



**MUNICÍPIO DE SEIA
CÂMARA MUNICIPAL**

*Projeto de Promoção da Mobilidade Suave:
Zona Industrial de Seia à Porta da Estrela*

Memória Descritiva e Justificativa

maio 2020



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

Índice

1. Objetivo do projeto	3
1.1. Introdução	3
1.2. Descrição Geral	5
1.3. Condições atuais	5
2. Características geométricas do traçado	11
2.1. Requalificação da Rua de Santa Antonina	11
2.2. Ligação da Rotunda da Central de Camionagem (Rotunda 2) à Rua de Santa Antonina no PK 0+866	12
2.2.1. Introdução	14
2.2.2. “Rua de Santa Antonina”	15
2.2.3. “Restabelecimento 1”	15
2.2.4. “Rotunda 2 - Acesso”	16
2.2.5. Considerações finais	16
3. Pavimentação	17
4. Rede de Abastecimento de Água	19
5. Rede de Drenagem de Águas Residuais	20
6. Rede de Drenagem de Águas Pluviais	21
6.1. Ligação da Rotunda da Central de Camionagem (Rotunda 2) à Rua de Santa Antonina no PK 0+866	23
6.1.1. Descrição Geral	23
6.1.2. Precipitação	24
6.1.3. Coeficiente de Escoamento	24
6.1.4. Método de Cálculo	25
6.1.5. Tipo de Materiais - Modo de Execução	26
7. Sinalização	26
7.1. Sinalização Vertical	27
7.2. Sinalização Horizontal	28
7.2.1. Marcas longitudinais	28
7.2.2. Marcas transversais e outras marcas	29



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

8. Rede Elétrica e Iluminação Pública	30
9. Rede de Telecomunicações	30
10. Obras Acessórias	30
11. Medições	31
12. Síntese	32
ANEXO 1 – DEFINIÇÃO DE TRAÇADO – CÁLCULO ANALÍTICO	
ANEXO 2 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAS – TABELAS DE CÁLCULO	



1. Objetivo do projeto

1.1. Introdução

A presente memória descritiva e justificativa é referente ao “Projeto de Promoção da Mobilidade Suave: Zona Industrial de Seia à Porta da Estrela”, no concelho de Seia.

Pretende-se com a elaboração deste projeto, não apenas garantir a acessibilidade às novas áreas definidas no âmbito deste projeto, mas também assegurar a sua compatibilização com as plataformas existentes conjugando 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, acessibilidade e segurança de todos os utentes afetos ao arruamento.

Procurou-se promover a mobilidade segura dos peões, aumentar a oferta da rede de ciclovias, reduzir a velocidade de tráfego na zona urbana, definir um novo traçado de ligação da Rua de Santa Antonina à Rotunda da Central de Camionagem, regularizar o trânsito, definir a hierarquização viária e assegurar uma correta sinalização de trânsito. Pretendeu-se também requalificar o sistema de redes de infraestruturas existentes no arruamento (nomeadamente a rede elétrica, rede de iluminação pública, rede de telecomunicações, rede de abastecimento de água, rede de drenagem de águas residuais e rede de drenagem de águas pluviais).

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;
- Pavimentação;
- Rede de Abastecimento de Água;
- Rede de Drenagem de Águas Residuais;
- Rede de Drenagem de Águas Pluviais;
- Rede Elétrica e Iluminação Pública;



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

- Rede de Telecomunicações;
- Sinalização e Segurança.

O projeto de promoção da mobilidade do arruamento incidirá fundamentalmente na execução de um novo traçado e na reformulação do pavimento. Outros aspetos que serão objeto de intervenção são:

- Requalificação da Rede de Abastecimento de Água;
- Requalificação da Rede de Drenagem de Águas Residuais;
- Requalificação da Rede de Drenagem de Águas Pluviais;
- Requalificação da Rede Elétrica e de Iluminação Pública;
- Requalificação da Rede de Telecomunicações;
- Uniformização de sinalização através da colocação de sinalização rodoviária vertical e a execução de pinturas de sinalização rodoviária horizontal;
- Execução de muros de suporte;
- Execução de Obras de Arte Integradas – Box Culvert;
- Delimitação de Espaços Verdes.

A área de intervenção, corresponde à Rua de Santa Antonina, mais conhecida por Rua do Barbil e abrange uma extensão de aproximadamente 1 quilómetro e 82 metros de extensão, sendo 202 metros relativos à nova ligação a estabelecer entre a Rua de Santa Antonina e a Rotunda da Central de Camionagem, ver *Figura 1*.



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente



Figura 1 - Localização da área de intervenção do projeto.

1.2. Descrição Geral

A proposta de promoção da mobilidade apresentada tem como objetivo melhorar de forma significativa as condições de circulação, a acessibilidade, mobilidade das pessoas e segurança da via existente, intervindo-se essencialmente ao nível do traçado, da pavimentação, sinalização e segurança rodoviária e redes de infraestruturas (rede elétrica, rede de iluminação pública, rede de telecomunicações, rede de abastecimento de água, rede de drenagem de águas residuais e rede de drenagem de águas pluviais).

O projeto engloba também a execução de zonas delimitadas para o atravessamento de peões, execução de lombas redutoras de velocidade, instalação de marcos delimitadores para assegurar a mobilidade em segurança dos peões ao longo do passeio, aplicação de guarda corpos metálicos, execução de obras de arte integradas (Box Culvert) e execução de muros de suporte e espaços verdes.

1.3. Condições atuais

A Rua de Santa Antonina é um arruamento municipal compreendido entre o entroncamento com a Estrada Nacional 231 e o entroncamento com a Avenida Afonso Costa e,



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

estabelece a ligação a várias habitações e unidades industriais existentes ao longo do arruamento. É um arruamento que devido ao elevado volume de tráfego automóvel associado ao desgaste natural conduziram a que o pavimento rodoviário já não apresente comodidade e segurança para todos os que nela circulam, tal como é possível constatar através das *Fotografias 1 a 4*.



Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3



Fotografia 4

Outra situação detetada encontra-se no entroncamento da Rua de Santa Antonina com a Avenida Afonso Costa, ver *Figura 5 e 6*, neste momento os veículos que pretendam transitar da Avenida Afonso Costa para a Rua de Santa Antonina veem-se obrigados a executar a manobra praticamente na faixa contrária devido ao elevado desnível de cotas verificado na curva, já os automobilistas que circulem no sentido contrário além de estarem em perigo constante com as manobras dos outros automobilistas têm pouca visibilidade em relação aos



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

automobilistas que circulem na Avenida Afonso Costa, tendo-se já verificado situações de conflito neste entroncamento.



Fotografia 5



Fotografia 6

Como a acessibilidade nas vias públicas deve ser pensada para todos os cidadãos e não somente para os veículos, deve-se por isso ter em atenção a componente mais vulnerável em aspeto de segurança, neste caso o pedestre. Tal como é possível constatar, na área de intervenção o arruamento não apresenta percursos pedonais em nenhum dos dois lados da faixa de rodagem a partir da zona do supermercado Pingo Doce até ao entroncamento com a Avenida Afonso Costa, ver *Fotografias 7 e 8*. Além disso, tirando a zona delimitada para o atravessamento de peões situada junto ao entroncamento com a E.N.231 não se verifica nenhuma outra zona delimitada de atravessamento de peões ao longo de todo este arruamento para os peões poderem efetuar o atravessamento em segurança. Estes dois fatores combinados propiciam um risco de segurança para todos os peões que circulem ao longo da estrada, risco esse que é ainda agravado devido às velocidades excessivas praticadas por grande parte dos automobilistas ao longo do arruamento.

Em termos de estacionamento não existe uma marcação horizontal dos respetivos lugares, verificando-se que o estacionamento é feito de uma forma desordenada ver *Fotografias 9 e 10*, que pode originar constrangimentos à população e a todos os que por ali circulam, acrescentando o aumento de insegurança dos peões que muitas vezes nem na berma



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

da estrada têm espaço de circulação devido ao facto de esta estar obstruída com o estacionamento de automóveis potenciando desta forma os fatores de risco.



