

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

A28/IC1 – Viana do Castelo/Caminha - Ligação a Caminha

Anexo IX – Projecto de Integração Paisagística

Índice

Peças Escritas

1. Memória Descritiva	4
1.1. Introdução	4
1.2. Objectivos a atingir	5
1.3. Proposta	6
1.4. Sementeiras e Plantações.....	16
1.4.1. Sementeiras	16
1.4.2. Plantações	18
2. Normas Técnicas	19
2.1. Objectivo da empreitada	19
2.2. Condições gerais	19
2.3. Medidas cautelares	20
2.3.1. Protecção da vegetação existente	20
2.3.2. Protecção às linhas de água	21
2.3.3. Depósitos temporários, estaleiros, depósitos permanentes.....	21
2.4. Natureza e qualidade dos materiais	22

2.4.1.	Disposições gerais	22
2.4.2.	Água	23
2.4.3.	Terra viva	23
2.4.4.	Correctivos	23
2.4.5.	Fertilizantes	23
2.4.6.	Fixador ou estabilizador de solo	23
2.4.7.	Protector de sementes	24
2.4.8.	Manta orgânica	24
2.4.9.	Emulsão betuminosa (fixador de palha)	24
2.4.10.	Atilhos	24
2.4.11.	Tutores	25
2.4.12.	Árvores e arbustos	25
2.4.13.	Sementes	25
2.4.14.	Materiais diversos	26
2.5.	Modo de execução dos trabalhos	26
2.5.1.	Limpeza e desmatção	26
2.5.2.	Decapagem	27
2.5.3.	Armazenamento da terra viva	27
2.5.4.	Preparação do terreno	28
2.5.4.1.	Mobilização	28
2.5.4.2.	Modelação final dos taludes	28
2.5.5.	Espalhamento da terra viva	30
2.5.6.	Colocação das mantas orgânicas	30
2.5.7.	Abertura de covas	31
2.5.8.	Correcção e fertilização	31
2.5.9.	Plantação	32
2.5.9.1.	Árvores	32
2.5.9.2.	Arbustos	33
2.5.9.3.	Plantações em módulos	33
2.5.10.	Sementeiras	34
2.5.10.1.	Técnica de sementeira	34
2.5.11.	Época de realização dos trabalhos	35
2.6.	Período de garantia	36
2.7.	Tratamentos de manutenção	36

2.7.1.	Rega	36
2.7.2.	Fertilização	37
2.7.3.	Ceifa	37
2.7.4.	Monda.....	37
2.7.5.	Retanchar e sementeira.....	37
2.7.6.	Tratamentos fitossanitários.....	38
2.7.7.	Manutenção do muro verde.....	38
3.	Medições	39

Peças Desenhadas

Desenho 1 – Plano de Plantações (escala 1:2 000) – 6 folhas

Desenho 2 – Plano de Sementeiras (escala 1:2 000) – 6 folhas

Desenho 3 – Módulos de Plantação (escala 1:100) – 2 folhas

1. MEMÓRIA DESCRITIVA

1.1. INTRODUÇÃO

O presente projecto tem por objectivo a Integração Paisagística da via rodoviária IC1 - Viana do Castelo/Caminha - Troço Ligação a Caminha.

Este lanço é uma continuação do Troço Norte do IC1 - Riba de Âncora/Caminha, permitindo a ligação entre o Troço Norte e Caminha, pelo que o presente Projecto de Integração Paisagística surge como uma continuação do desenvolvido para aquele troço, nomeadamente nas opções adoptadas na escolha da vegetação.

O Projecto de Integração Paisagística integra o Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) e procura atender às medidas de minimização preconizadas pelo Estudo de Impacte Ambiental do 'IC1 - Viana do Castelo/Caminha, Ligação a Caminha (Estudo Prévio do Projecto)' e respectivo Parecer da Comissão de Avaliação.

O lanço em estudo inicia-se ao pk 10+464,006 do troço norte e apresenta cerca de 4+862,215 quilómetros de extensão. O traçado desenvolve-se entre os rios Coura e Minho, implantando-se parte do traçado a meia encosta do monte de Góis, e passa próximo de diversas áreas sociais, sujeitas a um impacte visual permanente.

No troço inicial as cotas do terreno vão diminuindo progressivamente, entre os 60m e os 7m, até ao Rio Coura, e depois sobe significativamente, desde a cota 10m até à cota 110m. A partir do pk 2+300, as cotas voltam a diminuir sucessivamente dos 110m até aos 5m, terminando na planície aluvionar do Rio Minho. A transposição do Rio Coura é realizada por viaduto que se desenvolve entre os pk 0+980 e 1+300, abrangendo também a Estrada Municipal 517. No final da via é implantada uma rotunda desnivelada associada a viaduto de ligação à EN13.

As áreas a tratar correspondem às bermas e valetas não pavimentadas, taludes de aterro e escavação, rotunda e terrenos sobrantes que sofreram movimentações de terra, ficando sem revestimento vegetal. O limite das áreas a tratar considera-se ser o limite de expropriação definido pelo projecto rodoviário.

Propõem-se técnicas de bioengenharia, com recurso a uma estrutura mista de rolos estruturados em fibra, manta orgânica e material vegetal, para a reconstituição da galeria ripícola do Rio Coura nas áreas afectadas pela obra e pela construção das obras de arte.

O projecto integra um **muro verde** entre o pK 3+720 e pK 4+000, junto da povoação de Lanhelas, de forma a permitir uma melhor integração da via a nível visual, e diminuir o aterro que seria necessário implantar.

O projecto de execução apresentado é constituído por um conjunto de peças escritas, do qual fazem parte a Memória Descritiva e Justificativa, o Caderno de Encargos e as Medições, e por um conjunto de peças desenhadas constituído por plantas de Sementeiras e Plantações e Módulos de Plantação.

Os trabalhos respeitantes à Modelação encontram-se definidos no Caderno de Encargos. Não se verificou necessária a implantação de uma rede de rega, uma vez que as espécies vegetais propostas se encontram bem adaptadas às condições edafo-climáticas do local.

1.2. OBJECTIVOS A ATINGIR

Com a execução e implementação do Projecto de Integração Paisagística pretende-se atingir objectivos de ordem estética, funcional e económica.

Dentro dos objectivos estéticos pretende-se criar zonas de elevada qualidade visual junto à estrada, reduzindo os impactes visuais originados pela implantação da estrutura na paisagem envolvente e beneficiando de forma directa o utente da via. O utente será ainda favorecido, sempre que a topografia e a qualidade visual das áreas envolventes o permita, pela criação de condições de expansão visual para o exterior da via, tirando partido de horizontes visuais favoráveis.

Estes objectivos serão conseguidos através da implementação de uma estrutura verde adequada e a modelação conveniente dos taludes, garantindo as relações de continuidade com a paisagem em que se insere, respeitando dentro do possível a sua topografia.

Do ponto de vista funcional, torna-se necessário proteger os taludes, tanto de aterro como de escavação, da erosão hídrica e eólica através da sua estabilização biológica. A estabilização dos taludes (externa e interna), é incrementada pela modelação superficial e pela fixação de vegetação. A nível externo estas medidas favorecem a infiltração da água, ao reduzir a velocidade e energia de transporte da mesma, e em simultâneo geram condições para a germinação de sementes. Internamente o desenvolvimento de raízes da vegetação herbácea pioneira, principalmente de gramíneas e leguminosas, aumenta a infiltração e melhora a estrutura e estabilidade superficial do solo tornando mais difícil o arrastamento de partículas do solo.

