 mm. Não necessita de superfície amortecedora.

2.23.5 Tipo “Esqui Simples, Ref.^a FIT 19, da Veco Urban Design” ou equivalente

Estação de ginástica para exterior. Inclui placa com informação com descrição do exercício a praticar.

Materiais e acabamentos:

- Tubo de secção quadrada 120 x120 mm e 45x45 mm, com 3mm de espessura e Ø35mm metalizado e lacado;
- Rolamentos blindados encastrados em tubo mecânico de secção circular de Ø60 mm com 8 mm de espessura e rebaixo de 3mm. UV;
- Pedais em alumínio;
- Pezeiras em plástico resistente;
- Punhos em aborrachado;
- Pesos em ferro fundido revestidos a borracha;
- Polietileno tricolor 19mm de espessura resistente a raios UV;
- Proteção da sapata e ocultação de parafusos de alumínio com 3mm de espessura;
- Parafusos Tork com Pin anti-roubo AISI 316.

Placa informativa em laminado de alta pressão (HPL) com 9mm de espessura, com informação gravada a laser.

Cor de acabamento em Cinza Forja / Cinza Claro texturado.

Fixação: Através de negativo ou bucha química. O betão não deverá ser inferior C20/25.

Altura do utilizador: Uso livre para altura superior a 1400mm. Inferior a 1400mm com ajuda ou supervisão.

Dimensões: Largura: 650 mm; Comprimento: 1330 mm; Altura: 1460 mm.

Nº utilizadores em simultâneo: 1

Área livre/segurança: 15,56 m²

Altura máxima queda: 145 mm. Não necessita de superfície amortecedora.

2.23.6. Tipo “Extensão de Braços, Ref.^a GYM 11, da Veco Urban Design” ou equivalente

Estação de ginástica para exterior. Inclui placa com informação com descrição do exercício a praticar.

Materiais e acabamentos:

- Tubo de secção quadrada 120 x120 mm e 45x45 mm, com 3mm de espessura e Ø35mm metalizado e lacado;
- Rolamentos blindados encastrados em tubo mecânico de secção circular de Ø60 mm com 8 mm de espessura e rebaixo de 3mm. UV;
- Punhos em aborrachado;
- Pesos em ferro fundido revestidos a borracha;
- Pinho laminado e tratado em autoclave nível 4, madeira de deck com tratamento autoclave;
- Polietileno tricolor 19mm de espessura resistente a raios UV;
- Proteção da sapata e ocultação de parafusos de alumínio com 3mm de espessura;
- Parafusos Tork com Pin anti-roubo AISI 316.

Placa informativa em laminado de alta pressão (HPL) com 9mm de espessura, com informação gravada a laser.

Cor de acabamento em Cinza Forja / Cinza Claro texturado.

Fixação: Através de negativo ou bucha química. O betão não deverá ser inferior C20/25.

Altura do utilizador: Uso livre para altura superior a 1400mm. Inferior a 1400mm com ajuda ou supervisão.

Dimensões: Largura: 710 mm; Comprimento: 875 mm; Altura: 1500 mm.

Nº utilizadores em simultâneo: 1

Área livre/segurança: 14,44 m²

Altura máxima queda: 473 mm. Não necessita de superfície amortecedora.

2.23.7. Tipo "Handicap Multi Fitness, Ref.^a FIT HD M 1, da Veco Urban Design" ou equivalente

Equipamento de ginástica para exterior inclusivo constituído por 4 estações. Inclui placa com informação com descrição do exercício a praticar.

Materiais e acabamentos:

- Tubo de secção quadrada 120 x120 mm e 45x45 mm, com 3mm de espessura e Ø35mm metalizado e lacado;
- Rolamentos blindados encastrados em tubo mecânico de secção circular de Ø60 mm com 8 mm de espessura e rebaixo de 3mm. UV;
- Pedais em alumínio;
- Pezeiras em plástico resistente;
- Punhos em aborrachado;
- Pesos em ferro fundido revestidos a borracha;
- Polietileno tricolor 19mm de espessura resistente a raios UV;
- Proteção da sapata e ocultação de parafusos de alumínio com 3mm de espessura;
- Parafusos Tork com Pin anti-roubo AISI 316.

Placa informativa em laminado de alta pressão (HPL) com 9mm de espessura, com informação gravada a laser.

Cor de acabamento em Cinza Forja / Cinza Claro texturado.

Fixação: Através de negativo ou bucha química. O betão não deverá ser inferior C20/25.

Altura do utilizador: Uso livre para altura superior a 1400mm. Inferior a 1400mm com ajuda ou supervisão.

Dimensões: Largura: 1440 mm; Comprimento: 1975 mm; Altura: 1760 mm.

Nº utilizadores em simultâneo: 4

Área livre/segurança: 15,84 m²

Altura máxima queda: 0 mm. Não necessita de superfície amortecedora.

2.24. Equipamentos infantis

O fabrico deverá cumprir a norma ISO9001 e os equipamentos à norma EN1176/2017. Devem corresponder às imagens das peças desenhadas.

