



**PROMAN**  
CENTRO DE ESTUDOS E PROJECTOS S.A.

**Subestação de Ribeira de Pena, a 400/60 kV**

**Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de  
Execução (RECAPE)**

Nº Trabalho: 17.055

Data: 16-05-2018

**Volume 3 – Projeto de  
Intervenção Paisagística**





Divisão Equipamento

**DEPARTAMENTO DE PROJECTO - SUBESTAÇÕES**

**SUBESTAÇÃO DE RIBEIRA DA PENA 400/60kV**  
Instalação Inicial  
Obra 94.00

Empreitada de Obras de Engenharia  
**PROJECTO DE EXECUÇÃO**  
**MEMÓRIA DESCRITIVA**

**SUBESTAÇÃO DE RIBEIRA DA PENA 400/60kV**  
**Instalação Inicial**  
**Obra 94.00**

**EMPREITADA DE OBRAS DE ENGENHARIA**  
**MEMÓRIA DESCRITIVA**

**ÍNDICE**

	<b>Pág.</b>
<b><u>1. INTRODUÇÃO</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO EXISTENTE</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>3. OBJECTIVOS DO PIP</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>4. PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO</u></b>	<b><u>6</u></b>
4.1. MEDIDAS CAUTELARES E TRABALHOS PREPARATÓRIOS	6
4.2. MODELAÇÃO DO TERRENO	7
4.3. PAVIMENTOS	8
4.4. REVESTIMENTO VEGETAL	8
4.4. DELIMITAÇÃO DE PROPRIEDADE	11
<b><u>5. PLANO DE MANUTENÇÃO</u></b>	<b><u>11</u></b>

## SUBESTAÇÃO DE RIBEIRA DA PENA 400/60kV

Instalação Inicial

Obra 94.0

EMPREITADA DE OBRAS DE ENGENHARIA

MEMÓRIA DESCRITIVA

### 1. INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao Projeto de Integração Paisagística (PIP), em fase de projeto de execução, da Subestação (SE) de Ribeira da Pena 400/60kV, infraestrutura de transformação de energia pertencente à Rede Elétrica Nacional, S.A. – REN. A SE de Ribeira da Pena localiza-se na freguesia de Ribeira de Pena (Salvador) no concelho homónimo, no distrito de Vila Real.

A área de intervenção do presente PIP tem, aproximadamente, 13,81 ha incluindo a plataforma da subestação e o seu caminho de acesso, assim como as áreas de estaleiro, depósito de terras sobrantes e depósito temporário de materiais. As áreas referidas encontram-se integradas no terreno adquirido pela REN, que se assume como o limite da área de projeto.

O enquadramento da área de intervenção é apresentado na figura seguinte.

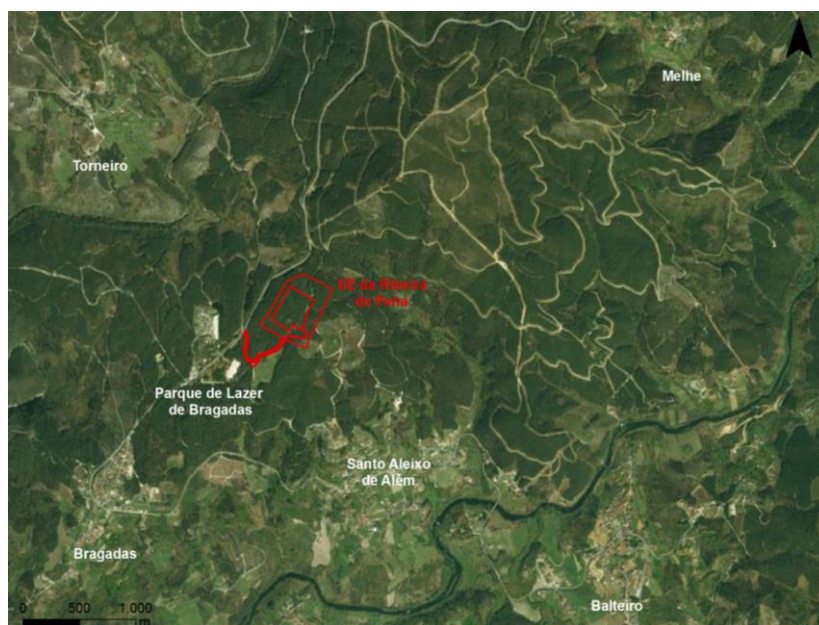


Figura 1. Localização da SE de Ribeira da Pena (Fonte: Bing Maps)

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO EXISTENTE

A área de implantação da Subestação localiza-se a noroeste da povoação de Santo Aleixo de Além e a nordeste da povoação de Bragadas, a cerca de 1 e 2 km de distância, respetivamente, e a nascente do Parque de Lazer de Bragadas (0,40km). A área de projeto é enquadrada a noroeste pela estrada nacional N312, com a qual é estabelecido o acesso viário proposto de ligação à subestação.

A subestação coincide com uma zona de cumeada aplanada, na extrema sudoeste da linha de fecho Lomba – Bezerral – Veiga (vértices geodésicos), interflúvio que separa as bacias hidrográficas do rio Tâmega, a sul, e do rio Beça, a norte. Desenvolve-se sensivelmente entre os 479,5 e os 523,5 metros de altitude, apresentando declives suaves na zona central e vertentes mais acentuadas na face poente (noroeste) e norte (nordeste). A plataforma propriamente dita está implantada à cota 515.48m.

Em termos climáticos o concelho de Ribeira de Pena tem uma temperatura média anual a variar entre 12,5º e 15º, a precipitação média anual encontra-se entre 1200 - 1400mm/ano (valores de 1951-1981), a humidade integra-se no intervalo entre 80 e 85%, a evapotranspiração real entre os 600 e 700mm e as geadas ocorrem entre 70 e 80 dias durante um ano (Fonte: IA. Instituto do Ambiente. Cartas do Atlas do Ambiente Digital).



Figura 2. Povoamento florestal ao longo da EN312 onde será implementada a SE.

A área de intervenção encontra-se numa zona de transição entre rochas eruptivas plutónicas (granitos) e formações sedimentares e metamórficas (xistos e grauvaques), sendo que os solos resultantes de ambas as litologias são os denominados cambissolos húmicos, solos com aptidão sobretudo florestal.

A área em estudo integra-se, segundo Pina Manique e Albuquerque (1954), no andar fitoclimático Submontano (400-700 m), na zona ecológica Subatlântica Mediterrâneo-



atlântica (SA.MA), na qual a vegetação climax seria dominada por espécies como a bétula (*Betula celtiberica*), o castanheiro (*Castanea sativa*), o pinheiro manso (*Pinus pinea*), o pinheiro bravo (*Pinus pinaster var. atlantica*) o carvalho roble (*Quercus robur*), o carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), o sobreiro (*Quercus suber*) e o teixo (*Taxus baccata*).

Acrescem as espécies características do Subsector Miniense, no qual se integra a presente área de intervenção: *Alnus glutinosa*, *Pyrus cordata*, *Erica umbellata*, *Frangula alnus*, *Ulex europaeus subsp. Europaeus*, *Ulex micranthus*, *Ulex europaeus subsp. latebracteatus*, *Carex durieui*, *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata subsp. limbata*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Salix arenaria*, *Sesamoides canescens subsp. suffruticosa*, *Trichomanes speciosum*, *Veronica montana*, *Cytisus striatus*, etc.

A área de implantação da SE de Ribeira da Pena coincide com uma área florestal de povoamentos monoespecíficos de pinheiro bravo, sendo que o coincidente com a área de intervenção se apresenta excessivamente denso, demonstrando alguma necessidade de manutenção. A orla poente deste povoamento, ao longo da EN312, apresenta ainda algumas folhosas, que constituem resquícios da mata paraclimácica da região. Foram identificadas na visita de campo efetuada durante o desenvolvimento do estudo prévio desta SE, as seguintes espécies arbustivas e herbáceas: *Calluna vulgaris*, *Cistus ladanifer*, *Cytisus striatus*, *Cytisus multiflorus*, *Erica umbellata*, *Pterospartum tridentatum*, *Ulex europaeus subsp. europaeus*, *Festuca rubra*, *Osmunda regalis*, *Blechnum spicant* entre outras, e as seguintes espécies arbóreas: *Eucalyptus sp.*, *Pinus abies*, *Pinus pinaster*, *Pinus nigra*, *Quercus roble*, *Quercus rubra* e *Castanea sativa*.



Figura 3. Espécies identificadas durante a visita de campo

Visualmente, a subestação tem muito pouco impacto sobre os aglomerados populacionais na envolvente apesar da implantação se encontrar num planalto, uma vez que se manifesta envolvida por uma estrutura arbórea densa, a manter, permanecendo resguardada visualmente das duas povoações mais próximas – Bragadas e Santo Aleixo de Além e do parque de campismo de Bragadas.

### 3. OBJECTIVOS DO PIP

Os objetivos gerais da intervenção são a integração desta nova estrutura na paisagem, minimizando a intrusão visual que este elemento exógeno determina no território, cumprindo os objetivos definidos pela REN para os Projetos de Integração Paisagística de Subestações, bem como as medidas presentes nos diplomas legais que visam a proteção da floresta, assim como de pessoas e bens, contra os incêndios, dos quais se destacam o Decreto-Lei n.º 124/2006 republicado pela Lei n.º

76/2017 de 17 de agosto, de 28 de Junho, e o Decreto-Lei n.º 10/2018 de 14 de fevereiro.

Acrescem outros diplomas/publicações como o Plano Diretor Municipal de Ribeira de Pena (Regulamento 376/2009, de 1 de Setembro), que classificam o uso de Solo na classe de Área Florestal e Silvopastoril de Produção, as orientações do PROT (Plano de Ordenamento do Território) para a região do Norte (relatório de Dezembro 2009) e as orientações do PROF (Plano Regional de Ordenamento Florestal) do Tâmega (Decreto Regulamentar n.º 41/2007, de 10 de Abril).

Quanto aos pressupostos da REN, no âmbito do presente PIP, destacam-se o enquadramento da subestação na paisagem envolvente, o respeito pela natureza ecológica e paisagística do local e a sustentabilidade temporal do projeto.

Relativamente aos diplomas que estabelecem as regras visando a defesa da floresta contra Incêndios, referem-se as orientações estratégicas quanto às densidades de plantação, as distâncias mínimas de segurança, e os planos de manutenção e implementação de faixas de gestão de combustível no perímetro da Subestação e nos corredores sob as linhas elétricas.

Consultando o PROT (Plano de Ordenamento do Território) para a região do Norte verificou-se que a área de intervenção está fora das Áreas de proteção a sistemas produtivos tradicionais e fileiras estratégicas, assim como de Áreas Protegidas e classificadas na Rede Natura 2000 na Região do Norte. Relativamente ao PROF verificou-se que a orientação funcional dominante é de elevado potencial produtivo para a produção lenhosa, inserido na classe de componentes da ERVPA das terras altas (> 200m,400m,700m), identificando-se também os objetivos estratégicos e as espécies arbóreas recomendadas para a sub-região homogênea do Tâmega, onde se inclui a presente área de intervenção.

No que se refere aos objetivos específicos do presente PIP destacam-se os seguintes:

- Prever a eliminação e transporte a vazadouro de toda a vegetação considerada invasora;
- Prever uma modelação final que se coadune com a envolvente, evitando formas topográficas muito artificiais;
- Prever o revestimento com vegetação de todas as áreas que pelo decorrer da obra ficaram destituídas de vegetação, assegurando o rápido revestimento dos taludes, protegendo-os dos agentes de meteorização;
- Selecionar um elenco de vegetação, de acordo com as características edafoclimáticas da zona e respetiva formação climática, tendo em consideração também a ocupação atual do solo na envolvente imediata da área de intervenção;
- Excluir vegetação com menor resistência ao fogo, espécies pirófitas;
- Garantir uma estrutura verde que não interfira com o normal funcionamento da subestação;
- Assegurar uma solução final com baixos custos de manutenção.

A presente proposta de integração paisagística pretende minimizar os impactos visuais negativos decorrentes da presença do elemento exógeno que é a subestação, criando simultaneamente um espaço visualmente enriquecedor da paisagem, quer em termos estéticos, quer ecológicos. Com essa premissa a proposta teve como base as características do local, privilegiando a diversidade e especificidade ecológica que ainda é possível encontrar na região e que deve ser preservada e/ou recuperada.

De modo a que os limites de intervenção do projeto não se assumam demasiado marcantes, e se dissolvam com o passar do tempo, a presente proposta foi elaborada de forma a não destacar ou monumentalizar a área de intervenção com um tratamento muito diferente da sua envolvente.

#### 4. PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO

A proposta de integração paisagística compreende essencialmente 3 tipos de intervenção: medidas cautelares/trabalhos preparatórios, ações de modelação do terreno e ações de aplicação de um revestimento vegetal que assegure a adequada proteção do solo (plantações arbustivas e arbóreas e sementeiras herbáceas e arbustivas).

##### 4.1. Medidas Cautelares e trabalhos preparatórios

No âmbito do presente PIP, destacam-se as seguintes medidas cautelares e trabalhos preparatórios (ver desenho 062 Planta de Medidas Cautelares e Trabalhos Preparatórios): 1) proteção de manchas arbóreas existentes a manter, incluindo o desbaste das áreas de pinhal na área a poente da subestação, de modo a cumprir as medidas preconizadas nos diplomas legais de proteção da floresta contra os incêndios 2) desmatação das áreas de implantação da plataforma e acessos e faixas de servidão sob as linhas elétricas; 3) decapagem da camada superior de terra vegetal para posterior utilização na integração paisagística.

Previamente às obras de construção da SE de Ribeira da Pena será fundamental proceder à sinalização da área de **proteção da mancha arbórea existente a manter** na face poente da área de intervenção – assegurando que esta não interfere com a implantação de todos os elementos constituintes da Subestação ou de zonas de apoio à construção. Esta mancha tem particular importância na dissimulação da subestação para os observadores presentes no parque de campismo de Bragadas, a poente. Garantindo a menor afetação possível da vegetação arbórea existente, mais facilmente se irá alcançar uma melhor integração paisagística da nova infraestrutura elétrica.

