MUNICÍPIO DE SEIA
CÂMARA MUNICIPAL

Reabilitação viária da E.M. 522 entre Santa Marinha e o Limite do concelho (Gouveia)

Memória Descritiva e Justificativa

abril 2018

Índice

Índice 1
Objetivo do projeto 2
Introdução 2
Descrição Geral 3
Traçado 4
Drenagem 6
Pavimentação 9
Sinalização 11
Sinalização Vertical 11
Sinalização Horizontal 11
Guiamento, Balizagem e Dermarcação 12
Obras Acessórias 13
Medições 13
Síntese 13

Objetivo do projeto

Introdução

A presente Memória Descritiva e Justificativa é referente ao Projeto de Execução da "***Reabilitação viária da Estrada Municipal EM 522 entre Santa Marinha e o limite do concelho de Gouveia***", no concelho de Seia.

A elaboração do projeto pretende conjugar a melhor solução técnica com o adequado uso dos recursos disponíveis, adaptando-se às condicionantes locais existentes.

Os critérios de trabalho tiveram como princípio a adoção de soluções que procuraram melhorar o conforto e segurança de todos os utentes afectos a estrada alvo de intervenção, procurou-se a utilização de materiais e equipamentos de fácil disponibilidade, tentou-se também provocar alterações mínimas nas funções normais da área e terrenos limitrofes durante a construção da obra.

Desta forma, a conceção geométrica da via teve como principal objetivo minorar os efeitos induzidos pelas condicionantes locais ao longo da sua implantação, sublinhando-se, as de ordem topográfica e de interligação com a rede viária existente.

O Projeto de Execução foi desenvolvido englobando as seguintes especialidades:

- Traçado;
- Terraplenagens;
- Drenagem;
- Pavimentação;
- Sinalização e Segurança.

A área de intervenção é circunscrita à estrada municipal EM 22 e, inicia-se em Santa Marinha e termina no limite do concelho de Gouveia, a noroeste da localidade de Eirô, abrangendo uma extensão de 805 metros, ver *Figura 1*.