2.24.1. Tipo “Swing, Ref.^a KSW92003, da Kompan” ou equivalente

Trata-se de um baloiço com:

- Área de segurança: 24m²
- Altura de queda máxima: 145cm
- Dimensão do equipamento: 360 x 184cm
- Altura do equipamento: 255cm
- ~Público alvo (utilizadores idade): 3+
- Número de utilizadores em simultâneo: 2
- Equipamento inclusivo

Características dos materiais:

- Os postes verticais em aço galvanizado a quente, com diâmetro de 76mm e 3mm de espessura, com revestimento na cor “Anthracite gray”
- Os postes horizontais em aço galvanizado a quente
- Assento feito em dois componentes, interior em PP revestido a borracha
- Correntes feitas em aço inoxidável

Garantias:

- Suportes de balanço: 5 anos
- Restantes peças: 10 anos

2.24.2. Tipo “Swing Shell Seat, Ref.^a KSW92007, da Kompan” ou equivalente

Trata-se de um baloiço “ninho” com:

- Área de segurança: 17,50m²
- Altura de queda máxima: 143cm
- Dimensão do equipamento: 319 x 184cm
- Altura do equipamento: 255cm
- ~Público alvo (utilizadores idade): 4+
- Número de utilizadores em simultâneo: 6
- Equipamento inclusivo

Características dos materiais:

- Os postes verticais em aço galvanizado a quente, com diâmetro de 76mm e 3mm de espessura, com revestimento na cor “Anthracite gray”
- Os postes horizontais em aço galvanizado a quente

- Assento “ninho shell seat”, com 100cm de diâmetro em plástico moldado protegido contra UV
- Cordas de suporte feitas de PA estabilizado contra UV com reforço de cabo de aço
- Correntes superiores feitas em aço inoxidável

Garantias:

- Suportes de balanço: 5 anos
- Restantes peças: 10 anos

2.24.3. Tipo “Cube, Ref.^a COR25204, da Kompan” ou equivalente

Trata-se de um cubo de trepar/escalar com:

- Área de segurança: 61,50m²
- Altura de queda máxima: 290cm
- Dimensão do equipamento: 320 x 320cm
- Altura do equipamento: 292cm
- ~Público alvo (utilizadores idade): 5+
- Número de utilizadores em simultâneo: 20

Características dos materiais:

- Postes totalmente (exterior e interior) em aço galvanizado a quente sem soldadura, com excelente resistência à corrosão, requerendo uma baixa manutenção
- Cordas do tipo “hercules” feita com 6 cabos de aço galvanizado e entrelaçados, com diâmetro de 19mm e revestida a PES, altamente resistente ao desgaste e ao vandalismo
- Os grampos “S” (uniões de corda) em aço inoxidável No. 4571, com 8mm de diâmetro

- Os grampos “conectores” (uniões entre os postes e as cordas) em alumínio

Garantias:

- Postes galvanizados: vitalícia
- Restantes peças: 10 anos

2.24.4. Tipo “Freestanding Slide, Ref.^a COR66910, da Kompan” ou equivalente

Trata-se de um escorrega com 2m de altura, com acesso através de rede (cordas):

- Área de segurança: 40,60m²
- Altura de queda máxima: 200cm
- Dimensão do equipamento: 682 x 152cm
- Altura do equipamento: 297cm
- Público alvo (utilizadores idade): 5+
- Número de utilizadores em simultâneo: 7

Características dos materiais:

- Postes totalmente (exterior e interior) em aço galvanizado a quente sem soldadura, com excelente resistência à corrosão, requerendo uma baixa manutenção
- Cordas do tipo “hercules” feita com 6 cabos de aço galvanizado e entrelaçados, com diâmetro de 19mm e revestida a PES, altamente resistente ao desgaste e ao vandalismo
- Os grampos “S” (uniões de corda) em aço inoxidável No. 4571, com 8mm de diâmetro
- Os grampos “conectores” (uniões entre os postes e as cordas) em alumínio
- Escorrega em aço inoxidável de alta qualidade

Garantias:

- Postes galvanizados: vitalícia
- Restantes peças: 10 anos

3. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

3.1. Piquetagem e implantação topográfica

3.1.1. Antes de iniciar qualquer fase de um trabalho, o Empreiteiro deve proceder à implantação e piquetagem, com base em alinhamentos e cotas de referência aprovados pela Fiscalização.

3.1.2. O plano de implantação e de piquetagem será submetido, pelo Empreiteiro, à aprovação da Fiscalização, que o aprovará ou modificará.

O Empreiteiro terá um prazo idêntico para verificação no local e apresentação de eventuais observações assinalando as deficiências detetadas, as quais serão objeto de uma verificação por parte da Fiscalização.

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

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

3.2. Medidas cautelares para vegetação arbórea existente

Toda a vegetação arbórea existente da zona onde irá decorrer a obra, nas áreas não atingidas por movimentos de terras ou pela implantação de estruturas e pavimentos, terá de ser protegida de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos e derrames de materiais ou instalações de pessoal, e movimentos de máquinas ou viaturas.

De modo a proteger a vegetação, devem-se colocar barreiras físicas como tapumes em madeira, metálicos ou em rede, a delimitar a zona mínima de proteção com um

raio de dois metros a contar do tronco da árvore e com altura mínima de dois metros, podendo estas proteções ser colocadas individualmente por exemplar ou em conjunto, no caso de existirem maciços arbóreos.

Sempre que, numa área arborizada, seja necessário alterar-se a cota do terreno envolvente à árvore, deve garantir-se que a cota do colo da árvore se mantém inalterada.

Em caso de aterro devem ser tomadas medidas de mitigação que garantam não só a liberdade da zona do colo como o acesso das raízes ao ar e água, mantendo-se junto ao tronco o nível primitivo do solo e devendo o desenho das soluções ser adequado à tipologia.

Deve ser sempre garantida a adequada drenagem da área livre em volta da árvore.

Sempre que seja necessário efetuar uma escavação na área envolvente às árvores, devem adotar-se as seguintes medidas:

- Proteger-se as raízes mais superficiais de qualquer dano;
- Garantir o nível original do colo da árvore, desenvolvendo os trabalhos de fora para dentro em relação à projeção da copa, designadamente pela instalação de pequenas barreiras de suporte de terras que garantam a permanência e proteção das raízes.

Apenas é admitida a abertura de valas em áreas arborizadas em situações excecionais, devidamente fundamentadas e quando se demonstrem esgotadas as possibilidades de desvio de tais valas.