Nesta mancha arbórea a manter, que coincide com um povoamento florestal de pinheiro bravo, preconiza-se o desbaste de forma a cumprir as medidas presentes nos atuais diplomas legais de proteção da floresta contra os incêndios.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de Junho, republicado pela Lei 76/2017 de 17 de Agosto, a presente área de intervenção inclui-se nas redes secundárias de gestão de combustível na envolvente de infraestruturas e linhas elétricas, com faixas envolventes de largura mínima de 100 e 20 metros, respetivamente (ver pontos 1 e 13 do artigo 15.º - Redes secundárias de faixas de gestão de combustível na Secção II - Defesa de pessoas e bens).

Nestas faixas de gestão de combustível, segundo o Decreto-Lei n.º 10/2018 de 14 de Fevereiro, a distância entre copas das árvores deve ser no mínimo de 10 m nos povoamentos de pinheiro bravo, devendo os exemplares arbóreos estar desramados em 50 % da sua altura até que estes atinjam os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo.



O abate de árvores deverá incidir preferencialmente sobre exemplares de pinheiro bravo, salvaguardando outras espécies, que não eucaliptos, no seio desta mancha florestal. Caso se verifique no interior do povoamento a presença de espécies infestantes ou com conhecido comportamento invasor, deverá assegurar-se que são tomadas as medidas de corte e armazenamento corretas para as espécies em causa, a serem colocadas à aprovação da fiscalização.

A área em causa encontra-se identificada no desenho 062 – Planta de Medidas Cautelares e Trabalhos Preparatórios.

Será também realizada, antes do início das obras de construção, a necessária **desmatação** das áreas de implantação da plataforma e dos acessos, assim como das faixas de servidão sob as linhas elétricas. Nestas últimas deverão ser abatidos apenas os exemplares arbóreos.

Ressalva-se novamente que, caso se verifique a presença de espécies infestantes ou com conhecido comportamento invasor, se deverá assegurar que são tomadas as medidas no abate e armazenamento adequadas às espécies em causa, a serem colocadas à aprovação pela fiscalização.

Logo após a desmatação, deverá proceder-se à **decapagem** da camada superior de terra vegetal (20 cm) de todas as áreas intervencionadas, com exceção das áreas onde se verifique a presença de espécies infestantes ou com conhecido comportamento invasor ou áreas sem movimentação de terras / alteração na morfologia do terreno. O seu armazenamento/acondicionamento para posterior utilização na integração paisagística deverá ser realizado em pargas no interior da área de intervenção. No desenho 062 – Planta de Medidas Cautelares e Trabalhos Preparatórios é apresentada uma sugestão de localização para as pargas.

Estas pargas de terra vegetal devem ser instaladas em locais devidamente salvaguardados da circulação de máquinas e pessoas para evitar a sua contaminação, compactação e destruição. Devem igualmente ser defendidas do arrastamento das águas superficiais.

As pargas de terra deverão ter uma configuração longitudinal com um coroamento côncavo (para estimular a infiltração), uma altura máxima de 1,0 m e uma largura máxima de 3,0 m; de forma a garantir o seu arejamento e a manutenção das características biológicas do solo.

Esta terra vegetal será fundamental para a futura integração paisagística, já que irá assegurar a proteção do solo, minimizar as operações de transporte e, acima de tudo, garantir a existência de sementes (banco de sementes) características do local essenciais para a regeneração natural das áreas recuperadas.

#### 4.2. Modelação do terreno

A modelação dos taludes de aterro e escavação deverá assegurar, quando possível, uma certa continuidade com o terreno natural, evitando formas artificiais. Para este efeito, foram garantidas inclinações máximas de 1:1,5(V/H) e de 1:2 (V:H) nos taludes de escavação e de aterro, respetivamente.

Relativamente ao perfil, preconiza-se a adoção do perfil sinusoidal, suavizando a crista e a base do talude, uma vez que é este que oferece melhores resultados no processo de estabilização. Esta micromodelação dos taludes permitirá também reduzir as velocidades de escorrência superficial, minimizando os fenómenos erosivos

e salvaguardando quer a camada de terra vegetal quer as sementeiras realizadas, contribuindo, deste modo, para uma redução dos custos de manutenção futura.

A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais e da plataforma da subestação e estrada de acesso.

A superfície dos taludes deverá apresentar, imediatamente antes da distribuição da terra viva, o grau de rugosidade indispensável para permitir uma boa aderência e não apresentar indícios de erosão superficial.

Nos casos em que se verifique erosão deverá proceder-se a uma ligeira mobilização superficial até cerca de 10 cm de profundidade de modo a colmatar os sulcos e ravinas.

Prevê-se que a implantação da plataforma da SE e do acesso, resulte num volume de terras que excede a capacidade dos depósitos definitivos de terras sobrantes previstos no interior da propriedade da REN. Estas terras sobrantes deverão transportadas a vazadouro validado pela fiscalização.

#### **4.3. Pavimentos**

No âmbito do PIP está previsto um novo caminho na envolvente da plataforma da subestação, para permitir o acesso a todas as áreas intervencionadas, para manutenção.

Este caminho de manutenção articulará com o acesso viário à subestação, a sul, e com o caminho florestal restabelecido, a norte. Nestes dois pontos a vedação será interrompida, apresentando portões com a mesma tipologia.

Os caminhos preconizados serão em tout-venant, tal como indicado no desenho 063 Plano Geral e 064 Cortes e Pormenores Construtivos.

#### **4.4. Revestimento Vegetal**

Concluídas as operações de modelação do terreno e espalhamento de terra vegetal proveniente de decapagem, proceder-se-á de imediato à instalação da vegetação, através de plantações e de sementeiras, de forma a obter uma rápida reconstituição do coberto vegetal e integração da área na paisagem envolvente.

Do ponto de vista da vegetação, preconiza-se a utilização de espécies preferencialmente autóctones ou adaptadas às condições edafoclimáticas, respeitando assim a sensibilidade ecológica da paisagem em questão e garantindo simultaneamente menores exigências de manutenção.

Serão evitadas espécies pirófitas. Cumpre-se o disposto nos critérios das redes secundárias de gestão de combustíveis (DL 124/2006, republicado pela Lei n.º 76/2017, e Decreto-Lei n.º 10/2018), nomeadamente:

- Distância mínima de 4 m entre as copas das árvores propostas e de 5 m à vedação da plataforma da Subestação;

- Fitovolume arbustivo total não superior a 2000 m<sup>3</sup>/ha, seguindo-se as proporções<sup>1</sup>:

Percentagem de coberto do solo	Altura máxima da vegetação (em centímetros)
Inferior a 20	100
Entre 20 e 50	40
Superior a 50	20

- Descontinuidade vertical entre estratos arbóreos e arbustivos;
- Afastamento entre a Subestação e a massa orgânica proposta, garantindo-se uma faixa de 2 m com revestimento em brita (ver projeto de construção civil);

Perante as condicionantes identificadas, nomeadamente no que respeita à inclinação da maioria dos taludes de escavação, optou-se pelo recurso à hidrossementeira, aplicada em toda as áreas intervencionadas, complementada com a realização de plantações individuais pontuais de árvores e arbustos.

O recurso à aplicação de uma **hidrossementeira** herbáceo-arbustiva garante uma maior homogeneidade de distribuição das sementes em toda a área de intervenção e permite uma mais rápida e eficaz colonização vegetal. Diminui-se, assim, a exposição aos agentes erosivos e o potencial de erosão quer dos taludes, quer das restantes áreas intervencionadas.

Este método de revegetação para além de promover a médio-longo prazo melhores resultados no revestimento das áreas intervencionadas, criando uma homogeneidade na distribuição da vegetação, é também o mais eficaz de executar e o que exige menores custos, permitindo intervir em condições de reduzida acessibilidade e em superfícies com pendentes gravosas e sem a rugosidade necessária para facilitar a aderência e retenção de materiais.

Esta técnica consiste basicamente na aspersão do solo com uma mistura composta pelas sementes das plantas propostas em cada lote, um estabilizador do solo, fertilizantes e corretivos.

O estrato herbáceo, constituído por espécies pioneiras de origem autóctone ou naturalizadas, terá um papel crucial na estabilização dos taludes, dado que serão as primeiras a germinar, criando condições favoráveis ao aparecimento de espécies espontâneas (sementes existentes na terra vegetal previamente armazenada) que, a médio prazo, as irão substituir.

A hidrossementeira consiste na projeção de uma mistura hídrica, contendo o lote de sementes, fertilizantes (15:15:15), corretivos e estabilizadores. A composição do lote de sementes e a densidade da sementeira deverão ser as seguintes:

---

<sup>1</sup> Quadro n.º1 presente no anexo da Lei n.º76/2017 de 17 de Agosto

**Mistura herbácea** - densidade de 30,0 g/m<sup>2</sup>

<b>Espécies</b>	<b>% em peso</b>
<i>Agrostis castellana</i>	7,0%
<i>Briza minor</i>	8,0%
<i>Dactylis glomerata subesp. lusitânica</i>	25,0%
<i>Festuca rubra subesp. rubra</i>	12,0%
<i>Medicago sativa</i>	16,0%
<i>Trifolium pratense</i>	24,0%
<i>Trifolium repens</i>	8,0%

**Mistura arbustiva** (a aplicar sobre a sementeira herbácea) - densidade de 1,0 g/m<sup>2</sup>

<b>Espécies</b>	<b>% em peso</b>
<i>Calluna vulgaris</i>	2,0%
<i>Cytisus striatus</i>	25,0%
<i>Cytisus multiflorus</i>	25,0%
<i>Lavandula pendunculata</i>	3,0%
<i>Lonicera periclymenum</i>	25,0%
<i>Rosa canina</i>	20,0%

As **plantações arbóreas e arbustivas** têm como objetivo enquadrar e dissimular a presença da subestação e acesso, restabelecendo a estrutura e continuidade da paisagem.

As plantações a realizar deverão respeitar o posicionamento indicado nas peças desenhadas, e integram o seguinte conjunto de espécies arbóreas e arbustivas:

**Árvores**

- Ag - *Alnus glutinosa* (amieiro)
- Bc - *Betula celtiberica* (vidoeiro)
- Pa - *Prunus avium* (cerejeira brava)
- Qr - *Quercus robur* (carvalho alvarinho)

**Arbustos**

- Au - *Arbutus unedo* (medronheiro)
- Cm - *Crataegus monogyna* (pilriteiro)
- Ca - *Corylus avelana* (aveleira)
- Cym - *Cytisus multiflorus* (giesta branca)
- Cs - *Cytisus striatus* (giesta das serras)
- Lp - *Lonicera periclymenum* (madressilva)



Figura 4. Algumas espécies utilizadas na integração paisagística

De referir que o estrato arbustivo, quer no elenco da sementeira quer nas plantações individuais, apresenta uma altura inferior a 4-6m, não colocando em risco as linhas elétricas.

As plantações e sementeiras encontram-se definidas no desenho 063 Plano Geral. Os cortes e pormenores construtivos associados à integração paisagística são apresentados no desenho 064 Cortes e Pormenores Construtivos.

#### 4.4. Delimitação de Propriedade

Propõe-se a delimitação da propriedade da REN com vedação em arame metálico, sustentada por postes de madeira. Na articulação do caminho de manutenção com o acesso à SE e ao caminho existente (restabelecido) a vedação é interrompida, apresentando dois portões em madeira, de uma folha, com 3.60mx0.90m.

### 5. PLANO DE MANUTENÇÃO

Durante o período de garantia e manutenção a cargo do empreiteiro, que se prevê de 2 anos após a receção provisória, serão realizadas todas as operações necessárias para a correta manutenção e conservação da obra de integração paisagística da SE de Ribeira da Pena.

Apesar de todas as espécies escolhidas estarem perfeitamente adaptadas às condições edafoclimáticas do local, é necessário facilitar a sua adaptação e crescimento após a sua instalação através da realização de operações básicas de manutenção.

De entre estas operações de manutenção constam:

- **Rega** – após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais plantadas. Aconselha-se uma frequência mínima mensal,



aumentando para uma frequência quinzenal ou semanal durante os períodos de seca;

- **Fertilização** – a manutenção do nível de fertilidade deve ser assegurada com adubações apropriadas. A determinação do tipo de fertilização (de cobertura ou de fundo) e das quantidades a aplicar deverá, no entanto, ser precedida por análises químicas ao solo;
- **Ressementeiras** – só serão necessárias quando as zonas anteriormente semeadas se encontrarem danificadas e/ou apresentarem zonas descobertas alguns meses após a hidrossementeira. Nestes casos deverá recorrer-se à mesma técnica e à mesma mistura de sementes (herbáceas e arbustivas) anteriormente preconizada;
- **RetanCHA** – sempre que os exemplares plantados se encontrarem mortos, danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original do projeto. Nesta operação deverão observar-se todos os cuidados, inerentes às plantações, especificados em caderno de encargos;
- **Corte** – não se tratando de uma operação indispensável poderá ser necessária sempre que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento da restante vegetação ou constitua risco de incêndio. Nestes casos podem fazer-se 1 ou 2 cortes por ano, um na Primavera e os restantes no final do Verão;
- **Podas de formação** – aplicar-se-á a árvores recém-plantadas de forma a promover o correto desenvolvimento do porte e a conservação das suas características estéticas.
- **Limpeza** - deverá ser assegurada a limpeza de toda a área intervencionada pelo PIP, de forma a manter a segurança da SE, nomeadamente quanto ao risco de incêndios. Desta forma deverá limpar-se regularmente o mato e remover a matéria orgânica acumulada. Também o sistema de drenagem deverá ser limpo e verificado todos os anos, de forma a garantir o seu normal funcionamento.
- **Controlo de Fitovolume e Desbastes** – deverá ser realizado um desbaste/desmatação do extrato arbustivo, de modo a garantir um fitovolume inferior a 2000 m<sup>3</sup>/ha, seguindo-se as proporções indicadas na tabela já apresentada anteriormente. Efetuar-se-ão também os desbastes e abates necessários da vegetação arbórea, de modo a que o seu desenvolvimento futuro cumpra as densidades e distâncias mínimas indicadas na legislação atual da defesa das florestas contra os incêndios, e também sempre que a altura das árvores interfira com a passagem de linhas elétricas.

