

1. QUALIDADE DA ÁGUA

1.1. INTRODUÇÃO

Os impactes sobre a qualidade da água dos recursos hídricos apresentam características diferentes de acordo com a fase de projecto: fase de construção ou fase de exploração.

Durante a **fase de construção**, o principal impacte deriva da movimentação de terras que poderá originar um aumento dos sólidos em suspensão e da turvação.

Os principais impactes na qualidade da água na **fase de exploração** do projecto estão relacionados com a emissão de poluentes pela circulação automóvel. Os principais poluentes envolvidos na contaminação difusa promovida pelo tráfego automóvel são as partículas, hidrocarbonetos e alguns metais pesados, que se encontram associados à emissão dos gases de escape, desgaste da pavimentação, pneus e componentes mecânicos dos veículos, fugas de óleo e combustíveis.

Uma vez depositado 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 água receptores, por meio da acção dos ventos e principalmente, das chuvas.

As águas de escorrência são consideradas fontes de poluição difusa, que quando em contacto com o meio receptor promovem o aumento dos níveis de concentração de poluentes, promovendo assim um impacte cumulativo.

Actualmente existem vários modelos que podem estimar o aumento da concentração de poluentes, contudo, no presente projecto será utilizada a metodologia desenvolvida por Driver & Tasker, uma vez que se considera um dos modelos com resultados mais aproximados da realidade portuguesa.

Ressalve-se ainda que, a real avaliação do impacte promovido pelo projecto e pelas águas de escorrência só será feita aquando da aplicação de um Plano de Monitorização.

1.2. CARACTERÍSTICAS DA RODOVIA

De acordo com o projecto de drenagem, para o encaminhamento das águas de escorrência da plataforma da via foram adoptados diversos órgãos de drenagem longitudinal e transversal.

Os órgãos de drenagem transversal têm por objectivo garantir, através da construção de passagens hidráulicas, o escoamento das linhas de água que intersectam as vias em estudo; enquanto que os órgãos de drenagem longitudinal têm como objectivo analisar os dispositivos que possibilitem afastar da plataforma da estrada as águas que sobre ela caiam, e ainda, garantir que as águas provenientes do exterior não a atinjam.

Deverá ser realizada a limpeza, regularização e rectificação do traçado de linhas de água, que se verifiquem assoreadas ou com vegetação, numa extensão com cerca de 50m para montante e jusante das PH's.

A largura da plataforma drenada é maioritariamente de 28,6 metros (correspondente a 3 vias para cada sentido, separador central e bermas), sendo a extensão total do traçado em estudo, de 23 km.

Foram identificados 276 pontos de descarga para os quais foi quantificada a concentração de poluentes que afluí ao meio receptor através modelação matemática seguidamente descrita.

De salientar que ao longo do traçado, existem dois tipos de órgãos de drenagem transversal, as valetas de plataforma (laterais) e as valetas de bordadura (de secção semi-circular, revestida com betão). No caso das valetas de bordadura, não encaminham as águas de escorrência da via para a PH mais próxima, tendo por sua vez a cada 40 m ou 50m um ponto de descarga directamente para o meio receptor, daí o número elevado de pontos de descarga considerados.

1.3. METODOLOGIA DE DRIVER & TASKER SIMPLIFICADO

O presente projecto tem por base o modelo desenvolvido por Driver & Tasker (1990) da United States Geological Survey e modificado para aplicação à realidade portuguesa. A aplicação deste método carece de informações de um conjunto de variáveis climáticas, físicas e de uso do solo da região em estudo, nomeadamente as seguintes:

a) Variáveis Físicas e de Uso do Solo

A - Área total de drenagem, Km²;

I - Área Impermeabilizada (%) – Considera-se 100% dada a impermeabilização da plataforma.

b) Variáveis Climáticas

H_r – Volume total de precipitação (mm);

Int – Intensidade de precipitação máxima de 24 horas, para um período de retorno de 2 anos (mm);

P_{Anual} – Precipitação Média Anual.

Estas variáveis são utilizadas para a resolução da seguinte equação:

$$L_p = \beta_0 \times \left[X_1^{\beta_1} \times X_2^{\beta_2} \times X_3^{\beta_3} \times BCF \right] \times 0,4536$$

- L_p – Carga poluente em Kg (para obter o volume – m³ – multiplica-se por 0,02832 em vez de 0,4536);
- β₀, β₁, β₂, β₃ – Coeficiente de Regressão;
- X₁, X₂, X₃ – Características físicas, de uso do solo e climáticas referidas anteriormente, neste caso corresponde ao seguinte:
 - X₁ - H_r (mm);
 - X₂ – A (Km²);
 - X₃ – I (%).
- BCF – factor de correlação dos desvios à mediana e de compensação da resposta média.