Sempre que seja admitida a abertura de valas em áreas arborizadas, devem adotar-se os seguintes procedimentos:

- A abertura mecânica das valas deve parar junto às árvores, prosseguindo, na sua área de influência, com trabalhos manuais extremamente cuidadosos e criteriosos;

- O corte de raízes deve ser ponderado individualmente e efetuado com ferramentas manuais, limpas e desinfetadas;
- A instalação de infraestruturas inevitáveis (muros e lancis) deve ser efetuada através das soluções menos danosas, designadamente através da sua interrupção com recurso a gradeamentos ou barreiras de contenção de terras.

3.3. Abate de árvores

O abate de árvores em espaço urbano reveste-se de grandes especificidades e cuidados especiais, principalmente no que à segurança diz respeito. Sempre muito dependente do porte, localização e estado fitossanitário do exemplar a abater, este trabalho deverá merecer grande atenção desde as primeiras fases do seu planeamento e programação, uma vez que, na maioria dos casos, existe um grande número de estruturas a preservar na envolvente à árvore.

3.3.1. Recomendações gerais

Sempre que, perante a necessidade de abate de árvores de porte significativo, envolvidas por constrangimentos vários, como estruturas edificadas, mobiliário urbano, entre outros, a execução do mesmo deverão sempre garantir o seguinte:

- A. O abate não deverá ser efetuado com a árvore inteira. Ou seja, com um corte único, pela base
- B. O abate deverá ser efetuado, sim, mediante o desmanche parcial da árvore, em que, progressivamente, se vai cortando material (Toros) de maior ou menor dimensão
- C. O material que vai sendo retirado deverá, com técnicas de corte adequadas, fazer-se cair num local específico e definido antecipadamente pelo operador. Em alternativa dever-se-á cordear cada uma das porções fazendo com que estas caíam controladamente
- D. O abate deverá ser efetuado por operadores especializados para estas tarefas, devendo para tal recorrer-se a podadores/escaladores, com

conhecimentos técnicos de corte de ramos e comportamento das árvores, principalmente no que se refere à queda do material cortado

- E. O abate deverá ser efetuado com recurso a técnicas de escalada ou, em alternativa e caso possível, a plataformas elevatórias com alcance suficiente para que os operadores em altura possam facilmente aceder à parte da árvore a trabalhar
- F. Excluem-se por completo as situações de recurso a escadas, sem que estas sirvam exclusivamente para favorecer o acesso inicial dos escaladores à árvore. A partir deste momento, o operador deverá recorrer a cordas e técnicas de escalada para a movimentação dentro da árvore, garantindo-se para tal, sempre, que o operador tem pelo menos dois pontos de segurança
- G. Na execução do abate deverão garantir-se todas as condições de segurança, quer no que se refere aos operadores, como aos utilizadores e bens do espaço envolvente. Para tal ter-se-á de:
 - I. Definir e delimitar inequívoca e previamente uma área de segurança, com um perímetro adequado à área de queda da árvore (esta área deverá ser tanto maior quanto maior a árvore e corresponder à necessidade de espaço para, em caso de queda livre, o exemplar poder cair dentro da área de segurança)
 - II. Dentro da área de segurança, todos os elementos operacionais deverão possuir todos os equipamentos de proteção individual necessários às tarefas por eles executadas, com especial destaque a capacete; colete de sinalização; botas de proteção, entre outras
 - III. Todos os elementos que manobrem motosserras deverão usar EPI adequados, tais como: capacete; casaco ou manguitos anti corte; calças com proteção anti corte; botas com proteção anti corte e luvas anti corte.

3.4. Transplante de árvores

Entende-se por “transplante” a remoção, transporte e recolocação de espécimes vegetais.

3.4.1. Época e cuidados preparatórios

O transplante deverá acontecer nos períodos de menor circulação de seiva e menor taxa de transpiração das folhas – desejavelmente o período de repouso vegetativo.

Os exemplares a transplantar deverão ser marcados, nos seus troncos, com a sua orientação norte, garantindo apenas assim a replantação em condições similares às do local de origem, sempre com o cuidado de manter a perpendicularidade desejável do tronco.

Antes do início dos trabalhos de transplante, nomeadamente a preparação do torrão, será de realizar uma poda (com uma antecedência mínima de 1 semana) orientada para a redução da área foliar das copas em cerca de um terço. Não serão aceitáveis quaisquer cortes radicais em ramos de dimensões mais consideráveis, o que dificultaria a brotação seguinte. Esta poda deverá respeitar sempre a arquitetura e forma das copas, incidindo preferencialmente em material menos são, danificado ou mal conformado.

3.4.2. Preparação do torrão

Dimensões mínimas:

Diâmetro – 1.20 m (dados os constrangimentos do local)

Altura – 0.8 a 1.20 m

As dimensões acima apresentadas reportam a valores mínimos, sendo que a escavação em volta da árvore, orientada para a formação do torrão, deverá iniciar-se sempre à maior distância do tronco, aproximando-se gradualmente do sistema radicular.

Dois dias antes do início dos trabalhos de transplante deverá garantir-se uma abundante rega, em cada uma das árvores a transplantar.

Ao longo da preparação do torrão e perante a necessidade de poda de raízes principais e secundárias, esta deverá fazer-se apenas com recurso a tesoura de poda e/ou serrote.

Método de execução:

O torrão deverá ter, tanto quanto possível, uma forma de cone invertido, envolvido com uma malha degradável, capaz de evitar que se desfaça ou parta.

O desprendimento da parte mais inferior do torrão deverá acontecer apenas pelo corte sucessivo de raízes e nunca por qualquer tipo de “esticão” da árvore. Aos cortes que se irão fazendo para a libertação do torrão, deverá acompanhar-se o cuidado de se ir tombando gradualmente a árvore, com o auxílio de uma cinta de lona ou uma corda de sisal, presa na inserção dos primeiros ramos da árvore.

Preparado o torrão passar-se-á a erguer a árvore, sempre através de dois pontos de apoio: o primeiro, na cinta que envolve o torrão e o outro, na inserção das pernas do exemplar (coroa). Os pontos de contacto entre a árvore e a cinta deverão sempre proteger-se com uma lona ou borracha.

