

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO – RECAPE

IC1 – Viana do Castelo/Caminha – Ligação a Caminha

Anexo IV – Recursos Hídricos

Índice

1.	Caracterização das fases de Construção e Exploração	1
1.1.	Introdução	1
1.2.	Fase de Construção	2
1.2.1.	Atravessamento de Linhas de Água	2
1.2.2.	Atravessamento de Infra-estruturas	5
1.2.3.	Captação de Cavada	5
1.2.3.1.	Barreiras de sedimentos	7
1.2.3.2.	Construção do Viaduto sobre o Rio Coura	7
1.2.3.3.	Plano de Disponibilidades de meios de emergência	8
1.2.4.	Estudo Hidrológico e de protecção contra erosões localizadas	9
1.3.	Fase de Exploração	9
1.3.1.	Drenagem Longitudinal	10
1.3.1.1.	Plena Via	10
1.3.2.	Pontos Sensíveis Próximos	13
1.3.2.1.	Afectação dos Recursos Hídricos	17
1.3.3.	Meio Receptor das Águas de Escorrência	17

1.3.4.	Previsão de Impactes com recurso a modelação matemática	24
1.3.4.1.	Modelo de determinação do acréscimo de poluentes nos meios receptores	24
1.3.4.2.	Determinação da Massa de Poluente Média Drenada por Evento de Precipitação	54
1.3.5.	Resultados do Modelo	57
1.4.	Conclusão	60

Anexo A – Estrutura de retenção de sedimentos

Anexo B – Barreiras-Tipo de retenção de sedimentos

Anexo C – Faseamento da construção do Viaduto sobre o Rio Coura

Anexo D – Plano de disponibilidades de meios de emergência

Anexo E – Estudo Hidrológico e de protecção contra erosões localizadas – Viaduto sobre o Rio Coura

Anexo F – Projecto do sistemas de tratamento de águas de escorrência

1. CARACTERIZAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

Com o presente documento ir-se-á dividir em diversas partes, tal como seguidamente referido:

- Análise à drenagem transversal - Identificação do modo de atravessamento das linhas de água e de infra-estruturas identificadas.
- Enumeração de medidas de minimização passíveis de serem aplicadas para proteger a Captação de Cavada (Captação de abastecimento municipal localizada no Rio Coura a jusante da Ligação a Caminha).
- Apresentação do Estudo Hidrológico e de protecção contra erosões localizadas, realizado para o Viaduto sobre o Rio Coura, pela AQUALOGUS, consultores de Hidráulica e Recursos Hídricos, Lda.
- Seguidamente é apresentada uma análise à drenagem longitudinal da via, sendo apresentada uma avaliação de impactes qualitativa e quantitativa (com recurso a modelos matemáticos de previsão da qualidade da água).
- Finalmente é apresentado o projecto do sistema de tratamento considerado para o tratamento das águas de escorrência avolumadas entre o pk 0+000 e 2+600 da via.

Assim, com o seguinte documento pretende-se expor os principais impactes resultantes associados ao traçado definitivo a construir da Ligação a Caminha. Para a referida avaliação foi tida em consideração a informação constante no Projecto de Drenagem e a do Estudo de Impacte Ambiental do IC1/Viana do Castelo – Caminha, Ligação a Caminha. Complementarmente foi realizado um levantamento das infra-estruturas afectadas, encontrando-se a sua localização em planta e sua caracterização no Anexo III – Hidrogeologia.

1.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção são de esperar diversos impactes, sendo os mais significativos para o presente caso o atravessamento de linhas de água, o atravessamento de infra-estruturas associadas ao abastecimento de água para consumo e rega e a emissão de poeiras resultantes da própria construção.

Dado que os principais impactes sobre os Recursos Hídricos incidem sobre o atravessamento de linhas de água e de Infra-estruturas de abastecimento, estes serão seguidamente analisados.

Relativamente às medidas de minimização que permitam atenuar os impactes gerados nesta fase, essas encontram-se na totalidade incluídas no Anexo XI – Caderno de Encargos Ambientais da Obra.

1.2.1. ATRAVESSAMENTO DE LINHAS DE ÁGUA

Ao longo do traçado são atravessadas diversas linhas de água, com um leito mais ou menos definido. De modo a minimizar o impacte sobre as diversas linhas de água identificadas foi estudada a necessidade de implementar Passagens Hidráulicas (PH) ou em alguns casos propor o atravessamento por viaduto.

As estruturas adoptadas para o atravessamento das diferentes linhas de água encontram-se discriminadas no quadro seguinte. Refira-se que para o dimensionamento dos órgãos de drenagem tiveram-se por base as seguintes premissas fundamentais:

- Para o dimensionamento das passagens hidráulicas recorreu-se ao preconizado pelo U.S. *Bureau of Public Roads*.
- A verificação do seu caudal funcionamento hidráulicas das passagens hidráulicas consideradas para o caudal de cheia centenária foi efectuada com base nos valores da inclinação e comprimento, considerando que a altura de água a montante não deverá exceder 35% da sua altura.

- De modo a facilitar as operações de inspecção e limpeza, as passagens hidráulicas associadas a pequenas bacias hidrográficas, foram previstas com um diâmetro mínimo de 1,20m.
- Para as passagens hidráulicas onde a velocidade do escoamento à saída é superior a 2,0 m/s considerou-se conveniente dispor de bacias de dissipação de energia, a jusante das bocas de saída. Assim, previram-se bacias de dissipação em enrocamento de pedra para velocidades até 4,5 m/s e em betão para velocidades compreendidas entre 4,5 e 7,0 m/s.
- No caso de a velocidade à saída das passagens hidráulicas se revela superior a 7,0 m/s serão utilizadas bacias de impacto, adaptadas para situações de caudal e velocidades não superiores a 11,3 m³/s e 15,2 m/s, respectivamente.

Para a drenagem transversal foram então consideradas as estruturas seguidamente caracterizadas.

Quadro 1.1 – Viaduto Considerado

Localização	Viaduto	Extensão (m)	Linha de água atravessada
0+972 – 1+304	Viaduto 1	310	Rio Coura

Quadro 1.2 - Passagens Hidráulicas consideradas para o atravessamento de linhas de água na Plena Via

Local de atravessamento	Passagem Hidráulica			Linha de água atravessada
	Designação	Diâmetro (m)	Inclinação (%)	
0+213	PH 0.1	1.20	17.18	Afluente do Rio Coura
0+803	PH 0.2	1.20	17.70	Afluente do rio Coura
1+711	PH 1.1	1.50	9.41	Afluente do Rio Ouro
2+070	PH 2.1	1.50	10.53	Rio Ouro
2+230	PH 2.2	1.20	0.50	Afluente do Rio Ouro
2+813	PH 2.3	1.20	19.38	Afluente do Rio Minho
2+987	PH 2.4	1.20	18.92	Afluente do Rio Minho
3+220	PH 3.1	1.50	0.50	Afluente do Rio Minho
3+373	PH 3.2	1.50	0.50	Afluente do Rio Minho

Local de atravessamento	Passagem Hidráulica			Linha de água atravessada
	Designação	Diâmetro (m)	Inclinação (%)	
3+621	PH 3.3	1.20	10.20	Afluente do Rio Minho
3+743	PH 3.4	1.20	0.50	Afluente do Rio Minho
3+810	PH 3.5	1.20	3.00	Afluente do Rio Minho
3+936	PH 3.6	1.20	0.89	Afluente do Rio Minho
4+032	PH 4.1	1.20	0.50	Afluente do Rio Minho
4+252	PH 4.2	1.20	1.72	Afluente do Rio Minho
4+806	PH 4.3	1.20	0.50	Afluente do Rio Minho

Quadro 1.3 - Passagens Hidráulicas consideradas para o atravessamento de linhas de água nos Restabelecimentos

Local de atravessamento		Passagem Hidráulica			Linha de água atravessada
		Designação	Diâmetro (m)	Inclinação (%)	
Restabelecimento 2	0+032	PHR2.1	1.20	1.00	Afluente do Rio Minho
	0+168	PHR 2.2	1.50x2.50	0.50	Afluente do Rio Minho
Ramo A	0+228	NEM13.1	1.50x2.50	0.50	Afluente do Rio Minho
Ramo B	0+215	NEM13.2	1.20	0.50	Afluente do Rio Minho
EN 13	0+011	EN13.1	1.50x2.50	0.50	Afluente do Rio Minho

Assim, com o dimensionamento das estruturas supracitadas, consegue-se minimizar o impacto sobre as linhas de água identificadas.

Paralelamente refira-se que as estruturas acima referidas foram dimensionadas de modo a que a velocidade à saída das mesmas seja drasticamente reduzida, alcançando valores compatíveis com a natureza dos leitos das linhas de água e com a salvaguarda das edificações existentes nos terrenos localizados a jusante, como é o caso, nomeadamente do aglomerado urbano com desenvolvimento à esquerda da via, do km 3+500 em diante.

As características dos dissipadores de energia por impacto que permitem a redução do caudal a valores compatíveis com a natureza dos leitos das linhas de água e salvaguarda das edificações são as seguidamente apresentadas.

Quadro 1.4 – Características dos dissipadores de energia por impacto

PH	Localização	Caudal (m ³ /s)	Diâmetro da secção (m)	Inclinação (m/m)	Velocidade à saída da PH (m/s)	Velocidade à saída do dissipador (m/s)
0.1	0+213	2.4	1.20	0.172	5.6	2.05
1.1	1+711	4.1	1.50	0.094	4.4	2.24
2.1	2+070	1.8	1.20	0.105	4.4	1.94
2.3	2+813	2.2	1.20	0.194	5.8	1.99
2.4	2+987	1.7	1.20	0.189	5.6	1.90
3.3	3+621	2.5	1.20	0.102	4.5	2.00

As demais informações relativas ao modo de atravessamento das linhas de água são apresentadas na Memória descritiva do Projecto de Drenagem apresentado com o presente RECAPE.

1.2.2. ATRAVESSAMENTO DE INFRA-ESTRUTURAS

Ao longo do traçado foi possível identificar diversas infra-estruturas que servem de suporte ao abastecimento de água para consumo e para rega, contudo algumas, como consequência da construção da via, serão destruídas. Esta análise é apresentada no Anexo III – Hidrogeologia do RECAPE.

Relativamente às medidas de minimização a aplicar, estas encontram-se igualmente discriminadas no Anexo III do RECAPE.