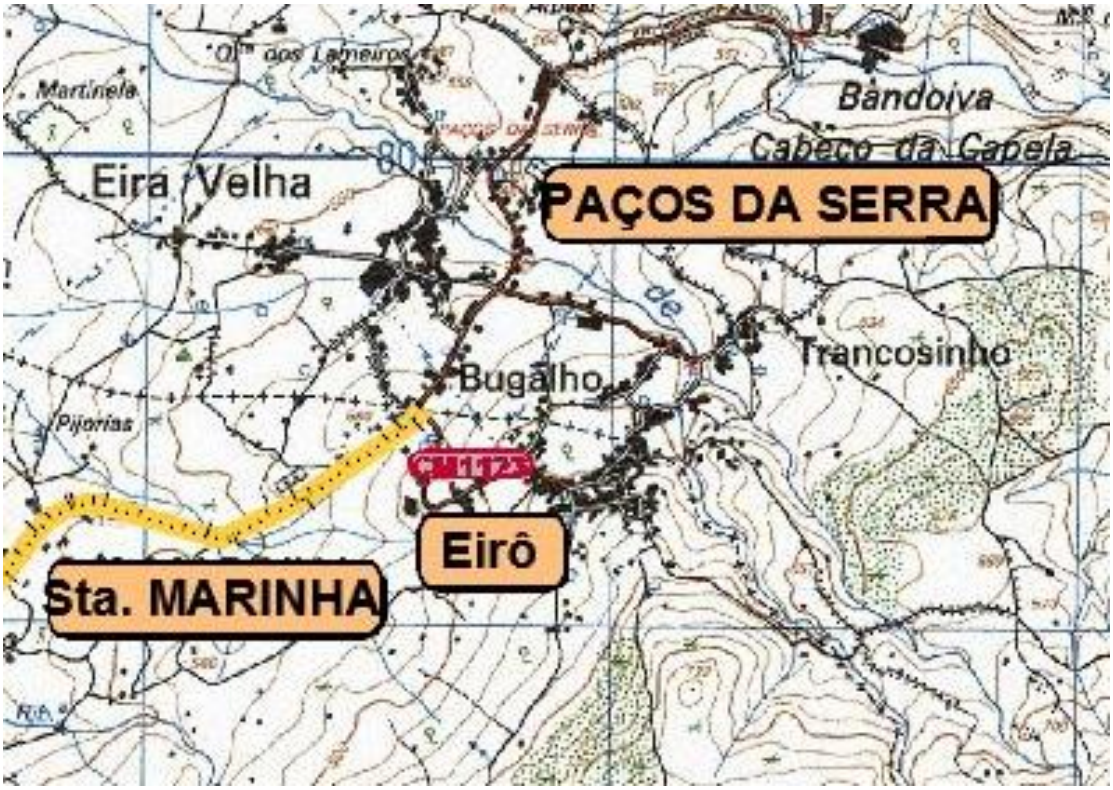

Figura 1 – Localização da área de intervenção do projeto.

Descrição Geral

O objetivo da reabilitação é melhorar de forma significativa as condições de circulação e segurança da via existente, intervindo-se essencialmente ao nível da pavimentação, drenagem e sinalização rodoviária.

Prevê-se igualmente a melhoria das condições em interseções existentes, ao nível da sinalização e caso se verifique necessário.

Na elaboração do presente estudo foram atendidas na generalidade as normas da IP-Infraestruturas de Portugal, S.A., usualmente utilizadas como referência para projetos rodoviários, nomeadamente as seguintes:

- Norma de Traçado;
- Norma de Intersecções;
- Manual de Drenagem Superficial em Vias de Comunicação;
- Manual de Conceção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional;
- Norma de Sinalização (marcação rodoviária e sinalização vertical).

Traçado

O troço da via a reabilitar, em grande parte do seu desenvolvimento encontra-se implantada em terreno pouco acidentado, apresentando características geométricas de traçado em planta e perfil longitudinal que, na generalidade se adaptam às condições orográficas do local.

Tal situação reflete-se nas terraplenagens, as quais são de pequena expressão, nomeadamente aterros e escavações de pequena altura, contudo ao nível dos valores inerentes à geometria do traçado, os mesmos conduzem a uma velocidade base reduzida, inferior a 50 km/h.

Perfil Transversal Tipo

O perfil transversal tipo, nas localidades e na sua periferia, será composto por uma faixa de rodagem 6,0 metros de largura, ladeada de passeios de largura variável.

Em zonas de ligação entre as localidades, perfil transversal tipo mais comum, será composto por uma faixa de rodagem com 6,0 m de largura, ladeada de valetas revestidas ou não, nas escavações, ou de concordância de aterro.

No estudo ao nível das inclinações transversais da plataforma, teve-se como referência para uma secção corrente em reta, o valor de 2,50 % a duas águas.

Terraplenagens Gerais

- **Decapagem**

Tendo em conta que a diretriz proposta sobrepõe-se à estrada existente no local a “terra vegetal” a decapar é inexistente.

- **Escavações**

As escavações não deverão ser levadas abaixo das cotas correspondentes ao fundo de caixa, salvo em circunstâncias especiais que surjam durante a execução dos trabalhos, tais como a presença de rocha ou materiais impróprios que seja necessário remover. Neste caso, os materiais removidos serão substituídos por solos com características adequadas devidamente regularizadas e compactados.

Se no decorrer das escavações for encontrada água nascente, freática ou de infiltração proceder-se-á à respetiva drenagem, de forma a manter as zonas de escavação ou aterro livres de água.

Atingindo as cotas de fundo de caixa, deve ser garantido um grau de compactação de 95%, segundo o ensaio de Proctor Modificado.

Foram ainda previstas escavações que correspondem a uma ligeira ripagem de alguns taludes existentes (quando aplicável), admitiu-se uma geometria 1V:1H para todos os taludes de escavação, a qual favorece boas condições de estabilidade.

- **Aterro**

Nas zonas em que eventualmente haja necessidade de execução de aterros, estes serão feitos com terras de empréstimo com características adequadas, ou com solos adequados vindos da própria escavação que garantam ou apresentem um teor de humidade ótimo.

Dever-se-á:

1. Efetuar o aterro em camadas com o máximo de 30 cm de espessura;
2. Atingir um grau de compactação mínimo de 95%, relativamente ao ensaio Proctor Modificado.

Os aterros previstos apresentam valores com pouco significado. A geometria definida para os taludes de aterro é de 1V:1.5H.