A constituição de uma estrutura verde associada à via e respeitando as características edafo-climáticas da região, contribui para a criação de um contínuo verde, sendo por isso também favorável do ponto de vista ecológico. Neste aspecto há ainda a considerar acções de reconstituição dos sistemas ecológicos presentes, nomeadamente as galerias ripícolas, afectadas durante a construção da via, importantes na constituição dos corredores ecológicos locais e estruturas de activação biológica.

A criação de cortinas arbóreo-arbustiva, para além do enquadramento e integração da via, pode também contribuir para a redução da poluição atmosférica e do impacte sonoro. Por outro lado, ao aumentar a legibilidade da estrada e da paisagem circundante, consegue-se aumentar a segurança da via.

Com os objectivos económicos pretende-se atingir o melhor balanço custo/benefício, com a redução dos custos inerentes à realização da obra e à manutenção da estrutura proposta, sem prejudicar os objectivos estéticos, ecológicos e funcionais.

1.3. PROPOSTA

Nas áreas a tratar, atrás definidas, e que genericamente correspondem àquelas que sofreram movimentações de terra, ficando sem terra viva e sem revestimento vegetal, a proposta baseia-se fundamentalmente na modelação e preparação do

terreno, seguida de aplicação de técnicas de revestimento vegetal. Nas restantes áreas, as medidas preconizadas incluirão a preservação da vegetação existente, com especial destaque para as espécies arbóreas de grande porte.

Nas áreas a tratar constituídas por taludes de aterro e escavação, a fixação e estabilização do solo são objectivos prioritários uma vez que os agentes erosivos podem pôr em risco a sua estabilidade.

A implantação do traçado origina escavações e aterros com altura significativa e situações de perfil misto (escavação/aterro), devido ao seu desenvolvimento a meia encosta. As inclinações dos taludes de escavação, devido ao relevo em que o traçado se desenvolve e definidas a partir da altura do corte, das características geomecânicas das formações abrangidas, das características do traçado, da gestão dos recursos naturais, da integração paisagística, da manutenção e conservação, apresentam em geral inclinações de 1/1 (H/V) e 3/2 (H/V). Os taludes de aterro apresentam, em geral, inclinações de 2/3 (H/V).

Nos taludes de escavação que apresentem alturas muito elevadas, de modo a reduzir o impacte visual e permitir uma melhor integração na paisagem e permitir acções de manutenção, serão estruturados em banquetas, dispostas, em geral, a cada doze a catorze metros de altura.

A modelação dos taludes deverá ser feita segundo um perfil sinusoidal (desenho seguinte) uma vez que oferece melhores resultados no processo de estabilização, facilita a implantação da vegetação, permite estabelecer a continuidade com o terreno natural de uma forma mais harmoniosa e diminui o impacte visual que superfícies declivosas têm sobre a paisagem. A crista e a base do talude são suavizadas, diminuindo o seu declive, e aumentando o declive do terço médio.

A estabilidade dos taludes está dependente do escoamento superficial das águas com origem nos terrenos a montante, sendo especialmente importante nos taludes de escavação, nomeadamente quando em presença de grandes bacias de apanhamento, em que será necessário modelar e drenar a crista do talude, conforme o projecto de drenagem, evitando-se, assim, que o escoamento superficial coloque em causa a sua estabilidade.

Desenho 1 – Perfil Tipo para Taludes de Aterro e Escavação

Só deverá ser colocada terra viva nos taludes com inclinação máxima de 1,5/1 (H/V), tanto em taludes em aterro como em escavação. Nos restantes taludes que pelo elevado ângulo de talude não permitam o emprego de terra viva, não haverá tratamento final da superfície, ficando com a aspereza deixada pelas escavadoras.

Nos taludes de escavação, nas zonas com rocha à vista não será colocada terra viva, independentemente do declive que as mesmos apresentem.

De forma a garantir a estabilização imediata dos taludes, evitar ou diminuir a ocorrência de eventuais ravinamentos e facilitar o estabelecimento da vegetação, propõe-se ainda o uso de mantas orgânicas nos taludes com inclinação maior ou igual a 1/1 (H/V). A manta orgânica é constituída por uma rede de fibras vegetais, que impedem o arrastamento do solo pela água da chuva e pelo vento, facilitando o estabelecimento de sementeiras e plantações.

Na implantação do revestimento vegetal, optou-se pela utilização de sementeiras de árvores, arbustos e herbáceas e plantações de árvores e arbustos. As espécies a utilizar foram seleccionadas tomando em conta as associações vegetais próprias da região, a exposição, o tipo de solos, o substrato geológico, o clima, as características fisiológicas das espécies e alguns parâmetros estético-funcionais, de forma a garantir uma melhor adaptação às condições locais. Deste modo, aumentam-se as probabilidades de sucesso da vegetação e, conseqüentemente, dos objectivos pretendidos.

A vegetação é distribuída por alturas, a partir do plano da estrada, e os maciços arbóreos e arbustivos são localizados a mais de quatro metros das bermas da estrada. Nas zonas de visibilidade obrigatória, nomeadamente nos acessos, é apenas utilizada vegetação de baixo porte.

Consegue-se, assim, criar áreas com diversos estratos vegetativos, que constituem sebes arbóreo-arbustivas, com importante função a nível ecológico, e ao mesmo tempo aumentar a segurança e legibilidade da via.

Em todos os taludes optou-se por uma cobertura constituída por uma mistura de espécies herbáceas pioneiras, bem adaptadas ao clima e tipos de solo presentes, com grande adaptabilidade e elevado poder germinativo. A essa mistura

associou-se combinações arbustivas ou arbóreo-arbustivas, desenvolvendo-se três tipos diferentes de composições de sementeiras a aplicar em taludes de escavação, aterro e zonas onde se pretende um maior controlo das espécies.

A escolha de espécies arbóreas e arbustivas recaiu maioritariamente sobre espécies autóctones, com área de distribuição alargada e elevada adaptabilidade às condições edáficas locais. Assim as espécies que compõem os lotes de sementes são espontâneas na área de estudo, integrando diferentes classes e ordens fitossociológicas, uma vez que pertencem a diferentes etapas das séries de vegetação locais.

O estabelecimento da vegetação será feito por sementeira, recorrendo à hidrossementeira. O uso de sementeira permite um maior sucesso da vegetação levando, no entanto, um certo tempo até que as espécies arbustivas atinjam uma dimensão significativa.

Como o terreno foi movimentado, o solo não apresenta uma estrutura consolidada e, uma vez que foi sujeito a adubações, apresenta-se mais rico em fosfatos e nitratos, condições que favorecem a instalação natural de comunidades anuais de plantas nitrófilas que tendem ao fim de alguns anos a ser naturalmente substituídas por comunidade autóctones. Os lotes de sementes actuam de um modo escalonado sobre o terreno conforme o esquema seguinte:

Espécies	Anos após a sementeira (*)				
	1º	2º	3º	4º	5º
Pioneiras					
Arbustos e Subarbustos					
Árvores					

(* ano em que a biomassa produzida começa a ter efeito na cobertura e estabilização do solo)

A hidrossementeira é uma técnica de recobrimento vegetal com grandes vantagens em condições de difícil acessibilidade, de déficit hídrico e, em superfícies muito pendentes, decapitadas e sem rugosidade necessária para facilitar a aderência e retenção de materiais.

Esta técnica consiste na aspersão do solo com uma mistura composta pelas sementes das plantas propostas em cada lote, um estabilizador do solo, fertilizantes e correctivos. Nas áreas onde não for aplicada a manta orgânica, adiciona-se à mistura um composto de fibras vegetais, fisiologicamente inertes e não tóxicas, ricas em matéria orgânica, e com grande capacidade de retenção de água, tipo "Biomulch" ou, embora menos utilizada actualmente, palha de cereais.

A hidrossementeira será executada em duas aplicações, realizando-se primeiro o espalhamento das sementes herbáceas e, quatro a seis semanas após a primeira aplicação, o espalhamento das sementes arbustivas e arbóreas. As sementes arbustivas e arbóreas só serão aplicadas no espaço não abrangido pelos primeiros quatro metros adjacentes à berma ou valeta da via de forma a garantir a segurança da via e diminuir os trabalhos de manutenção.

Os taludes de escavação desenvolvem-se essencialmente em zonas em que as camadas superficiais, em alguns casos até aos 3 ou 4 metros de espessura, apresentam solo de alteração do maciço rochoso e nas restantes camadas o material rochoso apresenta-se pouco alterado.

Nos taludes com rocha à vista que apresentem declives iguais ou inferiores a 1H/1V, propõe-se a realização de hidrossementeiras, de modo a revegetar as camadas superficiais onde houver zonas de rocha bastante alterada ou solo, além de que contribuirá para acelerar o processo de instalação de vegetação na restantes camadas do talude mesmo em situações limite.

Nos taludes com rocha à vista com declives superiores, não se propõe sementeira. No entanto, se nas camadas superficiais houver zonas de solo deverá ser efectuada uma hidrossementeira das mesmas com a mistura da Sementeira 3, o que deverá ser verificado e ajustado durante a fase da obra.

Nas áreas onde é importante que a vegetação adquira uma dimensão significativa num menor espaço de tempo, optou-se pela plantação de árvores e arbustos. O recurso a plantações em módulos e/ou individuais será feito em áreas localizadas, nomeadamente nas seguintes situações:

- nas banquetas dos taludes de escavação, de forma a diminuir o impacto visual e permitir a integração paisagística e cénica dos taludes;
- nos taludes de encontro dos viadutos;
- na constituição de cortinas arbóreo-arbustivas de forma a minimizar a afectação do enquadramento paisagístico dos núcleos rurais e nas zonas de maior sensibilidade ecológica, reduzindo o impacto visual e sonoro;
- na criação de corredores de vegetação que conduzam os animais aos locais de passagem para fauna;
- sempre que seja necessário isolar a via visualmente da envolvente, quando esta contenha intrusões visuais significativas.

Foram definidos um módulo de plantação arbóreo-arbustivo – Módulo de plantação 1, para aplicação em taludes de aterro e, e dois arbustivos, para o revestimento das banquetas – Módulos de plantação 2 e 3.

Foi ainda definido um esquema arbustivo – Módulo de plantação 4, a aplicar nas passagens hidráulicas adaptadas como passagem para a fauna (quadro seguinte), a constituir um corredor de vegetação. Nestas zonas é ainda executada uma sementeira de herbáceas, mas deixando junto das entradas uma área desprovida de vegetação onde será colocada uma camada de seixos rolados (figura seguinte).

Quadro 1.1 – Passagens hidráulicas onde se propõem corredores de vegetação para a fauna

pk	Designação
0+803	PH 0.2
2+070	PH 2.1
2+987	PH 2.4

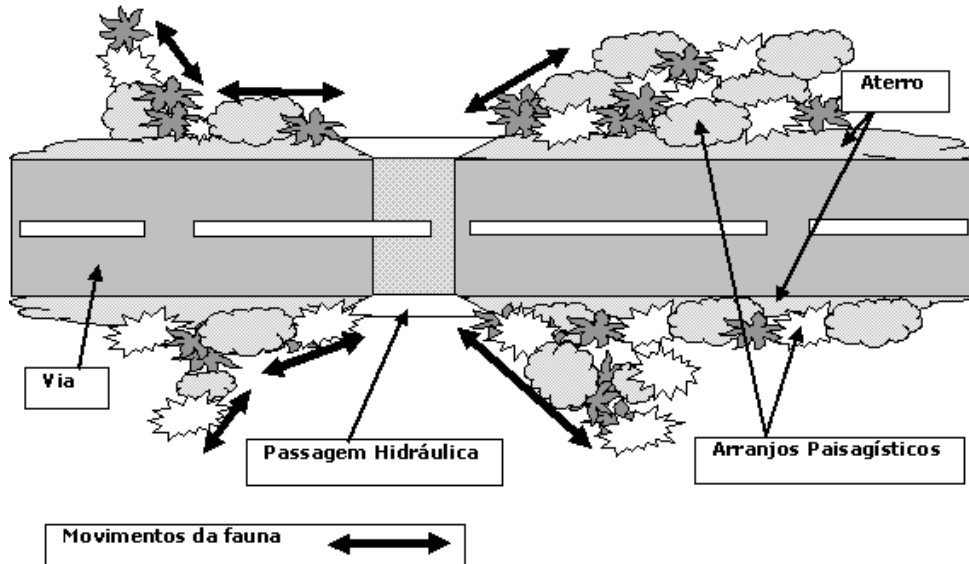


Figura 1.1 – Passagem para a fauna

Nas passagens inferiores adaptadas para a fauna, PI1 (ao pk 3+263) e PI2 (ao pk 4+490), é realizada uma sementeira de herbáceas ao longo da valeta do restabelecimento na zona da passagem, de forma a criar dois corredores vegetativos laterais.

Na zona junto à povoação da Lanhelas, entre o pK 3+720 e pK 4+000 do lado Oeste da via será implantado um **muro verde** para uma melhor integração na paisagem e diminuição do impacte ambiental e visual, obtendo-se um muro de suporte com o lado frontal totalmente revegetado.

Este sistema de contenção de solos é constituído por camadas de terra compactada, estruturadas através de geomalhas, permitindo pendentes elevadas que podem atingir os 90º (ver dimensionamento do muro verde nos desenhos apresentados à escala de projecto). Junto à geomalha do muro, na face à vista, é colocada terra vegetal e, após a conformação do muro, realiza-se uma hidrossementeira, com espécies herbáceas e arbustivas de baixo porte na superfície à vista, utilizando-se a mistura de sementes da Sementeira 3. A utilização de espécies de baixo porte permite reduzir as necessidades de corte nestas estruturas.

O Rio Coura é atravessado por viaduto, cerca do pk 1+000, numa zona em que o vale é bastante largo e aplanado, e o leito é delimitado por uma galeria ripícola constituída essencialmente por vegetação arbustiva.

De forma a recuperar as margens do Rio Coura afectadas pela obra, nomeadamente nas zonas de implantação das obras de arte, é necessário restaurar o coberto vegetal que ajudará a consolidar as margens e reduzir os riscos de erosão.

Na base do talude, nas zonas de contacto da água com a terra, mais sujeitas a um processo erosivo constante e onde o desenvolvimento da vegetação é mais difícil, propõe-se a utilização uma estrutura mista composta de rolos estruturados em fibra colocados de forma escalonada na base do talude, intercalados com espécies vegetais que fazem parte da vegetação ripícola da zona, colocadas com torrão. A parte superior do talude é estabilizada com manta orgânica sobre a qual é realizada plantação de arbustos conforme os módulos de plantação tipo A ou B e uma hidrossementeira com a mistura de sementes da Sementeira 1 (desenho seguinte).

A utilização de uma combinação de material inerte com vegetação permite aumentar o grau de resistência da vegetação numa primeira fase de desenvolvimento e adaptação. Após o seu desenvolvimento as raízes irão promover a consolidação dos rolos em fibra, da manta orgânica e a coesão do solo, estabilizando e protegendo o talude dos agentes erosivos.

A presente proposta, dentro de objectivos estético-funcionais, permite dar a todo o traçado uma configuração paisagística mais adequada e harmoniosa. Com o desenvolvimento da vegetação, além da estabilização das áreas tratadas, criam-se cenários diversificados que muito contribuem para aumentar as condições de conforto e segurança do utente, respeitando a visibilidade necessária a uma circulação segura e facilitando a leitura e identificação do espaço. A finalidade do tratamento proposto é a recuperação de parte do equilíbrio natural perdido aquando da realização das obras necessárias à implantação da via, procurando a valorização paisagística e uma efectiva integração da via na paisagem envolvente.

Desenho 2 – Técnica de Bioengenharia a aplicar no Rio Coura

De forma a permitir um correcto desenvolvimento da vegetação será necessário na fase de exploração, concluída a obra relativa ao projecto de integração paisagística, realizar a manutenção das zonas intervencionadas, devendo ser realizadas inspecções periódicas para se determinar as operações de manutenção e/ou reparação necessárias, nomeadamente fertilização, retanchas, sementeiras nas zonas que se apresentem com um revestimento deficiente, cortes da vegetação, substituição de exemplares em mau estado fitossanitário e a reparação das zonas que se apresentem erosionadas.

1.4. SEMENTEIRAS E PLANTAÇÕES

1.4.1. SEMENTEIRAS

Em função das características das áreas a semear, foram criados três lotes de sementes, os quais se descrevem seguidamente. Os valores indicados correspondem à percentagem em peso da composição do lote.

Sementeira 1 - Mistura herbácea a aplicar à razão de 30 g/m².

	% em peso
<i>Festuca rubra</i> (festuca-vermelha)	4,60
<i>Lolium multiflorum</i> (azevém-anual)	40,00
<i>Lolium perenne</i> (azevém-perene)	40,00
<i>Lotus corniculatus</i> (cornichão)	9,40
<i>Trifolium repens</i> (trevo-branco)	6,00
TOTAL	100,00

Sementeira 2 - Mistura herbácea e arbóreo-arbustiva a aplicar em taludes de aterro, à razão de 30 g/m².

	% em peso
<i>Pinus pinaster</i> (pinheiro-bravo)	0,06
<i>Prunus avium</i> (cerejeira-brava)	0,28
<i>Quercus robur</i> (carvalho-roble)	3,50
<i>Arbutus unedo</i> (medronheiro)	0,007

<i>Cistus psilosepalus</i> (sanganho)	0,004
<i>Cistus salvifolius</i> (sanganho-mouro)	0,003
<i>Crataegus monogyna</i> (pilriteiro)	0,180
<i>Cytisus multiflorus</i> (giesteira-das-sebes)	0,015
<i>Ilex aquifolium</i> (azevinho)	0,150
<i>Ruscus aculeatus</i> (gilbardeira)	0,800
<i>Thymus mastichina</i> (tomilho-bela-luz)	0,001
Sub-total	5,00
<i>Festuca rubra</i> (festuca-vermelha)	4,00
<i>Lolium multiflorum</i> (azevém-anual)	38,00
<i>Lolium perenne</i> (azevém-perene)	39,00
<i>Lotus corniculatus</i> (cornichão)	9,00
<i>Trifolium repens</i> (trevo-branco)	5,00
Sub-total	95,00
TOTAL	100,00

As bolotas de *Quercus robur* serão semeadas à mão, à razão de 2 sementes por covacho, de 10 em 10 metros de distância entre si.

Sementeira 3 - Mistura herbácea e subarbusciva a aplicar, à razão de 30 g/m², nas áreas onde se pretende um maior controlo da altura e/ou localização da vegetação, nomeadamente nos taludes de escavação, muro verde, acessos.

	% em peso
<i>Calluna vulgaris</i> (carrasca)	0,01
<i>Cistus psilosepalus</i> (sanganho)	1,03
<i>Cistus salvifolius</i> (sanganho-mouro)	0,75
<i>Erica ciliaris</i> (lameirinha)	0,01
<i>Erica cinerea</i> (torga)	0,01
<i>Genista tridentata</i> (carqueja)	3,04
<i>Thymus mastichina</i> (tomilho-bela-luz)	0,15
Sub-total	5,00
<i>Festuca rubra</i> (festuca-vermelha)	5,00
<i>Lolium multiflorum</i> (azevém-anual)	36,00
<i>Lolium perenne</i> (azevém-perene)	37,00
<i>Lotus corniculatus</i> (cornichão)	10,00

<i>Trifolium repens</i> (trevo-branco)	7,00
Sub-total	95,00
TOTAL	100,00

1.4.2. PLANTAÇÕES

Seguidamente listam-se as espécies de árvores e arbustos que deverão ser utilizadas nas plantações em módulos e/ou individuais, segundo o Plano de Plantação.

Árvores

- . *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo)
- . *Quercus robur* (carvalho-roble)

Arbustos

- . *Arbutus unedo* (medronheiro)
- . *Cytisus striatus* (giesta-negral)
- . *Erica arborea* (urze-branca)
- . *Erica ciliaris* (lameirinha)
- . *Phillyrea angustifolia* (lentisco-bastardo)

Em função das características das áreas a plantar, foram criados módulos de plantação, os quais se descrevem seguidamente.

Módulo 1 - Módulo arbóreo-arbustivo a usar em taludes de aterro (Módulo: 30x12 m).

	<u>Nº de exemplares</u>
<i>Pinus pinaster</i>	5
<i>Quercus robur</i>	2
<i>Arbutus unedo</i>	3
<i>Phillyrea angustifolia</i>	4

Módulo 2 - Módulo arbustivo a usar nas banquetas dos taludes de escavação (Módulo: 15x3 m).

	<u>Nº de exemplares</u>
<i>Arbutus unedo</i>	3
<i>Phillyrea angustifolia</i>	3

Módulo 3 - Módulo arbustivo a usar nas banquetas dos taludes de escavação (Módulo: 15x3 m).

	<u>Nº de exemplares</u>
<i>Cytisus striatus</i>	4
<i>Erica arborea</i>	4

Módulo 4 - Módulo arbustivo a usar nos corredores para a fauna.

	<u>Nº de exemplares</u>
<i>Erica arborea</i>	4
<i>Eriça ciliaris</i>	5

2. NORMAS TÉCNICAS

2.1. OBJECTIVO DA EMPREITADA

A presente empreitada tem como objectivo a Integração Paisagística do IC1 – Viana do Castelo/Caminha - Ligação a Caminha.

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 na paisagem, pelo que é absolutamente necessário limitar essa destruição estritamente à faixa da nova ocupação da estrada e respectivos taludes.
- Reposição do coberto vegetal nas superfícies não pavimentadas adjacentes à via através de sementeiras e plantações, cumprindo os objectivos descritos na Memória Descritiva e Justificativa do presente estudo.

2.2. CONDIÇÕES GERAIS

O empreiteiro compromete-se a assegurar a execução dos trabalhos nas condições das presentes Normas Técnicas e do Projecto de Integração Paisagística, e a

fornecer todos os materiais em boas condições, sendo que todos os materiais considerados impróprios pela Fiscalização devem ser substituídos pelo empreiteiro.

O empreiteiro deve garantir, em número e qualificação, a presença na obra do pessoal necessário à boa execução dos trabalhos.

Em todas as plantações e sementeiras o empreiteiro deve respeitar o projecto, não sendo permitidas quaisquer substituições sem o consentimento prévio da Fiscalização, a qual deve ser consultada em todos os casos omissos ou duvidosos.

2.3. MEDIDAS CAUTELARES

As medidas aqui descritas irão incidir nas áreas degradadas existentes e nas resultantes da realização da obra.

As áreas de empréstimo, de depósitos ou de ocupação temporária do terreno anexo à via não devem afectar irreversivelmente as áreas de maior interesse paisagístico.

Deverá ser garantida a preservação das características do solo e da água, da vegetação, das zonas de valor ecológico, cénico, cultural ou económico, quer seja sob o ponto de vista da natureza, quer da sua utilização. Toda a degradação provocada, mesmo que temporária, deve ser objecto de recuperação logo que terminem as ocupações necessárias à obra.

2.3.1. PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE

Toda a vegetação arbustiva e arbórea da zona da estrada, existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra, deverá ser protegida de modo a não ser afectada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras, e com o movimento de máquinas e viaturas.

Compete ao empreiteiro tomar as disposições adequadas para esse efeito, depois de submetidas à Fiscalização, designadamente instalando vedações e resguardos

em todas as áreas onde se desenvolvem trabalhos incluindo as zonas de estaleiro e parques de máquina, e em todas as áreas onde for conveniente e/ou necessário.

Antes do início da desmatção da zona onde a via vai ser implementada e a abertura de novos acessos, os exemplares de árvores ou arbustos que apresentem valor ecológico ou ornamental que justifique o custo de protecção ou o seu transplante, deverão ser marcados com cintas e proceder-se ao seu transplante de acordo com as condições óptimas para cada espécie.

2.3.2. PROTECÇÃO ÀS 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, depósitos de materiais e instalações de estaleiros.

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*
- *Alnus glutinosa*
- *Salix atrocinerea*

2.3.3. DEPÓSITOS TEMPORÁRIOS, ESTALEIROS, DEPÓSITOS PERMANENTES

O local escolhido para depósitos temporários ou permanentes e estaleiros deverá 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.

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

Quanto aos depósitos permanentes, estes constituem um problema constante da nossa paisagem, pelas características inestéticas que lhes são próprias e, normalmente, também pelos efeitos que se lhes encontram associados. Para a sua integração na paisagem são de referir como principais recomendações:

- a criteriosa escolha do local;
- a conveniente modelação dos terrenos, de modo a garantir um escoamento superficial adequado, e a sua integração na paisagem mediante trabalhos adequados, designadamente, o seu revestimento vegetal através da sementeira de herbáceas e subarbustivas;
- o acompanhamento por Fiscalização Técnica especializada.

2.4. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

2.4.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os materiais a empregar nos trabalhos que constituem objecto desta empreitada, nomeadamente terra, adubos, sementes e plantas, a fornecer pelo empreiteiro, deverão ser de boa qualidade e satisfazerem as condições estabelecidas no presente Caderno de Encargos.

Todas as sementes, plantas ou outros materiais considerados impróprios pela Fiscalização deverão ser substituídos, sendo considerados como não fornecidos, mesmo que já tenham sido aplicados ou plantados.

O empreiteiro deverá consultar a Fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos.

2.4.2. ÁGUA

Deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos para plantas e animais, ou outros produtos, prejudiciais à boa execução dos trabalhos.

2.4.3. TERRA VIVA

A terra viva utilizada na cobertura dos taludes e nas covas de plantação de árvores e arbustos, deverá ser obtida por decapagem da camada superficial de terrenos de cultura, preferencialmente dos ocupados pelo traçado e em situações excepcionais nos terrenos agrícolas circundantes. Deverá ser fértil e de textura franca.

2.4.4. CORRECTIVOS

Os correctivos a utilizar são os seguintes:

- a) Correctivos cálcicos - doseando no máximo 85% de carbonatos expressos em CaCO_2 e com granulometria inferior a 2 mm: Agripo ou Agroliz ou equivalente;
- b) Correctivos orgânicos industriais - doseando, no mínimo, 40% de matéria orgânica: Ferthumus, Guano, Biovert Hum ou equivalente.

2.4.5. FERTILIZANTES

Os fertilizantes a empregar são os seguintes:

- a) Adubo químico composto NPK - 7.21.21;
- b) Adubo químico nitroamoniaco 20,5%.

2.4.6. FIXADOR OU ESTABILIZADOR DE SOLO

O fixador ou estabilizador de solo deverá ser 100% natural, à base de hidrocolóides vegetais naturais de alta qualidade, tipo 'Stable' ou 'Estable Plus' ou equivalente.

2.4.7. PROTECTOR DE SEMENTES

Como protector de sementes será utilizado um dos dois produtos seguintes, sempre que não seja utilizada manta orgânica:

- a) Arejador de solo, constituído por fibras longas, 100% vegetais, fisiologicamente inertes e não tóxicas, com 98% de matéria orgânica e 600% de capacidade de retenção de água, tipo "Biomulch". Deverá ser isento de substâncias prejudiciais, nomeadamente resinas;
- b) Palha proveniente de cereais.

2.4.8. MANTA ORGÂNICA

A manta orgânica deverá ser composta por uma malha de fibras vegetais e polímeros biodegradáveis, com elevada capacidade de controle sobre a erosão ao reter as partículas de solo entre os interstícios da estrutura.

A manta deverá ser presa ao solo por intermédio de grampos ou estacas de madeira, com cerca de 0,30 metros de comprimento.

2.4.9. EMULSÃO BETUMINOSA (FIXADOR DE PALHA)

Será utilizada uma emulsão aniónica de ruptura lenta, com 60% de betume do tipo E-10 (antigo EZV).

2.4.10. ATILHOS

Serão de ráfia ou cordel de sisal, com resistência e elasticidade suficientes para a função pretendida sem prejudicar as plantas.

2.4.11. TUTORES

Os tutores para as árvores serão formados por varas de pinho ou eucalipto, normalmente em tripeça, tratadas por imersão em solução de sulfato de cobre a 5%, durante pelo menos duas horas. Devem apresentar-se direitos, descascados, limpos de nós, são e secos.

Deverão ter altura, diâmetro e resistência compatíveis com as plantas a que se destinam, devendo ter um mínimo de 2 metros de altura quando aplicados em árvores.

2.4.12. ÁRVORES E ARBUSTOS

Devem corresponder às espécies indicadas no projecto. Serão exemplares novos, bem conformados, ramificados desde o colo, de plumagem, com flecha intacta, raízes bem desenvolvidas e em bom estado sanitário.

As plantas de folha caduca serão fornecidas com raiz nua e deverão possuir um sistema radicular bem desenvolvido e abundante cabelame. As plantas de folha persistente deverão ser fornecidas com torrão, suficientemente consistente para não se desfazer facilmente.

As plantas deverão possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem e de acordo com as dimensões abaixo indicadas:

Árvores de folha caduca	1,20 a 3,00 m
Árvores de folha persistente	0,30 a 0,80 m
Arbustos de folha caduca	0,60 a 0,80 m
Arbustos de folha persistente	0,30 a 0,60 m

2.4.13. 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 que não figurem em tabela, deverão ser provenientes da última colheita, salvo justificação

especial para as de germinação tardia. Deverão estar isentas de sementes estranhas e impurezas.

O empreiteiro obriga-se a entregar à Fiscalização uma amostra dos lotes de sementes a empregar ou das espécies que os constituem.

Os lotes deverão corresponder às espécies indicadas, segundo as listas e percentagens apresentadas na Memória Descritiva do presente Projecto de Enquadramento Paisagístico e os locais assinalados nas peças desenhadas.

2.4.14. MATERIAIS DIVERSOS

Todos os restantes materiais que tiverem que ser empregues na obra e não se encontrem referidos no presente documento, deverão apresentar as características definidas pela legislação que lhe for aplicável ou, na falta desta, as que melhor satisfaçam os fins em vista, devendo ser sempre aprovados previamente pela Fiscalização.

2.5. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

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

2.5.1. 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 subarbustiva e herbácea a remover com a decapagem.

A desmatação deve ser feita, exclusivamente, nas áreas sujeitas a terraplanagem, sendo absolutamente necessário limitar a destruição da cobertura vegetal à faixa

de ocupação da plataforma e anexos. A limpeza e desmatagem compreendem ainda a arrumação e transporte dos materiais sobrantes para vazadouro em local a aprovar pela Fiscalização.

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.

2.5.2. DECAPAGEM

As áreas de terreno a escavar ou a aterrar, bem como as zonas de empréstimo, devem ser previamente decapadas, para obtenção de terra viva, ao serem iniciados os trabalhos de movimento de terras.

Incidirá sobre o horizonte superficial do solo (horizonte H), nas zonas de solos ricos em matéria orgânica e de textura franca, numa espessura variável, não superior a 0,30 metros, de acordo com as características do terreno, compreendendo apenas a "terra viva", isto é, a camada onde as plantas desenvolvem o seu sistema radicular.

A referida decapagem incluirá a mistura de solo propriamente dito acrescida de resíduos vegetais (provenientes de anterior desmatagem superficial) libertos de componentes lenhosas de difícil decomposição obtendo-se assim um significativo enriquecimento em matéria orgânica.

2.5.3. ARMAZENAMENTO DA TERRA VIVA

Em regra, convirá que os depósitos de terra viva fiquem situados nas zonas adjacentes àquelas onde posteriormente a terra irá ser aplicada, ou seja, junto às zonas da estrada que se irão valorizar, ou mesmo, de terrenos agrícolas vizinhos.

A zona escolhida para armazenamento da terra vegetal proveniente da decapagem deve ser sujeita à aprovação da fiscalização, devendo possuir boa drenagem. A área deve primeiro ser cuidadosamente limpa de vegetação.

A terra viva será armazenada em pargas, de forma trapezoidal, estreitas e compridas, cujas dimensões não excedam 1,50 metros de altura e 4,00 metros na face superior, com a parte superior ligeiramente convexa para permitir boa infiltração da água. A terra acumulada não deverá ser pisada nem calcada.

As pargas deverão ser semeadas com vegetação herbácea logo após a sua constituição com o objectivo de garantir o arejamento e a manutenção das características físico-químicas da terra. Para tal, utilizar-se-á uma leguminosa, como, por exemplo, o *Lupinus luteus* (tremocilha), que será enterrada quando em floração.

2.5.4. PREPARAÇÃO DO TERRENO

2.5.4.1. MOBILIZAÇÃO

Antes de se iniciarem os trabalhos de preparação do terreno, este deverá ser colocado às cotas definitivas de projecto. Estes trabalhos deverão ser executados na Primavera e Verão.

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 metros de profundidade, por meio de lavoura ou escarificação, seguida de gradagem.

Todas as superfícies planas devem ser modeladas, de modo a ficarem com uma inclinação mínima de 1,5 %, para permitir o escoamento superficial.

2.5.4.2. MODELAÇÃO FINAL DOS TALUDES

Deverá proceder-se 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 projecto, de forma a estabelecer a concordância entre esses planos mediante superfícies regradadas e harmónicas, numa perfeita

ligação com o terreno natural. Deverá também proceder-se à eliminação de todos os materiais soltos.

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 tipo sinusoidal. A crista e base do talude deverão ser 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, ou pelas marcas das lagartas do tractor que percorra toda a superfície dos taludes, por passagens sucessivas no sentido de maior declive.

Os taludes dos pedraplenos não deverão apresentar porosidade que permita a penetração de terra viva a colocar. Para tal, e caso se verifique essa necessidade, ensaiar-se-á a colocação de uma camada superficial de materiais mais finos, cuja espessura média será determinada de acordo com as características apresentadas pelo pedrapleno, devidamente homologado pela Fiscalização.

A inclinação máxima para colocação de terra viva será de 1,5/1 (H/V), tanto em taludes em aterro como em escavação. As escavações que pelo elevado ângulo de talude não permitam o emprego de terra viva, devem ficar com a aspereza deixada pelas escavadoras sem passagem final.

Não será colocada terra viva em taludes de escavação com rocha à vista.

Nos casos em que haja começo de erosão, deverá proceder-se a uma ligeira mobilização superficial dos taludes até cerca de 0,10 metros de profundidade, através de qualquer sistema, nomeadamente o Klodbuster, para colmatar os sulcos e ravinas em taludes já erosionados.

2.5.5. 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 de aterro e escavação sem rocha à vista, com inclinação máxima de 1,5/1 (H/V) inclusive, nas banquetas, na placa central da rotunda, ou em outras superfícies não pavimentadas adjacentes à via. O revestimento terá espessura média de 0,50 metros.

O espalhamento deverá ser feito manual ou mecanicamente, com auxílio de maquinaria dotada com pá frontal, de preferência apoiada sobre lagartas. A camada de terra viva deverá apresentar uma inclinação mínima de 2%, para permitir o escoamento superficial.

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, estável e encostada às valetas, não devendo ser picada depois do seu espalhamento. Deve igualmente evitar-se manusear a terra demasiado húmida, para não destruir a sua estrutura.

Este trabalho deverá estar concluído até ao final do Verão.

No **muro verde**, a construir entre o pK 3+720 e pK 4+000, será colocada uma camada de terra vegetal junto à geomalha do muro, na face à vista.

2.5.6. COLOCAÇÃO DAS MANTAS ORGÂNICAS

Nas zonas de talude com inclinações iguais ou superiores a 1/1, será colocada manta orgânica, de forma a garantir a estabilidade imediata dos terrenos, permitindo a manutenção das modelações desejadas.

Depois do terreno modelado, eliminadas as saliências e reentrâncias, deverão ser abertas trincheiras de 0,15 m de profundidade, aproximadamente, onde se introduz o início da manta. A manta deverá ser desenrolada sem esticar, de modo a que

toda a superfície fique em contacto com o solo, de modo a facilitar a fixação das plantas através da manta. As tiras das mantas deverão ser colocadas de modo a obter-se uma sobreposição de 0,10 m, tanto lateral como nas extremidades superiores e inferiores da manta.

A fixação da manta ao solo é feita através do uso de grampos ou estacas de madeira, a cravar no terreno na densidade de 5 por m².

Sobre a manta serão feitas as sementeiras respectivas.

2.5.7. ABERTURA DE COVAS

Para a plantação de árvores e arbustos deverão ser abertas covas, com as dimensões 1,00 x 1,00 x 1,00 m e 0,40 x 0,40 x 0,40 m, respectivamente, nos locais destinados à sua plantação. As faces deverão ser picadas de forma a permitir uma melhor aderência da terra de enchimento.

As covas serão abertas, manual ou mecanicamente, depois do espalhamento de terra viva, de acordo com o respectivo plano de plantação. 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, fazendo-se o calcamento a pé à medida do enchimento.

2.5.8. CORRECÇÃO E FERTILIZAÇÃO

A fertilização geral do terreno será feita à razão de 30g/m² de 'Biohum' ou similar, acrescido de 75 g/m² de adubo composto 7:21:21.

Nos taludes em que se proceda a uma segunda hidrossementeira, será aplicado 20 g/m² de "Biohum" ou similar e 20 g/m² de nitroamoniacal.

Nas restantes áreas, quatro a seis semanas depois, ou quando as herbáceas atingirem cerca de 10 cm de altura, serão espalhados 20 g/m² de nitroamoniacal em cobertura.

Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem ou cava. No caso das hidrossementeiras, o adubo deve ser utilizado em diluição no tanque misturador.

A fertilização das covas das árvores e arbustos far-se-á à razão de 5 Kg de 'Ferthumus' ou equivalente, acrescido de 0,15 kg de adubo químico ternário 7:21:21, por cova da árvore ou arbusto. Os fertilizantes serão espalhados sobre a terra das covas e bem misturados com esta, aquando do enchimento das mesmas.

Os correctivos cálcicos aplicar-se-ão sempre que necessário na ordem dos 100 - 150 g/m².

2.5.9. PLANTAÇÃO

Em todas as plantações deverá respeitar-se integralmente o respectivo plano, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies sem a prévia autorização da Fiscalização.

Todas as plantações deverão ficar distanciadas de um valor mínimo de 4,0 metros do plano exterior da berma ou valeta da via.

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 construção da via, de acordo com as medidas cautelares previstas no presente documento. Tais alterações deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

2.5.9.1. ÁRVORES

Depois das covas cheias com terra fertilizada e devidamente compactada, abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular, no caso da plantação em raiz nua. Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão, no caso de plantas envasadas, ou o

colo das plantas, quando estas são de raiz nua, à superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular.

Após a abertura da cova de plantação, deverá proceder-se à colocação dos tutores, em tripeça, sempre que o porte das plantas o justifique. As árvores deverão ser atadas aos respectivos tutores, tendo-se o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos.

Após a plantação, deverá abrir-se uma pequena caldeira para a 1ª rega que deverá ser feita de imediato após a plantação, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta.

Deve evitar-se a acumulação de grande quantidade de plantas no local de armazenamento, sendo transportado apenas o número necessário para um dia de trabalho. Caso se verifique a impossibilidade de plantar, as plantas deverão ser colocadas em locais abrigados, abacelandando-as e regando-as.

2.5.9.2. ARBUSTOS

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

Proceder-se-á à sua plantação, tomando os cuidados indicados para a plantação de árvores, de uma forma genérica.

2.5.9.3. PLANTAÇÕES EM MÓDULOS

As plantações em módulo deverão ser executadas em quadrícula de acordo com o respectivo Plano de Plantação e Memória Descritiva apresentados.

As marcações deverão ser executadas em alinhamentos paralelos ao eixo da via, com o distanciamento indicado para cada caso. Os módulos deverão ser repetidos

quantas vezes necessárias ao revestimento total das áreas assinaladas nas peças desenhadas.

No caso das plantações em taludes, a primeira fila fica distanciada de 4,0 metros do plano exterior da berma. Sempre que a largura dos taludes seja inferior à indicada nos módulos, a plantação deverá ser interrompida no final da margem de expropriação iniciando-se sempre a plantação pela primeira fila.

2.5.10. SEMENTEIRAS

2.5.10.1. TÉCNICA DE SEMENTEIRA

As operações de sementeira ocorrerão depois de efectuadas as operações de plantação.

A sementeira será feita pelo método de hidrossementeira em duas aplicações, conforme descrito seguidamente:

- **1ª aplicação** - incluirá o espalhamento das sementes herbáceas nas quantidades preconizadas nos lotes de sementeira propostos, do fixador, para além dos fertilizantes e correctivos já referidos.

Nos casos em que não seja aplicada manta orgânica, deverá aplicar-se um protector de semente tipo "Biomulch" ou similar, à razão de 75 g/m² nos taludes em aterro ou 100 g/m² nos taludes em escavação. No caso de ser utilizada a técnica de empalhamento tradicional, após a 1ª aplicação realizar-se-á a operação de empalhamento utilizando 400 g/m² de palha e 150 g/m² de emulsão betuminosa;

- **2ª aplicação** - far-se-á 4 a 6 semanas após a 1ª (quando as herbáceas tenham atingido cerca de 10 cm de altura), no espaço não abrangido pelos primeiros 4,0 metros adjacentes à berma ou valeta da via. Esta aplicação incluirá, para além das sementes arbustivas e arbóreas preconizadas nos respectivos lotes de sementeira, o fixador de solo à razão de 10 g/m² e os fertilizantes e correctivos anteriormente referidos. 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 do mesmo. As sementes, arbustivas e arbóreas, cujas dimensões não sejam compatíveis com a maquinaria usada, serão semeadas ao covacho.

Na realização da hidrossementeira do **muro verde** ambas as aplicações, tanto de espécies herbáceas como de arbustivas, serão realizadas em toda a superfície frontal do muro.

Nas zonas com declive igual ou inferior a 3/1 (H/V), a sementeira poderá ser feita manual ou mecanicamente.

Sempre que a sementeira seja executada por métodos tradicionais, devem as sementes ser agrupadas em vários calibres e semeadas separadamente para melhor uniformidade de distribuição.

2.5.11. ÉPOCA DE REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos de modelação e preparação do terreno e revestimento vegetal deverão ser executados à medida que os respectivos troços vão sendo construídos e nas épocas apropriadas, independentemente da conclusão das obras relativas ao pavimento.

As plantações de espécies arbóreas e arbustivas deverão iniciar-se no início do Outono e deverão estar concluídas até finais de Março, incluindo todas as retanchas necessárias.

As operações de sementeira e hidrossementeira serão efectuadas após as plantações de espécies arbóreas e arbustivas, devendo ser efectuadas no Outono, logo no início das primeiras chuvas, ou na Primavera.

As operações de plantação e sementeira deverão ser executadas logo após os trabalhos de modelação e preparação do terreno, espalhamento da terra viva e/ou colocação das mantas orgânicas, de modo a reduzir os riscos de erosão do solo.

2.6. PERÍODO DE GARANTIA

Durante o período de garantia, o Adjudicatário deverá refazer, na época própria, as deficiências nas sementeiras efectuadas e reparar as zonas que porventura foram erosionadas.

No final do período de garantia as superfícies semeadas não deverão apresentar peladas com áreas superiores a 1,0 m². Se tal se verificar, o Adjudicatário deverá semear de novo 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, deverá fazer-se nova sementeira dessas espécies, ao covacho, naquelas zonas, na época de sementeira seguinte. Do mesmo modo, para as plantações exigir-se-á um sucesso mínimo de 90%, devendo, em caso contrário, proceder-se às retanchas necessárias.

Para um bom desenvolvimento das espécies plantadas estas terão que ser regadas durante, pelo menos, os 3 anos a seguir à plantação.

2.7. TRATAMENTOS DE MANUTENÇÃO

2.7.1. REGA

Durante a Primavera e o Verão imediatos à execução dos trabalhos, todas as plantas provenientes da plantação corrente serão regadas em pequenas caldeiras, abertas para o efeito, com uma frequência de cerca de 15 dias.

No mesmo período, sempre que se verificarem sintomas de emurchecimento na vegetação semeada deverão igualmente executar-se regas quinzenais.

No segundo e terceiro ano e se as condições o determinarem, deverá fazer-se ainda a rega localizada das plantas que necessitem, durante o período primaveril/estival.

2.7.2. FERTILIZAÇÃO

Deverão realizar-se três fertilizações anuais. A 1ª em Fevereiro e a 2ª em Março/Abril, após o período da ceifa da Primavera, aplicando uma adubação azotada de cobertura com adubo nitroamoniaco 20,5%, à razão de 10 - 15 g/m². A 3ª aplicação realizar-se-á no reiniciar do ciclo, em Outubro/Novembro, utilizando o adubo químico ternário 7:21:21.

2.7.3. CEIFA

Deverá realizar-se uma ceifa do prado, nas zonas planas dos nós, assim como dos primeiros 3 metros dos taludes, durante a Primavera, para estimular o afilhamento.

No Verão, e depois da maturação das sementes das espécies herbáceas, deverá fazer-se uma ceifa do prado, a fim de eliminar parte da vegetação seca e diminuir o risco de incêndio.

2.7.4. MONDA

Deverão realizar-se mondas químicas de plantas infestantes sempre que se considere necessário, devido à concorrência gerada com a vegetação a instalar.

2.7.5. RETANCHA E SEMENTEIRA

Se, 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 demasiado avançada, a nova sementeira deverá fazer-se no período de sementeira imediatamente a seguir.

No que respeita às plantações, a substituição das espécies que morrerem será feita de Novembro a Janeiro do ano seguinte. Periodicamente proceder-se-á aos desbastes necessários.

2.7.6. TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS

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

2.7.7. MANUTENÇÃO DO MURO VERDE

Durante o período de germinação das sementes deverá ser assegurada a humidade necessária para um correcto desenvolvimento. Em caso de ocorrerem períodos secos deverá ser executada uma rega do muro, com aportes de água de acordo com a evapotranspiração efectiva verificada.

Deverão ser realizadas inspecções periódicas a fim de detectar a existência de sinais de deterioração da estrutura e/ou deficiências nas sementeiras efectuadas, devendo-se proceder de imediato às operações de manutenção e/ou reparação necessárias.

As espécies propostas são de baixo porte de forma a obter uma boa cobertura, diminuindo as necessidades de corte.

3. MEDIÇÕES

IC1 - Viana do Castelo/Caminha - Ligação a Caminha				
Projecto de Integração Paisagística				
TRABALHOS A EXECUTAR	MEDIÇÕES		ORÇAMENTO	
DESIGNAÇÃO	QUANTIDADE	UN.	PREÇO UNIT.	TOTAIS
OBRAS ACESSÓRIAS				
Trabalhos a realizar de acordo com o projecto e satisfazendo o especificado no Caderno de Encargos				
1. Escavação de terra vegetal em empréstimo, incluindo eventual indemnização.		m ³		
2. Colocação de terra vegetal				
2.1. Colocação de terra vegetal, numa espessura média de 0,15m, reutilizando os produtos da decapagem, previamente armazenados, e/ou provenientes de empréstimo, incluindo todos os trabalhos necessários, designadamente a carga, transporte e espalhamento:				
2.1.1. Em revestimento de taludes	58.592,0	m ²		
2.1.2. Nas banquetas dos taludes de escavação	3.895,0	m ²		
2.1.3. Em rotundas	1.385,0	m ²		
2.2. Colocação de terra vegetal na estrutura do muro verde, reutilizando os produtos da decapagem, previamente armazenados, e/ou provenientes de empréstimo, incluindo todos os trabalhos necessários, designadamente a carga, transporte e colocação	19.369,0	m ²		
3. Colocação de manta orgânica nos taludes com declives maiores ou iguais a 1/1, sem rocha à vista, incluindo fornecimento e todos os trabalhos necessários.	42.609,0	m ²		
4. Plantação de árvores e arbustos, incluindo o fornecimento das espécies e todos os materiais necessários, a abertura e enchimento das covas, a adubação, a tutoragem, a manutenção e as regas:				
4.1. Módulo 1 (30,0 m x 12,0 m)	32.911,0	m ²		
4.2. Módulo 2 (15,0 m x 3,0 m)	2.056,0	m ²		
<i>sub-total</i>				

IC1 - Viana do Castelo/Caminha - Ligação a Caminha					
Projecto de Integração Paisagística					
TRABALHOS A EXECUTAR		MEDIÇÕES		ORÇAMENTO	
DESIGNAÇÃO	QUANTIDADE	UN.	PREÇO UNIT.	TOTAIS	
<i>transporte</i>					
4.3. Módulo 3 (15,0 m x 3,0 m)	1.423,0	m ²			
4.4. Módulo 4	170,0	m ²			
4.5. Plantações individuais de árvores					
4.5.1. <i>Pinus pinaster</i>	8	un			
4.5.2. <i>Quercus robur</i>	4	un			
4.6. Plantações individuais de arbustos					
4.6.1. <i>Arbutus unedo</i>	14	un			
4.6.2. <i>Phillyrea angustifolia</i>	5	un			
5. Sementeira, pelo método de hidrossementeira, incluindo o fornecimento das espécies e todos os materiais necessários, a preparação e a adubação do solo, a adição de um protector de sementes tipo 'Biomulch' ou equivalente, a manutenção e as regas:					
5.1. Sementeira 1	8.886,0	m ²			
5.2. Sementeira 2	55.351,0	m ²			
5.3. Sementeira 3	58.739,0	m ²			
6. Recuperação das áreas de depósito e estaleiro, a definir, incluindo a sua limpeza e reposição do coberto vegetal, bem como todos os trabalhos tidos como necessários pela fiscalização.	-	un			
TOTAL					

PEÇAS DESENHADAS