1.2.3. CAPTAÇÃO DE CAVADA

No Rio Coura existe uma captação de água para abastecimento. A captação denominada Captação de Cavada abastece as freguesias de Lanhelas e Vilar de Mouros pertencentes ao concelho de Caminha. A água captada é encaminhada para a ETA da Cavada, onde é sujeita a tratamento.

A localização da captação e da ETA onde a água é sujeita a tratamento é seguidamente apresentada.



Legenda:

ETA 

Captação Superficial 

Na fase de construção existe a possibilidade, mesmo que remota, de afectação da qualidade da água por sólidos suspensos. Assim, de modo a minimizar a afectação consideraram-se diversas medidas minimizadoras, as quais são seguidamente apresentadas.

1.2.3.1. BARREIRAS DE SEDIMENTOS

Além do Rio Coura são atravessados pela Ligação a Caminha dois dos seus afluentes. Os mesmos serão restabelecidos com recurso a Passagens Hidráulicas, as quais são identificadas como PH0.1 (pk 0+213) e PH0.2.(pk 0+803).

De modo estas linhas de água não sejam promotoras de um aumento de sólidos no rio Coura considerou-se a colocação de barreiras de sedimentos a jusante das passagens hidráulicas, as quais permitirão a filtração da água antes que esta chegue a foz.

O esquema tipo das estruturas de retenção de sedimentos consideradas para aplicar nos afluentes do Rio Coura e atravessados pela Ligação a Caminha, é apresentado no **Anexo A**, incluído no final do presente Anexo IV – Recursos Hídricos.

Paralelamente e de modo a proteger o Rio Coura considerou-se a colocação de barreiras de sedimentos nas margens do mesmo. O desenho tipo das referidas barreiras é apresentado no **Anexo B**, incluído no final do presente d Anexo IV – Recursos Hídricos.

De modo a garantir a eficiência dos sistemas propostos, estes devem ser sujeitos a frequentes trabalhos de manutenção de modo a que sejam removidos os sedimentos filtrados.

1.2.3.2. CONSTRUÇÃO DO VIADUTO SOBRE O RIO COURA

A construção do Viaduto sobre o Rio Coura será a principal promotora de emissão de poeiras podendo pontualmente alterar os padrões de qualidade de água existentes no Rio Coura.

Assim, de modo a que a afectação sobre o Rio Coura seja a mínima possível definiu-se um faseamento para a construção do Viaduto.

O referido faseamento é apresentado no **Anexo C**, incluído no final do presente Anexo IV – Recursos Hídricos.

1.2.3.3. PLANO DE DISPONIBILIDADES DE MEIOS DE EMERGÊNCIA

Com o intuito de proteger as populações de possíveis falhas no abastecimento resultante da possível degradação da qualidade da água captada na captação de Cavada, foi definido um Plano de disponibilidades de meios de emergência.

Assim, de acordo com o referido Plano de Disponibilidades, a melhor forma de garantir o abastecimento às populações, será através dos Bombeiros Voluntários de Vila Praia de Âncora, Caminha e Vila Nova de Cerveira.

Para que tal seja possível a Vialnorte A.C.E., irá celebrar acordos com as referidas corporações de modo a coordenar esforços de actuação, caso venham a ser chamadas a intervir para prestar o referido abastecimento.

Para além dos meios citados, a Vialnorte A.C.E. disponibilizará todos os equipamentos de obra que se considerem necessários, dependendo do estado de avanço da mesma, garantindo qualquer forma que pelo menos como mínimo serão disponibilizados para a resolução de quaisquer problemas resultantes da impossibilidade de abastecimento pela captação de Cavada, dois “jopers” e duas retroescavadoras.

O referido Plano de Disponibilidades de Meios de Emergência bem como a acta da reunião em que o mesmo foi dado a conhecer, é apresentado no **Anexo D**, incluído no final do presente Anexo IV – Recursos Hídricos.

Complementarmente é apresentado, no mesmo Anexo D, o Protocolo estabelecido entre os Bombeiros Voluntários de caminha, a Euroscut Norte – Sociedade concessionária da SCUT do Norte Litoral, S.A, a Vialnorte - Construção da SCUT do Norte Litoral, ACE e o Grupo construtor. Neste são apresentadas e acordadas as medidas consideradas como necessárias para a protecção do Rio Coura e mais propriamente da captação da Cavada.

1.2.4. ESTUDO HIDROLÓGICO E DE PROTECÇÃO CONTRA EROSÕES LOCALIZADAS

A pedido da FERROVIAL AGROMAN foi elaborado pela AQUALOGUS, um estudo hidrológico e hidráulico do viaduto sobre o Rio Coura do qual constam também eventuais soluções contra a erosões localizadas nos pilares e nos encontros desta ponte. O referido estudo é incluído no final do presente anexo identificando-se como **Anexo E**.

1.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Os principais impactes resultantes da fase de exploração resultam da drenagem de águas de escorrência da Plataforma da Via ou de substâncias tóxicas resultantes de acidentes entre viaturas transportadoras das referidas.

Assim, seguidamente é apresentada uma discriminação e caracterização dos pontos de descarga que serão adoptados no presente troço e a identificação de pontos sensíveis próximos dos pontos de descarga, passíveis de serem afectados. Complementarmente, será feita uma estimativa do aumento da concentração de poluentes nas águas de escorrência, resultantes da utilização de modelos matemáticos.

No presente anexo é ainda apresentado o “Projecto das Bacias de Contenção de Risco”, projectadas com o intuito de minimizar o impacte promovido pela drenagem de águas de escorrência e da possível descarga de substâncias tóxicas. As bacias apresentadas serão localizadas nas margens do Rio Coura.

Relativamente às medidas de minimização a aplicar na fase de exploração, estas encontram-se também no Anexo XI – Caderno de Encargos Ambientais da Obra.

1.3.1. DRENAGEM LONGITUDINAL

A determinação da localização dos pontos de descarga foi feita com base no Projecto de Drenagem. Na realização do mesmo tentou-se que as descarga fossem, sempre que possível, feitas para linhas de água.

Há ainda a referir que a drenagem longitudinal agora apresentada poderá ser condicionada pelos resultados de monitorização de disponibilidades hídricas, a realizar no decurso da fase de construção (movimentos de terras e construção de taludes).

1.3.1.1. PLENA VIA

Para a realização da análise à drenagem longitudinal há a referir que o perfil transversal tipo considerado e a implementar contempla 2x2 vias com as larguras seguidamente referidas.

A primeira secção vai desde o início da Ligação a Caminha até ao viaduto sobre o Rio Coura, apresentando uma largura total de 25,10m e as seguintes características:

- Uma faixa de rodagem com 7,50 m por sentido com duas vias de 3,75 m de largura cada;
- Duas bermas direitas com 3,00 m de largura cada pavimentadas e com 0,75 m de berma não pavimentada para implantação do equipamento de segurança;
- Duas bermas esquerdas com 1,00 m de largura cada;
- Separador central com 0,60 m de largura, no qual será implementado uma guarda rígida tipo "New-Jersey".

A segunda secção tem início a partir do viaduto sobre o Rio Coura, sendo o perfil transversal tipo de 2x2 vias, com uma largura total de 23,10 m, e com as seguintes características:

- Uma faixa de rodagem com 7,00 m por sentido com duas vias de 3,50 m de largura cada;

- Duas bermas direitas com 2,50 m de largura cada pavimentadas e com 0,75 m de berma não pavimentada para implantação do equipamento de segurança;
- Duas bermas esquerdas com 1,00 m de largura cada;
- Separador central com 0,60 m de largura, no qual será implementado uma guarda rígida tipo "New-Jersey".

Tendo em consideração o referido e através da análise do projecto de drenagem a apresentar com o presente RECAPE, é apresentado no quadro seguinte os pontos de descarga, a extensão, área e volume drenado.

Quadro 1.5 – Pontos de descarga das águas de escorrência drenadas da Plena Via

Ponto de descarga	Faixa Drenada	Sub-bacia hidrográfica	Extensão (m)	Área de drenagem (km ²)	Volume drenado (m ³)
0+095	Direita	Rio Coura	70	0,00083	10,74
0+100	Eixo	Rio Coura	100	0,00118	15,34
0+225	Eixo	Rio Coura	125	0,00295	38,35
0+300	Eixo	Rio Coura	75	0,00177	23,01
0+425	Direita	Rio Coura	150	0,00177	23,01
0+530	Esquerda	Rio Coura	219	0,00164	21,35
0+530	Direita	Rio Coura	105	0,00079	10,24
0+625	Eixo	Rio Coura	200	0,00052	6,76
0+690	Direita	Rio Coura	160	0,00189	24,54
0+700	Eixo	Rio Coura	75	0,00020	2,54
0+775	Eixo	Rio Coura	75	0,00177	23,01
0+850	Eixo	Rio Coura	75	0,00177	23,01
0+975	Direita	Rio Coura	140	0,00105	13,65
0+983	Eixo	Rio Coura	133	0,00154	20,06
0+989	Esquerda	Rio Coura	137	0,00103	13,36
1+300	Eixo	Rio Coura	325	0,00384	49,86
1+323	Esquerda	Rio Coura	282	0,00333	43,26
1+625	Eixo	Rio Coura	100	0,00118	15,34
1+725	Eixo	Rio Coura	75	0,00177	23,01
1+800	Eixo	Rio Coura	225	0,00266	34,52
1+897	Direita	Rio Coura	143	0,00169	21,94
2+025	Eixo	Rio Coura	500	0,00130	16,90

Ponto de descarga	Faixa Drenada	Sub-bacia hidrográfica	Extensão (m)	Área de drenagem (km ²)	Volume drenado (m ³)
2+118	Direita	Rio de Ouro	57	0,00043	5,56
2+125	Esquerda	Rio de Ouro	68	0,00051	6,63
2+220	Esquerda	Rio de Ouro	105	0,00079	10,24
2+250	Direita	Rio de Ouro	75	0,00056	7,31
2+325	Direita	Rio Minho	200	0,00150	19,50
2+325	Esquerda	Rio Minho	185	0,00139	18,04
2+525	Direita	Rio Minho	120	0,00142	18,41
2+750	Eixo	Rio Minho	100	0,00236	30,68
2+855	Eixo	Rio Minho	135	0,00319	41,42
3+150	Esquerda	Rio Minho	75	0,00056	7,31
3+245	Eixo	Rio Minho	272	0,00642	83,45
3+245	Direita	Rio Minho	195	0,00146	19,01
3+375	Esquerda	Rio Minho	82	0,00062	8,00
3+612	Esquerda	Rio Minho	237	0,00178	23,11
3+881	Eixo	Rio Minho	908	0,02143	278,57
4+164	Eixo	Rio Minho	283	0,00334	43,41
4+164	Direita	Rio Minho	839	0,00990	128,70
4+431	Eixo	Rio Minho	141	0,00333	43,26
4+551	Eixo	Rio Minho	120	0,00283	36,82
4+748	Eixo	Rio Minho	82	0,00194	25,16

Tendo em vista a protecção do Rio Coura da combustão dos veículos e dos poluentes provenientes do desgaste de pneus e dos sistemas de travagem, depositados no pavimento da estrada e arrastados pelas águas pluviais, ou mesmo de eventuais derrames acidentais de substâncias nocivas que possam ocorrer sobre a via, previu-se a intercepção das escorrências da plena via, entre os km 0+000 e 2+525 e a sua condução por dois colectores, até aos sistemas de tratamento (Apresentadas no **Anexo F** do presente Anexo IV – Recursos Hídricos), localizados numa e outra margem do Rio Coura.