Após o período de garantia, será a REN a entidade responsável pela manutenção da SE e área envolvente, destacando-se como trabalhos/operações fundamentais as medidas de gestão de combustível: corte do prado, controlo do fitovolume do extrato arbustivo e da densidade e distâncias de segurança do extrato arbóreo, assim como a limpeza dos órgãos de drenagem e a realização de regas pontuais na época estival e nos períodos de seca prolongada, de modo a evitar a morte da vegetação por stress hídrico.



Divisão Equipamento

**DEPARTAMENTO DE PROJECTO - SUBESTAÇÕES**

**SUBESTAÇÃO DE RIBEIRA DE PENA 400/60kV**

Instalação Inicial

Obra 94.00, 94.01, 94.02 E 94.03

Empreitada de Obras de Engenharia

**Integração Paisagística  
PROJETO DE EXECUÇÃO  
MEMÓRIA DESCRITIVA**

**SUBESTAÇÃO DE RIBEIRA DE PENA 400/60kV**  
**Instalação Inicial**  
**Obra 94.00, 94.01, 94.02 E 94.03**

**EMPREITADA DE OBRAS DE ENGENHARIA**  
**INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA**  
**CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

**ÍNDICE**

	Pág.
<b>1. OBJECTIVO DA OBRA</b>	<b>4</b>
<b>2. GENERALIDADES – DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS</b>	<b>4</b>
2.1. GENERALIDADES	4
2.2. ESTALEIRO	5
2.3. SINALIZAÇÃO	5
2.4. IMPLANTAÇÃO	5
2.5. MEDIDAS CAUTELARES	6
2.5.1. Proteção da vegetação existente	6
2.5.2. Controlo da dispersão da vegetação alóctone invasora	6
2.5.3. Desbaste dos povoamentos florestais	7
2.5.4. Proteção do solo	7
2.6. LIMPEZA GERAL DO TERRENO	7
2.7. ABATES	7
2.8. DEMOLIÇÕES	7
2.9. MOVIMENTOS DE TERRA	7
2.10. PAVIMENTOS	8
2.10.1. Pavimento em <i>tout-venant</i>	8
2.11. ELEMENTOS CONSTRUÍDOS	8
2.11.1. Vedação em prumos de madeira	8
2.11.2. Portões de madeira	8
2.11.3. Demarcação da propriedade	8
2.12. PLANTAÇÕES E HIDROSSEMENTEIRA	8
2.12.1. Preparação do terreno	8
2.12.2. Plantações	9
2.12.3. Hidrossementeiras	9
2.13. MANUTENÇÃO (DURANTE O PERÍODO DE GARANTIA)	10
2.14. REGA (DURANTE O PERÍODO DE GARANTIA)	10
<b>3. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS</b>	<b>10</b>
3.1. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS	10

<b>3.2. ÁGUA</b>	<b>10</b>
<b>3.3. BETÕES</b>	<b>11</b>
3.3.1. Brita para betões	11
<b>3.4. MATERIAIS DE BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA - “TOUT-VENANT”</b>	<b>12</b>
<b>3.5. HERBICIDA</b>	<b>12</b>
<b>3.6. VEDAÇÃO EXTERIOR EM PRUMOS DE MADEIRA</b>	<b>13</b>
<b>3.7. PORTÕES</b>	<b>13</b>
<b>3.8. MARCOS DE LIMITE DE PROPRIEDADE</b>	<b>13</b>
<b>3.9. TERRA VEGETAL</b>	<b>13</b>
<b>3.10. FERTILIZANTES E CORRETIVOS</b>	<b>14</b>
<b>3.11. MATERIAL VEGETAL</b>	<b>14</b>
3.11.1. Identificação	14
3.11.2. Qualidade	14
3.11.3. Condições de fornecimento	14
3.11.4. Composto orgânico para Sementeiras e Plantações	16
3.11.5. Componentes para Hidrossementeira	17
<b>3.12. TUTORES</b>	<b>18</b>
<b>4. MODO DE EXECUÇÃO</b>	<b>18</b>
<hr/>	
<b>4.1. ESTALEIRO</b>	<b>18</b>
<b>4.2. IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM</b>	<b>18</b>
<b>4.3. DEMOLIÇÕES DE CAMINHOS</b>	<b>18</b>
<b>4.4. ABATES</b>	<b>19</b>
<b>4.5. LIMPEZAS E DESMATAÇÕES</b>	<b>20</b>
4.5.1. Resíduos e entulhos	20
4.5.2. Limpeza geral e desmatação	20
4.5.3. Desmatação de manchas de vegetação alóctone invasora	20
4.5.4. Desenraizamento seletivo de toijas	21
<b>4.6. MEDIDAS CAUTELARES</b>	<b>21</b>
4.6.1. Proteção das árvores existentes	22
4.6.2. Proteção da vegetação arbórea e arbustiva	22
4.6.3. Proteção da floresta contra os incêndios – Faixas de gestão de combustível	22
4.6.4. Proteção do solo	23
<b>4.7. MOVIMENTO DE TERRAS</b>	<b>23</b>
4.7.1. Decapagem	23
4.7.2. Aterros	24
4.7.3. Acabamentos dos terraplenos	24
4.7.4. Transporte de terras	25
<b>4.8. PAVIMENTOS</b>	<b>25</b>
4.8.1. Execução do Pavimento em tout-venant	26
<b>4.9. VEDAÇÃO EXTERIOR EM PRUMOS DE MADEIRA</b>	<b>26</b>
<b>4.10. PORTÕES DE MADEIRA</b>	<b>26</b>
<b>4.11. DEMARCAÇÃO DE PROPRIEDADE</b>	<b>27</b>
<b>4.12. BETÕES</b>	<b>27</b>
<b>4.13. REVESTIMENTO VEGETAL</b>	<b>27</b>
4.13.1. Plantação de árvores e arbustos	27
4.13.2. Hidrossementeira	30
<b>4.14. CORREÇÃO E FERTILIZAÇÃO</b>	<b>31</b>
<b>4.15. ÉPOCA DE REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS</b>	<b>32</b>

<b>5.</b>	<b><u>GARANTIA</u></b>	<b>32</b>
<b>6.</b>	<b><u>MANUTENÇÃO</u></b>	<b>33</b>
6.1.	LIMPEZA	33
6.2.	CONTROLO DE ESPÉCIES INVASORAS	33
6.3.	REGA DA VEGETAÇÃO PLANTADA	33
6.4.	CEIFAS E ROÇAGENS	34
6.5.	PODAS	34
6.6.	FERTILIZAÇÕES	34
6.7.	TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS	35
6.8.	RETANCHAS E SUBSTITUIÇÕES	35
6.9.	CONTROLO DE FITOVOLUME E DESBASTES	35
6.10.	TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	36
<b>7.</b>	<b><u>QUADRO DE EXECUÇÃO DE OPERAÇÕES</u></b>	<b>37</b>
<b>A.</b>	<b><u>ANEXO</u></b>	<b>40</b>
A.1.	DESPACHO N.º 63/MPAT/95 DE 21 DE JULHO	40



**SUBESTAÇÃO DE RIBEIRA DE PENA 400/60kV**  
**Instalação Inicial**  
**Obra 94.00, 94.01, 94.02 E 94.03**

**EMPREITADA DE OBRAS DE ENGENHARIA**  
**INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA**  
**CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

**1. OBJECTIVO DA OBRA**

As presentes Condições Técnicas Especiais referem-se aos trabalhos de: implantação, abates de árvores, demolição, limpeza, desmatação, proteção da vegetação existente, movimentos de terras, construção de pavimentos, proteção do solo, plantação e revestimento vegetal, a executar no âmbito do Projeto de Integração Paisagística dos acessos, taludes e plataforma da Subestação de Ribeira da Pena.

**CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS**

As condições de execução dos trabalhos encontram-se descritas nos artigos que definem cada um dos trabalhos elementares que compõem o projeto, os quais são objeto de quantificação para efeito de orçamentação e definição do preço.

A qualidade dos materiais a utilizar deverá obedecer às especificações definidas no Capítulo 3 - Natureza e Qualidade dos Materiais.

A descrição dos trabalhos, constante no Capítulo 4, prevalece sobre a que consta no Mapa de Quantidades de Trabalho.

**2. GENERALIDADES – DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS**

**2.1. GENERALIDADES**

Fazem parte integrante do presente Caderno de Encargos/Condições Técnicas todos os fornecimentos, trabalhos e o seu modo de execução, descritos nas listas de preços, memória descritiva e peças desenhadas, que o empreiteiro se obriga a cumprir na íntegra.

O empreiteiro deverá inteirar-se no local da obra e junto da Fiscalização do volume e natureza dos trabalhos a executar, porquanto não serão atendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento da falta de previsão dos mesmos. Dever-se-á ainda contar com a execução dos trabalhos e fornecimentos, que, embora não explicitamente descritos neste Caderno de Encargos, sejam necessários ao bom acabamento da obra.

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

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

Os materiais a empregar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem a prévia aprovação da Fiscalização. Os materiais para os quais existam já especificações oficiais, deverão satisfazer taxativamente ao que nelas é fixado.

O empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos desde que sejam respeitadas as dimensões e características dos mesmos e desde que a solidez, estabilidade, duração, conservação e aspeto da obra não fiquem prejudicados e não haja aumento de preço da empreitada.

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

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

## **2.2. Estaleiro**

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

## **2.3. Sinalização**

O empreiteiro deverá colocar sinalização nas vias de acesso, na área envolvente da obra e em todos os pontos em que se considere necessário, de forma a alertar os utentes para a existência de possíveis perigos.

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

## **2.4. Implantação**

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

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

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

## **2.5. Medidas cautelares**

Incluem-se nas medidas cautelares as normas que terão de ser asseguradas pelo empreiteiro para todos os trabalhos de construção a realizar, tendo por finalidade garantir a proteção dos elementos vegetais e do solo existentes. Incluem as medidas de proteção referidas, assim como todos os trabalhos de manutenção (mecânicos, químicos e biológicos do solo, etc.), durante todo o período em que durem os trabalhos de construção.

### **2.5.1. Proteção da vegetação existente**

Toda a vegetação arbórea existente a preservar e integrar na intervenção, será cuidadosamente protegida de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal ou outros e vias de circulação de máquinas e viaturas. A identificação e isolamento destas áreas devem ser claros e o material utilizado durável e resistente. Compete ao empreiteiro tomar as disposições adequadas ao efeito, nomeadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente e necessário.

A intenção de remover qualquer exemplar arbóreo ou arbustivo, que não os devidamente assinalados no projeto (à exceção de elementos do género *Eucalyptus* sp., *Acacia* sp. ou outras espécies invasoras), deverá ser assinalada e posta à consideração dos projetistas e/ou da Fiscalização, pelo Empreiteiro.

A remoção de tais exemplares de vegetação só poderá ser efetuada após a aprovação dos projetistas e da Fiscalização. Se o empreiteiro retirar sem autorização algum exemplar arbustivo ou arbóreo cujo abate não esteja previsto no presente projeto, ficará sujeito à aplicação das penalidades que a Fiscalização determinar.

### **2.5.2. Controlo da dispersão da vegetação alóctone invasora**

As áreas onde se detete a presença de espécies infestantes ou com conhecido comportamento invasor deverão ser sujeitas a desmatação e limpeza de acordo com procedimentos adequados a cada espécie e por pessoal qualificado.

São consideradas espécies alóctones invasoras as espécies não indígenas que têm vindo a colonizar facilmente novas áreas, originando situações de competição com as espécies nativas e promovendo o desequilíbrio da estrutura ou funcionamento dos ecossistemas de um dado território, afetando significativamente a diversidade biológica.

As espécies invasoras estão devidamente identificadas no Anexo I do Decreto-Lei nº565/99 para as quais existe um plano nacional com vista ao seu controlo e/ou erradicação.

### **2.5.3. Desbaste dos povoamentos florestais**

Os povoamentos florestais de pinheiro bravo na envolvente deverão ser desbastados de modo a cumprir as medidas de gestão de combustível, presentes nos atuais diplomas legais de proteção da floresta contra os incêndios.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de junho, republicado pela Lei 76/2017 de 17 de agosto, a presente área de intervenção inclui-se nas redes secundárias de gestão de combustível na envolvente de infraestruturas e linhas elétricas, com faixas envolventes de largura mínima de 100 e 20 metros, respetivamente (ver pontos 1 e 13 do artigo 15.º - Redes secundárias de faixas de gestão de combustível na Secção II - Defesa de pessoas e bens).

Nestas faixas de gestão de combustível, segundo o Decreto-Lei n.º 10/2018 de 14 de fevereiro, a distância entre copas das árvores deve ser no mínimo de 10 m nos povoamentos de pinheiro bravo, devendo os exemplares arbóreos estar desramados em 50 % da sua altura até que estes atinjam os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo.

### **2.5.4. Proteção do solo**

Para se evitar a destruição do solo, por contaminação ou compactação, o empreiteiro deverá definir previamente um plano de circulações dentro da área de trabalho, com definição de percursos para máquinas e viaturas, e exclusivamente pedonais, plano esse que terá de ser sujeito à aprovação da Fiscalização.

### **2.6. Limpeza geral do terreno**

Estes trabalhos dizem respeito à desmatação, limpeza e remoção para vazadouro autorizado de entulhos e lixos, restos de obra e de sobrantes dos abates e demolições, localizados na área de intervenção.

### **2.7. Abates**

Este capítulo refere-se ao abate de árvores (ver desenho 062), expressamente indicado pela Fiscalização, no decorrer da obra.

### **2.8. Demolições**

Este capítulo refere-se à demolição de caminhos existentes (ver desenho 062), que será expressamente indicada pela Fiscalização, no decorrer da obra.

### **2.9. Movimentos de terra**

O trabalho de movimento de terras compreende a regularização de taludes e estabilização de vertentes, que podem incluir aterros ou escavações e, ainda os trabalhos de compactação, regularização e acabamento, de acordo com as dimensões, cotas de projeto e especificações do presente caderno de encargos.

