

ANEXO 3.2 – ESTUDO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DA ÁGUA

1. METODOLOGIA

Neste estudo foram calculados os acréscimos de poluentes no meio hídrico durante a fase de exploração, para o ano de início de exploração (2009), ano intermédio (2019) e ano horizonte (2029). Para além disso, foram ainda calculadas as concentrações de poluentes nas águas de escorrência da estrada e analisada a sensibilidade do meio receptor. As concentrações calculadas foram comparadas com os valores legislados.

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTES NA FASE DE EXPLORAÇÃO

2.1 Introdução

Na fase de exploração das infraestruturas rodoviárias, os principais impactes na qualidade da água estão relacionados com a emissão de poluentes pela circulação automóvel.

A poluição é do tipo pontual e difusa, podendo ainda considerar-se a poluição devido à aplicação de pesticidas nas bermas e/ou separadores para controlo da vegetação, não sendo esta significativa.

A poluição pontual é devida ao derrame de produtos ou resíduos resultantes de acidentes de viação. Nos casos em que os veículos envolvidos transportem produtos tóxicos e/ou perigosos, os riscos de contaminação serão superiores.

Os principais poluentes envolvidos na contaminação difusa são as partículas, hidrocarbonetos e alguns metais pesados, que estão associados à emissão dos gases de escape, ao desgaste da pavimentação, pneus e componentes mecânicos dos veículos, e à evaporação e fugas de óleos e combustíveis (**Quadro A3. 1**).

Quadro A3. 1 – Principais Fontes Poluentes na Poluição Difusa

Fonte	Principais Poluentes
Tubos de Escape	CO, NO _x , HC, SO ₂
Desgaste dos Pneus, Componentes Mecânicos e Pavimento	Fe, Zn, Cu, Cd
Evaporação e Fugas de Óleo e Combustíveis	Hidrocarbonetos (HC)

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

Os poluentes considerados neste estudo são assim os sólidos suspensos totais, os hidrocarbonetos, o cobre, o cádmio e o zinco.

Todo o fenómeno, desde a deposição dos poluentes até à entrada da carga poluente no meio receptor, é regido por uma série de processos físicos, químicos e biológicos, de maior ou menor complexidade, onde normalmente entram em jogo factores como as condições climáticas da zona, a tipologia e intensidade do tráfego, o sistema de drenagem e as características do meio receptor.

A aplicação de modelos matemáticos é um auxiliar poderoso na previsão dos impactes no meio hídrico decorrentes da circulação de veículos em rodovias, no entanto, requerem, em geral, elementos de base de difícil, senão de impossível, obtenção e calibração para as condições específicas do projecto.

A metodologia de previsão de impactes adoptada no presente estudo, não obstante admitir um certo número de simplificações e portanto poder incorrer em resultados que se afastam em maior ou menor grau da realidade, permite, por outro lado, a sua aplicação em situações de escassez de dados relativos à situação portuguesa e ao local em estudo.

Em seguida, descreve-se o modelo matemático utilizado na previsão dos acréscimos da concentração de poluentes. Apresentam-se ainda os dados de base utilizados no modelo.

2.2 Modelo Matemático e Dados de Base

O modelo utilizado na previsão dos acréscimos de concentração de poluentes nos meios receptores, com origem nas escorrências dos pavimentos de estradas, é um método simples proposto por José Félix-Filho (1994) que requer informações que estão normalmente disponíveis no projecto e em publicações hidrológicas e meteorológicas para a região em estudo.

Em seguida, descrever-se, de uma forma geral, o modo de funcionamento do modelo, bem como as premissas em que este assenta. Este modelo desenvolve-se, basicamente, em quatro etapas:

- a) Cálculo da carga de poluentes acumuladas na via;
- b) Cálculo da carga de poluentes lavada durante o 1.º dia de chuva;
- c) Concentração de poluentes nas águas de escorrência de cada troço;
- d) Acréscimo de Concentração de poluentes nas Bacias Hidrográficas Receptoras das Águas de Escorrência da Via.

O modo de utilização do modelo, é descrito em seguida:

2.2.1 Cálculo da Carga de Poluentes Acumulada na Via

A carga de poluentes acumulada na via pode ser quantificada recorrendo a expressões numéricas construídas quer por desenvolvimentos teóricos, quer por observações empíricas, e disponíveis na literatura, que pretendem simplificar uma realidade complexa.