As águas provenientes do viaduto sobre o Rio Coura serão igualmente conduzidas para os referidos sistemas de tratamento. A colecta das águas de escorrência avolumadas nos tabuleiros do viaduto serão colectadas ao longo dos mesmos com recurso a sumidouros sendo encaminhadas para um tubo (um tubo por tabuleiro) com um diâmetro de 300 mm.

Os referidos tubos encaminharão as águas de escorrência colectadas para o Sistema de Tratamento de águas de escorrência, localizadas nas margens do Rio Coura.

1.3.2. PONTOS SENSÍVEIS PRÓXIMOS

Nas proximidades da Ligação a Caminha, destacam-se alguns pontos bastante importantes dada a sua sensibilidade, nomeadamente, infra-estruturas associadas ao abastecimento, áreas de rega (particulares), entre outros. Assim, num raio de 300m em redor de cada ponto de descarga foram identificados os pontos sensíveis caracterizados no quadro seguinte.

Refira-se que a afectação das infra-estruturas identificadas, a verificar-se, só ocorrerá a partir do pk 2+650 uma vez que a totalidade das águas de escorrência avolumadas do pk 0+000 ao pk 2+650 são colectados e encaminhadas para as bacias de contenção de risco.

Complementarmente é avaliada a localização do ponto de descarga em relação ao ponto sensível identificado, ou seja se se encontra a montante ou a jusante deste.

Relativamente ao sentido de escoamento, como uma das características das formações geológicas presentes na área de estudo é a existência de pequenos aquíferos descontínuos, a área de alimentação de uma captação é relativamente restrita e não é aplicável, em geral, o conceito de um escoamento regional generalizado. No entanto nas proximidades das linhas de água, o escoamento é feito segundo a direcção das mesmas.

Relativamente aos pontos de água seguidamente identificados com os números 22 e 24, há a referir o seguinte:

Poço 22 - Apesar do poço estar abandonado, recomenda-se que o mesmo seja realocado noutro local, a definir em conjunto com o proprietário, na medida em que este poderá voltar a utilizá-lo. No entanto, no caso de preferência do proprietário pela solução tipo de protecção do poço, através da construção de uma

galeria de betão, esta poderá ser adoptada permitindo o acesso do proprietário ao mesmo.

Poço 24 - Recomenda-se a realocização do poço noutra local, a definir em conjunto com o proprietário, salvo preferência do mesmo pela solução tipo de protecção através da construção de uma galeria de betão. Neste caso, esta solução poderá ser adoptada permitindo o acesso do proprietário ao poço, mantendo assim este ponto de água.

A avaliação sobre os mesmos, contudo, será efectuada tendo em consideração a sua actual localização dado o desconhecimento exacto da localização em que os mesmos poderão ser relocados.

Quadro 1.6 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 2+750

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
24	129	Poço	Doméstico	Jusante
26	209	Mina	Doméstico	Jusante
21	189	Mina	Abandonada	Jusante
20	153	Reservatório	-	-
22	61	Poço	Abandonado	Jusante
18	105	Mina	Doméstico	Jusante
16	80	Reservatório	Abastecimento público	-
15	99	Mina	Abastecimento Público	Jusante
14	167	Poço	Abandonado	Jusante
13	186	Poço	Abandonado	Jusante

Quadro 1.7 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 2+855

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
26	90	Mina	Doméstico	Jusante
24	37	Poço	Doméstico	Jusante

Quadro 1.8 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 3+150

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
24	294	Poço	Doméstico	Jusante
26	230	Mina	Doméstico	Jusante
27	164	Furo	Doméstico e rega	Jusante
28	141	Furo	Rega	Jusante
23	127	Presa	Rega	
49	158	Furo	Doméstico e rega	Jusante
47	154	Mina	Doméstico e Rega	Jusante

Quadro 1.9 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 3+245

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
47	122	Mina	Doméstico e Rega	Montante
49	119	Furo	Doméstico e Rega	Jusante
23	111	Presa	Rega	

Quadro 1.10 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 3+375

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
81	230	Poço	-	Montante
83	231	Furo	Piscina	Jusante
49	195	Furo	Doméstico e Rega	Jusante
23	216	Presa	Rega	
28	253	Furo	Rega	Jusante
27	292	Furo	Doméstica e Rega	Jusante
47	163	Mina	Doméstica e Rega	Montante

Quadro 1.11 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 3+612

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
84	140	Furo	Rega	Jusante
83	150	Furo	Piscina	Jusante
85	183	Furo	-	Jusante
81	96	Poço	-	Montante

Quadro 1.12 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 3+881

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
88	190	Furo	Piscina	Jusante
86	146	Furo	Doméstico e Rega	Jusante
87	196	Poço	Rega	Jusante
85	162	Furo	-	Jusante
84	226	Furo	Rega	Jusante

Quadro 1.13 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 4+164

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
89	145	Furo	Doméstico, rega e Oficina	Jusante
88	149	Furo	Piscina	Jusante

Quadro 1.14 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 4+431

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
89	210	Furo	Doméstico, rega e Oficina	Jusante

Quadro 1.15 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 4+551

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
89	210	Furo	Doméstico, rega e Oficina	Jusante
92	244	Furo	Rega	Montante
93	282	Furo	Rega	Montante

Quadro 1.16 – Pontos sensíveis identificados próximo do ponto de descarga 4+748

Referência do ponto sensível	Distância ao ponto de descarga (m)	Tipo	Uso	Localização
92	146	Furo	Rega	Montante
93	118	Furo	rega	Montante

1.3.2.1. AFECTAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Durante a Fase de exploração o principal impacte passível de se verificar é ao nível da qualidade da água, nomeadamente os locais onde há captações de água para abastecimento humano ou para rega.

Assim, tendo em consideração os pontos sensíveis identificados junto ao traçado e discriminados no Anexo III – Hidrogeologia, será feito o controle da afectação dos mesmos através da aplicação do Plano de Monitorização descrito no Anexo X do RECAPE.

O referido Plano de Monitorização será revisto após cada campanha de modo a que haja uma correcta adequação à situação verificável.

1.3.3. MEIO RECEPTOR DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

Os principais poluentes envolvidos na contaminação difusa promovido pela drenagem das águas de escorrência são as partículas, hidrocarbonetos e alguns metais pesados, que se encontram associados à emissão de gases de escape, desgaste da pavimentação, pneus e componentes mecânicos dos veículos, evaporação, fugas de óleo e combustíveis, tal como apresentado no quadro seguinte.

Quadro 1.17 – Principais poluentes gerados na exploração da via

Fonte	Principais poluentes
Desgaste dos pneus	Cádmio, Chumbo, Cobre, Crómio, Ferro, Níquel, Zinco, Partículas
Desgaste dos Travões	Cádmio, Chumbo, Cobre, Crómio, Zinco, Partículas
Combustível e/ou óleo do motor	Chumbo, Vanádio, Zinco, Hidrocarbonetos, HAP, Nutrientes
Óleos de lubrificação	Vanádio
Materiais da Viatura	Cobre, Crómio, Ferro, Zinco, HAP
Pavimento	HAP, Matéria orgânica, Partículas
Lixos diversos	Matéria orgânica, Microrganismos
Guardas de segurança	Zinco

Fonte	Principais poluentes
Solo, poeiras da carroçaria, vegetação, excrementos de animais, fertilizantes	Nutrientes, Matéria orgânica, Partículas, Microrganismos

Fonte: "Avaliação e Gestão Ambiental das águas de escorrência de estradas" LNEC (2002)

Uma vez depositados no pavimento ou dispersos na atmosfera, os poluentes podem atingir a rede de drenagem e as áreas vizinhas da plataforma, bem como os cursos de águas receptores, por meio da acção dos ventos e, principalmente, das chuvas. Nestas circunstâncias, as águas de escorrência dos pavimentos das estradas estarão contaminadas essencialmente por metais pesados e hidrocarbonetos.

Assim, para a presente caracterização tomou-se por base o Projecto de Execução de Drenagem e as conclusões obtidas no EIA do IC1 Viana do Castelo/Caminha.

Da análise de impactes do referido EIA verifica-se a probabilidade de ocorrência da possível afectação dos sistemas aquíferos existentes, sobretudo nos locais onde a vulnerabilidade dos aquíferos é elevada pelas águas de escorrência drenadas da via. Assim, tendo em conta o referido será apresentada a vulnerabilidade dos aquíferos para cada ponto de descarga.

Paralelamente procedeu-se à identificação do tipo de área receptora das águas de escorrência com de acordo com o Uso Actual do Solo, caracterizado no EIA.

Quadro 1.18 – Uso actual do solo – Zonas receptoras das águas de escorrência

Zona Receptora	Áreas consideradas
0+000 / 0+977	Área Florestal
0+977 / 1+054	Área Agro-florestal
1+054 / 1+167	Área Agrícola
1+167 / 1+2558	Área Natural
1+258 / 2+294	Área Rochosa
2+294 / 3+752	Área Florestal
3+752 / 3+838	Área Agrícola
3+838 / 4+500	Área Florestal
4+500 / 4+554	Área urbana
4+554 / 4+597	Área Agro-florestal

Zona Receptora	Áreas consideradas
4+597 / 4+744	Área Agrícola

Reunindo os elementos apresentados anteriormente (Pontos de descarga, proximidade a receptores sensíveis, meio receptor das águas de escorrência e risco de contaminação dos aquíferos) é possível avaliar o impacto do ponto de descarga sobre o meio receptor.