Fotografia 7



Fotografia 8



Fotografia 9



Fotografia 10

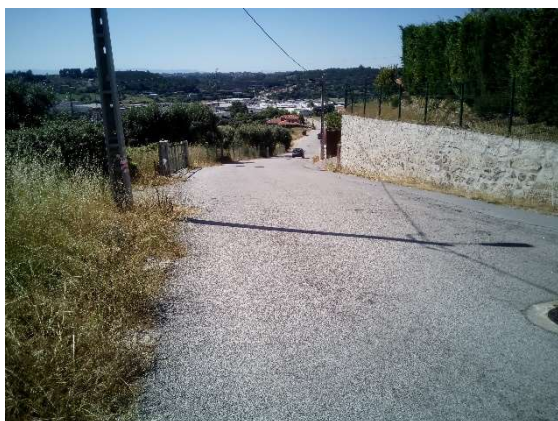
No que diz respeito aos sistemas de sinalização, verifica-se que o sistema horizontal é inexistente em grande parte do arruamento, ver *Fotografias 11 e 12*, devendo ser feita a marcação horizontal de modo a garantir uma correta delimitação da faixa de rodagem e garantir a segurança de todos os que nela circulam. O sistema de sinalização vertical está praticamente definido de acordo com as condições existentes atualmente sendo necessário introduzir sinais relativos às soluções adotadas ao nível da sinalização horizontal e também nas zonas delimitadas de atravessamento de peões no sentido de uniformizar o sistema de sinalização do município.



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente



Fotografia 11



Fotografia 12

Em relação à rede de abastecimento de água pretende-se aproveitar a requalificação profunda no arruamento e requalificar a rede e, ao mesmo tempo dotar o arruamento de mecanismos de combate a incêndio através da colocação de marcos de incêndio.

Quanto à rede de drenagem de águas residuais verifica-se que é necessário intervir na requalificação de uma caixa de visita pois a sua implantação atual está a uma cota que não se coaduna para o projeto proposto, sendo necessário rebaixar a caixa para a cota do pavimento preconizado aproveitando-se simultaneamente para ligar a caixa à rede existente no arruamento.

A rede de drenagem de águas pluviais existente no troço alvo da proposta de intervenção é constituída por valeta em terra em algumas zonas (*Fotografias 13 e 14*), por aquedutos e passagens hidráulicas, tal como é possível verificar pelas *Fotografias 15 e 16*.



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente



Fotografia 13



Fotografia 14



Fotografia 15



Fotografia 16

No arruamento é evidente a falta de zonas verdes como é possível verificar através das fotografias apresentadas anteriormente, sendo proposto no projeto a execução de zonas verdes assim como a plantação de árvores ao longo do arruamento.

A rede elétrica, de iluminação pública e telecomunicações será também alvo de intervenção no sentido de colocar as infraestruturas através de tubagem subterrânea e assim diminuir dentro do possível o impacto visual atualmente existente devido aos inúmeros cabos suspensos que atravessam o arruamento.



Em relação aos muros de suporte existentes em alguns pontos ao longo do arruamento verifica-se a necessidade de proceder à sua requalificação no sentido de garantir as condições necessárias para implantação do traçado preconizado para o arruamento.

2. Características geométricas do traçado

A presente proposta de projeto refere-se a uma intervenção que visa melhorar as condições de segurança e comodidade do traçado existente através da requalificação do pavimento rodoviário, execução de percursos pedonais ao longo do arruamento, execução de ciclovia, criação e delimitação de zonas de estacionamento e lombas redutoras de velocidade, execução de muros de suporte e muretes de delimitação, arborização dos passeios e ajardinamento de alguns espaços ao longo do arruamento e colocação de sinalização rodoviária horizontal e vertical.

O pavimento rodoviário do arruamento tal como foi possível verificar através das *Fotografias 1 a 4* apresenta uma heterogeneidade ao longo do traçado, isto resulta da degradação natural do pavimento ao longo dos anos, do elevado volume de tráfego automóvel e de camiões pesados no arruamento e também das intervenções para a colocação de infraestruturas na plataforma.

De modo a melhorar o nível de serviço e garantir a segurança para peões e automobilistas é efetuada esta proposta de Projeto Promoção da Mobilidade Suave: Zona Industrial à Porta da Estrela, que além da requalificação da Rua de Santa Antonina engloba a execução de arruamento novo que liga a rotunda da Central de Camionagem (Rotunda 2) à Rua de Santa Antonina no PK 0+866.

2.1. Requalificação da Rua de Santa Antonina

No desenvolvimento geral do traçado da estrada procurou-se aproveitar tanto quanto possível a plataforma existente, tanto em planta como em perfil longitudinal, limites de propriedades, limites de edificações, cotas de soleira. Assim, relativamente ao perfil longitudinal prevê-se que o mesmo se desenvolva de forma semelhante ao atualmente existente, não havendo alterações significativas a assinalar.



Em função da disponibilidade de largura da faixa de rodagem são apresentados vários tipos de perfis transversais com largura variáveis que devem ser lidos simultaneamente com as peças desenhadas, a largura de ciclovia proposta é de 2,00 m encolhendo para 1,60 metros a partir do PK 0+765, o passeio apresenta uma largura variável de maneira a respeitar os limites de propriedades existentes e de maneira a garantir as dimensões mínimas de circulação para pessoas com mobilidades reduzida. Face ao existente atualmente existe uma ligeira redução da largura das vias que tem como objetivo permitir a execução de ciclovia no arruamento promovendo a mobilidade e, funcionar como medida de acalmia de tráfego, limitando as velocidades praticadas.

A inclinação transversal a partir da berma para o eixo da estrada será de 2,5% a duas águas e em curva, a aplicação de sobrelevações até ao valor máximo de 5,0%. Nas zonas de passeio a pendente será de 2,0 % de inclinação com pendente para o eixo da estrada para assim facilitar a drenagem.

Na proposta de projeto propõem-se que a circulação automóvel da Avenida Afonso Costa para a Rua de Santa Antonina deixe de existir, propondo-se para isso a criação de uma zona ajardinada e continuação da zona pedonal ao longo da Avenida Afonso Costa junto ao entroncamento ficando esta parte do troço do arruamento sem saída. Com esta medida pretende-se resolver um dos principais problemas detetados no arruamento, a falta de segurança para quem efetua a manobra de entrada e saída do arruamento devido à grande diferença de cotas do arruamento e da fraca visibilidade.

Para a definição geométrica, tanto da planta como em perfil, procurou-se uma solução que garantisse uma boa funcionalidade do ponto de vista do traçado e do ponto de vista do escoamento de águas pluviais, com as limitações inerentes às suas funções de circulação.

2.2. Ligação da Rotunda da Central de Camionagem (Rotunda 2) à Rua de Santa Antonina no PK 0+866

Esta ligação por ter sido alvo de um estudo externo apresenta um início de quilometragem correspondente ao PK 0+866 do atual projeto, pelo que qualquer referência a pontos de quilometragem para o novo traçado deve ser subentendido como começando a partir do ponto acima mencionado.



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

Para modelação e estudo das diferentes plataformas, optou-se por definir 3 arruamentos, um deles corresponde a um arruamento novo que liga a rotunda da Central de Camionagem (Rotunda 2) à Rua de Santa Antonina, outro que corresponde à ligação entre a zona antiga e nova da Rua de Santa Antonina e por último um arruamento que surge da necessidade de eliminar o acesso existente da Cruz Vermelha diretamente para a Rotunda 2, localizado no final da Rua de Santa Antonina. Estes arruamentos que fazem parte integrante deste projeto desenvolvem-se numa extensão total de, aproximadamente, 262 metros.

No quadro seguinte (Quadro 1) faz-se uma síntese dos vários arruamentos em que dividiu o estudo, de forma a facilitar a realização do mesmo, os quais têm a designação e a extensão indicada:

Quadro 1 – Resumo dos Arruamentos e Intersecções a Estudar Para a Nova Ligação

Arruamento	km inicial	km final	Extensão (m)	Notas
Rua de Santa Antonina	km 0+000	km 0+202	202,399	Corresponde ao arruamento que se desenvolve entre a rotunda da central de camionagem e a parte inferior da Rua de Santa Antonina, e com o qual se pretende eliminar a atual ligação à Avenida Afonso Costa, com entrada e saída na mão.
Restab. 1	km 0+000	km 0+021	21,352	Corresponde ao arruamento que se desenvolve entre a “Rua de Santa Antonina”, a construir, e a parte superior da Rua de Santa Antonina (que se desenvolve entre a nova ligação e a Av. Afonso Costa), a partir do qual passará a ser assegurado o acesso.
Acesso – Rotunda 2	km 0+000	km 0+039	38,643	Trata-se de um arruamento definido em projeto com o intuito de eliminar o acesso existente da Cruz Vermelha diretamente para a Rotunda 2, localizando-se este acesso no final da Rua de Santa Antonino.



