

SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR

IC3: LANÇO AVELAR NORTE / CONDEIXA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME 9 – PROJECTO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

(ANCX.E.90.S)

1 - OBJECTIVO DA EMPREITADA

A presente memória refere-se à Integração Paisagística do lanço do IC3 – Avelar Norte / Condeixa que integra a **Subconcessão do Pinhal Interior**, dando continuidade ao lanço do IC3 – Avelar Sul / Avelar Norte e sendo sucedido pelo lanço do IC3 – Condeixa / Coimbra (IP3 / IC2).

A Integração Paisagística compreende os seguintes trabalhos:

- Preservação da vegetação existente – A abertura de uma estrada conduz necessariamente ao abate e/ou mutilação de muitas árvores e arbustos, intervindo negativamente, por esse facto, na paisagem que atravessa, pelo que é absolutamente necessário limitar essa destruição estritamente à faixa de ocupação da nova estrada;
- Revestimento vegetal das superfícies não pavimentadas (sementeiras e plantações) adjacentes à via, cumprindo os objectivos descritos na Memória Descritiva do presente estudo. As áreas a tratar correspondem genericamente àquelas que sofreram movimentações de terra, ficando sem revestimento vegetal, incluindo igualmente as faixas laterais até ao limite de expropriação.

2 - MEDIDAS CAUTELARES

As medidas aqui preconizadas irão incidir nas áreas degradadas resultantes da realização da obra da infra-estrutura rodoviária em causa.

Os depósitos e ocupação temporária do terreno anexo à via não devem afectar irreversivelmente as áreas de maior interesse paisagístico e ecológico. Estão neste caso o solo, a água, a vegetação, as zonas de valor cénico, cultural ou económico, quer seja sob o ponto de vista da natureza, quer da sua utilização. Todos os locais onde se verifique a degradação provocada pelo decorrer da obra, mesmo temporária, devem ser reabilitados procedendo-se à recuperação da paisagem logo que terminem as ocupações necessárias à obra.

2.1 - *Protecção da vegetação existente*

A vegetação arbóreo-arbustiva e herbácea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra, ainda que no interior dos limites da faixa expropriada, deverá ser protegida, de modo a não ser afectada com a movimentação de máquinas e viaturas, ou pela localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal ou outras. Compete ao empreiteiro tomar as disposições adequadas para o efeito, depois de submetidas à Fiscalização, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente e/ou necessário.

Antes do início da desmatção das zonas que serão alvo de intervenção, os exemplares de árvores ou arbustos que apresentem valor ecológico ou ornamental e as espécies da flora local, de interesse paisagístico, que justifiquem o custo de protecção ou o seu transplante, deverão ser marcados com cintas e proceder-se ao seu transplante caso o seu porte o justifique, de acordo com as condições óptimas para cada espécie, devendo este trabalho ser realizado por técnico especializado.

Caso algum elemento arbóreo, fora da área expropriada, venha a ser afectado deverá ser imediatamente substituído por outro com as mesmas características, devendo igualmente ser considerado o transplante.

2.2 - Protecção das linhas de água

No decorrer da obra deverá garantir-se a constituição de uma zona de protecção às linhas de água, na qual se deverão evitar as movimentações de terra, circulação de máquinas e viaturas e depósitos de materiais.

Durante todos os trabalhos de terraplanagem deverá ser garantida a não obstrução, dos leitos de linhas de água, de modo a assegurar a preservação das galerias ripícolas.

Deverá proceder-se à reconstituição da vegetação ribeirinha nos locais onde esta for afectada, nomeadamente nas zonas de influência das obras de arte, utilizando as seguintes espécies: *Fraxinus angustifolia* e/ou *Alnus glutinosa*.

2.3 - Depósitos temporários, estaleiros e depósitos permanentes

O local escolhido para depósitos temporários ou permanentes e estaleiros deverá ser objecto de autorização por parte das entidades com competência na matéria, de modo a garantir, entre outros aspectos, a não afectação do coberto arbóreo, a interdição à utilização de solos agrícolas protegidos, a obrigatoriedade de decapagem da terra arável, bem como a descompactação e eventual cobertura com terra arável das zonas atingidas após a retoma dos depósitos.

Adverte-se, deste modo, para a necessidade imperativa de proceder à limpeza de todos os materiais / resíduos resultantes da obra, quer na faixa expropriada, quer ainda, noutras áreas onde se tenha verificado a sua acumulação indevida.

A execução dos depósitos de terra arável, pelas suas características específicas, será referenciada em alínea própria deste caderno de encargos.

Os depósitos permanentes são um problema constante da nossa paisagem, pelas características inestéticas que lhes são próprias e normalmente também, pelos efeitos que se lhes encontram associados.

Quanto aos depósitos permanentes, são de referir como principais recomendações:

- A criteriosa escolha do local;
- A conveniente modelação dos terrenos e a sua integração na paisagem mediante plantação adequada;
- A não utilização de materiais dominantes que sejam constituídos por elementos argilosos finos. Se eventualmente tal não for possível, deverá, justificadamente, a empresa adjudicatária proceder à sua drenagem, bem como à plantação de espécies dotadas de elevada capacidade de consumo de água;
- Acompanhamento por Fiscalização Técnica especializada.

2.4 - Zonas de empréstimo

A localização destas zonas é estabelecida de acordo com as necessidades da infraestrutura em construção e as disponibilidades da região.

Dado que as zonas de empréstimo originam de um modo geral impactes negativos sobre o ambiente, e em particular, sobre a paisagem deverá evitar-se a sua multiplicação, concentrando-se preferencialmente num só local, devendo estes locais ser autorizados pelas entidades com competência na matéria.