A árvore erguer-se-á com o auxílio de uma grua, utilizando um ponto da cinta que liga o torrão à coroa, capaz de sustentar e levantar a árvore na posição deitada e evitar, assim, o esmagamento do ritidoma e do câmbio.

Na preparação do torrão dever-se-ão garantir todos os cuidados e proteções que minimizem os estragos em elementos da área envolvente às árvores, como seja guias de passeio, grelhas, entre outras.

3.4.3. Transporte

O veículo destinado ao transporte da árvore para o seu novo local, deverá equipar-se com um cavalete, de modo a evitar que os seus ramos toquem no estrado do veículo.

Dever-se-á, igualmente, ter o cuidado de evitar o transporte nas horas de maior calor, sendo de resguardar sempre as copas das árvores à exposição solar direta e manter a hidratação dos torrões.

3.4.4. Colocação das árvores em local definitivo

As covas que receberão as árvores no seu novo local deverão ser preparadas com alguma antecedência, devendo-se garantir:

- Dimensão mínima de 2 x 2 x 2 m;
- No fundo da cova de plantação deverá colocar-se uma altura mínima de 0.80 m de terra vegetal, sendo que a terra retirada para abertura desta cova deverá ser substituída por terra de plantação de estrutura franca, com 10 a 15% de Matéria Orgânica;
- A colocação da terra de plantação deverá fazer-se por camadas de cerca de 0.50 m, associando-se sempre a uma rega por camada, de modo a facilitar a ligação da terra às raízes e evitar bolsas de ar;
- Uma irrigação abundante da cova, antes de se colocar a árvore e até à formação de barro no fundo da mesma
- O colo da árvore deverá ser deixado sempre à cota inicial, ou seja, ao nível do solo.

Após o transplante, as árvores, já no seu novo local, deverão ser devidamente tutoradas com material adequado e devidamente colocado.

Para a rega de manutenção da árvore já no seu novo local, deve deixar-se uma caldeira com cerca de 1,20 m de raio.

Depois de devidamente colocadas as árvores no seu novo local, dever-se-á proceder à poda de todo o material da copa que, ao longo do processo de transplante entretanto se tenha danificado.

3.4.5. Acompanhamento técnico e penalização por incumprimento

Todos os trabalhos de transplante destas árvores serão acompanhados por um técnico da Divisão Municipal de Estrutura Verde da Câmara Municipal do Porto, sendo que quaisquer alterações às normas aqui prescritas deverão ser acordadas com o mesmo.

Em caso de se constatar a perda do exemplar por incumprimento das presentes condições técnicas, será aplicado o valor patrimonial, apurado para efeitos de indemnização.

3.5. Decapagem e armazenamento da terra vegetal

A área onde vai decorrer a obra e que estará sujeita a movimento de terras, a ocupação por estaleiros, a deposição de materiais ou outras operações, deve ser previamente decapada, à exceção de zonas em que as terras se considerem impróprias para plantações e sementeiras.

Na execução da decapagem deve ser removida uma camada de 30cm.

Os solos resultantes da decapagem serão armazenados próximo da área do estaleiro, em local a indicar pela fiscalização. Neste local, após o armazenamento da terra vegetal proveniente da decapagem não deverão ocorrer trabalhos e movimentos de máquinas e pessoal. O local deverá possuir uma boa drenagem e ser previamente limpo de vegetação pelo empreiteiro.

A terra viva será armazenada em pargas com altura não superior a 1,0m e de largura não superior a 4,0m. O topo da parga deve ser ligeiramente convexo para permitir uma boa infiltração da água e coberta com uma manta geotêxtil.

As pargas deverão ser semeadas com *Lupinus luteus* (tremocilha) à razão de 15g/m³. A tremocilha deverá ser enterrada na Primavera seguinte após a sua floração, procedendo-se a sementeira de abóbora *Cucurbita pepo* com uma densidade de 5g/m², e assim sucessivamente até à utilização das terras.

Caso a terra proveniente da decapagem seja excedentária em relação às necessidades da obra, deve ser armazenada em local municipal, mediante a aprovação da sua qualidade pelos serviços competentes da autarquia.

3.6. Demolições

As demolições só poderão ser efetuadas após a aprovação da piquetagem prévia a após aprovação dos elementos a demolir por escrito pela Fiscalização. As demolições poderão ser feitas manualmente por desmonte ou com máquinas, atendendo sempre ao facto, que parte do material a demolir será alvo de reaproveitamento pelo que as peças a reaproveitar não deverão ser danificadas.

Caso o material seja danificado no processo de demolição, como resultado de uma má aplicação da técnica de demolição, e se isso se traduzir na falta de aprovisionamento de material para a execução das obras, o Adjudicatário deverá às suas custas, fornecer material de natureza e qualidade semelhante para realizar as mesmas, sem que isso se traduza num aumento de custos da empreitada.

Os produtos objeto de demolições devem ser previamente tratados e observados pela Fiscalização que determinará da sua eventual preservação para o Dono de Obra. Neste caso, o Adjudicatário deverá proceder à sua retirada para vazadouro fora da obra. Estará incluído o preço pra eventual indemnização por terras de empréstimo para vazadouro, bem como a limpeza das zonas demolidas.

Não são permitidas demolições com recurso a explosivos.

Todos os trabalhos de demolição deverão incluir a triagem, limpeza, transporte e armazenamento das pedras, esteios ou outros materiais reaproveitáveis, para futura reutilização de trabalhos no âmbito desta empreitada.

3.7. Movimento de terras

O movimento de terras compreende todos os trabalhos de desmatção, escavação, aterro, carga, transporte e descarga dos respetivos produtos e os nivelamentos necessários à regularização das superfícies em harmonia com as cotas de projeto.

O Empreiteiro fica obrigado a cumprir a execução da modelação do terreno nas cotas definidas em projeto. Sempre que se verifique a necessidade de adaptar a modelação o Empreiteiro terá de o comunicar à Fiscalização, devendo esta definir as alterações que se considerem indispensáveis.