O traçado em planta, de forma a garantir uma mais correta perceção do traçado, é apresentado à escala 1/500, sendo o traçado em perfil longitudinal dos diversos arruamentos apresentados com as escalas H-1/500 e V-1/50, horizontal e vertical, respetivamente. Os perfis transversais de execução, equidistantes de 12,5 m em todos os arruamentos, são apresentados à escala 1/200.

Por razões de organização do processo, o estudo é apresentado sobre base topográfica à escala 1/500.

Os perfis transversais tipo a adotar nos diferentes arruamentos que compõem a rede viária em estudo são apresentados à escala 1/50.

2.2.1.Introdução

Para cada arruamento já referido, vão apontar-se as características gerais que se consideram relevantes para a justificação das decisões tomadas. Naturalmente, são apresentados no Anexo I todos os valores do cálculo analítico efetuado para definir o traçado. Também as peças desenhadas descrevem as características geométricas fundamentais à compreensão do traçado.

O traçado em planta foi definido de acordo com as indicações constantes do Município de Seia. Relativamente ao traçado em perfil (longitudinal e transversal), este foi definido de modo a assegurar a perfeita compatibilização com as diversas plataformas existentes, e de modo a assegurar a reposição das ligações às propriedades interferidas com a execução do novo arruamento “Rua de Santa Antonina”. Pretendeu-se, ainda, não agravar as pendentes existentes atualmente, minimizar as movimentações de terras e assegurar a correta drenagem das águas pluviais para os limites das plataformas, onde serão depois recolhidas através de sumidouros pontuais.

Nos restabelecimentos optou-se por definir perfis transversais tipo compatíveis com os existentes nos arruamentos interferidos.



2.2.2. “Rua de Santa Antonina”

A “Rua de Santa Antonina” é o arruamento através do qual passará a ser realizado o acesso automóvel entre a rotunda da central de camionagem e a zona inferior da “Rua de Santa Antonina”, permitindo assim eliminar o acesso direto a esta rua existente atualmente, a partir da Avenida Afonso Costa, o qual apresenta características geométricas bastante deficitárias.

Esta rua assegura ainda a ligação ao “Restabelecimento 1”, através do qual se pode aceder à zona superior da “Rua de Santa Antonina”.

Em termos de desenvolvimento em perfil longitudinal, este foi fortemente condicionado pelas cotas do terreno e pela compatibilização com a rua existente no início e com a rotunda existente no final do arruamento, possuindo por este motivo pendentes bastante reduzidas. Por este motivo a recolha de águas pluviais, em ambos os lados desta plataforma, será assegurada com recurso a sumidouros lineares.

No que diz respeito às inclinações transversais, estas são “em plena via” de 2,5 % para ambos os lados [tendo-se assumido que a via da direita (+ zona de passeio e ciclovias) teria uma largura de 6,70 m e a via da esquerda teria uma largura de 3,50 m]. Naturalmente existem zonas em que as inclinações transversais são variáveis, de modo a assegurar a compatibilização com outras plataformas a executar.

2.2.3. “Restabelecimento 1”

O “Restabelecimento 1” corresponde ao arruamento que assegura a ligação entre a “Rua de Santa Antonina” e a zona superior da Rua de Santa Antonina.

O “Restabelecimento 1” caracteriza-se por possuir uma plataforma com uma largura de 7,00 m. Em termos de desenvolvimento em perfil longitudinal, este foi condicionado sobretudo pelas cotas da plataforma existente.

No que diz respeito às inclinações transversais, estas são “em plena via” de 2,0 % para ambos os lados. Naturalmente existem zonas em que as inclinações transversais são variáveis, de modo a assegurar a compatibilização com as plataformas, a executar e existentes.



2.2.4. “Rotunda 2 - Acesso”

O arruamento designado por “Rotunda 2 - Acesso” localiza-se no final da Rua de Santa Antonina e surge da necessidade de eliminar o acesso existente da Cruz Vermelha diretamente para a Rotunda 2.

O arruamento caracteriza-se por possuir uma plataforma com uma largura de 3,00 m. Em termos de desenvolvimento em perfil longitudinal, este foi condicionado sobretudo pelas cotas da plataforma da Rua de Santa Antonina.

No que diz respeito às inclinações transversais, estas são “em plena via” de 2,0 % para ambos os lados. Naturalmente existem zonas em que as inclinações transversais são variáveis, de modo a assegurar a compatibilização com as plataformas, a executar e existentes.

2.2.5. Considerações finais

Na peça desenhada 01.02.01 a 01.02.03, é apresentado o levantamento topográfico que serviu de base ao estudo.

Na peça desenhada 02.02.01, é apresentado o traçado em planta dos diversos arruamentos que compõem este estudo, sendo possível aí visualizar a geometria em planta dos diversos arruamentos.

Nas peças desenhadas 02.03.01 e 02.03.02 são apresentados os perfis longitudinais dos diferentes arruamentos que compõem este estudo, sendo possível aí visualizar os diversos comentários efetuados nos parágrafos anteriores, inclusivamente aqueles que se referem a inclinações transversais na ligação entre os diferentes arruamentos projetados.

Na peça desenhada 02.03.01 são apresentados os perfis transversais tipo a adotar para cada um dos arruamentos preconizados neste projeto, os quais representam de forma mais perceptível as diversas características enunciadas nos parágrafos anteriores. Na peça desenhada 02.03.01 são apresentados ainda diversos pormenores relativos tanto a pavimentos a adotar nas faixas de rodagem, como a lançar a utilizar na delimitação da mesma.

Nas peças desenhadas 02.05.01; 02.05.02; 02.05.03 e 02.05.04, são apresentados os perfis equidistantes de execução dos diversos arruamentos que compõem este estudo. Optou-se por realizar perfis equidistantes de 12,5 m em todos os arruamentos, em detrimento dos



correntes 25,0 m, considerando-se que poderão facilitar a implantação e execução da obra. Possibilitarão ainda uma mais correta avaliação dos movimentos de terra a efetuar.

No Anexo I são apresentadas as definições analíticas tanto da diretriz como da rasante dos diversos arruamentos, sendo apresentados ainda os pontos equidistantes sobre a diretriz e a rasante dos diversos arruamentos bem como a variação da sobrelevação ao longo dos mesmos.

Considerou-se, na contabilização dos movimentos de terras decapagem numa espessura média de aproximadamente 0,20 metros, nas zonas que se desenvolvem fora das plataformas atuais, baseado no Estudo Geológico e Geotécnico realizado.

3. Pavimentação

No esquema apresentado na Figura 2 apresenta-se a estrutura de pavimento flexível a considerar na plataforma “Rua de Santa Antonina”. Na zona de compatibilização com as plataformas existentes, poderá ser considerada apenas a execução das camadas betuminosas e granulares previstas, após remoção dos pavimentos existentes na espessura necessária à execução das novas camadas.

Este pavimento é constituído por 20 cm de sub-base granular em agregado britado de granulometria extensa (ABGE), seguido de 20 cm de base granular em agregado britado de granulometria extensa (ABGE) misturado em central, 7 cm de camada de regularização em mistura betuminosa densa (MBD) e 5 cm de camada de desgaste em betão betuminoso (BB). Esta estrutura deverá ser ainda executada sobre leito de pavimento em solos selecionados convenientemente compactados, numa espessura mínima de 30 cm, nas situações de aterro.

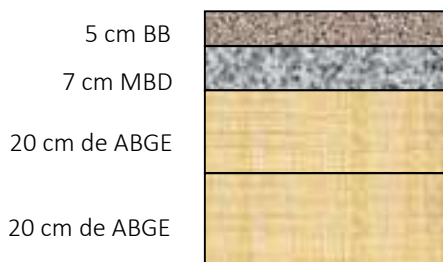


Figura 2 — Representação esquemática da estrutura de pavimento flexível a considerar na “Rua de Santa Antonina”.