A carga de poluentes acumulada no pavimento é condicionada pelo tráfego e características dos veículos circulantes, pelo período de tempo em que ocorre a acumulação de poluentes na plataforma, pelo factor de deposição do poluente específico e pelo comprimento do troço de via drenado. Assim, o cálculo da carga é efectuado com base na seguinte expressão:

$$M_A = FE \times TMDA \times L \times \Delta T_s$$

- M_A – Massa de poluente acumulada na via, (g)
- FE – Factor de emissão do poluente, (g/km/veículo)
- $TMDA$ – Tráfego Médio Diário Anual, (veículos/dia)
- L – Comprimento do troço de estrada drenado, (km)
- ΔT_s – Período de acumulação de poluentes, (dias)

É necessário ter em atenção que a M_A corresponde à massa de poluentes acumulada durante o ΔT_s .

Os factores de emissão para cada poluente correspondem à carga que cada veículo emite por cada quilómetro de via. Na impossibilidade de afectar os valores específicos de taxas de emissão para o parque automóvel português, foram utilizados valores citados na bibliografia internacional.

No **Quadro A3. 2** apresentam-se as taxas de emissão para os poluentes em estudo.

Quadro A3. 2 – Factores de Emissão para os Poluentes Estudados (g/km/veículo)

Poluente	Factores de Emissão	
	Ligeiros	Pesados
Sólidos Suspensos Totais (SST)	0,3034	0,4551
Hidrocarbonetos (HC)	0,024	0,024
Cobre (Cu)	0,0002	0,0002
Cádmio (Cd)	0,0001	0,0001
Zinco (Zn)	0,002	0,003

Fonte: Merle, 1994

Atenderam-se aos valores de Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) apresentados no Quadro III.9 do Capítulo III do Volume 2 do EIA.

O comprimento de cada troço (L) foi definido tendo em conta os seguintes factores: delimitação das bacias e variação de tráfego.

O ΔT_s corresponde ao número de dias em que os poluentes se acumulam na via antes de uma chuvada significativa. Para o cálculo deste parâmetro admitiu-se apenas um cenário correspondente ao período seco.

Esta situação é desfavorável, uma vez que, se admite a ocorrência de períodos sem chuva, ao longo dos quais os poluentes se acumulam na plataforma da via, sendo depois removidos no primeiro dia de precipitação ($R \geq 10$ mm).

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

Por questões de simplicidade de cálculo admitiu-se que, no período seco, os dias sem chuva seriam igualmente espaçados no tempo e teriam a mesma duração, sendo possível demonstrar que o período de acumulação do poluente, Δt_s , é:

$$\Delta t_s = \frac{n^\circ \text{ de dias no período}}{n^\circ \text{ de dias de chuva}} - 1$$

O número de dias do período obtém-se através da soma dos dias relativos aos meses do semestre seco, ou seja, dos meses de Abril a Setembro inclusive. Este número é o mesmo para todos os casos, e é igual a 183 dias.

O número de dias de chuva calcula-se através dos dados da estação udométrica mais próxima, tendo neste caso recorrido aos dados pluviométricos existentes para o período 1951/1980 para a Estação Udométrica de Trancoso, pertencente à rede climatológica do Instituto de Meteorologia.

Os valores udométricos da referida estação que serviram de base para o cálculo de Δt_s encontram-se no **Quadro A3. 3**.

Quadro A3. 3 – Valores de Precipitação e N.º de Dias com Precipitação > 10 mm (Estação Udométrica de Trancoso)

Mês	Precipitação Total, R (mm)	N.º Dias com R > 10 mm
Janeiro	145,0	5
Fevereiro	132,2	5
Março	115,1	4
Abril	81,0	3
Mai	69,8	2
Junho	43,4	2
Julho	14,9	0
Agosto	15,0	0
Setembro	39,8	1
Outubro	89,0	3
Novembro	124,2	4
Dezembro	125,5	4

■ Período Seco

2.2.2 Cálculo da Carga de Poluentes Lavada Durante o 1º Dia de Chuva

De acordo com os dados da bibliografia, nem todos os poluentes acumulados no pavimento são lavados durante o primeiro dia de chuvada. Isto está intimamente relacionado com o facto de ocorrer uma compactação/aderência ao pavimento de parte dos poluentes, resultante do aquecimento do pavimento e da passagem dos veículos, que funcionam como uma prensa para fazer aderir as partículas ao pavimento. Este fenómeno tem uma maior probabilidade de ocorrer nas regiões do interior, uma vez que as temperaturas no verão são bastante elevadas.