3.7.1. É da responsabilidade do Empreiteiro fazer a implantação dos diferentes elementos constantes das peças desenhadas, segundo as cotas e outros dados contidos naquelas. Antes de iniciar os trabalhos de escavação, o Empreiteiro deverá inteirar-se, junto das entidades competentes, da presença de obstáculos que venham a ser intersetados pelo movimento de terras, nomeadamente cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e de gás, coletores de esgotos, drenos, aquedutos, galerias, muros, minas de água, etc., ficando a seu cargo o pagamento de quaisquer prejuízos por danos causados, sem que algum direito de indemnização lhe assista junto do Dono da Obra/ Fiscalização.

Toda a movimentação de terras, bem como a montagem de condutas, deverão ser executadas de forma a não inutilizar nem danificar as instalações preexistentes no subsolo, competindo ao Empreiteiro realizar todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e proteção de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições e condições iniciais, ou outras que venham a ser determinadas conjuntamente pela Fiscalização, e entidades intervenientes, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar.

Deverá o Empreiteiro providenciar atempadamente junto da Fiscalização, para que esta atue junto dos serviços responsáveis pela remoção de posteletes de sinalização rodoviária, de iluminação ou de sustentação de fios elétricos e telefónicos, cuja localização afete a realização dos trabalhos, sem que isso se possa traduzir em indemnizações por atraso nas citadas remoções.

3.7.2. A segurança na execução dos trabalhos reger-se-á, no que é aplicável, pelo Dec. Lei n.º41821 de 11/5/58 e demais legislação complementar.

Chama-se especial atenção para a segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos de escavação ou as máquinas em manobras possam constituir perigo real. Nesses locais, o Empreiteiro instalará vedações, corrimãos, setas, dísticos e outros sinais avisadores, bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

3.7.3. Todos os lixos e entulhos resultantes da obra, bem como raizames de árvores e arbustos, que se encontrem na área de intervenção deverão ser removidos não podendo em caso algum ser colocados em profundidade.

3.7.4. A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais, bem como as cotas de soleira dos edifícios.

Todas as superfícies planas deverão ser modeladas de modo a ficarem com uma inclinação entre 1,5% e 2%, para permitir o escoamento superficial das águas pluviais.

A superfície das zonas sujeitas a pequenos aterros ou escavações devem apresentar grau de rugosidade necessário para permitir uma boa aderência à camada de terra viva de cobertura e não apresentar indícios de erosão superficial.

3.7.5. Na colocação de solos para execução de aterros deve ser garantido o aumento gradual da sua qualidade a partir das camadas inferiores até à superfície, aplicando-se solos selecionados nas camadas superiores.

Quando na execução de aterros for empregue pedra, todos os vazios devem ser preenchidos com material mais fino, devendo o mesmo ser compactado de forma a obter uma camada densa, não sendo permitida a utilização de pedras com diâmetro superior a 0.10 m, a menos de 0.30 m de profundidade.

No caso da construção de aterros com espessura inferior a 0.30 m sobre terreno natural ou terraplanagem já existente, a respetiva plataforma deve ser escarificada e regularizada antes da colocação da camada de terra vegetal.

3.8. Desmatagem e limpeza

Toda a vegetação, ervas, arbustos, raízes, folhas ou matéria morta, entulho ou outras substâncias impróprias existentes nas zonas a plantar, deverão ser removidas e transportadas para local a definir pela Fiscalização.

3.9. Argamassas e betões

O empreiteiro compromete-se ao estudo das características do betão a utilizar, processo de fabrico e sua colocação na obra, para que as resistências mínimas na obra sejam fixadas no projeto ou nas condições técnicas especiais.

Esses estudos, incluindo a granulometria dos inertes, devem ser apresentados à aprovação da fiscalização pelo menos 30 dias antes de ser iniciada a betonagem do primeiro elemento da obra.

A fiscalização reserva-se o direito de não aprovar os estudos efetuados, caso não concorde com os métodos estabelecidos pelo empreiteiro. Neste caso, este último obriga-se a proceder a novos estudos tendo em atenção as observações feitas pela fiscalização.

O empreiteiro deverá também propor à fiscalização os inertes e o cimento que deseja empregar, fornecendo para o efeito as respetivas amostras.

Caso os inertes propostos pelo empreiteiro não mostrem possuir condições que atinjam completamente o fim em vista, não serão os mesmos aprovados, devendo o empreiteiro propor novos inertes que ficaram sujeitos a provas idênticas e a nova apreciação da fiscalização.

3.9.1. Argamassas

As dosagens e composição das argamassas serão as indicadas no projeto ou nas Normas Técnicas. Serão de fabrico mecânico e a quantidade de água a empregar será fixada de acordo com as aplicações, mas sempre sujeitas às indicações da fiscalização. Cada amassadura deverá ser feita só em quantidade suficiente para a

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

3.9.2. Betão simples

Os betões simples serão fabricados por meios mecânicos e, no seu fabrico adotar-se-ão os processos necessários e convenientes para que a massa seja o mais homogênea possível, devendo a quantidade de água ser a estritamente necessária para se obter uma massa de trabalhabilidade adequada às características das peças a betonar.

3.9.3. Betão ciclópico

O betão ciclópico obtém-se pela mistura de pedras de grandes dimensões envolvidas por betão propriamente dito, de forma a resultar uma massa homogênea. Estes betões são, geralmente, utilizados em fundações dum certo volume ou, de elementos não armados. A quantidade de cimento a empregar varia com a riqueza do betão e a percentagem de elementos grossos de pedra contidos na massa. Se a dosagem a considerar não constar no projeto ou nas Normas Técnicas, deve-se considerar, um betão com 30% de pedras de grandes dimensões envolvidas por uma massa de betão de 250Kg de cimento por metro cúbico, a que corresponde uma dosagem de $0,70 \times 250 = 175$ Kg de cimento por metro cúbico de betão ciclópico

3.9.4. Betão poroso

Após a abertura de caixa do pavimento, deverá fazer-se a compactação e regularização do solo da base da caixa. Em seguida dever-se-á espalhar uma camada de 15cm de brita e por fim, a camada de 8cm de betão poroso.