Os impactes resultantes dos pontos de descarga são negativos, de significância variável consoante o seguidamente apresentado.

Quadro 1.19 – Pontos de descarga – Significância do impacte

Sensibilidade do meio receptor	Tipo de área receptora	Vulnerabilidade dos aquíferos à poluição	Distância a receptores sensíveis (m)			Significância do impacte	Significância do impacte sem pontos receptores
			0 - 100	100-200	200-300		
Área Muito Sensível	Área Natural	Alta	X			Elevada	Média
				X		Média a Elevada	
					X	Média	
		Média a Alta	X			Média a Elevada	Média a Baixa
				X		Média	
					X	Média a Baixa	
		Baixa	X			Média	Baixa
				X		Média a Baixa	
					X	Baixa	
	Área Agrícola	Alta	X			Elevada	Média
				X		Média a Elevada	
					X	Média	
		Média a Alta	X			Média a Elevada	Média a Baixa
				X		Média	
					X	Média a Baixa	
		Baixa	X			Média	Baixa
				X		Média a Baixa	
					X	Baixa	
Área Sensível	Área Florestal	Alta	X			Média a Elevada	Média a Baixa
				X		Média	
					X	Média a Baixa	
			X			Média	Baixa

Sensibilidade do meio receptor	Tipo de área receptora	Vulnerabilidade dos aquíferos à poluição	Distância a receptores sensíveis (m)			Significância do impacto	Significância do impacto sem pontos receptores
			0 - 100	100-200	200-300		
				X		Média a Baixa	
					X	Baixa	
			X			Média a Baixa	
		Baixa		X		Baixa	Baixa
					X	Baixa	
			X			Média a Elevada	
	Área Agro-Florestal	Alta		X		Média	Média a Baixa
					X	Média a Baixa	
			X			Média	
		Média a Alta		X		Média a Baixa	Baixa
					X	Baixa	
			X			Média a Baixa	
		Baixa		X		Baixa	Baixa
					X	Baixa	
			X			Média	Baixa
	Área Pouco sensível	Alta		X		Média a Baixa	
					X	Baixa	
			X			Média a Baixa	Baixa
		Média a Alta		X		Baixa	
					X	Baixa	
			X			Baixa	Baixa
		Baixa		X		Baixa	
					X	Baixa	
			X			Média	Baixa
	Área urbana	Alta		X		Média a Baixa	
					X	Baixa	
			X			Média a Baixa	Baixa
		Média a Alta		X		Baixa	
					X	Baixa	
			X			Baixa	Baixa
		Baixa		X		Baixa	
					X	Baixa	
			X			Média	

As áreas naturais são consideradas zonas de elevada sensibilidade uma vez que se tratam de áreas com um diminuto estado de alteração por factores antropogénicos, além de que a sua manutenção depende directamente da qualidade da água. Assim, uma degradação da qualidade da água pela deposição das águas de escorrência poderia promover uma alteração significativa neste meio.

Relativamente às áreas agrícolas, estas possuem normalmente um nível de poluição considerável como consequência do uso de pesticidas, sendo que a sua acção sobre o meio ambiente depende do pesticida em si e do organismo contra o qual são utilizados.

Ao permanecerem no solo durante longos períodos, os pesticidas acabam por se infiltrar, em profundidade, com as águas das chuvas, atingindo os lençóis de água subterrâneos. Ao atingirem as águas subterrâneas são capazes de persistir por longos períodos, devido à reduzida actividade bacteriana, à ausência de luz solar, e à existência de baixas temperaturas nestas zonas sub-superficiais.

As águas de escorrência drenadas para a área agrícola, conjuntamente com os pesticidas, irão promover a degradação da qualidade do meio hídrico superficial e subterrâneo. Esta área considera-se como muito sensível uma vez que a deposição de metais pesados, passíveis de serem transportados pelas águas de escorrência, é bastante prejudicial para a saúde pública.

Nas áreas florestais e agro-florestais podem-se verificar duas situações: a percolação das águas de escorrência para o nível freático e/ou a absorção pela vegetação existente no local. A maior ou menor facilidade em atingir o nível freático depende igualmente da vulnerabilidade dos aquíferos à poluição.

No que concerne ao impacte sobre as áreas rochosas, este depende de dois factores: o tipo de rocha e o estado de alteração e fracturação. Estes dois factores são agrupados no denominado risco de contaminação do aquífero, já que, quanto mais alterada e fracturada se encontrar a rocha mais facilidade as águas superficiais têm de entrar em contacto com as subterrâneas. Refira-se ainda que as águas de escorrência poderão ter um efeito erosivo sobre o meio rochoso receptor promovendo assim o desgaste do meio atravessado.

Finalmente no que concerne ao impacte sobre as áreas urbanas, como consequência da ocupação urbanística, encontra-se bastante alterado, sendo as áreas impermeabilizadas uma constante. Paralelamente, há que considerar que as águas de escorrência facilmente se misturam com as águas pluviais dos aglomerados populacionais que são, tal com as águas de escorrência das estradas, transportadoras de partículas, hidrocarbonetos, óleos e metais pesados. Esta carga poluente, de natureza difusa, torna-se mais significativa em aglomerados mais densos sempre que as águas de recolha pluvial sejam lançadas para as linhas de água.

No que concerne à magnitude do impacte promovido, esta encontra-se dependente da área drenada para cada ponto de descarga. Assim, tomou-se como base de classificação dos impactes o apresentado no quadro seguinte.

Quadro 1.20 – Descarga das águas de escorrência – Magnitude dos impactes

Área de escorrência (km ²)	Magnitude dos Impactes previstos
$0.00020 \geq \text{Área drenada} < 0.00734$	Baixa magnitude
$0.00734 \geq \text{Área drenada} < 0.01448$	Média magnitude
$0.01448 \geq \text{Área drenada} < 0.02162$	Alta magnitude

Tendo em conta o referido é seguidamente apresentada uma avaliação do impacte promovido em cada ponto de descarga. Relativamente aos pontos sensíveis há a referir que serão considerados na avaliação de impactes as Minas Hídricas, Poços e Nascentes anteriormente identificadas.

Dado que se considera a colecta das águas de escorrência desde ao pk 0+000 até ao pk 2+525 e o seu encaminhamento para os sistemas de tratamento (Projecto do sistema de tratamento apresentado no **Anexo F** do presente Anexo IV – Recursos Hídricos), não se torna relevante avaliação dos possíveis impactes passíveis de se verificar.

Quadro 1.21 – Caracterização dos pontos de descarga e do impacte expectável associado

Ponto de descarga	Faixa drenada	Sub-bacia hidrográfica	Volume drenado (m³)	Tipo de área receptora	Vulnerabilidade dos aquíferos à poluição	Impacte expectável
2+750	Eixo	Rio Minho	30,68	Área Florestal	Alta	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Média a Elevada
2+855	Eixo	Rio Minho	41,42	Área Florestal	Baixa	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Média a Baixa
3+150	Esquerda	Rio Minho	7,31	Área Florestal	Baixa	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Baixa
3+245	Eixo	Rio Minho	83,45	Área Florestal	Baixa	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Baixa
3+245	Direita	Rio Minho	19,01	Área Florestal	Baixa	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Baixa
3+375	Esquerda	Rio Minho	8,00	Área Florestal	Baixa	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Baixa
3+612	Esquerda	Rio Minho	23,11	Área Florestal	Baixa	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Média a Baixa
3+881	Eixo	Rio Minho	278,57	Área Agrícola	Baixa	Negativo de Magnitude Alta e Significância Média a Baixa
4+164	Eixo	Rio Minho	43,41	Área Florestal	Alta	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Média
4+164	Direita	Rio Minho	128,70	Área Florestal	Alta	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Média
4+431	Eixo	Rio Minho	43,26	Área Florestal	Alta	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Média a Baixa
4+551	Eixo	Rio Minho	36,82	Área Florestal	Alta	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Média a Baixa
4+748	Eixo	Rio Minho	25,16	Área Urbana	Alta	Negativo de Magnitude Baixa e Significância Média a Baixa

1.3.4. PREVISÃO DE IMPACTES COM RECURSO A MODELAÇÃO MATEMÁTICA

Com o intuito de tentar obter uma aproximação dos valores de concentração de poluentes das águas de escorrência da plataforma da via, drenadas durante a fase de exploração, serão utilizados dois modelos seguidamente discriminados.

A aplicação dos modelos nesta fase faz sentido na medida em já se encontram definidos os pontos de descarga, contudo é de ressaltar que os valores obtidos são meramente informativos dado que a sua veracidade só poderá ser confirmada com a aplicação do Plano de Monitorização apresentado no Anexo X – Plano de Monitorização.

1.3.4.1. MODELO DE DETERMINAÇÃO DO ACRÉSCIMO DE POLUENTES NOS MEIOS RECEPTORES

O presente modelo, é um método simples que requer informações que estão normalmente disponíveis no projecto e em publicações hidrológicas e meteorológicas para a região em estudo.

O modelo assenta nas seguintes premissas básicas:

a) Massa de poluentes lavada do pavimento

A quantidade de contaminante efectivamente depositada no pavimento da estrada é condicionada pelo tráfego e características dos veículos circulantes, pelo período de tempo em que ocorre a acumulação de poluentes na plataforma e do factor de deposição do poluente específico.

Relativamente a este factor de deposição, tem-se verificado experimentalmente que a carga mássica nas águas de escorrência de estradas não corresponde exactamente à taxa de material depositado, pelo que se torna mais apropriado considerar a massa de poluente efectivamente lavada do pavimento, introduzindo um factor que aqui se designa por carga unitária nas águas de escorrência.

Este factor de carga é determinado experimentalmente em estradas existentes, onde são medidas as concentrações de diversos poluentes em amostras de água colhida na rede de drenagem da estrada, durante um episódio de chuva.

Os valores de concentrações resultantes são normalizados tendo em conta a extensão do troço de estrada e as condições específicas de tráfego que antecederam aquele evento (volume de tráfego verificado durante o período antecedente sem chuva). Assim, os factores de carga obtidos são representativos de situações reais. Refira-se que para Portugal não estão determinados valores do factor de carga.

b) Massa do poluente no ponto de lançamento no curso de água

Desde o ponto de descarga das águas de escorrência de um troço de estrada até ao ponto de lançamento no curso de água receptor, o fluxo do poluente é sujeito a diversos processos que atenuam a sua concentração, nomeadamente:

- Diluição pelas águas drenadas das áreas vizinhas da estrada;
- Reacções químicas e biológicas, que dependem das características dos poluentes;
- Adsorção e retenção de contaminantes na vegetação;
- Infiltração no solo, que depende das características do terreno e da distância entre o ponto de descarga no terreno e o lançamento no curso de água.