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

No esquema apresentado na Figura 3 apresenta-se a estrutura de pavimento flexível a considerar no arruamento “Rotunda 2 – Acesso”

Este pavimento é constituído por 20 cm de base granular em agregado britado de granulometria extensa (ABGE) e 5 cm de camada de desgaste em betão betuminoso (BB).



Figura 3 – Representação esquemática da estrutura de pavimento a considerar na ciclovia a executar no “Rotunda 2 - Acesso”.

No esquema apresentado na Figura 4 apresenta-se a estrutura de pavimento flexível a considerar na ciclovia a executar na “Rua de Santa Antonina”.

Na zona de compatibilização com as plataformas existentes, poderá ser considerada apenas a execução das camadas betuminosas previstas, após fresagem dos pavimentos existentes na espessura necessária à execução das novas camadas.

Este pavimento é constituído por 20 cm de base granular com produtos resultantes do reaproveitamento da escarificação complementada com material granular britado de granulometria extensa (ABGE) e 5 cm de camada de desgaste em betão betuminoso colorido, de aplicação a frio.

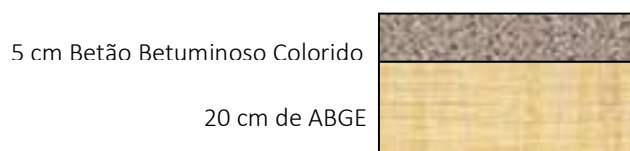


Figura 4 – Representação esquemática da estrutura de pavimento a considerar na ciclovia a executar na “Rua de Santa Antonina”.

A representação das estruturas de pavimento a adotar nas faixas de rodagem encontra-se no desenho 02.04.01.



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

Para a área sujeita à intervenção propõem-se a requalificação do pavimento da zona pedonal.

Para a *zona dos passeios*:

Este pavimento é constituído por 20 cm de base granular com produtos resultantes do reaproveitamento da escarificação complementada com material granular britado de granulometria extensa (ABGE) e pavê do tipo “Retangular da Soplacas” ou do tipo “Siena da Soplacas” ou produto equivalente nas áreas definidas nas peças desenhadas, com dimensão 20x10x5,5cm, de cor amarelo, assente em almofada de areia com 0,06 metros de espessura.

Para a *zona dos passeios em serventias*:

Este pavimento é constituído por 20 cm de base granular com produtos resultantes do reaproveitamento da escarificação complementada com material granular britado de granulometria extensa (ABGE) e pavê do tipo “Retangular da Soplacas” ou produto equivalente, com dimensão 20x10x8cm, de cor amarelo, assente em almofada de areia com 0,06 metros de espessura.

Relativamente aos lancis a utilizar na execução dos passeios, prevêm-se lancis pré-fabricados em betão com dimensões 100 x 25 x 15 cm, assentes sobre fundação em betão C16/20, quanto aos lancis guia, prevêm-se lancis fabricados em betão com as dimensões 100x20x8 cm, assentes sobre fundação em betão C16/20.

4. Rede de Abastecimento de Água

Relativamente à rede de abastecimento de água pretende-se aproveitar a requalificação profunda no arruamento e requalificar e dimensionar a rede de acordo com as necessidades existentes e prevendo futuras necessidades em virtude da ocupação dos lotes ainda existentes e, ao mesmo tempo reforçar o número de mecanismos de combate a incêndio através da colocação de mais marcos de incêndio.



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

Na proposta está previsto o fornecimento e assentamento de tubagem em PVC rígido com ligação por junta elástica autoblocante para a pressão de serviço de 16Kg/cm², e vários acessórios em ferro fundido.

Fornecimento e aplicação de válvulas flangeadas de cunha elástica PN16 incluindo as caixas necessárias para o seu alojamento.

Fornecimento e instalação de conjunto redutor de pressão, PN16, constituído por flanges de adaptação, passa muros, cones de redução (se necessários), Tês, curvas, tubos, válvulas de seccionamento, filtro y, válvula redutora de pressão, manómetro e ventosa, parafusos, porcas e almas metálicas, tudo de acordo com desenho de pormenor.

Está também previsto tubagem em PEAD com diâmetro de 1'' para a execução dos ramais de ligação e aplicação de válvulas de cunha elástica de uniões roscadas, incluindo as caixas de ramal para o seu alojamento, bem como todos os acessórios e equipamentos considerados necessários para a sua correta aplicação e funcionamento.

No projeto inclui-se também o fornecimento e aplicação de marcos de incêndio ao longo do arruamento.

5. Rede de Drenagem de Águas Residuais

A rede de drenagem de águas residuais existente ao longo do arruamento ainda se encontra em boas condições não se tendo verificado necessidades de uma intervenção profunda na mesma.

Verifica-se apenas a necessidade de proceder à requalificação de uma caixa de visita existente pois a sua implantação atual está a uma cota que não se coaduna para o projeto proposto, sendo necessário rebaixar a caixa para a cota do pavimento preconizado aproveitando-se simultaneamente para ligar a caixa à rede existente no arruamento.



6. Rede de Drenagem de Águas Pluviais

O objetivo da rede de drenagem de água pluviais é definir e dimensionar um sistema de drenagem eficaz, que garanta a proteção da obra dos efeitos prejudiciais da água e proporcione uma circulação segura nos períodos de precipitação.

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 terrenos limítrofes e que drenam em direção à estrada.

As águas recolhidas pelos órgãos de drenagem longitudinal no arruamento serão conduzidas para a rede de drenagem de águas pluviais existente ou conduzida para as linhas de água (quando estas existirem na proximidade).

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

Os órgãos de drenagem longitudinal serão compostos por:

- Tubagem em PVC rígido da classe de pressão PN10 com diâmetros de 125mm, 200mm, 250mm e 315mm;
- Vala de pé de talude revestida com betão, de secção semi-circular de diâmetro igual a 0.30m;
- Valetas de plataforma (laterais) revestidas com betão C16/20, de secção triangular espraçada com abertura útil de 0.60 m e profundidade 0,20 m, assentes sobre um enrocamento britado de 0,10m de espessura;
- Sumidouros. Na proposta de projeto está previsto a aplicação tubagem em PVC com DN 200mm para ligação das caixas sumidouras com as caixas de visita, as caixas sumidouras previstas são complementadas com grelha em FFD anti-roubo classe D400;
- Caixas de visita com diâmetro de 1,0 e 1,25 metros com profundidades variáveis;



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

- Caixas de receção em valetas de pé de talude com tampa em lajeta pré-fabricada em betão ou em FFD grelhada;
- Caixas de inspeção quadradas com dimensões interiores 0,30x0,30 m e 0,50x0,50 m com tampa e aro em ferro fundido dúctil;
- Dreno longitudinal em PP corrugado totalmente perfurado em dupla parede da classe SN4, envolvido em manta geotêxtil de 150 gramas de diâmetro: 125 mm e 160 mm.

Serão previstos, também os trabalhos de limpeza regularização e reperfilamento de valetas em terra e levantamento de caixas de visita a novas cotas.

Está também previsto no projeto a demolição de duas passagens hidráulicas, uma ao PK 0+367 e outra ao PK 0+400. A primeira composta por muros ala e lajes de entrada e saída em betão armado e com um canal constituída por duas manilhas em paralelo em toda a extensão. A segunda é composta por uma boca de entrada e saída em blocos de betão e com um canal constituído por uma manilhas de betão em toda a sua extensão.

No PK 0+367 no local onde se prevê a demolição da passagem hidráulica existente, para melhorar as condições de livre circulação da água do ribeiro e das águas pluviais, torna-se necessário instalar uma box culvert tornando-se necessário executar as seguintes estruturas:

- Execução de muros ala em betão armado à entrada e saída da passagem hidráulica;
- Execução de lajes de fundação em betão armado à entrada e à saída da passagem hidráulica;
- Fornecimento e assentamento de passagem hidráulica em betão armado do tipo “Box Culvert” com dimensões interiores 2,00 x 0,80 metros para uma camada de aterro de 0,52m (relativa à estrutura de pavimento preconizada) e para um tráfego de automóveis pesados intenso;
- Ensoleiramento geral da zona da passagem hidráulica.



