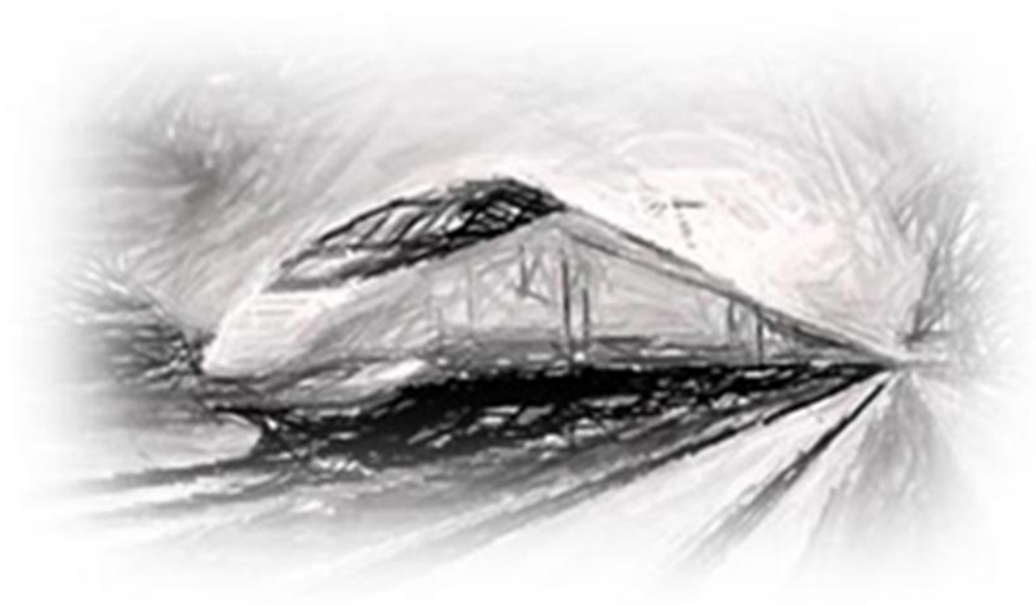


**LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE
PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
SUBTROÇO A5 – KM 69+563 AO KM 71+030**



**PROJETO DE EXECUÇÃO
V01 – INFRA-ESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA
Tomo 01.02 – DRENAGEM**

Memória Descritiva e Justificativa

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
José Duarte	Carmina Costa	António Campos e Matos
14-08-2025	14-08-2025	14-08-2025
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto -	Código Documento PF102A5.PR.01.02.00.00.MDJ.01	
O Responsável Unidade -	Revisão 01	Data 30-04-2026
O Responsável Departamento -	Código Projetista -	
O Diretor -	Nome do Ficheiro PF102A5.PR.01.02.00.00.MDJ.01	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	14-08-2025	José Duarte	Edição inicial	-----
01	30-04-2026	José Duarte	Revisão Geral	-----

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
SUBTROÇO A5 – KM 69+563 AO KM 71+030
PROJETO DE EXECUÇÃO
V01 – INFRA-ESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA
TOMO 01.02 – DRENAGEM
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	DRENAGEM TRANSVERSAL	2
3	DRENAGEM LONGITUDINAL	3
3.1	Critérios de dimensionamento	4

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Zona de Intervenção	1
---	----------

1 INTRODUÇÃO

Em agosto de 2025 foi entregue uma primeira versão deste estudo para apreciação pela autoridade de AIA, a Agência Portuguesa do Ambiente, que no âmbito da Decisão sobre a Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE), emitida a 29/12/2025, declarou a não conformidade ambiental do projeto em face das alterações apresentadas constituírem soluções distintas das aprovadas em estudo prévio, extravasando o âmbito formal e material do procedimento, sendo como tal necessária a sua reformulação à luz da DIA.

Este documento constitui a Memória Descritiva do capítulo de Drenagem, da zona que compreende o subtroço 5 do Lote A – Troço Aveiro (Oiã) – Porto (Campanhã), que se integra na Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa, numa extensão aproximada de 1.5km, nomeadamente entre os PK69+563 e PK71+029.

Neste documento pretende-se efetuar um pequeno resumo dos métodos de cálculo de estimativa dos caudais de ponta para as principais obras de drenagem que fazem a transposição da linha férrea em estudo.