Assim, o acréscimo previsto na concentração do poluente, medido no corpo de água receptor situado num ponto imediatamente a jusante do ponto de lançamento da descarga, pode ser calculado utilizando a expressão:

$$\Delta C = \frac{a(CUE)(TMD)L\Delta t_s}{Q\Delta t_1}$$

Sendo:

ΔC - acréscimo da concentração do poluente no curso de água devido às águas de escorrência da estrada (mg/l);
a - factor de atenuação (adimensional);
CUE - carga unitária de escorrência (g/Km.veículo);
TMD - tráfego médio diário (veículos/dia);
L - comprimento do troço de estrada (km);
 Δt_s - período de acumulação do poluente (dias);
Q - caudal da linha de água receptora durante o período de chuva (m³/dia);
 Δt_1 - período de ocorrência da chuvada em que se dá a lavagem da plataforma (dias).

SIMPLIFICAÇÕES ADOPTADAS

Na aplicação do modelo descrito anteriormente foram adoptadas algumas simplificações decorrentes da inexistência de informação disponível ao nível de estudos experimentais das águas residuais de auto-estradas portuguesas.

Assim, admitiu-se:

- Factor de atenuação (a) unitário, o que equivale a considerar que não existe atenuação no terreno ou que a descarga se faz directamente no meio receptor através dos órgãos do sistema de drenagem;
- Ausência de diluição até ao ponto de descarga no meio receptor por via de drenagens das áreas envolventes;
- Cargas unitárias de escorrência (CUE) determinadas para estradas que não as portuguesas.

Admitiram-se dois cenários representativos das situações mais desfavoráveis relativamente ao período de acumulação de poluentes na plataforma. Um deles refere-se ao período seco e outro contempla a situação mais crítica, correspondente ao período mais longo sem ocorrência de chuva, seguido de um dia no qual se registaria a primeira precipitação com intensidade apreciável.

Em ambos os cenários admitiu-se que deveriam ocorrer períodos sem chuva, ao longo dos quais os poluentes se acumulariam na plataforma da via, sendo depois removidos no primeiro dia de precipitação com intensidade apreciável ($R \geq 10$ mm), ou seja Δt_1 é igual a um dia.

Portanto, as quantidades de poluentes, a magnitude dos caudais de diluição, bem como os resultados obtidos, correspondem a médias diárias dos valores a serem observados durante o dia em que ocorre a primeira chuvada.

DADOS DE BASE

a) Pluviométricos

Segundo o descritor Clima, as estações meteorológicas mais próximas da área em análise localizam-se em Viana do Castelo (estação climatológica), sendo que o registo efectuado nestes postos, no período entre 1970 e 1990, indica os valores de precipitação total e o número de dias com precipitação superior a 10 mm ($R \geq 10$ mm), que se resumem no quadro seguinte.

Quadro 1.22 - Valores de precipitação total e número de dias com precipitação superior a 10 mm ($R \geq 10$ mm) para as estações em análise

Mês	Viana do Castelo	
	Precipitação total - R(mm)	Número de dias com $R \geq 10$ mm
Janeiro	214.1	8.0
Fevereiro	192.8	7.1
Março	117.0	4.2
Abril	105.3	4.1
Maio	98.0	3.4
Junho	62.4	2.1
Julho	28.0	1.0
Agosto	24.3	0.9
Setembro	76.7	2.2
Outubro	155.2	5.0
Novembro	153.6	5.9

Mês	Viana do Castelo	
	Precipitação total - R(mm)	Número de dias com R ≥10 mm
Dezembro	216.3	8.0

Fonte: "O Clima de Portugal", Fascículo XLIX, Volume I – 1ª Região, 1951-1980, INMG

Para a estação em estudo considera-se como "período seco" o período de Maio a Setembro, e "período crítico" os meses de Julho e Agosto, em que os episódios chuvosos são escassos.

b) Hidrológicos

O método adoptado para o cálculo de caudais de diluição assemelha-se, em alguns aspectos, ao método racional, contudo, cabe salientar que no método utilizado não se calculam caudais de ponta mas sim caudais médios.

Com efeito, para o cálculo de caudais de ponta, através do método racional, a intensidade de precipitação que teria de ser considerada seria aquela correspondente a um intervalo de tempo igual ao tempo de concentração para um determinado período de retorno.

No método de cálculo adoptado a precipitação utilizada para cálculo dos caudais de diluição representa a precipitação média diária para os dias de chuvada superior a 10.0 mm, obtida na estação meteorológica Viana do Castelo, conforme se apresenta na alínea a). Deste modo, a fórmula utilizada para o cálculo do caudal é a seguinte:

$$Q = C \times P \times A \times 10^3$$

Sendo:

Q – caudal médio diário (m³/dia);

C – coeficiente de escoamento;

P – precipitação média diária acima de 10.0 mm (mm/dia);

A – área da bacia hidrográfica em estudo (Km²).

Nas estimativas dos caudais de diluição que foram efectuadas, os valores que se atribuíram ao coeficiente de escoamento foram variáveis, consoante o período em causa, para maior aproximação à situação real, atendendo a que no período crítico (primeiras chuvadas) é maior a fracção infiltrada, devido à menor saturação dos solos. Em consequência, corresponde a este período um valor mais baixo de coeficiente de escoamento superficial do que no período seco, tendo-se admitido valores de 0.5 e 0.6, respectivamente.

A precipitação média foi calculada com base na precipitação acumulada e no número total de dias de chuva no período a que se refere cada um dos cenários, tendo-se obtido uma precipitação média, para o período seco e período crítico, para a estação Viana do Castelo, de 26.15 mm e 47.85mm, respectivamente.

No quadro que se segue apresenta-se a síntese dos dados base de cálculo e dos caudais calculados para cada uma das sub-bacias hidrográficas receptoras das águas de escorrência.

Quadro 1.23 – Dados base utilizados para a simulação matemática

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	A (km ²)	Cenário	C	P (mm/d)	Q (m ³ /d)
Rio Minho	Rio Coura	26.43	Seco	0.6	12.9	205 163
			Crítico	0.5	47.6	628 770
	Ribeira de Ouro	0.88	Seco	0.6	12.9	6 831
			Crítico	0.5	47.6	20 935
	Rio Minho	19.38	Seco	0.6	12.9	150 437
			Crítico	0.5	47.6	461 050

c) Factores de Carga Poluentes

Na ausência de valores do factor de carga específicos para as condições reinantes nas estradas portuguesas, foram utilizados valores citados na literatura internacional para alguns dos principais poluentes associados ao tráfego rodoviário.

Estes valores, na forma de cargas unitárias de escorrências (CUE), são indicados no quadro que se segue e reflectem uma média dos valores resultantes de

experiências anteriores e de medições nas próprias águas de drenagem de troços de estradas existentes.

Assim, os parâmetros utilizados para o efeito são os hidrocarbonetos, cádmio, chumbo, cobre, zinco e partículas em forma de sólidos suspensos totais. É de salientar que o chumbo e o zinco representam uma grande percentagem do total da carga em metais pesados emitida pelos veículos.

Quadro 1.24 - Cargas unitárias de escorrência para os diversos poluentes

Poluente		CUE (g/veículo/Km)
Hidrocarbonetos (HC)		0.06
Cádmio (Cd)		2×10^{-5}
Chumbo (Pb)	2005 a 2015	0.0020
	2015 a 2025	0.0005
Cobre (Cu)		0.001
Zinco (Zn)		0.012
Sólidos Suspensos Totais (SST)		2.2

Fonte: "Método Simples de Previsão de Impactes na Qualidade da Água Associada às Águas de Escorrência de Estradas", Felix, 1994

d) Volume de tráfego

A quantificação das cargas poluentes foi efectuada para o tráfego médio diário anual (TMDA) relativo aos anos 2005 (ano zero), 2010, 2015, 2020, 2025, 2030, e 2031 (ano horizonte de projecto). Esta quantificação considerou as estimativas de tráfego apresentadas na Descrição do Projecto e das Soluções Consideradas e no Anexo Estudo de Tráfego.

No procedimento adoptado, foi considerado o cenário optimista em termos de tráfego rodoviário (o que corresponde ao maior volume de tráfego), por forma a ser simulada a situação mais crítica em termos de afectação dos recursos hídricos, visto estarem as estimativas efectuadas directamente relacionadas com o fluxo de tráfego na via. Deste modo, os valores de tráfego médio diário anual considerados para as ligações a Caminha são os seguintes:

Quadro 1.25 - Valores de tráfego médio diário anual

Ano	Tráfego médio diário anual
2005	2215
2010	2612
2015	2985
2020	3316
2025	3593
2030	3805
2031	3842

VALORES OBTIDOS

a) Elementos de avaliação

Para o presente modelo a avaliação dos valores obtidos será feita tendo em consideração que o principal uso das linhas de água afectadas é a rega, e o disposto no Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto que estabelece as normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Do referido diploma serão tidos em consideração os anexos XVI e XXI.

Relativamente ao Anexo XVI este estabelece os Valores máximos recomendáveis e admissíveis de qualidade das águas destinadas à Rega, enquanto que o Anexo XXI Estabelece os Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais. Os referidos valores são os apresentados no quadro seguinte, quadro esse que servirá de base para a análise dos valores obtido por modelação matemática mais à frente apresentados.

Quadro 1.26 - Valores limite estabelecidos pelo Decreto-lei n.º 236/98 de 01 de Agosto

Parâmetro	Decreto-Lei n.º 236/98		
	Anexo XVI		Anexo XXI
	VMR	VMA	VMA
SST (mg/l)	60	-	-
Cádmio Total (mg/l)	0.01	0.05	0.01
Chumbo Total (mg/l)	5.0	20.00	0.05

Parâmetro	Decreto-Lei n.º 236/98		
	Anexo XVI		Anexo XXI
	VMR	VMA	VMA
Cobre Total (mg/l)	0.2	5.0	0.1
Zinco Total (mg/l)	2.0	10.0	0.5
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	-	-	0.1

Assim, os valores que violem o estipulado pelo Anexo XXI serão assinalados a **Negrito**, já os que violem os valores estipulados pelo Anexo XVI serão apresentados a sublinhado.