No entanto, na bibliografia consultada não foram encontrados valores relativos à percentagem de poluentes lavados no primeiro dia chuva. Assim, adoptou-se um valor conservativo de 95%, ou seja, considerou-se que 95% dos poluentes existentes na via são lavados durante o primeiro dia de chuva.

Deste modo, a carga de poluentes lavada obteve-se, através da fórmula:

$$M_L = M_A \times 0,95$$

M_L – Massa de poluentes lavada durante o primeiro dia de chuvada (g/dia)

M_A – Massa de poluente acumulada na via (g)

O parâmetro M_L corresponde à carga de poluente existente nas águas de escorrência no primeiro dia de chuvada, pelo que as suas unidades são g/dia.

2.2.3 Concentração de Poluentes nas Águas de Escorrência da Via para cada Troço

Foram considerados os troços da Plena Via do IP2 apresentados no **Quadro A3. 4**.

A concentração dos poluentes nas águas de escorrência para cada troço foi obtida através da seguinte fórmula:

$$C_T = \frac{M_L}{Q_{DT}}$$

C_T – Concentração de poluentes nas águas de escorrência (g/l)

M_L – Massa de poluentes lavada durante o primeiro dia de chuvada (g/dia)

Q_{DT} – Caudal médio diário de água descarregado em cada ponto (m³/dia)

O Q_{DT} é calculado através da seguinte expressão:

$$Q_{DT} = A \times I$$

Q_{DT} – Caudal médio diário de água descarregado em cada ponto de descarga (m³/dia)

A – Área drenada para cada ponto de descarga (km²)

I – Intensidade de precipitação média (m³/km².dia)

A intensidade de precipitação média (I) foi calculada com base na precipitação acumulada e no número total de dias de chuva no período seco.

2.2.4 Acréscimo de Concentração dos Poluentes nas Bacias Hidrográficas Receptoras de Águas de Escorrência da Via

Neste ponto pretende-se calcular o acréscimo de concentração, proveniente do IP2, nas bacias hidrográficas receptoras de águas de escorrência da via.

De referir que no **Quadro A3. 4** se encontram definidas as bacias nove hidrográficas consideradas no presente estudo. Na **FIG. A3. 1** apresenta-se a sua localização.

Quadro A3. 4 – Troços do IP2 e Bacias Receptoras Considerados

Troços do IP2	km (inicial – final)	Extensão do troço (km)	Bacias Receptoras	Curso de Água	Área (km ²)
1	0+000 – 3+900	3,9	BR 1	Ribeira de Alcaide	13,5
2	3+900 – 6+300	2,4	BR 2	Ribeira de Canadas	4,7
3	6+300 – 8+750	2,45	BR 3	Ribeira de Tamanhos	15,2
4	8+750 – 9+750	1,0	BR 4	Afluente da ribeira de Tamanhos (Q. ^{ta} do Rio)	5,2
5	9+750 – 12+000	2,25	BR 5	Ribeira de Vilaes	24,6
6	12+000 – 14+250	2,25	BR 6	Ribeira da Quita de S. Bento	6,0
7	14+250 – 16+000	1,75	BR 7	Ribeira que nasce em "Cabeça Pequena"	3,0
8	16+000 – 16+650	0,65	BR 8	Ribeira que nasce em "Penedo Torrão"	1,1
9	16+650 – 17+482	0,83	BR 9	Ribeira que passa por "Açores"	7,6

Os acréscimos de concentração de poluentes nas principais linhas de água são obtidos através da seguinte expressão:

$$C_B = \frac{M_F}{Q_{DB}}$$

C_B – Acréscimo de concentração de poluentes na bacia hidrográfica (g/l)

M_F – Massa de poluentes final (g/dia)

Q_{DB} – Caudal médio diário proveniente de cada bacia receptora (m³/dia)

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, nomeadamente:

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

Por forma a entrar-se em conta com estes processos deve ser introduzido um factor de atenuação. No entanto, a definição de um valor para este factor é complexa, devido ao elevado número de variáveis de que este depende. Para além disso, na bibliografia consultada, não são indicados valores para este factor de atenuação.