6.1. Ligação da Rotunda da Central de Camionagem (Rotunda 2) à Rua de Santa Antonina no PK 0+866

6.1.1. Descrição Geral

Para a drenagem da zona em estudo neste projeto prevê-se a realização de redes de drenagem subterrânea com a sua descarga na rede existente e a execução de valetas, com o aproveitamento de alguns elementos de drenagem atuais.

Em fase de obra deverá ser garantido o funcionamento dos órgãos de drenagem atuais, desde que não esteja prevista no presente projeto a sua substituição por novos.

Caso se verifiquem lacunas no levantamento topográfico, nomeadamente em cotas de passagens hidráulicas que foi impossível verificar aquando da sua execução, a profundidade das redes de coletoras de águas pluviais poderá ser ajustadas em obra, devendo sempre garantir-se as inclinações e os diâmetros de projeto bem como as profundidades mínimas regulamentares (0,80m nos ramais de ligação e de 1,0m nos coletores).

A rede de drenagem de águas pluviais é constituída por coletores, em PVC rígido, de DN200 mm, de acordo com o dimensionamento efetuado, colocados ao eixo da estrada, e através de sumidouros colocados junto ao lancil, por ramais de ligação entre os sumidouros e o coletor em PVC rígido da classe de pressão PN10 (1.0 MPa) e por caixas de visita em betão armado.

Nas zonas onde não existem passeios a drenagem longitudinal será realizada através da execução de sumidouros colocados junto ao lancil existente no limite da estrada, com as secções definidas no Anexo II e nas peças desenhadas da especialidade. De referir que existiu a necessidade de execução de valetas de pé de talude para garantir o encaminhamento das águas provenientes dos taludes de aterro limítrofes à estrada, evitando desta forma a acumulação de águas.

As águas pluviais recolhidas quer por intermédio da valeta de pé de talude, quer por intermédio dos sumidouros, serão encaminhadas para a rede de drenagem de águas pluviais existente.



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

O dimensionamento e a descrição das soluções adotadas dos órgãos de drenagem previstos no âmbito deste projeto, encontra-se no Anexo II – Dimensionamento dos Órgãos de Drenagem desta Memória Descritiva e Justificativa.

Nas peças desenhadas 06.01.01 a 06.01.03, é apresentado o traçado em planta da rede de drenagem de águas pluviais, sendo que na peça desenhada n.º 06.05.01 é apresentada a rede de drenagem de águas pluviais, em planta e perfil longitudinal, sendo possível em ambas as peças desenhadas observar a localização de todos os órgãos de drenagem previstos.

Na peça desenhada n.º 06.05.01, são apresentados os esquemas de dimensionamento, em planta e perfil longitudinal, dos coletores de águas pluviais a realizar no âmbito deste estudo.

Na peça desenhada n.º 06.04.01, são apresentados os pormenores de execução dos elementos que compõem as redes de drenagem de águas pluviais.

6.1.2. Precipitação

Será considerado neste estudo uma intensidade de precipitação de 133,67 mm/h, valor tirado do Anexo IX (Regiões Pluviométricas) do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (RGSPDADAR). O valor de 133,67 mm/h, corresponde ao valor da intensidade máxima média anual em Coimbra, para uma duração de precipitação de 5 minutos e um período de retorno de 20 anos.

6.1.3. Coeficiente de Escoamento

Diretamente relacionado com a precipitação, o coeficiente de escoamento é definido como a razão entre a precipitação útil, ou seja, aquela que dá origem a escoamento na rede, e a precipitação efetiva, que não é mais que aquela que cai dentro da bacia a drenar.

A sua determinação pode ser estimada recorrendo-se a gráficos ou expressões analíticas, que têm em conta a percentagem de áreas impermeabilizadas e o declive médio do terreno.

Temos os seguintes valores para o coeficiente de escoamento:

Pavimento betuminoso	1,00
----------------------	------



6.1.4. Método de Cálculo

A determinação dos caudais será feita com base no Método Racional Simplificado que se baseia na expressão:

$$Q = C I A$$

em que:

Q - caudal máximo previsto na secção final do coletor em estudo (l/s)

C - coeficiente de escoamento direto da bacia

I - intensidade de precipitação média máxima com duração igual ao tempo de concentração na secção em estudo e para o período de retorno escolhido (l/s.ha)

A – área da bacia de drenagem (ha)

Admite-se uma relação linear entre a precipitação e o caudal que a ele dá origem, resultando que o valor máximo de caudal que se obtém quando o produto I.A também o é, ou seja, quando toda a área é drenante.

Todos os ramais horizontais e coletores serão calculados com base na fórmula de Manning-Strickler:

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

em que:

-U – velocidade (m / s)

-K_s – coeficiente de Manning-Strickler

-R – raio hidráulico (m)

-i – inclinação (m /m)

e na definição de caudal:

$$Q = \sum V d S = U S$$

A taxa de ocupação máxima a considerar para o dimensionamento de ramais horizontais e coletores será de 100 % da sua secção (secção cheia).

O coeficiente de Strickler a adotar para tubagens de PVC será de 90.



6.1.5. Tipo de Materiais - Modo de Execução

Os ramais de ligação terão os diâmetros assinalados nas peças desenhadas e serão em PVC rígido PN 10 kg/cm², com ligações por enfiamento macho-fêmea, incluindo cabeça de acoplamento e anel de neoprene, para o sistema tradicional.

Todos os coletores enterrados, serão também em PVC rígido PN 10 kg /cm².

Os ramais e coletores serão assentes sobre camada de areia com 0,10 m de espessura e recobertos até 0,30 m do seu extradorso com uma camada de terra cirandada.

As caixas terão ensoleiramentos de betão, serão executadas com elementos pré-fabricados em betão, com degraus em PVC e serão providas de aro e tampa em ferro fundido de categoria D400. As soleiras e paredes serão acabadas com chapa hidráulica de argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, queimada à colher. As dimensões interiores mínimas serão as patentes nas peças desenhadas. Todos os canaletes terão a soleira devidamente regularizada, com a pendente definida nos elementos do projeto, e serão afagados interiormente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3.

7. Sinalização

Dadas as características geométricas da estrada, prevê-se que sejam definidos os seguintes equipamentos de sinalização e segurança:

- Sinalização Vertical;
- Marcação Rodoviária (Sinalização Horizontal);
- Guiamento, Balizagem e Demarcação;

Os critérios de aplicação e materiais basearam-se na seguinte regulamentação da especialidade:

- Norma de Sinalização Vertical de Orientação (JAE-1995);
- Norma de Marcas Rodoviárias (JAE-1995);
- Regulamento de Sinalização do Trânsito – D.R. n.º 22-A/98, de 1 de outubro, alterado pelos D. R. n.º 41/2002, de 20 de agosto e n.º 13/2003, de 26 de junho;



- Guiamento e Balizagem – Disposições normativas. JAE, DCS/DSC – 1980;
- Decreto-lei nº 33/2004 de 28 de julho e o Decreto Regulamentar nº3/2005 de 10 de maio.

A proposta de sinalização foi efetuada tendo em consideração localização dos sinais de forma a torná-los bem visíveis sem reduzir a visibilidade geral da via e de maneira a uniformizar a sinalização em toda a rede viária urbana.

7.1. 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 cedência de passagem, perigo, regulamentação, obrigação, de informação, direção e painéis adicionais. 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.

De acordo com as normas acima referidas foi sinalizada toda a estrada tendo-se evitado, sempre que possível o excesso de sinalização.

Os sinais a prever ao longo do traçado e sua localização encontram-se definidos nas peças desenhadas 03.01.01 a 03.01.03.



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

A altura e localização dos diversos tipos de sinais verticais deverão obedecer aos desenhos de pormenor, devendo, no entanto, ser adaptada ao aspeto técnico e à visibilidade das zonas onde se destinam.

Os desenhos de pormenor acima mencionados podem ser visualizados na peça desenhada n.º 03.02.01.

7.2. 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.