O encaixe dos aterros deve ser efetuado com endentamento, mediante a criação de degraus direitos, de forma a garantir uma faixa de trabalho com 3 metros de largura mínima, com o objetivo de remover a parte superficial do aterro e otimizar a ligação. A altura dos degraus deverá ser equivalente ou proporcional à espessura das camadas.

Drenagem

O sistema de drenagem preconizado teve em consideração as características da via existente, a topografia, bem como o esquema de drenagem natural dos terrenos onde está implantada a referida via.

As obras consideradas como órgãos de drenagem transversal tiveram em conta toda a quantidade de água afluente, isto é, foram delimitadas todas as bacias hidrográficas das linhas de água que intersectaram o caminho em questão.

Dos critérios gerais adotados, salientamos:

- Será prevista a limpeza e desobstrução dos órgãos de drenagem transversal existentes; assim como a verificação dos leitos e margens das linhas de água a montante e jusante das passagens hidráulicas.
- Atendendo a fenómenos de assoreamento evitar-se-á, sempre que possível, projetar os órgãos de drenagem com inclinações inferiores a 0.5 %, uma vez que inclinações muito reduzidas favorecem o aparecimento deste fenómeno diminuindo a capacidade de autolimpeza dos órgãos de drenagem;

Nas passagens hidráulicas, com o objetivo de evitar a ocorrência de eventuais fenómenos de erosão, será sempre que possível colocado um tapete de enrocamento à saída, dimensionado com pedra de diâmetro adequado à velocidade e numa extensão que garanta a estabilização do escoamento.

Passagens Hidráulicas

Para as passagens hidráulicas, ou aquedutos, avaliou-se se as condições de escoamento a jusante poderiam condicionar o funcionamento do aqueduto, e, ainda, qual a altura máxima de água admissível a montante da passagem hidráulica, sem prejuízo das áreas envolventes.

Neste projeto está previsto manter-se as PH's (pontos baixos da drenagem longitudinal e drenagem de linhas de água), procedendo-se à sua limpeza e reparação (se necessário).

Drenagem Longitudinal

A eficiência do sistema de drenagem constitui um elemento fundamental para a segurança do tráfego em estradas, bem como para a durabilidade do pavimento.

As obras de drenagem longitudinal são concebidas para:

- Garantir a captação e o escoamento das águas pluviais caídas na plataforma;
- Captar e conduzir as águas pluviais geradas nos taludes de escavação de forma a controlar a ação erosiva do escoamento e a evitar o acesso dessas águas à plataforma;
- Captar e conduzir as águas pluviais geradas nos terrenos limítrofes e que drenam em direção à estrada;
- Minimizar os problemas decorrentes da afetação quantitativa e qualitativa de aquíferos localizados em zonas limítrofes.
- Devem igualmente ter em conta os níveis freáticos da plataforma e os intersectados pelos taludes de escavação.

As águas recolhidas pelos órgãos de drenagem longitudinal serão conduzidas para as linhas de água ou, quando estas não existirem na proximidade e as águas em

causa atingirem baixos volumes, para os coletores de evacuação lateral descarregando nos terrenos naturais a jusante.

No caso de não ser possível escoar estas águas deste modo, terão de ser encaminhadas para a linha de água mais próxima e que se apresente bem definida.

Os órgãos de drenagem longitudinal serão compostos por:

- Valetas de plataforma. Serão instaladas entre as bermas e os taludes de escavação, permitirão conduzir as águas para fora da plataforma, possuirão secção triangular descentrada, revestidas a betão ou não revestidas. Terão a largura de 0.60m e a profundidade 0.20m, conforme previsto no projeto de vias.
- Passagens galgáveis e não galgáveis, e manilhas para continuidade de valetas sob travessias.
- Caixas de receção, ligação ou derivação;
- Sumidouros, nas zonas onde está previsto a execução de passeios, com grelha junto ao lancil e caixa de visita para limpeza e ligação a coletor no passeio.

Tal como anteriormente referido tentou-se em todas as situações de projeto conduzir a água intercetada à superfície, optando-se preferencialmente por descarregar lateralmente as valetas em vez de conduzir os caudais em coletores. Assegura-se assim uma melhor visualização do modo de funcionamento do sistema de drenagem, ao mesmo tempo que são facilitadas as operações de manutenção, essenciais para o seu bom funcionamento.