Assim, de modo a utilizar uma situação conservativa, considerou-se o valor unitário, ou seja, não existe atenuação. Esta situação aproxima-se da realidade em alguns casos, nomeadamente quando as águas de escorrência são conduzidas directamente para uma passagem hidráulica.

Para o cálculo do caudal médio diário em cada bacia hidrográfica, considerou-se um método semelhante ao utilizado para o cálculo do parâmetro Q_{DT} , ou seja, multiplicou-se a intensidade de precipitação média no período seco, pela área de cada bacia receptora e por coeficiente de escoamento superficial de 0,56, considerado para o período seco.

Nas concentrações estimadas existe um grau de incerteza que aconselham precauções, nomeadamente, a adopção de medidas de monitorização e a disponibilidade para tomar medidas de resolução caso os resultados aqui previstos sejam verificados ou inferiores.

2.3 Resultados das Simulações

Tendo em consideração o modelo apresentado anteriormente, bem como os dados de base utilizados, estimaram-se os acréscimos de concentração de poluentes das águas de escorrência para os reais pontos de descarga e obtiveram-se os valores de aumento da concentração de poluentes nas principais linhas de água receptoras.

2.3.1 Concentração de Poluentes nas Águas de Escorrência da Via

Tendo em conta os dados de base referidos foram estimados as concentrações médias de poluentes para os vários troços considerados (**Quadro A3. 5**).

Importa referir que não foram tidos em conta fenómenos como evaporação, retenção na drenagem, dispersão eólica ou outros conducentes à redução da carga poluente, considerando-se apenas que 5% dos poluentes ficarão retidos na estrada o que é manifestamente conservativo. Apresenta-se, assim, o caso de uma situação extrema e de baixa probabilidade que fica muito longe do valor médio mensal conforme os critérios de, por exemplo, a descarga de águas residuais.

FIG. A3. 1 – Localização das Bacias Hidrográficas Consideradas neste Estudo

Quadro A3. 5 –Concentração de Poluentes nas Águas de Escurrência para os Vários Troços

Troço	Concentração (mg/L)														
	SST			HC			Cobre			Cádmio			Zinco		
	2009	2019	2029	2009	2019	2029	2009	2019	2029	2009	2019	2029	2009	2019	2029
1	38	52	62	2,9	3,9	4,7	0,024	0,033	0,039	0,012	0,016	0,020	0,25	0,34	0,41
2	90	120	140	6,8	9,1	10,6	0,057	0,076	0,088	0,028	0,038	0,044	0,59	0,79	0,92
3	90	120	140	6,8	9,1	10,6	0,057	0,076	0,088	0,028	0,038	0,044	0,59	0,79	0,92
4	90	120	140	6,8	9,1	10,6	0,057	0,076	0,088	0,028	0,038	0,044	0,59	0,79	0,92
5	84	114	136	6,4	8,7	10,3	0,053	0,072	0,086	0,026	0,036	0,043	0,55	0,75	0,89
6	84	114	136	6,4	8,7	10,3	0,053	0,072	0,086	0,026	0,036	0,043	0,55	0,75	0,89
7	70	95	113	5,3	7,2	8,6	0,044	0,060	0,072	0,022	0,030	0,036	0,46	0,63	0,75
8	70	95	113	5,3	7,2	8,6	0,044	0,060	0,072	0,022	0,030	0,036	0,46	0,63	0,75
9	70	95	113	5,3	7,2	8,6	0,044	0,060	0,072	0,022	0,030	0,036	0,46	0,63	0,75

2.3.2 Acréscimo de Concentração de Poluentes nas Bacias Hidrográficas Receptoras de Águas de Escurrência da Via

No **Quadro A3. 6** apresentam-se os acréscimos de concentração dos principais poluentes nas sub-bacias hidrográficas interceptadas pelo traçado do IP2, as quais irão receber as águas de escurrência da via.

De realçar que no cálculo das concentrações não foi tida em conta a potencial retenção de poluentes no solo considerando-se que os poluentes contidos nas águas de escurrência da via são transferidos na sua totalidade para as linhas de água das sub-bacias identificadas.

Deste modo, as previsões que se utilizam para comparação estão claramente sobrestimadas, correspondendo a cálculos muito conservativos. Aliás, essa mesma conclusão, embora ainda provisória, tem vindo a ser confirmada por estudos levados a cabo em Portugal com a análise de águas de escurrência da estrada onde os valores são claramente inferiores aos estimados por estes métodos.

Quadro A3. 6 – Acréscimo de Concentração de Poluentes nas Bacias Hidrográficas Receptoras

Bacia	Concentração (mg/L)														
	SST			HC			Cobre			Cádmio			Zinco		
	2009	2019	2029	2009	2019	2029	2009	2019	2029	2009	2019	2029	2009	2019	2029
BR1	0,47	0,64	0,77	0,04	0,05	0,06	0,0003	0,0004	0,0005	0,0001	0,0002	0,0002	0,003	0,004	0,005
BR2	1,97	2,64	3,07	0,15	0,20	0,23	0,0012	0,0017	0,0019	0,0006	0,0008	0,0010	0,013	0,017	0,020
BR3	0,62	0,83	0,97	0,05	0,06	0,07	0,0004	0,0005	0,0006	0,0002	0,0003	0,0003	0,004	0,005	0,006
BR4	0,74	0,99	1,16	0,06	0,08	0,09	0,0005	0,0006	0,0007	0,0002	0,0003	0,0004	0,005	0,007	0,008
BR5	0,33	0,45	0,53	0,03	0,03	0,04	0,0002	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0002	0,002	0,003	0,004
BR6	1,35	1,84	2,19	0,10	0,14	0,17	0,0009	0,0012	0,0014	0,0004	0,0006	0,0007	0,009	0,012	0,014
BR7	1,75	2,39	2,85	0,13	0,18	0,22	0,0011	0,0015	0,0018	0,0006	0,0008	0,0009	0,012	0,016	0,019
BR8	1,77	2,42	2,89	0,13	0,18	0,22	0,0011	0,0015	0,0018	0,0006	0,0008	0,0009	0,012	0,016	0,019
BR9	0,33	0,45	0,53	0,02	0,03	0,04	0,0002	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0002	0,002	0,003	0,004

2.4 Análise dos Resultados

Em seguida efectua-se uma análise dos resultados obtidos, comparando estes com a legislação em vigor.

2.4.1 Concentração de Poluentes nas Águas de Escorrência da Via

As concentrações de poluentes previstas com origem na circulação de tráfego na via em estudo para os troços serão comparados com os valores limite de emissão (VLE) na descarga de águas residuais.

As concentrações estimadas nos reais pontos de descarga serão ainda comparados com os valores máximos admissíveis (VMA) de qualidade das águas superficiais destinadas à rega, uma vez que podem existir casos em que estas águas sejam encaminhadas para terrenos cultivados.

No **Quadro A3. 7** apresentam-se os valores limite de emissão na descarga de águas residuais e os valores máximos admissíveis para a qualidade das águas destinadas à rega.

Quadro A3. 7 – Valores Limite de Emissão na Descarga de Águas Residuais e Valores Máximos Admissíveis para a Qualidade das Águas Destinadas a Rega

Parâmetros	VLE _{Águas Residuais} ⁽¹⁾	VMA _{Rega} ⁽³⁾
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	60	60 ⁽⁴⁾
Hidrocarbonetos (mg/l)	10 ⁽²⁾	---
Cobre (mg/l Cu)	1,0	5,0
Cádmio (mg/l Cd)	0,2	0,05
Zinco (mg/l Zn)	5,0 ⁽²⁾	10,0

Fonte: Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto

Anexo XVI – Qualidade das Águas Destinadas a Rega

Anexo XVIII – Valores Limite de Emissão na Descarga de Águas Residuais

(1) VLE – Valor Limite de Emissão, entendido como a média aritmética das médias diárias referentes aos dias da laboração de um mês, que não deve ser excedido. O valor diário, determinado com base numa amostra representativa da água residual descarregada durante um período de vinte e quatro horas, não poderá exceder o dobro do valor médio mensal.

(2) Com a revogação do DL n.º 74/90, de 7 de Março, as normas referentes ao zinco e hidrocarbonetos totais, não foram incluídas no Anexo XVIII (valores limite de emissão na descarga de águas residuais) do DL n.º 236/98, de 1 de Agosto. O valor refere-se ao VMA do DL n.º 74/90, de 7 de Março.

(3) VMA – Valor Máximo Admissível

(4) VMR – Valor Máximo Recomendado

Comparando os valores de concentração de poluentes previstos nas águas de escorrência na situação do primeiro dia de chuva após o período seco (*Quadro A3. 5*), com os valores apresentados no *Quadro A3. 7* é possível concluir que nestas circunstâncias extremas e pontuais ocorre a seguinte situação:

- Em praticamente todas as descargas e para todos os anos estudados são ultrapassados, relativamente aos SST, o VLE para descarga de águas residuais (60 mg/L) e o VMA para águas destinadas à rega (60 mg/L).
- É ultrapassado ligeiramente no ano horizonte (2029) nos troços 2 a 6 o valor aqui admitido como VLE para os hidrocarbonetos para descarga de águas residuais, de 10 mg/L. Não existe VMA para os hidrocarbonetos em águas destinadas à rega.
- Os VMA para águas destinadas à rega e os VLE para a descarga de águas residuais para os poluentes cobre, cádmio e zinco são cumpridos em todos os troços analisados e em todos os anos estudados.

Face aos valores estimados para SST e hidrocarbonetos nas águas de escorrência é importante que, o projecto de drenagem evite o seu lançamento directo em terrenos agrícolas. As águas de escorrência da via deverão preferencialmente ser encaminhadas para as linhas de água permanentes mais próximas.

2.4.2 Acréscimo de Concentração dos Poluentes nas Bacias Hidrográficas Receptoras de Águas de Escorrência da Via

Para analisar os acréscimos de poluentes nas linhas de água, efectua-se a sua comparação com os valores máximos admissíveis (VMA) relativos aos seguintes padrões (**Quadro A3. 8**):

- Qualidade das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano;
- Qualidade das águas superficiais para fins aquícolas – águas piscícolas;
- Qualidade das águas superficiais destinadas à rega;
- Qualidade mínima para as águas superficiais.

Convém referir que para a comparação com a legislação são utilizados apenas os valores correspondentes aos acréscimos de poluentes estimados anteriormente, não se entrando em linha de conta com a concentração de poluente existente na linha de água pelo facto de não existirem dados de qualidade da água para os pontos específicos onde são calculados os acréscimos.

Refira-se ainda que não se conhece na zona de intervenção qualquer captação de água superficial para consumo humano.

Quadro A3. 8– Valores Legais para Comparação com os Acréscimos de Poluentes nas Bacias Hidrográficas Receptoras

Parâmetros	Consumo Humano		Rega	Qualidade Mínima	Piscícola	
	A2	A3			Salmonídeos	Ciprinídeos
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	---	---	60 ⁽¹⁾	---	25 ⁽¹⁾	25 ⁽¹⁾
Hidrocarbonetos (mg/l)	0,20	1,00	---	0,1	(2)	(2)
Cobre (mg/l Cu)	0,05 ⁽¹⁾	1,00 ⁽¹⁾	5,0	0,1	0,4	0,04
Cádmio (mg/l Cd)	0,005	0,005	0,05	0,01	---	---
Zinco (mg/l Zn)	5,00	5,00 ⁽¹⁾	10,0	0,5	0,3	1,0

(1) – VMR - Valor Máximo Recomendado

(2) – Os produtos de origem petrolífera não devem estar presentes em quantidades tais que: formem um filme visível na superfície da água ou que se depositem em camadas no leito dos cursos de água e dos lagos e provoquem efeitos nocivos nos peixes, dando aos mesmos um sabor de hidrocarbonetos, perceptível pelo homem.

Fonte: Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto

Anexo I – Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano

Anexo X – Qualidade das águas doces para fins aquícolas - águas piscícolas

Anexo XVI – Qualidade das águas destinadas à rega

Anexo XXI – Qualidade mínima para as águas superficiais

Comparando os objectivos de qualidade da água, expressos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, com os acréscimos de poluentes estimados para cada uma das bacias de recepção, em consequência das águas de escorrência da estrada, verifica-se que:

- Os acréscimos de hidrocarbonetos para as bacias receptoras 2, 6, 7 e 8 e para todos os anos considerados não cumprem o valor legislado de qualidade mínima recomendável para as águas superficiais (0,1 mg/L). Nas bacias 2, 7 e 8 para o ano horizonte (2029) é ultrapassado o VMA para hidrocarbonetos para as águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano de Classe A2 (0,2 mg/L);
- Nos casos dos parâmetros SST, cobre, cádmio e zinco são cumpridos todos os VMA referidos no *Quadro A3. 8*.

O facto das simplificações adoptadas no cálculo das estimativas do acréscimo de poluentes serem conservativas, conduz a valores mais elevados, e não foram consideradas quaisquer diluições ou atenuações até ao ponto de descarga, pelo que existe uma margem de segurança elevada.

De seguida iremos debruçar-nos sobre as bacias hidrográficas que poderão ter usos mais sensíveis:

i) Bacias hidrográficas onde existem pontos de captação água

Apesar de nesta fase de projecto serem ainda desconhecidos os reais pontos de descarga de águas de escorrência da Plena Via do IP2, pode referir-se que o risco de contaminação pelas águas de escorrência da via dos pontos de captação de água já identificados no levantamentos de campo efectuados, poderá ser maior para alguns dos pontos de captação de água pertencentes as bacias receptoras 2, 6, 7 e 8.

- **Pontos de Água na Bacia Receptora n.º 2**

Nesta bacia receptora foram identificados apenas 3 poços na envolvente do traçado, 2 dos quais situados a montante da Plena Via, e que por isso não serão afectados pelas águas de escorrência da via, e um terceiro a jusante, junto ao Viaduto 3, a cerca de 20 m da ribeira de Canadas.

- **Pontos de Água na Bacia Receptora n.º 6**

Nesta bacia receptora foram identificados 13 poços na envolvente do traçado: 8 poços situados entre os km 12+000 e 12+300, a jusante da Plena Via, 3 poços nas proximidades do km 13+200 sendo apenas 1 a jusante da Plena Via e 2 poços situados a montante do Nó da Ligação à EN102.

- **Pontos de Água na Bacia Receptora n.º 7**

Nesta bacia receptora foram identificados 6 poços na envolvente do traçado: 2 poços situados a jusante do Nó da Ligação à EN102, dois poços a montante da Plena Via e, nas proximidades do km 15+500, 2 poços a jusante da Plena Via.

- Pontos de Água na Bacia Receptora n.º 8

Nesta bacia receptora foram identificados apenas 3 poços na envolvente do traçado: 1 poço a montante e 2 poços situados a jusante da Plena Via, aos km 16+100 e 16+650.

ii) Bacias hidrográficas que interceptam zonas agrícolas

Após a análise detalhada da envolvente próxima do traçado foram identificadas algumas zonas com características agrícolas, tendo-se concluído que as descargas de águas de escorrência efectuadas para as bacias receptoras 2, 6, 7 e 8 poderão interferir com essas zonas.

De realçar que nestas bacias, o acréscimo de concentração de poluentes na bacia é apenas significativo no que diz respeito aos hidrocarbonetos, todos os restantes poluentes estão abaixo dos valores limite estipulados para os vários usos analisados.

2.5 Conclusões

Os impactes na qualidade da água estão principalmente relacionados com os parâmetros SST e Hidrocarbonetos, recomendando-se a monitorização de algumas linhas de água/ passagens hidráulicas e alguns poços situados próximos de pontos de descarga das águas de escorrência da via, de modo a averiguar a necessidade de medidas de minimização.

Globalmente, os impactes na qualidade da água prevêem-se assim negativos, reduzidos a moderados, directos, permanentes e irreversíveis.

3. MONITORIZAÇÃO

No **ponto 3.3 do Capítulo VI** contido no **Volume 2** deste EIA é apresentado o Programa de Monitorização, que inclui a Monitorização da Qualidade da Água.