2.5 - Manutenção dos taludes e das faixas adjacentes

A conservação dos taludes e faixas laterais respectivas reveste-se de especial importância no que se refere à limpeza do lixo potencialmente largado, bem como na manutenção e limpeza periódica dos taludes e bermas para a minimização do risco de incêndio. Chama-se desta forma a atenção para a necessidade de cumprir escrupulosamente o Projecto de Integração Paisagística, no qual é prevista a realização de uma hidrossementeira essencialmente composta por vegetação do tipo herbácea, nos primeiros 4 m de afastamento da berma ou valeta, com espécies autóctones o que permitirá, simultaneamente, fixar os terrenos a manter um baixo valor calorífico.

3 - NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

3.1 - Disposições gerais

As sementes, plantas e outros materiais utilizados nos trabalhos que constituem objecto desta empreitada, deverão ser de boa qualidade.

Durante a execução dos trabalhos, a Fiscalização reserva-se o direito de verificar se as sementes, plantas e outros materiais utilizados satisfazem as condições estabelecidas no projecto e neste Caderno de Encargos e rejeitar todos aqueles que não satisfaçam aquelas condições, sendo considerados como não fornecidos mesmo que já tenham sido aplicados ou plantados. Para tal estes materiais poderão ser submetidos a ensaios para verificação da sua boa qualidade, tendo em vista a natureza dos trabalhos e o fim a que se destinam.

Em situações não previstas no projecto, todos os materiais e equipamentos necessários à boa execução da obra, deverão ser propostos pelo Empreiteiro e previamente aprovados pela Fiscalização.

3.2 - Água

A água a empregar nos trabalhos deve ser limpa e isenta de produtos tóxicos ou cáusticos, tanto para as plantas, como para os animais e pessoas. O pH deverá situar-se entre 6,5 e 8,4 e a condutividade eléctrica ser inferior a 750 mmho/cm a 25°C.

3.3 - Terra viva

A terra utilizada na cobertura dos taludes e nas covas de plantação de árvores e arbustos deverá ser proveniente da camada superficial dos terrenos, preferencialmente dos ocupados pela implantação do traçado, e obtida por decapagem.

A terra deverá ser fértil e de textura franca. Deverá ser isenta de pedras com diâmetro superior a 0,05 m, assim como de elementos prejudiciais (entulhos, raízes, troncos, etc.). A quantidade admissível de pedra miúda (com diâmetro inferior a 0,05 m) não deve exceder 10% do volume de terra.

3.4 - Correctivos

- Correctivos químicos - Agripo, Agroliz ou equivalente
- Correctivos orgânicos industriais, doseando, no mínimo, 40% de matéria orgânica: Fertor, Ferthumus, Guano ou Turfa neutralizada, ou equivalentes, para a sementeira clássica e plantações e Biovert Hum ou equivalente, para a hidrossementeira.

3.5 - Fertilizantes

- Adubo químico ternário: doseando pelo menos 10-10-10 de NPK, aconselhando-se a utilização de adubo na dosagem NPK 20-30-8, rico em fósforo e com azoto capsulado que se liberta durante 20 semanas (com 20% Polyon, do tipo “BoskBlend HS”) na hidrossementeira a realizar nos taludes de escavação com inclinação maior que 1/1,5 (V\H);
- Adubo azotado nitroamoniacal 20,5%;
- Adubos orgânicos;
- Estrume que deverá ser bem curtido e proveniente das camas de gado bovino ou cavalari.

3.6 - Fixador ou estabilizador de solo

Poderá ser de origem vegetal, orgânica ou sintética, conforme indicado no projecto ou proposto pelo Empreiteiro, e desde que aprovado pela Fiscalização tendo em vista o sucesso dos trabalhos. Destacam-se os compostos de origem orgânica do tipo “BoskBest MB”, consistindo numa mistura altamente concentrada de microorganismos benéficos que actuam sobre o solo promovendo o seu arejamento e melhorando consequentemente a sua estrutura.

3.7 - Bio-estimulante

Destaca-se o bio-estimulante natural à base de extractos de algas do tipo “Pronto”, a adicionar à hidrossementeira, o qual contém azoto, aminoácidos naturais, ácidos húmicos e citoquininas, que promovem a germinação das plantas e aceleram a sua instalação.

3.8 - Protector de sementes

Como protector de sementes recorrer-se-á a uma matriz de fibras interligadas (BFM – do inglês Bonded Fiber Matrix) do tipo “EcoAegis” ou equivalente, constituída por fibras de madeira refinadas (90% do peso) unidas por uma mistura de fixadores de base hidrocolóidal (10% do peso), de elevada resistência, de forma a criar uma “manta porosa” que adere à superfície do terreno quando aplicada hidraulicamente. O “EcoAegis” decompõe-se em CO₂ e em H₂O, sendo um produto não tóxico.

3.9 - Árvores e arbustos

Devem corresponder às espécies indicadas no projecto. A Fiscalização reserva-se o direito de alterar as espécies constantes no Plano de Plantação, se entender conveniente, após consulta ao Projectista.

Serão exemplares novos, com bom desenvolvimento e conformação tanto do sistema radicular como da parte aérea, de plumagem, com flecha intacta em perfeito estado sanitário. Devem ter tido pelo menos duas transplantações em viveiro, a certificar pelo fornecedor. Não devem apresentar sinais de poda que altere a conformação natural da planta.

As plantas de folha caduca serão fornecidas com raiz nua e deverão possuir um sistema radicular bem desenvolvido com abundante cabelame. As de folha persistente deverão ser fornecidas com torrão, apresentando-se este consistente.

As alturas deverão ser compatíveis com a espécie, e apresentar os seguintes valores:

Árvores de folha caduca	2,00 a 2,50 m e PAP = 14/16
Árvores de folha persistente	1,50 a 2,00 m e PAP = 12/14
Arbustos de folha caduca	0,60 a 1,20 m
Arbustos de folha persistente	0,40 a 1,00 m

3.10 - Sementes

As sementes deverão apresentar o grau de pureza e o poder de germinação exigidos por lei, sempre que essas espécies figurem nas tabelas oficiais. As aí não representadas deverão ser provenientes da última colheita, salvo justificação especial para as de germinação tardia, e deverão possuir poder germinativo que garanta ao fim de 2 anos a representatividade de todas as espécies indicadas nas misturas de acordo com o indicado no projecto. Deverão estar isentas de sementes estranhas e impurezas.