Será prevista a demolição das valetas de plataforma revestidas ou meias canas, incluindo o transporte e encaminhamento a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes e sendo executadas novas valetas revestidas.

Para além da substituição das valetas existentes, executar-se-ão valetas revestidas a betão, usualmente nas seguintes localizações:

- Em zonas mais urbanizadas;
- Na proximidade das descargas em passagens hidráulicas.

Serão previstos, todos os trabalhos de limpeza e desmatação das valetas de plataforma não revestidas, assim como todos os órgãos de drenagem longitudinal existentes a manter.

Aproximadamente a 335m do início da intervenção, está prevista a execução de uma caixa de receção de linha de água existente, que seguindo levantamento topográfico e análise no local permite a possibilidade (caso seja necessário) de utilização e usufruto pelos consortes para regadio.

A caixa foi prevista de forma a limitar o fosso existente, incluindo a instalação de uma tampa em gradil.

Atualmente este sistema apenas conduz as águas superficiais e linha de água, para a vala existente, contudo permite a instalação de válvulas ou elementos murais que assegurem as eventuais necessidades de futuros consortes.

A jusante da nova caixa de receção, a vala existente para continuidade de linha de água, será reperfilada em enrocamento argamassado.

Pavimentação

A estrutura do pavimento existente trata-se de uma estrutura flexível cuja camada de desgaste aparenta ser uma mistura do tipo betão betuminoso (AC14 surf), a qual ao nível da sua qualidade superficial, apresenta um estado de degradação avançado, denotando-se fissuras longitudinais e transversais.

Tendo em conta o elevado grau de degradação do pavimento, considera-se necessária a reabilitação integral do mesmo.

Para efeitos de dimensionamento da estrutura de pavimento a aplicar na via, recorreu-se às considerações tecidas no “Manual de Conceção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional” – JAE, 1995 – passando daqui em diante a ser designado por MACOPAV.

Para tal considerou-se como tráfego solicitante a classe de tráfego T6 (MACOPAV – Quadro 2.6), a qual situa o valor do tráfego médio diário anual de pesados (TMDAP) entre 50 e 150 veículos pesados tipo por dia, com uma taxa de crescimento de 2%.

Relativamente à classe de fundação, tendo em consideração o enquadramento geológico da zona e o reconhecimento de superfície que se efetuou ao longo de todo o traçado, preconiza-se uma Classe de Fundação F3 (MACOPAV – Quadro 4.6), a qual enquadra o valor do módulo de deformabilidade da fundação para efeitos de cálculo nos 80 MPa.

Tendo como base os dados de entrada anteriormente referidos, preconiza-se as seguintes estruturas de pavimentação:

Estrutura de pavimento com reabilitação integral:

- Camada de desgaste em AC14 surf 50/70 com 0.05 m de espessura;
- Rega de colagem em emulsão betuminosa C60B3 à taxa de 0.5 kg/m^2;
- Camada de ligação em AC 20 bin 50/70 com 0.05 m de espessura;
- Rega de impregnação com emulsão betuminosa do tipo C50BF4 à taxa de 1.00kg/m^2;
- Camada de Base em material agregado britado de granulometria extensa (0/40), com 20 cm de espessura;
- Camada de Sub-Base em material reciclado (RCD – E473 LNEC), com 15 cm de espessura.

Estrutura de pavimento do passeio:

- Blocos pré-fabricados em betão com 0.08 m de espessura;
- Almofada de areia com 0.03 m de espessura (traço seco de cimento 1:4);
- Camada de Base em material agregado britado de granulometria extensa (0/40), com 0.10 m de espessura.

Sinalização

Sinalização Vertical

A sinalização vertical prevista é constituída por sinais de diferentes tipos, que deverão obedecer à descrição e pormenorização contemplada na legislação Portuguesa, nomeadamente o Regulamento de Sinalização do Trânsito (Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de outubro), bem como nos desenhos de pormenor do projeto.

Prevê-se a colocação de diversos sinais de trânsito, como sendo, sinais de perigo, de prioridade, de prescrição absoluta ou de recomendação, entre outros. A sua implantação, quer ao nível transversal, quer longitudinal será de acordo com as recomendações regulamentares. A distância da base dos sinais ao solo, em zona urbana ou de passagem de peões, será de 2,20 m e, em zona rural de 1,50 m. O tubo de suporte deve ter um diâmetro mínimo de 2 polegadas, uma espessura mínima de 3mm.