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

A Fiscalização reserva-se o direito de alterar rasantes e cotas do projeto, se daí resultar uma maior economia para a obra, ou se isso for julgado conveniente para a melhoria do trabalho, sem que tal traga modificações no preço unitário proposto. Após uma decapagem geral das zonas a escavar, aterrar, construir e pavimentar, que consistirá na remoção, para local a indicar pela Fiscalização, de toda a camada de terra superficial existente numa espessura de 0,20m, os aterros serão executados de forma que o terreno fique a cotas superiores às definitivas e, de modo que, após a compactação, se obtenham as cotas do projeto.

Deverá fazer-se a inversão do perfil do solo pelo método de gradagem pesada (3,5T) com disco de 1,0 m de diâmetro, acoplada a trator florestal de 90-110 hp) às terras armazenadas, provenientes das áreas definidas como de ocorrência de espécies invasoras.

## **2.10. Pavimentos**

### **2.10.1. Pavimento em *tout-venant***

No caminho de manutenção proposto no interior da área de intervenção deverá optar-se por um pavimento em *tout-venant*, conforme o definido no projeto.

O material a utilizar e o modo de assentamento e execução encontram-se definidos nos capítulos de Natureza e Qualidade dos Materiais e Modo de Execução dos Trabalhos do presente Caderno de Encargos.

## **2.11. Elementos construídos**

### **2.11.1. Vedação em prumos de madeira**

A vedação exterior a colocar ao longo do limite de propriedade da REN bem como ao longo da nova via de acesso à subestação, será constituída por rede metálica, suportada por prumos de madeira, e tem como objetivo delimitar a propriedade da REN e evitar o acesso não autorizado à área envolvente da subestação.

### **2.11.2. Portões de madeira**

Os portões deverão ser utilizados para acesso a peões e/ou veículos devidamente autorizados a circular neste espaço, nomeadamente, para manutenção do mesmo.

### **2.11.3. Demarcação da propriedade**

A demarcação da propriedade será efetuada através de marcos de limite de propriedade em betão, com as iniciais REN, em baixo relevo, na face voltada para o interior da propriedade, de acordo com o despacho nº 63/MPAT/95 de 21 de julho, em anexo.

## **2.12. Plantações e hidrossementeira**

### **2.12.1. Preparação do terreno**

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



- Limpeza geral do terreno, incluindo limpeza do mato e desbaste da mata;
- Pequena modelação do terreno;
- Mobilização, mecânica ou manual. Nas áreas onde se prevê plantações e sementeiras deverá ser realizada uma mobilização até 0,30 m de profundidade, por meio de lavoura ou escarificação, seguida de gradagem;
- Despedrega, ou escolha e retirada de pedras e materiais estranhos ao trabalho, com dimensões superiores a 0,06 m nos 0,15 m superficiais;
- Regularização prévia, efetuada mecânica ou manualmente;
- Fertilização química e orgânica com materiais indicados no capítulo “Natureza e qualidade dos materiais” deste caderno de encargos.
- Regularização final do terreno, atendendo-se à necessidade de garantir a drenagem de todos os espaços verdes.

### 2.12.2. Plantações

Em todas as plantações o empreiteiro deverá respeitar os respetivos planos, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies (ou porte das mesmas) sem prévia autorização da Fiscalização.

Esta operação compreende todos os fornecimentos de material vegetal, a abertura e enchimento de covas, plantação, amarração (deverá ser fornecida tutoragem para as plantações arbóreas) e rega.

As posições relativas de árvores e arbustos devem ser respeitadas.

Se, por qualquer razão, algum exemplar morrer dentro do prazo de garantia, terá o empreiteiro que proceder por sua conta à substituição do mesmo por um exemplar equivalente (em termos de espécie e porte), a aprovar pela Fiscalização.

### 2.12.3. Hidrossementeiras

Este projeto contempla a hidrossementeira de uma mistura herbácea e outra arbustiva a realizar nas áreas assinaladas nas peças desenhadas: taludes da plataforma da Subestação, do novo acesso, do restabelecimento do caminho florestal e restante área envolvente.

Com as misturas selecionadas pretende-se revestir todas as áreas que pelo decorrer da obra ficaram destituídas de vegetação, protegendo-as dos agentes de meteorização, diminuindo assim o risco de erosão.

As sementeiras serão feitas em duas aplicações, primeiro com a mistura herbácea e posteriormente com a mistura arbustiva. A superfície semeada não deverá apresentar peladas com área superior a 0.02 m<sup>2</sup> após 4 a 6 semanas. Se tal se verificar o empreiteiro deverá ressemeiar essas parcelas na época de sementeira seguinte ou em altura mais conveniente, se tal for o parecer da Fiscalização.

Tal como foi referido para as plantações, também não são permitidas quaisquer substituições de espécies da hidrossementeira sem autorização escrita da Fiscalização, devendo ser rigorosamente respeitadas as espécies e percentagens especificadas em projeto.

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

### **2.13. Manutenção (durante o período de garantia)**

A manutenção das zonas verdes, a realizar pelo empreiteiro durante o período de garantia (dois anos), incluirá todas as operações de limpeza, rega, manutenção de zonas semeadas de herbáceas, tratamentos fitossanitários, retanchas e substituições, desbaste, etc., e todos os trabalhos que se julguem necessários de modo a manter as intenções do projeto.

Deverão seguir-se todas as especificações, durante o período de garantia, do capítulo Manutenção do presente Caderno de Encargos.

### **2.14. Rega (durante o período de garantia)**

Na ótica de sustentabilidade económica do projeto optou-se pela rega das áreas semeadas e plantadas a partir de camião cisterna, abastecido em fonte de água potável externa, em visitas regulares (mínimo – mensal) ao local e com maior frequência durante os períodos de seca (quinzenal a semanal).

## **3. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS**

### **3.1. Materiais não especificados**

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção. Poderão ser submetidos a ensaios especiais específicos para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, o fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se à Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

### **3.2. Água**

A água a empregar em regas de pavimentos será doce, limpa, isenta de ácidos, substâncias orgânicas ou deliquescentes, resíduos ou quaisquer outras impurezas, em especial cloretos, sulfatos e óleos.

A água que for utilizada no fabrico de argamassas e betões deverá satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos aprovado pelo decreto-lei nº445/89 de 30 de dezembro, nomeadamente não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as qualidades das mesmas argamassas ou betões. Os sulfatos, sulfuretos, cloretos e álcalis deverão existir na água em percentagens tais que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes) não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico.

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 a determinação das suas características.

Os ensaios para determinação das características da água (NP 413, NP 421 e NP 423) serão realizados antes do início da fabricação das argamassas e betões, durante a sua fabricação e com a frequência que a Fiscalização entender.

Constituirá encargo do adjudicatário a instalação das canalizações para a conduta da 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, como depósito ou sujidade, alguns dos produtos atrás referidos. A água a utilizar em molhagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer os requisitos atrás referidos.

### **3.3. Betões**

Todos os trabalhos de betão serão executados com absoluta observância das disposições regulamentares portuguesas vigentes quanto a esta matéria e das regras e preceitos correntes na técnica de construção.

Os materiais a utilizar no fabrico de betões deverão respeitar o prescrito neste capítulo quanto à qualidade da água, da areia para argamassas e betões, dos cimentos e da brita para betão.

Sempre que necessário, proceder-se-á ao estudo da dosagem, processo de fabrico e colocação do betão a utilizar, sendo a dosagem definitiva determinada por tentativas, pela execução de ensaios preliminares em laboratórios até se obter uma massa com a consistência e resistência convenientes.

Observar-se-ão as disposições do Regulamento do Betão e Ligantes Hidráulicos (RBLH).

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

#### **3.3.1. Brita para betões**

A pedra, de natureza siliciosa, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada e isenta de substâncias que possam prejudicar a aderência do cimento à pedra, a presa, o endurecimento e a resistência do betão, ou ainda que possam atacar o aço das armaduras. Não devem conter elementos alongados ou achatados, sendo assim considerados os elementos cuja dimensão maior exceder em 5x a dimensão mínima.

As pedras devem estar absolutamente isentas de pó, argila, mica, carvão, húmus, sais, matéria orgânica, etc.

A brita deverá apresentar uma granulometria tal que, conjuntamente com a areia, confira ao betão a compacidade pretendida.

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

- elementos alterados 2%
- aglomerados argilosos 0.25%
- removíveis por decantação 1%

A pedra deverá ter dimensões variáveis, entre 2 e 4 cm, devendo obedecer ao disposto no Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos.

Quando a brita se destina ao fabrico de betão simples, as dimensões máximas admissíveis serão as seguintes:

- 
- em obras com menos de 0.12 m de espessura: 2 cm
- em obras com espessuras entre 0.12 e 0.18 m: 3 cm
- em obras com espessuras entre 0.18 e 0.25 m: 4 cm
- em obras com espessuras superiores 0.25 m: 5 cm
- em fundações - dimensões compreendidas entre 2 - 5 cm
- 

As britas devem ser depositadas em lotes distintos e bem definidos de acordo com as suas características de granulometria. A britagem da pedra, quando tenha de ser efectuada na obra, deverá ser executada fora do local do seu emprego.

### 3.4. Materiais de base de granulometria extensa - "Tout-venant"

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

- granulometria: a composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada de material que passa
50.000 mm (2")	100%
37.500 mm (1 1/2")	85 - 95%
19.000 mm (3/4")	50 - 85%
4.750 mm (N.4)	30 - 45%
0.425 mm (N.40)	8 - 22%
0.075 mm (N.200)	2 - 9%

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

Características especiais:

percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles	35
índice de plasticidade	N.P.
equivalente de areia mínimo	30

### 3.5. Herbicida

Os produtos herbicidas a aplicar no processo de construção dos pavimentos e na erradicação de espécies alóctones invasoras, deverão ser do tipo adequado, conforme proposta do empreiteiro e sujeito à aprovação da fiscalização.

A embalagem deverá chegar à obra com o selo de origem e deverão ser cumpridas todas as indicações do fabricante respeitantes ao seu armazenamento e conservação.

### **3.6. Vedação exterior em prumos de madeira**

A vedação exterior é constituída por rede em aço galvanizado do tipo ref. Ursus leger, da “Bekaert” ou equivalente apoiada em prumos de madeira tratada com sais CCA do tipo “Soprem” ou equivalente, com 1,20 m de altura e 0,10 m de diâmetro, colocados com espaçamento de 3 metros.

Os prumos devem possuir uma ponta aguçada de modo a permitir a fácil inserção no solo e estão assentes em sapata de betão simples ou em terreno bem compactado, caso este permita manter uma estabilidade duradoura de toda a estrutura. A altura dos prumos acima do solo deverá ser de 0,90 metros, devendo o restante ficar enterrado.

A rede é apoiada nos prumos através de grampos de inox, devendo ser colocada do lado interior da propriedade.

A fiscalização deverá verificar uma amostra de todos os materiais constituintes desta vedação, podendo requerer a sua substituição, sem mais encargos para o Dono de Obra, caso não estejam de acordo com o estabelecido.

### **3.7. Portões**

Os portões a utilizar para controlo de entrada na propriedade deverão ser do tipo Cancela Inglesa 30 da ‘CARMO’, ou equivalente com dimensões 3,60 x 1,35 metros, conforme especificado em desenho.

O portão deve possuir uma rede do mesmo tipo que a da vedação e apoiada de igual forma, através de grampos de inox.

### **3.8. Marcos de limite de propriedade**

Os marcos a utilizar são de betão, com secção quadrada de lado não inferior a 0,15 m e com, pelo menos, 0,75 m de altura, devendo ficar enterrados de modo que a parte acima do solo tenha cerca de 30 cm. Na face dos marcos voltada para o interior da propriedade devem estar gravadas em relevo negativo as letras “REN”, em maiúsculas.

### **3.9. Terra vegetal**

A terra vegetal será proveniente da decapagem da superfície das áreas onde serão implementadas construções, taludes e áreas pavimentadas e dos locais sujeitos a movimentação de terras. Caso o volume de terra vegetal não seja suficiente, ou esta não apresentar as características de qualidade<sup>1</sup>, deverá ser adquirida em fornecedor certificado. A camada a colocar terá uma espessura mínima de 0.20m.

A terra será isenta de raízes, pedras e materiais estranhos provenientes de incorporação de resíduos, devendo passar por um crivo. Deve apresentar uma composição uniforme, sem qualquer mistura do subsolo.

---

<sup>1</sup> Terra vegetal - aquela que é 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.

A terra vegetal deve apresentar ainda as seguintes características:

- o pH deve situar-se entre 5,0 e 7,0;
- a condutividade elétrica deve ser inferior a 1500 micros/cm num extrato de solo;
- azoto (N): não deve ser inferior a 0,2%;
- fósforo disponível (P): não deve ser inferior a 70 ppm quando extraído com 4,2% de NaHCO<sub>3</sub> a pH 8,5;
- potássio disponível (K): não deve ser inferior a 300 ppm quando extraído com 8% de nitrato de amónia.

### **3.10. Fertilizantes e corretivos**

Deverão ser utilizados os seguintes fertilizantes e corretivos:

- adubo químico – adubo composto NPK – 15:15:15;
- corretivo orgânico – Ferthumus ou equivalente;
- turfa;
- estrume bem curtido, de origem cavalari.

### **3.11. Material vegetal**

#### **3.11.1. Identificação**

Todo o material vegetal será designado pelo seu nome Botânico, com referência obrigatória ao Género, Espécie, Variedade ou Cultivar.

O material vegetal a utilizar deverá estar de acordo com o especificado no Projeto (Desenhos e Mapa de Quantidades de Trabalho). Não serão aceites quaisquer substituições de Género, Espécie, Variedade ou Cultivar, sem a prévia autorização por escrito da Fiscalização. Caso se verifiquem substituições não autorizadas, a sua remoção e replantação de acordo com o projeto será imediata, sendo os custos da total responsabilidade do Empreiteiro.

Todos os exemplares provenientes de Viveiro deverão ser identificados através de etiqueta indelével, onde deve constar o seu Nome Botânico.

Para todo o material vegetal deverá ser apresentada a composição do substrato (indicando as percentagens de turfa, terra vegetal ou outras).