7.2.1. Marcas longitudinais

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

Quadro II - Características Geométricas das Linhas Longitudinais

(cor branca ou amarelo, 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)
Delimitação das zonas em que é permitida a ultrapassagem ao longo do eixo	Tracejada	2	5	0,10	LBT 2/5 (0,10)
Delimitação das zonas em que é permitido o atravessamento do eixo e zonas de acesso ao arruamento e no cruzamento	Tracejada	0,50	0,50	0,10	LBT 0,5/0,5(0,10)
Delimitação da zona de acesso a uma serventia	Tracejada	1	1	0,12	LBT 1/1 (0,12)
Delimitação da zona de acesso a uma serventia junto a estacionamentos	Tracejada	1	1	0,12	LAT 1/1 (0,12)
Delimitação das zonas de aproximação a locais onde tem de ceder a prioridade	Tracejada	0,30	0,40	0,30	LBTc 0,30/0,40 (0,30)



7.2.2. 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;
- Barras de paragem com 0,20m de largura (em ciclovia);
- Linhas de passagem para peões (M11), barras de 0,50m paralelas ao eixo da via e afastadas de 0,50m;
- Duas filas de quadrados de 0,50m de lado, alternando a cor branca com a do pavimento, de forma a produzir um efeito de xadrez, antes das rampas da passagem de peões elevada;
- Pintura branca em passadeiras de ciclovias M10 (área pintada tendo como dimensões 0,50m de largura, 0,50m de espaço e 0,50m de traço);
- Pintura branca em passadeiras de ciclovias M10 (área pintada tendo como dimensões 0,40m de largura, 0,40m de espaço e 0,40m de traço);
- Raias Oblíquas;
- Símbolo de mobilidade reduzida;
- Símbolo de “STOP”;
- Setas direcionais;
- Símbolo de bicicleta;
- Símbolo de aproximação de estrada com prioridade (triângulo de cedência de passagem).

Foi previsto que toda a sinalização horizontal seja executada em material refletor de aplicação a quente (termoplástico) com incorporação de esferas de vidro, garantindo-se assim a perfeita visibilidade noturna. Todas as marcas rodoviárias devem obedecer às normas específicas dos materiais a aplicar e que constam do respetivo Caderno de Encargos. A sinalização horizontal, bem como toda a pormenorização a ela relativa encontra-se definida nas peças desenhadas n.º 03.01.01 a 03.02.01.



Guiamento, Balizagem e Delineadores

Para balizamento das entradas em algumas intersecções foi prevista a colocação de balizas verticais metálicas refletoras, acopladas a sinais de "código".

8. Rede Elétrica e Iluminação Pública

Com a proposta pretende-se colocar a rede de baixa tensão e a rede de iluminação subterrânea de maneira a diminuir a poluição visual no arruamento, para isso está previsto o assentamento de tubagem em PVC corrugado de parede dupla de cor vermelha com diâmetro de 63 mm, 125 mm e 160 mm e execução de caixas de visita com anel e cones pré-fabricados com diâmetro interno de 1,25 m, com tampa e aro em ferro fundido de diâmetro 600mm, Classe D400 com indicação inscrita EDP.

9. Rede de Telecomunicações

Na proposta está previsto o assentamento de tubagem em PEAD corrugado de parede dupla de cor verde com diâmetro de 63mm e 110mm e fornecimento e execução de caixas de visita NR1 (com dimensões 60x70cm com 120cm de profundidade) e caixas de visita NR2 (com dimensões 120x70cm com 120cm de profundidade) com tampas e aro em ferro fundido com 2 fechos, Classe D400 com a inscrição Telecomunicações.

10. Obras Acessórias

Além dos trabalhos mencionados anteriormente está previsto neste projeto:

- Movimentação de terras;
- Demolição / Desmonte de muros;
- Execução de muros e muretes de suporte (com vedação e/ ou gradeamento) de acordo com os pormenores em peças desenhadas;



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

- Fornecimento e colocação de marcos limitadores;
- Fornecimento e aplicação de gradeamento metálico;

Os serviços afetados, alguns mencionados anteriormente, são os que constam das peças desenhadas e escritas, resultantes de visitas ao local para identificação de alguns destes elementos, bem como do levantamento topográfico.

Na peça desenhada n.º 06.03.01 encontra-se o pormenor relativo à desativação da mina de água existente na Rua de Santa Antonina. Esta, com a execução do novo arruamento fica, em parte, próxima do limite da intervenção, o que poderia ter consequências no desempenho das camadas preconizadas para a estrutura de pavimento. Assim adotou-se uma solução que permite a drenagem subterrânea das águas que possam existir e em simultâneo assegurar que à superfície não existe assentamento dos terrenos.

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;
- Manutenção das infraestruturas existentes;
- Ligação das novas redes de infraestruturas às redes existentes;
- Limpeza da vegetação localizada em áreas conflituosas com a intervenção proposta;
- Preparação do terreno, fornecimento e plantação de espécies a escolher pelo dono de obra, bem como fornecimento e assentamento de tutores para árvores.

11. 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.

12. 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 omissa 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, *maio* 2020



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

ANEXO 1 – DEFINIÇÃO DE TRAÇADO – CÁLCULO ANALÍTICO



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

COORDENADAS DO APOIO

Rua de Santa Antonina

N.º de Vértices: 4

Nome	Quilómetro	Perpendicular	Meridiana
1	KM 0+000,000	83796,12386	36122,96324
2	-----	83754,47149	36149,47116
3	-----	83652,93001	36130,79574
4	KM 0+202,399	83613,28941	36176,29863

Restabelecimento 1

N.º de Vértices: 3

Nome	Quilómetro	Perpendicular	Meridiana
1	KM 0+000,000	83742,27452	36163,74681
2	-----	83750,65336	36153,71675
3	KM 0+021,352	83749,39400	36144,66355

Acesso – Rotunda 2

N.º de Vértices: 3

Nome	Quilómetro	Perpendicular	Meridiana
1	KM 0+000,000	83628,16836	36159,45990
2	-----	83639,87036	36170,16031
3	-----	83624,46782	36179,30794
4	KM 0+038,643	83629,41365	36192,01441

GEOMETRIA DA DIRECTRIZ

A definição analítica da geometria da diretriz de todos os arruamentos considerados no âmbito deste estudo, apresentada nas páginas seguintes, foi obtida diretamente do programa de cálculo automático ao qual se recorreu para a modelação 3D das plataformas dos mesmos,



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

a qual possibilitou posteriormente, de forma mais “realista” a definição dos perfis transversais equidistantes.

Relativamente às unidades utilizadas no cálculo, são elas:

Unidade de comprimento – metro;

Unidade angular – grau.

Nos elementos lineares (“Element: Linear”) os pontos coordenados correspondem ao início e ao fim do elemento.

Nos elementos circulares (“Element: Circular”) os pontos coordenados com indicação do quilómetro (“STATION”) correspondem ao início e ao fim do elemento, sendo que os pontos coordenados sem indicação do quilómetro correspondem ao centro do elemento.

Nos elementos circulares (“Element: Circular”) o sentido da rotação corresponde ao sentido indicado para o ângulo (“Angle”).

Rua de Santa Antonina

	STATION	NORTHING	EASTING
Element: Linear			
()	0+000,000	83796,12386	36122,96324
()	0+019,909	83779,32815	36133,65217
Tangent Direction:	147,52699^		
Tangent Length:	19,909		
Element: Circular			
()	0+019,909	83779,32815	36133,65217
()		83739,06047	36070,37884
()	0+076,057	83725,49408	36144,14166
Radius:	75,000		
Delta:	42,89434^	Right	
Length:	56,149		
Tangent:	29,463		
Chord:	54,846		
Middle Ordinate:	5,193		
External:	5,580		
Tangent Direction:	147,52699^		
Radial Direction:	237,52699^		
Chord Direction:	168,97416^		
Radial Direction:	280,42133^		
Tangent Direction:	190,42133^		
Element: Linear			
()	0+076,057	83725,49408	36144,14166
()	0+107,094	83694,96949	36138,52760
Tangent Direction:	190,42133^		
Tangent Length:	31,037		
Element: Circular			
()	0+107,094	83694,96949	36138,52760
()		83681,40310	36212,29042
()	0+184,796	83624,85255	36163,02546
Radius:	75,000		
Delta:	59,36003^	Left	
Length:	77,702		
Tangent:	42,745		
Chord:	74,273		
Middle Ordinate:	9,840		
External:	11,326		
Tangent Direction:	190,42133^		
Radial Direction:	280,42133^		
Chord Direction:	160,74131^		
Radial Direction:	221,06129^		
Tangent Direction:	131,06129^		
Element: Linear			