Toda a sinalização deverá ser refletorizada, devendo os materiais e técnicas a utilizar na respetiva pintura e refletorização garantir a retroreflexão à distância mínima regulamentar.

Sinalização Horizontal

As marcas rodoviárias inscritas no pavimento, constituídas por marcas longitudinais, marcas transversais (barras de paragem) e outras marcas, serão pintadas no pavimento com tinta de características refletoras de cor branca (ou amarela) e deverá obedecer aos requisitos impostos no “Projeto de Especificações de Tintas para Marcas Rodoviárias” do LNEC.

Marcas longitudinais

As características das marcas longitudinais previstas neste projeto encontram-se sistematizadas no Quadro I que a seguir se apresenta:

Quadro I - Características Geométricas das Linhas Longitudinais

(cor branca, carácter definitivo)

Função	Tipo de Linha	Características			
		Traço	Espaço	Largura	Denominação
Limite da faixa de rodagem (delimitação da berma da estrada)	Contínua	---	---	0,12	G (0,12)
Definição das zonas em que é proibida a ultrapassagem ao longo do eixo	Contínua	---	---	0,10	LBC (0,10)
Linha longitudinal ao eixo	Tracejada	3	4	0,10	LBT 3/4 (0,10)
Linha longitudinal de aceleramento/ abrandamento e saída de propriedades	Tracejada	1,5	2	0,12	LBT 1.5/2 (0,12)
Delimitação das zonas em que é permitido o atravessamento do eixo	Tracejada	1	1	0,10	LBT 1/1 (0,10)

Marcas transversais e outras marcas

Prevê-se também a execução de marcas transversais e outras marcas, onde se incluem todas as marcações que não são paralelas ao eixo da via, a saber:

- Barras de paragem (M8) com 0,50m de largura;
- Linhas de passagem para peões (M11), barras de 0,50m paralelas ao eixo da via e afastadas de 0,50m;
- Símbolo de "STOP";
- Bandas Cromáticas;
- Setas.

Guiamento, Balizagem e Dermarcação

Os dispositivos de guiamento, balizagem e demarcação, previstos no projeto, são basicamente os seguintes:

- Baias direcionais

As baias direcionais do tipo "Chevron" referem-se aos sinais de posição utilizados, em complemento da sinalização de perigo, para assinalar pontos singulares do traçado, nomeadamente, curvas horizontais de raio reduzido. A sua colocação deverá ser efetuada lateralmente às plataformas e longitudinalmente de modo a garantir que em cada ponto do traçado, incluindo ao longo da trajetória da curva, sejam sempre visíveis pelo menos 3 "chevron".

Estes sinais são elementos quadrados de fundo preto e inscrições a amarelo com a dimensão de L = 0.60 m (dimensão normal). Sem prejuízo do referido anteriormente, estes sinais terão características idênticas às dos sinais de código quer no que se refere aos materiais quer aos critérios de implantação.

As baias direcionais deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizado ou alumínio, com a espessura mínima de 2.0 mm.

Obras Acessórias

Como trabalhos indispensáveis para garantir algumas funções essenciais em condições de segurança e para concretizar uma adequada integração paisagística da obra, prevê-se:

- Levantamento e/ou rebaixamento de todas as caixas de infraestruturas existentes à cota final do pavimento;
- Execução de muros de suporte de acordo com o especificado nas peças desenhadas.

Medições

As folhas de medição que acompanham o projeto, contêm, dispostas por artigos, as quantidades de trabalho e as unidades de medida que servem de base à elaboração do orçamento. Os critérios que regularam a sua elaboração, foram os normalmente utilizados para este tipo de obras.

Síntese

Relativamente aos traçados, equipamento e pormenores de execução, deverão ser seguidas todas as indicações fornecidas pela presente Memória, bem como Peças Desenhadas anexas.

Em toda a execução serão respeitadas as normas técnicas de execução aplicáveis, devendo todos os materiais a aplicar ser possuidores de certificado de homologação pelo L.N.E.C., e ser submetidos a aprovação prévia pela fiscalização.

Em tudo o omisso ou não especificado na presente Memória Descritiva e Justificativa, será respeitada toda a legislação e regulamentação em vigor, bem como as demais aplicações da fiscalização

Seia, *abril* 2018