Dado que a água do Rio Coura serve igualmente para consumo humano, além dos valores acima referidos, há a considerar os valores apresentados no Decreto-Lei nº 243/2001 de 05 de Setembro, o qual aprova as normas relativas à qualidade da água destinada ao consumo humano. Os valores limite estabelecidos pelo referido diploma são os apresentados no quadro seguinte.

Quadro 1.27 - Valores limite estabelecidos pelo Decreto-lei n.º 243/2001 de 05 de Setembro

Parâmetro	Valor paramétrico
SST (mg/l)	-
Cádmio Total (mg/l)	0.005
Chumbo Total (mg/l)	0.025
Cobre Total (mg/l)	2.0
Zinco Total (mg/l)	-
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	-

Os valores que violem o estipulado pelo Anexo I do Decreto-Lei nº 243/2001 serão apresentados a *itálico*.

Finalmente refira-se que será apresentada a simulação da situação que se verificaria caso as escorrências entre os **pk 0+000 e 2+600** fossem encaminhadas para a linha de água.

Dado que as mesmas serão encaminhadas para o sistema de contenção de risco, os valores apresentados são meramente indicativos da situação que se poderia verificar.

b) Valores obtidos

Através da aplicação dos modelos acima referidos, obtiveram-se os valores seguidamente apresentados.

Quadro 1.28 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+095

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,01	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2025	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2030	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2031	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000

Quadro 1.29 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+100

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

Quadro 1.30 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+225

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

Quadro 1.31 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+300

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,01	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2025	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2030	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2031	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000

Quadro 1.32 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+425

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
	2010	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001

Quadro 1.33 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+530 (Faixa esquerda)

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
	2010	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2015	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2020	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,13	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,14	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,14	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,15	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001

Quadro 1.34 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+530 (Faixa Direita)

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

Quadro 1.35 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+625

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
	2010	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2020	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,13	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,13	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001

Quadro 1.36 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+690

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
	2010	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001

Quadro 1.37 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+700

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,01	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2025	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2030	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2031	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000

Quadro 1.38 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+775

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,01	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2025	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2030	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2031	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000

Quadro 1.39 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+850

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,01	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2025	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2030	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2031	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000

Quadro 1.40 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+975

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001

Quadro 1.41 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+983

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

Quadro 1.42 – Concentração de poluentes estimada para o pk 0+989

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

Quadro 1.43 – Concentração de poluentes estimada para o pk 1+300

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,06	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,12	0,003	0,0001	0,0001	0,001	0,000001
	2010	Período Seco	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,15	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2015	Período Seco	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2020	Período Seco	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,19	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2025	Período Seco	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,20	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2030	Período Seco	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,21	0,006	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2031	Período Seco	0,11	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,22	0,006	0,0000	0,0001	0,001	0,000002

Quadro 1.44 – Concentração de poluentes estimada para o pk 1+323

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,06	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0001	0,0000	0,001	0,000001
	2010	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,13	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2015	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,15	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2020	Período Seco	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,16	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2030	Período Seco	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,19	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2031	Período Seco	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,19	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002

Quadro 1.45 – Concentração de poluentes estimada para o pk 1+625

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

Quadro 1.46 – Concentração de poluentes estimada para o pk 1+725

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,01	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2025	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2030	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2031	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000

Quadro 1.47 – Concentração de poluentes estimada para o pk 1+800

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
	2010	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2015	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2020	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,13	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,14	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,15	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,15	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001

Quadro 1.48 – Concentração de poluentes estimada para o pk 1+897

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001

Quadro 1.49 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+025

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Coura	2005	Período Seco	0,10	0,003	0,0001	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,19	0,005	0,0002	0,0001	0,001	0,000002
	2010	Período Seco	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,23	0,006	0,0001	0,0001	0,001	0,000002
	2015	Período Seco	0,13	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,26	0,007	0,0001	0,0001	0,001	0,000002
	2020	Período Seco	0,15	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,29	0,008	0,0001	0,0001	0,002	0,000003
	2025	Período Seco	0,16	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,31	0,008	0,0001	0,0001	0,002	0,000003
	2030	Período Seco	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
		Período Crítico	0,33	0,009	0,0001	0,0001	0,002	0,000003
	2031	Período Seco	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
		Período Crítico	0,33	0,009	0,0001	0,0002	0,002	0,000003

Quadro 1.50 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+118

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio de Ouro	2005	Período Seco	0,34	0,009	0,0003	0,0002	0,002	0,000003
		Período Crítico	0,65	0,018	0,0006	0,0003	0,004	0,000006
	2010	Período Seco	0,40	0,011	0,0001	0,0002	0,002	0,000004
		Período Crítico	0,77	0,021	0,0002	0,0004	0,004	0,000007
	2015	Período Seco	0,45	0,012	0,0001	0,0002	0,002	0,000004
		Período Crítico	0,88	0,024	0,0002	0,0004	0,005	0,000008
	2020	Período Seco	0,50	0,014	0,0001	0,0002	0,003	0,000005
		Período Crítico	0,98	0,027	0,0002	0,0004	0,005	0,000009
	2025	Período Seco	0,54	0,015	0,0001	0,0002	0,003	0,000005
		Período Crítico	1,06	0,029	0,0002	0,0005	0,006	0,000010
	2030	Período Seco	0,58	0,016	0,0001	0,0003	0,003	0,000005
		Período Crítico	1,12	0,031	0,0003	0,0005	0,006	0,000010
	2031	Período Seco	0,58	0,016	0,0001	0,0003	0,003	0,000005
		Período Crítico	1,14	0,031	0,0003	0,0005	0,006	0,000010

Quadro 1.51 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+125

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio de Ouro	2005	Período Seco	0,40	0,011	0,0004	0,0002	0,002	0,000004
		Período Crítico	0,78	0,021	0,0007	0,0004	0,004	0,000007
	2010	Período Seco	0,47	0,013	0,0001	0,0002	0,003	0,000004
		Período Crítico	0,92	0,025	0,0002	0,0004	0,005	0,000008
	2015	Período Seco	0,54	0,015	0,0001	0,0002	0,003	0,000005
		Período Crítico	1,05	0,029	0,0002	0,0005	0,006	0,000010
	2020	Período Seco	0,60	0,016	0,0001	0,0003	0,003	0,000005
		Período Crítico	1,17	0,032	0,0003	0,0005	0,006	0,000011
	2025	Período Seco	0,65	0,018	0,0001	0,0003	0,004	0,000006
		Período Crítico	1,27	0,035	0,0003	0,0006	0,007	0,000012
	2030	Período Seco	0,69	0,019	0,0002	0,0003	0,004	0,000006
		Período Crítico	1,34	0,037	0,0003	0,0006	0,007	0,000012
	2031	Período Seco	0,69	0,019	0,0002	0,0003	0,004	0,000006
		Período Crítico	1,35	0,037	0,0003	0,0006	0,007	0,000012

Quadro 1.52 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+220

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio de Ouro	2005	Período Seco	0,62	0,017	0,0006	0,0003	0,003	0,000006
		Período Crítico	1,21	0,033	0,0011	0,0005	0,007	0,000011
	2010	Período Seco	0,73	0,020	0,0002	0,0003	0,004	0,000007
		Período Crítico	1,42	0,039	0,0003	0,0006	0,008	0,000013
	2015	Período Seco	0,83	0,023	0,0002	0,0004	0,005	0,000008
		Período Crítico	1,63	0,044	0,0004	0,0007	0,009	0,000015
	2020	Período Seco	0,92	0,025	0,0002	0,0004	0,005	0,000008
		Período Crítico	1,81	0,049	0,0004	0,0008	0,010	0,000016
	2025	Período Seco	1,00	0,027	0,0002	0,0005	0,005	0,000009
		Período Crítico	1,96	0,053	0,0004	0,0009	0,011	0,000018
	2030	Período Seco	1,06	0,029	0,0002	0,0005	0,006	0,000010
		Período Crítico	2,07	0,057	0,0005	0,0009	0,011	0,000019
	2031	Período Seco	1,07	0,029	0,0002	0,0005	0,006	0,000010
		Período Crítico	2,09	0,057	0,0005	0,0010	0,011	0,000019

Quadro 1.53 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+250

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio de Ouro	2005	Período Seco	0,44	0,012	0,0004	0,0002	0,002	0,000004
		Período Crítico	0,86	0,023	0,0008	0,0004	0,005	0,000008
	2010	Período Seco	0,52	0,014	0,0001	0,0002	0,003	0,000005
		Período Crítico	1,02	0,028	0,0002	0,0005	0,006	0,000009
	2015	Período Seco	0,59	0,016	0,0001	0,0003	0,003	0,000005
		Período Crítico	1,16	0,032	0,0003	0,0005	0,006	0,000011
	2020	Período Seco	0,66	0,018	0,0002	0,0003	0,004	0,000006
		Período Crítico	1,29	0,035	0,0003	0,0006	0,007	0,000012
	2025	Período Seco	0,72	0,020	0,0002	0,0003	0,004	0,000007
		Período Crítico	1,40	0,038	0,0003	0,0006	0,008	0,000013
	2030	Período Seco	0,76	0,021	0,0002	0,0003	0,004	0,000007
		Período Crítico	1,48	0,040	0,0003	0,0007	0,008	0,000013
	2031	Período Seco	0,77	0,021	0,0002	0,0003	0,004	0,000007
		Período Crítico	1,49	0,041	0,0003	0,0007	0,008	0,000014

Quadro 1.54 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+325 (Faixa Direita)

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0001	0,0000	0,001	0,000001
	2010	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2015	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,14	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2020	Período Seco	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,16	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2030	Período Seco	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,18	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2031	Período Seco	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,18	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002

Quadro 1.55 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+325 (Faixa Esquerda)

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0001	0,0000	0,001	0,000001
	2010	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2015	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,13	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2020	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,14	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,16	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2031	Período Seco	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002

Quadro 1.56 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+525

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
	2010	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001

Quadro 1.57 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+750

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

Quadro 1.58 – Concentração de poluentes estimada para o pk 2+855

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
	2010	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2020	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001

Quadro 1.59 – Concentração de poluentes estimada para o pk 3+150

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2020	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

Quadro 1.60 – Concentração de poluentes estimada para o pk 3+245 (Eixo da Via)