A área onde se desenvolve este estudo situa-se no distrito do Porto. O traçado da linha de alta velocidade desenvolve-se, nesta zona, ao longo de bacias hidrográficas de pequenas ribeiras que se localizam no Rio Douro. Situa-se, portanto, na região hidrográfica RH3.

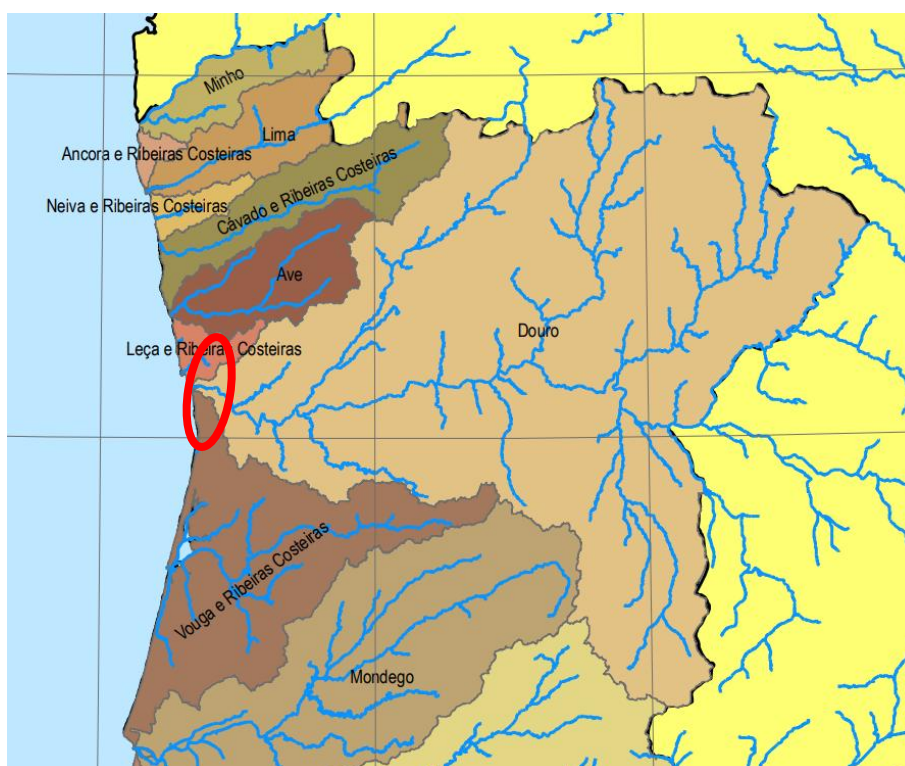


Figura 1 – Zona de Intervenção

2 DRENAGEM TRANSVERSAL

A zona de intervenção caracteriza-se por ser densamente urbanizada. As linhas de água existentes nesta zona estão há várias décadas canalizadas e fazem parte da rede de drenagem pluvial da cidade do Porto, cruzando a estação de Campanhã a elevadas profundidades. Assim, o estudo da drenagem transversal está apresentado nos serviços afetados.

3 DRENAGEM LONGITUDINAL

A drenagem longitudinal permite a captação e o encaminhamento das águas que acedem à plataforma da via-férrea, provenientes quer das escorrências sobre os taludes e das encostas adjacentes, quer de níveis freáticos elevados.

Esta rede de drenagem longitudinal deverá ser constituída pelos seguintes órgãos, cujos caudais recolhidos serão posteriormente devolvidos ao sistema de drenagem natural:

- Na generalidade, em zona de escavação será colocada, no bordo da plataforma, uma valeta trapezoidal revestida de betão. No entanto em alguns trechos poderá ser considerada uma valeta reduzida em betão que na eventualidade de esgotar a sua capacidade, os caudais serão conduzidos longitudinalmente por coletores que poderão ser drenantes em PVC. Desta forma serão colocadas caixas de visita com tampa sumidoura que irão recolher esses caudais. Para possibilitar a inspeção e limpeza dos coletores, a distância média a adotar entre caixas de visita deverá ser de 60m, não devendo esta distância exceder os 75m;
- Em zonas de escavação serão previstas valas de crista de talude trapezoidais em betão ou de secção semicircular, que irão impedir a erosão dos taludes e o acesso das águas superficiais exteriores à plataforma;
- Valetas de banquetas em escavação constituídas por meias-canas de betão, ou de secção trapezoidal, de acordo com o caudal a conduzir. As valetas serão colocadas na referida banqueta junto ao pé do talude que lhe fica imediatamente acima, e estarão ligadas às valas de crista por intermédio de caixas de betão, dando assim saída às águas por elas coletadas;
- Na base dos aterros serão previstas valas de pé de talude trapezoidais de betão ou não revestidas, com a função de proteção dos aterros e com o objetivo de conduzir os caudais até às linhas de água mais próximas;
- Descidas de talude, semicirculares em betão ou trapezoidais, que permitam a descida das águas pelos taludes de escavação;
- Coletores em betão que permitam a recolha de água provenientes da plataforma ou de outros órgãos de drenagem e o seu encaminhamento até ao ponto de descarga;
- Caixas de ligação, que possam permitir a junção de diferentes órgãos de drenagem;
- Bocas em aterro, que auxiliam a condução das águas à saída dos coletores e drenos que descarregam para o terreno;
- Órgãos de dissipação de energia em betão armado a colocar a jusante de alguns órgãos de drenagem, de forma a controlar os efeitos erosivos;
- Caso o traçado de via o determine, poderá ser colocado um dreno central em material britado envolvido em geotêxtil com tubo em PVC 200mm, colocado sob a plataforma, de modo a recolher e conduzir a água infiltrada na via balastrada, proporcionando um caminho e escoamento eficaz para as águas subterrâneas. Deverá seguir o especificado na de acordo com IT.GEO.004.01.
- De acordo com os materiais, geometria e altura dos aterros, deverá ser avaliada a necessidade de valetas de bordadura e justificada a sua dispensabilidade.

- No emboquilhamento dos túneis e no acesso a pontes e viadutos deverão ser previstas saídas laterais para o meio recetor, de modo a reduzir ao mínimo a quantidade de caudal que aflui a estas infraestruturas.
- As valas com revestimento em betão armado, previstas em projeto, poderão em fase de obra, com a devida validação da equipa de fiscalização e do projetista no âmbito da assistência técnica à obra, ver o seu método construtivo ajustado para uma solução de betão com fibras metálicas (15kg/m³) ou de betão com fibras de polipropileno (3kg/m³), ou outra concentração de fibras, que garanta o mesmo desempenho.

3.1 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Para determinar a capacidade de vazão das valas, valetas e eventuais coletores, será utilizada a fórmula de Manning-Strickler, considerando secção cheia:

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

onde:

Q — Caudal (m³/s)

K — Coeficiente da fórmula de Manning-Strickler (m^{1/3}/s)

S — Área de escoamento (m²)

R_h — Raio hidráulico (m)

i — Inclinação do órgão de drenagem (m/m)

Os coeficientes de rugosidade serão os seguintes:

- K=75 m^{1/3}/s para órgãos revestidos a betão;
- K=100 m^{1/3}/s para órgãos em PVC;
- K=45 m^{1/3}/s para órgãos revestidos a enrocamento argamassado;
- K=35 m^{1/3}/s para órgãos em terra vegetal;

Para a determinação do caudal de dimensionamento de cada uma das estruturas atrás apresentadas deverá recorrer-se à fórmula Racional:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3.60}$$

onde:

Q — Caudal de ponta (m³/s)

C — Coeficiente de escoamento

I — Intensidade de precipitação (mm/h)

A — Área de influência do órgão de drenagem (km²)

Para o dimensionamento dos órgãos de drenagem acima referidos, serão adotados diferentes valores de coeficientes de escoamento, associados aos caudais produzidos pela plataforma (C=0.80), caudais produzidos pelos taludes (C=0.70) e caudais gerados pelos terrenos exteriores, que irão variar de acordo com a ocupação.

Será adotado um Período de retorno de 20 anos e um tempo de concentração de 5 minutos. O posto de referência das curvas IDF será o Posto de Aveiro, cujos parâmetros são $a=271.90$ e $b=-0.531$.

Procurar-se-á garantir, sempre que possível, velocidade de escoamento igual ou superior a 0.90m/s e tensão de arrastamento igual ou superior a 3N/m². No caso de coletores de cabeceira, admite-se que este valor possa ser inferior.

A inclinação mínima de drenos e coletores será de 0.5%, podendo excecionalmente usar-se 0.3% (com implantação em coxim de betão).

A Inclinação mínima dos órgãos de drenagem superficiais (valas, valetas, canais...) será 0.2% para valetas revestidas a betão e 0.5% para valetas não revestidas.