Os pavimentos em betão poroso apresentam requisitos mais ou menos exigentes nos termos da aplicação:

- O fabrico ou fornecimento das argamassas deverá ser contínuo, sem interrupções na execução do painel em execução;

- É um sistema que se aplica, em uma única camada sem interrupções;
- Não aplicar a argamassa em condições extremas de temperatura, chuva ou com tempo excessivo depois da amassadura;
- A água da amassadura deverá ser limpa e livre de impurezas;
- Os inertes devem ser lavados e selecionados;
- É afagado e compactado manualmente com talocha mecânica;
- Esquartejamento de juntas executadas no máximo 24 horas (3x3, ou 4x4, dependendo da espessura, sempre em painéis o mais possível em quadrados, tentando evitar retângulos) quando usado o sistema de execução contínua, mas sempre com paragem em alinhamento em juntas de retração ou acabamento;
- Para pavimentos de baixa espessura usar sempre o método de execução em painéis, usando réguas de betonagem, colocadas com marcação de juntas de retração, antes da execução do pavimento com a colocação de juntas de dilatação de PVC ou produto flexível adequado para o efeito:

Tratamento superficial:

- Os tratamentos posteriores em selagem de resinas sintéticas transparente ou coloridas é quase sempre indispensável, prolonga a vida e resistência do pavimento; caso se pretenda ter um pavimento sem selagem, os agregados devem ser de granulometrias reduzidas tipo, 2/3-4 selecionados e lavados;
- A selagem ou pintura final deverá ser efetuadas após secagem da argamassa (para resinas sintéticas 2 a 4 dias em condições climatéricas normais). Uma base ainda húmida pode causar fluorescências. Aplica-se mediante um equipamento motorizado (de baixa pressão) em camada fina e contínua;
- Devem-se seguir as recomendações de uso das pinturas sobre bases de cimento indicadas, independentemente de se tratar de aplicações em toda a superfície ou parciais.

3.10. Pavimento do equipamento infantil

Após a piquetagem da área de implantação do parque infantil e realizada a decapagem de terra vegetal, proceder-se-á à abertura da caixa do pavimento. O terreno deverá estar devidamente nivelado, devendo apresentar uma pendente de 2%. Deverá, igualmente encontrar-se limpo de quaisquer detritos que ponham em causa a referida instalação.

Depois de espalhada e compactada a camada de brita de 0,15m, deverá ser colocada a tela geotêxtil e executado o massame de pavimento com a espessura de 0,15m, constituído por uma mistura de brita (15/25mm), cimento e água na proporção 5:2:1.

Por fim, é executado o pavimento de segurança propriamente dito de acordo com o indicado pelo fornecedor, composto por camada de amortecimento SBR, com altura de 70mm e camada de revestimento EPDM, com altura de 10mm, da cor indicada nas peças desenhadas.

Deverá haver o cuidado de não cobrir os pontos de fixação dos equipamentos ao solo, de modo a que se for necessária a remoção do equipamento, esta possa ser feita sem danificar o pavimento.

Este tipo de pavimento só poderá ser aplicado em condições atmosféricas favoráveis, ou seja, em tempo seco e sem qualquer humidade no solo.

3.11. Perfil em aço corten

O assentamento do perfil em aço corten inicia-se após a implantação deste ter sido aprovada pela Fiscalização.

Na delimitação dos percursos em betão poroso propõe-se a utilização de barra em aço corten ao cutelo, com as dimensões de 150mm de altura e 10mm de espessura. Deverão ser utilizados chumbadouros de 2m em 2m, em aço que permitirão fixar a barra a sapatas de fundação pontuais.

3.12. Lancil e guia de betão

O assentamento deverá ser realizado de modo a que, quer os lancis, quer as guias

fiquem alinhadas com o existente. Após a abertura da caixa, deverá ser feita a sua regularização e fundação em betão, e então o respetivo assentamento. O preenchimento das juntas é feito com cimento.

3.13. Murete banco

O murete banco será em betão aparente com 0,40m de altura e 0,50m de largura. Após a abertura da caixa, deverá ser feita a sua regularização e fundação em betão, e respetiva construção.

3.14. Instalação da rede de rega e da rede de abastecimento dos bebedouros

O Empreiteiro deverá garantir a operacionalidade do sistema.

As redes de rega e de abastecimento dos bebedouros serão instaladas de acordo com o projeto embora sujeita às correções necessárias durante o desenvolvimento dos trabalhos para melhor adaptação do projeto ao terreno e com a aprovação da Fiscalização.

3.14.1. Piquetagem

Nos locais de implantação das bocas de rega nos extremos das tubagens, deverão ser colocadas estacas antes da abertura das valas.

Quaisquer atravessamentos deverão ser efetuados com traçado perpendicular à via. Os atravessamentos dos percursos utilizados por veículos deverão ser em manilhas de betão com diâmetro 2,5 vezes superior ao tubo a atravessar, a uma profundidade que evite a sua rutura. Atravessamentos de caminhos ou pavimentos pedonais deverão ser em tubos de PVC, com diâmetro 2,5 vezes superior ao tubo a atravessar.

As tubagens serão colocadas sempre que possível nas zonas verdes, evitando-se a colocação de tubagens sob pavimentos e/ou edifícios. Deverá ser colocado o maior número de tubagens numa mesma vala para maior facilidade em posteriores trabalhos de manutenção.