No caso do Volume total de precipitação (H_p), este parâmetro pode ser calculado utilizando as tabelas de Brandão *et al.* (2001), para o período de retorno de 2 anos. As tabelas de Brandão *et al.* (2001) possibilitam o cálculo da precipitação para o período de retorno (neste caso 2 anos) considerado através das curvas Intensidade-Duração-Frequência (I-D-F) do tipo exponencial, que relacionam a intensidade de precipitação com a duração da chuvada de acordo com a seguinte fórmula:

$$Int = aD^b$$

em que:

- o Int – intensidade de precipitação (mm/h);
- o a, b – parâmetros resultantes do ajustamento entre as intensidades de precipitação e a duração associada a um dado período de retorno pelo método dos mínimos quadrados;
- o D – duração da chuvada (min).

Note-se que, para a aplicação das referidas tabelas é necessário o cálculo do tempo de concentração (t_c). Face às características fisiográficas das áreas a drenar utiliza-se a fórmula de *Kirpich*. A sua expressão de cálculo é a seguinte:

$$t_c = 0,0663 \times \frac{L^{0,77}}{S^{0,385}}$$

onde:

- o t_c – tempo de concentração (h);
- o L – comprimento máximo entre o ponto mais a montante e o ponto de descarga (km);
- o S – inclinação média entre o ponto mais a montante e o ponto de descarga (m/m).

Deste modo, os valores adoptados para os parâmetros a e b , para o período de retorno de 2 anos, no Posto Udográfico de Viana do Castelo (03E/03), são os indicados no quadro seguinte:

Quadro 1.1 - Valores de Coeficientes a e b

Coeficientes	Período de Retorno de 2 anos		
	t _c entre 5 e 30 minutos	t _c entre 30 minutos e 6 horas	t _c entre 6 e 48 horas
a	202,49	281,33	325,76
b	-0,525	-0,624	-0,651

Os coeficientes de regressão de Driver & Tasker utilizados para o cálculo da carga poluente encaminhada para cada ponto de descarga são variáveis de acordo com a precipitação média anual da região, sendo as regiões consideradas as seguintes:

- o **Região I** – precipitação média anual <508 mm;
- o **Região II** – precipitação média anual > 508 mm e <1020 mm;
- o **Região III** – precipitação média anual > 1020 mm.

Deste modo, e dado que na região em estudo a precipitação média anual é de 1095,36 mm, os coeficientes a utilizar são os referentes à região III, os quais se indicam no quadro seguinte:

Quadro 1.2 - Coeficientes de regressão de Driver & Tasker necessários ao cálculo da carga poluente e volume afluente aos pontos de descarga (Região III)

Parâmetro	β ₀	β ₁	β ₂	β ₃	BCF
		Hr (mm)	A (Km ²)	I (%)	
SST	97,7	1,002	1,009	0,837	2,818
Zn	0,034	0,793	0,628	1,104	2,533
Cu	0,026	0,715	0,609	0,642	2,819
Pb	0,08	0,852	0,857	0,999	0,2
Volume	32196	1,042	0,826	0,669	1,525

Assim, é possível através do cálculo da equação de Driver & Tasker, acima referida, estimar a carga poluente nos pontos de descarga da presente rodovia e consequentemente no meio hídrico receptor.

Os resultados apresentados são expressos em carga poluente (kg), de forma a possibilitar a comparação dos resultados com a legislação, converteu-se para concentração, através da divisão da carga poluente pelo volume descarregado.

1.4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

No Quadro seguinte são apresentados os valores relativos à carga mássica de poluentes (Kg) e concentração de poluentes nas águas de escorrência da via (mg/l) em cada ponto de descarga.