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

()	0+184,796	83624,85255	36163,02546
()	0+202,399	83613,28941	36176,29863
Tangent Direction:	131,06129^		
Tangent Length:	17,603		

Restabelecimento 1

	STATION	NORTHING	EASTING
Element: Linear			
()	0+000,000	83742,27452	36163,74681
()	0+005,759	83745,96639	36159,32738
Tangent Direction:	309,87448^		
Tangent Length:	5,759		
Element: Circular			
()	0+005,759	83745,96639	36159,32738
()		83733,30345	36148,74910
()	0+019,522	83749,64609	36146,47573
Radius:	16,500		
Delta:	47,79390^	Left	
Length:	13,764		
Tangent:	7,311		
Chord:	13,368		
Middle Ordinate:	1,414		
External:	1,547		
Tangent Direction:	309,87448^		
Radial Direction:	39,87448^		
Chord Direction:	285,97753^		
Radial Direction:	352,08058^		
Tangent Direction:	262,08058^		
Element: Linear			
()	0+019,522	83749,64609	36146,47573
()	0+021,352	83749,39400	36144,66355
Tangent Direction:	262,08058^		
Tangent Length:	1,830		

Acesso – Rotunda 2

	STATION	NORTHING	EASTING
Element: Linear			
()	0+000,000	83628,16836	36159,45990
()	0+005,748	83632,41034	36163,33881
Tangent Direction:	42,44007^		
Tangent Length:	5,748		
Element: Circular			
()	0+005,748	83632,41034	36163,33881
()		83627,34920	36168,87368
()	0+019,735	83631,17896	36175,32217
Radius:	7,500		
Delta:	106,85381^	Right	
Length:	13,987		
Tangent:	10,109		
Chord:	12,046		
Middle Ordinate:	3,031		
External:	5,087		
Tangent Direction:	42,44007^		
Radial Direction:	132,44007^		
Chord Direction:	95,86698^		
Radial Direction:	239,29388^		
Tangent Direction:	149,29388^		



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

```
Element: Circular
(      )      0+019,735      83631,17896      36175,32217
(      )      83636,02999      36183,49025
(      )      0+032,803      83627,07608      36186,66473
    Radius:      9,500
    Delta:      78,81512^ Left
    Length:      13,068
    Tangent:      7,805
    Chord:      12,062
    Middle Ordinate:      2,160
    External:      2,795
Tangent Direction:      149,29388^
Radial Direction:      239,29388^
Chord Direction:      109,88632^
Radial Direction:      160,47876^
Tangent Direction:      70,47876^

Element: Circular
(      )      0+032,803      83627,07608      36186,66473
(      )      83648,26056      36179,15407
(      )      0+034,719      83627,79217      36188,44049
    Radius:      22,476
    Delta:      4,88234^ Left
    Length:      1,915
    Tangent:      0,958
    Chord:      1,915
    Middle Ordinate:      0,020
    External:      0,020
Tangent Direction:      70,47876^
Radial Direction:      160,47876^
Chord Direction:      68,03759^
Radial Direction:      155,59642^
Tangent Direction:      65,59642^

Element: Linear
(      )      0+034,719      83627,79217      36188,44049
(      )      0+038,643      83629,41365      36192,01441
Tangent Direction:      65,59642^
Tangent Length:      3,925
```

GEOMETRIA DA RASANTE

A definição analítica da geometria da rasante de todos os arruamentos considerados no âmbito deste estudo, apresentada nas páginas seguintes, foi obtida diretamente do programa de cálculo automático ao qual se recorreu para a modelação 3D das plataformas dos mesmos, a qual possibilitou posteriormente, de forma mais “realista” a definição dos perfis transversais equidistantes.

Relativamente às unidades utilizadas no cálculo, são elas:

unidade de comprimento – metro;

unidade angular para inclinações – percentagem relativamente à horizontal.

Nos elementos lineares (“Element: Linear”), correspondentes aos trainéis, os pontos coordenados, em termos quilométricos (“STATION”) e altimétricos (“ELEVATION”) correspondem ao início e ao fim do elemento.

Nos elementos parabólicos (“Element: Parabola”), correspondentes às concordâncias verticais, os pontos coordenados, em termos quilométricos (“STATION”) e altimétricos (“ELEVATION”) correspondem, o primeiro ao início, o segundo ao vértice e o terceiro ao fim do elemento. Nos casos em que existem quatro pontos coordenados, o quarto corresponde a um ponto alto ou a um ponto baixo, conforme se trate de uma curva convexa ou côncava, respetivamente.

Nos elementos parabólicos (“Element: Parabola”), correspondentes às concordâncias



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

verticais, se o valor da bisettriz ("Middle Ordinate") for positivo significa que se trata de uma concordância côncava. Caso o valor da bisettriz ("Middle Ordinate") seja negativo significa que se trata de uma concordância convexa.

Rua de Santa Antonina

	STATION	ELEVATION
Element: Linear		
	0+000,000	457,967
	0+010,119	459,359
Tangent Grade:	13,757	
Tangent Length:	10,119	
Element: Parabola		
	0+010,119	459,359
	0+013,593	459,837
	0+017,067	460,375
Length:	6,949	
Entrance Grade:	13,757	
Exit Grade:	15,494	
$r = (g_2 - g_1) / L$:	25,000	
$K = 1 / (g_2 - g_1)$:	4,000	
Middle Ordinate:	0,015	
Element: Linear		
	0+017,067	460,375
	0+034,616	463,095
Tangent Grade:	15,494	
Tangent Length:	17,549	
Element: Parabola		
	0+034,616	463,095
	0+057,205	466,595
	0+079,794	467,543
Length:	45,178	
Entrance Grade:	15,494	
Exit Grade:	4,200	
$r = (g_2 - g_1) / L$:	-25,000	
$K = 1 / (g_2 - g_1)$:	4,000	
Middle Ordinate:	-0,638	
Element: Linear		
	0+079,794	467,543
	0+179,463	471,729
Tangent Grade:	4,200	
Tangent Length:	99,669	
Element: Parabola		
	0+179,463	471,729
	0+188,301	472,101
	0+197,139	472,469
Length:	17,676	
Entrance Grade:	4,200	
Exit Grade:	4,165	
$r = (g_2 - g_1) / L$:	-0,200	
$K = 1 / (g_2 - g_1)$:	500,000	
Middle Ordinate:	-0,001	
Element: Linear		
	0+197,139	472,469
	0+202,399	472,688
Tangent Grade:	4,165	
Tangent Length:	5,260	

Restabelecimento 1



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

	STATION	ELEVATION
Element: Linear		
	0+000,000	468,250
	0+013,896	466,036
Tangent Grade:	-15,935	
Tangent Length:	13,896	
Element: Parabola		
	0+013,896	466,036
	0+016,031	465,696
	0+018,166	465,583
Length:	4,271	
Entrance Grade:	-15,935	
Exit Grade:	-5,258	
$r = (g2 - g1) / L$:	250,000	
$K = 1 / (g2 - g1)$:	0,400	
Middle Ordinate:	0,057	
Element: Linear		
	0+018,166	465,583
	0+021,352	465,416
Tangent Grade:	-5,258	
Tangent Length:	3,186	

Acesso – Rotunda 2

	STATION	ELEVATION
Element: Linear		
	0+000,000	471,749
	0+003,264	471,580
Tangent Grade:	-5,176	
Tangent Length:	3,264	
Element: Parabola		
	0+003,264	471,580
	0+008,218	471,324
	0+013,172	471,768
	0+006,887	471,486
Length:	9,907	
Entrance Grade:	-5,176	
Exit Grade:	8,978	
$r = (g2 - g1) / L$:	142,857	
$K = 1 / (g2 - g1)$:	0,700	
Middle Ordinate:	0,175	
Element: Linear		
	0+013,172	471,768
	0+022,736	472,627
Tangent Grade:	8,978	
Tangent Length:	9,564	
Element: Parabola		
	0+022,736	472,627
	0+029,245	473,211
	0+035,754	473,626
Length:	13,018	
Entrance Grade:	8,978	
Exit Grade:	6,374	
$r = (g2 - g1) / L$:	-20,000	
$K = 1 / (g2 - g1)$:	5,000	
Middle Ordinate:	-0,042	
Element: Linear		



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

Tangent Grade: 0+035,754 473,626
0+038,643 473,810
Tangent Length: 6,374
2,889

PONTOS EQUIDISTANTES SOBRE A DIRECTRIZ

Rua de Santa Antonina

N.º de Vértices: 18

Nome	Quilómetro	Perpendicular	Meridiana
1	0+000,000	83796,12382	36122,96327
2	0+012,500	83785,57826	36129,67455
3	0+025,000	83774,94325	36136,23798
4	0+037,500	83763,52025	36141,2782
5	0+050,000	83751,41939	36144,35355
6	0+062,500	83738,97602	36145,37879
7	0+075,000	83726,53499	36144,32553
8	0+087,500	83714,23987	36142,07179
9	0+100,000	83701,94607	36139,81073
10	0+112,500	83689,62164	36137,74207
11	0+125,000	83677,14047	36137,41165
12	0+137,500	83664,77744	36139,15638
13	0+150,000	83652,87517	36142,92791
14	0+162,500	83641,76350	36148,62173
15	0+175,000	83631,75039	36156,08002
16	0+187,500	83623,07618	36165,06453
17	0+200,000	83614,86536	36174,48962
18	0+202,399	83613,28941	36176,29863

Restabelecimento 1



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

N.º de Vértices: 3

Nome	Quilómetro	Perpendicular	Meridiana
1	0+000,000	83742,27452	36163,74681
2	0+012,500	83749,12683	36153,42572
3	0+021,352	83749,39400	36144,66355

Acesso – Rotunda 2

N.º de Vértices: 5

Nome	Quilómetro	Perpendicular	Meridiana
1	0+000,000	83628,16836	36159,4599
2	0+012,500	83634,83074	36169,39961
3	0+025,000	83627,60654	36179,09758
4	0+037,500	83628,94137	36190,97346
5	0+038,643	83629,41365	36192,01441

PONTOS EQUIDISTANTES SOBRE A RASANTE

Rua de Santa Antonina

N.º de Pontos Equidistantes: 18

Ponto	Quilómetro	Cota
1	0+000,000	457,967
2	0+012,500	459,694
3	0+025,000	461,605
4	0+037,500	463,531
5	0+050,000	465,182
6	0+062,500	466,443
7	0+075,000	467,313



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

Ponto	Quilómetro	Cota
8	0+087,500	467,867
9	0+100,000	468,392
10	0+112,500	468,917
11	0+125,000	469,442
12	0+137,500	469,967
13	0+150,000	470,492
14	0+162,500	471,017
15	0+175,000	471,542
16	0+187,500	472,066
17	0+200,000	472,588
18	0+202,399	472,688

Restabelecimento 1

N.º de Pontos Equidistantes: 3

Ponto	Quilómetro	Cota
1	0+000,000	468,250
2	0+012,500	466,258
3	0+021,352	465,416

Acesso – Rotunda 2

N.º de Pontos Equidistantes: 5

Ponto	Quilómetro	Cota
1	0+000,000	471,749



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

Ponto	Quilómetro	Cota
2	0+012,500	471,711
3	0+025,000	472,825
4	0+037,500	473,737
5	0+038,643	473,810

SOBREELEVAÇÃO

Rua de Santa Antonina

Quilómetro	Via Esquerda	Varição	Via Direita	Varição	Declive Longitudinal
0+000,000	-2,50%	Linear	-2,50%	Constante	13,76%
0+005,810	0,00%	Linear	-2,50%	Constante	13,76%
0+011,619	2,50%	Linear	-2,50%	Linear	14,13%
0+019,245	5,00%	Constante	-5,00%	Constante	15,49%
0+075,394	5,00%	Linear	-5,00%	Linear	5,30%
0+090,913	0,00%	Linear	0,00%	Linear	4,20%
0+106,431	-5,00%	Constante	5,00%	Constante	4,20%
0+180,156	-5,00%	Constante	5,00%	Linear	4,20%
0+181,503	-5,00%	Linear	4,23%	Linear	4,20%
0+188,907	-0,77%	Linear	0,00%	Linear	4,18%
0+190,254	0,00%	Linear	-0,77%	Linear	4,18%
0+198,899	4,94%	Linear	-5,71%	Linear	4,17%
0+202,399	4,45%	Constante	-5,48%	Constante	4,17%

Restabelecimento 1



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

Quilómetro	Via Esquerda	Variação	Via Direita	Variação	Declive Longitudinal
0+000,000	0,95%	Linear	-2,18%	Linear	-15,94%
0+017,849	9,91%	Linear	-9,91%	Linear	-6,05%
0+021,352	11,21%	Linear	-11,21%	Linear	-5,26%

Acesso – Rotunda 2

Quilómetro	Via Esquerda	Variação	Via Direita	Variação	Declive Longitudinal
0+000,000	-4,00%	Linear	4,00%	Linear	-5,18%
0+003,500	-4,12%	Linear	4,12%	Linear	-4,84%
0+007,622	-2,00%	Constante	2,00%	Constante	1,05%
0+038,643	-2,00%	Constante	2,00%	Constante	6,37%



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

ANEXO 2 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAS – TABELAS DE CÁLCULO



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

Dimensionamento de coletores

Designação		Áreas Acumuladas (m ²)	Q (l/min)	Q (m ³ /s)	Diâmetro (m)	i (%)	Qc (m ³ /s)	V (m/s)
S	1	307	685	-	-	-	-	-
RL	1	307	685	0,011	0,2	0,075	0,081	3,13
Cx	1	307	685	-	-	-	-	-
Col	1	307	685	0,011	0,2	0,04	0,059	2,29
S	2	130	290	-	-	-	-	-
RL	2	130	290	0,005	0,2	0,025	0,046	1,81
Cx	2	437	975	-	-	-	-	-
Col	2	437	975	0,016	0,2	0,04	0,059	2,29
S	3	282	629	-	-	-	-	-
RL	3	282	629	0,010	0,2	0,025	0,046	1,81
Cx	3	719	1603	-	-	-	-	-
Col	3	719	1603	0,027	0,2	0,04	0,059	2,29
S	4	280	624	-	-	-	-	-
RL	4	280	624	0,010	0,2	0,025	0,046	1,81
Cx	4	999	2228	-	-	-	-	-
Col	4	999	2228	0,037	0,2	0,04	0,059	2,29
S	5	224	500	-	-	-	-	-
RL	5	224	500	0,008	0,2	0,025	0,046	1,81
S	6	107	239	-	-	-	-	-
RL	6	107	239	0,004	0,2	0,025	0,046	1,81
Cx	5	2330	5196	-	-	-	-	-
Col	5	2330	5196	0,087	0,2	0,09	0,088	3,43
S	7	263	586	-	-	-	-	-



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

RL	7	263	586	0,010	0,2	0,025	0,046	1,81
Cx	6	2593	5782	-	-	-	-	-
Col	6	2593	5782	0,096	0,2	0,1	0,093	3,61
S	9	359	801	-	-	-	-	-
RL	9	359	801	0,013	0,2	0,025	0,046	1,81
Cx	7	3202	7140	-	-	-	-	-
S	10	140	312	-	-	-	-	-
S	11	140	312	-	-	-	-	-
RL	10	140	312	0,005	0,2	0,025	0,046	1,81
RL	11	140	312	0,005	0,2	0,025	0,046	1,81
Cx	8	3482	7765	-	-	-	-	-

Movimentação de terras

Designação	Seção Média (m2)	Comprimento (m)	Volume Escavação (m3)
COL1	0,95	6,30	5,99
COL2	0,95	10,30	9,79
COL3	0,95	4,70	4,47
COL4	0,95	25,70	24,42
COL5	0,96	3,90	3,74
COL6	1,00	26,50	26,50
COL7	1,00	3,60	3,60
COL8	1,05	27,80	29,19
COL9	1,04	7,10	7,38
COL10	1,04	5,70	5,93
COL11	1,13	4,52	5,11



MUNICÍPIO DE SEIA

Câmara Municipal de Seia

Divisão de Infraestruturas, Vias, Obras Municipais e Ambiente

COL12	1,26	28,99	36,53
COL13	1,17	3,25	3,80
COL14	1,16	37,70	43,73
COL15	0,94	4,40	4,14
COL16	0,93	2,10	1,95
COL17	0,93	4,10	3,81
Total	-	206,66	220,07