#### **3.11.2. Qualidade**

Os exemplares apresentarão as características típicas da sua Espécie, Variedade ou Cultivar, salvo indicações específicas em contrário.

Todo o material vegetal será certificado e proveniente de Viveiro.

O Material vegetal deverá apresentar um bom desenvolvimento vegetativo da parte aérea e um vigoroso sistema radicular. Dever-se-á apresentar em boas condições fitossanitárias, vigoroso, livre de defeitos, deformações, abrasões na casca, queimaduras, doenças, insetos, pragas ou outras formas de infeção.

#### **3.11.3. Condições de fornecimento**

### Árvores

Todos os exemplares deverão apresentar um bom desenvolvimento vegetativo da parte aérea e um vigoroso sistema radicular. Dever-se-ão apresentar em boas condições fitossanitárias, vigoroso, livre de defeitos, deformações, abrasões na casca, queimaduras, doenças, insetos, pragas ou outras formas de infecção.

As árvores terão o sistema radicular bem desenvolvido e com cabelame abundante. Deverão ser fornecidas em torrão bem consistente. O torrão deverá apresentar como diâmetro mínimo o correspondente a três vezes o perímetro do tronco e a altura corresponder a cerca de 80% do diâmetro.

Parâmetros dendrométricos - O empreiteiro deverá apresentar à fiscalização os seguintes Parâmetros Dendrométricos, respeitando os que são previamente definidos no Mapa de Quantidades:

- Altura total (m): distância entre o colo e o ápice superior apical.
- PAP (cm): perímetro do tronco medido a 1 m do solo.
- Altura de fuste (m): distância entre o colo e a inserção da primeira ramificação.
- Tipo morfológico: exemplar copado ou flechado
- Condição radicular: raiz nua, torrão protegido ou em contentor.
- N° de transplantes efetuados.

Propõem-se as seguintes espécies arbóreas e parâmetros dendrométricos:

- *Alnus glutinosa* (amieiro) - com P.A.P. 8/10 e altura mínima de 1,2m;
- *Betula celtiberica* (vidoeiro) - com P.A.P. 8/10 e altura mínima de 1,2m;
- *Prunus avium* (cerejeira brava) - com P.A.P. 6/8 e altura mínima de 1,2m;
- *Quercus robur* (carvalho alvarinho) - com P.A.P. 8/10 e altura mínima de 1,2m.

### Arbustos

Todos os exemplares terão de apresentar um bom desenvolvimento vegetativo da parte aérea e um vigoroso sistema radicular. Dever-se-ão apresentar em boas condições fitossanitárias, vigoroso, livre de defeitos, deformações, abrasões na casca, queimaduras, doenças, insetos, pragas ou outras formas de infecção.

Os arbustos deverão ser plantas com bom crescimento, bem formadas e cheias, com ramificações bem separadas de maneira a permitir um bom equilíbrio e com rebentações de boa qualidade.

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

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

As plantas deverão ser fornecidas em vaso ou em contentor (salvo indicações em contrário), de acordo com as especificações indicadas no Mapa de Quantidades de Trabalho.

Parâmetros dendrométricos - O empreiteiro deverá apresentar à fiscalização os seguintes Parâmetros dendrométricos, respeitando os que são previamente definidos no Mapa de Quantidades de Trabalho:



- Altura total (m): distância entre o colo e o ápice superior apical
- Diâmetro (m): distância medida na projeção da copa
- Tipo morfológico: forma natural ou podada
- Condição radicular: raiz nua, torrão protegido ou em contentor
- Propõem-se as seguintes espécies arbustivas e parâmetros dendrométricos:
- Arbutus unedo - com uma altura de 0,30-0,40m e vaso de 2,5 litros;
- Crataegus monogyna - com uma altura de 0,30-0,40m e vaso de 2,5 litros;
- Corylus avelana - com uma altura de 0,30-0,40m e vaso de 2,5 litros;
- Cytisus multiflorus - com uma altura de 0,20-0,40m e vaso de 1,5 litros;
- Cytisus striatus- com uma altura de 0,20-0,40m e vaso de 1,5 litros;
- Lonicera peryclimenum- com uma altura de 0,30-0,40m e vaso de 1,5 litro.

#### Sementes

A mistura de sementes a utilizar na hidrossementeira de herbáceas e de arbustos deverá respeitar a composição (espécies e percentagem em peso) indicada no capítulo 'Modo de Execução dos Trabalhos' do presente caderno de encargos.

As sementes deverão apresentar obrigatoriamente o grau de pureza e poder germinativo exigidos por lei para as espécies que figurem nas tabelas oficiais. Para as espécies que sejam utilizadas com variedades comerciais indicadas o grau de pureza e poder germinativo deverá ser o garantido pelo produtor da semente. As sementes a utilizar deverão ser sementes provenientes da última colheita e/ou dentro do prazo de garantia do poder germinativo dado pelo produtor e isentas de contaminação com outras sementes. Se a Fiscalização o exigir, as sementes serão fornecidas em separado e, se assim o entender, poderá exigir ao empreiteiro ensaios de germinação bem como certificados e contra análises de pureza ou a estar presente durante a execução das misturas e ou "blends".

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

Poderão admitir-se substituições de espécies, desde que com autorização escrita da Fiscalização, devendo ser respeitadas as densidades e percentagens do projeto.

#### **3.11.4. Composto orgânico para Sementeiras e Plantações**

Entende-se por composto para sementeira e plantações o substrato a utilizar, de forma a garantir a existência de condições necessárias ao bom desenvolvimento das plantas aí semeadas e plantadas.

A aceitação dos compostos está dependente da aceitação por parte da Fiscalização, devendo o adjudicatário informar da proveniência.

90% Terra vegetal, proveniente da decapagem dos primeiros 30 cm de terreno agrícola depois de livre de detritos orgânicos ou não orgânicos de dimensões superiores a 5mm, com correção do pH para valores entre 6 e 7.0 e, caso necessário, enriquecida com composto orgânico combustado, livre de quaisquer detritos não orgânicos e em quantidade que permita o enriquecimento da terra vegetal para uma percentagem total de matéria orgânica, mínima, situada entre 2 a 3%, devendo esta apresentar uma com uma razão C/N compreendida entre 20 e 30.

10% Matéria orgânica, sendo esta constituída por 2 partes de turfa e 2 de 'Ferthumus' ou estrume.

### 3.11.5. Componentes para Hidrossementeira

Entendem-se por componentes para hidrossementeira os compostos que se utilizam na hidrossementeira, para além das sementes, de forma a garantir a existência de condições necessárias ao bom desenvolvimento das plantas assim semeadas.

A aceitação dos compostos está dependente da aceitação por parte da Fiscalização, devendo o adjudicatário informar da proveniência.

#### Água

A água a empregar será doce, limpa, isenta de ácidos, substâncias orgânicas, resíduos ou quaisquer outras impurezas, em especial, cloretos, sulfatos e óleos (1,25l/m<sup>2</sup>).

#### Fixadores

O fixador a utilizar deverá ser do tipo Biovert Stabile ou um produto coloidal de origem vegetal equivalente (30g/m<sup>2</sup>).

#### Aditivos

Polímeros de acrilatos, para melhor retenção de água (12,5g/m<sup>2</sup>).

#### Adubos

Adubação com adubo tipo “Nitrofoska” 15:15:15 (75.00 g/m<sup>2</sup>).

#### Complexo húmico

Complexo húmico bioestimulante líquido. O produto de referência é o “Biovert Humic” (30g/m<sup>2</sup>).

A composição do lote de sementes e a densidade da sementeira deverão ser as seguintes:

#### **Mistura herbácea** Densidade de 30,0 g/m<sup>2</sup>

<b>Espécies</b>	<b>% em peso</b>
<i>Agrostis castellana</i>	7,0%
<i>Briza minor</i>	8,0%
<i>Dactylis glomerata subesp. lusitânica</i>	25,0%
<i>Festuca rubra subesp. rubra</i>	12,0%
<i>Medicago sativa</i>	16,0%
<i>Trifolium pratense</i>	24,0%
<i>Trifolium repens</i>	8,0%

#### **Mistura arbustiva** (a aplicar sobre a sementeira herbácea) Densidade de 1,0 g/m<sup>2</sup>

<b>Espécies</b>	<b>% em peso</b>
-----------------	------------------

Calluna vulgaris	2,0%
Cytisus striatus	25,0%
Cytisus multiflorus	25,0%
Lavandula pendunculata	3,0%
Lonicera peryclimenum	25,0%
Rosa canina	20,0%

### 3.12. Tutores

Os tutores para as árvores serão prumos em madeira tratada, imersão em solução de sulfato de cobre a 5% durante pelo menos duas horas, e terão a dimensão necessária para acompanhar e proteger a árvore que estiverem a tutelar.

As árvores serão presas a este através de braçadeiras de borracha.

## 4. MODO DE EXECUÇÃO

### 4.1. Estaleiro

Deverá ser elaborado pelo empreiteiro um projeto de montagem do estaleiro de acordo com as condições do terreno que será apresentado à Fiscalização para aprovação. Este projeto deverá visar:

- a proteção do solo, da flora e de todas as ocorrências de interesse paisagístico que possam existir;
- a recuperação destas áreas de acordo com a envolvente;
- a integração paisagística das zonas afetadas a estas áreas de acordo com o presente projeto, assim que se inicie o processo de desmantelamento.

### 4.2. Implantação e Piquetagem

Antes de se iniciar qualquer trabalho, procederá o empreiteiro à sua custa, à implantação e demarcação definitiva das obras a executar. As implantações e demarcações serão verificadas pela Fiscalização que as aprovará no caso de estarem em conformidade com o projeto.

Para efeito do empreiteiro executar a implantação dos trabalhos, a Fiscalização indicará o local ou locais em que ele deverá colocar uma ou mais marcas de nivelamento, bem definidas, verificadas pela Fiscalização, e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

Em relação à implantação definida no projeto ou pela Fiscalização serão em regra admissíveis as tolerâncias seguintes:

- os desvios por excesso, em relação às superfícies definidas pela implantação, não excederão, em regra, 0,05m;
- os desvios por defeito, em relação às superfícies definidas pela implantação, não são, em geral, permitidos.

### 4.3. Demolições de caminhos

As demolições dos caminhos de terra batida têm de anteceder o início dos trabalhos de movimentações de terra para a construção da subestação. As demolições serão iniciadas após se ter assegurado a estabilidade dos elementos construídos, para que não sejam alterados os esforços estáticos e dinâmicos relativos às partes a conservar e assim que os elementos vegetais a preservar se encontrem devidamente protegidos.

Os processos e meios, mecânicos ou manuais, a utilizar nas demolições, serão propostos pelo empreiteiro à aprovação da Fiscalização.

As demolições serão executadas sem vibrações e choques que comprometam a segurança, estabilidade, conservação e o aspeto dos elementos construídos e vegetais a preservar.

Durante os trabalhos de demolição serão tomadas as medidas necessárias de segurança, quer em relação ao pessoal que executa os trabalhos, quer relativamente às pessoas que passam na sua vizinhança.

Se forem utilizados meios mecânicos que possam prejudicar o estado final das superfícies das construções ou elementos construídos que subsistam, a fase final das demolições será realizada quer manualmente quer por processos que não apresentem o inconveniente indicado.

Os produtos das demolições que não possam ser reaproveitados, serão retirados da obra e transportados quer para locais indicados pela Fiscalização, quer para vazadouro. Estes trabalhos serão incluídos no preço das demolições.

Os produtos das demolições a serem utilizados em obra terão que ser aprovados pela Fiscalização.

#### **4.4. Abates**

Deverão ser removidas do terreno apenas os exemplares expressamente indicados nos desenhos de projeto.

Sempre que se verifique a existência de elementos que não constavam do levantamento florístico fornecido ao projetista, e que se sobreponham às áreas de implantação da subestação, estrada, caminhos, taludes ou muros, cabe à Fiscalização da REN ou ao projetista avaliar o elemento arbóreo ou arbustivo e definir o plano de abate.

O abate deverá ser efetuado, apenas se previsto ou se estritamente necessário, e com as precauções necessárias de forma a não causar danos em pessoas e bens que circulem ou existam nas imediações, bem como árvores vizinhas a preservar.

Os exemplares de menor dimensão poderão ser abatidos por meio de arranque mecânico, enquanto nos de maior dimensão se deverá proceder a uma desramação, destronca e corte por troços por meio de moto serra.

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

Os materiais resultantes do abate deverão ser, de imediato, devidamente arrumados, de forma a evitar potenciais incêndios, procedendo-se de seguida à queima

controlada ou remoção a vazadouro dos materiais sem valor comercial, sendo os restantes removidos para local fora da obra.

#### **4.5. Limpezas e desmatamentos**

##### **4.5.1. Resíduos e entulhos**

Todo o entulho, materiais sobrantes ou outras substâncias impróprias existentes em toda a área de intervenção e nomeadamente nas áreas a pavimentar ou plantar e semear serão removidas antes do início da execução dos trabalhos e transportadas para local a aprovar pela Fiscalização.

##### **4.5.2. Limpeza geral e desmatamento**

As superfícies de terreno a escavar ou aterrar devem ser previamente limpas de pedra grada, detritos e vegetação lenhosa (árvores e arbustos), conservando, todavia, a vegetação subarborescente e herbácea a remover com a decapagem.

A desmatamento deve ser feita, exclusivamente, nas áreas sujeitas a intervenção, sendo absolutamente necessário limitar a destruição da cobertura vegetal. Nas áreas limítrofes não terraplanadas devem, quando necessário, adotar-se medidas de proteção para as espécies de grande porte existentes com vista à manutenção da sua integridade e viabilidade

A vegetação será sempre cortada e nunca arrancada, à exceção das espécies consideradas como "invasoras". As ações de desmatamento em áreas com a presença de espécies invasoras serão desenvolvidas em capítulo específico.

A limpeza e desmatamento compreendem ainda o desenraizamento, a arrumação e transporte dos materiais provenientes desta operação para vazadouro autorizado.

##### **4.5.3. Desmatamento de manchas de vegetação alóctone invasora**

No caso de se detetar a presença de espécies infestantes ou com conhecido comportamento invasor, antes de iniciar qualquer das fases do trabalho, o Empreiteiro deve proceder à marcação dos indivíduos e zonas a intervir. Esta marcação deverá ser efetuada por pessoal especializado com capacidade comprovada de identificação de espécies vegetais.

Antes de proceder à retirada e tratamento da vegetação, o Empreiteiro terá de sujeitar a marcação e o método de eliminação à aprovação da Fiscalização da REN e/ou do Projetista.

Sistematizam-se alguns procedimentos genéricos:

- As áreas onde se detete a presença de espécies alóctones invasoras deverão ser devidamente cartografadas de modo a monitorizar o sucesso das operações de erradicação e controlar a dispersão da espécie;
- A limpeza/desmatamento das áreas com presença de espécies alóctones invasoras deverá ser realizada de montante para jusante e fora da época de produção e dispersão de sementes;
- A desmatamento das áreas com presença de espécies alóctones invasoras deverá ser seletiva de modo a evitar causar danos nas espécies nativas;

- Nas áreas onde se detete a presença de espécies alóctones invasoras todos os produtos da desmatção deverão ser imediatamente removidos em contentores fechados de forma a não promover a disseminação da espécie ao longo do trajeto que conduz ao local de armazenamento/eliminação adequado;
- Nas áreas onde se detete a presença de espécies alóctones invasoras deverá proceder-se a uma decapagem, sendo retirada a camada de solo na qual se verifique a presença de sementes e raízes (superior a 10 cm), minimizando deste modo a disseminação destas espécies. Estas terras não deverão ser reutilizadas, sendo que o seu transporte e armazenamento devem seguir o procedimento adotado para a biomassa infestante resultante da desmatção, com armazenamento segregado do restante material;
- No final dos processos de desmatção/limpeza deverá ser avaliado o sucesso das ações de erradicação das espécies alóctones invasoras ao longo do tempo, planeando, se necessário, novas ações de combate.
- Após obter essa aprovação o Empreiteiro deverá dar início aos trabalhos, como descritos de seguida.

#### **4.5.4. Desenraizamento seletivo de toiças**

Antes de iniciar qualquer das fases do trabalho, o Empreiteiro deve proceder à marcação dos indivíduos a retirar e, no caso das toiças ao nível do solo, de marcação por zonas. Esta marcação deverá ser efetuada por pessoal especializado com capacidade comprovada de identificação de espécies vegetais.

Antes de proceder à retirada da vegetação, o Empreiteiro terá de sujeitar a marcação à aprovação da Fiscalização da REN e/ou do Projetista.

Após obter essa aprovação o Empreiteiro deverá dar início aos trabalhos com retirada da totalidade da parte aérea das plantas e de toiças e raízes.

A execução dos trabalhos terá de ser efetuada com recurso a meios manuais e mecânicos, nomeadamente escavadoras giratórias ou *rippers*, tendo o cuidado de não danificar qualquer outro indivíduo que se encontre na proximidade.

Será da responsabilidade do empreiteiro a substituição de árvores, danificadas no decurso das operações que não estejam previamente marcados, por plantas da mesma espécies, porte e calibre.

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

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

#### **4.6. Medidas cautelares**

O grau de nocividade dos danos observados depende de muitos fatores, e estes só podem ser avaliados, na maioria dos casos, passados muitos anos (efeitos a médio e longo prazo). O empreiteiro deverá assegurar as seguintes ações:

#### **4.6.1. Proteção das árvores existentes**

As delimitações, em áreas onde ocorram trabalhos com meios mecânicos ou ações suscetíveis de provocar compactações ou outras ações físicas prejudiciais às árvores a manter, deverão ser efetuadas com vedações efémeras em madeira ou outros materiais similares, de forma a proteger eficazmente os elementos arbóreos (tronco, copa e sistema radicular). Estas vedações/proteções deverão ser colocadas com um afastamento mínimo ao tronco de 3,5 vezes o Perímetro do tronco medido a 1 metro do solo (Perímetro à Altura do Peito, PAP). A altura destas vedações deverá ser de 1,5 m a 1,2 m.

Qualquer ação de obra que preveja uma maior aproximação (inferior a 3,5 vezes o P.A.P.) às árvores a preservar ou qualquer escavação em que se observe a necessidade de intercetar raízes com diâmetros superiores a 2 cm deverá ser previamente acordada com a fiscalização.

#### **4.6.2. Proteção da vegetação arbórea e arbustiva**

Toda a vegetação arbustiva e arbórea na zona de intervenção e proximidades, nas áreas não atingidas por movimentos de terras, desde que outra coisa não seja prevista pelo projeto, será protegida e delimitada, de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras ou com o movimento de máquinas e viaturas.

Os elementos vegetais deverão ser protegidos integralmente nas suas partes, tronco, copa e sistema radicular.

Compete ao empreiteiro tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente ou necessário.

Qualquer operação de obra que implique uma aproximação inferior a 3,5 vezes o PAP do elemento arbóreo, deverá ser discutida e acordada com a Fiscalização.

Da vegetação existente nas áreas a escavar ou a aterrar, e que, de acordo com o previsto no projeto, for recuperável, será transplantada, em oportunidade e para locais indicados no projeto ou pela Fiscalização.

#### **4.6.3. Proteção da floresta contra os incêndios – Faixas de gestão de combustível**

Nos povoamentos florestais na envolvente da subestação, integrados deste modo nas faixas secundárias de gestão de combustível, deverão ser cumpridas as medidas preconizadas nos documentos legais de proteção da floresta contra os incêndios.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de junho, republicado pela Lei 76/2017 de 17 de agosto, a presente área de intervenção inclui-se nas redes secundárias de gestão de combustível na envolvente de infraestruturas e linhas elétricas, com faixas envolventes de largura mínima de 100 e 20 metros, respetivamente (ver pontos 1 e 13 do artigo 15.º - Redes secundárias de faixas de gestão de combustível na Secção II - Defesa de pessoas e bens).



Nestas faixas de gestão de combustível, segundo o Decreto-Lei n.º 10/2018 de 14 de fevereiro, a distância entre copas das árvores deve ser no mínimo de 10 m nos povoamentos de pinheiro bravo, devendo os exemplares arbóreos estar desramados em 50 % da sua altura até que estes atinjam os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo.

O abate de árvores deverá incidir preferencialmente sobre exemplares de pinheiro bravo, salvaguardando outras espécies, que não eucaliptos, no seio desta mancha florestal. Caso se verifique no interior do povoamento a presença de espécies infestantes ou com conhecido comportamento invasor, deverá assegurar-se que são tomadas as medidas de corte e armazenamento corretas para as espécies em causa, a serem colocadas à aprovação da fiscalização.

#### **4.6.4. Proteção do solo**

Para se evitar a destruição do solo, por contaminação ou compactação, o empreiteiro deverá definir previamente um plano de circulações dentro da área de trabalho, com definição de percursos para máquinas e viaturas, e exclusivamente pedonais, plano esse que terá de ser sujeito à aprovação da Fiscalização.

Todo o solo que se encontre dentro dos percursos de viaturas e máquinas, ou em áreas em que estejam previstas grandes modelações, deverá ser previamente decapado e armazenado em pargas, para posterior reposição nestas áreas.

O espalhamento do solo deverá ser precedido de operações de descompactação da superfície que o irá receber.

Não devem ser efetuadas regas com águas residuais da construção.

Não é permitido verter águas da construção ou outros produtos químicos sobre os solos ou vegetação.

Os trabalhos que envolvam movimentação de terras devem ser executados forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.

A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.

#### **4.7. Movimento de terras**

##### **4.7.1. Decapagem**

A decapagem do terreno, para a obtenção da terra viva necessária, terá lugar ao serem iniciados os trabalhos de movimento de terras e incidirá nas zonas de solos ricos em matéria orgânica, numa espessura média de 0,20 m (consultar projeto de Engenharia), nas áreas sujeitas a movimentação de terras.

A terra viva necessária para implementação do Projeto de Integração Paisagística será armazenada em pargas com uma altura que garanta a sua estabilidade, não superior a 1,00 m, e largura não superior a 3,00 m na sua face superior. A terra não

deve ser calcada por veículos em movimento, pelo que as pargas devem ser compridas e estreitas.

O cimo da parga deve ser ligeiramente convexo para permitir a boa infiltração da água. As pargas deverão ser protegidas, antes das primeiras chuvas, com uma sementeira de *Lupinus luteus* (tremocilha), com uma densidade de 15 g/m<sup>2</sup> sempre que a previsão da duração da obra seja superior a 6 meses.

Durante o armazenamento temporário das terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis.

A zona escolhida para armazenamento de terra superficial proveniente da decapagem deve primeiro ser cuidadosamente limpa de vegetação e deve possuir boa drenagem. As áreas de armazenamento de materiais resultantes das escavações e da decapagem dos solos não devem localizar-se a menos de 50 m das linhas de água, nem em zonas de cheias ou zonas inundáveis.

#### 4.7.2. Aterros

As áreas sobre as quais, eventualmente, se tenham de construir aterros serão previamente desmatadas e desenraizadas, escavadas quando necessário e compactadas. Os materiais utilizados nos aterros estarão isentos de matéria orgânica, vegetação ou outros materiais impróprios.

As terras, pedras ou outros materiais cujo emprego seja permitido nos aterros serão espalhados em camadas sucessivas de cerca de 0.20 m de espessura. A dimensão máxima da pedra a admitir, não deverá exceder, em caso algum, metade da espessura da camada. A incorporação de pedras nas camadas de aterro será efetuada para que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos, de maneira a constituir-se uma massa homogénea, densa e compacta. Se as terras não possuírem a humidade necessária, quando espalhadas em camadas, serão regadas antes da compactação.

Quando necessário e a Fiscalização assim o entender, as terras deverão ser gradadas a fim de uniformizar o teor de humidade. Se as terras estiverem com humidade excessiva, que prejudique a sua compactação, deverá atrasar-se o trabalho, até que as terras se encontrem com o teor ótimo de humidade.

#### 4.7.3. Acabamentos dos terraplenos

A modelação dos taludes de aterro e escavação deverá assegurar, quando possível, uma certa continuidade com o terreno natural, evitando formas artificiais. Para este efeito, foram garantidas inclinações máximas de 1:1,5(V/H) e de 1:2 (V:H) nos taludes de escavação e de aterro, respetivamente.

Relativamente ao perfil, preconiza-se a adoção do perfil sinusoidal, suavizando a crista e a base do talude, uma vez que é este que oferece melhores resultados no processo de estabilização. Esta micromodelação dos taludes permitirá também reduzir as velocidades de escorrência superficial, minimizando os fenómenos erosivos e salvaguardando quer a camada de terra vegetal quer as sementeiras realizadas, contribuindo, deste modo, para uma redução dos custos de manutenção futura.

A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais e da plataforma da subestação e estrada de acesso.

A superfície dos taludes deve apresentar-se, imediatamente antes da distribuição da terra viva, com o grau de rugosidade indispensável para permitir uma boa aderência à camada de terra viva de cobertura e não apresentar indícios de erosão superficial. O grau de rugosidade, indispensável para a boa aderência à camada de terra viva, pode conseguir-se com o acabamento deixado pela maquinaria, nomeadamente, o Klodbuster.

Nos casos em que se verifique erosão deverá proceder-se a uma ligeira mobilização superficial dos taludes até cerca de 10 cm de profundidade através de qualquer sistema, nomeadamente o Klodbuster, para colmatar os sulcos e ravinas em taludes já erosionados.

Rasgos de erosão mais profundos e localizados deverão ser previamente preenchidos com materiais granulares devidamente acondicionados, de forma a garantir a sua consolidação e posterior fixação da terra de cobertura.

#### **4.7.4. Transporte de terras**

Prevê-se que a implantação da plataforma da SE e do acesso, resulte num volume de terras que excede a capacidade dos depósitos definitivos de terras sobrantes previstos no interior da propriedade da REN. Estas terras sobrantes deverão transportadas a vazadouro validado pela fiscalização.

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

#### **4.8. Pavimentos**

Os pavimentos a executar deverão respeitar o indicado nas respetivas peças desenhadas, estando a sua piquetagem a cargo do empreiteiro com a supervisão da fiscalização.

Em todos os pavimentos deverá ser tida em conta a necessária inclinação dos mesmos, de forma a garantir o escoamento da água e evitando a sua acumulação. Esta inclinação não poderá, contudo, dar origem a superfícies irregulares, que não se apresentem devidamente desempenadas e uniformes.

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

O empreiteiro só poderá dar início aos trabalhos de pavimentação após a piquetagem ter sido aprovada pela fiscalização.

O empreiteiro deverá participar por escrito à fiscalização qualquer anomalia que encontre devido a incorreções das peças desenhadas.

#### **4.8.1. Execução do Pavimento em tout-venant**

Os trabalhos relativos à execução do pavimento em *tout-venant* incluem todos os fornecimentos necessários à execução do trabalho.

Escavação ou aterro, até à cota de fundo de caixa do pavimento, de acordo com desenhos de projeto, incluindo remoção a vazadouro do material sobranse, nivelamento e formação de pndentes, de modo a se obter uma altura regular de caixa de 0,20 m.

A compactação do fundo de caixa deve ser feita por meios mecânicos, tendo em atenção as caixas e tubagens das infraestruturas já instaladas. Após a compactação do fundo das caixas dos pavimentos, e imediatamente antes de se iniciar o espalhamento dos materiais, proceder-se-á à rega das mesmas com herbicida total, com vista a evitar o aparecimento de ervas. Se até 48 horas após a rega não for efetuado o espalhamento dos materiais, deverá o empreiteiro proceder a uma segunda rega, sem que por esse facto possa reclamar qualquer indemnização ou aumento de preço deste trabalho.

Na caixa faz-se o espalhamento de camada de tout-venant e, em seguida o nivelamento e formação de pndentes para drenagens superficiais.

A compactação final deverá ser feita por meios mecânicos garantindo-se uma camada final, após a compactação, de 0,20 m de espessura.

#### **4.9. Vedação exterior em prumos de madeira**

A vedação exterior deverá ser constituída por vedação tipo 'Ursus' Leger da Bekaert, ou equivalente, de malha progressiva, assente em prumos de madeira. Os materiais dever-se-ão encontrar em perfeito estado de utilização, devendo ainda constituir uma vedação segura, estável e de acordo com as peças desenhadas.