Quadro 1.3 - Resultados da Modelação – carga e concentração de poluentes

Ponto de descarga	Extensão drenada da plataforma (m)	Carga de poluentes (kg)				Volume (RUN)	Concentração de poluentes (mg/l)			
		SST	Zn	Cu	Pb		SST	Zn	Cu	Pb
10+260	475	219,1	1,0	0,10	0,044	2679	82	0,4	0,0	0,02
10+398	228	38,0	0,3	0,03	0,010	563	67	0,5	0,1	0,02
10+410 (PH 10.1 – rio Joane)	110	11,1	0,1	0,01	0,003	182	61	0,7	0,1	0,02
10+500	95	8,5	0,1	0,01	0,003	143	60	0,8	0,1	0,02
10+795	385	151,2	0,8	0,08	0,032	1876	81	0,4	0,0	0,02
10+800	1139	1286,1	3,3	0,31	0,199	13023	99	0,3	0,0	0,02
10+864 (PH 10.2)	393	215,6	1,0	0,10	0,044	2560	84	0,4	0,0	0,02
10+964	436	232,7	1,0	0,10	0,046	2727	85	0,4	0,0	0,02
11+037	40	1,7	0,0	0,00	0,001	32	53	1,1	0,1	0,02
11+077	49	2,4	0,0	0,01	0,001	45	54	1,0	0,1	0,02
11+126	51	2,6	0,0	0,01	0,001	48	55	1,0	0,1	0,02
11+177	31	1,1	0,0	0,00	0,000	21	51	1,2	0,1	0,02
11+208	79	5,7	0,1	0,01	0,002	98	58	0,8	0,1	0,02
11+629	229	93,9	0,6	0,06	0,021	1243	76	0,4	0,0	0,02
11+675	50	3,0	0,1	0,01	0,001	56	54	0,9	0,1	0,02
11+714	214	45,5	0,4	0,04	0,012	679	67	0,5	0,1	0,02
11+725	49	2,9	0,1	0,01	0,001	54	54	0,9	0,1	0,02
11+774	51	2,8	0,0	0,01	0,001	51	54	1,0	0,1	0,02
11+815	125	8,7	0,1	0,01	0,003	143	61	0,8	0,1	0,02
11+825	50	2,7	0,0	0,01	0,001	50	54	1,0	0,1	0,02
11+836	106	18,1	0,2	0,02	0,005	263	69	0,6	0,1	0,02
11+875	72	4,8	0,1	0,01	0,002	84	57	0,9	0,1	0,02
11+982	198	36,7	0,3	0,03	0,010	500	74	0,6	0,1	0,02
12+087	185	20,6	0,2	0,02	0,006	307	67	0,6	0,1	0,02
12+180	90	5,6	0,1	0,01	0,002	93	60	0,8	0,1	0,02
12+295	48	1,8	0,0	0,00	0,001	33	55	1,1	0,1	0,02

Ponto de descarga	Extensão drenada da plataforma (m)	Carga de poluentes (kg)				Volume (RUN)	Concentração de poluentes (mg/l)			
		SST	Zn	Cu	Pb		SST	Zn	Cu	Pb
12+343	52	1,6	0,0	0,00	0,001	31	53	1,1	0,1	0,02
12+360	248	78,9	0,5	0,05	0,019	1030	77	0,5	0,0	0,02
12+395	40	1,0	0,0	0,00	0,000	20	51	1,2	0,2	0,02
12+435	40	1,1	0,0	0,00	0,000	22	51	1,2	0,1	0,02
12+475	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
12+515	43	1,6	0,0	0,00	0,001	31	51	1,1	0,1	0,02
12+558	47	1,8	0,0	0,00	0,001	36	51	1,0	0,1	0,02
12+560	48	2,1	0,0	0,00	0,001	41	51	1,0	0,1	0,02
12+620	42	1,8	0,0	0,00	0,001	37	50	1,0	0,1	0,02
12+622	60	6,1	0,1	0,01	0,002	98	62	0,8	0,1	0,02
12+662	24	1,0	0,0	0,00	0,000	23	45	1,2	0,1	0,02
12+700	14	0,2	0,0	0,00	0,000	5	43	1,7	0,2	0,02
12+750	75	9,0	0,1	0,01	0,003	141	64	0,8	0,1	0,02
12+837 (PH 12.1)	137	11,5	0,1	0,02	0,004	190	61	0,7	0,1	0,02
12+838	268	76,7	0,5	0,05	0,018	1004	76	0,5	0,0	0,02
14+168	1342	1401,2	3,5	0,33	0,214	14072	100	0,3	0,0	0,02
14+255	1091	1441,7	3,7	0,34	0,219	15182	95	0,2	0,0	0,01
14+344 (PH 14.1)	90	15,4	0,2	0,02	0,005	241	64	0,7	0,1	0,02
14+350	50	2,4	0,0	0,01	0,001	46	52	1,0	0,1	0,02
14+400	70	4,3	0,1	0,01	0,002	79	54	0,9	0,1	0,02
14+460	135	13,1	0,1	0,02	0,004	218	60	0,7	0,1	0,02
14+595	40	1,3	0,0	0,00	0,001	26	50	1,1	0,1	0,02
14+635	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
14+675	83	5,1	0,1	0,01	0,002	87	59	0,8	0,1	0,02
14+930	329	106,4	0,6	0,06	0,024	1319	81	0,4	0,0	0,02
15+700	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
15+715	45	1,4	0,0	0,00	0,001	28	52	1,1	0,1	0,02
15+741	41	1,2	0,0	0,00	0,001	24	51	1,2	0,1	0,02
15+755	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
15+782	41	1,2	0,0	0,00	0,001	24	51	1,2	0,1	0,02
15+795	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
15+823	41	1,2	0,0	0,00	0,001	24	51	1,2	0,1	0,02
15+835	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
15+863	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
15+875	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
15+911	48	1,6	0,0	0,00	0,001	30	52	1,1	0,1	0,02
15+915	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
15+990	76	6,7	0,1	0,01	0,002	105	64	0,8	0,1	0,02
16+029	39	2,0	0,0	0,00	0,001	35	57	1,0	0,1	0,02
16+069	40	1,9	0,0	0,00	0,001	33	58	1,1	0,1	0,02
16+109	40	1,7	0,0	0,00	0,001	30	58	1,1	0,1	0,02
16+150	40	1,9	0,0	0,00	0,001	32	58	1,1	0,1	0,02
16+190	40	1,8	0,0	0,00	0,001	31	58	1,1	0,1	0,02

Ponto de descarga	Extensão drenada da plataforma (m)	Carga de poluentes (kg)				Volume (RUN)	Concentração de poluentes (mg/l)			
		SST	Zn	Cu	Pb		SST	Zn	Cu	Pb
16+230	40	1,8	0,0	0,00	0,001	31	58	1,1	0,1	0,02
16+270	40	1,8	0,0	0,00	0,001	31	58	1,1	0,1	0,02
16+310	40	1,8	0,0	0,00	0,001	30	58	1,1	0,1	0,02
16+350	40	1,7	0,0	0,00	0,001	30	58	1,1	0,1	0,02
16+850	503	165,3	0,8	0,08	0,035	1938	85	0,4	0,0	0,02
16+891	40	1,8	0,0	0,00	0,001	31	58	1,1	0,1	0,02
16+933	40	1,8	0,0	0,00	0,001	32	58	1,1	0,1	0,02
16+973	42	2,1	0,0	0,00	0,001	37	58	1,0	0,1	0,02
17+010	35	1,6	0,0	0,00	0,001	29	57	1,1	0,1	0,02
17+071	61	2,3	0,0	0,01	0,001	43	54	1,0	0,1	0,02
17+111	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
17+151	40	1,2	0,0	0,00	0,001	25	50	1,1	0,1	0,02
17+191	40	1,3	0,0	0,00	0,001	26	50	1,1	0,1	0,02
17+210	197	19,3	0,2	0,02	0,006	298	65	0,6	0,1	0,02
17+228	37	1,2	0,0	0,00	0,001	23	50	1,2	0,1	0,02
17+268	273	79,3	0,5	0,05	0,019	1035	77	0,5	0,0	0,02
17+277	49	1,7	0,0	0,00	0,001	33	52	1,1	0,1	0,02
17+285	1390	617,7	2,1	0,20	0,107	7104	87	0,3	0,0	0,01
17+295	2007	2793,6	5,7	0,52	0,384	26362	106	0,2	0,0	0,01
17+410	1302	549,8	1,9	0,18	0,096	6386	86	0,3	0,0	0,02
18+645	68	3,0	0,1	0,01	0,001	54	55	0,9	0,1	0,02
18+691	347	54,0	0,4	0,04	0,013	769	70	0,5	0,1	0,02
18+737	1141	996,9	2,8	0,26	0,160	10241	97	0,3	0,0	0,02
19+038	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
19+078	35	0,9	0,0	0,00	0,000	18	50	1,2	0,2	0,02
19+122	86	4,5	0,1	0,01	0,002	79	57	0,9	0,1	0,02
19+208	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
19+248	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
19+288	43	1,3	0,0	0,00	0,001	26	51	1,1	0,1	0,02
19+331	23	0,4	0,0	0,00	0,000	9	47	1,4	0,2	0,02
19+380	88	9,5	0,1	0,01	0,003	146	65	0,7	0,1	0,02
19+422	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
19+462	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
19+468	102	6,1	0,1	0,01	0,002	105	58	0,8	0,1	0,02
19+502	48	1,6	0,0	0,00	0,001	31	52	1,1	0,1	0,02
19+550	83	4,2	0,1	0,01	0,002	75	57	0,9	0,1	0,02
19+570	93	5,5	0,1	0,01	0,002	95	57	0,8	0,1	0,02
19+633	64	2,7	0,0	0,01	0,001	49	54	1,0	0,1	0,02
19+663	155	16,2	0,2	0,02	0,005	252	64	0,7	0,1	0,02
19+697	63	3,1	0,1	0,01	0,001	55	56	0,9	0,1	0,02
19+760	44	1,7	0,0	0,00	0,001	32	53	1,1	0,1	0,02
19+830	34	1,1	0,0	0,00	0,000	21	51	1,2	0,1	0,02
19+842	96	7,6	0,1	0,01	0,003	127	59	0,8	0,1	0,02
19+864	39	1,4	0,0	0,00	0,001	27	52	1,1	0,1	0,02
19+903	40	1,5	0,0	0,00	0,001	28	52	1,1	0,1	0,02
19+938	34	1,3	0,0	0,00	0,001	27	50	1,1	0,1	0,02
19+943	40	1,4	0,0	0,00	0,001	26	52	1,1	0,1	0,02
19+972	26	0,8	0,0	0,00	0,000	17	48	1,2	0,2	0,02
20+005	107	17,5	0,2	0,02	0,005	265	66	0,6	0,1	0,02
20+220	21	0,7	0,0	0,00	0,000	16	47	1,3	0,2	0,02

Ponto de descarga	Extensão drenada da plataforma (m)	Carga de poluentes (kg)				Volume (RUN)	Concentração de poluentes (mg/l)			
		SST	Zn	Cu	Pb		SST	Zn	Cu	Pb
20+237	16	0,4	0,0	0,00	0,000	9	45	1,5	0,2	0,02
20+300	63	3,1	0,1	0,01	0,001	58	54	0,9	0,1	0,02
20+370	20	0,7	0,0	0,00	0,000	14	47	1,3	0,2	0,02
20+390	54	3,9	0,1	0,01	0,001	72	54	0,9	0,1	0,02
20+444	40	2,3	0,0	0,01	0,001	44	52	1,0	0,1	0,02
20+484	40	2,3	0,0	0,01	0,001	44	52	1,0	0,1	0,02
20+524	40	2,3	0,0	0,01	0,001	44	52	1,0	0,1	0,02
20+564	86	23,0	0,2	0,03	0,007	409	56	0,6	0,1	0,02
21+172	1180	1657,7	4,1	0,38	0,246	17250	96	0,2	0,0	0,01
23+030	2360	1779,1	4,4	0,40	0,262	18964	94	0,2	0,0	0,01
23+110	70	4,9	0,1	0,01	0,002	90	54	0,8	0,1	0,02
23+320	2629	3115,1	6,8	0,59	0,421	33148	94	0,2	0,0	0,01
23+440	335	88,8	0,6	0,06	0,020	1231	72	0,4	0,0	0,02
23+700	394	155,6	0,8	0,08	0,033	1848	84	0,4	0,0	0,02
23+752	34	0,9	0,0	0,00	0,000	17	52	1,3	0,2	0,02
23+800	48	1,3	0,0	0,00	0,001	24	53	1,2	0,1	0,02
23+850	50	1,8	0,0	0,00	0,001	34	52	1,1	0,1	0,02
23+867	262	32,7	0,3	0,03	0,009	460	71	0,6	0,1	0,02
23+892	42	2,0	0,0	0,00	0,001	39	50	1,0	0,1	0,02
24+175	545	274,2	1,1	0,11	0,053	3156	87	0,4	0,0	0,02
24+270	30	0,5	0,0	0,00	0,000	11	49	1,4	0,2	0,02
24+300	50	1,3	0,0	0,00	0,001	24	53	1,2	0,1	0,02
24+350	50	1,3	0,0	0,00	0,001	24	53	1,2	0,1	0,02
24+400	1073	660,7	2,0	0,20	0,113	6769	98	0,3	0,0	0,02
24+416	634	116,8	0,6	0,07	0,026	1498	78	0,4	0,0	0,02
25+890	432	130,8	0,7	0,07	0,028	1539	85	0,4	0,0	0,02
26+055	582	162,7	0,8	0,08	0,034	2154	76	0,4	0,0	0,02
26+090	40	0,9	0,0	0,00	0,000	17	51	1,3	0,2	0,02
26+132	21	0,3	0,0	0,00	0,000	6	46	1,6	0,2	0,03
26+185	53	2,0	0,0	0,00	0,001	37	53	1,0	0,1	0,02
26+212	122	6,2	0,1	0,01	0,002	102	61	0,8	0,1	0,02
26+260	75	5,5	0,1	0,01	0,002	101	55	0,8	0,1	0,02
26+294	34	1,6	0,0	0,00	0,001	34	48	1,1	0,1	0,02
26+305	93	3,8	0,1	0,01	0,001	66	58	0,9	0,1	0,02
26+332	38	2,0	0,0	0,00	0,001	41	49	1,0	0,1	0,02
26+425	93	8,1	0,1	0,01	0,003	144	57	0,8	0,1	0,02
26+693	573	97,6	0,6	0,06	0,022	1271	77	0,4	0,0	0,02
26+945	638	554,6	1,9	0,18	0,097	6337	88	0,3	0,0	0,02
27+262	835	492,2	1,9	0,18	0,088	6286	78	0,3	0,0	0,01
27+290	60	4,1	0,1	0,01	0,001	77	53	0,9	0,1	0,02
27+323	63	2,0	0,0	0,00	0,001	37	55	1,0	0,1	0,02
27+335	45	2,4	0,0	0,01	0,001	48	50	1,0	0,1	0,02
27+365	30	1,2	0,0	0,00	0,001	25	47	1,1	0,1	0,02
27+380	57	4,8	0,1	0,01	0,002	93	52	0,8	0,1	0,02
27+400	35	1,6	0,0	0,00	0,001	32	49	1,1	0,1	0,02
27+415	35	2,0	0,0	0,01	0,001	42	48	1,0	0,1	0,02
27+436	38	4,7	0,1	0,01	0,002	86	55	0,9	0,1	0,02
27+476	38	1,8	0,0	0,00	0,001	37	49	1,0	0,1	0,02
27+493	57	4,8	0,1	0,01	0,002	93	52	0,8	0,1	0,02
27+515	39	1,9	0,0	0,00	0,001	38	49	1,0	0,1	0,02

Ponto de descarga	Extensão drenada da plataforma (m)	Carga de poluentes (kg)				Volume (RUN)	Concentração de poluentes (mg/l)			
		SST	Zn	Cu	Pb		SST	Zn	Cu	Pb
27+582	89	10,7	0,1	0,01	0,003	193	55	0,7	0,1	0,02
27+625	43	2,9	0,1	0,01	0,001	59	50	0,9	0,1	0,02
27+665	183	42,8	0,3	0,03	0,011	584	73	0,5	0,1	0,02
27+723	183	65,4	0,4	0,05	0,016	907	72	0,5	0,1	0,02
27+740 (início da ponte sobre o rio Ave)	75	13,4	0,1	0,02	0,004	212	63	0,7	0,1	0,02
27+950 (descarga no rio Ave)	421	288,4	1,2	0,12	0,056	3522	82	0,3	0,0	0,02
28+161 (final da ponte sobre o rio Ave)	9	0,3	0,0	0,00	0,000	7	46	1,6	0,2	0,02
28+223	27	2,2	0,0	0,01	0,001	40	54	1,0	0,1	0,02
28+250	33	3,1	0,1	0,01	0,001	56	56	0,9	0,1	0,02
28+558	645	746,9	2,4	0,22	0,125	8257	90	0,3	0,0	0,02
28+642	40	2,0	0,0	0,00	0,001	40	50	1,0	0,1	0,02
28+677 (PH 28.2)	33	1,8	0,0	0,00	0,001	35	50	1,1	0,1	0,02
28+703	55	4,1	0,1	0,01	0,002	77	54	0,9	0,1	0,02
28+710	36	1,9	0,0	0,00	0,001	39	50	1,0	0,1	0,02
28+746	46	3,0	0,1	0,01	0,001	58	52	0,9	0,1	0,02
28+758	20	0,7	0,0	0,00	0,000	15	46	1,3	0,2	0,02
28+792	58	3,2	0,1	0,01	0,001	58	55	0,9	0,1	0,02
28+880	110	8,4	0,1	0,01	0,003	143	59	0,8	0,1	0,02
28+938	69	2,8	0,0	0,01	0,001	51	55	1,0	0,1	0,02
28+958	190	14,5	0,2	0,02	0,004	224	65	0,7	0,1	0,02
29+000	170	11,2	0,1	0,01	0,004	176	64	0,7	0,1	0,02
29+167	113	5,4	0,1	0,01	0,002	90	60	0,8	0,1	0,02
29+230	180	21,9	0,2	0,02	0,006	330	66	0,6	0,1	0,02
29+246	525	185,0	0,8	0,09	0,038	2114	88	0,4	0,0	0,02
29+441	36	1,2	0,0	0,00	0,001	24	52	1,2	0,1	0,02
29+477	60	3,1	0,1	0,01	0,001	55	56	0,9	0,1	0,02
29+537	61	3,2	0,1	0,01	0,001	57	56	0,9	0,1	0,02
29+598	49	2,2	0,0	0,00	0,001	40	54	1,0	0,1	0,02
29+647	73	3,5	0,1	0,01	0,001	62	55	0,9	0,1	0,02
29+710	115	15,1	0,1	0,02	0,005	219	69	0,7	0,1	0,02
29+720	55	1,9	0,0	0,00	0,001	37	53	1,0	0,1	0,02
29+775	52	1,7	0,0	0,00	0,001	32	53	1,1	0,1	0,02
29+840	90	13,5	0,1	0,02	0,004	206	66	0,7	0,1	0,02
29+855	40	1,4	0,0	0,00	0,001	29	50	1,1	0,1	0,02
29+895	35	1,1	0,0	0,00	0,001	23	49	1,2	0,1	0,02
29+975	45	1,8	0,0	0,00	0,001	35	51	1,1	0,1	0,02
30+007	32	1,0	0,0	0,00	0,000	20	48	1,2	0,2	0,02
30+042	35	1,1	0,0	0,00	0,001	23	49	1,2	0,1	0,02
30+060	130	26,0	0,2	0,02	0,007	375	69	0,6	0,1	0,02
30+120	78	4,7	0,1	0,01	0,002	85	56	0,9	0,1	0,02
30+210	70	3,9	0,1	0,01	0,001	71	55	0,9	0,1	0,02
30+262	122	10,5	0,1	0,01	0,003	177	59	0,7	0,1	0,02

Ponto de descarga	Extensão drenada da plataforma (m)	Carga de poluentes (kg)				Volume (RUN)	Concentração de poluentes (mg/l)			
		SST	Zn	Cu	Pb		SST	Zn	Cu	Pb
30+310	100	7,4	0,1	0,01	0,002	128	58	0,8	0,1	0,02
30+360	10	0,1	0,0	0,00	0,000	3	41	1,9	0,3	0,03
30+420	60	3,0	0,1	0,01	0,001	56	53	0,9	0,1	0,02
30+463	43	1,6	0,0	0,00	0,001	32	51	1,1	0,1	0,02
30+508	45	1,8	0,0	0,00	0,001	35	51	1,1	0,1	0,02
30+538	30	0,9	0,0	0,00	0,000	18	48	1,2	0,2	0,02
30+552	42	2,1	0,0	0,01	0,001	43	50	1,0	0,1	0,02
30+578	40	1,4	0,0	0,00	0,001	29	50	1,1	0,1	0,02
30+585	33	1,4	0,0	0,00	0,001	29	48	1,1	0,1	0,02
30+620	42	3,7	0,1	0,01	0,001	65	57	0,9	0,1	0,02
30+670	50	2,7	0,1	0,01	0,001	52	51	1,0	0,1	0,02
30+710	40	1,8	0,0	0,00	0,001	36	50	1,0	0,1	0,02
30+755	45	2,4	0,0	0,01	0,001	48	50	1,0	0,1	0,02
30+798	43	2,2	0,0	0,01	0,001	45	50	1,0	0,1	0,02
30+840	42	2,1	0,0	0,01	0,001	43	50	1,0	0,1	0,02
30+884	44	2,3	0,0	0,01	0,001	46	50	1,0	0,1	0,02
30+932	48	2,7	0,1	0,01	0,001	54	51	1,0	0,1	0,02
30+986	54	3,4	0,1	0,01	0,001	65	52	0,9	0,1	0,02
31+080	50	2,9	0,1	0,01	0,001	57	51	0,9	0,1	0,02
31+126	46	2,5	0,0	0,01	0,001	50	51	1,0	0,1	0,02
31+180	54	3,4	0,1	0,01	0,001	65	52	0,9	0,1	0,02
31+230	50	2,9	0,1	0,01	0,001	57	51	0,9	0,1	0,02
31+290	100	20,3	0,2	0,02	0,006	313	65	0,6	0,1	0,02
31+292	752	810,0	2,5	0,24	0,134	9058	89	0,3	0,0	0,01
31+300	50	2,9	0,1	0,01	0,001	57	51	0,9	0,1	0,02
31+330	35	1,6	0,0	0,00	0,001	32	49	1,1	0,1	0,02
31+350	47	2,6	0,0	0,01	0,001	52	51	1,0	0,1	0,02
31+365	45	2,4	0,0	0,01	0,001	48	50	1,0	0,1	0,02
31+397	53	3,3	0,1	0,01	0,001	63	52	0,9	0,1	0,02
31+410	55	3,5	0,1	0,01	0,001	67	52	0,9	0,1	0,02
31+450	50	2,9	0,1	0,01	0,001	57	51	0,9	0,1	0,02
31+465	53	3,3	0,1	0,01	0,001	63	52	0,9	0,1	0,02
31+500	45	2,4	0,0	0,01	0,001	48	50	1,0	0,1	0,02
31+518	39	1,9	0,0	0,00	0,001	38	49	1,0	0,1	0,02
31+545	55	3,5	0,1	0,01	0,001	67	52	0,9	0,1	0,02
31+557	43	2,2	0,0	0,01	0,001	45	50	1,0	0,1	0,02
31+618	40	1,3	0,0	0,00	0,001	26	50	1,1	0,1	0,02
31+620	35	1,6	0,0	0,00	0,001	32	49	1,1	0,1	0,02
31+655	48	2,7	0,1	0,01	0,001	54	51	1,0	0,1	0,02
31+703	47	2,6	0,0	0,01	0,001	52	51	1,0	0,1	0,02
31+750	70	5,3	0,1	0,01	0,002	99	54	0,8	0,1	0,02
31+658	40	1,3	0,0	0,00	0,001	26	50	1,1	0,1	0,02
31+698	42	1,4	0,0	0,00	0,001	28	51	1,1	0,1	0,02
31+740	40	1,2	0,0	0,00	0,001	25	50	1,1	0,1	0,02
31+770	53	7,2	0,1	0,01	0,002	121	60	0,8	0,1	0,02
31+780	40	1,2	0,0	0,00	0,001	25	50	1,1	0,1	0,02
31+842	22	0,4	0,0	0,00	0,000	9	46	1,5	0,2	0,02
31+880	60	4,1	0,1	0,01	0,001	77	53	0,9	0,1	0,02
31+882	40	1,2	0,0	0,00	0,001	23	51	1,2	0,1	0,02
31+892	69	8,1	0,1	0,01	0,003	128	63	0,8	0,1	0,02

Ponto de descarga	Extensão drenada da plataforma (m)	Carga de poluentes (kg)				Volume (RUN)	Concentração de poluentes (mg/l)			
		SST	Zn	Cu	Pb		SST	Zn	Cu	Pb
31+921	39	1,1	0,0	0,00	0,000	21	50	1,2	0,2	0,02
32+042	121	6,7	0,1	0,01	0,002	110	60	0,8	0,1	0,02
32+100	58	1,8	0,0	0,00	0,001	33	54	1,1	0,1	0,02
32+160	60	1,9	0,0	0,00	0,001	35	54	1,1	0,1	0,02
32+220	60	1,9	0,0	0,00	0,001	35	54	1,1	0,1	0,02
32+280	60	1,9	0,0	0,00	0,001	35	54	1,1	0,1	0,02
32+320	40	1,8	0,0	0,00	0,001	36	50	1,0	0,1	0,02
32+235	291	137,1	0,7	0,07	0,030	1765	78	0,4	0,0	0,02
32+500	338	179,0	0,9	0,09	0,037	2252	79	0,4	0,0	0,02
32+508	72	6,5	0,1	0,01	0,002	115	57	0,8	0,1	0,02
32+580	70	6,2	0,1	0,01	0,002	110	57	0,8	0,1	0,02
32+650	80	7,9	0,1	0,01	0,003	137	58	0,8	0,1	0,02
32+730	60	3,7	0,1	0,01	0,001	70	53	0,9	0,1	0,02
32+800	10	0,2	0,0	0,00	0,000	4	40	1,8	0,2	0,02
32+825	25	1,5	0,0	0,00	0,001	28	52	1,1	0,1	0,02