As que não figurem nestas tabelas deverão ser alvo de um processamento mecânico de limpeza por meio de crivagem e por via da densidade relativa, devendo apresentar o grau de pureza máximo proporcionado pelo processamento para cada espécie. Os custos e pagamentos destes ensaios constituem encargo do adjudicatário. Os lotes deverão corresponder às espécies indicadas, segundo as listas e percentagens apresentadas na Memória Descritiva do Projecto de Integração Paisagística, e neste Caderno de Encargos, e nos locais assinalados nas peças desenhadas.

3.11 - Atilhos

São de material elástico, não abrasivo e resistente aos raios U.V., com elasticidade suficiente para a função pretendida sem prejuízo das plantas.

3.12 - Tutores

Os tutores para as árvores e arbustos serão formados por varolas de pinho, eucalipto ou canas, tratadas em autoclave com sais de cobre, cromo e arsénio. Devem apresentar-se direitos, descascados e sãos. As dimensões serão proporcionais às plantas a que se destinam.

3.13 - Tubagem de PVC

Os tubos de PVC a utilizar para a pré-instalação da rede de rega servem para o encaminhamento da tubagem de polietileno de alta densidade a utilizar no sistema de rega. Os tubos a utilizar serão em PVC rígido (cloreto de vinilo) devendo obedecer às Normas Portuguesas e Internacionais ISO.

3.14 - Materiais Não Especificados

Todos os restantes materiais que tiverem que ser empregues na obra e não se encontrem referidos no presente Caderno de Encargos, deverão apresentar as características definidas pela legislação que lhe for aplicável ou, na falta desta, as que melhor satisfaçam os fins em vista, devendo os mesmos ser sempre aprovados previamente pela fiscalização. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em atenção o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

4 - MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos que constituem a presente empreitada devem ser executados segundo as melhores regras da técnica consagrada, obedecendo às seguintes prescrições, salvo alterações devidamente autorizadas pela Fiscalização.

4.1 - Limpeza e desmatação

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 subarbusciva e herbácea a remover com a decapagem.

A desmatação deve ser feita, exclusivamente, nas áreas sujeitas a terraplenagem, sendo absolutamente necessário limitar a destruição da cobertura vegetal. A limpeza e desmatação compreendem ainda o desenraizamento, a arrumação e transporte dos materiais provenientes desta operação para vazadouro autorizado.

Nas áreas limítrofes não terraplanadas devem, quando necessário, adoptar-se medidas de protecção para as espécies de grande porte existentes com vista à manutenção da sua integridade e viabilidade.

4.2 - Decapagem

As áreas de terreno a escavar ou a aterrar, bem como as zonas de empréstimo, devem ser previamente decapadas. A decapagem das áreas, para obtenção de terra viva necessária, terá lugar ao serem iniciados os trabalhos de movimento de terras e incidirá nas zonas de solos mais ricos em matéria orgânica e de textura franca, numa espessura variável de acordo com as características do terreno, compreendendo apenas a "terra viva", isto é, a camada onde as plantas desenvolvem o seu sistema radicular.

De acordo com o estudo Geológico e Geotécnico, que teve como base as observações realizadas no terreno e os dados de prospecção disponíveis, preconiza-se, na presente fase dos estudos, uma decapagem média de 0,40 m de espessura, devendo ser aferida em obra, tomando como condição de obrigatoriedade a sua remoção quando o teor de matéria orgânica for superior a 1-2%.

4.3 - Armazenamento da terra viva

A zona escolhida para armazenamento de terra viva proveniente da decapagem deve primeiro ser cuidadosamente limpa de vegetação e deve possuir boa drenagem.

A terra viva será armazenada em pargas com altura não superior a 1,50 m e largura na base de 4,0 m. Esta não deve ser compactada nem calcada por veículos em movimento, pelo que normalmente as pargas serão estreitas e compridas. As pargas serão semeadas com vegetação herbácea logo após a sua constituição. Para tal, utilizar-se-á uma leguminosa, como por exemplo o *Lupinus luteus* (tremocilha). Em regra, convirá que os depósitos de terra viva fiquem situados nas zonas adjacentes àquelas onde posteriormente se irá aplicar a terra.

Os locais de armazenamento da terra viva deverão ser propostos pelo empreiteiro e previamente aprovados pela Fiscalização. Não será permitido o armazenamento em cordão ao longo e lateralmente ao traçado.

Se os depósitos de terra forem externos à zona da obra devem ficar resguardados, inclusivamente com vedações, a fim de evitar o seu extravio e garantir o seu acesso em qualquer época do ano, constituindo a sua guarda encargo do Empreiteiro.

4.4 - Preparação do terreno

4.4.1 - Mobilização

As superfícies não rochosas das áreas ocupadas por estaleiros, áreas de empréstimo de solos e serventias, bem como outras áreas sujeitas a intervenção, que se encontrem demasiado calcadas, serão mobilizadas até 0,30 m de profundidade, por meio de lavoura ou escarificação seguida de gradagem.

4.4.2 - Acabamento dos taludes

O adjudicatário deverá proceder à modelação do terreno, a qual compreende a eliminação das arestas, saliências e reentrâncias que resultam da intersecção dos diversos planos definidos pelas novas cotas de trabalho.

Realiza-se no sentido de estabelecer a concordância entre esses planos mediante superfícies regradadas e harmónicas, numa perfeita ligação com o terreno natural e neste caso concreto, com os taludes existentes que eventualmente sejam preservados.

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

Por razões de estabilidade, os taludes deverão ser modelados de acordo com um perfil do tipo sinusoidal. A crista e base do talude deverão ser para tal suavizadas diminuindo o seu declive e aumentando o declive do terço médio do talude.