O suporte das fiadas de arame deverá ser realizado através de postes de madeira tratada tipo 'Soprem' para assentamento da vedação, com 10 cm de diâmetro e 1,2 m de altura. Os postes deverão ser espetados no solo (cerca de 0,30m) e presos pela compactação da terra ou em massame de betão assente em terra compactada no local de fixação.

A rede e os arames são fixados aos postes em grampos de inox, virados para o interior da propriedade.

#### **4.10. Portões de madeira**

Os portões a fornecer e instalar devem ser do tipo Cancela Inglesa 30 da 'Carmo', ou equivalente, em madeira tratada, de dimensões 3,60x1,35m (uma folha), incluindo todos os trabalhos e materiais necessários. Os prumos relativos ao portão deverão ser fixos por um massame de betão assente em terra compactada, de forma a garantir uma estabilidade duradoura.

A Fiscalização deverá verificar uma amostra de todos os materiais constituintes da vedação, podendo requerer a sua substituição, sem mais encargos para o Dono de Obra, caso não estejam de acordo com o estabelecido.

#### **4.11. Demarcação de propriedade**

A demarcação do prédio ou propriedade será feita através da colocação de marcos de betão gravados com as iniciais REN. Os marcos serão colocados nas extremas da propriedade com as iniciais viradas para o seu interior. Deverão ficar enterrados de modo que a parte acima do solo tenha cerca de 0.30m.

A delimitação do prédio deve estar em conformidade com o Despacho n.º 63/MPAT/95 de 21 de julho e normas da REN, em anexo, devendo, por isso, ser devidamente acompanhada pela REN.

#### **4.12. Betões**

Todos os trabalhos de betão serão executados com absoluta observância das disposições regulamentares portuguesas vigentes quanto a esta matéria e das regras e preceitos correntes na técnica de construção. Os materiais a utilizar no fabrico de betões deverão respeitar o prescrito neste capítulo quanto à qualidade da água, da areia para argamassas e betões, dos cimentos e da brita para betão.

O betão simples a utilizar será da classe B30 especificada no REBAP. Sempre que necessário, proceder-se-á ao estudo da dosagem, processo de fabrico e colocação do betão a utilizar, sendo a dosagem definitiva determinada por tentativas, pela execução de ensaios preliminares em laboratórios até se obter uma massa com a consistência e resistência convenientes.

Observar-se-ão as disposições do Regulamento do Betão e Ligantes Hidráulicos (RBLH).

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

#### **4.13. Revestimento vegetal**

##### **4.13.1. Plantação de árvores e arbustos**

###### Transporte e Descarga

O transporte e descarga das plantas deverão ser feitos após a finalização de todas as obras de infraestruturas do Projeto de Engenharia Civil e deverá decorrer em condições atmosféricas favoráveis.

As plantas a fornecer deverão apresentar torrões firmes e intactos, devendo ser rejeitadas as plantas que tenham perdido parte ou apresentem danos do sistema radicular. Os exemplares em torrão protegido ou em contentores, deverão apenas ser manipulados pelo torrão ou contentor e nunca pela parte aérea. As plantas a fornecer deverão apresentar a parte aérea intacta sem feridas no tronco ou ramos partidos, sendo de imediato rejeitadas caso estas condições não se verifiquem.

Durante o transporte o material vegetal deverá circular em veículo fechado ou coberto, protegido contra temperaturas extremas, vento, insolação excessiva ou outras condições atmosféricas adversas. Se o transporte se efetuar em contentor fechado, o

material vegetal deverá ter condições de ventilação adequadas, para evitar transpirações excessivas.

As descargas deverão ser feitas por conta do empreiteiro, no local da obra, tanto quanto possível na proximidade do local de plantação.

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

Após a descarga no local da obra, o material vegetal deverá ser inspecionado pela Fiscalização, para verificação da conformidade com estas especificações. A Fiscalização deverá verificar todos os padrões qualitativos definidos pelo presente Caderno de Encargos. Se, após a inspeção, a Fiscalização considerar a existência de quaisquer danos no sistema radicular ou parte aérea da planta, todas as plantas dessa espécie ou mesmo lote de fornecimento serão rejeitadas e removidas do local da obra.

#### Acondicionamento

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

O material vegetal em contentor ou em torrão deverá ser acondicionado e mantido até à altura da plantação em valas com areia, com profundidade suficiente para cobrir todo o torrão ou contentor. As valas deverão apresentar drenagem eficiente.

Durante este período o empreiteiro deverá assegurar as operações de manutenção necessárias, incluindo rega, sachas e mondas, podas, fertilizações, tratamentos fitossanitários e estabilização biomecânica do material vegetal, sempre que necessário.

#### Abertura das covas

A abertura de covas põe-se para o caso das árvores e arbustos (plantações individuais), de modo a garantir o bom desenvolvimento do sistema radicular das espécies plantadas. Deste modo, depois da marcação correta dos locais de plantação, de acordo com os desenhos, que será materializada por mestras que deverão ser conservadas até ao fim da obra, a Fiscalização procederá à verificação desses trabalhos, ficando, no entanto, bem expresso que, em caso algum, o adjudicatário se poderá eximir à reconstrução de trabalhos mal executados, por ausência desta verificação.

A preparação dos covachos das árvores e arbustos consistirá na abertura de covas com, pelo menos, 1 m<sup>3</sup> (1 x 1 x 1m) para árvores com mais de 1 m de altura e de cerca de 0,4 x 0,4 x 0,4 m para arbustos. As covas poderão ser abertas de forma manual ou mecânica, desde que não afete árvores existentes na envolvente.

#### Enchimento com composto

O volume da cova deverá ser preenchido com um composto de plantação específico. O fundo e os lados das covas deverão ser repicados até 0.10 m para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento.

O enchimento com composto dos covachos pressupõe uma prévia mistura desse composto. Para isso será utilizada terra vegetal, que deverá ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas que porventura apresente. A esta serão incorporados os fertilizantes e corretivos, na seguinte proporção:

COMPONENTES DO COMPOSTO	PROPORÇÃO (%)
Terra vegetal	90%
Matéria orgânica	10%
Adubo composto NPK 15:15:15	1 kg/m <sup>3</sup>

A matéria orgânica deverá ser composta por 2 partes de turfa e 2 de 'Ferthumus' ou estrume. A camada de composto deverá ser deixada a abater antes de realizar a plantação.

#### Plantação

A plantação deverá ser executada com rapidez e, em caso algum, o sistema radicular deverá permanecer exposto a condições de dissecação, encharcamento ou luminosidade excessiva.

As plantações não deverão ser executadas sem que o solo tenha sido modelado a cotas próximas das finais, e se apresente com teor de humidade adequado.

Na execução da plantação o colo das plantas terá de ficar à superfície do terreno.

As plantas cujo torrão se desfaça, ou apresente perdas de material radicular, durante o processo de plantação, serão rejeitadas. As proteções ao torrão tais como gesso ou redes de arame ou fibra, apenas deverão ser abertas após posicionamento no fundo da cova.

As árvores e arbustos serão colocados no centro da cova previamente preenchida com uma quantidade de composto de plantação tal que permita o posicionamento em altura correta, na posição vertical, suspensa pelo torrão, e nunca pela parte aérea, devendo então ser suspensa pelo tronco ou pernadas principais.

Deverá ter-se o cuidado para não dobrar o sistema radicular, quando se coloca a planta no covacho em posição vertical.

No caso das árvores, a colocação dos dois tutores e fixação à árvore, de altura e diâmetro adequados, deve ser feito antes do enchimento.

O enchimento das covas com composto de plantação será colocado por camadas, compactadas com os pés, a fim de encostar bem a terra às raízes e para não permitir a formação de bolsas de ar. Para verificar se a planta se encontra bem enterrada deve dar-se um pequeno esticão à planta.

No final da plantação deverá ser realizada uma primeira rega, após a qual se deve verificar se existe a necessidade de acrescentar mais composto em torno da árvore.



#### 4.13.2. Hidrossementeira

##### Limpeza geral do terreno

Antes da hidrossementeira, deverá efetuar-se uma limpeza geral do terreno, para remoção de pedras e entulhos de grande dimensão para vazadouro.

##### Espalhamento da terra viva

Em todas as áreas terraplenadas regularizadas, onde se prevê hidrossementeira (ver desenhos de Projeto), é necessário proceder à incorporação de terra vegetal. A camada de terra viva deverá ser de 0,20 m nas áreas de taludes, banquetas, depósitos de terras sobranes, ou restantes áreas onde se preveem trabalhos de hidrossementeira e onde não exista camada de terra vegetal suficiente.

A terra deverá ser cuidadosamente desfeita e limpa de pedras, raízes e ervas.

A terra viva a utilizar é resultante da decapagem do terreno original, caso esta se encontre em boas condições de textura e estrutura. Esta condição deverá ser verificada pela Fiscalização. Caso o volume de terra vegetal não seja suficiente ou esta não apresentar as características de qualidade<sup>2</sup>, esta deverá ser adquirida em fornecedor. Caso a terra se apresente com um grande índice de argila, poderá ser necessário misturar a terra com areia, de modo a permitir um maior arejamento e desenvolvimento das raízes.

O espalhamento de terra vegetal poderá ser feito manual ou mecanicamente.

##### Mobilização

Em geral não será necessário proceder a nenhuma mobilização do terreno a semear. No entanto, esta poderá ser feita nos locais em que o terreno se apresente erosionado, devendo então proceder-se a uma mobilização dos 0,15 m superficiais, de modo a eliminar os rasgos do terreno, utilizando em passagens sucessivas uma picadeira de correntes.

##### Despedrega

Sempre que esta operação seja necessária ela atingirá os 0,20 m superficiais e consiste numa recava manual com escolha e retirada de todas as pedras e materiais estranhos ao trabalho, com dimensões superiores a 0,06 m.

##### Hidrossementeira

A hidrossementeira deverá ser efetuada na sua época preferencial – de setembro a fins de novembro -, desde que se preveja a ocorrência de chuvas consistentes.

O revestimento por hidrossementeira será feito utilizando um processo de biossementeira, consistindo em espalhar, por aspensão à superfície do solo, um

---

<sup>2</sup> Terra vegetal - aquela que é 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.

complexo rico em culturas microbianas e materiais de suporte da atividade biológica de origem animal.

A técnica a utilizar será a seguida pelo método “Biovert” que consiste numa aplicação de 30 g/m<sup>2</sup> do complexo húmico “Biovert Humic” e 30 g/m<sup>2</sup> do complexo estabilizador “Biovert Stabile”, além de fertilizantes, aditivos, fibras de madeira e sementes.

Composição da aplicação:

Complexo “Biovert Humic”	30.00 g/m <sup>2</sup>
Complexo “Biovert Stabile”	30.00 g/m <sup>2</sup>
Adubo NPK 15.15.15	50.00 g/m <sup>2</sup>
Lote de sementes	10.00, 30.00 g/m <sup>2</sup>
Água	1.25 l/m <sup>2</sup>
Fibras ou “mulch”	120 g/m <sup>2</sup>
Corante “Bayzul”	15g/100l de água

As sementes deverão apresentar obrigatoriamente o grau de pureza e poder germinativo exigidos por lei para as espécies que figurem nas tabelas oficiais. Para as espécies que sejam utilizadas com variedades comerciais indicadas o grau de pureza e poder germinativo deverá ser o garantido pelo produtor da semente.

As sementes a utilizar deverão ser sementes provenientes da última colheita e/ou dentro do prazo de garantia do poder germinativo dado pelo produtor e isentas de contaminação com outras sementes. Se a Fiscalização o exigir, as sementes serão fornecidas em separado e, se assim o entender, poderá exigir ao empreiteiro ensaios de germinação bem como certificados e contra análises de pureza ou a estar presente durante a execução das misturas e ou “blends”.

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

Poderão admitir-se substituições de espécies, desde que com autorização escrita da Fiscalização, devendo ser respeitadas as densidades e percentagens do projeto.

#### **4.14. Correção e fertilização**

Quatro a seis semanas depois de realizada a sementeira, ou quando as herbáceas atingirem cerca de 10 cm de altura, serão espalhados 20 g/m<sup>2</sup> de nitroamoniaco em cobertura. Na 2ª aplicação para além de 20 g/m<sup>2</sup> de nitroamoniaco será ainda aplicado 20 g/m<sup>2</sup> de “Biohum” ou similar.

A fertilização das covas das árvores e arbustos, far-se-á à razão de 0,1 m<sup>3</sup> de estrume cavalari bem curtido ou 2 kg de composto orgânico tipo “Campo Verde” (ou equivalente), por cada cova, acrescido de 2 Kg de adubo composto, em qualquer das modalidades anteriores.

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

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

A necessidade e dosagem de corretivos químicos a aplicar deverá ser verificada pelo Empreiteiro, em conformidade com os resultados obtidos nas análises das terras que deverá efetuar, nomeadamente o pH.

#### **4.15. Época de Realização dos Trabalhos**

Os trabalhos relativos ao Projeto de Integração Paisagística deverão ser executados de modo a que os taludes não estejam excessivamente expostos aos agentes erosivos, sem a aplicação do revestimento vegetal, situação que porá em causa a estabilização dos mesmos. As operações de requalificação das áreas afetadas aos estaleiros da obra deverão iniciar-se assim que se inicie o processo de desmantelamento;

As ações de recuperação dos caminhos deverão efetuar-se após o término da sua utilização, de forma a prevenir os fenómenos erosivos;

Os trabalhos de modelação e preparação de terreno deverão ser feitos na Primavera e Verão, de modo a que as hidrossementeiras possam ser efetuadas o mais rapidamente possível, após a conclusão das movimentações de terras, salvaguardando que, a época preferencial acontece antes das primeiras chuvas – setembro / outubro – no sentido de aproveitar as melhores condições para a germinação das sementes (nota: se necessário, este prazo pode ser alargado até meados de novembro).

As operações de plantação deverão seguir-se sempre que possível às sementeiras e deverão ser feitas, o mais rapidamente possível, após a conclusão das movimentações de terras, salvaguardando que a época preferencial é a da época das chuvas – setembro / outubro – no sentido de aproveitar as melhores condições para a germinação das sementes (nota: se necessário este prazo pode ser alargado até meados de fevereiro).

Caso o período de plantação se estenda até maio, deverá ficar a cargo do empreiteiro a rega manual através de camião cisterna e com uma frequência (mínimo–mensal) ao local e com maior frequência durante os períodos de seca (quinzenal a semanal), de todos os elementos arbóreos e arbustivos. Previamente, o empreiteiro deverá apresentar, numa reunião preparatória, o plano de trabalhos, o qual deverá ser aprovado pela Fiscalização da REN, não devendo iniciar-se os trabalhos antes da sua aprovação.

Todas as áreas intervencionadas não previstas em projeto, em que a vegetação tenha sido afetada, deverão ser recuperadas, a cargo do empreiteiro, através da plantação e/ou sementeira com exemplares da mesmas espécie e porte, do elenco da flora autóctone.

## **5. GARANTIA**

Após os trabalhos de plantação e sementeiras, o empreiteiro solicitará inspeção da Fiscalização, para acionar a receção provisória, após a qual se inicia o período de garantia, sendo a manutenção do material vegetal da responsabilidade do empreiteiro.

No momento da inspeção, todos os exemplares em avaliação deverão estar em perfeitas condições vegetativas e sanitárias como condição de receção.

A conservação prolonga-se por um período de 2 anos após entrega provisória dos trabalhos. Durante este prazo o adjudicatário compromete-se a proceder a todos os trabalhos de retanchar, substituição, cortes, mondas, fertilizações, rega, etc., necessárias à boa conservação de todas as plantações e sementeiras, não podendo negar-se aos trabalhos a isso referentes, sem o que estará sujeito à aplicação de penalidades que a Fiscalização determinar. Os trabalhos estão descritos de forma genérica no capítulo 6 - Manutenção.

Quando terminar o período de garantia a superfície semeada não deverá apresentar peladas com área superior a 0,02 m<sup>2</sup>. Se tal se verificar o empreiteiro deverá ressemeiar essas parcelas na época de sementeira seguinte ou em altura mais conveniente se tal for o parecer da Fiscalização. As plantas instaladas por plantação deverão apresentar-se em boas condições e com a densidade e localização constantes no projeto.

Ficam incluídas na garantia todas as operações de rega necessárias para a perfeita instalação e desenvolvimento do material vegetal durante este período. A rega será feita por autotanque, que se deve deslocar ao local com regularidade (mínimo: mensal) ou com maior frequência durante os períodos de seca (quinzenal a semanal) e sempre que um baixo teor de humidade no solo se mostrar prejudicial à instalação do material vegetal.

Após o período de garantia deverá seguir-se as indicações apresentadas no capítulo seguinte relativo à Manutenção.

## **6. MANUTENÇÃO**

### **6.1. Limpeza**

O lixo acumulado sobre todas as zonas deverá ser retirado regularmente. As caleiras de drenagem dos muros e taludes devem ser limpas e desimpedidas antes do início do período das chuvas.

### **6.2. Controlo de espécies invasoras**

A operação de controlo de espécies invasoras deverá ser realizada em todas as áreas onde se verifique novamente a sua presença.

### **6.3. Rega da vegetação plantada**

A operação de rega será efetuada sempre que o grau de humidade do solo não for suficiente para assegurar a vida e o normal desenvolvimento das plantas. A distribuição de água de rega será feita por autotanque.

Em casos de eventual penúria de água deverão efetuar-se regas localizadas em caldeira, na Primavera e Verão, com cerca de **15 dias** de intervalo, conforme as necessidades do tempo.

O abastecimento do autotanque deverá ser feito em fonte de água potável externa à área de intervenção e deverá possuir as características enunciadas no capítulo 2 – Natureza dos Materiais.

#### **6.4. Ceifas e roçagens**

As zonas de prado serão ceifadas e roçadas no início da primavera, para estimular o afilhamento, e no fim do verão para eliminar as ervas secas e reduzir o perigo de incêndios. Esta operação será ainda essencial para a eliminação de espécies vegetais consideradas invasoras e as que eventualmente possam invadir as áreas dos materiais elétricos da Subestação, ou que possam interferir com as linhas de alta tensão.

Todo o material cortado deverá ser removido a vazadouro licenciado, de modo a não interferir com os escoamentos superficiais naturais das linhas de drenagem, bem como qualquer estrutura construída.

#### **6.5. Podas**

Em caso algum será permitido o corte da guia terminal das árvores, assim como não será aceite o corte das ramagens inferiores. O arvoredo deverá manter-se com as suas formas naturais.

Sob a orientação da Fiscalização, e durante o período de repouso vegetativo, serão suprimidos os ramos que ameacem desequilibrar o normal desenvolvimento da planta, de modo a manter-se a sua silhueta natural e gradualmente a sua copa ser elevada. Excetuando a operação anteriormente descrita que dependerá da Fiscalização, será proibido qualquer corte no arvoredo, a não ser de ramos secos e restos de ramos secos, ou anteriormente quebrados.

Relativamente a arbustos, deverá o empreiteiro executar limpezas de ramos secos ou doentes, e de ramos com crescimento desproporcional com o fim de conduzir o exemplar segundo a sua forma natural.

Nunca, sem o consentimento da Fiscalização, o empreiteiro tomará iniciativas de condução de arbustos sob uma forma artificial, quer seja para formação de sebes, quer seja para aproximação a formas arbóreas, com risco de correr em penalidades.

#### **6.6. Fertilizações**

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

##### Árvores

Far-se-ão duas fertilizações anuais: uma orgânica, com composto orgânico em fevereiro, à razão de 1,5 kg / árvore, e outra química após mês e meio a dois meses (março / abril), com adubo composto, à razão de 1 kg / árvore.

##### Sementeira herbácea de sequeiro (prado)

Após a ceifa da Primavera, far-se-á uma adubação com adubo nitro-amoniaco de cobertura, à razão de 30 g/m<sup>2</sup>.

#### 6.7. Tratamentos fitossanitários

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

#### 6.8. Retanchas e substituições

As plantas instaladas por plantação que não se apresentem em boas condições serão substituídas por outras equivalentes, na época apropriada, para garantir as densidades e localizações adequadas e se mantenham os planos de plantação originais. Se tiver passado cerca de um ano após a plantação inicial, dever-se-á efetuar uma fertilização nos mesmos moldes e quantidades preconizadas para a plantação. A plantação dos diferentes tipos vegetais, far-se-á do modo anteriormente indicado, no capítulo 4.12.

#### 6.9. Controlo de Fitovolume e desbastes

Deverá ser realizado um desbaste/desmatação do extrato arbustivo, de modo a garantir um fitovolume inferior a 2000 m<sup>3</sup>/ha, seguindo-se as proporções indicadas na tabela apresentada em seguida.

Percentagem de coberto do solo	Altura máxima da vegetação (em centímetros)
Inferior a 20	100
Entre 20 e 50	40
Superior a 50	20

Efetuar-se-ão também os desbastes e abates necessários da vegetação arbórea, de modo a que o seu desenvolvimento futuro cumpra as densidades e distâncias mínimas indicadas na legislação atual da defesa das florestas contra os incêndios, e também sempre que a altura das árvores interfira com a passagem de linhas elétricas.

Nas zonas de povoamento de pinheiro bravo deverá ser efetuado um desbaste que garanta uma distância entre copas das árvores de no mínimo 10 m, devendo os exemplares arbóreos estar desramados em 50 % da sua altura até que estes atinjam os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo.

Nas restantes áreas verdes, no interior da propriedade da REN, deverá garantir-se, no que se refere ao estrato arbóreo, uma distância entre copas das árvores de no

mínimo 4 m, devendo os exemplares arbóreos estar desramados em cerca de 50 % da altura da árvore até que esta atinja os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo.

#### **6.10. Trabalhos não especificados**

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

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



## 7. QUADRO DE EXECUÇÃO DE OPERAÇÕES

	Operações culturais	Mês												
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
<b>FASE I - IMPLANTAÇÃO</b>														
<b>Árvores</b>	Corte e remoção dos sobrantes a vazadouro e limpeza dos exemplares a manter													
	Plantação													
	Rega													
<b>Arbustos</b>	Corte dos elementos a abater e limpeza dos exemplares a manter													
	Plantação													
	Rega													
<b>Espécies invasoras</b>	Abate, arranque e enterramento profundo (1,0 m) dos exemplares adultos e jovens identificados, nas áreas não intervencionadas													
	Pulverização de herbicida sobre os exemplares muito jovens de espécies invasoras registados na área de ocorrência de invasoras													
<b>Terras</b>	Inversão do perfil do solo pelo método de gradagem pesada (3,5T) com disco de 1,0 m de diâmetro, acoplada a trator florestal de 90-110 hp) nas áreas definidas como de ocorrência de espécies invasoras													
	Decapagem a realizar na zona de construção e a armazenar em área definida em projeto													

	Operações culturais	Mês											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	Inversão do perfil do solo pelo método de gradagem pesada (3,5T) com disco de 1,0 m de diâmetro, acoplada a trator florestal de 90-110 hp) nas terras armazenadas												
	Colocação de terra vegetal a uma altura semelhante à da sua remoção (0,20 m) em toda a área definida como de hidrossementeira												
<b>Prado</b>	Hidrossementeira												
<b>FASE II - MANUTENÇÃO</b>													
<b>Prado</b>	Ceifa												
	Adubação												
<b>Árvores</b>	Retanchar												
	Rega												
	Adubação e fertilização												
	Sacha												
	Poda de formação												
	Tratamento fitossanitário												
<b>Controlo de espécies de crescimento rápido</b>	Corte ou desvitalização química em rebentação de toija												
<b>Controlo de invasoras</b>	Pulverização de herbicida sobre os exemplares muito jovens de espécies invasoras registados na área definida no plano de manutenção como área de ocorrência de invasores ou de terras provenientes de decapagem dessa zona												
<b>Geral</b>	Limpezas diversas												
<b>FASE III - EXPLORAÇÃO</b>													

	Operações culturais	Mês											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Prado</b>	Ceifa												
	Adubação												
<b>Árvores</b>	Retanchar												
	Rega												
	Adubação e fertilização												
	Sacha												
	Poda de formação												
	Tratamento fitossanitário												
<b>Controlo de espécies de crescimento rápido</b>	Corte ou desvitalização química em rebentação de toíça												
<b>Controlo de invasoras</b>	Pulverização de herbicida sobre os exemplares muito jovens de espécies invasoras registados na área definida no plano de manutenção como área de ocorrência de invasores ou de terras provenientes de decapagem dessa zona												
<b>Geral</b>	Limpezas diversas												

## A. ANEXO

### A.1. Despacho n.º 63/MPAT/95 de 21 de Julho

#### I - Demarcação de prédios:

- Os limites ou extremas dos prédios são assinalados por marcos ou por pedras e inscrições (sinais), nos termos dos números seguintes.

#### II - Características dos marcos:

- Os marcos a utilizar são de cantaria, betão ou madeira, com secção quadrada de lado não inferior a 0,15 m e com, pelo menos, 0,75 m de altura, devendo ficar enterrados de modo que a parte acima do solo tenha cerca de 0,30m, conforme desenho anexo.
- Quando não seja possível obter marcos com estas características, podem ser usadas, em substituição, pedras de forma e dimensões semelhantes, pintadas de branco.
- Quando uma extrema esteja assinalada por uma vedação, os pilares desta podem servir de marcos, desde que sejam de cantaria, betão ou madeira, tenham a secção quadrada de lado não inferior a 0,15 m e sejam assinalados como estabelecido nos n.ºs 11 a 14

#### III - Colocação de marcos:

- Os marcos são colocados nos pontos em que as extremas do prédio mudam de direção.
- Quando não seja possível colocar um marco no ponto em que a extrema muda de direção por causa das características do terreno nesse local, o marco deve ser colocado o mais próximo possível desse ponto, mas em terra firme.
- Para além dos pontos em que as extremas mudam de direção, os marcos devem também ser colocados ao longo das extremas nos seguintes casos:
  - a) Quando as extremas, embora retas, sejam muito compridas, devendo colocar-se tantos marcos quanto os necessários para que o intervalo entre eles seja de 200 m a 250 m;
  - b) Quando as extremas atravessarem terrenos com muitas árvores ou ravinas, devendo colocar-se marcos tão próximos uns dos outros quanto seja necessário para que um deles seja sempre possível ver o seguinte e o anterior.
- No caso em que uma extrema ou parte de uma extrema seja constituída por rio, ribeiro, barranco, vale, linha de caminho de ferro, estrada, muro ou outro acidente natural ou artificial, para demarcar esta extrema ou parte da extrema bastará colocar marcos nos locais em que ela começa e acaba, exceto se se tratar de sebes ou de muros de pedra solta ou de terra batida, situações em que deverão ser empregados marcos tal como descrito nos números anteriores.
- Um marco pode ser utilizado para demarcar, simultaneamente, dois ou mais prédios confinantes, desde que sinalizado como se indica no n.º 14.
- No caso de um prédio ser completamente delimitado por muros ou paredes, não é necessário colocar marcos, mas deverão pintar-se ou gravar-se em cada esquina desse muro ou parede as iniciais do nome do proprietário

#### IV - Sinalização de marcos:

- Na face de cada marco virada para o prédio a que respeita são pintadas ou gravadas as iniciais do nome do proprietário.
- Os marcos devem ser numerados, uns a seguir aos outros, gravando-se o número que corresponde a cada um por baixo das iniciais do nome do proprietário. A numeração inicia-se com o marco à esquerda do portão, quando se entra na subestação. A numeração segue a ordem dos ponteiros do relógio. O último marco numerado estará à direita do portão, quando se entra na subestação.
- Os números podem ser substituídos por setas que indiquem o sentido e a direção das extremas, que serão pintadas ou gravadas no topo do marco da maneira indicada no desenho anexo.
- Quando um marco seja utilizado para demarcar simultaneamente dois ou mais prédios, as iniciais do nome do prédio do proprietário e o número do marco relativos a cada um dos prédios demarcados pintam-se ou gravam-se na face do marco virada para esse prédio.