3.14.2. Valas para implantação das tubagens

Todas as linhas de tubo deverão ser instaladas a uma profundidade mínima de 0,40 m em relação ao terreno modelado, com exceção das linhas de tubo que se encontrem em valas comuns a cabos elétricos ou outras tubagens, cuja profundidade mínima é de 0,50 m. Nos atravessamentos de pavimentos as tubagens deverão ficar a 80 cm de profundidade.

3.14.3. Colocação da tubagem

As tubagens serão do tipo indicado nas peças desenhadas.

O interior dos tubos deve ser conservado limpo de quaisquer detritos e quando na colocação das tubagens existirem paragens, as pontas abertas dos tubos devem ser tapadas com meios apropriados.

Os tês, cotovelos e cruzetas devem ser escorados cuidadosamente, no sentido oposto ao da deslocação da água nas tubagens, com massame de betão.

3.14.4. Tapamento de valas

Colocada a tubagem, o tapamento das valas deverá ser feito de modo a que terra que contacta diretamente com os tubos esteja isenta de pedras, recorrendo-se à sua crivagem sempre que isso seja determinado pela Fiscalização.

O tapamento das valas será executado com as terras provenientes da abertura da vala, isento de pedras e torrões, sendo espalhados ou levados a vazadouro os produtos excedentes desta atividade.

Para evitar o abatimento posterior, o tapamento deverá ser feito por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou a maço sendo a camada inferior formada pela terra tirada do fundo da vala, isenta de pedras, e a superior pela terra da superfície, com aprovação da Fiscalização.

Só após aprovação da instalação das tubagens e acessórios se poderá proceder ao tapamento das valas.

3.14.5. Prova de ensaio e assentamento de tubagem

Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço e antes de se efetuar o tapamento das valas, serão sujeitas a uma prova de ensaio, na presença da Fiscalização, para detetar quaisquer fugas existentes. Essa prova consistirá no enchimento da tubagem e na observação de todos os acessórios de ligação para verificação da sua estanquicidade à pressão.

Todas as fugas de água existentes serão corrigidas de imediato, só podendo ser feito o tapamento das valas depois do novo ensaio.

As provas deverão ser feitas com as juntas descobertas, travando-se suficientemente as canalizações e os acessórios para evitar o seu deslocamento sob o efeito da pressão interna.

As escavações para abertura de valas serão executadas com os meios que o Empreiteiro considerar mais convenientes, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se a escavadoras e/ou retroescavadoras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões apropriados. Sempre que se justifique, do ponto de vista da segurança, a escavação será manual.

O fundo das valas deverá ser sempre perfeitamente regularizado, ficando sem covas nem ressaltos, de forma a proporcionar o perfeito assentamento da tubagem.

3.14.6. Bocas de rega

As bocas de rega serão do tipo indicado no Plano de Rega e devem ser ajustados no final da obra de forma a garantir a correta ligação aos acessórios de rega a utilizar, nomeadamente mangueiras.

Em volta de boca de rega deve ser colocada brita para drenagem da água da caixa de proteção, com espessura mínima de 10 cm.

3.14.7. Ligação à rede geral

As ligações da rede de abastecimento dos bebedouros e da rede de rega, à rede geral serão feitas por conta do empreiteiro e deverão ser efetuadas segundo as normas de instalação do manual da Águas do Porto, E.M.

A sua execução deverá ser segundo as boas regras da arte e de modo a que origine perdas de carga pequenas. A sua proteção deverá ser definida em obra para que uma melhor compatibilização com as existentes e para que o seu impacto na estética seja mínimo. A proteção da ligação à rede e do contador deverá ser a indicada pelo fabricante, mas tendo em atenção que também deverá proteger a válvula de retenção.

3.15. Fornecimento e colocação dos equipamentos desportivos e infantis

Após piquetagem e aprovação pela fiscalização da localização dos diferentes equipamentos deverão ser executadas os massames de fixação subterrânea adequados a cada equipamento.

O equipamento desportivo e infantil deverá ser instalado pelo fornecedor e de acordo com as suas indicações específicas, de modo a ficar assegurado o período de garantia dado pelo fabricante. Esta tarefa inclui todos os trabalhos e materiais necessários para o correto assentamento dos equipamentos.

A localização e a implementação dos equipamentos indicados tem de respeitar as áreas de segurança, definidas nas peças desenhadas.

3.16. Fornecimento e colocação do painel informativo

O painel (com a inscrição da informação necessária à utilização do espaço infantil ou de desporto - de acordo com a legislação em vigor), deverá ser assente sobre massame de betão.

3.17. Fornecimento e colocação de bancos e papeleiras

Os bancos e papeleiras deverão ser assentes sobre massame de betão.

3.18. Fornecimento e colocação de bebedouro

O bebedouro deverá ser assente sobre massame de betão.

3.19. Regularização da superfície do terreno destinado a plantações e sementeiras

3.19.1. Lavra

Todo o solo vegetal que se destine a plantações e sementeiras deverá ser mobilizado em toda a sua profundidade, de modo a transformar a camada superior com cerca de 10cm em terra arável adequada a uma gradagem (constituída por partículas inferiores a 1 cm).

Os materiais indesejáveis incluindo pedras e bolas de argila superiores a 5cm em qualquer sentido, raízes, tufo de relva e outros materiais estranhos trazidos à superfície deverão ser removidos e transportados para destino licenciado.

3.19.2. Gradagem

Quando o terreno estiver suficientemente seco e manejável, deverá proceder-se à sua gradagem para obtenção de uma superfície suave e maleável, com sulcos para uma drenagem adequada, removendo todos os buracos e regos.

Antes de iniciar os trabalhos de preparação do terreno, propriamente ditos, este deverá ser colocado às cotas definitivas do projeto ou, na falta destas, fazer a concordância das superfícies do terreno com as obras de cota fixa do projeto, tais como lancis, pavimentos, muretes, escadas, etc.

3.19.3. Fornecimento e espalhamento de terra vegetal

Só depois da superfície do terreno se encontrar perfeitamente preparada se procederá ao espalhamento de terra vegetal, em camadas uniformes, não compactas. Deverá ser feito manual ou mecanicamente com o auxílio de maquinaria dotada de pá frontal. O espalhamento terá uma espessura de 0.30m de terra. Toda a superfície a plantar deve ser corrigida ao nível de PH e macronutrientes, de acordo com o resultado das análises sumárias efetuada à terra vegetal.

Para que as sementes e fertilizantes encontrem boas condições de fixação é indispensável que a superfície da terra não fique demasiado lisa.

3.20. Plantação de árvores

Antes da plantação deverá ser retirada a proteção do torrão, devendo-se descompactar ligeiramente o torrão, desenrolando as raízes de forma a promover o seu enraizamento.

Depois da marcação correta dos locais de plantação das árvores, de acordo com o respetivo plano de plantação, proceder-se-á à abertura mecânica ou manual das covas que terão 1.5 m de diâmetro ou de lado e 1.2 m de profundidade. O fundo e os lados das covas deverão ser picados até 0.10 m para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento. Sempre que a terra do fundo das covas seja de má qualidade deve ser retirada para destino licenciado e substituída por terra vegetal.

A drenagem das covas deve ser efetuada através da colocação de uma camada de 0.20 m de espessura de brita no fundo da cova.

Durante o enchimento das covas com terra vegetal, deve ser feita uma fertilização de fundo, utilizando adubo químico e orgânico de acordo com o resultado da análise sumária efetuada. O enchimento das covas far-se-á com terra vegetal, aconchegando-se as raízes, de forma a se eliminarem as bolsas de ar, devendo deixar-se o colo da planta à superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular.

O tutoramento das árvores é feito com tutores duplos, com altura e diâmetro adequados à dimensão da árvore, travados com duas réguas horizontais, que devem ser cravados a $\frac{1}{4}$ da altura total do tutor, sem que a planta seja danificada. As ligações do tutor à árvore devem ser de um material elástico, sendo proibidas as ligações com arames, plásticos ou cordas rígidas. Deverá proteger-se o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos.

Depois de completa a instalação das novas árvores no local, dever-se-á garantir uma rega generosa de cada uma delas, imediatamente após a plantação.

3.21. Plantação de arbustos

Depois das árvores deverá fazer-se a marcação e abertura das covas para a plantação dos arbustos, havendo o cuidado de manter as posições relativas, não só entre si, como em relação às árvores.

A plantação de arbustos deve ser efetuada através de abertura de covas proporcionais às dimensões do torrão ou do sistema radicular da planta, devendo, antes da plantação desfazer-se a parte interior do torrão e cortar as raízes velhas e enrodilhadas, deixando o colo das plantas à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular.

3.22. Sementeiras

Antes das sementeiras propriamente ditas far-se-á a regularização definitiva do terreno, por meio de ancinhagem, seguindo-se a compactação, caso seja possível, com cilindro de pedra ou ferro empurrado ou rebocado por trabalhador.

De seguida, faz-se a compactação e as correções necessárias nos pontos onde houver abatimentos, devendo a superfície do terreno apresentar-se, no final, perfeitamente desempenada.

A sementeira pode fazer-se manual ou mecanicamente com as misturas indicadas no capítulo da Natureza e Qualidade dos Materiais, onde as percentagens são expressas em peso.

As sementes devem ser espalhadas uniformemente na quantidade especificada, por duas vezes seguindo as curvas de nível. Depois do espalhamento segue-se o enterramento das sementes através de gradagem ou ancinhagem da superfície do terreno. Em solos leves, faz-se o nivelamento da sementeira através do uso de um cilindro leve.

Deverá atender-se às condições climáticas e de solo, atendendo ao grau de humidade que não poderá ser nem excessivo nem demasiado baixo.

3.23. Manutenção das áreas ajardinadas

O Empreiteiro deverá tomar todas as precauções para proteger todas as áreas recém-plantadas, de modo a assegurar uma fixação satisfatória. Evitar qualquer dano nas áreas ajardinadas até que a obra seja rececionada.

Durante a sua estabilização, o Empreiteiro deve assegurar-se de que lhes é fornecida água suficiente, de modo a garantir a fixação e crescimento continuado de todas as sementeiras para garantir um crescimento saudável.

Após o verão, que se segue aos trabalhos de sementeira, deverá proceder-se a análises do solo e proceder à respetiva fertilização na época das primeiras chuvas seguintes.

O Empreiteiro deverá assegurar-se que todas as áreas ajardinadas permanecem isentas de ervas daninhas.

Sempre que se verifique o aparecimento de qualquer praga ou doença, deverá ser previsto de imediato o tratamento adequado. Após a realização do diagnóstico, deve este ser comunicado à Fiscalização bem como o tratamento que se prevê realizar.

3.24. Remoção de material vegetal morto

No final de cada estação de crescimento, verificar todos as plantas e remover toda a folhagem morta, madeira morta e ramos e caules quebrados ou estragados, e transportar todos os resíduos a aterro do Empreiteiro, fora do local.

Remover as plantas mortas o mais cedo possível, e substituir na época de substituição imediatamente a seguir, ou quando indicado pela Fiscalização.

3.25. Prazo de garantia

Durante o prazo de garantia, que se estipula em 12 meses, portanto a partir da receção provisória o adjudicatário compromete-se a proceder a todos os trabalhos de retanche, cortes, monda, regas, etc., necessárias à boa conservação de todas as plantações, não podendo negar-se aos trabalhos a isso referentes, que a fiscalização determinar.

Durante o prazo de garantia o empreiteiro é obrigado a fazer imediatamente e à sua custa as substituições dos materiais ou equipamentos e executar todos os trabalhos de reparação que sejam indispensáveis para assegurar a perfeição e o uso normal da obra nas condições previstas. No final do período de garantia as superfícies semeadas não deverão apresentar peladas com áreas superiores a 1m². Se tal se verificar, o Empreiteiro deverá semear de novo essas parcelas.