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,07	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,14	0,004	0,0001	0,0001	0,001	0,000001
	2010	Período Seco	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2015	Período Seco	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,19	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2020	Período Seco	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,21	0,006	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2025	Período Seco	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,23	0,006	0,0001	0,0001	0,001	0,000002
	2030	Período Seco	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,24	0,007	0,0001	0,0001	0,001	0,000002
	2031	Período Seco	0,13	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,25	0,007	0,0001	0,0001	0,001	0,000002

Quadro 1.61 – Concentração de poluentes estimada para o pk 3+245 (Faixa Direita)

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0001	0,0000	0,001	0,000001
	2010	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2015	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,14	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2020	Período Seco	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,15	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,16	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2031	Período Seco	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,18	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002

Quadro 1.62 – Concentração de poluentes estimada para o pk 3+375

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

Quadro 1.63 – Concentração de poluentes estimada para o pk 3+612

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,06	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,12	0,003	0,0001	0,0001	0,001	0,000001
	2010	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,15	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2015	Período Seco	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2020	Período Seco	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,19	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2025	Período Seco	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,20	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2030	Período Seco	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,21	0,006	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2031	Período Seco	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,21	0,006	0,0000	0,0001	0,001	0,000002

Quadro 1.64 – Concentração de poluentes estimada para o pk 3+881

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,24	0,007	0,0002	0,0001	0,001	0,000002
		Período Crítico	0,47	0,013	0,0004	0,0002	0,003	0,000004
	2010	Período Seco	0,29	0,008	0,0001	0,0001	0,002	0,000003
		Período Crítico	0,56	0,015	0,0001	0,0003	0,003	0,000005
	2015	Período Seco	0,33	0,009	0,0001	0,0001	0,002	0,000003
		Período Crítico	0,64	0,017	0,0001	0,0003	0,003	0,000006
	2020	Período Seco	0,36	0,010	0,0001	0,0002	0,002	0,000003
		Período Crítico	0,71	0,019	0,0002	0,0003	0,004	0,000006
	2025	Período Seco	0,39	0,011	0,0001	0,0002	0,002	0,000004
		Período Crítico	0,77	0,021	0,0002	0,0003	0,004	0,000007
	2030	Período Seco	0,42	0,011	0,0001	0,0002	0,002	0,000004
		Período Crítico	0,81	0,022	0,0002	0,0004	0,004	0,000007
	2031	Período Seco	0,42	0,011	0,0001	0,0002	0,002	0,000004
		Período Crítico	0,82	0,022	0,0002	0,0004	0,004	0,000007

Quadro 1.65 – Concentração de poluentes estimada para o pk 4+164 (Eixo da Via)

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,08	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,15	0,004	0,0001	0,0001	0,001	0,000001
	2010	Período Seco	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,17	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2015	Período Seco	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,20	0,005	0,0000	0,0001	0,001	0,000002
	2020	Período Seco	0,11	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,22	0,006	0,0001	0,0001	0,001	0,000002
	2025	Período Seco	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,24	0,007	0,0001	0,0001	0,001	0,000002
	2030	Período Seco	0,13	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,25	0,007	0,0001	0,0001	0,001	0,000002
	2031	Período Seco	0,13	0,004	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
		Período Crítico	0,26	0,007	0,0001	0,0001	0,001	0,000002

Quadro 1.66 – Concentração de poluentes estimada para o pk 4+164 (Faixa Direita)

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,22	0,006	0,0002	0,0001	0,001	0,000002
		Período Crítico	0,44	0,012	0,0004	0,0002	0,002	0,000004
	2010	Período Seco	0,26	0,007	0,0001	0,0001	0,001	0,000002
		Período Crítico	0,52	0,014	0,0001	0,0002	0,003	0,000005
	2015	Período Seco	0,30	0,008	0,0001	0,0001	0,002	0,000003
		Período Crítico	0,59	0,016	0,0001	0,0003	0,003	0,000005
	2020	Período Seco	0,34	0,009	0,0001	0,0002	0,002	0,000003
		Período Crítico	0,66	0,018	0,0001	0,0003	0,004	0,000006
	2025	Período Seco	0,36	0,010	0,0001	0,0002	0,002	0,000003
		Período Crítico	0,71	0,019	0,0002	0,0003	0,004	0,000006
	2030	Período Seco	0,38	0,010	0,0001	0,0002	0,002	0,000003
		Período Crítico	0,75	0,021	0,0002	0,0003	0,004	0,000007
	2031	Período Seco	0,39	0,011	0,0001	0,0002	0,002	0,000004
		Período Crítico	0,76	0,021	0,0002	0,0003	0,004	0,000007

Quadro 1.67 – Concentração de poluentes estimada para o pk 4+431

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
	2010	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2020	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,12	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,13	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,13	0,003	0,0000	0,0001	0,001	0,000001

Quadro 1.68 – Concentração de poluentes estimada para o pk 4+551

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0001	0,0000	0,000	0,000001
	2010	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2015	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,08	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,09	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2025	Período Seco	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,10	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2030	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001
	2031	Período Seco	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
		Período Crítico	0,11	0,003	0,0000	0,0000	0,001	0,000001

Quadro 1.69 – Concentração de poluentes estimada para o pk 4+748

Sub-bacia hidrográfica	Ano	Cenário	Aumento da concentração de poluentes (mg/l)					
			SST	HC	Pb	Cu	Zn	Cd
Rio Minho	2005	Período Seco	0,02	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2010	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,05	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
	2015	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2020	Período Seco	0,03	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,06	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2025	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2030	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001
	2031	Período Seco	0,04	0,001	0,0000	0,0000	0,000	0,000000
		Período Crítico	0,07	0,002	0,0000	0,0000	0,000	0,000001

1.3.4.2. DETERMINAÇÃO DA MASSA DE POLUENTE MÉDIA DRENADA POR EVENTO DE PRECIPITAÇÃO

Em complemento ao modelo anteriormente apresentado, é seguidamente discriminado o método desenvolvido por Driscoll, et al, para a determinação da massa poluente média drenada da via por evento de precipitação.

Refira-se que, tal como o modelo anterior, também o presente modelo foi desenvolvido tendo por base as características físicas e climatológicas dos Estados Unidos da América, pelo que aquando da extrapolação para a situação nacional poderão verificar-se algumas incorrecções.

FUNDAMENTOS DO MODELO

Para o desenvolvimento do presente modelo, foram considerados dois tipos de estradas: as denominadas Auto-estradas, cujo tráfego médio diário é superior a 30000 veículos, e as Estradas Urbanas com um tráfego médio diário inferior a

30000 veículos. Para a situação nacional considerar-se-á o equivalente às Estradas Urbanas.

Assim, para a determinação da quantidade e qualidade de águas de escorrência drenadas da via são necessários os elementos seguidamente discriminados.

CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

As características de precipitação requeridas para a presente determinação incluem o Volume médio (V_m) e o intervalo de tempo entre eventos de precipitação (t_s).

Para a presente serão utilizados os dados da estação climatológica de Viana do Castelo apresentados nos dados Pluviométricos do modelo anterior.

PARÂMETROS A DETERMINAR

Volume drenado de águas de escorrência

Para a determinação do Volume de águas de escorrência drenado da plataforma da via, considerou-se a seguinte equação:

$$V_{ms} = R_v * H_{ms} * A * 10$$

Onde:

V_{ms} – Volume de águas de escorrência drenado para um evento médio (m^3)

R_v – Coeficiente de precipitação

$$R_v = (0.007 * I) + 0.10$$

I – Percentagem de Área impermeabilizada

H_{ms} – Volume de precipitação avolumado para um evento médio (mm)

A – Área drenada da estrada (ha)

Concentração média de poluentes drenada da plataforma da via

$$C_m = C_{med} * \sqrt{1 + CV^2}$$

Onde:

C_m – Concentração média de poluentes drenada da plataforma da via

CV – Coeficiente de variação de concentração por evento médio (0.84)

C_{med} – Concentração média tabelada de poluentes.

Uma vez que o presente modelo baseia-se em tratamentos estatísticos, é recomendado o uso dos valores verificados em 50% dos locais estudados, correspondentes a estradas rurais com um tráfego médio diário inferior a 30000 veículos. Os referidos valores para os diferentes parâmetros são os apresentados no quadro seguinte.

Quadro 1.70 – Concentração média verificada em 50 % dos locais estudados

Parâmetros	C_{med} (mg/l)
SST	41
Cobre total	0.022
Chumbo total	0.080
Zinco total	0.080

Massa média de poluentes drenados da via por evento

$$L_m = C_m * (V_m / 1000)$$

Onde:

L_m – Massa média de poluente drenada da via (mg)

1.3.5. RESULTADOS DO MODELO

Quadro 1.71 - Massa média de poluente drenada da via (mg) por evento

Ponto de descarga	Parâmetro / Período							
	SST		Cobre Total		Chumbo Total		Zinco Total	
	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco
0+095	0,4185	0,2287	0,0002	0,0001	0,0008	0,0004	0,0008	0,0004
0+100	0,8708	0,4759	0,0005	0,0003	0,0017	0,0003	0,0017	0,0009
0+225	1,1745	0,6418	0,0006	0,0003	0,0023	0,0003	0,0023	0,0013
0+300	0,6016	0,3288	0,0003	0,0002	0,0012	0,0002	0,0012	0,0006
0+425	1,5124	0,8265	0,0008	0,0004	0,0030	0,0004	0,0030	0,0016
0+530	2,6236	1,4338	0,0014	0,0008	0,0051	0,0008	0,0051	0,0028
0+530	0,9288	0,5076	0,0005	0,0003	0,0018	0,0003	0,0018	0,0010
0+625	2,2915	1,2523	0,0012	0,0007	0,0045	0,0007	0,0045	0,0024
0+690	1,6573	0,9057	0,0009	0,0005	0,0032	0,0005	0,0032	0,0018
0+700	0,6016	0,3288	0,0003	0,0002	0,0012	0,0002	0,0012	0,0006
0+775	0,6016	0,3288	0,0003	0,0002	0,0012	0,0002	0,0012	0,0006
0+850	0,6016	0,3288	0,0003	0,0002	0,0012	0,0002	0,0012	0,0006
0+975	1,3731	0,7504	0,0007	0,0004	0,0027	0,0004	0,0027	0,0015
0+983	1,2789	0,6989	0,0007	0,0004	0,0025	0,0004	0,0025	0,0014
0+989	1,3324	0,7282	0,0007	0,0004	0,0026	0,0004	0,0026	0,0014
1+300	4,8404	2,6453	0,0026	0,0014	0,0094	0,0014	0,0094	0,0052
1+323	3,8667	2,1131	0,0021	0,0011	0,0075	0,0011	0,0075	0,0041
1+625	0,8708	0,4759	0,0005	0,0003	0,0017	0,0003	0,0017	0,0009
1+725	0,6016	0,3288	0,0003	0,0002	0,0012	0,0002	0,0012	0,0006
1+800	2,7325	1,4933	0,0015	0,0008	0,0053	0,0008	0,0053	0,0029
1+897	1,4143	0,7729	0,0008	0,0004	0,0028	0,0004	0,0028	0,0015
2+025	9,8521	5,3842	0,0053	0,0029	0,0192	0,0029	0,0192	0,0105

