



CÂMARA MUNICIPAL DE OEIRAS

Departamento de Obras Municipais

DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS

PROJECTO DE VIAS DE COMUNICAÇÃO E DRENAGEM PLUVIAL

CICLOVIA RUA DA FONTE – VILA FRIA/LECEIA

FREGUESIA | BARCARENA

MEMÓRIA DESCRITIVA

OUTUBRO 2020

CICLOVIA DA RUA DA FONTE

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	2
1.1 OBJECTIVO E CRITÉRIOS APLICÁVEIS	2
1.2 CONDICIONANTES DO PROJETO	2
1.2.1 INFRAESTRUTURAS	2
2. ELEMENTOS DO TRAÇADO	3
2.1 DIRECTRIZ.....	3
2.2 RASANTE.....	3
2.3 PERFIL TRANSVERSAL - TIPO	3
2.4 PAVIMENTO	4
3. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	5
3.1 INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO.....	5
3.2 COLECTORES.....	6
3.3 ENSAIOS	6
4. NOTA FINAL	6
A1.1 – DIRECTRIZ	8
A1.2 – RASANTE	1
A1.3 – MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS	1
A1.4 – DRENAGEM PLUVIAL	3

1. INTRODUÇÃO

1.1 OBJECTIVO E CRITÉRIOS APLICÁVEIS

Este projecto refere-se às adaptações a nível viário para a construção de uma ciclovia na Rua da Fonte, ligando Vila Fria, na freguesia de Porto Salvo, a Leceia, na freguesia de Barcarena, com as coordenadas (M, P) = (-100 759,10; -104 511,00) segundo ETRS89/TM06.

Este projeto é consequente do Estudo Prévio, donde surgiu a implantação da ciclovia. Optou-se por traçar a directriz e a rasante da Rua da Fonte de forma que fossem o mais compatível possível com o terreno existente. Na concordância altimétrica verificou-se que existem certas zonas que irão ser corrigidas devido às diferenças de cotas andarem pela ordem dos 20cm.

Uma vez que não existem infraestruturas de drenagem pluvial ao longo da via, também esta correcção será feita ao nível de pendentes.

1.2 CONDICIONANTES DO PROJETO

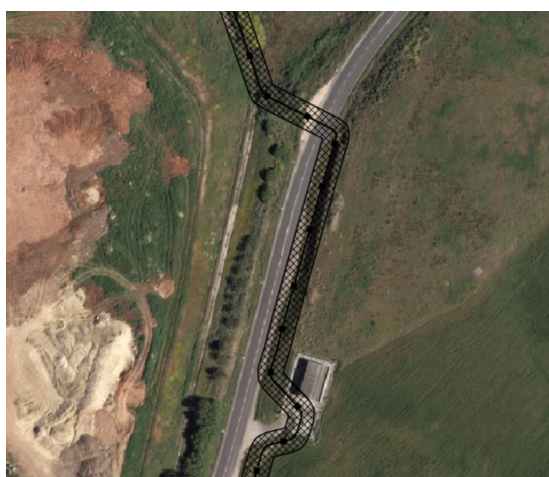
A Rua da Fonte é caracterizada como uma via de Nível 3 – Rede distribuidora secundária, numa extensão de 511,43m e de Nível 4 – Rede distribuidora Local por uma extensão de 253,30m. A Rede distribuidora secundária caracteriza-se por ser uma via interna aos aglomerados urbanos e assegurar a distribuição próxima, bem como encaminhar o tráfego para vias de nível superior. Na Rede de distribuição local estas são caracterizadas por terem alguma capacidade de escoamento, mas o elemento principal é o peão.

1.2.1 INFRAESTRUTURAS

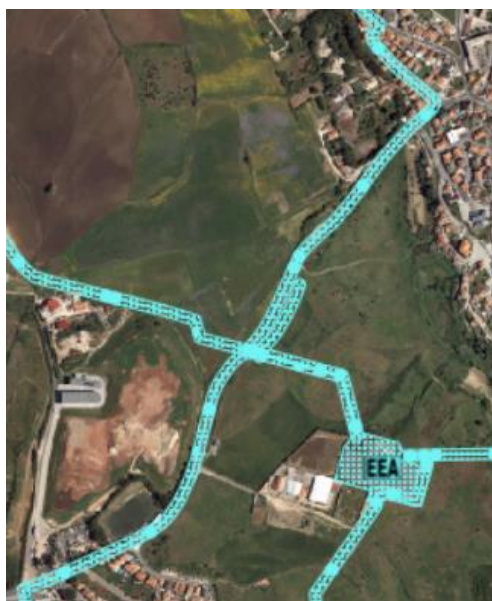
Também se apurou que a área de intervenção deste projeto intercepta a área de servidão de um gasoduto do 1.º Escalão pelo o que de acordo com o Decreto-Lei n.º 8/2000 de 8 de Fevereiro:

- I) O terreno não será arado, nem cavado, a uma profundidade superior a 50 cm, numa faixa de 2 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- II) É proibida a plantação de árvores ou arbustos numa faixa de 5 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- III) É proibida a construção de qualquer tipo, mesmo provisória, numa faixa de 10 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- IV) É permitido o livre acesso do pessoal e equipamento necessário à instalação, vigilância, manutenção, reparação e renovação do equipamento instalado e respectiva vigilância;
- V) O eixo da tubagem dos gasodutos deve ser assinalado no terreno pelas formas estabelecidas no regulamento de segurança;

Ao nível das infraestruturas de abastecimento de água também se irá interceptar uma adutora da EPAL – Circuvalação, pelo o que no âmbito do Decreto-Lei n.º 230/91 de 21 de Junho também existe uma zona de servidão de 5m para cada lado do eixo da conduta.



☐ ☒ ☐ Gasodutos e Oleodutos
 Gasoduto ou Oleoduto
 Zona de Servidão de Gasodutos e Oleodutos



☐ ☒ ☐ Abastecimento de Água
 Estação Elevatória de Água ou Reservatório
 Conduta Adutora
 Zona de Servidão de Abastecimento de Água

Figura 2 – Infraestruturas

2. ELEMENTOS DO TRAÇADO

2.1 DIRECTRIZ

A directriz desenvolve-se ao longo de 1039,25m e seu traçado foi elaborado tendo em conta o eixo da via existente. A directriz é composta por um conjunto de alinhamentos rectos e curvas circulares cujo o cálculo se apresenta em anexo.

2.2 RASANTE

A rasante é constituída por seis trâneos com inclinação de 2,97%, 1,88%, -0.83%, -7.60%, -4.03% e 3,87%. Entre os dois primeiros trâneos foi inserida uma curva convexa com raio de 3500,00m, seguidamente mais duas convexas com 3000,00m e 1500,00m de raio e por fim duas curvas côncavas com 1500,00 e 750,00m de raio.

2.3 PERFIL TRANSVERSAL - TIPO

O perfil transversal da faixa de rodagem é constituído por uma via para cada sentido com 3,50m de extensão, uma zona verde com 1,20 de protecção à ciclovia, bidireccional, com 2,50m de extensão. Do lado oposto um passeio com 1,95m de largura.

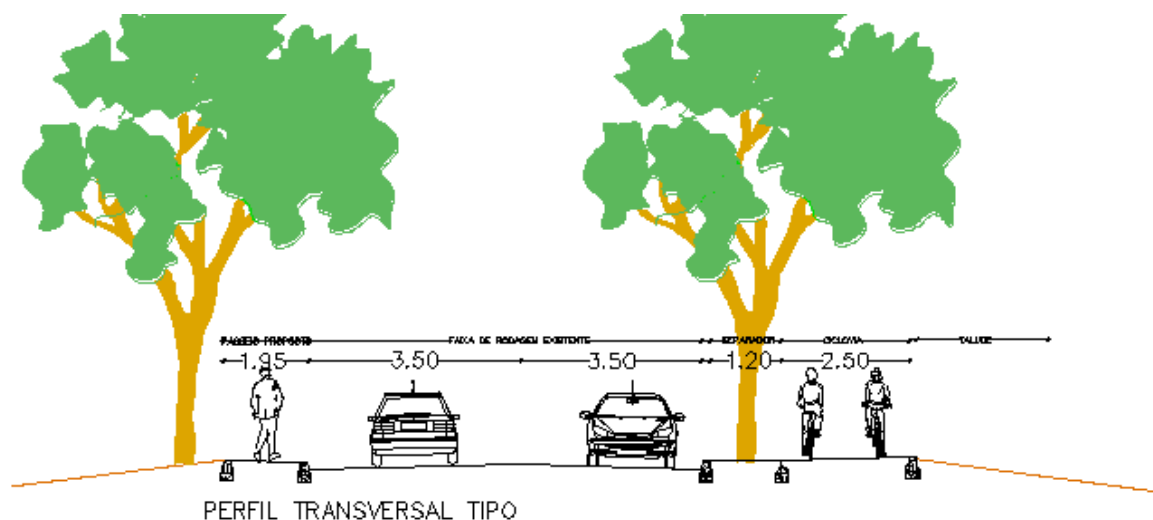
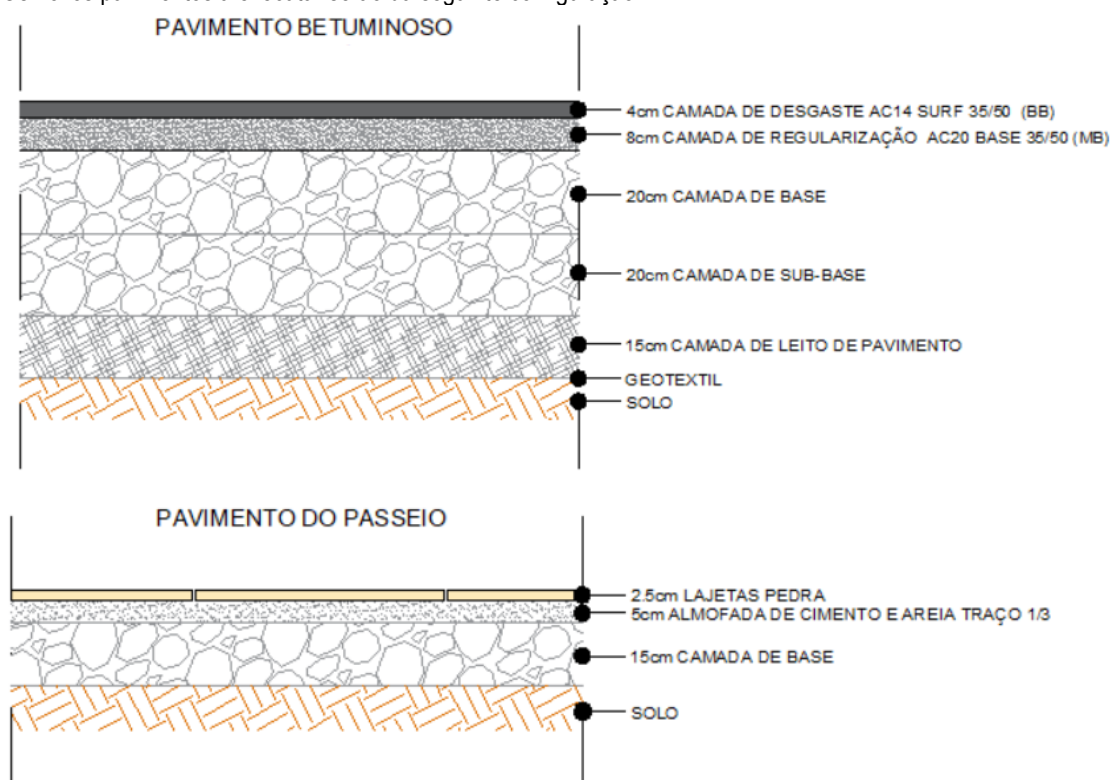
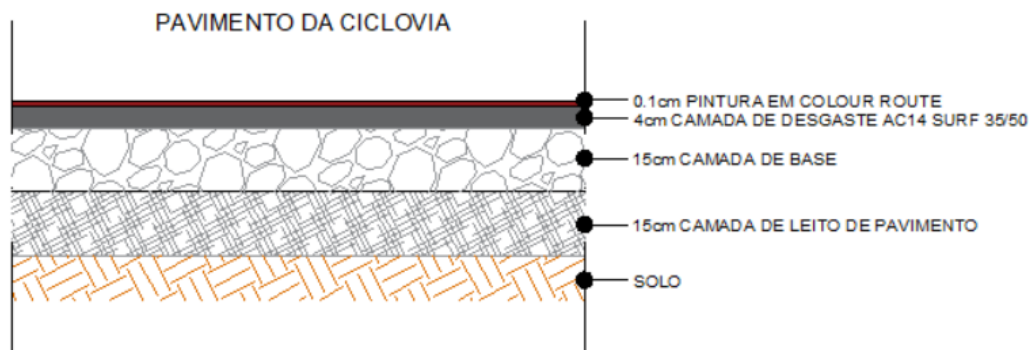


Figura 2 – Perfil transversal Tipo

2.4 PAVIMENTO

Os novos pavimentos a executar serão da seguinte configuração:





Tendo em conta as informações geológicas e geotécnicas disponíveis da zona e de modo a evitar a deformabilidade do solo, preconiza-se uma camada de leito de pavimento com 10cm de espessura e CBR de projeto entre 5 a 10%.

Os materiais para camadas de leito do pavimento em solos, deverão ser constituídos por solos de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, devendo obedecer às seguintes características:

- Dimensão máxima 75 mm
- Percentagem de material que passa no peneiro nº 200 ASTM, máxima 20%
- Limite de liquidez, máximo 25%
- Índice de plasticidade, máximo 6%
- Equivalente de areia, mínimo 30%
- Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 m), máximo 2,0
- Expansibilidade (ensaio CBR), máxima 1,5%
- Percentagem de matéria orgânica 0%.
- CBR a 95% de compact. relativa, e teor ótimo em água (Proctor Modificado), mínimo 10%

Deverá ser garantido um CBR mínimo na camada de leito de pavimento de 10%.

3. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

3.1 INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO

Adotou-se uma intensidade de precipitação correspondente a uma chuva de 10 minutos de duração e um período de retorno de 20 anos, e um coeficiente de escoamento unitário (premissa conservativa pois o coeficiente de escoamento deverá ser inferior pois o pavimento previsto tem bastante capacidade de infiltração). Para a obtenção dos caudais de cálculo usou-se a seguinte expressão:

$$Q = C \times I \times A$$

Com: Q - Caudal de cálculo (l/min);

C - Coeficiente de escoamento (-);

I - Intensidade de precipitação (l/s/ha);

A - Área a drenar (ha).

3.2 COLECTORES

O dimensionamento dos colectores é baseado na fórmula de Manning-Strickler na forma:

$$Q = K_s S R^{2/3} i^{1/2}$$

Com: K_s - Coeficiente de Strickler em $m^{1/3}/s$
 S - Secção molhada em m^2
 R - Raio hidráulico em m
 i - inclinação em m/m
 Q - Caudal em m^3/s

O diâmetro dos colectores nunca será inferior ao maior dos diâmetros das tubagens que para ele confluem, com um diâmetro mínimo de Ø 200 mm. Os critérios de dimensionamento para colectores pluviais são:

- Altura máxima do escoamento - $(h/D) \leq 1$
- Velocidade máxima de escoamento - $V_{m\acute{a}x} = 5 \text{ m/s}$
- Velocidade mínima de escoamento - $V_{m\acute{i}n} = 0,9 \text{ m/s}$
- Profundidade mínima - 1 m
- Diâmetro mínimo - $D_{m\acute{i}n} = 200 \text{ mm}$
- Inclinações mínimas e máximas - 0,3% e 15%

3.3 ENSAIOS

Os ensaios a realizar nas redes de águas residuais e pluviais prediais devem obedecer ao disposto nos Artigos 268º, 269º e 270º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, bem como o disposto no Caderno de Encargos.

4. NOTA FINAL

Em todas as omissões da presente Memória Descritiva e Justificativa e Peças Desenhadas constituintes deste projecto deverá seguir-se a Regulamentação e Normas Aplicáveis em vigor.

PROJETO DE ARQUITETURA PAISAGISTA

CICLOVIA
RUA DA FONTE – VILA FRIA/LECEIA

FREGUESIA | BARCARENA

PROJETO DE EXECUÇÃO

I.1 MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	Localização e Objectivos	4
1.2	Estratégia de Intervenção e Proposta	5
2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	6
2.1	Pavimentos	6
2.1.1	Pavimento contínuo em mistura elástica colorida a frio do tipo ColorRoute, ou equivalente.....	6
2.1.2	Pavimento em calçada de Granito – estacionamento e acessos a garagens.....	6
2.1.3	Pavimento em lajedo de betão cinza com acabamento granítico	6
2.2	Lancis	7
2.3	Estaleiros e Acessos.....	7
2.4	Áreas de Depósito	7
2.5	Zonas de Empréstimo.....	7
3	Medidas Cautelares	7
3.1	Medidas de Preservação	7
3.2	Medidas de Recuperação	8
4	Revestimento Vegetal	9
4.1	Modelação do Terreno.....	9
4.2	Drenagem	9
4.3	Proposta de Revestimento Vegetal	9
4.3.1	Objetivos	9
4.3.2	Generalidades.....	10
4.3.3	Propostas específicas	10
4.3.4	Disposição da Vegetação	10
4.3.5	Cronograma	10
4.4	Sementeiras.....	11
4.5	Plantações	13
4.5.1	Plantações individuais.....	13
4.6	Manutenção e conservação.....	13
4.6.1	Regas.....	13
4.6.2	Operações de manutenção de prados.....	13
4.6.3	Fertilização	14
4.6.4	Poda	14
4.6.5	Tratamentos Fitossanitários.....	14
4.6.6	Cortes de Vegetação	14
4.6.7	Retanchas	15
4.6.8	Sementeiras	15
4.6.9	Cronograma	15
5	Rega.....	15

1 INTRODUÇÃO

1.1 LOCALIZAÇÃO E OBJECTIVOS

Serve a presente memória descritiva para descrever as ações previstas no projecto da ciclovia na Rua da Fonte, que ligará os aglomerados urbanos de Vila Fria e Leceia. Esta será uma ligação vital na rede de ciclovias concelhias, que se encontra em desenvolvimento.

O presente Estudo Prévio baseia-se na criação de um corredor seguro, confortável e eficiente entre Vila Fria e Leceia, para utentes de bicicletas e peões, perfazendo uma extensão de 1035 m.

A implementação deste projeto irá contribuir para a promoção de estratégias de baixo teor de carbono, através do incremento da mobilidade urbana multimodal sustentável nesta área, indo ao encontro de uma estratégia de desenvolvimento urbano sustentável e de uma das prioridades de investimento do PEDU (Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano).

Assim e de acordo com a tipologia das operações definida no artigo 66.º do RESEUR, pretende-se avançar para a construção de ciclovias sem pontos de conflito entre os diversos modos de mobilidade, designadamente os suaves, bicicleta e peão.

Para enquadrar a análise da proposta é fundamental enunciar algumas noções básicas de projeto de ciclovias. Um dos critérios principais quando se projetam ciclovias passa pela sua implantação em vias lineares, com grande densidade de tráfego, ou em vias com velocidades superiores a 50/60 Km/h, nomeadamente pela sua atratividade para os ciclistas e pela necessidade de proteger os ciclistas em vias com velocidades mais elevadas. Alguns dos troços existentes no Concelho de Oeiras foram projetados em zonas residenciais, onde a sua existência não se justifica pelo baixo tráfego que ali se verifica.

Ao contrário do que é muitas vezes projetado, em que as ciclovias são segregadas do trânsito viário, sobrepondo-se à rede pedonal, as boas normas de projeto, baseadas em estudos de sinistralidade, apontam para uma maior segurança quando as “faixas cicláveis” são implantadas paralelamente à rede viária, partilhando a sua sinalização. A evidente incompatibilidade entre os ciclistas e o trânsito pedonal é muitas vezes desvalorizada, como é exemplo o Passeio Marítimo.

De acordo com as normas de projeto de ciclovias, as pistas bidirecionais segregadas do tráfego viário são adequados quando implantados ao longo de corredores independentes da rede viária, onde se consigam evitar os cruzamentos com outros arruamentos, já que é nos cruzamentos com o trânsito viário que surgem os acidentes mais graves com ciclistas. É o caso da presente ciclovia, que cruza apenas caminhos e acessos a propriedades, pelo que se optou por um traçado bidirecional.

Resumindo, deverá ser seguida a seguinte metodologia na adequação do espaço viário ao trânsito ciclável:

Primeira solução a considerar



Última solução a considerar

1. Redução de volumes de tráfego motorizado
2. Redução de velocidade de circulação motorizada
3. Tratamento das intersecções e gestão do tráfego
4. Redistribuição do espaço afecto à circulação motorizada
5. Implementação de pistas cicláveis
6. Conversão dos passeios em espaços partilhados entre peões e ciclistas

Fonte: IMTT (2011)

1.2 ESTRATÉGIA DE INTERVENÇÃO E PROPOSTA

A estratégia de intervenção passou em primeiro lugar pela definição de possíveis tipologias da ciclovia, tendo sido escolhido a que melhor respondia às questões de segurança e conforto de uso, atendendo à elevada velocidade que se verifica neste arruamento, evitando ao máximo os cruzamentos com a circulação automóvel, como referido no ponto anterior. Foi igualmente factor importante a escolha de uma opção menos dispendiosa, prevendo-se a redução da largura da faixa de rodagem de 8,50 m para 7,00 m, de forma a reduzir a velocidade e aproveitando quase na totalidade a plataforma existente para implantação da ciclovia e de um passeio, reduzindo assim os movimentos de terra.



Foto. 1 | Início da ciclovia, junto ao cruzamento da Rua da Fonte com a Rua Maria Teresa Sérgio



Foto. 2 | Cruzamento a reformular da Rua da Fonte com a Av. 25 de Abril



Foto. 3 | Área de intervenção junto ao edifício de apoio ao campo de futebol do Clube Desportivo Juventude de Vila Fria



Foto. 4 | Vista dos cruzamentos da Rua da Fonte com dois acessos locais junto ao aterro de Vila Fria

As pistas bidireccionais devem ter 2,50 m de largura mínima, largura preconizada para esta ciclovia.

A ciclovia parte extremo nascente de Vila Fria, junto ao cruzamento da Rua da Fonte com a Rua Maria Teresa Sérgio. Atravessa depois o cruzamento, a reformular nesta intervenção, da Rua da Fonte com a Av. 25 de Abril. A ciclovia segue depois paralelamente à Rua da Fonte, até alcançar a zona nascente de Leceia. Propõe-se a reperfilagem deste arruamento, passando a faixa de rodagem dos actuais 8,50 m para os 7,00 m, separada da ciclovia por um canteiro linear com 1,20 m de largura.

Para encorajar o uso da bicicleta e do andar a pé de forma segura e confortável, no desenho do traçado considerou-se, sempre que possível, as linhas de desejo dos peões e ciclistas (por esta ordem), garantindo a sua segurança, principalmente nas interceções. Evitou-se por isso excessivos desvios que implicassem maiores distâncias percorridas e percursos pouco naturais entre os destinos desejados.

A maior parte dos sinistros e atropelamentos sucedem nas interseções, por isso houve particular cuidado em reduzir as velocidades dos veículos automóveis de modo a que o atravessamento de peões e ciclistas se faça em segurança.

A implantação altimétrica de toda a ciclovia segue na generalidade as cotas existentes, quer das vias quer dos passeios (onde estas são coincidentes) e no restante foram sempre garantidas a sua interligação com a envolvente.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ao nível dos pavimentos, prevê-se que a zona ciclável seja executada em pavimento contínuo com camadas de desgaste em betuminoso, com acabamento em pintura asfáltica ou semelhante, numa camada de 1 cm de aglomerado asfáltico colorido, após limpeza e nivelamento do terreno com tout-venant.

O revestimento superficial proposto para a ciclovia será em ColorRoute ou equivalente, que consiste numa mistura elástica colorida a frio, produzida com agregados selecionados, água, filler (cimento Portland) e desenvolvida com emulsão de base betuminosa com polímeros. A combinação da emulsão, agregado e cimento produz uma camada superficial de elevada resistência ao desgaste.

Dada a sua **excelente capacidade de aderência ao suporte** (betuminoso, betão, metal, tintas (ex. sinalização horizontal de estradas), **não é necessário a aplicação de regas de impregnação ou de colagem** (primários de aderência). Fácil de fabrico e aplicação “Just in Time” e com boa resistência aos hidrocarbonetos, lubrificantes e abrasão é a solução perfeita para ciclovias.

O suporte deverá ser limpo, sendo removido o pó, gorduras e detritos soltos. Este deve ser humedecido com água limpa antes da aplicação do produto. Aconselha-se fabricar e aplicar o produto a temperaturas entre 10-25 °C e tempo seco.

2.1 PAVIMENTOS

2.1.1 PAVIMENTO CONTÍNUO EM MISTURA ELÁSTICA COLORIDA A FRIO DO TIPO COLORROUTE, OU EQUIVALENTE

Base – terreno compactado a limpar e nivelar com tout-venant (camada de 0.15 m) bem compactado

Camada de desgaste – aplicação de 1 camada em betão betuminoso (AC14 surf 35/50) (BB) com 0.05m de espessura após o recalque, sobre rega de colagem

Camada de revestimento – aplicação de 1 camada de 0.01 m de espessura de uma mistura elástica colorida (vermelho) a frio do tipo ColorRoute ou equivalente, produzida com agregados selecionados, água, filler (cimento Portland) e desenvolvida com emulsão de base betuminosa com polímeros

2.1.2 PAVIMENTO EM CALÇADA DE GRANITO – ESTACIONAMENTOS E ACESSOS A GARAGENS

Revestimento Superficial – cubos de granito 0.10x0.10x0.10 m

Camada de Assentamento - 0.05 m de cimento e areia ao traço 1:5

Base - 0.15 m de tout-venant

2.1.3 PAVIMENTO EM LAJEDO DE BETÃO CINZA COM ACABAMENTO GRANÍTICO

Lajedo de betão* – 0.58 mx0.58 mx0.025 m

Camada de assentamento - 0.05 m de cimento e areia ao traço 1:3

Base - 0.15 m de tout-venant

*pavimento em lajetas de betão com pedra reconstituída Alcupel ou equivalente, refª Estilhadus Granito Beirão

2.2 LANCIS

Estão previstos vários tipos de lancis, nomeadamente:

- Lancil de passeio em calcário (L13) para limitar o passeio e o canteiro da faixa de rodagem;
- Lancil de passeio em calcário (L8) para delimitar a pista ciclável e o passeio do terreno natural;
- Lancil em chapa galvanizada do tipo "Rollgripp" para delimitar o canteiro da pista ciclável.

Em alguns pequenos troços prevê-se a manutenção dos lancis existentes.

Estão ainda previstos lancis rebaixados em calcário, na limitação dos estacionamento e alguns atravessamentos pedonais e lancis rampeados (L30) nas ilhas e entradas de serventias a moradias.

2.3 ESTALEIROS E ACESSOS

Estas zonas têm uma ocupação temporária pelo que se justifica que o coberto vegetal seja afetado o mínimo possível. As zonas de circulação dentro do estaleiro e de acesso à obra serão limitadas de modo a evitar a compactação das terras aráveis limítrofes.

Deverão ser alvo de um projeto de recuperação paisagística após o seu abandono. Os caminhos já existentes e utilizados durante a construção devem ser totalmente recuperados no final da obra, deverão ainda ser asseguradas condições de circulação nos mesmos durante a fase de obra.

2.4 ÁREAS DE DEPÓSITO

Relativamente aos depósitos temporários estes não deverão interferir com o coberto arbóreo existente e será feita uma decapagem da terra arável quando estes forem constituídos por inertes.

Os depósitos permanentes por constituírem um forte impacto na paisagem e no uso do solo, deverão obedecer a critérios rigorosos na escolha da sua localização. Não serão implantados em zonas de talvegue, devendo preferencialmente ser canalizados para o enchimento de pedreiras em recuperação ou de áreas degradadas intervencionadas pelo homem.

Será feita uma modelação conveniente destes locais para que a sua integração na paisagem através de revestimento vegetal seja conseguida em plenitude.

2.5 ZONAS DE EMPRÉSTIMO

A localização destas zonas é determinada consoante as necessidades da obra e as disponibilidades da região. Deverão evitar-se as áreas mais férteis, com regadios, agricultura heterogénea, privilegiando as zonas de mato rasteiro de carácter expectante, sugerindo-se o aproveitamento e futura reconversão de áreas industriais desativadas e degradadas;

3 MEDIDAS CAUTELARES

Na tentativa de se evitarem ou minimizarem os impactos negativos referidos apresentam-se recomendações que deverão ser tidas em conta quando da execução da obra.

3.1 MEDIDAS DE PRESERVAÇÃO

Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terras será protegida. Se possível deverá proceder-se ao transplante de exemplares isolados de vegetação arbórea que se encontrem ao longo da via, nos terrenos sujeitos a intervenção.

Os solos com boa capacidade agrícola, dada a sua escassez e importância a nível nacional, serão protegidos. Deste modo serão previamente decapados, de acordo com o proposto no Projeto de Terraplanagens e colocados em depósito para posterior utilização.

A localização dos depósitos dos solos provenientes da decapagem será feita em zonas de fácil acesso e onde causem o menor impacto. Serão armazenados em pargas com altura não superior a 1,5 m e semeados com uma leguminosa enterrada quando em floração.

Será feita a remoção e arejamento dos solos com máquinas ligeiras sempre que o risco de armazenamento se mantenha por períodos superiores a um ano, em virtude dos seus elementos nutritivos e consequente enriquecimento de infestantes originar um meio inadequado ao desenvolvimento das espécies vegetais.

A camada de terra resultante da decapagem deverá ser utilizada (nos taludes de escavação /aterro e rotundas) mas precisamente no mesmo local onde foi retirada procurando-se assim mitigar eventuais perturbações ao nível do solo e flora, facilitando posteriormente a integração da estrada nos habitats que atravessa.

Nas linhas de água deverá garantir-se a preservação da vegetação ripícola, evitando-se a movimentação de terras, circulação de máquinas e viaturas, depósitos de materiais ou entulhos e instalação de estaleiros nas zonas adjacentes.

Deverão ser enquadrados os elementos notáveis como poços e tanques ou outras estruturas rurais, como elementos de referência da presença humana ancestral.

Nos casos em que a construção da via decorra junto de zonas em que existem culturas hortícolas, há que aplicar medidas de minimização ao nível da qualidade do ar, de forma a limitar a quantidade de poeiras que poderão vir a contaminar este tipo de produtos agrícolas perecíveis, muito sensíveis nas suas características intrínsecas a este tipo de agentes.

O plano de trabalhos/obra a apresentar deverá ser elaborado de modo a não serem afetados habitats e espécies com interesse conservacionista (carvalhais, galerias ripícolas, quirópteros, etc.) previamente identificados ou que se venham a identificar.

3.2 MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO

A recuperação abrange a reconstituição de vedações e compartimentações afetadas durante a construção, o restabelecimento dos principais caminhos interrompidos e a reintegração na paisagem das zonas afetadas pelo estaleiro, pela circulação de maquinaria e de depósitos de materiais.

Para minimizar do período no qual os solos ficam descobertos, sendo que o revestimento vegetal dos taludes de escavação e aterro deverá ser efetuado assim que possível.

Serão faseados os períodos de construção de forma a minimizar, para cada bacia hidrográfica, a área de construção e sujeita a erosão, procurando-se acelerar a aplicação das medidas de controlo de erosão (aplicação de vegetação e pavimentação), que não devem esperar pela finalização de todo o traçado. A implementação destas medidas deverão iniciar-se o mais rapidamente possível, logo que terminem as operações nos taludes.

As passagens hidráulicas e de drenagem da plataforma deverão ser planeadas e executadas de modo a que se reduzam os seus efeitos no escoamento em termos de erosão hídrica, nomeadamente, as margens e fundo do meio do recetor serão bem estabilizados, evitando-se grandes desníveis e instalando vegetação adequada.

4 REVESTIMENTO VEGETAL

4.1 MODELAÇÃO DO TERRENO

A modelação do terreno tem que ser orientada de modo a permitir uma integração harmoniosa dos taludes no meio natural, mantendo o necessário equilíbrio e estabilização.

As geometrias adotadas tiveram em conta aspetos geológico-geotécnicos, condicionantes topográficos, altura dos cortes, enquadramentos paisagístico/estéticos e a menor ocupação do solo.

A transição entre taludes de escavação e aterro será disfarçada gradualmente de modo que a ligação com o terreno natural, ou entre eles, apresente a necessária continuidade e integração na paisagem.

A execução da modelação deverá contemplar o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais. Deverá proceder-se à implantação de valetas de crista, mantendo-se em condições adequadas de limpeza.

Concluída a modelação, deverá aplicar-se uma camada uniforme de terra arável de 0,15 m de espessura nos taludes de aterro e de 0,10 m de espessura nos taludes de escavação com inclinações até 1/1.5 (v/h), de preferência antes do Outono, para que a sua aderência ao solo se faça nas melhores condições.

Posteriormente será feito o revestimento vegetal dos taludes por hidrossementeira.

4.2 DRENAGEM

Será feita a modelação conveniente dos troços de linhas de água que venham a ser desviadas integrando-as na paisagem, de modo a que não haja perturbações no regime hídrico.

Antes das primeiras chuvas serão instaladas as caleiras de drenagem da plataforma, nos taludes de aterro, nos locais previstos no estudo da drenagem, e em todos que se preveja a concentração de águas, protegendo a terra viva que normalmente se encontra neste período já espalhada sobre os taludes.

Os locais de eventual estagnação de águas serão eliminados principalmente em áreas anexas aos taludes.

Durante e após o decurso da obra, as valas serão limpas de modo a evitar a formação de áreas hidromórficas ou de ravinamentos.

À saída de todas as PH's deverão ser instalados bacias de dissipação de modo a diminuir a energia adquirida pela água durante o atravessamento da PH.

Nas passagens hidráulicas em que a sua exposição visual justifique um tratamento mais cuidado preconiza-se a utilização de calcário nas bocas de saída.

Deverá assegurar-se que as águas de escorrência dos taludes durante a execução dos taludes não possam invadir/destruir solo das propriedades contíguas.

4.3 PROPOSTA DE REVESTIMENTO VEGETAL

4.3.1 OBJETIVOS

Com o revestimento vegetal visa-se atingir objetivos estéticos, funcionais e económicos, dentro dos quais se destacam:

- Localização da vegetação de modo a proporcionar uma boa leitura do traçado e a não diminuir visibilidade ao utente da estrada;
- Localização da vegetação de modo a conferir sombra e a criar um ambiente mais ameno para os peões e ciclistas;
- Estabilização correta dos taludes de aterro e escavação, com redução importante de fenómenos erosivos, através da utilização de espécies da vegetação climática;
- Melhoramento da drenagem prevista de modo a obstar à criação de zonas de hidromorfismo;
- Utilização de vegetação com baixo custo de manutenção, bem adaptada edafo-climaticamente, de preferência do elenco florístico autóctone ou de tradição local;
- Implementação de uma panóplia vegetal que permita a potenciação da biodiversidade e se possam integrar no sistema ecológico natural, com interesse para a viabilidade das principais atividades/funções da fauna natural (reprodução, refúgio, alimentação, habitat permanente ou ponto de passagem nas rotas migratórias);

- Na escolha dos elementos arbóreos e arbustivos foram também considerados critérios importantes como o local onde a planta vai ser aplicada, o volume, o porte, a textura e a floração;
- Proposta de soluções que minimizem o impacto negativo de taludes inseridos no perfil paisagístico das encostas.

4.3.2 GENERALIDADES

De forma generalizada propõe-se a manutenção da vegetação existente assegurando uma menor perturbação do solo e uma redução dos custos de manutenção. Estas áreas, se devidamente conduzidas, proporcionam faixas de enquadramento de elevada riqueza cénica que constituem um ponto de ligação com os espaços naturais característicos desta zona, apresentando ainda elevada diversidade biológica.

A seleção das plantas a utilizar deverá ser feita de forma a promover a diversidade específica e a utilização de espécies pioneiras e autóctones capazes de responder rápida e eficazmente às condições edafo-climáticas do meio e que reduzam assim os custos de manutenção e de rega. Para um trabalho de maior rigor, deverá ser feito um levantamento florístico em cada zona e uma análise do solo na fase de projeto de execução.

A introdução de espécies respeita o previsto no Decreto-Lei nº 565/99 de 21 de Dezembro, relativo à introdução na natureza de espécies não indígenas da flora e da fauna.

4.3.3 PROPOSTAS ESPECÍFICAS

ZONAS DE ENQUADRAMENTO DECLIVOSAS

Para as zonas de enquadramento, correspondendo a zonas declivosas e taludes onde o acesso deverá ser condicionado, a capacidade de carga não será essencial, pelo que estas manchas poderão ser revestidas com prados de sequeiro com mistura de herbáceas e arbustivas e plantação de árvores, pouco exigentes em água.

ZONAS DE ENQUADRAMENTO PLANAS

Nas zonas de enquadramento planas ou pouco declivosas, correspondentes aos canteiros e separadores, são propostas plantação de arbustos e árvores, pouco exigentes em água.

4.3.4 DISPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO

O projeto de integração paisagística irá tratar todas as áreas que ficarem sem revestimento vegetal, devido às obras, ou seja: - os taludes de aterro e escavação; - os eventuais caminhos de acessos e locais de apoio a obra não incluídos nestas zonas, bem como caminhos existentes interrompidos e inutilizados pela construção.

É dada especial atenção a zonas sensíveis como taludes mais elevados, sendo propostas medidas de estabilização específicas incluindo o uso de protetores nas hidrossementeiras, quando se verifique que a estabilidade dos terrenos esteja em causa. Desta forma pretende-se evitar futuras situações de escorrência superficial e erosão, que quando não detetadas e intervencionadas têm tendência a agravar.

Como o sucesso da vegetação plantada se encontra por vezes condicionado ao clima, manutenção, época de realização, substrato, entre outros fatores, recorre-se também à sementeira por ser mais eficaz e mais rápido o revestimento do solo, nomeadamente pelas espécies herbáceas.

Conforme já foi referido, o revestimento dos taludes será feito por hidrossementeira.

O revestimento far-se-á em duas aplicações sucessivas, intervaladas de 4 a 6 semanas, aplicando-se em primeiro lugar a mistura de espécies herbáceas e depois a de espécies arbustivas.

4.3.5 CRONOGRAMA

O processo de vegetização das áreas de intervenção será desenvolvido em 3 fases, de acordo com o cronograma apresentado no fim deste capítulo. Relativamente aos trabalhos nas ribeiras, onde não será feita a limpeza da vegetação e o espalhamento de terras, os trabalhos consistem unicamente nas plantações (Fase 3).

Fase 1 – Limpeza e espalhamento de terra arável

Após a modelação do terreno, fora do âmbito deste projeto, será feita a limpeza e preparação do terreno, incluindo a remoção dos materiais sobrantes a vazadouro ou, em alternativa, a sua incorporação nas terras de cobertura a aplicar nas valas.

Após a limpeza do terreno será feito o espalhamento das terras de cobertura e a sua preparação para a hidrossementeira.

Fase 2 - Sementeiras

De seguida será feito o revestimento vegetal com sementeiras conforme o respetivo plano.

Fase 3 – Plantações

Após a hidrossementeira serão feitas as plantações nos taludes.

Indica-se de seguida o calendário de trabalhos:

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Trabalho												
MAPA DE TRABALHOS												
Limpeza do terreno. Espalhamento de terra arável												
Sementeiras												
Plantações												

Os períodos indicados devem ser entendidos como os mais favoráveis para a realização dos trabalhos de revestimento vegetal. No entanto, isto não impede que algumas operações possam ser executadas em períodos menos propícios, desde que seja obtido o acordo da fiscalização.

4.4 SEMEITEIRAS

Apresenta-se, seguidamente, as misturas que se propõe aplicar nos locais assinalados nas peças desenhadas, como taludes, banquetas e outras zonas expropriadas, de acordo com o pH dos solos e da sua textura, a aferir durante o projeto de execução e durante a obra, mediante análises ao solo.

Mistura de Herbáceas de Prado

Mistura - A composição do lote de sementes de plantas herbáceas a aplicar em áreas com solos de textura fina é a seguinte:

Textura	Fina ou pesada				
Parâmetros	Nº de sementes por grama	% de coberto pretendida	Nº de sementes por m²	Gramas de sementes por m²	% em peso no lote
Espécies					
<i>Festuca arundinaceae</i>	400	20	2000	5	25,72
<i>Lolium multiflorum</i>	530	25	2500	4,715	24,25
<i>Lolium rigidum</i>	500	35	3500	7	36,01
<i>Trifolium incarnatum</i>	280	5	500	1,785	9,18
<i>Trifolium repens</i>	1600	15	1500	0,94	4,84
Totais	3310	100	10000	19,44	100

A sementeira será feita à razão de 19,44 g/m².

Nos taludes (não rochosos) mais inclinados e de maior altura propõem-se que o seu revestimento vegetal se faça sobre as superfícies (previamente tratadas), utilizando-se na hidrossementeira um composto tipo “EcoAegis” (BFM) constituído em 100% por fibras de madeira que introduzido no tanque misturador, na altura da hidrossementeira, cria no solo a semear uma “manta” capaz de permitir a penetração do ar e da água e manter as sementes e solo no lugar. O facto das fibras utilizadas no composto serem longas permite uma melhor cobertura do solo até à germinação da semente e implantação da vegetação.

As doses de aplicação para este composto nos taludes íngremes é de 200 a 300 g/m² ou seja 2.000 a 3.000 kg/ha, sendo que em alguns casos poderão ser necessárias 2 aplicações para evitar arrastamentos.

O revestimento destes taludes será feito por hidrossementeira, com a mistura de espécies herbáceas e com o composto tipo “Flexterra” com fixador.

Mistura Arbustiva

Mistura - A composição do lote de sementes de plantas arbustivas a aplicar é a seguinte:

Parâmetros	Nº de sementes por grama	% de coberto pretendida	Nº de sementes por m ²	Gramas de sementes por m ²	% em peso no lote
Espécies					
<i>Cistus albidus</i>	1000	5	10	0.01	0.7
<i>Cistus crispus</i>	2000	20	40	0,02	1.39
<i>Cistus salvifolius</i>	2000	20	40	0,02	1.39
<i>Coronilla valentina glauca</i>	150	10	20	0.1335	9.28
<i>Lonicera etrusca</i>	105	1	2	0,019	1.32
<i>Myrtus communis</i>	150	5	10	0,067	4,62
<i>Ononis natrix ramosissima</i>	560	25	50	0,0895	6.22
<i>Retama monosperma</i>	11	3	6	0,5455	37.92
<i>Retama sphaerocarpa</i>	14	3	6	0.4285	29.79
<i>Rhamnus alaternus</i>	93	1	2	0.0215	1.49
<i>Rosa canina</i>	60	1	2	0.0335	2.33
<i>Rosmarinus officinalis</i>	500	5	10	0,02	1.39
<i>Spartium junceum</i>	65	1	2	0,031	2.16
Totais	6708	100	200	1.439	100

A sementeira será feita à razão de 1,439 g/m².

A mistura arbustiva será aplicada nos taludes sobre prévio revestimento herbáceo, quando estas apresentarem um desenvolvimento de cerca de 10 cm. No caso dos taludes de escavação, não será feita a sementeira arbustiva numa faixa de 2 metros contados a partir da valeta da plataforma. No caso dos taludes de aterro a sementeira arbustiva será feita numa faixa distanciada 2 metros da crista do talude.

4.5 PLANTAÇÕES

A presente proposta preconiza a execução de plantações individuais, que asseguram o enquadramento dos taludes e o ensombramento dos passeios e ciclovia. Ao nível do estrato arbóreo, a espécie proposta é a *Casuarina equisetifolia* ao longo do canteiro que separa a pista ciclável da faixa de rodagem. As plantações arbustivas nesse canteiro serão compostas por uma combinação de arbustos de médio porte, com floração e folhagem contrastantes.

4.5.1 PLANTAÇÕES INDIVIDUAIS

A escolha de espécies não foi efetuada ao acaso, procurando-se sempre que possível usar espécies pouco exigentes no que toca à manutenção, típicas da flora local, dado que estas têm uma maior probabilidade de sucesso no que toca a adaptação.

As espécies propostas para as plantações individuais são as seguintes:

Árvores (a plantar segundo a localização relativa indicada na peça desenhada):

Casuarina equisetifolia (PAP 18-20)

Arbustos (a plantar ao longo do canteiro que acompanha a ciclovia e canteiros junto ao campo de futebol):

Cv - *Coronilla valentina glauca* (h > 0.80m)

Ec - *Echium candicans* (h > 0.80m)

Ha - *Hebe x andersonii* (h > 0.80m)

Ld - *Lavandula dentata* (h > 0.80m)

Sc - *Spirea cantoniensis* (h > 0.80m)

Tf - *Teucrium fruticans* (h > 0.80m)

4.6 MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

4.6.1 REGAS

Deverão executar-se regas localizadas nas espécies arbóreas plantadas em todas as zonas da obra durante o período da Primavera/Verão seguinte à plantação, com uma frequência semanal, desde que não ocorra precipitação significativa e conforme as necessidades determinadas pelo clima. A operação de rega será efetuada sempre que o grau de humidade do solo não seja suficiente para assegurar a vida e o normal desenvolvimento das plantas.

A dotação de água deverá ser de aproximadamente de 25 l / árvore. Nestas situações eventuais, as caldeiras, abertas no começo da Primavera, manter-se-ão cobertas com brita de calcário para melhor conservar a humidade.

Não se prevê à partida, a necessidade de efetuar regas noutras alturas do ano embora as mesmas possam ser consideradas se a época de Primavera/Verão for excepcionalmente quente e o Outono e Inverno pouco chuvosos.

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

4.6.2 OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO DE PRADOS

Ceifas

As zonas de prado serão ceifadas na primavera, para estimular o afilamento, e no fim do verão para eliminar as ervas secas e reduzir o perigo de incêndios.

4.6.3 FERTILIZAÇÃO

Durante os meses de Fevereiro/Março seguintes à execução dos trabalhos de revestimento vegetal, deverá fazer-se uma fertilização geral dos terrenos com adubo químico azotado, doseando cerca de 20% de Azoto. A aplicação será em cobertura, em quantidade a determinar após a realização de análise aos solos de empréstimo a usar no projeto de recuperação. De igual modo, quando surgirem as primeiras chuvas outonais, deverá efetuar-se uma segunda distribuição deste adubo e na mesma dose.

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

Geral

A fertilização geral do terreno será feita à razão de 0,02 m³ de estrume ou 10 kg de Ferthumus por m², acrescido de 0,1 kg de adubo composto em qualquer das modalidades anteriores. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem ou cava.

Árvores

Far-se-ão duas fertilizações anuais: uma com composto orgânico a realizar em Fevereiro, à razão de 1,5 Kg/árvore, e outra química após mês e meio a dois meses (Março / Abril), com adubo composto, à razão de 1 Kg / árvore.

4.6.4 PODA

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

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

4.6.5 TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS

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

4.6.6 CORTES DE VEGETAÇÃO

Deverão executar-se ceifas e roçagens de vegetação, para remoção da vegetação seca, reduzir o perigo de incêndios, eliminar as espécies vegetais consideradas invasoras (indicadas no Decreto-Lei nº 565/99 de 21 de Dezembro, relativo à introdução na natureza de espécies não indígenas da flora e da fauna) e aquelas que se desenvolvem junto às guardas de segurança, impedindo a perfeita visibilidade dos refletores, bem como para estimular o afilhamento.

A vegetação deverá ser sempre cortada e não arrancada, à exceção das espécies invasoras.

Nos taludes deverá cortar-se toda a vegetação arbustiva e arbórea que se desenvolva numa faixa de 2 metros de largura contados a partir da valeta longitudinal. O material cortado deverá ser removido para fora da zona da Estrada, de modo a não obstruir quer as linhas de drenagem natural quer a rede de drenagem construída.

As valetas que integram o sistema de drenagem da Estrada, incluindo as que se localizam nas banquetas, deverão manter-se livres e desimpedidas de vegetação. Para tal, deverá ser mantida uma faixa de 1 metro para cada lado do eixo da valeta, em que se cortará todo o tipo de vegetação arbórea ou arbustiva que aí se desenvolva.

A periodicidade de execução destes trabalhos é determinada pelo desenvolvimento da vegetação que nunca deverá ser superior em altura a 0,30 m, devendo a sua época de realização iniciar-se em Março e terminar em Outubro. Deve ter-se em atenção o ciclo vegetativo das espécies, sendo os cortes efetuados antes da frutificação e maturação das espécies infestantes.

4.6.7 RETANCHAS

Todas as espécies plantadas que não vinguem, se encontrem em mau estado fitossanitário ou apresentem deficiente desenvolvimento vegetativo, deverão ser substituídas na época própria, por espécies idênticas de bom porte e características definidas no ponto 1.8 – Características do material vegetal, do Caderno de Encargos. Essas épocas serão, para folhosas, entre Novembro e Janeiro, e para as resinosas, entre Janeiro e Março.

Esta operação deverá ter lugar durante o período de garantia da obra, sempre que se observem plantas em deficientes condições vegetativas, seja qual for a causa.

4.6.8 SEMEITEIRAS

No Outono seguinte à execução das sementeiras de prados herbáceo-arbustivos deverão ser semeadas de novo as zonas que se apresentem mal revestidas no período que decorre entre Setembro e Outubro.

4.6.9 CRONOGRAMA

TRABALHOS DE MANUTENÇÃO												
Regas												
Fertilização												
Ressementeira												
Mondas												
Retanchas												
Cortes de vegetação												

5 REGA

A redução dos custos de manutenção das zonas verdes foi um dos objetivos deste projeto, com utilização de espécies vegetais pouco exigentes em manutenção, sem sacrifício dos objetivos estéticos e funcionais e com a instalação de uma rede de rega automática.

As árvores em caldeira e localizadas no canteiro/separador ao longo da ciclovia serão regados com rega localizada com brotadores de baixo débito através de sistema de rega radicular em profundidade. Os arbustos e as árvores plantadas nas zonas de expropriação opostas à ciclovia serão regados com brotadores de baixo débito.

Serão constituídos sectores comandados por electroválvulas e temporizados por um programador eletrónico a pilhas. A tubagem será em Polietileno de Alta Pressão - PEAD MRS563, para uma pressão nominal de 8 Kg/cm².

O sistema foi dimensionado de modo a garantir o funcionamento normal do sector, tendo em conta a pressão na rede e o caudal disponível para a rega.

Em situações de manutenção e avarias ou eventuais reparações, é proposto um sistema paralelo de bocas de rega para acoplamento de mangueiras. Por outro lado, serão previstas válvulas manuais associadas às electroválvulas que permitam o controlo manual do sistema de rega.

Divisão de Estudos e Projectos, 29 de Outubro de 2020

Miguel Cascaes
Arquiteto Paisagista