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 haja começo de 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.

As escavações, pelo elevado ângulo previsto para os taludes não permitam o emprego de terra viva (inclinações superiores a $V/H=1/1,5$), devem ficar com a aspereza deixada pelas escavadoras sem passagem final, a não ser o desmonte de blocos de rocha solta que ameacem desmoronamento, e pequenos trabalhos de limpeza.

4.5 - Espalhamento da terra viva

Só depois da superfície do terreno se encontrar devidamente preparada, se procederá ao espalhamento da terra viva. Antes da sua utilização, a terra viva deverá ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas. A terra viva será colocada nos taludes com inclinação máxima de $1/1,5$ (v/h), inclusive. O revestimento terá espessura média de 0,15 m. O espalhamento deverá ser feito manual ou mecanicamente, com auxílio de maquinaria dotada com pá frontal, de preferência apoiada sobre lagartas.

Para que as sementes e fertilizantes encontrem boas condições de fixação, é indispensável que a superfície da camada de terra não fique demasiado lisa, mas bem regularizada e encostada às valetas e não deverá ser picada depois do seu espalhamento. Deve evitar-se manusear a terra demasiado húmida para não lhe destruir a estrutura.

Nas áreas mais aplanadas do interior do nó, será colocada uma camada de terra viva com cerca de 0,20 m de espessura, conforme especificação do projecto devendo ficar com uma ligeira concavidade no eixo. No remate com o pavimento, a terra deverá ficar 0,05 m abaixo da cota superior da camada final do pavimento.

4.6 - Abertura de covas

Serão abertas covas, com as dimensões 0,80 x 0,80 x 0,80 m para as árvores e 0,40 x 0,40 x 0,40 m para os arbustos, nos locais destinados à sua plantação. As covas serão abertas, manual ou mecanicamente, depois do espalhamento de terra viva, de acordo com o respectivo plano de plantação.

O fundo e as paredes das covas, se apresentarem demasiado compactos deverão ser picados na espessura de 0,10 m.

Aquando do seu enchimento terá de haver o cuidado de misturar bem os materiais retirados da cova com a terra viva, bem como com os correctivos e fertilizantes. Neste caso, as covas deverão ser cheias apenas com terra viva devidamente fertilizada.

Sempre que a terra do fundo das covas seja de má qualidade deverá ser retirada para vazadouro e substituída por terra viva de superfície.

4.7 - Correção e fertilização

4.7.1 - Geral

A fertilização geral do interior dos nós (e rotundas), taludes e faixas laterais será feita à razão de 30 g/m² de "Biohum" ou similar, acrescido de 75 g/m² de adubo composto 15:15:15. O adubo será espalhado uniformemente à superfície do terreno e incorporado neste manual ou mecanicamente.

Quatro a seis semanas depois, ou quando as herbáceas atingirem cerca de 10 cm de altura, serão espalhados 20 g/m² de nitroamoniaco em cobertura. Na 2ª aplicação para além de 20 g/m² de nitroamoniaco será ainda aplicado 20 g/m² de "Biohum" ou similar.

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

4.7.2 - Árvores e arbustos

A fertilização das covas das árvores e dos arbustos será feita à razão de 100 g de adubo químico ternário por cada cova. Aplicar-se-ão ainda 5 kg de correctivo orgânico, Ferthumus ou equivalente por cova, acrescido de 0,075 de adubo composto, e 100 a 150 g de um correctivo cálcico por cada árvore ou arbusto plantados.

Os fertilizantes deverão ser espalhados sobre a terra das covas, e bem misturados com esta, aquando do enchimento das mesmas. O enchimento das covas deverá ter lugar com a terra encharcada ou muito húmida, e deverá fazer-se o calcamento a pé à medida do seu enchimento.

4.7.3 - Sementeiras

As sementeiras, no caso das herbáceas, deverão efectuar-se no período que decorre de meados de Setembro até meados de Novembro. Note-se que, como já foi referido na presente memória descritiva, caso os taludes fiquem concluídos fora da época própria para as sementeiras herbáceas, deverão ser tomadas medidas adequadas, com vista a evitar a erosão superficial dos taludes, nomeadamente, e sem prejuízo de outras medidas a adoptar, deverá realizar-se uma sementeira cautelar, a qual não substitui nem dispensa a execução na época adequada das sementeiras de herbáceas e da associada mistura arbustiva preconizadas no projecto devendo o Empreiteiro, se necessário, proceder aquando da sua execução, a uma ceifa prévia da vegetação, que entretanto se desenvolveu.

4.7.4 - Hidrossementeira

Este método de sementeira consiste na projecção de uma mistura hídrica, contendo o lote de sementes, os fertilizantes, os correctivos e os estabilizadores de solo. A composição da mistura e respectivas quantidades serão resultantes das especificações do projecto.

As sementeiras a realizar no interior dos nós e nos taludes serão efectuadas pelo método de hidrossementeira numa aplicação (sementeira herbácea), seguindo-se a segunda aplicação (sementeira arbustiva) a 4 m da berma, conforme descrito seguidamente.

- **1ª Aplicação** - incluirá a projecção de uma mistura hídrica contendo a mistura das sementes herbáceas nas quantidades preconizadas nos lotes de sementeira propostos, uma fibra tipo BMF (que se constitui como um protector de sementes alternativo às mantas orgânicas) do tipo “EcoAegis”, ou equivalente, à razão de 300 g/m² em taludes de aterro e de 400 g/m² em taludes de escavação com inclinações superiores a 1/1,5 (V|H); o fixador ou estabilizador do solo do tipo “BoskBest MB”, ou equivalente, à razão de 2 ml/m²; um biostimulante à base de extractos de algas do tipo “Pronto” à razão de 3 ml/m²; um adubo do tipo “BoskBlend HS”, ou equivalente, à razão de 20 g/m², para além dos correctivos já referidos.
- **2ª Aplicação** - far-se-á 4 a 6 semanas após a 1ª (quando as herbáceas tenham cerca de 10 cm de altura) e no espaço não abrangido pelos primeiros 4 m adjacentes à berma ou valeta da via. Esta aplicação incluirá, nos taludes inclinação superior a 1/1,5 (V|H) para além das sementes arbustivas preconizadas nos respectivos lotes de sementeira, o protector de sementes do tipo “EcoAegis”, ou equivalente, o fixador ou estabilizador do solo do tipo “BoskBest MB”, ou equivalente, o biostimulante à base de extractos de algas do tipo “Pronto”, ou equivalente, e os fertilizantes e correctivos, nas quantidades anteriormente referidas para a 1ª aplicação. Será igualmente feito um reforço da sementeira herbácea abrangendo a totalidade do talude na ordem dos 10 g/m² caso se verifique um deficiente desenvolvimento na cobertura dos taludes.

As sementes arbustivas cujas dimensões não sejam compatíveis com a maquinaria usada, serão semeadas ao covacho.

4.7.5 - Sementeira ao Covacho

A sementeira ao covacho será realizada para as sementes de espécies arbustivas que pela sua dimensão não sejam passíveis de ser projectadas no solo através do hidrossemeador.

Esta sementeira será efectuada abrindo pequenas covas (0,20 x 0,20 x 0,20 m), sendo colocada em cada uma, duas ou três sementes da espécie pretendida. Segue-se a cobertura das sementes e preenchimento dos covachos com terra, após o que deverá efectuar-se uma rega abundante.

4.7.6 - Lotes de Sementes

De acordo com a análise efectuada, propõem-se os seguintes lotes de sementes em função das características das áreas a semear. Os valores indicados correspondem à percentagem em peso da composição do lote:

Sementeira 1 - Mistura herbáceo-arbustiva a aplicar nos taludes de aterro e áreas adjacentes.

Mistura arbustiva

(a aplicar sobre a sementeira herbácea, à distância de 4 m da berma ou valeta)

	<u>% em peso</u>
<i>Coronilla valentina glauca</i>	10,00
<i>Cytisus striatus</i>	25,00
<i>Rhamnus alaternus</i>	10,00
<i>Rosa canina</i>	28,00
<i>Viburnum tinus</i>	<u>27,00</u>
	100,00

Densidade de sementeira: 1,00 g/m²

Mistura Herbácea:

	<u>% em peso</u>
<i>Bromus mollis</i>	10,00
<i>Dactylis glomerata</i>	7,00
<i>Festuca arundinacea</i>	10,00
<i>Foeniculum vulgare</i>	48,00
<i>Holcus mollis</i>	3,00
<i>Lolium multiflorum</i>	11,00
<i>Trifolium pratense</i>	<u>10,00</u>
	100,00

Densidade de sementeira: 20,0 g/m²

Sementeira 2 – Mistura herbácea arbustiva a aplicar nos taludes de escavação e áreas adjacentes

Mistura Arbustiva

(a aplicar sobre a sementeira herbácea, à distância de 4 m da berma ou valeta)

	<u>% em peso</u>
<i>Coronilla valentina glauca</i>	3,00
<i>Erica australis</i>	1,00
<i>Lonicera peryclimenum</i>	5,00
<i>Rosa canina</i>	5,00
<i>Ruscus aculeatus</i>	<u>86,00</u>
	100,00

Densidade de sementeira: 1,00 g/m²

Mistura Herbácea:

	<u>% em peso</u>
<i>Bromus mollis</i>	10,00
<i>Dactylis glomerata</i>	7,00
<i>Festuca arundinacea</i>	10,00
<i>Foeniculum vulgare</i>	48,00
<i>Holcus mollis</i>	3,00
<i>Lolium multiflorum</i>	11,00
<i>Trifolium pratense</i>	<u>10,00</u>
	100,00

Densidade de sementeira: 20,0 g/m²

Sementeira 3 – Mistura herbácea a semear nas áreas incluídas no interior dos ramos dos nós e rotundas

Mistura Herbácea:

	<u>% em peso</u>
<i>Bromus mollis</i>	10,00
<i>Dactylis glomerata</i>	7,00
<i>Festuca arundinacea</i>	10,00
<i>Foeniculum vulgare</i>	48,00
<i>Holcus mollis</i>	3,00
<i>Lolium multiflorum</i>	11,00
<i>Trifolium pratense</i>	<u>10,00</u>
	100,00

Densidade de sementeira: 20,0 g/m²

Sementeira 4 – Mistura herbácea a aplicar nas zonas ensombradas pelas pontes e viadutos

Mistura Herbácea:

	<u>% em peso</u>
<i>Festuca arundinacea</i>	20,00
<i>Festuca rubra ssp, rubra</i>	20,00
<i>Lolium perenne</i>	10,00
<i>Lolium rigidum</i>	25,00
<i>Lupinus luteus</i>	10,00
<i>Ornithopus compressus</i>	10,00
<i>Trifolium subterrenum</i>	<u>5,00</u>
	100,00

Densidade de sementeira: 20,0 g/m²

Nos taludes de escavação com inclinação superior 1/1,5 assinalados nas peças desenhadas deverá aplicar-se, como já se referiu, um composto do tipo “EcoAegis”, adicionado com um bio-estimulante (tipo “Pronto”), um melhorador do solo (tipo “BoskBest MB) e de um fertilizante rico em fósforo (tipo “BoskBlend HS). Estes produtos deverão ser igualmente adicionados à mistura de sementes sempre que os taludes a revestir se apresentem maioritariamente rochosos.

4.8 - Plantações

Em todas as plantações o empreiteiro deverá respeitar integralmente o respectivo plano, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies sem prévia autorização da Fiscalização. Poderão ocorrer eventuais alterações em relação à localização de alguns exemplares a plantar, resultantes da existência de árvores e arbustos que se consigam preservar no decorrer dos trabalhos de implantação da via, de acordo com as medidas cautelares previstas no presente Caderno de Encargos. Tais alterações deverão ser participadas à Fiscalização e aprovadas pela mesma.

As plantações deverão ser efectuadas no período que decorre entre os finais de Novembro e a primeira quinzena de Março, sempre em data posterior à época das sementeiras.

Após a mistura íntima entre a terra retirada quando da abertura das covas, com os fertilizantes definidos em projecto, proceder-se-á ao preenchimento destas com a terra fertilizada; imediatamente a seguir proceder-se-á a uma ligeira compactação. Depois das covas cheias com terra fertilizada e compactada, abrem-se pequenas covas de plantação com a medida do sistema radicular ou do torrão, após o que se procederá à plantação propriamente dita.

Depois de se ter procedido à plantação e à fixação das plantas aos respectivos tutores, deverá abrir-se uma caldeira e proceder de imediato a uma abundante rega, para que se dê a necessária aderência entre a terra e as raízes. Após o fim da plantação das árvores, proceder-se-á à plantação dos arbustos, seguindo-se os mesmos preceitos indicados para as árvores.

Aquando da plantação deverá ainda ter-se os seguintes cuidados:

- Não desfazer o torrão das árvores, não podendo este apresentar perdas de material radicular, sob pena de rejeição da planta;
- O colo das plantas deverá ficar à superfície do terreno, conforme a cota prevista;
- As plantas deverão ser plantadas imediatamente após serem retiradas do contentor ou do local onde estavam abaceladas.

Simultaneamente, será acrescentada terra até completo refechamento da cova (se necessário), tendo em conta que a tutoragem (ou ancoragem) deverá ser feita antes de se completar este refechamento.

O tutor (ou tutores) deve penetrar no solo 0,20 m abaixo do fundo da cova e será colocado do lado correspondente aos ventos dominantes ou de outra forma quando especificado em projecto.

Na plantação dos arbustos deverão seguir-se todos os cuidados indicados para a plantação das árvores no que respeita à profundidade de plantação, primeira rega e tutoragem (se necessária), apresentando-se a dimensão das covas proporcional às dimensões do torrão, ou do sistema radicular da planta.

4.8.1 - Plantações em Módulo

Recorreu-se a realização de plantações em módulo, para as quais foram definidos 6 arbustivos, para aplicação no interior dos nós, no Muro 1 e na Passagem Superior adaptada para a fauna.

As plantações em módulo deverão ser executadas em quadrícula de acordo com o respectivo plano de plantação e com a presente Memória Descritiva.

As marcações deverão ser executadas em alinhamentos paralelos ao eixo da via, sendo o primeiro distanciado de 4,0 m da berma ou da valeta, em que prevalece a da Plena Via. Posteriormente, serão marcados os alinhamentos seguintes com afastamentos de 2,0 m.

Os módulos deverão ser repetidos quantas vezes as necessárias ao revestimento total das áreas assinaladas nas respectivas peças desenhadas (Plano de Plantação).

A lista de plantas que constitui os módulos de plantação é a seguinte:

Arbustos

- Au** – *Arbutus unedo*
- Cg** – *Coronilla valentina glauca*
- Hh** – *Hedera helix*
- Mc** – *Myrtus commumis*
- Lc** – *Lantana Camara*
- Lm** – *Lantana montevidensis*
- Lp** – *Lonicera peryclimenum*
- Pa** – *Phillyrea angustifolia*
- Vt** – *Viburnum tinus*

Módulo 1 - Módulo arbustivo a colocar no interior dos nós

ESTRADA

1ª fila	Lp								
	Lp								
	Lp	Lp	Lc	Lc	Lc	Lc	Lc	Lp	Lp
	Lp	Lc	Lp						
	Lp	Lp	Lc	Lc	Lc	Lc	Lc	Lp	Lp
	Lp	Lc	Lp						

Módulo 2 - Módulo arbustivo a colocar no interior dos nós

ESTRADA

1ª fila	Cg	Cg	Cg	Cg	Vt	Vt	Vt	Vt	Vt
	Cg	Cg	Cg	Cg	Cg	Vt	Vt	Vt	Vt
	Vt	Vt	Cg	Cg	Cg	Cg	Vt	Vt	Vt
	Vt	Vt	Cg	Cg	Cg	Cg	Cg	Vt	Vt
	Vt	Vt	Vt	Cg	Cg	Cg	Cg	Vt	Vt
	Vt	Vt	Cg	Cg	Cg	Cg	Cg	Vt	Vt

Módulo 3 - Módulo arbustivo a colocar no interior dos nós

ESTRADA

1ª fila	Lp								
	Lp								
	Lp	Lp	Lm	Lm	Lm	Lm	Lm	Lp	Lp
	Lp	Lm	Lp						
	Lp	Lp	Lm	Lm	Lm	Lm	Lm	Lp	Lp
	Lp	Lm	Lp						

Módulo 4 - Módulo arbustivo a colocar no interior dos nós

ESTRADA

1ª fila	Cg	Cg	Cg	Cg	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa
	Cg	Cg	Cg	Cg	Cg	Pa	Pa	Pa	Pa
	Pa	Pa	Cg	Cg	Cg	Cg	Cg	Pa	Pa
	Pa	Pa	Pa	Cg	Cg	Cg	Cg	Pa	Pa
	Pa	Pa	Pa	Cg	Cg	Cg	Cg	Pa	Pa
	Pa	Pa	Pa	Cg	Cg	Cg	Cg	Pa	Pa

Módulo 5 - Módulo constituído por planta trepadeira, a utilizar na integração do Muro 1. Este módulo é constituído pela trepadeira Hedera helix, que será plantada em linha, com compasso de 2 m, junto ao Muro 1, assinalado no Plano de Plantação (ANCX.E.91.03).

Módulo 6 - Módulo arbustivo a utilizar no corredor destinado à passagem de fauna na PS1. A composição do módulo é a seguinte, devendo o compasso de plantação ser de 1,0 m entre arbustos. Este módulo deverá ser repetido quantas vezes as necessárias ao revestimento total das áreas assinaladas nas respectivas peças desenhadas (Plano de Plantação - ANCX.E.91.02).

Corredor com sementeira herbácea

AU AU AU MC MC MC AU AU AU

Estrada

4.8.2 - Plantações Individuais

Recorreu-se à realização de plantações individuais no enquadramento do Nós, dos restabelecimentos e das passagens hidráulicas, na criação de cortinas arbóreas de protecção a habitações ou de modo a evitar situações de encandeamento, e sempre que a dimensão do talude o justifique. As plantações a realizar deverão respeitar o posicionamento indicado nas peças desenhadas, e integram o seguinte conjunto de espécies arbóreas e arbustivas:

Árvores

<u>Ag</u>	- <i>Alnus glutinosa</i>
<u>Ca</u>	- <i>Castanea sativa</i>
<u>Fr</u>	- <i>Fraxinus angustifolia</i>
<u>Pn</u>	- <i>Populus nigra</i>
<u>Qf</u>	- <i>Quercus faginea</i>
<u>Qr</u>	- <i>Quercus robur</i>
<u>Qs</u>	- <i>Quercus suber</i>
<u>Sa</u>	- <i>Salix atrocinerea</i>
<u>Um</u>	- <i>Ulmus minor</i>

Arbustos

<u>Au</u>	- <i>Arbutus unedo</i>
<u>Cm</u>	- <i>Crataegus monogyna</i>
<u>Cs</u>	- <i>Cytisus striatus</i>
<u>Ea</u>	- <i>Erica arborea</i>
<u>Fa</u>	- <i>Frangula alnus</i>
<u>Mc</u>	- <i>Myrtus communis</i>
<u>Pa</u>	- <i>Phyllyrea angustifolia</i>
<u>Qc</u>	- <i>Quercus coccifera</i>
<u>Sn</u>	- <i>Sambucus nigra</i>

4.9 - Época de realização

Os trabalhos relativos ao Projecto de Integração Paisagística deverão ser executados no decurso das obras de terraplenagem de forma a não existirem intervalos de tempo entre as obras em questão. Os trabalhos de modelação e preparação de terreno deverão ser feitos preferencialmente na Primavera e Verão, de modo a que as sementeiras possam ser efectuadas durante o período que decorre de meados de Setembro a meados de Novembro, logo no início das primeiras chuvas. Exceptuam-se, porém, a sementeira de bolotas ou landes, que só estarão maduras a partir de Novembro/Dezembro. A sementeira destas far-se-á só nesta altura e ao covacho. As plantações devem efectuar-se por regra, no período que decorre desde a 2ª quinzena do mês de Novembro até à 1ª quinzena do mês de Março, incluindo todos os retanches necessários.

Se por motivos justificados tal não puder acontecer, o Empreiteiro deve propor à Fiscalização o período de plantação a efectuar com as respectivas medidas cautelares, de forma a garantir o seu sucesso. Contudo, para as espécies de folha caduca, quando de raiz nua, só serão permitidas plantações na época de repouso vegetativo.

5 - PERÍODO DE GARANTIA

Durante este período o Empreiteiro será responsável pela execução de todos os trabalhos que garantam o normal desenvolvimento das diferentes espécies vegetais plantadas e/ou semeadas, bem como pela reposição das plantas que porventura se apresentem mal desenvolvidas, doentes ou mortas.

No final do período da garantia, pelo menos 80% das plantações deverão encontrar-se instaladas em local definitivo há pelo menos 2 anos, sem o que deverá ser prorrogado o período de garantia e respectiva manutenção, por um período que a fiscalização considerar necessário e suficiente para garantir o sucesso das novas plantações.

As superfícies semeadas não se deverão apresentar peladas ou deficientemente cobertas com vegetação, numa extensão igual ou superior a 10% do total da superfície do talude, não podendo existir qualquer zona isolada que apresente falta de vegetação numa superfície igual ou superior a 10 m². Se tal se verificar, o Adjudicatário deverá ressemeiar essas parcelas na próxima época de sementeira. Essa obrigação constará da nota final de recepção da obra.

Terminado o período de garantia, os taludes deverão apresentar, pelo menos, uma planta das espécies arbustivas constantes dos lotes de sementeira por cada 10 m². Se tal não se verificar, o Adjudicatário obrigará-se-á a fazer nova sementeira dessas espécies, ao covacho, naquelas zonas, na época de sementeira seguinte.

Ficam excluídos desta garantia os casos graves provocados por fenómenos da natureza, nomeadamente chuvas torrenciais e incêndios.

6 - MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

6.1 - Rega

As áreas sujeitas a intervenção no âmbito do Projecto de Integração Paisagística, deverão ser regadas pelos menos nos 3 primeiros anos de forma a promover a mais rápida renaturalização e consequente integração do traçado em questão.

A sua periodicidade será quinzenal, durante os períodos de maior deficit hídrico, isto é, durante os meses de Primavera e Verão e durante os três primeiros anos. Não se prevê, à partida, a necessidade de a efectuar noutras alturas do ano, embora as mesmas possam ser consideradas se a época estival for excepcionalmente quente e o Outono e Inverno pouco chuvosos.

De modo a assegurar uma maior eficácia da rega, deverão ser abertas caldeiras para todos os arbustos plantados com dimensão em função do tamanho da planta, de modo a armazenar uma quantidade de água ajustada ao porte da mesma.

No caso de plantações realizadas em taludes, a caldeira deverá ser efectuada de modo a não comprometer a sua estabilidade, sendo mais indicada uma forma elíptica para se adaptar à inclinação do talude.

As caldeiras deverão ser refeitas sempre que necessário, de modo a repor a sua capacidade de armazenamento de água, efectuando-se a rega manual sem jacto forte, de modo a evitar erosão junto ao pé da planta.

6.2 - Fertilização

Durante o mês de Março seguinte à execução dos trabalhos de revestimento vegetal, deverá proceder-se a uma fertilização geral dos terrenos, aplicando uma adubação azotada com adubo nitroamoniaco 20,5%, à razão de 15 g/m². Durante o período de garantia, esta operação será realizada anualmente, ou sempre que se justifique.

No que respeita à fertilização localizada das espécies arbóreas e arbustivas, deverá ser efectuada, durante o período de garantia, no mínimo duas vezes por ano, nas quantidades mínimas equivalentes a 30% do indicado na cláusula respectiva destas Condições Técnicas, excepto se tiver sido aplicado fertilizante mineral de libertação lenta, sendo suficiente, nesse caso, uma única aplicação. Esta periodicidade poderá ser alterada sempre que a Fiscalização o entender justificável. Deverão ser cuidadosamente aplicados na periferia do sistema radicular

6.3 - Cortes de Vegetação

Deverão ser efectuadas ceifas e roçagens da vegetação, para remoção da vegetação queimada, eliminação das espécies vegetais usualmente consideradas como invasoras e aquelas que se desenvolvam junto às guardas de segurança, impedindo assim, a perfeita visibilidade dos reflectores, sinalização vertical, S.O.S., candeeiros, e ainda, limitar o desenvolvimento exagerado da vegetação arbórea e/ou arbustiva que possa vir a estabelecer-se em domínio absoluto, em detrimento de outras espécies.

A vegetação será sempre cortada e nunca arrancada, à excepção das espécies consideradas como "invasoras". São consideradas invasoras as seguintes espécies: *Acacia spp.*, *Hakea salicifolia*, *Hakea sericea*, *Pittosporum undulatum*; *Ailanthus altissima* e *Carpobrotus edulis* (Chorão).

Nos taludes será cortada toda a vegetação herbácea, arbustiva e arbórea numa faixa de 2 metros de largura, medidos a partir do fundo da valeta. Nas situações em que a valeta seja inexistente, aquela distância será medida a partir da berma.

A época de realização destes trabalhos iniciar-se-á na 2ª quinzena do mês de Março e terminará no mês de Outubro. No entanto, deverá tomar-se em atenção o ciclo vegetativo das espécies, nomeadamente das herbáceas infestantes, para que os cortes não sejam executados após a época de frutificação das mesmas.

O material cortado terá que ser completamente removido para o exterior da obra, para que não venha a obstruir, quer as linhas de drenagem naturais, quer o sistema de drenagem da via. Esta remoção e transporte a vazadouro é da total responsabilidade do Empreiteiro. São proibidas a realização de queimadas na zona ou na proximidade da via.

Deverá ser igualmente considerada a manutenção das valetas desafogadas de vegetação, mesmo as localizadas nas banquetas e cristas de taludes.

A periodicidade de execução destes trabalhos é determinada pelo desenvolvimento da vegetação que nunca deverá ser superior a 0,30 m em altura.

6.4 - Retanchar e ressementeira

Se, logo após os trabalhos de sementeira, sobrevierem condições adversas que danifiquem parcialmente o trabalho executado, deverá fazer-se a ressementeira das zonas afectadas, logo que as condições do solo e do clima o permitam. Porém, se a estação já estiver demasiadamente avançada, a ressementeira deverá fazer-se durante a época de sementeiras do ano imediato.

No que respeita às plantações, a substituição das espécies que morrerem ou se encontrem em mau estado fitossanitário, será feita de Novembro a Janeiro do ano seguinte. As substituições serão feitas por espécies idênticas e com as características definidas no capítulo da Natureza e Qualidade dos Materiais. Durante o período de garantia a substituição de arbustos deverá ser igualmente feita por espécies idênticas, que tenham tido pelo menos três transplantações em viveiro e apresentando em altura os valores máximos indicados no capítulo da Natureza e Qualidade dos Materiais.

6.5 - Limpeza

Após a conclusão da obra, todos os produtos residuais designadamente restos de solos, materiais granulares, betão e betão betuminoso, deverão ser total e completamente removidos da zona da obra.

De todas as áreas sobrantes, nomeadamente zonas de empréstimo ou depósito, estaleiros e antigos caminhos, que tenham sido desactivadas, deverá ser feita a escarificação e remoção dos pavimentos, bem como proceder-se ao seu tratamento paisagístico.

6.6 - Tratamentos Fitossanitários

Sempre que forem detectados sintomas e/ou sinais de ataque de pragas ou doenças no material vegetal plantado, o Empreiteiro terá que efectuar o tratamento conveniente, com prévio conhecimento da Fiscalização.

6.7 - Inspeção de Tutores

Os tutores deverão ser regularmente inspeccionados, particularmente após ventos fortes e/ou chuvadas, para garantir que as espécies se desenvolvam com porte vertical, mesmo que as condições sejam adversas, devendo ser corrigidos ou substituídos sempre que as circunstâncias o justifiquem.

Deverão ser substituídos os atilhos em função do crescimento da árvore, de modo a evitar o estrangulamento do seu tronco e efectuado o refixamento e/ou substituição das varas, quando as mesmas não se encontrem em condições de garantir a qualidade das plantas.

6.8 - Reconstituição de Vedações e Compartimentações

Todas as vedações de propriedades e compartimentações da paisagem, danificadas no decorrer da obra, deverão ser adequadamente reconstruídas.

Nas vedações utilizar-se-ão, sempre que possível, os materiais e técnicas das vedações iniciais, de forma a garantir a integração eficaz das partes novas no conjunto primitivo.

A reconstituição das compartimentações deverá ser sempre feita de acordo com os mesmos critérios, nomeadamente pela replantação dos elementos vegetais das sebes vivas, em conjugação com os trabalhos de revestimento vegetal dos taludes da estrada.