Ponto de descarga	Parâmetro / Período							
	SST		Cobre Total		Chumbo Total		Zinco Total	
	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco
2+118	0,4290	0,2345	0,0002	0,0001	0,0008	0,0001	0,0008	0,0005
2+125	0,5324	0,2909	0,0003	0,0002	0,0010	0,0002	0,0010	0,0006
2+220	0,9288	0,5076	0,0005	0,0003	0,0018	0,0003	0,0018	0,0010
2+250	0,6016	0,3288	0,0003	0,0002	0,0012	0,0002	0,0012	0,0006
2+325 (Faixa Direita)	2,2915	1,2523	0,0012	0,0007	0,0045	0,0007	0,0045	0,0024
2+325 (Faixa Esquerda)	2,0433	1,1167	0,0011	0,0006	0,0040	0,0006	0,0040	0,0022
2+525	1,1110	0,6072	0,0006	0,0003	0,0022	0,0003	0,0022	0,0012
2+750	0,8708	0,4759	0,0005	0,0003	0,0017	0,0003	0,0017	0,0009
2+855	1,3055	0,7135	0,0007	0,0004	0,0025	0,0004	0,0025	0,0014
3+150	0,6016	0,3288	0,0003	0,0002	0,0012	0,0002	0,0012	0,0006
3+245 (Eixo da Via)	3,6548	1,9973	0,0020	0,0011	0,0071	0,0011	0,0071	0,0039
3+245 (Faixa Direita)	2,2074	1,2063	0,0012	0,0006	0,0043	0,0006	0,0043	0,0024
3+375	0,6735	0,3681	0,0004	0,0002	0,0013	0,0002	0,0013	0,0007
3+612	2,9565	1,6157	0,0016	0,0009	0,0058	0,0009	0,0058	0,0032
3+881	28,0752	15,3431	0,0151	0,0082	0,0548	0,0082	0,0548	0,0299
4+164 (Eixo da Via)	3,8881	2,1249	0,0021	0,0011	0,0076	0,0011	0,0076	0,0041
4+164 (Faixa Direita)	24,3503	13,3074	0,0131	0,0071	0,0475	0,0071	0,0475	0,0260
4+431	1,3868	0,7579	0,0007	0,0004	0,0027	0,0004	0,0027	0,0015
4+551	1,1110	0,6072	0,0006	0,0003	0,0022	0,0003	0,0022	0,0012
4+748	0,6735	0,3681	0,0004	0,0002	0,0013	0,0002	0,0013	0,0007

Considerando uma altura de 13 mm é facilmente determinável o volume que se acumula na plataforma e por conseguinte a concentração média de poluentes que é drenada nos diferentes pontos de descarga. Assim, é seguidamente apresentada a concentração média previsível por evento de precipitação.

Quadro 1.72 - Concentração média de poluente drenada da via (mg/l) por evento

Ponto de descarga	Parâmetro / Período							
	SST		Cobre Total		Chumbo Total		Zinco Total	
	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco
0+095	19,772	0,005	0,00000	0,00000	0,00002	0,00001	0,00002	0,00001
0+100	28,800	0,014	0,00001	0,00001	0,00005	0,00001	0,00005	0,00003
0+225	31,073	0,024	0,00002	0,00001	0,00009	0,00001	0,00009	0,00005

Ponto de descarga	Parâmetro / Período							
	SST		Cobre Total		Chumbo Total		Zinco Total	
	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco
0+300	26,527	0,007	0,00001	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003	0,00001
0+425	33,345	0,037	0,00004	0,00002	0,00013	0,00002	0,00013	0,00007
0+530	39,618	0,095	0,00009	0,00005	0,00034	0,00005	0,00034	0,00019
0+530	29,254	0,016	0,00002	0,00001	0,00006	0,00001	0,00006	0,00003
0+625	37,891	0,076	0,00007	0,00004	0,00027	0,00004	0,00027	0,00015
0+690	34,254	0,044	0,00004	0,00002	0,00016	0,00002	0,00016	0,00009
0+700	26,527	0,007	0,00001	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003	0,00001
0+775	26,527	0,007	0,00001	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003	0,00001
0+850	26,527	0,007	0,00001	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003	0,00001
0+975	32,436	0,032	0,00003	0,00002	0,00011	0,00002	0,00011	0,00006
0+983	31,800	0,028	0,00003	0,00002	0,00010	0,00002	0,00010	0,00005
0+989	32,163	0,030	0,00003	0,00002	0,00011	0,00002	0,00011	0,00006
1+300	49,254	0,260	0,00026	0,00014	0,00093	0,00014	0,00093	0,00051
1+323	45,345	0,180	0,00018	0,00010	0,00064	0,00010	0,00064	0,00035
1+625	28,800	0,014	0,00001	0,00001	0,00005	0,00001	0,00005	0,00003
1+725	26,527	0,007	0,00001	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003	0,00001
1+800	40,164	0,102	0,00010	0,00005	0,00036	0,00005	0,00036	0,00020
1+897	32,709	0,033	0,00003	0,00002	0,00012	0,00002	0,00012	0,00007
2+025	65,164	0,814	0,00080	0,00044	0,00291	0,00044	0,00291	0,00159
2+118	24,891	0,004	0,00000	0,00000	0,00001	0,00000	0,00001	0,00001
2+125	25,891	0,006	0,00001	0,00000	0,00002	0,00000	0,00002	0,00001
2+220	29,254	0,016	0,00002	0,00001	0,00006	0,00001	0,00006	0,00003
2+250	26,527	0,007	0,00001	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003	0,00001
2+325 (Faixa Direita)	37,891	0,076	0,00007	0,00004	0,00027	0,00004	0,00027	0,00015
2+325 (Faixa Esquerda)	36,527	0,062	0,00006	0,00003	0,00022	0,00003	0,00022	0,00012
2+525	30,618	0,022	0,00002	0,00001	0,00008	0,00001	0,00008	0,00004
2+750	28,800	0,014	0,00001	0,00001	0,00005	0,00001	0,00005	0,00003
2+855	31,982	0,029	0,00003	0,00002	0,00010	0,00002	0,00010	0,00006
3+150	26,527	0,007	0,00001	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003	0,00001
3+245 (Eixo da Via)	44,436	0,164	0,00016	0,00009	0,00059	0,00009	0,00059	0,00032
3+245 (Faixa Direita)	37,436	0,071	0,00007	0,00004	0,00025	0,00004	0,00025	0,00014
3+375	27,163	0,009	0,00001	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003	0,00002
3+612	41,254	0,116	0,00011	0,00006	0,00041	0,00006	0,00041	0,00023
3+881	102,255	4,213	0,00414	0,00226	0,01504	0,00226	0,01504	0,00822
4+164 (Eixo da Via)	45,436	0,182	0,00018	0,00010	0,00065	0,00010	0,00065	0,00035
4+164 (Faixa Direita)	95,982	3,376	0,00331	0,00181	0,01205	0,00181	0,01205	0,00659

Ponto de descarga	Parâmetro / Período							
	SST		Cobre Total		Chumbo Total		Zinco Total	
	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco	Período Crítico	Período Seco
4+431	32,527	0,032	0,00003	0,00002	0,00012	0,00002	0,00012	0,00006
4+551	30,618	0,022	0,00002	0,00001	0,00008	0,00001	0,00008	0,00004
4+748	27,163	0,009	0,00001	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003	0,00002

1.4. CONCLUSÃO

De acordo com a avaliação de impactes apresentada os pontos mais críticos identificados foram os seguidamente referidos.

Quadro 1.73 – Pontos de descarga sensíveis

Ponto de descarga	Impacte expectável
3+881	Negativo de Magnitude Alta e Significância Média a Baixa
4+164	Negativo de Magnitude Baixa e significância Média
2+750	Negativo de magnitude Baixa e significância Média a Elevada
2+855 / 3+612 / 4+431 / 4+551 4+748	Negativo de magnitude Baixa e significância Média a Baixa
3+150 / 3+245 / 3+375	Negativo de Magnitude baixa e Significância Baixa

Relativamente ao valores obtidos por modelação matemáticas, discriminados nos quadros relativos aos resultados do modelo é possível verificar que não se prevêem valores acima dos legislados para os pontos de descarga definidos.

Relativamente aos valores de concentração obtidos através do Modelo “Determinação da Massa de Poluente Média Drenada por Evento de Precipitação”, não são de prever valores acima dos legislados pelo quer Decreto-Lei nº 236/98 de 01 de Agosto, quer pelo Decreto-Lei nº 243/2001 de 05 de Setembro, o qual aprova as normas de relativas à qualidade da água destinada ao consumo humano.

No entanto, por observação do quadro no qual são apresentados os valores de concentração média de poluente drenada da via (mg/l) por evento, verifica-se que os valores obtidos para o Período Crítico do parâmetro Sólidos Suspensos Totais são relativamente elevado, sendo a média dos valores obtidos de 36,37 mg/l.

Tendo em conta o referido deverá ser aplicado o Plano de Monitorização apresentado no Anexo X – Plano de Monitorização, o qual incide sobre os pontos considerados como mais sensíveis.

ANEXO A – ESTRUTURA DE RETENÇÃO DE SEDIMENTOS

ANEXO B – BARREIRAS-TIPO DE RETENÇÃO DE SEDIMENTOS

***ANEXO C – FASEAMENTO DA
CONSTRUÇÃO DO VIADUTO
SOBRE O RIO COURA***

***ANEXO D – PLANO DE
DISPONIBILIDADES DE MEIOS DE
EMERGÊNCIA***

***ANEXO E – ESTUDO
HIDROLÓGICO E DE PROTECÇÃO
CONTRA EROSÕES LOCALIZADAS
– VIADUTO SOBRE O RIO COURA***

***ANEXO F – PROJECTO DO
SISTEMA DE TRATAMENTO DE
ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA***