

**SUBLANÇOS ESTARREJA / FEIRA / IC24 / CARVALHOS DA
A1 – AUTO-ESTRADA DO NORTE**

**RELATÓRIO ANUAL DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
2015**



VOLUME I – RELATÓRIO BASE

Setembro 2016

BRISA ENGENHARIA E GESTÃO, S.A.

Sede: Quinta da Torre da Aguilha – Edifício Brisa 2785-599, São Domingos de Rana
Portugal
Tel. 21 444 85 00 Fax 21 005 82 97 www.brisa.pt
EC Carcavelos – Ap. 250 2776-956 Carcavelos

MCRC CASCAIS - NIPC 506 081 079 - Capital Social € 50.000,00



ÍNDICE

VOLUME I

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE DO PROJETO	11
1.2	OBJETIVOS	11
1.3	ÂMBITO	11
1.4	EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO	12
1.5	ENQUADRAMENTO LEGAL	13
1.6	ESTRUTURA DO RELATÓRIO	15
2	ANTECEDENTES	15
2.1	PROCESSO DE AIA	15
2.2	MONITORIZAÇÃO NA FASE DE EXPLORAÇÃO	16
2.3	MEDIDAS ADOTADAS E PREVISTAS PARA EVITAR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO	17
2.4	RECLAMAÇÕES	20
3	ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO	20
4	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	20
4.1	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	20
4.1.1	Parâmetros a monitorizar	20
4.1.2	Locais de amostragem	21
4.1.3	Métodos e equipamentos de recolha de dados	23
4.1.4	Relação entre os fatores ambientais a monitorizar	24
4.1.5	Critérios de avaliação dos dados	25
4.1.6	Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados	26
4.2	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	27
4.2.1	Nota introdutória	27
4.2.2	Apresentação dos resultados obtidos	27
4.2.3	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	99
4.2.4	Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização	111
4.2.5	Comparação com as previsões efetuadas nos EIA	111
4.2.6	Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário	115
4.2.7	Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos	115
4.3	CONCLUSÕES	115

5	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	117
5.1	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	117
5.1.1	Parâmetros a monitorizar	117
5.1.2	Locais de amostragem	118
5.1.3	Métodos e equipamentos de recolha de dados	119
5.1.4	Relação entre os fatores ambientais a monitorizar	121
5.1.5	Critérios de avaliação dos dados	121
5.1.6	Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados	122
5.2	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	123
5.2.1	Nota introdutória	123
5.2.2	Apresentação dos resultados obtidos	123
5.2.3	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	150
5.2.4	Comparação com as previsões efetuadas nos EIA	164
5.2.5	Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário	164
5.2.6	Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos	164
5.3	CONCLUSÕES	164
6	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	166
6.1	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	166
6.1.1	Parâmetros a monitorizar	166
6.1.2	Locais e períodos de amostragem	166
6.1.3	Avaliação de Aptidão dos Locais de Medição	171
6.1.4	Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados	171
6.1.5	Equipamento utilizado	173
6.1.6	Identificação dos Indicadores de Atividade do Projeto ou de Fatores exógenos	173
6.1.7	Desvios	173
6.1.8	Critérios de avaliação dos dados	174
6.1.9	Metodologia de interpretação e avaliação de resultados	175
6.1.10	Apresentação dos Dados Meteorológicos	176
6.2	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	176
6.2.1	Apresentação dos resultados obtidos	176
6.2.2	Discussão dos resultados	187
6.3	CONCLUSÕES	213
7	PROPOSTA DE REVISÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	215
7.1	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	215
7.2	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	215
7.3	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	215

8	NOTA RELATIVA AO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE AMBIENTE SONORO	215
----------	--	------------

	ANEXO – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO	220
--	--	------------

VOLUME II

ANEXO I – BOLETINS DE ANÁLISE DE ÁGUA

ANEXO II – QUALIDADE DO AR

ANEXO III – ACREDITAÇÃO (ANEXOS TÉCNICOS DE LABORATÓRIOS)

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental.....	14
Quadro 2 - Localização das barreiras acústicas.....	17
Quadro 3 - Locais para monitorização das águas superficiais.....	21
Quadro 4 – Locais de monitorização dos pontos de descarga de águas de escorrência	22
Quadro 5 – Parâmetros e equipamentos de recolha de amostras de águas superficiais	24
Quadro 6 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados e limites de quantificação do equipamento / método para os vários parâmetros monitorizados.	26
Quadro 7 – Valores definidos no DL 236/98 de 1 de agosto (Anexos XVI, XVIII e XXI) e no DL 103/2010 de 24 de setembro (Anexo III).	28
Quadro 8 – Resultados obtidos para a linha de água SUP1 - Ribeira da Sardinha - PH373 (1)	30
Quadro 9 – Resultados obtidos para a linha de água SUP2 - Rio Fontela - PH376 (2)	34
Quadro 10 – Resultados obtidos para a linha de água SUP3 - Ribeira da Póvoa - PH379 (2)	38
Quadro 11 – Resultados obtidos para a linha de água SUP4 - Ribeira da Boca do Monte - PH380 (9).....	42
Quadro 12 – Resultados obtidos para a linha de água SUP5 - Rio de São Miguel - PH383 (11).....	46
Quadro 13 – Resultados obtidos para a linha de água SUP6 - Rio Negro - PH384 (13)	50
Quadro 14 – Resultados obtidos para a linha de água SUP7 - Ribeira da Senhora da Graça - PH389 (20).....	54
Quadro 15 – Resultados obtidos para a linha de água SUP8 - Ribeira da Lage - PH395 (24).....	58
Quadro 16 – Resultados obtidos para a linha de água SUP9 - Ribeira da Cáster - PH399 (27)	62
Quadro 17 – Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP1 a SUP9	66
Quadro 18 – Resultados obtidos para a linha de água SUP10 - Ribeira da Remôlha - PH275-1	66
Quadro 19 – Resultados obtidos para a linha de água SUP11 - Ribeira da Cortegaça ou Beire ou Belmiro - PH277-471	75
Quadro 20 – Resultados obtidos para a linha de água SUP12 - Ribeira das Lamas	75
Quadro 21 – Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP10 a SUP12	79
Quadro 22 – Resultados obtidos para a linha de água SUP13 - Ribeira de Silvade.....	79
Quadro 23 – Resultados obtidos para a linha de água SUP14 - Ribeira do Mocho (PH285-1).....	83
Quadro 24 – Resultados obtidos para a linha de água SUP15 - Afluente da Ribeira do Mocho (PH286-1)	87
Quadro 25 – Resultados obtidos para a linha de água SUP16 - Afluente do rio da Granja (PH287-2)	91
Quadro 26 – Resultados obtidos para a linha de água SUP17 - Afluente da ribeira de Sermonde (PH290-1).....	95
Quadro 27 – Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP13 a SUP17	99
Quadro 28 – Períodos de amostragem de águas superficiais em 2012, 2013, 2014 e 2015.	107
Quadro 29 – Valores de TMDA registados.	112
Quadro 30 – Valores de TMDA previstos.	112
Quadro 31 – Comparação dos acréscimos de concentrações previstas no EIA com os dados obtidos na Campanha de Monitorização.....	114

Quadro 32 – Locais para monitorização das águas subterrâneas	118
Quadro 33 – Parâmetros e equipamentos de recolha de amostras de águas subterrâneas	120
Quadro 34 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados e limites de quantificação do equipamento / método para os vários parâmetros monitorizados.	122
Quadro 35 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto, Anexos I (A1) e XVI.	123
Quadro 36 – Resultados obtidos para o ponto SUB1.....	125
Quadro 37 – Resultados obtidos para o ponto SUB2.....	126
Quadro 38 – Resultados obtidos para o ponto SUB3.....	127
Quadro 39 – Resultados obtidos para o ponto SUB4.....	128
Quadro 40 – Resultados obtidos para o ponto SUB5.....	129
Quadro 41 – Resultados obtidos para o ponto SUB6.....	130
Quadro 42 – Resultados obtidos para o ponto SUB7.....	131
Quadro 43 – Resultados obtidos para o ponto SUB8.....	132
Quadro 44 – Resultados obtidos para o ponto SUB9.....	133
Quadro 45 – Resultados obtidos para o ponto SUB10.....	134
Quadro 46 – Resultados obtidos para o ponto SUB11.....	135
Quadro 47 – Resultados obtidos para o ponto SUB12.....	136
Quadro 48 – Resultados obtidos para o ponto SUB13.....	137
Quadro 49 – Resultados obtidos para o ponto SUB14.....	138
Quadro 50 – Resultados obtidos para o ponto SUB15.....	139
Quadro 51 – Resultados obtidos para o ponto SUB16.....	140
Quadro 52 – Resultados obtidos para o ponto SUB17.....	141
Quadro 53 – Resultados obtidos para o ponto SUB19.....	142
Quadro 54 – Resultados obtidos para o ponto SUB20.....	143
Quadro 55 – Resultados obtidos para o ponto SUB21.....	144
Quadro 56 – Resultados obtidos para o ponto SUB24.....	145
Quadro 57 – Resultados obtidos para o ponto SUB26.....	146
Quadro 58 – Resultados obtidos para o ponto SUB27.....	147
Quadro 59 – Resultados obtidos para o ponto SUB28.....	148
Quadro 60 – Resultados obtidos para o ponto SUB30.....	149
Quadro 61 – Parâmetros previstos no Programa de Monitorização da Qualidade do Ar	166
Quadro 62 – Locais de medição de Qualidade do Ar	167
Quadro 63 – Períodos de medição de Qualidade do Ar	167
Quadro 64 - Ensaios realizados, norma de referência e método usado nas medições realizadas	172
Quadro 65 - Valores Normativos da Qualidade do Ar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – DL 102/2010	174

Quadro 66 – Correspondências dos valores em graus com os diferentes sectores de direção do vento.....	176
Quadro 67 – Resumo das condições ambientais de ensaio – Km 285 + 000 Oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos ..	178
Quadro 68 – Resumo das condições ambientais de ensaio – Km 285 + 000 Este do Sublanço IC24 / Carvalhos	179
Quadro 69 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos	180
Quadro 70 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos	180
Quadro 71 – Resumo dos resultados de Óxidos de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos	181
Quadro 72 – Resumo dos resultados de Óxidos de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos.....	181
Quadro 73 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos	182
Quadro 74 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos	182
Quadro 75 – Resumo dos resultados de Partículas PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos.....	183
Quadro 76 – Resumo dos resultados de Partículas PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos.....	183
Quadro 77 – Resumo dos resultados de Partículas $\text{PM}_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos	184
Quadro 78 – Resumo dos resultados de Partículas $\text{PM}_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos.....	184
Quadro 79 – Resumo dos resultados de Benzeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos.....	185
Quadro 80 – Resumo dos resultados de Benzeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos.....	185
Quadro 81 – Resumo dos resultados de Bap (ng/m^3) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos.....	186
Quadro 82 – Resumo dos resultados de Bap (ng/m^3) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos.....	186
Quadro 83 – Resumo da metodologia do cálculo da incerteza segundo as características dos equipamentos	187
Quadro 84 – Resumo das condições meteorológicas registadas no local de medição durante o total das campanhas de medição – 14% do ano.....	187
Quadro 85 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros e comparação com os valores medidos no Km 285+000 oeste (Sublanço IC24 / Carvalhos)	189
Quadro 86 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros e comparação com os valores medidos no Km 285+000 este (Sublanço IC24 / Carvalhos)	191
Quadro 87 – Avaliação das ultrapassagens de PM_{10} (limiar superior de avaliação – $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) observadas no local P1 e P2- km 285+000 oeste/este no sublanço IC24 / Carvalhos	193
Quadro 88 – Resumo do volume de tráfego total médio diário durante o período de medição	196
Quadro 89 – Valores de concentração médios de fim de semana vs. semana útil observados nos locais de medição.....	200
Quadro 90 – Apresentação dos valores médios de concentração para cada um dos poluentes medidos segundo as direções da via em estudo, direções sem influência e ventos calmos para o ponto 285+000 oeste	201
Quadro 91 – Apresentação dos valores médios de concentração para cada um dos poluentes medidos segundo as direções da via em estudo, direções sem influência e ventos calmos para o ponto 285+000 este	202

Quadro 92 – Resumo dos resultados das medições efetuadas na fase de exploração para a A1 – sublancos IC24 / Carvalhos	207
Quadro 93 – Fatores de Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados.....	209
Quadro 94 – Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) previsto no EIA do sublancos IC24/Carvalhos e registado em 2015.....	210
Quadro 95 – Valor de fundo considerado para cada um dos poluentes.....	211
Quadro 96 – Gama valores estimados dos poluentes em estudo, nos dois recetores em estudo	211
Quadro 97 – Síntese da comparação entre valores estimados e valores medidos.....	212
Quadro 98 – Síntese da comparação entre os valores estimados no EIA e durante as campanhas de monitorização de 2015, para o NO ₂ , CO e PM ₁₀	213
Quadro 99 - Locais de amostragem de ambiente sonoro preconizados para o ciclo anual de monitorização 2016 nos sublancos Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos.	216

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Perspetiva do local onde foi colocada a estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição P1 – Km 285+000 (oeste) – Sublanço IC24 / Carvalhos (adaptado de Google Earth).	169
Figura 2 – Perspetiva do local onde foi colocada a estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição P2 – Km 285+000 (este) – Sublanço IC24 / Carvalhos (adaptado de Google Earth).	170
Figura 3 – Enquadramento espacial dos locais de medição P1 – Km 285+000 (oeste) e P2 – Km 285+000 (este) – Sublanço IC24 / Carvalhos (adaptado de Google Earth).	171
Figura 4 – Rosa de ventos registada durante o total das campanhas de medição (8 campanhas) no local ao km 285+000 - Sublanço IC24 / Carvalhos (adaptado de Google Earth).	188
Figura 5 – Perfil de variação horária do volume de tráfego durante os períodos de medição.	196
Figura 6 – Evolução média da variação horária da velocidade do vento durante os períodos de medição.	197
Figura 7 – Evolução média da variação horária das concentrações de NO ₂ e NO _x durante os períodos de medição.	197
Figura 8 – Evolução média da variação horária das concentrações de CO durante os períodos de medição.	198
Figura 9 – Evolução média da variação horária das concentrações de PM ₁₀ durante os períodos de medição.	198
Figura 10 – Evolução média da variação horária das concentrações de PM _{2,5} durante os períodos de medição.	199
Figura 11 – Rosa de Poluição das concentrações de NO ₂ e NO _x (µg/m ³) relativas às medições em P1 e P2 com a localização da via rodoviária em estudo (adaptado de Google Earth).	203
Figura 12 – Rosa de Poluição das concentrações de CO (mg/m ³) relativas às medições em P1 e P2 com a localização da via rodoviária em estudo (adaptado de Google Earth).	204
Figura 13 – Rosa de Poluição das concentrações de PM ₁₀ e PM _{2,5} (µg/m ³) relativas às medições em P1 e P2 com a localização da via rodoviária em estudo (adaptado de Google Earth).	205
Figura 14 – Gráfico com as percentagens das classificações do índice de qualidade do ar durante as campanhas em P1: Km 285+000 oeste (à esquerda) e P2: Km 285+000 este (à direita) do sublanço IC24 / Carvalhos.	206

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE DO PROJETO

O presente documento corresponde ao **Relatório Anual de Monitorização do Ambiente**, referente ao ano de **2015**, e decorre da execução dos Planos Gerais de Monitorização Ambiental dos **sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos da A1 – Autoestrada do Norte**, em fase de exploração.

1.2 OBJETIVOS

Com o presente relatório pretende-se dar cumprimento ao estabelecido no licenciamento ambiental, no que respeita aos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente definidos para o alargamento e beneficiação dos Sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos da A1.

1.3 ÂMBITO

Em termos de enquadramento geográfico, os sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos inserem-se no distrito do Porto, concelho de Vila Nova de Gaia, freguesias de Grijó, Sermonde e Perosinho e no distrito de Aveiro, intercetando quatro concelhos: Estarreja, Oliveira de Azeméis, Ovar e Santa Maria da Feira, atravessando as freguesias de Beduído e Avança (concelho de Estarreja), Loureiro (concelho de Oliveira de Azeméis), Válega e S. Vicente de Pereira Jusã (concelho de Ovar) e Souto, Travanca, Espargo, Feira, S. João de Ver, Rio Meão, St^a Maria de Lamas, Paços de Brandão, S. Paio de Oleiros, Mozelos e Nogueira da Regedoura (concelho de Santa Maria da Feira).

O âmbito deste relatório é a apresentação e análise das campanhas de monitorização realizadas no ano de 2015 relativas aos programas de monitorização definidos nos respetivos Processos de Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) para a fase de exploração dos referidos sublanços da A1:

- Sublanço Estarreja / Feira – Alargamento e beneficiação para 2x3 vias
- Sublanço Feira / IC24 – Alargamento e beneficiação para 2x3 vias
- Sublanço IC24 / Carvalhos – Alargamento e beneficiação para 2x4 vias

Este documento segue, com as devidas adaptações, a estrutura proposta na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, designadamente o Anexo V, que se refere à estrutura do relatório de monitorização.

Com a implementação dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente definidos no âmbito dos Processos de AIA, pretende-se averiguar e quantificar, de forma mais precisa, os impactes associados à fase de exploração destes sublanços.

Com efeito a monitorização visa estabelecer um conjunto de avaliações periódicas que envolvem a fase de exploração, por forma a identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações, possibilitando, assim,

um registo histórico e aferir de forma contínua e regular a evolução das componentes ambientais nela consideradas. Em síntese, os objetivos inerentes à execução dos Planos Gerais de Monitorização são:

- Estabelecer um registo histórico de valores dos parâmetros indicadores relativos aos fatores ambientais considerados e analisar a sua evolução;
- Contribuir para a verificação das previsões e análise de impactes efetuadas nos Estudos Ambientais;
- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente associados ao empreendimento em estudo, durante a fase de exploração;
- Avaliar o grau de incerteza inerente às técnicas de predição e eventualmente contribuir para a sua melhoria e desenvolvimento;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Avaliar a necessidade de introduzir medidas de minimização complementares;
- Fornecer informações que possam ser úteis na elaboração de Estudos Ambientais futuros, relativos a empreendimentos similares.

A execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente (PGMA) dos sublanços Estarreja/ Feira/ IC24/ Carvalhos da A1 – Autoestrada do Norte, envolve a monitorização de vários factores ambientais, tais como recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), ruído e qualidade do ar, e compreendendo as seguintes fases distintas:

- Recolha das amostras ou dados “in situ”;
- Elaboração do relatório de monitorização.

1.4 EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

Os trabalhos inerentes à elaboração do relatório de monitorização dos diversos fatores ambientais dos sublanços Estarreja/ Feira/ IC24/ Carvalhos da A1- Autoestrada do Norte foram realizados pela seguinte equipa técnica:

Brisa Engenharia e Gestão Eva Cruz Paulo Lima Barros	Coordenação
Brisa Engenharia e Gestão: Eva Cruz Inês Ramos João Riscado Margarida Apetato José António Pinto Ricardo Miguel Pereira	Recursos Hídricos
ISQ	Análises de Água
SondarLab: Olga Venâncio Sandra Trindade Catherine Oliveira Paulo Gomes	Qualidade do Ar
Brisa Engenharia e Gestão: Susana Margarida Martins Frederico Almeida	Desenho / Apoio Técnico

1.5 ENQUADRAMENTO LEGAL

A Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) encontra-se consagrada, na Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de abril).

O regime jurídico de AIA em vigor encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, o qual transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. Este diploma entrou em vigor a 1 de novembro de 2013, revogando o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro.

A Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro estabelece os requisitos técnicos formais a que devem obedecer os procedimentos previstos no regime jurídico de avaliação de impacto ambiental, revogando a Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril.

A avaliação ambiental dos presentes sublanços da A1 – Autoestrada do Norte foi efetuada ao abrigo da anterior legislação de AIA, ou seja, o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro.

A análise dos resultados foi efetuada de acordo com a legislação específica em vigor para cada um dos fatores ambientais objeto de monitorização. No quadro seguinte apresenta-se a legislação em vigor para cada um dos fatores ambientais objeto de monitorização, conforme definido nos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente dos presentes sublanços da A1.

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental

Fator Ambiental	Legislação
Qualidade da Água	DL 236/1998 , de 1 de Agosto – Estabelece normas, critérios e objetivos a fim de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas.
	Lei 58/2005 , de 29 de Dezembro – Aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.
	DL 208/2008 , de 28 de Outubro – Estabelece o regime de proteção das águas subterrâneas contra a poluição e deterioração, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/118/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Dezembro.
	DL 226-A/2007 , de 31 de Maio – Estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos, na sequência do definido na Lei n.º 58/2005.
	DL 103/2010 , de 24 de Setembro – Estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água e transpõe a Diretiva n.º 2008/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, e parcialmente a Diretiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de Julho. Revoga parcialmente os DL n.º 54/1999 e 53/1999.
	DL 130/2012 , de 22 de Junho - Proceda à segunda alteração à Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, que aprova a Lei da Água, transpondo a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.
	DL 218/2015 , de 7 de outubro – Proceda à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto de 2013, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.
	DL 83/2011 , de 20 de Junho - Estabelece especificações técnicas para a análise e monitorização dos parâmetros químicos e físico-químicos caracterizadores do estado das massas de água superficiais e subterrâneas e procede à transposição da Diretiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de Julho.
Qualidade do Ar	DL 276/99 , de 23 de Julho - Define as linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 96/62/CE, relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente.
	DL 102/2010 , de 23 Setembro - Estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. Nesse sentido, entre outros objetivos, fixa os valores limite e limiares de alerta para a proteção da saúde humana do dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM10 e PM2.5), chumbo, benzeno e monóxido de carbono. Define os limiares de informação e alerta para o ozono. Estabelece valores alvo para as concentrações no ar ambiente dos poluentes arsénio, cádmio, níquel e benzo(a)pireno. Neste documento são estabelecidos também objetivos de qualidade para a modelização dos diversos poluentes abrangidos. Transpõe para a ordem jurídica interna as Diretivas n.º 2008/50/CE, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e Diretiva 2004/107/CE, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.
	DL 43/2015 , de 27 de Março - Proceda à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, que estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro.

1.6 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente Relatório de Monitorização foi estruturado de acordo com o definido no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Assim, este é constituído por um Relatório Base – **Volume I** (correspondente ao presente volume) e por um **Volume II** onde se apresentam os anexos, nomeadamente os boletins de análise e anexos técnicos dos laboratórios.

2 ANTECEDENTES

A Brisa Concessão Rodoviária, S.A. é a concessionária à qual foi atribuída a responsabilidade da conceção, construção, manutenção e exploração dos sublanços objeto do presente relatório de monitorização:

- Sublanço Estarreja / Feira – Alargamento e beneficiação para 2x3 vias.
- Sublanço Feira / Nó com o IC24 – Alargamento e beneficiação para 2x3 vias.
- Sublanço Nó com o IC24 / Nó de Carvalhos – Alargamento e beneficiação para 2x4 vias.

2.1 PROCESSO DE AIA

A A1 - Autoestrada do Norte, faz parte integrante da Rede Nacional Fundamental que integra, no âmbito do Plano Rodoviário Nacional legislado pelo Decreto-Lei n.º 222/98 de 17 de julho, alterado por apreciação parlamentar pelo Decreto-Lei n.º 98/99 de 26 de junho, os itinerários principais que constituem as vias de comunicação de maior interesse nacional e asseguram a ligação rodoviária entre os centros urbanos com influência supradistrital. Este Itinerário Principal Fundamental, designado por IP1, potencia ligação rodoviária, com elevado nível de serviço, entre Valença e Castro Marim, estando ainda integrado, segundo a lista IV do referido Decreto-Lei n.º 222/98, na designada Rede Nacional de Autoestradas.

Os sublanços em análise da A1 sofreram um considerável incremento nos volumes de tráfego utilizador potencial desta via, o que associado ao definido no contrato de concessão da Brisa obrigou a que se procedesse ao seu alargamento para 2x3 vias, no caso dos Sublanços Estarreja/Feira e Feira/IC24 e para 2x4 vias no caso do Sublanço IC24/Carvalhos.

Sublanço Estarreja / Feira

O Estudo Prévio do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias deste sublanço da A1 e do sublanço imediatamente anterior (Albergaria/Estarreja) foi acompanhado do correspondente Estudo de Impacte Ambiental em 2002. O processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) teve início em fevereiro de 2003, com a entrega do EIA à Autoridade de AIA, e decorreu até fevereiro de 2004. A consulta pública ocorreu entre 20 de outubro e 21 de novembro de 2003. Em 27 de fevereiro de 2004, foi emitida, pelo Secretário de Estado do Ambiente, a respetiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

Na sequência da DIA foi elaborado em setembro de 2004 o Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do Sublanço Estarreja/Feira, tendo este sido remetido à Autoridade de AIA em outubro de 2004, dando-se início ao Processo de Pós-Avaliação. A Consulta Pública desta fase

decorreu entre 15 de novembro a 3 de dezembro de 2004. A Autoridade de AIA em dezembro de 2004 deu parecer favorável a este projeto condicionado ao cumprimento de um conjunto de medidas de minimização, nas quais se incluí a implementação de um Plano Geral de Monitorização do Ambiente (PGMA).

Sublanço Feira / Nó com o IC24

No início de 2003 o projeto do alargamento do Sublanço Feira/Nó com IC24 foi sujeito a Processo de AIA. O EIA foi considerado desconforme sendo reformulado posteriormente. Em agosto de 2003 foi entregue um novo EIA, com Consulta Pública realizada entre 3 de novembro e 16 de dezembro de 2003, sendo a DIA emitida em fevereiro de 2004. Na sequência da DIA foi elaborado um novo PGMA, datado de 2004, ao qual se dá cumprimento neste relatório.

Sublanço Nó do IC24 / Nó de Carvalhos

Este sublanço foi objeto de dois processos de Avaliação de Impacte Ambiental distintos. Um relativo ao alargamento e beneficiação para 2x4 vias do trecho do Nó com o IC24 / Nó de Carvalhos, cujo EIA foi realizado em abril de 2000. Este EIA resulta da reformulação e completamento de estudos anteriormente entregues, nomeadamente em 25 de julho de 1999 e em 5 de março de 1999.

O segundo processo de Avaliação de Impacte Ambiental é relativo à Praça da Portagem de Plena Via do Nó com o IC24 e desativação da Praça de Portagem de Grijó, entregue em setembro de 2000 e que, por Parecer da Comissão de Avaliação, não correspondia às solicitações técnicas, tendo sido entregue posteriormente, um novo EIA em fevereiro de 2001. Este EIA obteve parecer favorável condicionado ao cumprimento das medidas de minimização e dos planos de monitorização propostos no EIA.

2.2 MONITORIZAÇÃO NA FASE DE EXPLORAÇÃO

A monitorização na fase de exploração teve início após a conclusão dos trabalhos de alargamento e beneficiação de cada um dos três sublanços em avaliação, tendo-se iniciado primeiramente no Sublanço IC24/Carvalhos, posteriormente no Sublanço Feira/IC24 e por último no Sublanço Estarreja/Feira.

Assim, a monitorização da fase de exploração da via do Sublanço IC24/Carvalhos teve início em 2002, sendo que até ao ano de 2006, foram realizados e entregues à Autoridade de AIA os respetivos relatórios anuais de monitorização (2002 a 2006).

Em 2007, com o início da monitorização da fase de exploração da via do Sublanço Feira/IC24, os relatórios anuais passaram a ser realizados conjuntamente para estes dois sublanços, tendo sido entregues à Autoridade de AIA os relatórios anuais de monitorização relativos aos anos de 2007 a 2010.

Por último, em 2011 foi iniciada a monitorização ambiental na fase de exploração do Sublanço Estarreja/Feira, ano a partir do qual passaram a realizados relatórios anuais conjuntos para os três sublanços em causa, tendo sido entregues à Autoridade de AIA os relatórios anuais de monitorização relativos aos anos de 2011 a 2014.

2.3 MEDIDAS ADOTADAS E PREVISTAS PARA EVITAR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO

Parte das medidas de minimização foram já implementadas, quer em fase de projeto, quer em fase de construção do empreendimento, para que este se integre de forma ambientalmente mais favorável na região em que se insere.

As medidas de minimização preconizadas para a fase de exploração dos sublanços em estudo da A1 versam sobre os fatores ambientais qualidade do ar, recursos hídricos superficiais e subterrâneos e ambiente sonoro, estando genericamente relacionadas com a necessidade de monitorização, para acompanhar a evolução dos aspetos revelados como mais sensíveis, em função da exploração da via, assim como de aferir medidas específicas implementadas. Com este objetivo encontra-se preconizada, em fase de exploração do projeto, a monitorização da qualidade do ar de forma a avaliar a evolução das condições de qualidade atmosférica face às emissões geradas pela exploração dos sublanços em apreço da A1. Encontra-se igualmente preconizada a monitorização dos recursos hídricos superficiais – com a finalidade de avaliar a afetação provocada pela exploração dos sublanços da autoestrada, tendo em vista a necessidade ou não de atuação no sentido de minimizar eventuais impactes, estando preconizada a recolha de água a montante e jusante de linhas de água atravessadas pela autoestrada e em pontos de descarga de água de escorrência da via – e subterrâneos – visando avaliar a afetação que a exploração dos sublanços em estudo poderá causar nas captações existentes na sua envolvente, no sentido de atuar em conformidade, caso sejam constatados resultados que evidenciam impactes associados à exploração da autoestrada.

Está ainda preconizado um programa de monitorização de ruído ambiente, contemplando diversos recetores situados nas imediações dos sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos, por forma a avaliar a evolução das condições de ruído geradas pela exploração dos sublanços em apreço e em função dos resultados aferir da necessidade de implementação de medidas de minimização adicionais às preconizadas no âmbito dos processos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA). No Quadro 2 apresenta-se a localização das barreiras acústicas e difratores de topo preconizadas ao longo dos sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos da A1.

Quadro 2 - Localização das barreiras acústicas

Barreira	Barreira Acústica (km)	Difrador de topo (km)	Sentido
Sublanço Estarreja / Feira			
B1	259+650 a 260+200	-	Lisboa / Porto
B2	259+800 a 260+200	-	Porto / Lisboa
B3	262+050 a 262+270	-	Porto / Lisboa
B4	262+310 a 262+440	-	Porto / Lisboa
B5	262+530 a 262+800	-	Lisboa / Porto
B6	264+755 a 264+935	-	Lisboa / Porto
B7	264+810 a 264+990	-	Porto / Lisboa
B8	265+140 a 265+220	-	Porto / Lisboa
B9	265+230 a 265+300	-	Porto / Lisboa
B10	265+240 a 265+320	-	Lisboa / Porto

Barreira	Barreira Acústica (km)	Difrador de topo (km)	Sentido
B11	266+200 a 266+400	-	Porto / Lisboa
B12	267+175 a 267+375	-	Lisboa / Porto
B13	268+700 a 268+850	-	Lisboa / Porto
B14	268+710 a 268+860	-	Porto / Lisboa
B15	268+925 a 269+025	-	Lisboa / Porto
B16	269+040 a 269+090	-	Lisboa / Porto
B17	269+075 a 269+345	-	Porto / Lisboa
B18	269+275 a 269+345	-	Lisboa / Porto
B19	269+360 a 269+450	-	Lisboa / Porto
B20	269+710 a 269+840	-	Porto / Lisboa
B21	269+785 a 269+840	-	Lisboa / Porto
B22	269+850 a 269+950	-	Porto / Lisboa
B23	269+850 a 270+000	-	Lisboa / Porto
B24	270+125 a 270+250	-	Lisboa / Porto
B25	270+675 a 270+950	-	Lisboa / Porto
B26	271+475 a 271+575	-	Lisboa / Porto
B27	271+875 a 272+100	-	Lisboa / Porto
B28 (*)	272+225 a 272+280	-	Porto / Lisboa
B29	272+325 a 272+420	-	Lisboa / Porto
B30	274+700 a 274+900	-	Lisboa / Porto
B31	0+385 a 0+460 do Ramo A+B do Nó de Feira	-	Lisboa / Porto
Sublanço Feira / IC24			
BA01	277+450 – 277+700	-	Lisboa / Porto
BA02	277+900 – 278+125	278+025- 278+125	Porto / Lisboa
BA03	278+190 – 278+275	-	Porto / Lisboa
BA04	278+325 – 278+525	-	Porto / Lisboa
BA05	278+350 – 278+600	-	Lisboa / Porto
BA06	279+475 – 279+900	-	Lisboa / Porto
BA07	279+875 – 279+910	-	Porto / Lisboa
BA08	279+930 – 280+100	279+930 – 280+050	Porto / Lisboa
BA09	279+910 – 280 + 425	-	Lisboa / Porto
BA10	280+125 – 280+825	280+275- 280+425	Porto / Lisboa
BA11	280+475 – 280+960	-	Lisboa / Porto
BA12	280+900 – 281+ 250	280+975 – 281+025	Porto / Lisboa
BA13	280+975 – 281+225	280+975 – 281+225	Lisboa / Porto

Barreira	Barreira Acústica (km)	Difrador de topo (km)	Sentido
BA14	281+275 – 281+525	-	Porto / Lisboa
BA15	281+450 – 281+564	-	Lisboa / Porto
BA16	281+875 – 282+096	281+950 – 282+096	Porto / Lisboa
BA17	282+475 – 282+725	-	Lisboa / Porto
BA18	282+934 – 283+250	-	Porto / Lisboa
BA19	283+475 – 283+600	-	Lisboa / Porto
BA20	283+625 – 283+806	-	Porto / Lisboa
BA21	283+650 – 283+806	-	Lisboa / Porto
Sublanço IC24 / Carvalhos			
BA01	285+725 – 286+750	-	Lisboa / Porto
BA02	286+315 – 286+585	-	Porto / Lisboa
BA03	286+720 – 286+810	-	Porto / Lisboa
BA04	286+984 – 287+155	-	Lisboa / Porto
BA05	287+100 – 287+300	-	Porto / Lisboa
BA06	287+125 – 287+760	-	Lisboa / Porto
BA07	287+535 – 287+850	-	Porto / Lisboa
BA08	289+300 – 289+550	-	Porto / Lisboa
BA09	289+325 – 289+491	-	Lisboa / Porto
BA10	289+650 – 289+900	-	Porto / Lisboa
BA11	290+400 – 290+655	-	Porto / Lisboa
BA12	290+550 – 290+670	-	Lisboa / Porto
BA13	290+693 – 291+275	-	Lisboa / Porto
BA14	290+10 – 291+100	-	Lisboa / Porto
Nó com o IC24			
BA01	283+954 – 285+114	-	Lisboa / Porto
BA02	0+004.185 – 0+150	-	Lisboa / Porto
BA03	0+200 – 284+444	-	Lisboa / Porto
BA04	0+000 – 0+200	-	Ramo G
BA05	285+000 – 285+330	-	Lisboa / Porto
BA06	284+032 – 284+185	-	Porto / Lisboa
BA07	284+330 – 284+440	-	Porto / Lisboa
BA08	285+370 – 285+600	-	Porto / Lisboa
BA09	284+945 – 285+080	-	Porto / Lisboa
BA10	285+200 – 285+270	-	Porto / Lisboa

(*) A barreira B28 não foi colocada devido a um diferendo de limites de propriedade entre a BRISA e o confinante.

2.4 RECLAMAÇÕES

Durante o ano de 2015 não foram rececionadas reclamações relativas aos fatores ambientais objeto de monitorização nos Sublaços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos da A1 – Autoestrada do Norte.

3 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

O projeto de alargamento do **Sublaço Estarreja/Feira** tem origem um pouco a sul do Nó de Estarreja, ao km 257+475 da A1 – Autoestrada do Norte (km 258+088 de exploração), terminando ao km 275+500 (km 274+920 de exploração), a norte do Nó de Feira, apresentando uma extensão de cerca de 18 km. Este sublaço intercepta quatro concelhos: Estarreja, Oliveira de Azeméis, Ovar e Santa Maria da Feira.

O projeto de alargamento do **Sublaço Feira/IC24** desenvolve-se numa extensão total de aproximadamente 8,3 km, iniciando-se ao atual km 275+500 da A1 (km 274+920 de exploração), logo a seguir ao Nó da Feira e terminando um pouco antes do Nó com o IC24 (km 283+806 de projeto / km 284+720 de exploração). Toda a área envolvente ao projeto pertence ao concelho de Santa Maria da Feira.

Por sua vez o projeto de alargamento do **Sublaço IC24/Carvalhos** desenvolve-se entre o km 283+806 (km 284+720 de exploração), a sul do Nó com o IC24, e o km 291+500 (km 292+010 de exploração), imediatamente após o Nó de Carvalhos. Este sublaço insere-se nos concelhos de Vila Nova de Gaia e Santa Maria da Feira.

4 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.1 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.1.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros monitorizados, em cada campanha de 2015 foram os seguintes:

a) Parâmetros a determinar “in situ” em todos os pontos de monitorização (linhas de água e águas de escorrência):

- pH;
- Temperatura;
- Condutividade eléctrica;
- Oxigénio dissolvido.

b) Parâmetros a analisar em laboratório:

- Hidrocarbonetos Totais;
- Óleos e gorduras;

- Sólidos Suspensos Totais;
- Cobre;
- Zinco;
- Cádmio Dissolvido;
- Ferro;
- Carência química de oxigénio;
- Dureza.

A colheita de amostras de água superficial foi, sempre que possível, acompanhada da medição do respectivo caudal (m^3/s), na linha de água em que se procedeu à recolha.

4.1.2 Locais de amostragem

Os locais de monitorização das águas superficiais (Quadro 3 e Quadro 4) foram seleccionados tendo subjacente os Programas de Monitorização das Águas Superficiais de cada um dos três sublanços.

A monitorização da qualidade das águas superficiais incidiu sobre:

- linhas de água em pontos a montante e jusante de atravessamentos pela autoestrada;
- água de escorrência da autoestrada.

A localização dos pontos de monitorização consta em anexo ao presente volume.

Quadro 3 - Locais para monitorização das águas superficiais

Designação	Curso de Água	Ponto a Montante e Jusante do Local de descarga
Estarreja/Feira		
SUP1	Ribeira da Sardinha - PH 373 (1)	km 257+746
SUP2	Rio Fontela - PH 376 (2)	km 259+227
SUP3	Ribeira da Póvoa - PH 379 (5)	km 260+595
SUP4	Ribeira da Boca do Monte - PH 380 (9)	km 262+066
SUP5	Rio de S. Miguel – PH 383 (11)	km 263+460
SUP6	Rio Negro – PH 384 (13)	km 264+689
SUP7	Ribeira da Sr.ª da Graça – PH 389 (20)	km 268+624
SUP8	Ribeira da Lage – PH 395 (24)	km 271+011
SUP9	Ribeira de Cáster – PH 399 (27)	km 273+290
Feira / IC24		
SUP10	Ribeira da Remôlha – PH 275-1	km 275+897
SUP11	Ribeira de Cortegaça ou Beire ou Belmiro – PH 277-4	km 277+916
SUP12	Ribeira das Lamas *	km 280+455

Designação	Curso de Água	Ponto a Montante e Jusante do Local de descarga
IC24/Carvalhos		
SUP13	Ribeira de Silvade	km 283+800
SUP14	Ribeira do Mocho – PH 285-1	km 285+033
SUP15	Afluente da Ribeira do Mocho – PH 286-1	km 286+078
SUP16	Afluente do Rio da Granja – PH 287-2	km 287+404
SUP17	Afluente da ribeira de Sermonde – PH 290-1	km 290+393

* O local a jusante abrange as descargas das PHs 280-2 (km 280+455), 280-3 (km 280+940) e 281-1 (km 281+090), ou seja, a jusante da última descarga (PH 281.1), num troço em que esta ribeira acompanha de forma paralela o traçado da A1.

Foram ainda seleccionados alguns pontos para monitorização das águas de escorrência da plataforma, antes da descarga das águas para o meio hídrico, tendo-se monitorizado os seguintes locais:

Quadro 4 – Locais de monitorização dos pontos de descarga de águas de escorrência

Designação	Descarga	Localização
Estarreja/Feira		
SUP2-E	Descarga efetuada para o Rio Fontela	km 259+227
SUP6-E	Descarga efetuada para o Rio Negro	km 264+689
SUP9-E	Descarga efetuada para a Ribeira de Cáster	km 273+290
Feira/IC24		
SUP10-E	Descarga efetuada para a Ribeira da Rêmolha	km 275+897
SUP11-E	Descarga efetuada para a Ribeira de Cortegaça ou Beire ou Belmiro	km 277+916
SUP12-E	Descarga efetuada para a Ribeira das Lamas	km 280+455
IC24/Carvalhos		
SUP14-E	Descarga efetuada para a Ribeira do Mocho	km 286+078

Os pontos de colheita em linhas de água localizados a montante e a jusante do atravessamento com a autoestrada foram seleccionados tendo subjacente os seguintes critérios:

- Os locais de recolha a montante situam-se a cerca de 20 m a 30 m do ponto de descarga das escorrências da via, de forma a avaliar a qualidade da água no meio recetor sem a contribuição das águas provenientes da via;
- Os locais de recolha a jusante situam-se a cerca de 30 a 50m do ponto de descarga das escorrências da via, de forma a avaliar a qualidade da água do meio recetor com a contribuição da carga poluente proveniente da autoestrada.

4.1.3 Métodos e equipamentos de recolha de dados

No cumprimento da legislação em vigor recorreu-se ao Laboratório de Ensaios da BEG (na Maia) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 – para a colheita de amostras, de acordo com a ISO 5667 (cumprimento do Decreto-Lei n.º 83/2011), e para a determinação dos parâmetros avaliados *in situ*. O Laboratório de Ensaios da BEG subcontratou ao Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 (Volume II – Anexo III) – a determinação dos restantes parâmetros alvo da presente monitorização.

O processo de preparação de material para as colheitas inclui:

- frascos para colheita de amostras devidamente etiquetados com etiquetas autocolantes onde consta a identificação do ponto de colheita, data de recolha e grupo de parâmetros a analisar daquele frasco;
- reagentes necessários para a preservação das amostras;
- malas térmicas para acondicionamento durante as colheitas e transporte até ao laboratório;
- termoacumuladores de modo a permitir manter a temperatura de refrigeração.

O tipo de material de fabrico dos frascos de colheitas das amostras é sempre escolhido de modo a evitar a contaminação das mesmas. Cada parâmetro ou método de ensaio tem requisitos específicos relativamente ao material do recipiente em que deve ser colhida a amostra. Os frascos de colheitas são previamente lavados e descontaminados através de lavagem manual e automática (máquina de lavar de laboratório) segundo procedimento adequado.

O laboratório do ISQ possui um *software* que permite identificar automaticamente o nº de frascos e respectivos parâmetros. Na fase de preparação do material de colheita, são geradas etiquetas autocolantes com um código de barras e uma informação complementar à acima indicada, nomeadamente:

- nº interno sequencial da amostra;
- identificação da amostra;
- tipo de amostra;
- data da colheita;
- código de barras;
- frasco utilizado.

Desta forma, e através do código de barras, garante-se a rastreabilidade das amostras em qualquer fase do processo. Associado a cada código de barras consta um n.º de identificação interno do laboratório, bem como toda a informação relevante da colheita e os resultados analíticos da amostra.

O volume de amostra colhido é o suficiente para as análises requeridas e para sua eventual repetição, em caso de necessidade, e para que o volume não seja demasiado pequeno de modo a provocar uma colheita não representativa.

As medições em campo foram efectuadas com Sonda Multiparamétrica para determinação dos seguintes parâmetros: temperatura, pH, condutividade, oxigénio dissolvido.

A colheita de amostras de águas superficiais foi, sempre que possível, acompanhada da medição do respectivo caudal (m^3/s), na linha de água em que se procedeu à recolha. Para a determinação do caudal é utilizado um molinete sendo que o princípio do método de medição consiste na medição da velocidade e da área de secção transversal do recurso hídrico, para posterior cálculo do caudal.

Há que realçar que estas medições só são possíveis quando se reúnam condições para tal, nomeadamente, a possibilidade de travessia a pé na ribeira/rio, a possibilidade de acesso ao ponto de monitorização em questão e a existência de uma profundidade da ribeira suficiente, ao longo da secção transversal, de forma a garantir a efetiva imersão do sensor eletromagnético do molinete. Os trabalhos de medição de caudal só são realizados, caso se reúnam todas as condições de segurança para a realização dos trabalhos, para além do descrito anteriormente.

Os parâmetros analisados e os equipamentos utilizados em cada uma das amostras recolhidas encontram-se indicados no Quadro 5:

Quadro 5 – Parâmetros e equipamentos de recolha de amostras de águas superficiais

Parâmetro	Métodos e equipamento de recolha de amostras / análise de parâmetros <i>in situ</i>
pH	Sonda multi-paramétrica
Temperatura	Sonda multi-paramétrica
Condutividade elétrica	Sonda multi-paramétrica
Oxigénio dissolvido	Sonda multi-paramétrica
Hidrocarbonetos Totais	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Óleos e gorduras	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Sólidos Suspensos Totais	Garrafa plástica
Cobre total	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Zinco total	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Cádmio Dissolvido	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Ferro total	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Carência química de oxigénio	Frasco de vidro âmbar. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Dureza	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Caudal	Molinete

4.1.4 Relação entre os fatores ambientais a monitorizar

Durante a exploração normal de uma rodovia depositam-se no pavimento uma série de poluentes que, ao serem arrastados pelas águas de drenagem podem contaminar os meios hídricos superficiais e subterrâneos.

No entanto, as principais causas de contaminação está directamente relacionada com o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape dos veículos e a deterioração do piso decorrentes do tráfego na infraestrutura rodoviária. Os principais poluentes gerados nestes processos são: as partículas (SST), os hidrocarbonetos e os metais pesados, nomeadamente, o Zinco (Zn), Cobre (Cu) e o Cádmio (Cd).

Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela precipitação, acumulando-se nas linhas de água mais próximas, neste caso nas principais linhas de água interceptadas pelo traçado em estudo.

Adicionalmente, sempre que sejam identificadas outras circunstâncias, alheias à exploração da autoestrada, com capacidade para contribuir para a degradação da qualidade das águas superficiais, será feita a respectiva menção no âmbito do capítulo de discussão de resultados.

4.1.5 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados obtidos serão interpretados e avaliados de acordo com os seguintes critérios:

- Comparação dos resultados obtidos em 2015 com a legislação em vigor aplicável

A legislação aplicável é o DL 236/98, de 1 de agosto, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, e o DL 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece normas de qualidade ambiental (NQA) para as substâncias prioritárias e para outros poluentes.

Os resultados obtidos são assim comparados com os valores máximos recomendados (VMR) e admissíveis (VMA) definidos no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e VMAs definidos no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais). Relativamente às águas de escorrência da plena via, a título meramente indicativo, na medida em que não se tratam de águas residuais, os resultados obtidos são comparados com os valores limite de emissão definidos no Anexo XVIII (VLE na descarga de águas residuais).

Relativamente ao cádmio dissolvido, o DL 103/2010 define Normas de Qualidade Ambiental (NQA) que são cumpridas quando a média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano não ultrapassa o correspondente valor da coluna C4 (NQA-MA) do Anexo III e quando nenhuma das concentrações medidas ultrapassa o correspondente valor da coluna C6 (NQA-CMA) do Anexo III. Na presente monitorização aplicam-se as NQA destas duas colunas, uma vez que estas normas são aplicadas às águas dos rios e de lagos e a todas as águas artificiais e às águas fortemente modificadas com ela relacionadas.

- Comparação dos resultados obtidos no ponto de caracterização a jusante das linhas de água face aos obtidos no ponto de caracterização a montante

São identificadas as situações em que se considera existir uma degradação da qualidade da água a jusante do ponto de descarga das águas de escorrência da plataforma. Para o efeito consideram-se as situações em que os valores obtidos a jusante aumentem (ou diminuam no caso do parâmetro oxigénio dissolvido), face aos valores registados a montante.

- Comparação dos resultados obtidos na campanha de 2015 com os resultados das campanhas realizadas em anos anteriores

Neste âmbito os resultados obtidos nas campanhas dos períodos seco, crítico e húmido de 2015 são comparados com os resultados obtidos nas campanhas correspondentes aos anos 2012, 2013 e 2014.

4.1.6 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

A colheita de amostras de água e a determinação *in situ* dos parâmetros pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido e caudal foram efectuadas pelo Laboratório de Ensaios da BEG – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, para esse efeito. A análise dos restantes parâmetros foi realizada por recurso à subcontratação do Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI), igualmente acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 para a determinação de um vasto conjunto de parâmetros.

Os métodos e as técnicas analíticas consideradas para a determinação dos diferentes parâmetros analisados em cada amostra recolhida encontram-se especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto e Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto; o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro e o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho, e são os seguintes (Quadro 6):

Quadro 6 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados e limites de quantificação do equipamento / método para os vários parâmetros monitorizados.

Parâmetro	Técnicas e método de análise	Limites de quantificação do método
pH (<i>in situ</i>)	Potenciometria	-
Temperatura (°C) (<i>in situ</i>)	Termometria	-
Condutividade elétrica (µS/cm) (<i>in situ</i>)	Condutivimetria	143 µS/cm
Oxigénio dissolvido (% sat.) (<i>in situ</i>)	Método eletroquímico	-
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
Óleos e gorduras (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
SST (mg/l)	Gravimetria	10 mg/l
Cobre total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Zinco total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Cádmio dissolvido (mg/l)	ICP-MS	0,00003 mg/l
Ferro total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,02 mg/l
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	Método Eletroquímico	10 mg/l
Dureza (mg CaCO ₃ /l)	Espectrometria de emissão ótica em plasma (ICP). Cálculo	15 mg/l
Caudal	Cálculo	-

Todos os métodos referidos (com exceção do cálculo de caudal) encontram-se acreditados, conforme certificados dos Laboratórios de análise (ver Volume II – Anexo III).

4.2 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.2.1 Nota introdutória

De acordo com a periodicidade definida, foram efetuadas em 2015 três campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais, correspondentes à caracterização dos períodos húmido (realizada em janeiro), seco (julho) e crítico (setembro).

A colheita de águas de escorrência da plataforma, ficou limitada às campanhas dos períodos húmido e crítico, na medida em que na campanha do período seco não se verifica escoamento nas drenagens, resultado da ausência de precipitação.

A monitorização realizada consistiu na realização de medições “*in situ*” e de análises laboratoriais de diversos parâmetros, conforme descrito no capítulo 4.1.1.

Em termos de pontos de amostragem foram avaliados todos os pontos definidos nos Quadro 3 e Quadro 4, tendo sido recolhidas amostras de água em todos os que apresentavam caudal. Concretamente, a recolha não foi possível nos locais a seguir indicados decorrente da ausência de caudal, nos períodos designados:

- No sublanço Estarreja / Feira:
 - SUP1 nos períodos húmido e seco, a montante e jusante da autoestrada;
 - SUP4 no período seco a montante e jusante da autoestrada.
- No sublanço IC24 / Carvalhos:
 - SUP16 no período seco, a montante da autoestrada.

4.2.2 Apresentação dos resultados obtidos

A descrição organolética das amostras de água aquando da colheita das mesmas encontra-se nos respetivos boletins analíticos constantes do Volume II – Anexo I.

No Quadro 7 apresentam-se os limites definidos na legislação aplicável para os parâmetros monitorizados, nomeadamente no DL 236/98, de 1 de agosto e no DL 103/2010, de 24 de setembro.

Quadro 7 – Valores definidos no DL 236/98 de 1 de agosto (Anexos XVI, XVIII e XXI) e no DL 103/2010 de 24 de setembro (Anexo III).

Parâmetros / Unidades		Decreto-Lei n.º 236/98				Decreto-Lei n.º 103/2010	
		Anexo XVI		Anexo XVIII	Anexo XXI	Anexo III	
		VMR	VMA	VLE	VMA	NQA ** - MA	NQA ** - CMA
pH	Escala Sorensen	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	6,0 – 9,0	5,0 – 9,0	-	-
Temperatura	°C	-	-	TJ-TM <3	30	-	-
Condutividade elétrica	µS/cm	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%	-	-	-	50*	-	-
Hidrocarbonetos totais	µg/l	-	-	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	60	-	60	-	-	-
Cobre total	mg Cu/l	0,20	5,0	1,0	0,1	-	-
Zinco total	mg Zn/l	2,0	10,0	-	0,5	-	-
Ferro total	mg Fe/l	5,0	-	-	-	-	-
Carência Química de Oxigénio	mg O ₂ /l	-	-	150	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/l	-	-	15	-	-	-
Cádmio dissolvido	mg Cd/l	-	-	-	-	Classe 1: ≤ 8,0x10 ⁻⁵	Classe 1: ≤ 4,5x10 ⁻⁴
						Classe 2: 8,0x10 ⁻⁵	Classe 2: 4,5x10 ⁻⁴
						Classe 3: 9,0x10 ⁻⁵	Classe 3: 6,0x10 ⁻⁴
						Classe 4: 1,5x10 ⁻⁴	Classe 4: 9,0x10 ⁻⁴
						Classe 5: 2,5x10 ⁻⁴	Classe 5: 1,5x10 ⁻³
Dureza	mg/l CaCO ₃	-	-	-	-	-	-

VMR – Valor máximo recomendado; VMA – Valor máximo admissível; VLE – Valor limite de emissão

* Neste parâmetro corresponde à percentagem mínima admissível. ** Os valores de NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (C1: < 40 mg CaCO₃/l; C2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/l; C3: de 50 a < 100mg CaCO₃/l; C4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/l)

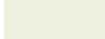
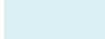
Nos quadros seguintes, para cada um dos sublanchos em estudo, encontram-se expressos os resultados obtidos nos respetivos pontos de monitorização, numa perspetiva de avaliação da qualidade da água superficial com base nas normas de qualidade definidas pelo DL 236/98, encontrando-se a “negrito” os resultados obtidos em 2015. Apenas para os resultados obtidos em 2015, os valores realçados correspondem a: valores superiores aos valores máximos admissíveis (VMAs) ou valores máximos recomendáveis (VMRs) definidos nos Anexos XVI e XXI, valores superiores aos valores limite de emissão (VLEs) definidos no Anexo XVIII no caso dos pontos de descarga.

Em particular nos Quadros 16, 20 e 26 encontram-se os resultados de cádmio dissolvido na água e a respetiva comparação com os valores limite de NQA-MA/ NQA-CMA definidos no Anexo III do DL 103/2010.

A descrição organolética das amostras de água aferida aquando da colheita das mesmas encontra-se nos respetivos boletins analíticos constantes do Volume II – Anexo I.

Para efeitos de interpretação dos quadros de resultados que se seguem, face à respetiva legislação em avaliação, a legenda a considerar é a seguinte:

Legenda:

	Excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98
	Excedência do VMA do Anexo XVI do DL 236/98
	Excedência do VMR do Anexo XXI do DL 236/98
	Excedência do VMA do Anexo XXI do DL 236/98
	Excedência do VLE do Anexo XVIII do DL 236/98
	Excedência dos valores de NQA-MA / NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010

4.2.2.1 Sublanço Estarreja / Feira

Quadro 8 – Resultados obtidos para a linha de água SUP1 - Ribeira da Sardinha - PH373 (1)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP1-M	SUP1-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,5	6,6
	18-06-2012	P.S.	6,6	6,6
	18-10-2012	P.C.	7,7	7,7
	27-12-2013	P.H.	(1)	7,4
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	7,5
	08-01-2014	P.H.	6,3	6,6
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	7,5	8,6
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	20	20
	18-06-2012	P.S.	19	19
	18-10-2012	P.C.	16	16
	27-12-2013	P.H.	(1)	12
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	20
	08-01-2014	P.H.	14	15
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	17	17
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	2,0E+02	2,1E+02
	18-06-2012	P.S.	2,6E+02	2,1E+02
	18-10-2012	P.C.	2,6E+02	2,7E+02
	27-12-2013	P.H.	(1)	9,3E+01
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	8,4E+01
	08-01-2014	P.H.	<84 (LQ)	<84 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	68	79

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP1-M	SUP1-J
			Montante	Jusante
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	0,6	0,8
	18-06-2012	P.S.	3,2	2,5
	18-10-2012	P.C.	7,5	7,5
	27-12-2013	P.H.	(1)	8,9
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	8,6
	08-01-2014	P.H.	75	88
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	88	83
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	27-12-2013	P.H.	(1)	8,7E-02
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	<5,0E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	42	33
	18-06-2012	P.S.	10	12
	18-10-2012	P.C.	11	21
	27-12-2013	P.H.	(1)	<10 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	<10 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	<10 (LQ)	38

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP1-M	SUP1-J
			Montante	Jusante
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	(1)	<1,5E-2 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	<1,5E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	4,2E-02	4,4E-02
	18-06-2012	P.S.	6,0E-02	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	1,4E-02
	27-12-2013	P.H.	(1)	4,5E-03
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	2,6E-02
	08-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	5,6E-02	5,4E-02
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	(1)	<3,0E-5 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	<3,0E-5 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	0,35	0,76
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	38	42

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP1-M	SUP1-J
			Montante	Jusante
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	32	36
	18-06-2012	P.S.	63	61
	18-10-2012	P.C.	53	48
	27-12-2013	P.H.	(1)	37
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	28
	08-01-2014	P.H.	<15 (LQ)	<15 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	<15 (LQ)	44
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)
	18-10-2012	P.C.	(3)	(3)
	27-12-2013	P.H.	(1)	(2)
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	01-10-2013	P.C.	(1)	(2)
	08-01-2014	P.H.	(2)	(2)
	03-07-2014	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2014	P.C.	(1)	(1)
	15-01-2015	P.H.	(1)	(1)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	16-09-2015	P.C.	(2)	(2)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 9 – Resultados obtidos para a linha de água SUP2 - Rio Fontela - PH376 (2)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP2-M	SUP2-J	SUP2-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,8	6,9	6,9
	18-06-2012	P.S.	6,8	6,7	(1)
	18-10-2012	P.C.	7,5	7,6	8,2
	27-12-2013	P.H.	6,8	6,8	7,9
	08-07-2013	P.S.	6,7	7,2	(3)
	01-10-2013	P.C.	7,7	7,4	7,4
	14-01-2014	P.H.	6,9	6,8	6,8
	03-07-2014	P.S.	6,9	6,8	(1)
	16-09-2014	P.C.	9,3	9,1	(1)
	15-01-2015	P.H.	7,0	6,9	7,2
	21-07-2015	P.S.	7,3	7,2	(1)
	16-09-2015	P.C.	7,3	7,4	8,5
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	17	13	14
	18-06-2012	P.S.	19	19	(1)
	18-10-2012	P.C.	17	17	14
	27-12-2013	P.H.	13	13	14
	08-07-2013	P.S.	22	26	(3)
	01-10-2013	P.C.	20	20	20
	14-01-2014	P.H.	14	14	15
	03-07-2014	P.S.	21	21	(1)
	16-09-2014	P.C.	19	19	(1)
	15-01-2015	P.H.	12	12	11
	21-07-2015	P.S.	19	20	(1)
	16-09-2015	P.C.	18	18	21
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	2,2E+02	2,0E+02	1,9E+02
	18-06-2012	P.S.	2,4E+02	2,5E+02	(1)
	18-10-2012	P.C.	3,1E+02	3,3E+02	4,5E+02
	27-12-2013	P.H.	1,3E+02	1,3E+02	6,0E+01
	08-07-2013	P.S.	1,8E+02	2,2E+02	(3)
	01-10-2013	P.C.	1,1E+02	1,0E+02	9,6E+01
	14-01-2014	P.H.	1,8E+02	1,4E+02	2,2E+02
	03-07-2014	P.S.	2,0E+02	2,0E+02	(1)
	16-09-2014	P.C.	1,9E+02	2,3E+02	(1)
	15-01-2015	P.H.	1,7E+02	1,6E+02	<1,5E+02 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	2,0E+02	2,0E+02	(1)
	16-09-2015	P.C.	75	77	1,5E+02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP2-M	SUP2-J	SUP2-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	6,1	5,2	0,8
	18-06-2012	P.S.	3,4	3,0	(1)
	18-10-2012	P.C.	7,4	6,6	7,8
	27-12-2013	P.H.	8,1	8,9	9,8
	08-07-2013	P.S.	7,6	8,6	(3)
	01-10-2013	P.C.	7,9	8,7	8,3
	14-01-2014	P.H.	90	91	71
	03-07-2014	P.S.	86	88	(1)
	16-09-2014	P.C.	108	93	(1)
	15-01-2015	P.H.	99	96	96
	21-07-2015	P.S.	91	94	(1)
	16-09-2015	P.C.	84	87	89
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)	(1)
	27-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(3)
	01-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	16-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	16-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	0,10	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	0,14	(1)
	16-09-2015	P.C.	0,22	0,12	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	<5 (LQ)	25	53
	18-06-2012	P.S.	<5 (LQ)	<5 (LQ)	(1)
	18-10-2012	P.C.	37	28	<5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	33	36	<10 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(3)
	01-10-2013	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	16-09-2014	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	15-01-2015	P.H.	13	21	9,3E+02
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	16-09-2015	P.C.	22	28	<10 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP2-M	SUP2-J	SUP2-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	(1)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(3)
	01-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	16-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	16-09-2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	1,4E-02
	18-06-2012	P.S.	5,6E-01	4,6E-02	(1)
	18-10-2012	P.C.	1,7E-02	<0,013 (LQ)	1,4E-01
	27-12-2013	P.H.	3,5E-02	2,9E-02	<1,5E-2 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(3)
	01-10-2013	P.C.	3,3E-02	3,4E-02	<1,5E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	16-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-01-2015	P.H.	2,0E-02	1,7E-02	6,8E-02
	21-07-2015	P.S.	2,9E-02	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	16-09-2015	P.C.	2,6E-02	2,2E-02	<1,5E-2 (LQ)
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	3,0E-05	3,0E-05	(1)
	18-10-2012	P.C.	3,0E-05	3,0E-05	2,0E-05
	08-07-2013	P.S.	9,1E-05	3,5E-05	(3)
	01-10-2013	P.C.	<3,0E-05 (LQ)	<3,0E-05 (LQ)	9,8E-05
	27-12-2013	P.H.	<3,0E-05 (LQ)	<3,0E-05 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	9,0E-05	6,6E-05	<3,0E-5 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	6,4E-05	4,6E-05	(1)
	16-09-2014	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	15-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	16-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	0,61	1,0	31
	21-07-2015	P.S.	0,17	0,42	(1)
	16-09-2015	P.C.	0,70	2,4	0,10

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP2-M	SUP2-J	SUP2-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	11	30
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	16-09-2015	P.C.	99	27	21
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	92	64	37
	18-06-2012	P.S.	71	62	(1)
	18-10-2012	P.C.	68	68	24
	27-12-2013	P.H.	34	35	19
	08-07-2013	P.S.	45	66	(3)
	01-10-2013	P.C.	26	32	31
	14-01-2014	P.H.	45	30	80
	03-07-2014	P.S.	57	60	(1)
	16-09-2014	P.C.	99	66	(1)
	15-01-2015	P.H.	45	43	18
	21-07-2015	P.S.	54	54	(1)
	16-09-2015	P.C.	24	21	60
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(4)	(4)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(4)	(4)	(3)
	18-10-2012	P.C.	(4)	(4)	(3)
	27-12-2013	P.H.	(3)	(3)	(3)
	08-07-2013	P.S.	(3)	(3)	(3)
	01-10-2013	P.C.	(3)	(3)	(3)
	14-01-2014	P.H.	(2)	(2)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(2)	(2)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(2)	(2)	(3)
	15-01-2015	P.H.	(2)	(2)	(3)
	21-07-2015	P.S.	(2)	(2)	(3)
	16-09-2015	P.C.	(2)	(2)	(3)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha.

Quadro 10 – Resultados obtidos para a linha de água SUP3 - Ribeira da Póvoa - PH379 (2)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP3-M	SUP3-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,9	6,8
	18-06-2012	P.S.	6,9	6,4
	18-10-2012	P.C.	7,5	7,5
	27-12-2013	P.H.	6,7	6,7
	09-07-2013	P.S.	8,0	7,7
	30-09-2013	P.C.	8,0	7,8
	08-01-2014	P.H.	7,1	7,2
	03-07-2014	P.S.	7,3	7,4
	16-09-2014	P.C.	7,9	9,3
	20-01-2015	P.H.	7,4	7,4
	21-07-2015	P.S.	7,6	7,7
	15-09-2015	P.C.	7,7	7,6
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	14	14
	18-06-2012	P.S.	18	18
	18-10-2012	P.C.	16	17
	27-12-2013	P.H.	13	13
	09-07-2013	P.S.	23	24
	30-09-2013	P.C.	21	20
	08-01-2014	P.H.	15	15
	03-07-2014	P.S.	25	23
	16-09-2014	P.C.	20	20
	20-01-2015	P.H.	12	12
	21-07-2015	P.S.	20	20
	15-09-2015	P.C.	16	16
Condutividade eléctrica ("in situ") µS/cm	11-04-2012	P.H.	3,0E+02	3,1E+02
	18-06-2012	P.S.	2,6E+02	2,8E+02
	18-10-2012	P.C.	2,9E+02	3,0E+02
	27-12-2013	P.H.	1,8E+02	1,8E+02
	09-07-2013	P.S.	5,2E+02	5,0E+02
	30-09-2013	P.C.	2,6E+02	2,6E+02
	08-01-2014	P.H.	2,8E+02	2,9E+02
	03-07-2014	P.S.	3,0E+02	3,0E+02
	16-09-2014	P.C.	3,2E+02	3,2E+02
	20-01-2015	P.H.	2,5E+02	2,4E+02
	21-07-2015	P.S.	3,7E+02	3,7E+02
	15-09-2015	P.C.	3,3E+02	3,3E+02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP3-M	SUP3-J
			Montante	Jusante
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	4,4	6,7
	18-06-2012	P.S.	4,1	4,2
	18-10-2012	P.C.	7,4	7,4
	27-12-2013	P.H.	8,3	8,8
	09-07-2013	P.S.	11	10
	30-09-2013	P.C.	8,3	8,9
	08-01-2014	P.H.	99	99
	03-07-2014	P.S.	101	95
	16-09-2014	P.C.	126	131
	20-01-2015	P.H.	103	101
	21-07-2015	P.S.	89	96
	15-09-2015	P.C.	84	85
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	27-12-2013	P.H.	0,15	8,10E-02
	09-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	30-09-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	16-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	6	6
	18-06-2012	P.S.	93	44
	18-10-2012	P.C.	31	33
	27-12-2013	P.H.	100	110
	09-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	30-09-2013	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	16-09-2014	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	35	<10 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP3-M	SUP3-J
			Montante	Jusante
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	09-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	30-09-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	16-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	1,8E-02	5,2E-02
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	4,7E-02	3,9E-02
	09-07-2013	P.S.	1,5E-02	1,8E-02
	30-09-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	1,6E-02
	08-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	2,2E-02
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	16-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	1,6E-02	4,2E-02
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	7,0E-05	<4,0E-5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	09-07-2013	P.S.	1,0E-04	1,0E-05
	30-09-2013	P.C.	7,0E-05	3,0E-05
	08-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	3,5E-05
	03-07-2014	P.S.	5,9E-05	6,7E-05
	16-09-2014	P.C.	3,1E-05	3,1E-05
	20-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	0,39	0,44
	21-07-2015	P.S.	0,17	0,12
	15-09-2015	P.C.	0,12	0,11

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP3-M	SUP3-J
			Montante	Jusante
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	15
	21-07-2015	P.S.	13	12
	15-09-2015	P.C.	16	17
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	77	87
	18-06-2012	P.S.	68	130
	18-10-2012	P.C.	62	65
	27-12-2013	P.H.	47	47
	09-07-2013	P.S.	75	75
	30-09-2013	P.C.	50	49
	08-01-2014	P.H.	66	67
	03-07-2014	P.S.	62	62
	16-09-2014	P.C.	64	61
	20-01-2015	P.H.	52	51
	21-07-2015	P.S.	70	70
	15-09-2015	P.C.	60	61
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)
	18-10-2012	P.C.	(3)	(3)
	27-12-2013	P.H.	(2)	(2)
	09-07-2013	P.S.	(2)	0,01552
	30-09-2013	P.C.	(2)	(2)
	08-01-2014	P.H.	0,37052	0,46417
	03-07-2014	P.S.	(2)	0,05100
	16-09-2014	P.C.	(2)	1,99454
	20-01-2015	P.H.	(2)	0,30865
	21-07-2015	P.S.	(2)	(2)
	15-09-2015	P.C.	(2)	0,05799

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha.

Quadro 11 – Resultados obtidos para a linha de água SUP4 - Ribeira da Boca do Monte - PH380 (9)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP4-M	SUP4-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,8	6,7
	18-06-2012	P.S.	6,6	6,5
	18-10-2012	P.C.	7,4	7,4
	27-12-2013	P.H.	7,0	6,7
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	7,8
	08-01-2014	P.H.	6,8	6,9
	03-07-2014	P.S.	7,6	7,6
	18-09-2014	P.C.	7,5	7,5
	20-01-2015	P.H.	7,3	7,2
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	8,5	8,6
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	14	14
	18-06-2012	P.S.	16	17
	18-10-2012	P.C.	16	16
	27-12-2013	P.H.	12	12
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	22
	08-01-2014	P.H.	15	15
	03-07-2014	P.S.	21	23
	18-09-2014	P.C.	18	19
	20-01-2015	P.H.	10	10
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	18	16
Condutividade eléctrica ("in situ") µS/cm	11-04-2012	P.H.	2,5E+02	2,7E+02
	18-06-2012	P.S.	2,8E+02	2,7E+02
	18-10-2012	P.C.	2,8E+02	2,8E+02
	27-12-2013	P.H.	1,6E+02	1,6E+02
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	53
	08-01-2014	P.H.	2,0E+02	2,0E+02
	03-07-2014	P.S.	2,2E+02	2,3E+02
	18-09-2014	P.C.	1,5E+02	1,6E+02
	20-01-2015	P.H.	2,0E+02	2,0E+02
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	75	67

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP4-M	SUP4-J
			Montante	Jusante
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	0,9	0,9
	18-06-2012	P.S.	1,7	1,6
	18-10-2012	P.C.	7,4	7,4
	27-12-2013	P.H.	8,0	8,2
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	8,0
	08-01-2014	P.H.	98	99
	03-07-2014	P.S.	93	95
	18-09-2014	P.C.	121	122
	20-01-2015	P.H.	100	98
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	80	79
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	27-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	0,14
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	<5,0E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	18-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	0,16
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	96	46
	18-06-2012	P.S.	87	46
	18-10-2012	P.C.	170	140
	27-12-2013	P.H.	72	64
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	14
	08-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	18-09-2014	P.C.	1,1E+02	1,5E+02
	20-01-2015	P.H.	10	15
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,2E+02	79

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP4-M	SUP4-J
			Montante	Jusante
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	<1,5E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	18-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	1,5E-02	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	3,3E-02	2,9E-02
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	3,3E-02
	08-01-2014	P.H.	1,7E-02	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	18-09-2014	P.C.	1,9E-02	2,3E-02
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	3,8E-02	3,5E-02
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	2,44E-05	<3,0E-5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<2,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	5,0E-05	<3,0E-5 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	<3,0E-5 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	7,3E-05	5,2E-05
	18-09-2014	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	3,4E-05
	20-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	0,65	0,75
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	3,4	3,3

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP4-M	SUP4-J
			Montante	Jusante
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	17	13
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	60	71
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	74	86
	18-06-2012	P.S.	40	90
	18-10-2012	P.C.	41	46
	27-12-2013	P.H.	34	32
	08-07-2013	P.S.	(1)	(1)
	30-09-2013	P.C.	(1)	38
	08-01-2014	P.H.	39	38
	03-07-2014	P.S.	43	42
	18-09-2014	P.C.	46	46
	20-01-2015	P.H.	36	37
	21-07-2015	P.S.	(1)	(1)
	15-09-2015	P.C.	45	54
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)
	18-10-2012	P.C.	(3)	(3)
	27-12-2013	P.H.	(2)	(2)
	08-07-2013	P.S.	(2)	(2)
	30-09-2013	P.C.	(2)	(2)
	08-01-2014	P.H.	(2)	(2)
	03-07-2014	P.S.	(2)	(2)
	18-09-2014	P.C.	(2)	(2)
	20-01-2015	P.H.	(2)	(2)
	21-07-2015	P.S.	(2)	(2)
	15-09-2015	P.C.	(2)	(2)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 12 – Resultados obtidos para a linha de água SUP5 - Rio de São Miguel - PH383 (11)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP5-M	SUP5-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	7,0	6,8
	18-06-2012	P.S.	6,4	6,6
	18-10-2012	P.C.	7,6	7,6
	27-12-2013	P.H.	6,2	7,0
	08-07-2013	P.S.	7,2	7,4
	01-10-2013	P.C.	7,0	7,3
	14-01-2014	P.H.	6,9	6,9
	03-07-2014	P.S.	7,1	6,8
	16-09-2014	P.C.	10	10
	20-01-2015	P.H.	7,4	7,2
	21-07-2015	P.S.	7,6	7,5
	15-09-2015	P.C.	6,9	6,9
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	14	14
	18-06-2012	P.S.	17	18
	18-10-2012	P.C.	14	15
	27-12-2013	P.H.	13	13
	08-07-2013	P.S.	26	24
	01-10-2013	P.C.	20	20
	14-01-2014	P.H.	14	14
	03-07-2014	P.S.	20	21
	16-09-2014	P.C.	19	19
	20-01-2015	P.H.	11	11
	21-07-2015	P.S.	20	19
	15-09-2015	P.C.	17	17
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	2,2E+02	1,8E+02
	18-06-2012	P.S.	2,2E+02	2,4E+02
	18-10-2012	P.C.	2,7E+02	2,8E+02
	27-12-2013	P.H.	1,8E+02	1,8E+02
	08-07-2013	P.S.	2,6E+02	2,5E+02
	01-10-2013	P.C.	2,7E+02	2,1E+02
	14-01-2014	P.H.	1,8E+02	1,8E+02
	03-07-2014	P.S.	2,3E+02	2,3E+02
	16-09-2014	P.C.	2,3E+02	2,3E+02
	20-01-2015	P.H.	2,1E+02	2,0E+02
	21-07-2015	P.S.	2,4E+02	2,4E+02
	15-09-2015	P.C.	1,5E+02	1,5E+02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP5-M	SUP5-J
			Montante	Jusante
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	5,5	1,0
	18-06-2012	P.S.	0,5	1,0
	18-10-2012	P.C.	7,9	7,9
	27-12-2013	P.H.	8,7	8,9
	08-07-2013	P.S.	7,9	8,5
	01-10-2013	P.C.	8,8	8,6
	14-01-2014	P.H.	97	96
	03-07-2014	P.S.	95	95
	16-09-2014	P.C.	138	138
	20-01-2015	P.H.	102	102
	21-07-2015	P.S.	93	95
	15-09-2015	P.C.	57	58
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	27-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	16-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	0,12
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	22	170
	18-06-2012	P.S.	<5 (LQ)	<5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	140	150
	27-12-2013	P.H.	1,1E+02	76
	08-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	33
	01-10-2013	P.C.	1,6E+02	2,4E+02
	14-01-2014	P.H.	39	63
	03-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	16-09-2014	P.C.	<10 (LQ)	23
	20-01-2015	P.H.	20	22
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	2,7E+02	3,8E+02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP5-M	SUP5-J
			Montante	Jusante
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	1,7E-02	<1,5E-2 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	4,1E-02	8,6E-02
	14-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	16-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	3,5E-02	3,4E-02
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	1,5E-02	2,0E-02
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	2,0E-02	1,4E-02
	27-12-2013	P.H.	5,8E-02	3,5E-02
	08-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	2,6E-02
	01-10-2013	P.C.	4,3E-02	9,3E-02
	14-01-2014	P.H.	2,2E-02	2,6E-02
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	16-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	1,6E-02	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	7,8E-02	7,1E-02
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<2,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<2,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	4,3E-05	<3,0E-5 (LQ)
	08-07-2013	P.S.	3,5E-05	7,9E-04
	01-10-2013	P.C.	3,9E-05	4,5E-05
	14-01-2014	P.H.	8,3E-05	<3,0E-5 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	4,8E-05	9,3E-05
	16-09-2014	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	3,6E-05
	20-01-2015	P.H.	6,6E-05	6,5E-05
	21-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	3,4E-05	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	1,0	1,4
	21-07-2015	P.S.	8,3E-02	0,12
	15-09-2015	P.C.	10	8,2

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP5-M	SUP5-J
			Montante	Jusante
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	16-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	17	23
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	91	1,0E+02
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	50	43
	18-06-2012	P.S.	48	30
	18-10-2012	P.C.	42	46
	27-12-2013	P.H.	41	41
	08-07-2013	P.S.	48	46
	01-10-2013	P.C.	54	48
	14-01-2014	P.H.	40	40
	03-07-2014	P.S.	46	46
	16-09-2014	P.C.	42	44
	20-01-2015	P.H.	42	42
	21-07-2015	P.S.	43	44
	15-09-2015	P.C.	38	37
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)
	18-10-2012	P.C.	(3)	(3)
	27-12-2013	P.H.	(2)	(2)
	08-07-2013	P.S.	(2)	(2)
	01-10-2013	P.C.	(2)	(2)
	14-01-2014	P.H.	0,32196	(2)
	03-07-2014	P.S.	(2)	(2)
	16-09-2014	P.C.	(2)	(2)
	20-01-2015	P.H.	0,16510	(2)
	21-07-2015	P.S.	(2)	(2)
	15-09-2015	P.C.	(2)	(2)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 13 – Resultados obtidos para a linha de água SUP6 - Rio Negro - PH384 (13)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP6-M	SUP6-J	SUP6-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,7	6,7	6,6
	18-06-2012	P.S.	6,5	6,5	(1)
	18-10-2012	P.C.	7,8	7,8	8,1
	27-12-2013	P.H.	6,6	6,7	6,6
	09-07-2013	P.S.	7,1	7,2	(1)
	30-09-2013	P.C.	7,4	7,5	7,7
	14-01-2014	P.H.	7,0	7,1	8,0
	03-07-2014	P.S.	7,3	7,3	(1)
	17-09-2014	P.C.	7,4	7,3	(1)
	16-01-2015	P.H.	7,3	7,1	7,5
	21-07-2015	P.S.	7,2	7,1	(1)
	15-09-2015	P.C.	7,2	8,1	7,7
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	14	14	14,1
	18-06-2012	P.S.	19	20	(1)
	18-10-2012	P.C.	14	14	18,6
	27-12-2013	P.H.	13	13	13
	09-07-2013	P.S.	23	26	(1)
	30-09-2013	P.C.	20	20	22
	14-01-2014	P.H.	14	14	14
	03-07-2014	P.S.	22	22	(1)
	17-09-2014	P.C.	20	20	(1)
	16-01-2015	P.H.	10	10	11
	21-07-2015	P.S.	20	19	(1)
	15-09-2015	P.C.	18	18	20
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	2,1E+02	2,3E+02	1,5E+02
	18-06-2012	P.S.	2,4E+02	2,5E+02	(1)
	18-10-2012	P.C.	3,0E+02	3,0E+02	8,6E+01
	27-12-2013	P.H.	2,1E+02	2,2E+02	1,1E+02
	09-07-2013	P.S.	2,8E+02	2,7E+02	(1)
	30-09-2013	P.C.	2,3E+02	2,4E+02	1,1E+02
	14-01-2014	P.H.	2,2E+02	2,2E+02	1,8E+02
	03-07-2014	P.S.	2,4E+02	2,4E+02	(1)
	17-09-2014	P.C.	2,5E+02	2,5E+02	(1)
	16-01-2015	P.H.	2,0E+02	2,2E+02	1,6E+02
	21-07-2015	P.S.	2,6E+02	2,6E+02	(1)
	15-09-2015	P.C.	2,4E+02	1,8E+02	1,3E+02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP6-M	SUP6-J	SUP6-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	6,0	4,9	0,7
	18-06-2012	P.S.	1,6	1,9	(1)
	18-10-2012	P.C.	8,0	8,0	8,1
	27-12-2013	P.H.	8,2	8,1	10,7
	09-07-2013	P.S.	9,3	8,5	(1)
	30-09-2013	P.C.	8,1	7,9	7,9
	14-01-2014	P.H.	95	94	97
	03-07-2014	P.S.	93	92	(1)
	17-09-2014	P.C.	116	114	(1)
	16-01-2015	P.H.	98	97	97
	21-07-2015	P.S.	87	89	(1)
	15-09-2015	P.C.	61	62	76
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)	(1)
	27-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	9,0E-02	<5,0E-2 (LQ)
	09-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	30-09-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	17-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	5,3E-02	(1)
	16-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	16-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	7,8E-02	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	<5 (LQ)	<5 (LQ)	90
	18-06-2012	P.S.	<5 (LQ)	1,8E+01	(1)
	18-10-2012	P.C.	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	51	52	<10 (LQ)
	09-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	30-09-2013	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	10	22	<10 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	17-09-2014	P.C.	30	28	(1)
	16-01-2015	P.H.	38	41	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	4,5E+02	4,0E+02	<10 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP6-M	SUP6-J	SUP6-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	(1)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	09-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	30-09-2013	P.C.	4,7E-03	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	1,9E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	16-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	3,1E-02	3,1E-02	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	0,14
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	(1)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	0,06
	27-12-2013	P.H.	2,5E-02	2,9E-02	<1,5E-2 (LQ)
	09-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	1,6E-02	(1)
	30-09-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	3,0E-02
	14-01-2014	P.H.	2,0E-02	2,0E-02	<1,5E-2 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	17-09-2014	P.C.	2,8E-02	3,0E-02	(1)
	16-01-2015	P.H.	1,8E-02	2,6E-02	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	1,9E-02	(1)
	15-09-2015	P.C.	0,15	0,15	2,0E-02
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	18-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	09-07-2013	P.S.	4,8E-05	4,6E-05	(1)
	30-09-2013	P.C.	3,3E-05	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	3,1E-05	<3,0E-5 (LQ)
	03-07-2014	P.S.	8,8E-05	1,7E-04	(1)
	17-09-2014	P.C.	3,8E-05	6,7E-05	(1)
	16-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	16-01-2015	P.H.	1,4	2,5	<2,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	0,11	0,18	(1)
	15-09-2015	P.C.	17	17	0,64

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP6-M	SUP6-J	SUP6-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	03-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	16-01-2015	P.H.	27	27	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	11	<10 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	2,1E+02	2,3E+02	21
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	69	64	47
	18-06-2012	P.S.	63	66	(1)
	18-10-2012	P.C.	71	70	27
	27-12-2013	P.H.	55	56	47
	09-07-2013	P.S.	61	61	(1)
	30-09-2013	P.C.	46	48	40
	14-01-2014	P.H.	50	52	77
	03-07-2014	P.S.	49	50	(1)
	17-09-2014	P.C.	50	49	(1)
	16-01-2015	P.H.	46	48	60
	21-07-2015	P.S.	56	56	(1)
	15-09-2015	P.C.	46	59	57
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(2)	(2)	(2)
	18-06-2012	P.S.	(2)	(2)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(2)	(2)	(2)
	27-12-2013	P.H.	(2)	(2)	(3)
	09-07-2013	P.S.	(2)	0,01294	(3)
	30-09-2013	P.C.	(2)	(2)	(3)
	14-01-2014	P.H.	0,46633	(2)	(3)
	03-07-2014	P.S.	0,08029	(2)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(2)	(2)	(3)
	16-01-2015	P.H.	0,15029	(2)	(3)
	21-07-2015	P.S.	(2)	(2)	(3)
	15-09-2015	P.C.	0,07963	(2)	(3)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 14 – Resultados obtidos para a linha de água SUP7 - Ribeira da Senhora da Graça - PH389 (20)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP7-M	SUP7-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	7,0	7,0
	18-06-2012	P.S.	6,4	6,4
	18-10-2012	P.C.	7,6	7,6
	27-12-2013	P.H.	6,7	7,6
	09-07-2013	P.S.	7,2	7,2
	01-10-2013	P.C.	7,1	6,9
	08-01-2014	P.H.	7,1	7,2
	04-07-2014	P.S.	6,5	6,9
	17-09-2014	P.C.	7,4	7,2
	20-01-2015	P.H.	7,3	7,2
	21-07-2015	P.S.	7,1	7,3
	16-09-2015	P.C.	7,2	7,2
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	14	14
	18-06-2012	P.S.	19	20
	18-10-2012	P.C.	17	17
	27-12-2013	P.H.	13	13
	09-07-2013	P.S.	25	26
	01-10-2013	P.C.	20	20
	08-01-2014	P.H.	15	15
	04-07-2014	P.S.	20	19
	17-09-2014	P.C.	21	20
	20-01-2015	P.H.	11	11
	21-07-2015	P.S.	20	20
	16-09-2015	P.C.	16	16
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	3,9E+02	3,9E+02
	18-06-2012	P.S.	2,0E+02	2,0E+02
	18-10-2012	P.C.	2,6E+02	2,7E+02
	27-12-2013	P.H.	2,6E+02	2,6E+02
	09-07-2013	P.S.	3,6E+02	3,6E+02
	01-10-2013	P.C.	3,6E+02	3,5E+02
	08-01-2014	P.H.	2,4E+02	2,4E+02
	04-07-2014	P.S.	3,1E+02	3,2E+02
	17-09-2014	P.C.	2,7E+02	2,7E+02
	20-01-2015	P.H.	2,3E+02	2,3E+02
	21-07-2015	P.S.	3,0E+02	3,0E+02
	16-09-2015	P.C.	3,2E+02	3,2E+02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP7-M	SUP7-J
			Montante	Jusante
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	1,4	1,1
	18-06-2012	P.S.	3,0	3,2
	18-10-2012	P.C.	7,6	7,6
	27-12-2013	P.H.	8,6	8,6
	09-07-2013	P.S.	9,2	9,4
	01-10-2013	P.C.	8,7	8,7
	08-01-2014	P.H.	99	109
	04-07-2014	P.S.	91	93
	17-09-2014	P.C.	121	120
	20-01-2015	P.H.	101	98
	21-07-2015	P.S.	97	95
	16-09-2015	P.C.	86	91
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	27-12-2013	P.H.	7,0E-02	<5,0E-2 (LQ)
	09-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	5,5E-02	<5,0E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	9,4E-02	<5,0E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	16-09-2015	P.C.	0,13	9,3E-02
Óleos e Gorduras mg/l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	7,3E-02	5,9E-02
	16-09-2015	P.C.	0,18	0,11
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	49	92
	18-06-2012	P.S.	<5 (LQ)	<5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	34	38
	27-12-2013	P.H.	36	35
	09-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	82	19
	08-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	14	40
	20-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	16-09-2015	P.C.	60	37

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP7-M	SUP7-J
			Montante	Jusante
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	09-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	16-09-2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	3,1E-02	2,5E-02
	09-07-2013	P.S.	1,8E-02	2,6E-02
	01-10-2013	P.C.	5,5E-02	3,5E-02
	08-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	1,5E-02
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	2,0E-02	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	1,6E-02	1,6E-02
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	16-09-2015	P.C.	2,9E-02	2,1E-02
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	3,8E-05	5,8E-05
	09-07-2013	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	7,0E-05	5,1E-05
	08-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	8,6E-05	4,4E-05
	17-09-2014	P.C.	3,4E-05	<3,0E-5 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	16-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	0,52	0,66
	21-07-2015	P.S.	0,15	0,16
	16-09-2015	P.C.	2,2	1,6

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP7-M	SUP7-J
			Montante	Jusante
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	13	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	11	11
	16-09-2015	P.C.	31	28
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	76	74
	18-06-2012	P.S.	60	61
	18-10-2012	P.C.	60	59
	27-12-2013	P.H.	53	53
	09-07-2013	P.S.	65	66
	01-10-2013	P.C.	64	63
	08-01-2014	P.H.	53	52
	04-07-2014	P.S.	51	52
	17-09-2014	P.C.	49	48
	20-01-2015	P.H.	45	46
	21-07-2015	P.S.	60	60
	16-09-2015	P.C.	58	58
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(2)	(2)
	18-06-2012	P.S.	(2)	(2)
	18-10-2012	P.C.	(2)	(2)
	27-12-2013	P.H.	(2)	(2)
	09-07-2013	P.S.	0,01892	(2)
	01-10-2013	P.C.	(2)	(2)
	08-01-2014	P.H.	(2)	0,49935
	04-07-2014	P.S.	0,11104	(2)
	17-09-2014	P.C.	0,25912	(2)
	20-01-2015	P.H.	0,48861	(2)
	21-07-2015	P.S.	0,03393	(2)
	16-09-2015	P.C.	0,01757	(2)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 15 – Resultados obtidos para a linha de água SUP8 - Ribeira da Lage - PH395 (24)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP8-M	SUP8-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,9	7,0
	18-06-2012	P.S.	6,3	6,4
	18-10-2012	P.C.	7,3	7,3
	30-12-2013	P.H.	6,9	6,9
	10-07-2013	P.S.	7,3	7,5
	01-10-2013	P.C.	7,3	7,2
	08-01-2014	P.H.	7,1	7,0
	04-07-2014	P.S.	7,3	7,2
	17-09-2014	P.C.	7,4	7,5
	20-01-2015	P.H.	7,4	7,3
	21-07-2015	P.S.	7,3	7,2
	15-09-2015	P.C.	7,2	7,1
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	14	14
	18-06-2012	P.S.	18	19
	18-10-2012	P.C.	16	16
	30-12-2013	P.H.	12	12
	10-07-2013	P.S.	25	22
	01-10-2013	P.C.	20	20
	08-01-2014	P.H.	15	15
	04-07-2014	P.S.	18	19
	17-09-2014	P.C.	20	20
	20-01-2015	P.H.	12	11
	21-07-2015	P.S.	21	21
	15-09-2015	P.C.	17	17
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	2,1E+02	2,1E+02
	18-06-2012	P.S.	2,1E+02	1,8E+02
	18-10-2012	P.C.	2,0E+02	2,0E+02
	30-12-2013	P.H.	2,1E+02	2,1E+02
	10-07-2013	P.S.	2,6E+02	2,7E+02
	01-10-2013	P.C.	2,4E+02	2,4E+02
	08-01-2014	P.H.	2,3E+02	2,2E+02
	04-07-2014	P.S.	2,5E+02	2,5E+02
	17-09-2014	P.C.	2,2E+02	2,1E+02
	20-01-2015	P.H.	2,4E+02	2,3E+02
	21-07-2015	P.S.	3,0E+02	3,0E+02
	15-09-2015	P.C.	1,4E+02	1,3E+02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP8-M	SUP8-J
			Montante	Jusante
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	2,0	1,9
	18-06-2012	P.S.	3,4	2,1
	18-10-2012	P.C.	7,4	7,4
	30-12-2013	P.H.	8,5	8,7
	10-07-2013	P.S.	9,2	8,9
	01-10-2013	P.C.	8,8	8,7
	08-01-2014	P.H.	98	97
	04-07-2014	P.S.	88	89
	17-09-2014	P.C.	115	110
	20-01-2015	P.H.	102	99
	21-07-2015	P.S.	100	100
	15-09-2015	P.C.	78	81
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	30-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	6,1E-02
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	8,8E-02
Óleos e Gorduras mg/l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	7,5E-02
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	0,11
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	80	120
	18-06-2012	P.S.	<5 (LQ)	<5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	17	23
	30-12-2013	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	88	70
	08-01-2014	P.H.	11	14
	04-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	4,9E+02	4,0E+02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP8-M	SUP8-J
			Montante	Jusante
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	30-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	08-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	2,3E-02	2,5E-02
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	3,2E-02
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	2,1E-02	1,5E-02
	30-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	1,7E-02
	10-07-2013	P.S.	1,7E-02	2,5E-02
	01-10-2013	P.C.	4,8E-02	5,3E-02
	08-01-2014	P.H.	2,5E-02	2,3E-02
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	1,9E-02	2,1E-02
	20-01-2015	P.H.	1,7E-02	1,6E-02
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	0,18	0,18
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	30-12-2013	P.H.	5,3E-05	<3,0E-5 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	6,4E-05	<3,0E-5 (LQ)
	01-10-2013	P.C.	3,4E-05	3,1E-05
	08-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	7,7E-05	3,7E-05
	17-09-2014	P.C.	4,8E-05	1,0E-04
	20-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	0,27	0,41
	21-07-2015	P.S.	0,15	0,16
	15-09-2015	P.C.	18	19

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP8-M	SUP8-J
			Montante	Jusante
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	08-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	37	21
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	71	79
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	55	57
	18-06-2012	P.S.	55	58
	18-10-2012	P.C.	50	50
	30-12-2013	P.H.	50	52
	10-07-2013	P.S.	53	54
	01-10-2013	P.C.	46	48
	08-01-2014	P.H.	50	49
	04-07-2014	P.S.	48	48
	17-09-2014	P.C.	42	42
	20-01-2015	P.H.	44	43
	21-07-2015	P.S.	30	55
	15-09-2015	P.C.	44	45
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(2)	(2)
	18-06-2012	P.S.	(2)	(2)
	18-10-2012	P.C.	(2)	(2)
	30-12-2013	P.H.	(2)	(2)
	10-07-2013	P.S.	(2)	0,08590
	01-10-2013	P.C.	(2)	(2)
	08-01-2014	P.H.	(2)	(2)
	04-07-2014	P.S.	(2)	0,21928
	17-09-2014	P.C.	(2)	0,64287
	20-01-2015	P.H.	(2)	0,92008
	21-07-2015	P.S.	(2)	0,01523
	15-09-2015	P.C.	(2)	0,21480

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 16 – Resultados obtidos para a linha de água SUP9 - Ribeira da Cáster - PH399 (27)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP9-M	SUP9-J	SUP9-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,4	6,5	6,6
	18-06-2012	P.S.	6,8	6,9	(1)
	18-10-2012	P.C.	7,3	7,3	8,0
	27-12-2013	P.H.	6,9	7,4	6,8
	10-07-2013	P.S.	7,3	7,3	(1)
	15-10-2013	P.C.	7,5	7,4	8,1
	14-01-2014	P.H.	7,3	7,1	8,0
	04-07-2014	P.S.	7,3	7,2	(1)
	17-09-2014	P.C.	7,3	7,3	(1)
	16-01-2015	P.H.	7,1	6,9	7,3
	21-07-2015	P.S.	7,2	7,1	(1)
	15-09-2015	P.C.	6,9	6,5	7,1
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	14	15	18
	18-06-2012	P.S.	17	18	(1)
	18-10-2012	P.C.	17	17	18
	27-12-2013	P.H.	13	13	11
	10-07-2013	P.S.	23	24	(1)
	15-10-2013	P.C.	19	19	20
	14-01-2014	P.H.	15	15	15
	04-07-2014	P.S.	20	19	(1)
	17-09-2014	P.C.	20	20	(1)
	16-01-2015	P.H.	11	11	10
	21-07-2015	P.S.	20	20	(1)
	15-09-2015	P.C.	17	17	17
Condutividade elétrica ("in situ") μs/cm	11-04-2012	P.H.	1,8E+02	1,7E+02	1,9E+02
	18-06-2012	P.S.	2,0E+02	1,9E+02	(1)
	18-10-2012	P.C.	1,4E+02	1,4E+02	5,1E+01
	27-12-2013	P.H.	1,6E+02	1,6E+02	6,1E+01
	10-07-2013	P.S.	1,8E+02	1,8E+02	(1)
	15-10-2013	P.C.	1,7E+02	1,6E+02	6,9E+01
	14-01-2014	P.H.	1,6E+02	1,6E+02	<84 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	1,6E+02	1,6E+02	(1)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)	(1)
	16-01-2015	P.H.	2,0E+02	2,0E+02	<1,5E+02 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	1,7E+02	1,7E+02	(1)
	15-09-2015	P.C.	65	72	<50 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP9-M	SUP9-J	SUP9-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	0,5	0,7	0,7
	18-06-2012	P.S.	3,0	4,3	(1)
	18-10-2012	P.C.	7,6	7,5	8,1
	27-12-2013	P.H.	8,4	8,7	8,2
	10-07-2013	P.S.	9,7	10,0	(1)
	15-10-2013	P.C.	18,0	19,0	19,0
	14-01-2014	P.H.	88	97	97
	04-07-2014	P.S.	94	92	(1)
	17-09-2014	P.C.	106	115	(1)
	16-01-2015	P.H.	98	99	110
	21-07-2015	P.S.	94	94	(1)
	15-09-2015	P.C.	63	64	92
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)	(1)
	27-12-2013	P.H.	1,1E-01	7,5E-02	<5,0E-2 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	5,8E-02	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	17-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	16-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	6,8E-02	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	0,13	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	5,8E-02
Óleos e Gorduras mg/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	16-01-2015	P.H.	0,14	0,16	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	0,16	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	0,19	<5,0E-2 (LQ)	0,24
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	210	190	9
	18-06-2012	P.S.	<5 (LQ)	<5 (LQ)	(1)
	18-10-2012	P.C.	140	140	<5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	13	12	<10 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	15-10-2013	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	1,1E+02	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	17-09-2014	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	16-01-2015	P.H.	30	28	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	41	4,7E+02	<10 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP9-M	SUP9-J	SUP9-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	0,037
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	(1)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	16-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	2,1E-02	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	3,7E-02	3,6E-02	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	0,051	0,031	0,130
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	(1)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	0,170	0,015
	27-12-2013	P.H.	4,7E-02	3,8E-02	3,5E-02
	10-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-02	(1)
	15-10-2013	P.C.	3,7E-02	3,6E-02	6,4E-02
	14-01-2014	P.H.	2,5E-02	2,2E-02	3,7E-02
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	17-09-2014	P.C.	1,8E-02	2,1E-02	(1)
	16-01-2015	P.H.	0,20	0,19	4,6E-02
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	0,22	0,21	0,10
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<2,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)	(1)
	18-10-2012	P.C.	<2,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	4,5E-05	3,6E-05	<3,0E-5 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	5,5E-05	(1)
	15-10-2013	P.C.	6,0E-05	7,4E-05	4,0E-05
	14-01-2014	P.H.	4,1E-05	7,0E-05	5,3E-05
	04-07-2014	P.S.	6,2E-05	4,1E-05	(1)
	17-09-2014	P.C.	6,1E-05	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	16-01-2015	P.H.	3,6E-05	5,0E-05	<3,0E-5 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	16-01-2015	P.H.	1,6	1,6	<2,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	0,16	0,19	(1)
	15-09-2015	P.C.	19	17	0,11

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP9-M	SUP9-J	SUP9-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	16-01-2015	P.H.	34	18	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	10	<10 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	91	95	16
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	37	40	67
	18-06-2012	P.S.	40	44	(1)
	18-10-2012	P.C.	41	40	25
	27-12-2013	P.H.	39	39	16
	10-07-2013	P.S.	35	33	(1)
	15-10-2013	P.C.	39	36	20
	14-01-2014	P.H.	35	36	<15 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	33	32	(1)
	17-09-2014	P.C.	31	31	(1)
	16-01-2015	P.H.	48	48	16
	21-07-2015	P.S.	33	33	(1)
	15-09-2015	P.C.	29	28	<15 (LQ)
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(2)	(2)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(2)	(2)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(2)	(2)	(3)
	27-12-2013	P.H.	(2)	(2)	(3)
	10-07-2013	P.S.	0,09428	(2)	(3)
	15-10-2013	P.C.	(2)	(2)	(3)
	14-01-2014	P.H.	0,70739	(2)	(3)
	04-07-2014	P.S.	0,16397	(2)	(3)
	17-09-2014	P.C.	0,56931	(2)	(3)
	16-01-2015	P.H.	0,27252	(2)	(3)
	21-07-2015	P.S.	0,05678	(2)	(3)
	15-09-2015	P.C.	0,15482	(2)	(3)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 17 – Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP1 a SUP9

Linha de água	Local de amostragem	Dureza (mg CaCO ₃ /l) – valor médio	Classe	Cádmio (mg/l) – valor médio	Cádmio (mg/l) – valor máximo	Valor limite	
						Critério C4 NQA -MA (mg/l)	Critério C6 NQA - CMA (mg/l)
SUP1	Montante	<15 (LQ)	C1	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
	Jusante	44	C2	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	8,0E-05	4,5E-04
SUP2	Montante	41	C2	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	8,0E-05	4,5E-04
	Jusante	39	C1	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
SUP3	Montante	61	C3	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	9,0E-05	6,0E-04
	Jusante	61	C3	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	9,0E-05	6,0E-04
SUP4	Montante	41	C2	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	8,0E-05	4,5E-04
	Jusante	46	C2	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	8,0E-05	4,5E-04
SUP5	Montante	41	C2	< 4,3E-05	6,6E-05	8,0E-05	4,5E-04
	Jusante	41	C2	< 4,2E-05	6,5E-05	8,0E-05	4,5E-04
SUP6	Montante	49	C2	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	8,0E-05	4,5E-04
	Jusante	54	C3	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	9,0E-05	6,0E-04
SUP7	Montante	54	C3	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	9,0E-05	6,0E-04
	Jusante	55	C3	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	9,0E-05	6,0E-04
SUP8	Montante	39	C1	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
	Jusante	48	C2	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	8,0E-05	4,5E-04
SUP9	Montante	37	C1	< 3,2E-05	3,6E-05	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
	Jusante	36	C1	< 3,7E-05	5,0E-05	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04

4.2.2.2 Sublanço Feira / Nó com o IC24

Quadro 18 – Resultados obtidos para a linha de água SUP10 - Ribeira da Remôlha - PH275-1

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP10-M	SUP10-J	SUP10-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	7,0	6,9	6,8
	18-06-2012	P.S.	6,5	6,9	6,9
	18-10-2012	P.C.	7,8	7,8	8,1
	30-12-2013	P.H.	6,9	7,0	7,5
	10-07-2013	P.S.	7,0	7,1	(1)
	15-10-2013	P.C.	7,7	7,3	7,8
	14-01-2014	P.H.	7,2	7,1	7,3
	04-07-2014	P.S.	7,2	7,2	(1)
	18-09-2014	P.C.	7,3	7,5	7,5
	15-01-2015	P.H.	7,4	7,2	7,5
	22-07-2015	P.S.	7,3	7,2	(1)
	15-09-2015	P.C.	6,7	6,6	7,2

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP10-M	SUP10-J	SUP10-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	15	16	18
	18-06-2012	P.S.	18	18	18
	18-10-2012	P.C.	15	15	17
	30-12-2013	P.H.	13	13	13
	10-07-2013	P.S.	22	24	(1)
	15-10-2013	P.C.	19	20	20
	14-01-2014	P.H.	14	14	15
	04-07-2014	P.S.	19	19	(1)
	18-09-2014	P.C.	18	19	19
	15-01-2015	P.H.	13	12	13
	22-07-2015	P.S.	19	19	(1)
	15-09-2015	P.C.	18	19	19
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	1,4E+02	1,5E+02	2,2E+02
	18-06-2012	P.S.	3,4E+02	3,1E+02	2,8E+02
	18-10-2012	P.C.	2,4E+02	2,5E+02	1,8E+02
	30-12-2013	P.H.	1,6E+02	1,7E+02	1,1E+02
	10-07-2013	P.S.	2,0E+02	2,0E+02	(1)
	15-10-2013	P.C.	1,9E+02	1,9E+02	1,3E+02
	14-01-2014	P.H.	1,6E+02	1,6E+02	1,8E+02
	04-07-2014	P.S.	1,7E+02	1,7E+02	(1)
	18-09-2014	P.C.	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	1,7E+02	<1,5E+02 (LQ)	1,8E+02
	22-07-2015	P.S.	2,1E+02	2,2E+02	(1)
	15-09-2015	P.C.	99	1,0E+02	<50 (LQ)
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	2,0	1,6	2,5
	18-06-2012	P.S.	4,3	4,5	3,9
	18-10-2012	P.C.	7,8	7,8	7,9
	30-12-2013	P.H.	8,2	8,5	9,0
	10-07-2013	P.S.	9,4	8,8	(1)
	15-10-2013	P.C.	12	11	11
	14-01-2014	P.H.	94	96	96
	04-07-2014	P.S.	93	86	(1)
	18-09-2014	P.C.	122	121	132
	15-01-2015	P.H.	96	102	103
	22-07-2015	P.S.	80	86	(1)
	15-09-2015	P.C.	90	97	89

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP10-M	SUP10-J	SUP10-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)	(1)
	18-10-2012	P.C.	(1)	(1)	(1)
	30-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	5,1E-02
	15-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	0,14	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	7,5E-02	<5,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	0,23	0,17	0,20
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	43,0	58,0	17,0
	18-06-2012	P.S.	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	22,0	69,0	<5 (LQ)
	30-12-2013	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	15-10-2013	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	1,1E+02	1,5E+02	<10 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	3,3E+02	<10 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	3,0E+02	3,1E+02	14
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	30-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	4,7E-02	<1,5E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	3,3E-02	3,2E-02	1,6E-02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP10-M	SUP10-J	SUP10-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	0,018	<0,013 (LQ)	0,027
	18-10-2012	P.C.	0,016	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	30-12-2013	P.H.	1,5E-02	1,5E-02	2,9E-02
	10-07-2013	P.S.	1,6E-02	1,9E-02	(1)
	15-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	2,3E-02
	14-01-2014	P.H.	1,9E-02	2,0E-02	7,1E-02
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	4,6E-02	6,3E-02	3,0E-02
	15-01-2015	P.H.	1,5E-02	0,21	<1,5E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	0,14	0,13	9,3E-02
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)	<4,0E-5 (LQ)
	18-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	30-12-2013	P.H.	5,5E-05	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	10-07-2013	P.S.	5,0E-05	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	15-10-2013	P.C.	3,1E-05	<3,0E-5 (LQ)	3,9E-05
	14-01-2014	P.H.	3,6E-05	4,9E-05	1,2E-04
	04-07-2014	P.S.	6,0E-05	8,8E-05	(1)
	18-09-2014	P.C.	1,4E-04	2,1E-04	<3,0E-5 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	3,3E-05	4,0E-05	7,5E-05
	22-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	5,0E-05	3,4E-05	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	0,27	24	<2,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	0,26	0,34	(1)
	15-09-2015	P.C.	13	12	0,26
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	14-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	76	<10 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	11	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,8E+02	1,1E+02	19

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP10-M	SUP10-J	SUP10-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	34	32	61
	18-06-2012	P.S.	72	36	140
	18-10-2012	P.C.	61	63	88
	30-12-2013	P.H.	34	34	36
	10-07-2013	P.S.	37	35	(1)
	15-10-2013	P.C.	40	40	39
	14-01-2014	P.H.	31	31	54
	04-07-2014	P.S.	31	31	(1)
	18-09-2014	P.C.	24	23	15
	15-01-2015	P.H.	29	40	40
	22-07-2015	P.S.	35	39	(1)
	15-09-2015	P.C.	30	31	15
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(4)	(4)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(4)	(4)	(3)
	18-10-2012	P.C.	(4)	(4)	(3)
	30-12-2013	P.H.	(3)	(3)	(3)
	10-07-2013	P.S.	0,03549	0,03827	(3)
	15-10-2013	P.C.	(3)	(3)	(3)
	14-01-2014	P.H.	0,49834	0,43015	(3)
	04-07-2014	P.S.	(2)	(2)	(3)
	18-09-2014	P.C.	0,22024	1,55475	(3)
	15-01-2015	P.H.	0,16373	0,15539	(3)
	22-07-2015	P.S.	(2)	0,07876	(3)
	15-09-2015	P.C.	0,05853	0,04727	(3)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 19 – Resultados obtidos para a linha de água SUP11 - Ribeira da Cortegaça ou Beire ou Belmiro - PH277-4

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP11-M	SUP11-J	SUP11-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,9	7,0	7,0
	18-06-2012	P.S.	6,8	6,9	6,9
	19-10-2012	P.C.	7,7	7,7	8,0
	27-12-2013	P.H.	7,1	7,0	7,3
	11-07-2013	P.S.	7,6	7,8	(1)
	22-10-2013	P.C.	7,3	7,2	7,3
	15-01-2014	P.H.	7,3	7,1	7,4
	04-07-2014	P.S.	7,1	7,1	(1)
	18-09-2014	P.C.	7,5	7,4	7,3
	15-01-2015	P.H.	7,5	7,4	7,5
	21-07-2015	P.S.	7,2	7,0	(1)
	15-09-2015	P.C.	6,9	6,9	7,3
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	16	16	16
	18-06-2012	P.S.	16	17	18
	19-10-2012	P.C.	14	15	16
	27-12-2013	P.H.	13	13	14
	11-07-2013	P.S.	20	19	(1)
	22-10-2013	P.C.	18	18	19
	15-01-2014	P.H.	14	14	14
	04-07-2014	P.S.	19	19	(1)
	18-09-2014	P.C.	19	19	19
	15-01-2015	P.H.	11	11	11
	21-07-2015	P.S.	22	21	(1)
	15-09-2015	P.C.	16	17	16
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	9,3E+01	3,6E+02	2,4E+02
	18-06-2012	P.S.	2,2E+02	2,6E+02	1,9E+02
	19-10-2012	P.C.	2,4E+02	2,4E+02	1,8E+02
	27-12-2013	P.H.	1,6E+02	1,5E+02	1,6E+02
	11-07-2013	P.S.	2,3E+02	2,6E+02	(1)
	22-10-2013	P.C.	2,0E+02	2,0E+02	1,8E+02
	15-01-2014	P.H.	1,8E+02	1,9E+02	<84 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	2,1E+02	2,1E+02	(1)
	18-09-2014	P.C.	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	2,4E+02	2,4E+02	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,1E+02	1,2E+02	<84 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP11-M	SUP11-J	SUP11-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	4,3	1,0	5,9
	18-06-2012	P.S.	1,7	2,2	2,5
	19-10-2012	P.C.	7,8	7,9	7,8
	27-12-2013	P.H.	8,1	8,2	8,2
	11-07-2013	P.S.	9,8	9,1	(1)
	22-10-2013	P.C.	8,8	8,8	9,1
	15-01-2014	P.H.	93	93	95
	04-07-2014	P.S.	91	90	(1)
	18-09-2014	P.C.	117	121	119
	15-01-2015	P.H.	106	105	105
	21-07-2015	P.S.	86	84	(1)
	15-09-2015	P.C.	74	79	79
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)	(1)
	19-10-2012	P.C.	(1)	(1)	(1)
	27-12-2013	P.H.	0,12	0,23	<5,0E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	22-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	0,23	0,11	<5,0E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	0,12	0,19	<5,0E-2 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	0,18	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	0,21	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	7,0E-02	(1)
	15-09-2015	P.C.	6,2E-02	7,9E-02	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	18	<5 (LQ)	<5 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	11	13	10
	19-10-2012	P.C.	24	27	<5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	18	27	<10 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	22-10-2013	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	17	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	18	52	<10 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	3,5E+02	1,9E+02	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,1E+02	1,3E+02	13

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP11-M	SUP11-J	SUP11-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	22-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	2,3E-02	1,7E-02	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,5E-02	1,6E-02	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	0,300	0,110	0,023
	18-06-2012	P.S.	0,110	0,068	0,061
	19-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	9,0E-02	3,7E-02	2,8E-02
	11-07-2013	P.S.	2,1E-02	3,6E-02	(1)
	22-10-2013	P.C.	2,9E-02	4,1E-02	6,4E-02
	15-01-2014	P.H.	5,2E-02	5,9E-02	4,5E-02
	04-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	0,14	(1)
	18-09-2014	P.C.	5,4E-02	5,3E-02	3,8E-02
	15-01-2015	P.H.	0,13	9,4E-02	3,4E-02
	21-07-2015	P.S.	2,0E-02	3,0E-02	(1)
	15-09-2015	P.C.	7,9E-02	8,7E-02	7,1E-02
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<2,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	27-12-2013	P.H.	4,3E-05	4,8E-05	<3,0E-5 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	3,2E-05	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	22-10-2013	P.C.	6,5E-05	1,2E-04	3,8E-04
	15-01-2014	P.H.	6,2E-04	8,5E-04	1,3E-04
	04-07-2014	P.S.	6,8E-05	7,1E-05	(1)
	18-09-2014	P.C.	2,2E-04	5,4E-05	9,8E-05
	15-01-2015	P.H.	3,3E-04	4,4E-04	8,0E-05
	21-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	3,8E-05
Ferro Total mg Fe/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	10	7,6	0,14
	21-07-2015	P.S.	0,44	0,51	(1)
	15-09-2015	P.C.	4,9	6,1	0,25

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP11-M	SUP11-J	SUP11-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	80	40	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	28	14	(1)
	15-09-2015	P.C.	60	67	23
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	45	57	52
	18-06-2012	P.S.	44	50	44
	19-10-2012	P.C.	64	64	95
	27-12-2013	P.H.	39	36	39
	11-07-2013	P.S.	41	44	(1)
	22-10-2013	P.C.	44	45	49
	15-01-2014	P.H.	39	39	36
	04-07-2014	P.S.	44	44	(1)
	18-09-2014	P.C.	23	26	25
	15-01-2015	P.H.	28	27	<15 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	38	42	(1)
	15-09-2015	P.C.	30	31	17
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)	(2)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)	(2)
	19-10-2012	P.C.	(3)	(3)	(2)
	27-12-2013	P.H.	(2)	(2)	(3)
	11-07-2013	P.S.	(2)	(2)	(3)
	22-10-2013	P.C.	(2)	(2)	(3)
	15-01-2014	P.H.	(2)	(2)	(3)
	04-07-2014	P.S.	(2)	(2)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(2)	0,08374	(3)
	15-01-2015	P.H.	(2)	0,10782	(3)
	21-07-2015	P.S.	(2)	(2)	(3)
	15-09-2015	P.C.	(2)	0,00282	(3)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 20 – Resultados obtidos para a linha de água SUP12 - Ribeira das Lamas

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP12-M	SUP12-J	SUP12-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,6	6,7	6,5
	18-06-2012	P.S.	6,5	6,6	6,7
	19-10-2012	P.C.	7,6	7,6	7,9
	13-12-2013	P.H.	6,9	6,9	6,7
	12-07-2013	P.S.	7,4	7,1	(2)
	23-10-2013	P.C.	7,4	6,7	7,8
	15-01-2014	P.H.	7,3	6,7	7,8
	07-07-2014	P.S.	7,1	6,6	(1)
	18-09-2014	P.C.	7,1	7,1	7,1
	15-01-2015	P.H.	6,9	7,1	6,9
	22-07-2015	P.S.	7,2	7,1	(1)
	15-09-2015	P.C.	7,2	7,3	7,0
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	25	15	16
	18-06-2012	P.S.	18	19	19
	19-10-2012	P.C.	15	15	14
	13-12-2013	P.H.	13	13	12
	12-07-2013	P.S.	20	20	(2)
	23-10-2013	P.C.	19	20	19
	15-01-2014	P.H.	14	15	14
	07-07-2014	P.S.	18	18	(1)
	18-09-2014	P.C.	19	18	19
	15-01-2015	P.H.	11	13	11
	22-07-2015	P.S.	22	21	(1)
	15-09-2015	P.C.	17	17	17
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	3,5E+02	1,9E+02	1,9E+02
	18-06-2012	P.S.	3,0E+02	3,8E+02	3,3E+02
	19-10-2012	P.C.	1,7E+02	2,0E+02	7,6E+01
	13-12-2013	P.H.	2,8E+02	2,8E+02	2,2E+02
	12-07-2013	P.S.	3,6E+02	4,5E+02	(2)
	23-10-2013	P.C.	2,3E+02	2,9E+02	1,2E+02
	15-01-2014	P.H.	2,6E+02	3,7E+02	<84 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	3,0E+02	3,5E+02	(1)
	18-09-2014	P.C.	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<1,5E+02 (LQ)	3,7E+02	<1,5E+02 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	3,2E+02	3,1E+02	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,0E+02	1,0E+02	<84 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP12-M	SUP12-J	SUP12-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	1,1	0,4	0,7
	18-06-2012	P.S.	1,5	1,2	2,5
	19-10-2012	P.C.	7,8	7,8	7,9
	13-12-2013	P.H.	7,8	8,1	5,6
	12-07-2013	P.S.	8,3	8,6	(2)
	23-10-2013	P.C.	7,5	7,2	9,2
	15-01-2014	P.H.	92	92	97
	07-07-2014	P.S.	90	82	(1)
	18-09-2014	P.C.	113	111	104
	15-01-2015	P.H.	104	82	99
	22-07-2015	P.S.	81	87	(1)
	15-09-2015	P.C.	78	81	84
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(2)	(2)	(2)
	18-06-2012	P.S.	(2)	(2)	(2)
	19-10-2012	P.C.	(2)	(2)	(2)
	13-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(2)
	23-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	0,10	5,6E-02	<5,0E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	9,1E-02	<5,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	0,16	8,0E-02	(1)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	6,1E-02	0,21	<5,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	0,22	0,18	(1)
	15-09-2015	P.C.	0,17	0,15	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	25	23	3400
	18-06-2012	P.S.	20	33	31
	19-10-2012	P.C.	11	6	16
	13-12-2013	P.H.	<10 (LQ)	12	<10 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(2)
	23-10-2013	P.C.	55	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	10	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	11	<10 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	38	75	<10 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	45	<10 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,2E+02	1,4E+02	<10 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP12-M	SUP12-J	SUP12-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	0,019	1,1
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	0,014
	19-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	13-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(2)
	23-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	1,6E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,6E-02
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	0,140	0,025	5,000
	18-06-2012	P.S.	0,025	0,016	0,033
	19-10-2012	P.C.	0,013	0,015	0,022
	13-12-2013	P.H.	1,7E-02	1,8E-02	<1,5E-2 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	3,4E-02	3,4E-02	(2)
	23-10-2013	P.C.	6,4E-02	9,1E-02	7,2E-02
	15-01-2014	P.H.	5,7E-02	3,3E-02	1,8E-02
	07-07-2014	P.S.	2,1E-02	2,1E-02	(1)
	18-09-2014	P.C.	3,1E-02	5,8E-02	2,1E-02
	15-01-2015	P.H.	2,3E-02	4,9E-02	<1,5E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	1,5E-02	(1)
	15-09-2015	P.C.	0,25	8,9E-02	9,3E-02
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<4,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<4,0E-5 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	13-12-2013	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	4,4E-05	<3,0E-5 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	7,2E-05	(2)
	23-10-2013	P.C.	3,1E-05	1,1E-04	<3,0E-5 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	1,7E-04	3,5E-05
	07-07-2014	P.S.	4,4E-05	8,8E-05	(1)
	18-09-2014	P.C.	1,1E-04	3,4E-05	4,5E-05
	15-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	1,0E-04	3,3E-05
	22-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	4,6E-05	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	0,73	0,96	0,47
	22-07-2015	P.S.	0,87	0,78	(1)
	15-09-2015	P.C.	4,6	5,1	0,31

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP12-M	SUP12-J	SUP12-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Carência Química de Oxigénio mg O ₂ /l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	10	1,4E+02	<10 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	18	23	(1)
	15-09-2015	P.C.	32	60	23
Dureza mg/l CaCO ₃	11-04-2012	P.H.	74	46	130
	18-06-2012	P.S.	110	74	110
	19-10-2012	P.C.	54	53	40
	13-12-2013	P.H.	60	65	57
	12-07-2013	P.S.	62	92	(2)
	23-10-2013	P.C.	49	46	44
	15-01-2014	P.H.	53	87	40
	07-07-2014	P.S.	58	84	(1)
	18-09-2014	P.C.	26	24	30
	15-01-2015	P.H.	24	64	46
	22-07-2015	P.S.	51	56	(1)
	15-09-2015	P.C.	29	30	<15 (LQ)
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)	(3)
	19-10-2012	P.C.	(3)	(3)	(3)
	13-12-2013	P.H.	(3)	(3)	(3)
	12-07-2013	P.S.	0,05274	(3)	(3)
	23-10-2013	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2014	P.H.	(2)	(2)	(3)
	07-07-2014	P.S.	0,11118	(2)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(2)	(2)	(3)
	15-01-2015	P.H.	0,21006	(2)	(3)
	22-07-2015	P.S.	(2)	(2)	(3)
	15-09-2015	P.C.	(2)	(2)	(3)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 21 – Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP10 a SUP12

Linha de água	Local de amostragem	Dureza (mg CaCO ₃ /l) – valor médio	Classe	Cádmio (mg/l) – valor médio	Cádmio (mg/l) – valor máximo	Valor limite	
						Critério C4 NQA -MA (mg/l)	Critério C6 NQA - CMA (mg/l)
SUP10	Montante	31	C1	< 3,8E-05	5,0E-05	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
	Jusante	37	C1	< 3,5E-05	4,0E-05	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
SUP11	Montante	32	C1	< 1,3E-04	3,3E-04	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
	Jusante	33	C1	< 1,7E-04	4,4E-04	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
SUP12	Montante	35	C1	< 3,5E-05	4,6E-05	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
	Jusante	50	C3	< 5,3E-05	1,0E-04	9,0E-05	6,0E-04

4.2.2.3 Sublanço Nó com o IC24 / Nó de Carvalhos

Quadro 22 – Resultados obtidos para a linha de água SUP13 - Ribeira de Silvade

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP13-M	SUP13-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,6	6,7
	18-06-2012	P.S.	7,0	6,8
	19-10-2012	P.C.	7,8	7,8
	20-12-2013	P.H.	6,8	7,2
	11-07-2013	P.S.	7,3	6,7
	03-10-2013	P.C.	7,3	7,2
	07-01-2014	P.H.	7,3	7,3
	07-07-2014	P.S.	7,1	7,1
	17-09-2014	P.C.	7,3	7,2
	20-01-2015	P.H.	7,1	7,1
	22-07-2015	P.S.	7,3	7,3
	15-09-2015	P.C.	7,2	7,2
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	16	16
	18-06-2012	P.S.	19	19
	19-10-2012	P.C.	15	16
	20-12-2013	P.H.	14	13
	11-07-2013	P.S.	20	21
	03-10-2013	P.C.	20	21
	07-01-2014	P.H.	16	15
	07-07-2014	P.S.	21	20
	17-09-2014	P.C.	19	19
	20-01-2015	P.H.	13	12
	22-07-2015	P.S.	23	21
	15-09-2015	P.C.	16	16

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP13-M	SUP13-J
			Montante	Jusante
Condutividade elétrica ("in situ") μs/cm	11-04-2012	P.H.	2,3E+02	3,0E+02
	18-06-2012	P.S.	3,4E+02	3,0E+02
	19-10-2012	P.C.	2,2E+02	2,3E+02
	20-12-2013	P.H.	3,9E+02	4,0E+02
	11-07-2013	P.S.	3,6E+02	4,3E+02
	03-10-2013	P.C.	4,8E+02	4,7E+02
	07-01-2014	P.H.	3,1E+02	3,5E+02
	07-07-2014	P.S.	3,1E+02	3,8E+02
	17-09-2014	P.C.	4,2E+02	4,0E+02
	20-01-2015	P.H.	4,1E+02	3,7E+02
	22-07-2015	P.S.	3,9E+02	3,7E+02
	15-09-2015	P.C.	1,9E+02	1,6E+02
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	5,1	1,0
	18-06-2012	P.S.	1,7	3,0
	19-10-2012	P.C.	7,9	7,9
	20-12-2013	P.H.	9,0	9,0
	11-07-2013	P.S.	8,0	7,7
	03-10-2013	P.C.	8,7	9,0
	07-01-2014	P.H.	101	94
	07-07-2014	P.S.	84	82
	17-09-2014	P.C.	107	99
	20-01-2015	P.H.	99	94
	22-07-2015	P.S.	78	76
	15-09-2015	P.C.	79	81
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	19-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	20-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	0,17	8,5E-02
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	07-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	0,52	0,34
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP13-M	SUP13-J
			Montante	Jusante
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	16	10
	18-06-2012	P.S.	28	5
	19-10-2012	P.C.	10	10
	20-12-2013	P.H.	11	11
	11-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	12	15
	17-09-2014	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	11	<10 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	37	22
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	0,014	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	0,031	0,014
	20-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	3,5E-02	2,2E-02
	03-10-2013	P.C.	1,8E-02	1,9E-02
	07-01-2014	P.H.	2,8E-02	2,4E-02
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	2,7E-02
	17-09-2014	P.C.	1,6E-02	1,7E-02
	20-01-2015	P.H.	1,9E-02	1,8E-02
	22-07-2015	P.S.	2,0E-02	1,8E-02
	15-09-2015	P.C.	7,4E-02	6,9E-02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP13-M	SUP13-J
			Montante	Jusante
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<2,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	3,8E-05	<3,0E-5 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	2,9E-04
	07-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	3,2E-04
	07-07-2014	P.S.	3,9E-05	4,3E-05
	17-09-2014	P.C.	4,9E-05	<3,0E-5 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	1,8E-04
	22-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	07-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	0,52	1,0
	22-07-2015	P.S.	4,7	2,8
	15-09-2015	P.C.	12	10
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	07-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	11	11
	22-07-2015	P.S.	21	16
	15-09-2015	P.C.	40	31
Dureza mg/l CaCO3	11-04-2012	P.H.	56	75
	18-06-2012	P.S.	69	72
	19-10-2012	P.C.	45	46
	20-12-2013	P.H.	1,6E+02	1,3E+02
	11-07-2013	P.S.	9,2E+01	1,2E+02
	03-10-2013	P.C.	1,4E+02	1,3E+02
	07-01-2014	P.H.	96	1,0E+02
	07-07-2014	P.S.	1,1E+02	1,1E+02
	17-09-2014	P.C.	1,2E+02	1,1E+02
	20-01-2015	P.H.	81	1,0E+02
	22-07-2015	P.S.	1,2E+02	90
	15-09-2015	P.C.	58	66

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP13-M	SUP13-J
			Montante	Jusante
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)
	19-10-2012	P.C.	(3)	(3)
	20-12-2013	P.H.	(2)	(2)
	11-07-2013	P.S.	(2)	(2)
	03-10-2013	P.C.	(2)	(2)
	07-01-2014	P.H.	(2)	(2)
	07-07-2014	P.S.	(2)	(2)
	17-09-2014	P.C.	(2)	(2)
	20-01-2015	P.H.	(2)	(2)
	22-07-2015	P.S.	(2)	(2)
	15-09-2015	P.C.	(2)	(2)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 23 – Resultados obtidos para a linha de água SUP14 - Ribeira do Mocho (PH285-1)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP14-M	SUP14-J	SUP14-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,8	6,9	7,0
	18-06-2012	P.S.	6,7	6,5	6,5
	19-10-2012	P.C.	7,7	7,7	8,0
	20-12-2013	P.H.	7,1	7,2	7,5
	11-07-2013	P.S.	7,4	7,7	(2)
	14-10-2013	P.C.	7,6	7,4	7,7
	15-01-2014	P.H.	7,0	7,2	7,3
	07-07-2014	P.S.	7,5	7,4	(1)
	18-09-2014	P.C.	7,0	7,1	7,3
	15-01-2015	P.H.	7,4	7,3	7,3
	21-07-2015	P.S.	7,1	7,3	(1)
	15-09-2015	P.C.	6,7	7,3	7,5
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	15	15	16
	18-06-2012	P.S.	18	18	17
	19-10-2012	P.C.	15	15	14
	20-12-2013	P.H.	11	11	13
	11-07-2013	P.S.	24	24	(2)
	14-10-2013	P.C.	19	19	21
	15-01-2014	P.H.	14	14	13
	07-07-2014	P.S.	21	20	(1)
	18-09-2014	P.C.	18	18	19
	15-01-2015	P.H.	13	12	14
	21-07-2015	P.S.	20	20	(1)
	15-09-2015	P.C.	17	17	17

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP14-M	SUP14-J	SUP14-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Conductividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	2,2E+02	2,2E+02	2,9E+02
	18-06-2012	P.S.	2,2E+02	2,8E+02	2,7E+02
	19-10-2012	P.C.	1,9E+02	2,1E+02	3,0E+02
	20-12-2013	P.H.	2,7E+02	2,6E+02	2,2E+02
	11-07-2013	P.S.	2,9E+02	2,9E+02	(1)
	14-10-2013	P.C.	1,5E+02	1,7E+02	7,9E+01
	15-01-2014	P.H.	2,3E+02	2,2E+02	<84 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	2,8E+02	2,7E+02	(1)
	18-09-2014	P.C.	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	2,5E+02	2,5E+02	3,1E+02
	21-07-2015	P.S.	2,6E+02	2,6E+02	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,7E+02	94	<84 (LQ)
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	5,4	5,9	5,6
	18-06-2012	P.S.	4,5	4,8	3,3
	19-10-2012	P.C.	7,9	7,9	7,9
	20-12-2013	P.H.	11	8,2	9,0
	11-07-2013	P.S.	8,2	9,1	(1)
	14-10-2013	P.C.	8,2	8,9	9,0
	15-01-2014	P.H.	93	95	95
	07-07-2014	P.S.	93	92	(1)
	18-09-2014	P.C.	116	110	118
	15-01-2015	P.H.	105	103	103
	21-07-2015	P.S.	88	94	(1)
	15-09-2015	P.C.	59	62	90
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)	(1)
	19-10-2012	P.C.	(1)	(1)	(1)
	20-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	14-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	5,1E-02	<5,0E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP14-M	SUP14-J	SUP14-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	26	<5 (LQ)	<5 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<5 (LQ)	9	<5 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	6	<5 (LQ)	<5 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	14-10-2013	P.C.	42	15	<10 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	14	<10 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	1,5E+02	2,0E+02	<10 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	2,3E+02	70	27
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	14-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	2,3E-02	<1,5E-2 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,8E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	0,014	0,054
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	0,036
	19-10-2012	P.C.	0,034	0,020	0,018
	20-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	5,0E-02
	11-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-02	(1)
	14-10-2013	P.C.	3,4E-02	2,6E-02	2,9E-02
	15-01-2014	P.H.	1,9E-02	3,0E-02	4,7E-02
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	18-09-2014	P.C.	4,0E-02	9,5E-02	4,0E-02
	15-01-2015	P.H.	5,1E-02	3,6E-02	4,3E-02
	21-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	6,8E-02	4,3E-02	7,3E-02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP14-M	SUP14-J	SUP14-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<2,0E-5 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	5,8E-05	5,9E-05	2,6E-04
	11-07-2013	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	14-10-2013	P.C.	5,9E-05	3,4E-05	<3,0E-5 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	6,0E-05	5,0E-05	(1)
	18-09-2014	P.C.	4,3E-05	4,7E-05	<3,0E-5 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	3,5E-05
	21-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	0,45	2,0	3,1E-02
	21-07-2015	P.S.	0,23	0,46	(1)
	15-09-2015	P.C.	7,8	2,5	0,36
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	15-01-2015	P.H.	32	<10 (LQ)	13
	21-07-2015	P.S.	12	12	(1)
	15-09-2015	P.C.	1,1E+02	51	23
Dureza mg/l CaCO3	11-04-2012	P.H.	45	47	87
	18-06-2012	P.S.	51	56	70
	19-10-2012	P.C.	53	51	46
	20-12-2013	P.H.	56	57	62
	11-07-2013	P.S.	50	50	(1)
	14-10-2013	P.C.	32	36	33
	15-01-2014	P.H.	51	51	26
	07-07-2014	P.S.	52	50	(1)
	18-09-2014	P.C.	26	28	<15 (LQ)
	15-01-2015	P.H.	46	31	65
	21-07-2015	P.S.	45	49	(1)
	15-09-2015	P.C.	36	<15 (LQ)	<15 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP14-M	SUP14-J	SUP14-ESC
			Montante	Jusante	Descarga
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)	(3)
	19-10-2012	P.C.	(3)	(3)	(3)
	20-12-2013	P.H.	(2)	(2)	(3)
	11-07-2013	P.S.	(2)	(2)	(3)
	14-10-2013	P.C.	(2)	(2)	(3)
	15-01-2014	P.H.	(2)	(2)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(2)	(2)	(3)
	18-09-2014	P.C.	(2)	(2)	(3)
	15-01-2015	P.H.	0,00281	(2)	(3)
	21-07-2015	P.S.	(2)	(2)	(3)
	15-09-2015	P.C.	(2)	(2)	(3)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 24 – Resultados obtidos para a linha de água SUP15 - Afluente da Ribeira do Mocho (PH286-1)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP15-M	SUP15-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	7,0	6,8
	18-06-2012	P.S.	6,7	6,7
	19-10-2012	P.C.	7,8	7,9
	20-12-2013	P.H.	6,4	7,1
	11-07-2013	P.S.	7,2	7,1
	03-10-2013	P.C.	7,0	7,0
	07-01-2014	P.H.	7,0	7,1
	07-07-2014	P.S.	6,9	7,1
	17-09-2014	P.C.	7,0	8,0
	20-01-2015	P.H.	7,1	7,0
	22-07-2015	P.S.	7,1	7,0
	15-09-2015	P.C.	6,9	7,0
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	15	15
	18-06-2012	P.S.	19	18
	19-10-2012	P.C.	15	15
	20-12-2013	P.H.	12	12
	11-07-2013	P.S.	23	23
	03-10-2013	P.C.	21	22
	07-01-2014	P.H.	15	15
	07-07-2014	P.S.	23	22
	17-09-2014	P.C.	19	20
	20-01-2015	P.H.	14	14
	22-07-2015	P.S.	22	22
	15-09-2015	P.C.	16	17

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP15-M	SUP15-J
			Montante	Jusante
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	11-04-2012	P.H.	3,2E+02	2,9E+02
	18-06-2012	P.S.	3,5E+02	4,0E+02
	19-10-2012	P.C.	2,5E+02	2,7E+02
	20-12-2013	P.H.	3,3E+02	3,2E+02
	11-07-2013	P.S.	3,9E+02	4,7E+02
	03-10-2013	P.C.	4,1E+02	3,7E+02
	07-01-2014	P.H.	3,4E+02	3,2E+02
	07-07-2014	P.S.	3,2E+02	2,8E+02
	17-09-2014	P.C.	3,8E+02	3,5E+02
	20-01-2015	P.H.	3,4E+02	2,6E+02
	22-07-2015	P.S.	3,8E+02	3,3E+02
	15-09-2015	P.C.	<84 (LQ)	<84 (LQ)
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	1,1	2,3
	18-06-2012	P.S.	2,2	2,9
	19-10-2012	P.C.	7,7	7,7
	20-12-2013	P.H.	8,2	9,0
	11-07-2013	P.S.	6,6	2,3
	03-10-2013	P.C.	7,4	7,1
	07-01-2014	P.H.	86	90
	07-07-2014	P.S.	77	81
	17-09-2014	P.C.	88	93
	20-01-2015	P.H.	88	88
	22-07-2015	P.S.	82	81
	15-09-2015	P.C.	72	78
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	19-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	20-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	0,16	<5,0E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	07-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	0,23
	22-07-2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	0,18
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP15-M	SUP15-J
			Montante	Jusante
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	170	<5 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	9	9
	19-10-2012	P.C.	6	<5 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	50
	03-10-2013	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	12
	22-07-2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	1,5E+02	1,1E+02
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	0,019	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	3,40E-02
	03-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	2,3E-02	1,8E-02
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	0,055	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	0,022	0,022
	20-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11-07-2013	P.S.	2,5E-02	1,0E-01
	03-10-2013	P.C.	2,3E-02	2,9E-02
	07-01-2014	P.H.	1,9E-02	2,6E-02
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	2,2E-02	1,9E-02
	20-01-2015	P.H.	2,4E-02	3,0E-02
	22-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	0,11	0,11

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP15-M	SUP15-J
			Montante	Jusante
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	5,3E-05	1,4E-04
	11-07-2013	P.S.	3,9E-05	<3,0E-5 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	9,1E-05	8,0E-05
	07-01-2014	P.H.	6,3E-05	3,5E-05
	07-07-2014	P.S.	6,6E-05	5,0E-05
	17-09-2014	P.C.	2,7E-04	4,1E-04
	20-01-2015	P.H.	4,7E-05	3,3E-05
	22-07-2015	P.S.	3,0E-05	<3,0E-5 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	07-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	0,22	1,1
	22-07-2015	P.S.	0,28	0,21
	15-09-2015	P.C.	5,5	5,5
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	07-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	12	<10 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	19	15
	15-09-2015	P.C.	1,3E+02	40
Dureza mg/l CaCO3	11-04-2012	P.H.	83	72
	18-06-2012	P.S.	79	62
	19-10-2012	P.C.	54	51
	20-12-2013	P.H.	84	80
	11-07-2013	P.S.	79	97
	03-10-2013	P.C.	88	83
	07-01-2014	P.H.	79	78
	07-07-2014	P.S.	69	63
	17-09-2014	P.C.	73	67
	20-01-2015	P.H.	68	49
	22-07-2015	P.S.	65	59
	15-09-2015	P.C.	30	28

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP15-M	SUP15-J
			Montante	Jusante
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)
	19-10-2012	P.C.	(3)	(3)
	20-12-2013	P.H.	(2)	(2)
	11-07-2013	P.S.	(2)	(2)
	03-10-2013	P.C.	(2)	(2)
	07-01-2014	P.H.	0,03964	(2)
	07-07-2014	P.S.	(2)	(2)
	17-09-2014	P.C.	(2)	0,09578
	20-01-2015	P.H.	(2)	0,01809
	22-07-2015	P.S.	(2)	(2)
	15-09-2015	P.C.	(2)	0,00163

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 25 – Resultados obtidos para a linha de água SUP16 - Afluente do rio da Granja (PH287-2)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP16-M	SUP16-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,9	6,9
	18-06-2012	P.S.	6,8	6,8
	19-10-2012	P.C.	7,3	7,4
	20-12-2013	P.H.	7,3	6,6
	12-07-2013	P.S.	6,0	6,6
	03-10-2013	P.C.	6,4	6,9
	07-01-2014	P.H.	6,1	7,1
	07-07-2014	P.S.	5,9	6,7
	17-09-2014	P.C.	6,3	7,1
	20-01-2015	P.H.	6,2	6,5
	22-07-2015	P.S.	(1)	7,1
	15-09-2015	P.C.	7,1	7,2
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	14	15
	18-06-2012	P.S.	19	19
	19-10-2012	P.C.	15	16
	20-12-2013	P.H.	13	11
	12-07-2013	P.S.	21	19
	03-10-2013	P.C.	21	19
	07-01-2014	P.H.	16	15
	07-07-2014	P.S.	20	19
	17-09-2014	P.C.	18	19
	20-01-2015	P.H.	14	13
	22-07-2015	P.S.	(1)	21
	15-09-2015	P.C.	17	16

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP16-M	SUP16-J
			Montante	Jusante
Condutividade elétrica ("in situ") μs/cm	11-04-2012	P.H.	2,3E+02	2,5E+02
	18-06-2012	P.S.	2,6E+02	2,7E+02
	19-10-2012	P.C.	3,6E+02	3,6E+02
	20-12-2013	P.H.	2,7E+02	3,0E+02
	12-07-2013	P.S.	2,7E+02	2,8E+02
	03-10-2013	P.C.	3,0E+02	3,2E+02
	07-01-2014	P.H.	2,5E+02	2,9E+02
	07-07-2014	P.S.	2,5E+02	2,5E+02
	17-09-2014	P.C.	2,6E+02	2,7E+02
	20-01-2015	P.H.	2,7E+02	2,7E+02
	22-07-2015	P.S.	(1)	2,6E+02
	15-09-2015	P.C.	90	85
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	1,0	2,5
	18-06-2012	P.S.	1,5	2,1
	19-10-2012	P.C.	7,2	7,2
	20-12-2013	P.H.	4,5	9,8
	12-07-2013	P.S.	5,6	7,9
	03-10-2013	P.C.	6,1	7,2
	07-01-2014	P.H.	59	94
	07-07-2014	P.S.	77	88
	17-09-2014	P.C.	67	88
	20-01-2015	P.H.	94	87
	22-07-2015	P.S.	(1)	86
	15-09-2015	P.C.	78	78
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	19-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	20-12-2013	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	(1)	<5,0E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	07-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	(1)	<5,0E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP16-M	SUP16-J
			Montante	Jusante
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	35	44
	18-06-2012	P.S.	7	60
	19-10-2012	P.C.	14	20
	20-12-2013	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	(1)	<10 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	55	44
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	(1)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	0,050	<0,013 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	0,018
	19-10-2012	P.C.	0,035	0,032
	20-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	1,60E-02	1,70E-02
	03-10-2013	P.C.	1,70E-02	<1,5E-2 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	(1)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	4,4E-02	4,4E-02

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP16-M	SUP16-J
			Montante	Jusante
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	0,0389
	19-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	20-12-2013	P.H.	1,1E-04	6,0E-05
	12-07-2013	P.S.	3,1E-05	3,4E-05
	03-10-2013	P.C.	3,9E-05	<3,0E-5 (LQ)
	07-01-2014	P.H.	3,6E-05	2,1E-04
	07-07-2014	P.S.	8,5E-05	7,0E-05
	17-09-2014	P.C.	1,3E-04	5,7E-05
	20-01-2015	P.H.	3,3E-05	1,2E-04
	22-07-2015	P.S.	(1)	<3,0E-5 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	07-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	0,11	0,65
	22-07-2015	P.S.	(1)	0,22
	15-09-2015	P.C.	2,6	4,9
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	07-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	21	<10 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	(1)	12
	15-09-2015	P.C.	24	27
Dureza mg/l CaCO3	11-04-2012	P.H.	75	67
	18-06-2012	P.S.	62	62
	19-10-2012	P.C.	85	84
	20-12-2013	P.H.	71	82
	12-07-2013	P.S.	57	57
	03-10-2013	P.C.	63	82
	07-01-2014	P.H.	62	71
	07-07-2014	P.S.	54	53
	17-09-2014	P.C.	<15 (LQ)	63
	20-01-2015	P.H.	59	59
	22-07-2015	P.S.	(1)	53
	15-09-2015	P.C.	27	40

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP16-M	SUP16-J
			Montante	Jusante
Caudal (Molinete) m ³ /s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)
	19-10-2012	P.C.	(3)	(3)
	20-12-2013	P.H.	(2)	(2)
	12-07-2013	P.S.	(2)	(2)
	03-10-2013	P.C.	(2)	(2)
	07-01-2014	P.H.	(2)	(2)
	07-07-2014	P.S.	(2)	(2)
	17-09-2014	P.C.	(2)	(2)
	20-01-2015	P.H.	(2)	(2)
	22-07-2015	P.S.	(2)	(2)
	15-09-2015	P.C.	(2)	(2)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 26 – Resultados obtidos para a linha de água SUP17 - Afluente da ribeira de Sermonde (PH290-1)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP17-M	SUP17-J
			Montante	Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	11-04-2012	P.H.	6,5	6,6
	18-06-2012	P.S.	7,0	6,9
	19-10-2012	P.C.	7,5	7,6
	30-12-2013	P.H.	7,0	6,9
	12-07-2013	P.S.	7,6	7,6
	03-10-2013	P.C.	7,5	7,3
	15-01-2014	P.H.	7,2	7,1
	07-07-2014	P.S.	7,3	7,4
	17-09-2014	P.C.	8,5	7,3
	20-01-2015	P.H.	7,2	7,2
	22-07-2015	P.S.	7,7	7,5
	15-09-2015	P.C.	7,0	7,2
Temperatura ("in situ") °C	11-04-2012	P.H.	19	15
	18-06-2012	P.S.	17	17
	19-10-2012	P.C.	16	16
	30-12-2013	P.H.	12	12
	12-07-2013	P.S.	20	19
	03-10-2013	P.C.	19	19
	15-01-2014	P.H.	14	13
	07-07-2014	P.S.	22	23
	17-09-2014	P.C.	20	19
	20-01-2015	P.H.	11	11
	22-07-2015	P.S.	23	23
	15-09-2015	P.C.	16	17

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP17-M	SUP17-J
			Montante	Jusante
Condutividade elétrica ("in situ") μs/cm	11-04-2012	P.H.	5,0E+02	6,7E+02
	18-06-2012	P.S.	3,1E+02	3,3E+02
	19-10-2012	P.C.	2,9E+02	3,0E+02
	30-12-2013	P.H.	6,2E+02	3,7E+02
	12-07-2013	P.S.	9,8E+02	5,9E+02
	03-10-2013	P.C.	5,9E+02	3,5E+02
	15-01-2014	P.H.	4,0E+02	2,5E+02
	07-07-2014	P.S.	5,5E+02	4,2E+02
	17-09-2014	P.C.	5,5E+02	4,3E+02
	20-01-2015	P.H.	6,2E+02	5,6E+02
	22-07-2015	P.S.	8,9E+02	5,6E+02
	15-09-2015	P.C.	<84 (LQ)	<84 (LQ)
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l (2012, 2013) % Saturação (2014, 2015)	11-04-2012	P.H.	0,7	1,2
	18-06-2012	P.S.	3,0	1,2
	19-10-2012	P.C.	7,3	7,3
	30-12-2013	P.H.	6,2	6,7
	12-07-2013	P.S.	5,7	6,6
	03-10-2013	P.C.	4,4	6,1
	15-01-2014	P.H.	55	56
	07-07-2014	P.S.	41	84
	17-09-2014	P.C.	54	80
	20-01-2015	P.H.	65	57
	22-07-2015	P.S.	84	87
	15-09-2015	P.C.	66	72
Hidrocarbonetos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	(1)	(1)
	18-06-2012	P.S.	(1)	(1)
	19-10-2012	P.C.	(1)	(1)
	30-12-2013	P.H.	0,69	<5,0E-2 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	0,19	<5,0E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	0,50	5,4E-02
	22-07-2015	P.S.	0,17	<5,0E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	0,59	0,18
	22-07-2015	P.S.	0,25	<5,0E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP17-M	SUP17-J
			Montante	Jusante
Sólidos Suspensos Totais mg/l	11-04-2012	P.H.	36	52
	18-06-2012	P.S.	27	35
	19-10-2012	P.C.	13	29
	30-12-2013	P.H.	15	<10 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	29	<10 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	24	<10 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	25	25
	07-07-2014	P.S.	23	<10 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	16	<10 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	15	<10 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	56	24
	15-09-2015	P.C.	4,0E+02	4,7E+02
Cobre Total mg Cu/l	11-04-2012	P.H.	<0,013 (LQ)	0,014
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)
	30-12-2013	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	12-07-2013	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	4,3E-02	3,4E-02
Zinco Total mg Zn/l	11-04-2012	P.H.	0,048	0,032
	18-06-2012	P.S.	<0,013 (LQ)	0,017
	19-10-2012	P.C.	0,043	0,046
	30-12-2013	P.H.	2,6E-02	2,4E-02
	12-07-2013	P.S.	3,2E-02	4,7E-02
	03-10-2013	P.C.	3,4E-02	2,7E-02
	15-01-2014	P.H.	5,0E-02	3,6E-02
	07-07-2014	P.S.	2,2E-02	<1,5E-2 (LQ)
	17-09-2014	P.C.	3,1E-02	2,2E-02
	20-01-2015	P.H.	8,9E-02	3,4E-02
	22-07-2015	P.S.	3,0E-02	2,3E-02
	15-09-2015	P.C.	0,28	0,23

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP17-M	SUP17-J
			Montante	Jusante
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	11-04-2012	P.H.	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
	18-06-2012	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<4,0E-5 (LQ)
	19-10-2012	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	30-12-2013	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	2,5E-04
	12-07-2013	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	03-10-2013	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	15-01-2014	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	07-07-2014	P.S.	3,3E-04	7,4E-05
	17-09-2014	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	20-01-2015	P.H.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	22-07-2015	P.S.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	15-09-2015	P.C.	9,5E-05	<3,0E-5 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	0,96	1,4
	22-07-2015	P.S.	2,1	1,1
	15-09-2015	P.C.	13	16
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	15-01-2014	P.H.	(3)	(3)
	07-07-2014	P.S.	(3)	(3)
	17-09-2014	P.C.	(3)	(3)
	20-01-2015	P.H.	92	50
	22-07-2015	P.S.	1,1E+02	32
	15-09-2015	P.C.	63	63
Dureza mg/l CaCO3	11-04-2012	P.H.	57	97
	18-06-2012	P.S.	92	100
	19-10-2012	P.C.	83	82
	30-12-2013	P.H.	85	75
	12-07-2013	P.S.	110	93
	03-10-2013	P.C.	91	67
	15-01-2014	P.H.	57	48
	07-07-2014	P.S.	1,2E+02	81
	17-09-2014	P.C.	92	81
	20-01-2015	P.H.	81	80
	22-07-2015	P.S.	1,1E+02	85
	15-09-2015	P.C.	38	40

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP17-M	SUP17-J
			Montante	Jusante
Caudal (Molinete) m³/s	11-04-2012	P.H.	(3)	(3)
	18-06-2012	P.S.	(3)	(3)
	19-10-2012	P.C.	(3)	(3)
	30-12-2013	P.H.	(2)	(2)
	12-07-2013	P.S.	(2)	(2)
	03-10-2013	P.C.	(2)	(2)
	15-01-2014	P.H.	(2)	(2)
	07-07-2014	P.S.	(2)	(2)
	17-09-2014	P.C.	(2)	(2)
	20-01-2015	P.H.	(2)	(2)
	22-07-2015	P.S.	(2)	(2)
	15-09-2015	P.C.	(2)	(2)

(1) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (2) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Quadro 27 – Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP13 a SUP17

Linha de água	Local de amostragem	Dureza (mg CaCO ₃ /l) – valor médio	Classe	Cádmio (mg/l) – valor médio	Cádmio (mg/l) – valor máximo	Valor limite	
						Critério C4 NQA -MA (mg/l)	Critério C6 NQA - CMA (mg/l)
SUP13	Montante	86	C3	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	9,0E-05	6,0E-04
	Jusante	85	C3	< 7,8E-05	1,8E-04	9,0E-05	6,0E-04
SUP14	Montante	42	C2	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	8,0E-05	4,5E-04
	Jusante	< 32	C1	< 3,0E-5 (LQ)	< 3,0E-5 (LQ)	≤ 8,0E-05	≤ 4,5E-04
SUP15	Montante	54	C3	< 3,6E-05	4,7E-05	9,0E-05	6,0E-04
	Jusante	45	C2	< 3,1E-05	3,3E-05	8,0E-05	4,5E-04
SUP16	Montante	43	C2	< 3,2E-05	3,3E-05	8,0E-05	4,5E-04
	Jusante	51	C3	< 6,0E-05	1,2E-04	9,0E-05	6,0E-04
SUP17	Montante	76	C3	< 5,2E-05	< 3,0E-5 (LQ)	9,0E-05	6,0E-04
	Jusante	68	C3	< 9,5E-05	< 3,0E-5 (LQ)	9,0E-05	6,0E-04

4.2.3 Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

Conforme descrito no capítulo 4.1.5, os resultados obtidos serão interpretados e avaliados de acordo com os seguintes critérios:

- Comparação dos resultados obtidos a montante e jusante da A1, com os Anexos XVI (água destinada a rega) e XXI (objetivos ambientais de qualidade mínima) do DL 236/98 e com as NQA definidas no DL 103/2010, no que respeita ao parâmetro cádmio dissolvido. Comparação dos resultados obtidos nas águas de escorrência da autoestrada com os valores limites de emissão definidos no Anexo VXIII do DL 236/98 (ainda que a título indicativo).

- Comparação dos resultados de qualidade da água obtidos no ponto de caracterização a jusante da A1 face aos resultados obtidos a montante da autoestrada (quando pertinente).
- Comparação dos resultados obtidos na campanha de caracterização ambiental realizada em 2015 com os resultados obtidos em campanhas anteriores (realizadas em 2012, 2013 e 2014).

4.2.3.1 *Comparação dos resultados obtidos em 2015 com os critérios estabelecidos na legislação em vigor, e comparação dos resultados de qualidade da água obtidos a jusante da A1 face aos resultados obtidos a montante da autoestrada*

Neste âmbito, nas situações que tenham sido apurados resultados inferiores ao respetivo limite de quantificação do método, optou-se por admitir que o resultado corresponde ao valor do próprio limite de quantificação.

Para cada campanha de monitorização e para cada parâmetro, foram identificadas as situações em que se considerou existir uma degradação da qualidade da água a jusante do ponto de descarga das águas de escorrência da plataforma, ou seja, todas as situações em que os valores obtidos a jusante aumentaram (ou diminuíram no caso do parâmetro oxigénio dissolvido) face aos valores registados a montante.

4.2.3.1.1 *Sublanço Estarreja / Feira*

- ***SUP1 (257+746)***

De acordo com o Quadro 8 e com o Quadro 17 verifica-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Referência apenas para o valor de pH registado na campanha do período crítico, ligeiramente mais alcalino do que o limite máximo de VMR (mas em cumprimento do intervalo de VMA) estabelecido no Anexo XVI e em cumprimento do VMA do Anexo XXI do DL 236/98.

Com exceção de um acréscimo pouco significativo de SST e CQO e de dureza da água, de montante para jusante da A1, não foram identificadas oscilações com significado entre os resultados apurados nos dois locais de amostragem.

- ***SUP2 (259+227)***

De acordo com o Quadro 9 e com o Quadro 17 verifica-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Não foram identificadas variações com significado nos resultados dos parâmetros apurados no Rio Fontela, a montante e jusante da A1. Adicionalmente, os resultados apurados nas águas de escorrência foram muito baixos e significativamente inferiores aos VLE definidos para os parâmetros analisados.

- **SUP3 (260+595)**

De acordo com o Quadro 10 e com o Quadro 17 verifica-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Para além disso, não foram identificadas variações com significado nos resultados dos parâmetros apurados nesta linha de água a montante e jusante da A1.

- **SUP4 (262+066)**

De acordo com o Quadro 11 e com o Quadro 17 constata-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Nota apenas para a campanha do período crítico, a montante e jusante da A1, durante a qual foram apurados resultados de pH ligeiramente mais alcalinos do que o limite máximo de VMR (mas em cumprimento do intervalo de VMA) estabelecido no Anexo XVI e em cumprimento do VMA do Anexo XXI do DL 236/98; e resultados de SST que excederam o limite de VMR – e de forma mais significativa a montante da A1 (isto é, ainda sem a influência da exploração da autoestrada) – sem que para este parâmetro o Anexo XVI do DL 236/98 defina um VMA.

A jusante da via, a concentração de SST ainda era notória, mas muito menor. Para além desta circunstância, não foram identificadas variações significativas nos resultados dos parâmetros apurados na Ribeira da Boca do Monte a montante e jusante da A1.

- **SUP5 (263+460)**

De acordo com o Quadro 12 e com o Quadro 17 verifica-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Não obstante, durante a campanha relativa ao período crítico, foram apuradas concentrações de SST e de ferro, a montante e jusante, superiores aos respetivos VMR definidos pelo Anexo XVI do DL236/98 (sem que para estes parâmetros os anexos XVI ou XXI do DL236/98 definam um VMA). Nesta campanha, foi apurado um aumento de SST e uma diminuição do teor de ferro de montante para jusante da A1.

Para além destas variações, não foram identificadas outras dignas de nota no Rio de São Miguel, de montante para jusante da A1.

- **SUP6 (264+689)**

De acordo com o Quadro 13 e com o Quadro 17 constata-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Referência às concentrações apuradas de SST (superiores a montante comparativamente a jusante da A1) e de Ferro que, ultrapassando os respetivos VMR definidos pelo anexo XVI (sem que para estes parâmetros se encontrem definidos VMA), não condicionam a qualidade da água do Rio Negro para ser usada na rega.

Não foram identificadas variações significativas nos resultados dos parâmetros apurados nesta linha de água, de montante para jusante da A1.

- **SUP7 (268+624)**

De acordo com o Quadro 14 e com o Quadro 17 constata-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Nas campanhas realizadas em 2015, não se observam variações significativas nos parâmetros analisados na Ribeira da Senhora da Graça, entre montante e jusante da A1.

- **SUP8 (271+011)**

De acordo com o Quadro 15 e com o Quadro 17 constata-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Salienta-se a concentração de SST apurada na campanha de amostragem referente ao período crítico, em ambos os lados da autoestrada (desde logo e mais significativa a montante da A1), que ultrapassando o VMR definido pelo Anexo XVI não condiciona a utilização da água da Ribeira da Lage para a rega (já que para este parâmetro o Anexo XVI não define um VMA). Na mesma campanha de amostragem, são adicionalmente detetadas concentrações idênticas de ferro a montante e jusante da via, superiores ao VMR, sem que para este parâmetro os Anexos XVI e XXI do DL 236/98 definam um VMA.

Ao longo das campanhas de amostragem realizadas em 2015, não foram detetadas variações significativas nos resultados a montante e jusante da autoestrada.

- **SUP9 (273+290)**

De acordo com o Quadro 16 e com o Quadro 17 constata-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Referência à concentração de SST apurada a jusante da A1, na campanha de amostragem relativa ao período crítico que ultrapassa o VMR definido pelo Anexo XVI DL 236/98 (sem que para este parâmetro não se encontre definido um VMA pelo Anexo XVI ou pelo Anexo XXI do DL 236/98). Note-se, no entanto, que embora se verifique um aumento da concentração deste parâmetro de montante para jusante da via, o aporte de SST encaminhado à linha de água pelas águas de escorrência da plataforma é residual e inclusivamente inferior ao limite de quantificação do método, não sendo por esse motivo expectável que a origem do aumento da concentração de SST na linha de água decorra da exploração da A1.

Na mesma campanha, foram detetadas concentrações de ferro, sensivelmente da mesma ordem de grandeza, a montante e jusante da autoestrada, que excedem o VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98 (sem que para este parâmetro os Anexos XVI e XXI definam um VMA). Também em relação ao ferro, a concentração detetada nas águas de escorrência foi significativamente inferior à concentração apurada a montante e jusante da autoestrada.

Para além da variação apurada de SST, acima referida, não foram detetadas oscilações significativas nos resultados obtidos na Ribeira da Cáster, a montante e jusante da A1, ao longo das campanhas de 2015.

4.2.3.1.2 Sublanço Feira / IC24

- **SUP10 (275+897)**

De acordo com o Quadro 18 e com o Quadro 21, constata-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010). Não obstante, são referidas alguns resultados que ultrapassando os limites de VMR não comprometem a qualidade da água da Ribeira da Remôlha para rega, concretamente:

- Durante o período húmido, foi detetado um acréscimo de concentração de SST e de ferro a jusante do atravessamento da linha de água pela autoestrada – superior aos VMR definidos pelo Anexo XVI do DL 236/98 – sem que para estes dois parâmetros o Anexo XVI defina VMAs. Salienta-se, no entanto, que a origem das concentrações detetadas a jusante não terá como origem a exploração da A1 na medida em que as concentrações de SST e de ferro apuradas na água de escorrência da plataforma, encaminhada a esta linha de água, são residuais e inclusivamente inferiores aos respetivos limites de quantificação dos métodos.
- Durante o período crítico, foram detetadas concentrações de SST e ferro da mesma ordem de grandeza a montante e a jusante da autoestrada (isto é, já elevadas a montante do atravessamento, onde não se verifica a influência da A1). Todos os resultados são superiores aos respetivos VMR definidos pelo Anexo XVI do DL 236/98, sem que para estes parâmetros se encontrem definidos VMAs.

O Anexo XXI do DL 236/98 não preconiza limites de qualidade da água para os parâmetros SST e ferro.

Para além das variações acima assinalas, referentes à concentração de SST e de ferro durante o período crítico, não foram identificadas oscilações significativas ao longo de 2015 nos resultados obtidos na linha de água a montante e jusante do atravessamento pela autoestrada.

- **SUP11 (277+916)**

De acordo com o Quadro 19, constata-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Referência para as concentrações detetadas de SST, durante os períodos húmido e crítico, da mesma ordem de grandeza a montante e a jusante da via, e superiores aos respetivos VMR definidos pelo Anexo XVI do DL 236/98 (sem que para estes parâmetros se encontrem definidos VMAs). Pelo fato de terem sido detetadas concentrações elevadas, desde logo, a montante do atravessamento, aliada ao facto da variação da concentração tanto diminuir (no período húmido) como aumentar (no período crítico) de montante para jusante, indicia que a fonte de contaminação de SST não seja a A1. Esta circunstância é corroborada pelo facto da contribuição de SST proveniente da água de escorrência da plataforma ser diminuta.

Referência também para as concentrações de ferro apuradas a montante e a jusante, durante o período húmido, e a jusante, durante o período crítico que excedem o VMR definido pelo Anexo XVI do DL

236/98 (sem que este anexo definida um VMA). Ainda que os resultados apurados sejam da mesma ordem de grandeza, oscilam quer no sentido de um aumento como de uma diminuição de montante para jusante da autoestrada.

Estas variações de concentração (ora crescentes, ora decrescentes no sentido do escoamento), aliadas ao facto das contribuições de SST e de ferro na água de escorrência serem pouco significativas, poderá indiciar que a origem de contaminação na Ribeira da Cortegaça (Birre ou Belmiro) por estes parâmetros não decorra da exploração da autoestrada.

Para além das variações acima descritas, não foram identificadas outras, ao nível de outros parâmetros e com significado, ao longo de 2015 nos resultados obtidos entre montante e jusante do atravessamento pela A1.

Da análise do Quadro 21, e no que respeita à SUP11, não é possível aferir a conformidade com os requisitos de qualidade do DL103/2010, a montante e a jusante da A1, relativamente ao valor da coluna C4 (NQA-MA), pelo facto de estar em causa um resultado médio de Cd dissolvido obtido a partir de resultados inferiores ao limite de quantificação do método. Pelo mesmo motivo, não é possível proceder a uma análise da oscilação da concentração deste parâmetro na água, de montante para jusante da autoestrada.

Não obstante, nenhuma das concentrações medidas de Cd a montante ou a jusante ultrapassa o respetivo valor máximo definido da coluna C6 (NQA-CMA).

- **SUP12 (280+455)**

De acordo com o Quadro 20 e com o Quadro 21, verifica-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Referência para as concentrações detetadas de SST, durante o período crítico, da mesma ordem de grandeza a montante e a jusante da autoestrada, e superiores aos respetivos VMR definidos pelo Anexo XVI do DL 236/98, sem que para este parâmetro se encontre definido um VMA. Pelo facto de terem sido detetadas concentrações elevadas, desde logo, a montante da via aliada ao facto da contribuição de SST pelas águas de escorrência ser muito diminuta (inclusive inferior ao limite de quantificação), indicia que a origem de SST na linha de água não se encontre associada à exploração da autoestrada.

No mesmo período, no ponto de amostragem a jusante, foi apurada uma concentração de ferro ligeiramente superior à de montante, que excede o respetivo VMR, ainda que a contribuição em ferro proveniente da água de escorrência da autoestrada tenha sido muito reduzida. À semelhança da situação referida anteriormente, também neste caso não será expectável que a origem de ferro na linha de água decorra da exploração da A1.

Em qualquer dos casos, as concentrações apuradas de SST e ferro não comprometem a qualidade da água da Ribeira das Lamas para ser utilizada na rega. Acresce que ao longo de 2015, não se identificam oscilações significativas na concentração dos parâmetros analisados a montante e jusante da autoestrada.

4.2.3.1.3 Sublanço IC24 / Carvalhos

- **SUP13 (283+800)**

De acordo com o Quadro 22 e com o Quadro 27, verifica-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Nota apenas para as concentrações de ferro apuradas, durante o período crítico, a montante e a jusante do atravessamento da autoestrada, da mesma ordem de grandeza, que excedem o VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98, sem que para este parâmetro exista um VMA definido. Pelo facto de terem sido detetadas concentrações elevadas, desde logo, a montante do atravessamento, indicia que a origem de ferro na linha de água não se estará associada à exploração da autoestrada.

Em 2015 não foram identificadas variações significativas na concentração dos parâmetros analisados na Ribeira de Silvade a montante e a jusante da A1.

- **SUP14 (285+033)**

De acordo com o Quadro 23 e com o Quadro 27, verifica-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Referência aos resultados de SST apurados durante o período crítico, a montante e a jusante do atravessamento da autoestrada, cujas concentrações – com maior expressão a montante – excedem o respetivo VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98 (sem que para este parâmetro se encontre definido um VMA), e sem uma contribuição significativa de SST proveniente das águas de escorrência.

No mesmo período, referência também para o resultado de ferro, apurada apenas a montante da A1, com concentração foi superior ao limite de VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98 (sem que para o ferro se encontre definido um VMA).

Pelo facto das concentrações mais elevada em SST e ferro terem sido detetadas a montante – antes da influência da A1 - indicará que a origem de SST na linha de água não se encontrará associada à exploração da autoestrada.

Em qualquer caso, as concentrações de SST e de ferro apuradas não comprometem a qualidade da água do Aflente da Ribeira do Mocho para ser utilizada na rega, não se identificando oscilações significativas na concentração dos parâmetros analisados a montante e jusante da autoestrada.

- **SUP15 (286+078)**

De acordo com o Quadro 24 e com o Quadro 27, verifica-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Referência aos resultados de SST e de ferro apurados durante o período crítico, a montante e a jusante do atravessamento da autoestrada, cujas concentrações excedem o respetivo VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98 (sem que para estes parâmetros este anexo estabeleça um VMA). No caso dos SST foi apurada uma concentração ligeiramente mais elevada a montante, comparativamente a jusante; já no caso do parâmetro ferro as concentrações determinadas foram iguais em ambos os locais de amostragem. Esta circunstância sugere que a exploração da autoestrada não constitua a origem das concentrações detetadas.

Adicionalmente, não se identificam oscilações significativas na concentração dos parâmetros analisados a montante e jusante da A1.

- **SUP16 (287+404)**

De acordo com o Quadro 25 e com o Quadro 27, verifica-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente (DL 236/98 e DL 103/2010).

Não obstante, durante o período húmido, a montante da A1 foi apurado um resultado de pH ligeiramente mais ácido do que o limite inferior do VMR (mas em cumprimento do intervalo de VMA) estabelecido no Anexo XVI do DL 236/98. Já a jusante, o resultado de pH encontra-se dentro do respetivo intervalo de VMR.

Em 2015 não se identificam variações significativas na concentração dos parâmetros analisados a montante e jusante da A1.

- **SUP17 (290+393)**

De acordo com o Quadro 26 constata-se que os resultados dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com o DL 236/98.

No entanto, na campanha referente ao período crítico, foram obtidos resultados de SST e ferro, a montante e a jusante da A1, que excederam os respetivos VMR definidos pelo Anexo XVI do DL 236/98 (sem que neste anexo se encontrem fixados limites de VMA para estes parâmetros).

De um modo geral, não se constata variações significativas entre os resultados de cada parâmetro apurados a montante e jusante da A1 ao longo de 2015. Concretamente, no que respeita às concentrações de SST e ferro apuradas, pelo facto de serem detetadas concentrações com algum significado desde logo a montante do atravessamento da linha de água pela A1, poderá estar em causa uma origem destes parâmetros exógena à autoestrada.

Da análise do Quadro 27, e no que respeita à SUP17, não é possível aferir a conformidade com os requisitos de qualidade do DL103/2010, a jusante da A1. Concretamente, pelo facto do valor médio de cádmio ter sido obtido a partir de resultados inferiores ao limite de quantificação do método, não é possível aferir se este é ou não inferior ao respetivo NQA-MA (critério C4). Pelo mesmo motivo, não é possível proceder a uma análise da oscilação da concentração deste parâmetro na água, de montante para jusante da autoestrada. Não obstante, a jusante, o valor máximo de cádmio é inferior ao valor limite de NQA-CMA (critério 6).

No ponto as montante da SUP17 verifica-se a conformidade com os requisitos de qualidade do DL 103/2010, por se verificarem cumulativamente as condições:

- A média aritmética das concentrações medidas de Cd em momentos diferentes do ano não ultrapassa o correspondente valor da coluna C4 (NQA-MA);
- Nenhuma das concentrações medidas de Cd ultrapassa o correspondente valor da coluna C6 (NQA-CMA) da mesma tabela.

4.2.3.2 Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de caracterização ambiental realizadas em 2012, 2013 e 2014 com os resultados das campanhas realizadas em 2015

Neste capítulo apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 (para todos os locais que foram monitorizados), com os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2012, 2013 e 2014, nos períodos de húmido, seco e crítico.

Quadro 28 – Períodos de amostragem de águas superficiais em 2012, 2013, 2014 e 2015.

Ano de monitorização	Período de amostragem		
	Húmido	Seco	Crítico
2012 ¹	Abr. 2012	Jun. 2012	Out. 2012
2013	Dez. 2013	Jul. 2013	Set. / Out. 2013
2014	Jan. 2014	Jul. 2014	Set. 2014
2015	Jan. 2015	Jul. 2015	Set. 2015

A apresentação dos resultados é feita por sublanço, tendo presente que o tráfego é constante em cada sublanço, e em cada um deles, para cada uma das linhas de água atravessadas pela A1.

Importa referir que nas situações em que os resultados obtidos são inferiores ao respetivo limite de quantificação, optou-se por admitir, para efeitos de comparação, que o resultado corresponde ao valor do próprio limite de quantificação do método.

A análise da variação dos resultados obtidos para cada parâmetro é efetuada para aqueles em que existe um historial de resultados desde 2012, com exceção do parâmetro temperatura da água relativamente ao qual não serão tecidos comentários, na medida em que este parâmetro depende diretamente da temperatura do ar. Assim, e ainda que as águas de escorrência possam apresentar uma temperatura mais elevada do que a água das linhas de água para onde são encaminhadas (decorrente da pouca altura de água que, regra geral, apresentam), pelo reduzido caudal que apresentam não terão a capacidade de alterar a temperatura da linha de água a jusante da respetiva descarga. A exploração da autoestrada, por si só, também não influi para a variação deste parâmetro da qualidade da água.

¹ Informação proveniente do Relatório de Monitorização Ambiental de 2012 realizado pela empresa Ecoserviços.

4.2.3.2.1 Sublanço Estarreja / Feira

- **SUP1 (257+746)**

Da análise do Quadro 8 constata-se que de um modo geral, os resultados obtidos em 2015 na SUP1 se encontram em linha com os resultados obtidos em anos anteriores. De referir apenas uma tendência decrescente do parâmetro condutividade de 2012 para 2015.

- **SUP2 (259+227)**

Da análise do Quadro 9 não se apuram variações significativas nos resultados dos parâmetros analisados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015. Referência apenas para os resultados de pH apurados no período crítico de 2014, a montante e jusante da A1, pontualmente mais alcalinos e sem paralelo com as restantes campanhas realizadas.

- **SUP3 (260+595)**

Da análise do Quadro 10 verifica-se que os resultados obtidos para os diferentes parâmetros nas campanhas de 2015 não diferem significativamente dos resultados das campanhas realizadas desde 2012. Durante este período de 4 anos, nota para um resultado de pH (relativo ao período crítico) de 2014, a jusante da autoestrada, pontualmente mais alcalino e sem paralelo com outros obtidos entre 2012 e 2015; e para os resultados de SST obtidos no período húmido de 2013, a montante e a jusante da A1, em que foram registadas concentrações da mesma ordem de grandeza e superiores ao VMR definido no Anexo XVI do DL 236/98.

- **SUP4 (262+066)**

Da análise do Quadro 11 não se apuram variações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015. Exceção para o parâmetro pH que na campanha referente ao período crítico de 2015 revelou resultados ligeiramente mais alcalinos (a montante e jusante), comparativamente a campanhas anteriores.

O parâmetro SST tendencialmente apresenta concentrações com algum significado e, de um modo geral, superiores no ponto a montante face ao de jusante, em cada período de amostragem – circunstância que indicará a existência de fontes de SST exógenas à A1. Nas campanhas referentes aos períodos húmido e seco de 2014 e húmido de 2015, a situação foi antagónica, tendo sido registadas concentrações de SST muito reduzidas.

- **SUP5 (263+460)**

Da análise do Quadro 12 não se apuram variações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015, com exceção do parâmetro SST que apresenta oscilações ao longo das campanhas realizadas (ora resultados superiores ao VMR

definido pelo Anexo XVI do DL 236/98, ora resultados inferiores ao respetivo limite de quantificação do método).

O parâmetro pH apresentou pontualmente (no período seco de 2012 e no período húmido de 2013), a montante da A1, resultados ligeiramente mais ácidos que o limite mínimo do VMR; e no período crítico de 2014, a montante e jusante, um resultado (igual entre si) ligeiramente mais alcalino que o limite máximo de VMR, definido pelo Anexo XVI do DL 236/98. Não obstante, em cada período de amostragem não são identificadas variações relevantes nos resultados de pH obtidos a montante e jusante da autoestrada.

- **SUP6 (264+689)**

Da análise do Quadro 13 não se apuram variações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015. A única exceção prende-se com os parâmetros SST, ferro e CQO que, na campanha de período crítico de 2015, a jusante e, desde logo, a montante evidenciaram um aumento sem paralelo relativamente aos resultados obtidos desde 2012.

- **SUP7 (268+624)**

Da análise do Quadro 14 verifica-se que os resultados obtidos nas duas campanhas realizadas em 2015 se encontram em linha com os resultados obtidos de 2012 a 2014.

- **SUP8 (271+011)**

Da análise do Quadro 15 verifica-se que os resultados obtidos em 2015 não diferem significativamente dos resultados das campanhas realizadas de 2012 a 2014. Exceção relativamente ao parâmetro SST que, pontualmente nas campanhas de período húmido de 2012 e períodos críticos 2013 e 2015, Quadro 12 apresentou concentrações mais elevadas simultaneamente a montante e jusante da autoestrada (numa ordem de grandeza idêntica em cada período) – não sendo, por essa razão, expectável que as concentrações apuradas tenham tido como origem a exploração da autoestrada.

- **SUP9 (273+290)**

Da análise do Quadro 16 não se apuram variações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015, salvo no que se prende com o parâmetro SST que, pontualmente nas campanhas de período húmido de 2014 (a montante) e no período crítico de 2015 (a jusante), apresentou concentrações mais elevadas. Em ambos os períodos de amostragem a concentração de SST apurada nas águas de escorrência é diminuta (inferior ao limite de quantificação).

Pelo facto destas concentrações terem sido identificadas ora a montante ora a jusante da autoestrada em períodos em que as águas de escorrência não se encontram com teores de SST com significado, indicia que possam existir fontes de contaminação de SST exógenas à A1.

4.2.3.2.2 Sublanço Feira / IC24

- **SUP10 (275+897)**

Da análise do Quadro 18 não se apuram variações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015, com exceção do parâmetro SST cujos resultados das campanhas referentes ao período crítico de 2014 (a montante e jusante), período húmido de 2015 (a jusante) e período crítico 2015 (a montante e jusante) foram visivelmente mais elevados do que os resultados obtidos na linha de água nos restantes períodos apurados, ainda que as águas de escorrência sejam muito pouco carregadas em SST (com concentrações quase sempre inferiores ao limite de quantificação do respetivo método).

- **SUP11 (277+916)**

Da análise do Quadro 19 não se verificam oscilações significativas nos resultados dos parâmetros analisados ao longo dos diferentes períodos de amostragem, salvo no que concerne ao parâmetro SST. Com efeito, nos períodos húmido e crítico de 2015 foram apurados resultados mais elevados comparativamente aos resultados apurados nas restantes campanhas. Nestes dois períodos, as concentrações mais elevadas tanto ocorrem a montante como a jusante da via, além de que a contribuição de SST nas águas de escorrência é muito pouco significativa. Estas circunstâncias indiciam que as concentrações apuradas ocorreram por circunstâncias alheias à exploração autoestrada.

- **SUP12 (280+455)**

Da análise do Quadro 20 não são notórias diferenças significativas nos resultados dos parâmetros obtidos ao longo do tempo. Exceção para os resultados de SST, que nos períodos críticos de 2014 e, especialmente, no de 2015, que revelaram um aumento face aos restantes períodos de amostragem em análise. Ainda que nestes dois períodos se tenham verificado acréscimos de SST, especialmente a jusante da A1, a contribuição de sólidos oriunda das águas de escorrência é diminuta (inclusivamente inferior ao respetivo limite de quantificação), o que indicia que possam existir fontes de contaminação de SST exógenas à autoestrada.

4.2.3.2.3 Sublanço IC24 / Carvalhos

- **SUP13 (283+800)**

Da análise do Quadro 22 verifica-se que os resultados obtidos nas duas campanhas realizadas em 2015 na Ribeira de Silvade se encontram em linha com os resultados obtidos de 2012 a 2014.

- **SUP14 (285+033)**

Da análise do Quadro 23 não são notórias alterações significativas nos resultados dos parâmetros analisados de 2012 a 2015. Referência apenas para a concentração de SST detetada na linha de água nos

períodos críticos de 2014 e 2015, cujos teores apurados se destacam relativamente a outros períodos de amostragem. Este aumento pontual é mais notório a jusante da via, em 2014, e a montante da via em 2015; acresce que a contribuição de SST oriunda das águas de escorrência foi sempre reduzida ao longo dos diversos períodos de amostragem nos 4 anos em análise. Face ao exposto, tudo leva a crer que os acréscimos pontuais de SST detetados em 2014 e 2015 na Ribeira do Mocho não decorrerão da exploração da autoestrada.

- **SUP15 (286+078)**

Da análise do Quadro 24 verifica-se que os resultados obtidos em 2015 não diferem significativamente dos resultados das campanhas realizadas de 2012 a 2014. Exceção relativamente ao parâmetro SST que, pontualmente na campanha de período húmido de 2015, apresentou concentrações mais elevadas (especialmente a montante), não sendo, por essa razão, expectável que as concentrações apuradas tenham como origem a exploração da A1.

- **SUP16 (287+404)**

Da análise do Quadro 25 verifica-se que os resultados obtidos nas duas campanhas realizadas em 2015 no afluente do rio da Granja se encontram em linha com os resultados obtidos de 2012 a 2014, não existindo diferenças significativas nos pontos a montante e a jusante do sublanço em estudo da A1.

- **SUP17 (290+393)**

Da análise do Quadro 26 não se detetam variações significativas nos resultados dos parâmetros obtidos de 2012 a 2015 com exceção de um acréscimo de SST na campanha de amostragem relativa ao período crítico 2015, desde logo a montante do atravessamento do Afluente da ribeira de Sermonde pela autoestrada.

4.2.4 Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização

Não foram detetados constrangimentos ao escoamento de água nas linhas de água atravessadas pela autoestrada, indiciando que as medidas adotadas em fase de projeto – designadamente ao nível do dimensionamento dos órgãos de drenagem – conduziram à redução de impactes sobre os recursos hídricos superficiais.

4.2.5 Comparação com as previsões efetuadas nos EIA

No Quadro 29 é apresentado o tráfego (TMDA) real registado, após o alargamento dos sublanços em análise da A1. No Quadro 30 Quadro 29 é apresentado o Tráfego Médio Diário (TMDA) previsto para os sublanços Estarreja/ Feira / IC24 / Carvalhos, em fase de projeto.

Quadro 29 – Valores de TMDA registados.

Sublaços da A1	TMDA registado									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estarreja / Feira	-	-	-	-	-	31.705	28.048	28.363	29.973	31.887
Feira / IC24	-	32.990	31.325	29.658	29.161	38.132	32.292	32.388	34.086	36.025
IC24 / Carvalhos	33.703	35.672	34.064	32.905	-	-	-	-	-	-
IC24 / Feiteira	-	-	-	-	32.542	40.696	34.138	34.114	35.746	37.267
Feiteira / Carvalhos	-	-	-	-	66.251	71.044	59.968	59.078	59.990	64.792

Quadro 30 – Valores de TMDA previstos.

Sublaços da A1	TMDA previsto										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2022
Estarreja / Feira (1)	-	-	-	-	-	35.684	-	36.448	-	39.944	41.512
Feira / IC24 (2)	49.842	51.792	53.736	55.679	57.623	59.567	60.427	61.287	62.148	66.813	68.777
IC24 / Carvalhos (3)	-	-	-	68.160	-	-	-	-	-	76.360	-

Notas:

(1) – Tráfego previsto no RECAPE do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias dos sublaços Estarreja / Feira.

(2) – Tráfego previsto no EIA do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do sublaço Feira / IC24.

(3) – Tráfego previsto no EIA da Praça da Portagem de PV do Nó com o IC24 e descativação da praça de portagem de Grijó. Trecho IC24/ Carvalhos.

Da análise do Quadro 29 verifica-se que para o sublaço:

- Estarreja / Feira ocorreu um decréscimo do tráfego em circulação de 2011 a 2012, situação que se inverteu de 2012 a 2015. Em 2015 o tráfego registado ultrapassou ligeiramente o tráfego registado em 2011.
- Feira / IC24 ocorreu um decréscimo do tráfego em circulação de 2007 a 2010, seguido de um aumento de 2010 para 2011 e novo decréscimo de 2011 para 2012/2013. De 2013 a 2015 foi sendo registado um aumento gradual do tráfego efetivo neste sublaço.
- IC24 / Carvalhos ocorreu um acréscimo de tráfego em circulação de 2006 a 2007, seguido de um decréscimo até 2009. A partir de 2010 o registo de tráfego passou a ser contabilizado autonomamente nos trechos IC24 / Feiteira e Feiteira / Carvalhos. De 2010 para 2011, em ambos os trechos, foi registado um crescimento de tráfego em circulação, que decresceu posteriormente até 2013. De 2013 a 2015 voltou a registar-se um novo aumento do TMDA (entre o IC24 / Feiteira, superior ao de 2010, e entre Feiteira / Carvalhos, inferior ao registado em 2010).

Não obstante as variações registadas no tráfego efetivo destes 3 sublanços, verifica-se que o volume de tráfego estimado em fase de projeto e considerado em sede das respetivas Avaliações de Impacte Ambiental (Quadro 29) foi sempre superior ao TMDA real (Quadro 30).

No Quadro 31 são apresentados os acréscimos das concentrações de SST, Hidrocarbonetos, Cobre e Zinco, previstos em fase de projeto, para o período crítico, nas linhas de água SUP1, SUP2, SUP3, SUP4, SUP5, SUP6, SUP7, SUP8, SUP9, SUP10, SUP11, SUP12 e para o período seco na SUP15, e os acréscimos efetivamente registados (entre montante e jusante) nas campanhas de monitorização realizadas no período seco de 2015.

No âmbito da avaliação de impacte dos sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos não são referidas estimativas de acréscimo de concentrações de poluentes decorrentes da exploração da A1 para outras linhas de água monitorizadas nos sublanços em apreço.

Quadro 31 – Comparação dos acréscimos de concentrações previstas no EIA com os dados obtidos na Campanha de Monitorização

Linha de água analisada em 2015	Trecho / linha de água referido nos EIAs (km)	SST (mg/l)			Hidrocarbonetos (mg/l)			Cu (mg/l)			Zn (mg/l)		
		Estimado (1)		Obtido (2)	Estimado (1)		Obtido (2)	Estimado (1)		Obtido (2)	Estimado (1)		Obtido (2)
		2005	2022 (*)	2015	2005	2022 (*)	2015	2005	2022 (*)	2015	2005	2022 (*)	2015
Sublanço Estarreja / Feira													
SUP1	257+440 a 258+010 (T1)	62,66	93,93	28	11,43	17,14	0	0,19	0,28	0	0,13	0,29	-0,002
SUP2	258+ 350 a 259+710 (T3)	29,19	43,75	6	5,32	7,98	0,05	0,08	0,13	0	0,06	0,09	-0,004
SUP3	260+550 a 260+890 (T7)	4,94	7,41	0	0,90	1,35	0	0,015	0,022	0	0,010	0,015	0
SUP4	261+890 a 262+490 (T11)	25,75	38,60	-41	4,7	7,04	0	0,07	0,117	0	0,05	0,080	-0,003
SUP5	263+250 a 263+960 (T14)	18,28	27,41	110	3,33	5,00	0	0,05	0,083	-0,001	0,038	0,05	-0,007
SUP6	264+500 a 265+550 (T17)	11,13	16,69	-50	2,03	3,04	0	0,033	0,05	0	0,023	0,034	0
SUP7	268+210 a 269+310 (T26)	57,81	11,89	-23	10,54	2,17	-0,037	0,17	0,036	0	0,12	0,02	-0,008
SUP8	270+900 a 271+750 (T32)	4,45	6,67	-90	0,81	1,21	0,038	0,01	0,02	0,002	0,009	0,01	0
SUP9	273+150 a 274+450 (T37)	3,17	4,735	429	0,57	0,86	0	0,009	0,014	-0.001	0,006	0,009	-0,01
Sublanço Feira / IC24													
SUP10	275+400 a 277+000 (T1)	67,70	71,64	10	12,35	13,07	0,09	0,20	0,217	-0,001	0,14	0,14	-0.01
SUP11	277+600 a 278+900 (T4)	66,11	69,96	20	12,06	12,76	0	0,20	0,21	0,001	0,13	0,14	0,08
SUP12	280+ 400 a 280+550 (T8)	27,50	29,10	20	5,01	5,31	0	0,08	0,08	0	0,05	0,06	-0,161
Sublanço IC24 / Carvalhos													
SUP15	Ribeira do Mocho	-	151,2	0	-	4,1	0	-	0,06	0	-	0,82	0

Nota:

(1) - Valor de acréscimo de concentração estimado em fase de projeto (durante o período crítico nos sublancos Estarreja/Feira/IC24 e durante o período seco no sublanço IC24/Carvalhos).

(2) - Valor de acréscimo de concentração registado (entre montante e jusante) na campanha de monitorização (período crítico nos sublancos Estarreja/Feira/IC24 e período seco no sublanço IC24/Carvalhos).

(*) - Ano 2020 no caso do sublanço IC24/Carvalhos.

Da análise do quadro anterior verifica-se que, de um modo geral, os acréscimos de concentração (entre montante e jusante) de SST, hidrocarbonetos, cobre e zinco registados em 2015, decorrentes do encaminhamento das águas de escorrência da via nas linhas de água em análise são inferiores aos acréscimos estimados fase de projeto.

As únicas exceções ocorreram na SUP 5 e SUP9, apenas para o parâmetro SST, nas quais, ocorreram acréscimos superiores aos estimados em sede de avaliação de impacte ambiental, de montante para jusante do atravessamento da via. No entanto, no caso da SUP9, o aporte de SST encaminhado à linha de água pelas águas de escorrência da plataforma é muito residual (e inclusivamente inferior ao limite de quantificação do método – vide Quadro 16) não sendo, por esse motivo, expectável que a origem do aumento da concentração de SST na linha de água decorra da exploração da A1. Na SUP5, a montante do atravessamento da linha de água pela autoestrada, já é detetada uma concentração de SST muito significativa.

Também em diversas situações (para todos os parâmetros em análise), foram detetadas situações de “acréscimos negativos” ou “acréscimos nulos”, traduzindo situações em que as concentrações dos parâmetros a jusante do atravessamento das linhas de água pela A1 foram inferiores às de montante – no primeiro caso – ou que as concentrações detetadas a montante e jusante foram inferiores aos limites de quantificação – no segundo.

Os resultados obtidos desta análise comparativa poderão decorrer do facto dos TMDA real serem inferiores aos TMDA estimados em fase de projeto e de avaliação de impacte.

4.2.6 Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário

Os métodos de amostragem adotados foram eficazes, não se justificando a alteração aos mesmos.

4.2.7 Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos

A comparação dos resultados obtidos na monitorização realizada em 2015 com os resultados anteriormente obtidos foi integrada no capítulo 4.2.3.2. O historial relevante foi inserido nos quadros de resultados obtidos (alínea 4.2.2).

4.3 CONCLUSÕES

Os resultados apurados nas campanhas de amostragem realizadas nas 17 linhas de água intercetadas pela A1 no ano 2015 – 9 no Sublanço Estarreja/Feira, 3 no Sublanço Feira/IC24 e 5 no Sublanço IC24/Carvalhos – foram comparados com os **Anexos XVI** (qualidade das águas destinadas à rega) e **XXI** (objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do **DL 236/98, de 1 de agosto**. Concretamente no que respeita ao parâmetro cádmio dissolvido, os resultados obtidos foram comparados com as colunas **C4 (NQA-MA)** e **C6 (NQA-CMA)** do **Anexo III do DL 103/2010** que define Normas de Qualidade Ambiental. Os resultados obtidos nas águas de escorrência foram comparados com os valores limite de emissão definidos no **Anexo XVIII do DL 236/98** (VLE na descarga de águas

residuais) a título meramente indicativo, na medida em que não constituem verdadeiramente águas residuais.

- Na comparação dos resultados obtidos com a legislação em vigor, das 17 linhas de água intercetadas, pôde-se constatar que:
 - Em nenhuma campanha realizada em 2015 foram ultrapassados os VMA definidos pelos Anexos XVI e XXI do DL 236/98 nos parâmetros analisados em linhas de água
 - Foi sempre verificada a conformidade com os requisitos de qualidade definidos no Anexo III do DL 103/2010, com exceção das linhas de água SUP11 (a montante e a jusante da via) e SUP17 (a jusante) relativamente ao valor da coluna C4 (NQA-MA), pelo facto de estar em causa um resultado médio de Cd dissolvido obtido com base em resultados inferiores ao limite de quantificação do método.
 - Em nenhuma campanha realizada em 2015 foram ultrapassados os VMA definidos pelo Anexo XVIII do DL 236/98 nos parâmetros analisados em águas de escorrência.
 - Em 3 das 17 linhas de água alvo de análise - SUP2, SUP3 e SUP7 – todos os parâmetros analisados apresentaram resultados inferiores aos limites legais (VMR) mais restritivos avaliados.
- Da comparação dos resultados obtidos a jusante face aos obtidos a montante, constata-se que, de um modo generalizado, em 2015 não foram identificadas variações significativas na concentração dos parâmetros analisados nas linhas de água a montante e a jusante da A1. Nas situações de excedência de VMR do Anexo XVI do DL 236/98 – maioritariamente associados aos parâmetros SST e ferro – os resultados mais significativos apurados a jusante já decorrem de concentrações elevadas (ou de ordem de grandeza semelhante) apuradas a montante da via. Como exceção referem-se: as concentrações de SST apuradas na SUP9 e SUP10 e de ferro apuradas na SUP10, a jusante da via, superiores às concentrações dos mesmos parâmetros e nas mesmas linhas de água, obtidas a montante. Não obstante e para estas situações em concreto, as concentrações obtidas nas águas de escorrência da SUP9 e SUP10 apontam para valores de SST e/ou ferro inferiores aos respetivos limites de quantificação. Face a estas circunstâncias, poderá considerar-se a hipótese de se estar perante a presença de fontes de contaminação de SST e ferro das linhas de água, exógenas à via e por esse motivo, que as contrações detetadas não decorram da exploração da autoestrada.
- Na comparação com as campanhas realizadas nos anos anteriores, nas 17 linhas de água analisadas, verificaram-se algumas variações pontuais nos resultados obtidos no período analisado (2011 a 2014). De um modo geral, os resultados dos parâmetros analisados em 2015 encontram-se na mesma linha de tendência dos resultados apurados em anos anteriores. As variações pontuais, não sendo expressivas nem regulares, que não permitem deduzir uma degradação da qualidade das linhas de água avaliadas decorrente da exploração dos sublanços em análise da A1.

Em suma, os resultados obtidos devem ser considerados como indicativos da qualidade da água das linhas de água e da sua potencial afetação resultantes da exploração dos sublanços em análise. Da análise efetuada constata-se que as concentrações mais elevadas dos parâmetros analisados foram registadas maioritariamente no período crítico (correspondente ao período de início de chuva após um período longo sem precipitação), essencialmente ao nível dos parâmetros SST e ferro (ainda que para estes parâmetros os Anexos XVI, XXI e XVIII do DL 236/98 não definam um VMA).

Salvo variações pontuais, pouco expressivas e sem regularidade, de 2012 a 2015 não se apuram oscilações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas em cada linha de água.

Da comparação entre a estimativa de acréscimo de concentrações de SST, Hidrocarbonetos, Cobre e Zinco, (deduzidas em fase de projeto) nas SUP1, SUP2, SUP3, SUP4, SUP5, SUP6, SUP7, SUP8, SUP9, SUP10, SUP11, SUP12 e SUP15 decorrente da exploração dos sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos da A1, após alargamento, e os acréscimos efetivamente registados (de montante para jusante dessas linhas de água) durante a monitorização ocorrida em 2015, constata-se que, de um modo geral, a avaliação do impacto da exploração dos sublanços em análise da A1 sobre os recursos hídricos superficiais apontou para um acréscimo de concentração de SST, Hidrocarbonetos, Cobre e Zinco superior ao que efetivamente se verificou. Com efeito (salvo na SUP5 e SUP9), os acréscimos de concentração registados em 2015, decorrentes do lançamento das águas de escorrência da via nas linhas de água referidas são inferiores aos acréscimos estimados fase de projeto – nalguns casos correspondem inclusivamente a acréscimos nulos ou negativos. No caso da SUP9, o aporte de SST encaminhado à linha de água pelas águas de escorrência da plataforma é inferior ao limite de quantificação do método não sendo, por esse motivo, expectável que a origem do aumento da concentração de SST na linha de água decorra da exploração da A1. Na SUP5, a montante do atravessamento da linha de água pela autoestrada, já é detetada uma concentração de SST muito significativa.

Face ao exposto, verifica-se que durante as campanhas de monitorização realizadas em 2015, não foram encontrados indícios de uma degradação da qualidade das linhas de água analisadas nos sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos da A1, nem posta em causa a qualidade das massas de água em análise para poderem ser utilizadas na rega.

5 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

5.1 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

5.1.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros de qualidade da água subterrânea monitorizados em 2015, em cada campanha, foram os seguintes:

- pH;
- Temperatura;
- Condutividade elétrica;
- Oxigénio dissolvido;
- Hidrocarbonetos Totais;
- Óleos e gorduras;
- Sólidos Suspensos Totais;
- Cobre Total;

- Zinco Total;
- Ferro Total;
- Carência Química de Oxigénio (CQO);
- Dureza;

A colheita de amostras de águas subterrâneas foi acompanhada da medição do respectivo nível hidroestático (NHE) dos poços.

5.1.2 Locais de amostragem

Em conformidade com o reconhecimento de campo efectuado no início de 2013, foi necessário proceder a alguns ajustes aos locais propostos no PGMA, os quais foram implementados na monitorização realizada em 2013, tendo-se mantido nas campanhas de monitorização posteriores (de 2014 e 2015). Os ajustes efectuados encontram-se descritos seguidamente.

O ponto de amostragem preconizado no PGMA como “km 269+900 – P1” situa-se num terreno privado. De acordo com informação de vizinhos, os proprietários mudaram-se, não tendo sido possível entrar em contacto com os mesmos. Substituiu-se o anterior ponto de monitorização por um poço particular utilizado para rega e fins domésticos situado cerca do mesmo km, o qual se passou a designar por SUB8.

Foi contactado o proprietário do ponto de amostragem preconizado no PGMA como “km 270+550 – P1” que informou que apenas frequenta o local esporadicamente. Substitui-se o ponto previsto (“km 270+550 – P1”), localizado na Rua do Fojo - Arrota, Estarreja, por um poço localizado ao km 270+220, o qual se passou a designar por SUB13.

No âmbito da primeira campanha de monitorização de 2013, foi contactado o proprietário do ponto de amostragem preconizado no PGMA como “P7A”, localizado na Rua da Chamusca nº 222, que informou que não autoriza a recolha de amostras. Substitui-se o ponto de amostragem previsto por um outro localizado na mesma rua, no nº 385, designado anteriormente no PGMA por “P8”, o qual se passou a designar por SUB28.

Referência ao facto de não ter sido possível proceder à monitorização dos locais de amostragem SUB18, SUB22, SUB23, SUB25 e SUB29, por não ter sido possível obter autorização dos respetivos proprietários para efetuar as colheitas.

De seguida apresentam-se os locais de monitorização das águas subterrâneas, cuja localização consta do anexo ao presente volume.

Quadro 32 – Locais para monitorização das águas subterrâneas

Designação	Ponto de Água	Localização
Estarreja/Feira		
SUB1	Poço particular utilizado para rega	km 259+450
SUB2	Poço particular utilizado para rega	km 259+450
SUB3	Poço particular utilizado para rega	km 259+450
SUB4	Poço particular utilizado para rega	km 260+000

Designação	Ponto de Água	Localização
SUB5	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 260+000
SUB6	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 266+250
SUB7	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 266+250
SUB8 (*)	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 269+900
SUB9	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 269+900
SUB10	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 269+900
SUB11	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 269+900
SUB12	Poço particular utilizado para rega	km 269+900
SUB13 (*)	Poço particular utilizado para rega	km 270+220
SUB14	Poço particular	km 271+300
SUB15	Poço particular utilizado para rega	km 271+300
SUB16	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 272+050
SUB17	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 272+300
SUB18 (**)	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 272+870
SUB19	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 274+000
SUB20	Furo utilizado para lavagens (Zona Industrial)	km 274+000
SUB21	Poço utilizado para lavagens e consumo (após filtração)	km 274+000
Feira/IC24		
SUB22 (**)	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 277+530
SUB23 (**)	Furo a particular para rega e fins domésticos	km 277+750
SUB24	Poço particular utilizado para fins domésticos	km 278+500
SUB25 (**)	Poço particular utilizado para fins domésticos	km 278+500
SUB26	Poço particular utilizado para fins domésticos	km 280+150
SUB27	Poço particular utilizado para rega	km 280+350
IC24/Carvalhos		
SUB28 (*)	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 285+250
SUB29 (**)	Poço particular utilizado para rega e fins domésticos	km 287+575
SUB30	Poço particular utilizado para rega	km 290+280

(*) Locais relocados em 2013.

(**) Locais onde não foi possível efetuar a colheita de água subterrânea em 2015 por falta de autorização / ausência dos proprietários.

5.1.3 Métodos e equipamentos de recolha de dados

No cumprimento da legislação em vigor recorreu-se ao Laboratório de Ensaios da BEG (na Maia) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 – para a colheita de amostras, de acordo com a ISO 5667 (cumprimento do Decreto-Lei n.º 83/2011), e para a determinação dos parâmetros avaliados *in situ*. O Laboratório de Ensaios da BEG subcontratou ao Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 (Volume II – Anexo III) – a determinação dos restantes parâmetros alvo da presente monitorização.

O processo de preparação de material para as colheitas inclui:

- frascos para colheita de amostras devidamente etiquetados com etiquetas autocolantes onde consta a identificação do ponto de colheita, data de recolha e grupo de parâmetros a analisar daquele frasco;
- reagentes necessários para a preservação das amostras;
- malas térmicas para acondicionamento durante as colheitas e transporte até ao laboratório;
- termoacumuladores de modo a permitir manter a temperatura de refrigeração.

O tipo de material de fabrico dos frascos de colheitas das amostras é sempre escolhido de modo a evitar a contaminação das mesmas. Cada parâmetro ou método de ensaio tem requisitos específicos relativamente ao material do recipiente em que deve ser colhida a amostra. Os frascos de colheitas são previamente lavados e descontaminados através de lavagem manual e automática (máquina de lavar de laboratório) segundo procedimento adequado.

O laboratório do ISQ possui um *software* que permite identificar automaticamente o nº de frascos e respectivos parâmetros. Na fase de preparação do material de colheita, são geradas etiquetas autocolantes com um código de barras e uma informação complementar à acima indicada, nomeadamente:

- nº interno sequencial da amostra;
- identificação da amostra;
- tipo de amostra;
- data da colheita;
- código de barras;
- frasco utilizado.

Desta forma, e através do código de barras, garante-se a rastreabilidade das amostras em qualquer fase do processo. Associado a cada código de barras consta um n.º de identificação interno do laboratório, bem como toda a informação relevante da colheita e os resultados analíticos da amostra.

O volume de amostra colhido é o suficiente para as análises requeridas e para sua eventual repetição, em caso de necessidade, e para que o volume não seja demasiado pequeno de modo a provocar uma colheita não representativa.

As medições em campo são efectuadas com Sonda Multiparamétrica para determinação dos seguintes parâmetros: temperatura, pH, condutividade, oxigénio dissolvido. Relativamente à medição do nível freático/Hidroestático/piezométrico esta é realizada com uma sonda de nível que ao entrar em contacto com água, emite um sinal sonoro. A sonda de nível tem uma fita métrica incorporada que permite a leitura do nível freático no instante em o sinal sonoro é emitido.

Os parâmetros analisados e os equipamentos utilizados em cada uma das amostras são os seguintes:

Quadro 33 – Parâmetros e equipamentos de recolha de amostras de águas subterrâneas

Parâmetro	Métodos e equipamento de recolha de amostras / análise de parâmetros <i>in situ</i>
pH	Sonda multi-paramétrica
Temperatura	Sonda multi-paramétrica
Condutividade	Sonda multi-paramétrica

Parâmetro	Métodos e equipamento de recolha de amostras / análise de parâmetros <i>in situ</i>
Oxigénio dissolvido	Sonda multi-paramétrica
Hidrocarbonetos totais	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Óleos e gorduras	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Sólidos Suspensos Totais (SST)	Garrafa plástica
Cobre Total	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Zinco Total	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Ferro Total	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Carência Química de Oxigénio (CQO)	Frasco de vidro âmbar. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Dureza	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Nível piezométrico	Sonda de nível

5.1.4 Relação entre os fatores ambientais a monitorizar

Durante a exploração normal de uma rodovia depositam-se no pavimento uma série de poluentes que, ao serem arrastados pelas águas de drenagem podem contaminar os meios hídricos superficiais e subterrâneos.

No entanto, as principais causas de contaminação está directamente relacionada com o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape dos veículos e a deterioração do piso decorrentes do tráfego na infraestrutura rodoviária. Os principais poluentes gerados nestes processos são: as partículas (SST), os hidrocarbonetos e os metais pesados, nomeadamente, o Zinco (Zn), Cobre (Cu) e o Cádmio (Cd).

Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela precipitação, acumulando-se nas linhas de água mais próximas, neste caso nas principais linhas de água interceptadas pelo traçado em estudo e consequentemente passam para as águas subterrâneas.

Adicionalmente, sempre que sejam identificadas outras circunstâncias, alheias à exploração da auto-estrada, com capacidade para contribuir para a degradação da qualidade das águas superficiais, será feita a respectiva menção no âmbito do capítulo de discussão de resultados.

5.1.5 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados obtidos serão interpretados e avaliados de acordo com os seguintes critérios:

- Comparação dos resultados obtidos em 2015 com a legislação em vigor aplicável

Os resultados obtidos serão comparados com os valores máximos recomendados (VMR) e admissíveis (VMA) definidos nos Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), e Anexo I - A1 (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

- Comparação dos resultados obtidos na campanha de 2015 com os resultados das campanhas realizadas em anos anteriores

Os resultados obtidos nas campanhas realizadas em cada um dos semestres de 2015 serão comparados com os resultados obtidos nas campanhas do triénio anterior (2012, 2013 e 2014).

5.1.6 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

A colheita de amostras de água e a determinação *in situ* dos parâmetros pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido e caudal foram efectuadas pelo Laboratório de Ensaios da BEG – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, para esse efeito. A análise dos restantes parâmetros foi realizada por recurso à subcontratação do Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI), igualmente acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 para a determinação de um vasto conjunto de parâmetros.

Os métodos e as técnicas analíticas consideradas para a determinação dos diferentes parâmetros analisados em cada amostra recolhida encontram-se especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto e Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto; o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro e o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho, e são os seguintes (Quadro 34).

Quadro 34 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados e limites de quantificação do equipamento / método para os vários parâmetros monitorizados.

Parâmetro	Técnicas e método de análise	Limites de quantificação do método
pH (<i>in situ</i>)	Potenciometria	-
Temperatura (<i>in situ</i>)	Termometria	-
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$) (<i>in situ</i>)	Eletrometria	143 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Oxigénio dissolvido (% sat.) (<i>in situ</i>)	Método Eletroquímico	-
Hidrocarbonetos Totais (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
Óleos e gorduras (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
Sólidos Suspensos Totais (SST)	Gravimetria	10 mg/l
Cobre Total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Zinco Total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Ferro (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,02 mg/l
Carência Química de Oxigénio (mg O ₂ /l)	Método eletroquímico	10 mg/l
Dureza (mg CaCO ₃ /l)	Espectrometria de emissão ótica em plasma (ICP). Cálculo.	15 mg/l
Nível piezométrico (m)	Sonda de nível	-

Todos os métodos referidos encontram-se acreditados (ver Volume II – Anexo III).

5.2 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

5.2.1 Nota introdutória

Em 2015 foram efetuadas duas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas, uma realizada em Abril (no período seco) e outra em Outubro (no período húmido), tendo consistido na realização de medições “in situ” e de análises laboratoriais de diversos parâmetros.

Em termos de pontos de amostragem foram avaliados em ambas as campanhas todos os pontos definidos, tendo sido recolhidas amostras em todos os que apresentavam água e se encontravam acessíveis. Neste sentido, como referido no ponto 5.1.2, não foram objeto de monitorização os pontos de amostragem SUB18, SUB22, SUB23, SUB25 e SUB29, na sequência de não se ter conseguido obter autorização dos proprietários para efetuar as respetivas colheitas.

5.2.2 Apresentação dos resultados obtidos

No quadro seguinte apresentam-se os limites definidos na legislação aplicável para os parâmetros monitorizados, nomeadamente no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto.

Quadro 35 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto, Anexos I (A1) e XVI.

Parâmetros / Unidades		Decreto-Lei n.º 236/98			
		Anexo I (A1)		Anexo XVI	
		VMR	VMA	VMR	VMA
pH	Escala Sorensen	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Temperatura	°C	22	25	-	-
Condutividade	µS/cm	1000	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%	70 *	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	25	-	60	-
Hidrocarbonetos totais		-	-	-	-
Cobre total	mg Cu/l	0,02	0,05	0,20	5,0
Zinco total	mg Zn/l	0,50	3,0	2,0	10,0
Óleos e gorduras					
Ferro total	mg Fe/l	0,1	0,3	0,5	-
CQO	mg/l	-	-	-	-
Dureza	mg/l CaCO ₃	-	-	-	-

VMR – Valor máximo recomendado

VMA – Valor máximo admissível

* Neste parâmetro corresponde à percentagem mínima admissível

Nos quadros seguintes são apresentados os resultados obtidos para cada um dos pontos de monitorização nas campanhas de monitorização realizadas, numa perspetiva de avaliação da qualidade da água subterrânea com base nas normas de qualidade definidas na legislação aplicável.

Os valores evidenciados a cor correspondem, consoante o caso, a: valores superiores aos valores máximos admissíveis (VMA) ou valores máximos recomendáveis (VMR) definidos nos Anexos I e XVI do Decreto-lei nº 236/98.

A descrição organolética das amostras de água aquando da colheita das mesmas encontra-se nos respetivos boletins analíticos constantes do Volume II - Anexo I.

Para efeitos de interpretação dos quadros de resultados que se seguem, face à respetiva legislação em avaliação, a legenda a considerar é a seguinte:

Legenda:

	Excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98
	Excedência do VMA do Anexo XVI do DL 236/98
	Excedência do VMR do Anexo I (A1) do DL 236/98
	Excedência do VMA do Anexo I (A1) do DL 236/98

Quadro 36 – Resultados obtidos para o ponto SUB1

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	17-10-2013	16-04-2014	08-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,8	7,2	6,2	6,2	5,8	6,0	6,0 *	7,7
Temperatura °C	13	17	16	21	20	19	15	21
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,8E+02	3,6E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	61	101
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	5,3E-02	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	2,2E-02	2,9E-02	1,8E-02
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	4,3E-02	0,48
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	69	68
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	2,1	3,6	5,2	4,6	4,5	2,8

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 37 – Resultados obtidos para o ponto SUB2

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	17-10-2013	14-04-2014	25-08-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,9	6,8	5,8	6,0	5,8	6,0	5,9 *	7,7
Temperatura °C	15,9	17,8	16,0	20,0	18,3	17,7	16	20
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,7E+02	3,6E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	53	98
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	7,0E-02	7,7E-02
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	68	61
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	2,3	3,5	6,1	5,6	5,5	4,2

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 38 – Resultados obtidos para o ponto SUB3

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	24-02-2012	22-04-2013	17-10-2013	14-04-2014	08-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,7	6,1	5,6	5,4	5,4	5,7	5,7 *	7,7
Temperatura °C	15	17	17	21	17	17	16	21
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	1,7E+02	3,6E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	32	103
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	6,1E-02
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	11	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	<0,013 (LQ)	0,021	<1,5E-2 (LQ)	1,7E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	3,8E-02
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	22	<15 (LQ)
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	2,6	3,8	5,3	4,6	4,9	4,2

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 39 – Resultados obtidos para o ponto SUB4

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	17-10-2013	14-04-2014	08-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,7	6,2	5,7	5,7	5,1	5,3	5,3 *	7,7
Temperatura °C	13	17	17	17	19	17	16	20
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3,3E+02	3,7E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	27	111
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	0,12	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	0,16
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	11	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,09	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	0,29	0,014	3,6E-02	6,9E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,9E-02	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	5,3E-02	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	11	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	79	83
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	5,7	7,3	6,0	4,6	4,4	3,4

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 40 – Resultados obtidos para o ponto SUB5

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	17-10-2013	14-04-2014	08-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,9	6,3	6,0	5,8	6,1	6,0	6,0 *	6,7
Temperatura °C	20	23	20	21	19	18	17	20
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3,8E+02	3,1E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	53	71
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	5,1E-02
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	8,9E-02
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,027	0,094	<1,5E-2 (LQ)	5,3E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	2,8E-02	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	0,038	0,68	5,3E-02	0,22	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	0,14	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3,3E-02	0,13
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	92	46
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	1,9	3,9	5,9	4,5	4,6	4,3

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 41 – Resultados obtidos para o ponto SUB6

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	17-10-2013	15-04-2014	25-08-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	7,0	6,1	5,6	5,4	5,4	5,7	5,6 *	7,7
Temperatura °C	20	19	18	19	18	19	17	20
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	1,3E+02	1,7E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	51	116
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,12	0,12	3,9E-02	3,2E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	4,4E-02	4,5E-02
Zinco Total mg Zn/l	0,10	0,12	5,1E-02	4,3E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	5,2E-02	5,8E-02
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<15 (LQ)	<15 (LQ)
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	4,5	8,1	7,5	5,5	7,6	3,9

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 42 – Resultados obtidos para o ponto SUB7

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	17-10-2013	15-04-2014	08-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	7,0	5,8	6,2	5,7	6,2	5,8	5,7 *	7,7
Temperatura °C	20	18	16	17	16	18	17	20
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,4E+02	1,7E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	52	112
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	8,6E-02
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,028	0,017	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-02	2,0E-02
Zinco Total mg Zn/l	0,17	0,096	4,4E-02	4,7E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	7,7E-02	0,11
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	0,18	0,29
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	36	<15 (LQ)
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	4,2	8,1	7,2	4,8	7,5	3,4

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 43 – Resultados obtidos para o ponto SUB8

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	15-05-2013	18-10-2013	15-04-2014	09-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	(2)	(2)	5,9	5,8	5,6	5,7	5,9 *	6,6
Temperatura °C	(2)	(2)	17	18	17	18	18	18
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	8,5E+02	6,8E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	92	117
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	5,8E-02	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	(2)	(2)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	(2)	(2)	3,3E-02	3,6E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	3,0E-02	3,7E-02
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	1,9E+02	1,7E+02
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	5,8	7,5	3,5	2,4	3,8	1,1

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 44 – Resultados obtidos para o ponto SUB9

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	23-04-2013	18-10-2013	15-04-2014	25-08-2014	24-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,8	(2)	5,9	6,0	5,4	6,7	6,2 *	6,6
Temperatura °C	15	(2)	18	19	18	18	18	20
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	1,7E+02	1,1E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	70	93
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,14	(2)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	0,72	(2)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	6,7E-02	0,13
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	37	46
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	7,0	10	9,9	7,4	7,1	5,4

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 45 – Resultados obtidos para o ponto SUB10

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	17-10-2013	15-04-2014	09-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,5	6,5	6,6	5,3	6,4	5,7	5,9 *	6,3 *
Temperatura °C	18	18	20	20	18	18	18	17
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,1E+02	2,3E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	92	112
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	0,027	<1,5E-2 (LQ)	2,9E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	0,11	0,097	5,6E-02	9,2E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	5,3E-02	2,6E-02
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	0,12	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	45	55
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	7,0	11	9,0	5,8	9,2	2,8

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 46 – Resultados obtidos para o ponto SUB11

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	15-10-2013	15-04-2014	08-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,4	6,6	6,6	6,9	7,0	6,8	6,6	6,5
Temperatura °C	18	18	16	18	17	19	17	18
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	4,2E+02	3,8E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	99	116
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	5,7E-02
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,7E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-02
Zinco Total mg Zn/l	0,046	0,17	<1,5E-2 (LQ)	0,20	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	4,8E-02	7,2E-02
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	98	1,1E+02
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	3,5	(2)	12	8,6	12	4,7

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 47 – Resultados obtidos para o ponto SUB12

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	23-04-2013	16-10-2013	14-04-2014	08-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,5	(2)	5,4	5,4	5,6	6,0	5,5 *	6,4 *
Temperatura °C	14	(2)	17	19	18	18	16	17
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,4E+02	2,3E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	43	97
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	0,12
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	(2)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	<0,013 (LQ)	(2)	<1,5E-2 (LQ)	2,1E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,8E-02	0,14
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	10
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	67	62
Nível Hidroestático (NHE) m	(3)	(2)	1,7	2,7	6,5	5,5	5,6	4,8

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 48 – Resultados obtidos para o ponto SUB13

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	15-05-2013	18-10-2013	15-04-2014	09-07-2014	10-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	(2)	(2)	6,0	5,5	6,1	6,0	6,0 *	6,4 *
Temperatura °C	(2)	(2)	16	17	17	17	15	18
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,3E+02	1,8E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	92	86
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	(2)	(2)	9,5E-02	9,8E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	6,3E-02	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	(2)	(2)	0,17	0,12	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	0,28	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	0,88
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	55	33
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	4,0	8,9	11	6,3	11	7,2

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 49 – Resultados obtidos para o ponto SUB14

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	23-04-2013	16-10-2013	15-04-2014	08-07-2014	15-04-2014	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,6	5,9	5,5	5,8	5,4	5,6	5,8 *	7,0
Temperatura °C	14	16	19	20	18	18	19	19
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,1E+02	1,9E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	69	105
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	6,5E-02	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	0,14
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	43	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	20	63
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,5E-02	0,44
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	20	67
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	19	20
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 50 – Resultados obtidos para o ponto SUB15

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	15-10-2013	15-04-2014	09-07-2014	24-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,6	6,0 *	5,8	5,7	5,8	5,9	5,9 *	6,2 *
Temperatura °C	13	18	14	17	16	17	14	18
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	1,6E+02	1,8E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	68	85
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	<0,013 (LQ)	<0,013 (LQ)	8,5E-02	3,9E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,7E-02	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3,1 *	0,51 *
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	36	34
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	2,0	(2)	3,9	3,5	3,6	2,3

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 51 – Resultados obtidos para o ponto SUB16

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	15-10-2013	16-04-2014	09-07-2014	07-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,7	6,2	4,8	4,9	4,8	4,9	5,0 *	5,1 *
Temperatura °C	18	17	17	18	17	17	18	20
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3,2E+02	3,0E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	86	104
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	5,2E-02	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,014	0,016	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	0,11	0,081	5,2E-02	3,4E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	3,8E-02	3,8E-02
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	95	89
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	5,9	(2)	5,3	3,8	5,4	3,0

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 52 – Resultados obtidos para o ponto SUB17

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	18-10-2013	15-04-2014	09-07-2014	10-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,7	6,9	6,0	6,0	6,2	6,0	5,9 *	6,4 *
Temperatura °C	17	23	17	19	19	18	16	21
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	1,8E+02	2,0E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	88	97
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	0,18
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,15	0,023	3,4E-02	7,0E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	5,8E-02	0,12
Zinco Total mg Zn/l	0,91	0,12	0,11	0,14	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	0,11	0,29
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	33	44
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	10	14	11	7,9	4,6	3,5

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 53 – Resultados obtidos para o ponto SUB19

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	22-04-2013	15-10-2013	15-04-2014	09-07-2014	10-04-2015	01-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,9	6,3	5,8	5,8	5,9	5,8	5,8 *	6,0 *
Temperatura °C	14	20	15	18	18	17	15	20
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,4E+02	2,3E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	34	105
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,054	0,096	<1,5E-2 (LQ)	4,6E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	0,082	0,24	<1,5E-2 (LQ)	2,4E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	0,37	3,3E-02
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	60	58
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	2,4	(2)	4,8	4,5	3,4	4,4

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 54 – Resultados obtidos para o ponto SUB20

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	23-04-2013	18-10-2013	15-04-2014	25-08-2014	10-04-2015	02-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,8	6,1	5,9	5,9	5,9	5,9	6,0 *	6,2 *
Temperatura °C	15	23	18	18	21	19	16	18
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	1,8E+02	1,6E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	64	93
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	0,031	3,3E-02	3,2E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	4,5E-02	2,8E-02
Zinco Total mg Zn/l	<0,013 (LQ)	0,029	5,0E-02	3,2E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	4,0E-02	2,7E-02
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	41	40
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 55 – Resultados obtidos para o ponto SUB21

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	24-04-2013	18-10-2013	15-04-2014	09-07-2014	10-04-2015	02-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	7,0	5,9	5,7	5,8	5,7	5,7	5,9 *	5,9 *
Temperatura °C	14	19	18	19	21	20	16	19
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,3E+02	2,3E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	81	114
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	0,034	<1,5E-2 (LQ)	3,3E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	0,14	4,6E-02
Zinco Total mg Zn/l	<0,013 (LQ)	0,066	<1,5E-2 (LQ)	2,4E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	0,28	2,7E-02
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	55	58
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	4,7	6,2	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 56 – Resultados obtidos para o ponto SUB24

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	23-04-2013	18-10-2013	16-04-2014	09-07-2014	10-04-2015	02-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	7,0	6,3 *	6,5	6,3	6,2	6,1	6,2 *	6,3 *
Temperatura °C	14	21	17	17	17	19	16	17
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3,5E+02	3,2E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	57	96
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,20	0,76	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-02
Zinco Total mg Zn/l	0,66	0,50	2,8E-02	4,8E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	4,2E-02	0,11
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	89	87
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	8,0	11	13	11	8,7	8,0

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 57 – Resultados obtidos para o ponto SUB26

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	23-04-2013	18-10-2013	16-04-2014	09-07-2014	10-04-2015	02-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,8	5,8	5,9	6,3	6,4	5,7	5,6 *	5,5 *
Temperatura °C	20	26	18	19	17	21	16	19
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	1,8E+02	1,7E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	75	109
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,07	0,15	7,7E-02	9,0E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	5,2E-02	9,1E-02
Zinco Total mg Zn/l	0,16	0,64	9,9E-02	0,29	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	6,9E-02	0,12
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	3,8E-02
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	33	27
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	8,7	11	7,4	4,4	(2)	3,8

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 58 – Resultados obtidos para o ponto SUB27

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	23-04-2013	21-10-2013	16-04-2014	09-07-2014	10-04-2015	02-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,8	6,1	6,2	6,4	6,3	6,5	6,3 *	6,6
Temperatura °C	11	27	16	17	18	19	16	17
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	5,2E+02	4,6E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	80	106
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	0,032	<0,013 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	0,054	0,044	1,9E-02	5,3E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	3,4E-02	4,8E-02
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	2,1E-02
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	1,3E+02	1,2E+02
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	7,8	11	7,3	5,6	4,6	3,4

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 59 – Resultados obtidos para o ponto SUB28

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2012	15-05-2013	21-10-2013	16-04-2014	10-07-2014	10-04-2015	02-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	(2)	(2)	5,8	5,1	5,8	5,3	5,4 *	6,4 *
Temperatura °C	(2)	(2)	18	18	18	20	16	17
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3,8E+02	2,7E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	88	111
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	(2)	(2)	8,7E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	3,4E-02	0,15
Zinco Total mg Zn/l	(2)	(2)	0,15	5,4E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	0,11	0,34
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	63	45
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	4,6	7,5	5,5	2,5	5,1	2,6

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quadro 60 – Resultados obtidos para o ponto SUB30

PARÂMETROS / UNIDADES	2012 ⁽¹⁾		2013		2014		2015	
	24-02-2012	28-09-2014	23-04-2013	21-10-2013	16-04-2014	14-07-2014	10-04-2015	02-10-2015
	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.	P.H.	P.C.
pH Escala Sorensen	6,7	(2)	6,6	6,3	6,6	6,2	6,2 *	6,2 *
Temperatura °C	16	(2)	15	18	17	17	16	17
Condutividade elétrica (25°C) µs/cm	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2,8E+02	2,4E+02
Oxigénio dissolvido % saturação	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	84	108
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<5 (LQ)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<0,013 (LQ)	(2)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	0,016	(2)	<1,5E-2 (LQ)	8,0E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O ₂ /l	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO ₃	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	74	70
Nível Hidroestático (NHE) m	(2)	(2)	3,1	4,1	4,0	2,8	2,8	1,8

(1) - Campanha de monitorização realizada pela empresa Ecoserviços. Os resultados foram transcritos do respetivo relatório de monitorização do ambiente; (2) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha. * - Simultaneamente excedência do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

5.2.3 Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

Conforme já descrito no capítulo 5.1.5, os resultados obtidos serão interpretados e avaliados de acordo com os seguintes critérios:

- Comparação dos resultados obtidos com o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, nomeadamente os valores máximos recomendados (VMR) e admissíveis (VMA) definidos nos Anexo I (A1) – Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano e Anexo XVI – Qualidade das águas destinadas à rega.
- Comparação dos resultados obtidos na campanha de caracterização ambiental realizada em 2015 com os resultados obtidos em campanhas anteriores (realizadas em 2012, 2013 e 2014).

Importa ainda referir que nas situações em que os resultados obtidos são inferiores ao respetivo limite de quantificação do método, optou-se por admitir que o resultado corresponde ao valor do próprio limite de quantificação.

5.2.3.1 Comparação dos resultados obtidos em 2015 com os critérios estabelecidos na legislação em vigor

5.2.3.1.1 Sublanço Estarreja / Feira

- **SUB1 (km 259+450)**

De acordo com o Quadro 36, verifica-se que os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente, com exceção do valor de ferro total registado na campanha de outubro, superior ao VMA definido pelo Anexo I (A1), mas inferior ao VMR definido pelo Anexo XVI do mesmo diploma.

O valor de pH registado na campanha de abril é ligeiramente mais ácido que o limite inferior de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpra o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega.

O resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi ligeiramente inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

De abril para outubro de 2015, verificou-se um ligeiro acréscimo no teor de ferro na água. Para além desta variação, não foram identificadas outras oscilações dignas de registo.

- **SUB2 (km 259+450)**

De acordo com o Quadro 37 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Referência apenas ao valor de pH registado na campanha de abril que é inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpra o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

O resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se verificam variações significativas a salientar.

- ***SUB3 (km 259+450)***

De acordo com o Quadro 38 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Referência para o valor de pH registado na campanha de abril, que é inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpra o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega.

O resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre campanhas realizadas em 2015, não se observam variações significativas.

- ***SUB4 (km 260+000)***

De acordo com o Quadro 39 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Referência para o valor de pH registado na campanha de abril que é inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpra o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega.

Referência também para o resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido – inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98 – sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre as campanhas realizadas ao longo de 2015, não se verificam oscilações significativas nos resultados.

- **SUB5 (km 260+000)**

De acordo com o Quadro 40 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente. Referência apenas a algumas situações de excedência dos limites de VMR que não comprometem a qualidade da água para os usos a que se destina, concretamente:

- do valor de pH registado na campanha de abril, inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega;
- do valor de cobre total registado na campanha de abril, superior ao VMR mas inferior ao VMA definidos pelo Anexo I (A1) do DL 236/98, de 1 de agosto, e muito inferior do VMR definido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega).
- do valor de ferro total registado na campanha de outubro, superior ao VMR mas inferior ao VMA definido pelo Anexo I (A1) do DL 236/98, de 1 de agosto, e inferior ao VMR estabelecido pelo Anexo XVI.
- do resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se verificam variações de relevo.

- **SUB6 (km 266+250)**

De acordo com o Quadro 41 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente. Referência apenas a algumas situações de excedência dos limites de VMR que não comprometem a qualidade da água para os usos a que se destina, designadamente:

- do valor de pH registado na campanha de abril, inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega;
- dos valores de cobre total registados nas campanhas de abril e outubro, superiores ao VMR mas inferiores ao VMA definidos pelo Anexo I (A1) do DL 236/98, de 1 de agosto (e muito inferiores ao VMR estabelecido no Anexo XVI do mesmo diploma);
- do resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se verificam oscilações dignas de nota ao nível dos parâmetros analisados.

- ***SUB7 (km 266+250)***

De acordo com o Quadro 42 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente. Referência apenas a algumas situações de excedência dos limites de VMR que não comprometem a qualidade da água para os usos a que se destina, designadamente:

- do valor de pH registado na campanha de abril, inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpra o VMA estabelecido no Anexo XVI;
- dos valores de ferro total registados nas campanhas de abril e outubro, superiores ao VMR mas inferiores ao VMA definidos pelo Anexo I (A1) do DL 236/98, de 1 de agosto (e inferior ao VMR estabelecido pelo Anexo XVI);
- do resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se verificam variações significativas a salientar.

- ***SUB8 (km 269+900)***

De acordo com o Quadro 43 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Referência apenas ao valor de pH registado na campanha de abril que é inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpra o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega.

Entre as campanhas realizadas em 2015, não se constata variações significativas.

- ***SUB9 (km 269+900)***

De acordo com o Quadro 44 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente. Referência apenas a algumas situações de excedência dos limites de VMR que não comprometem a qualidade da água para o uso a que se destina, designadamente:

- do valor de pH registado na campanha de abril, inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpra o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade da água destinada à rega;
- do valor de ferro total registado na campanha de outubro, superior ao VMR mas inferior ao VMA definidos pelo Anexo I (A1) do DL 236/98, de 1 de agosto (e inferior ao VMR estabelecido pelo Anexo XVI).

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se verificam variações significativas.

- ***SUB10 (km 269+900)***

De acordo com o Quadro 45 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente. Referência apenas a algumas situações de excedência dos limites de VMR que não comprometem a qualidade da água, designadamente:

- dos valores de pH registados nas campanhas de abril e de outubro, inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e estes resultados cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega;
- do valor de ferro total registado na campanha de abril, superior ao VMR mas inferior ao VMA definidos pelo Anexo I (A1) do DL 236/98, de 1 de agosto (e inferior ao VMR estabelecido pelo Anexo XVI).

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se verificam variações a salientar.

- ***SUB11 (km 269+900)***

De acordo com o Quadro 46 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Os resultados das campanhas realizadas em 2015 não revelaram oscilações dignas de nota.

- ***SUB12 (km 269+900)***

De acordo com o Quadro 47 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente. Referência apenas a algumas situações de excedência dos limites de VMR que não comprometem a qualidade da água, designadamente:

- dos valores de pH registados nas campanhas de abril e de outubro, inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e estes resultados cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega;
- do valor de ferro total registado na campanha de outubro, superior ao VMR mas inferior ao VMA definidos pelo Anexo I (A1) do DL 236/98, de 1 de agosto (e inferior ao VMR estabelecido pelo Anexo XVI);
- do resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido, inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre as campanhas realizadas no ano de 2015, não se ocorreram variações significativas.

- **SUB13 (km 270+220)**

De acordo com o Quadro 48 verifica-se que os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente, com exceção:

- do valor de cobre total registado na campanha de abril, superior ao VMA definido pelo Anexo I (A1), mas inferior ao VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98;
- do valor de ferro total registado na campanha de outubro, superior ao VMA definido pelo Anexo I (A1), e superior ao VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98 (ainda que o anexo XVI, que estabelece a qualidade das águas destinadas à rega, não preconize em valor de VMA).

Referência adicional ao valor de pH registado nas campanhas de abril e outubro que é inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto. Para este parâmetro o Anexo I (A1) não define um VMA e estes dois resultados cumprem o VMA estabelecido no Anexo XVI referente à qualidade das águas destinadas à rega.

Em 2015, da campanha de abril para a de outubro, verificou-se uma redução do teor de cobre total e um acréscimo da concentração de ferro total na água subterrânea. Para os restantes parâmetros não se verificam variações com significado entre as campanhas realizadas.

- **SUB14 (km 271+300)**

De acordo com o Quadro 49 verifica-se que os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente, com exceção do valor de ferro total registado na campanha de outubro, superior ao VMA definido pelo Anexo I (A1), mas em cumprimento do VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

Referência ao valor de pH registado na campanha de abril que é inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e os resultados de pH cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega. Nota ainda para o resultado de SST registado na campanha de outubro, superior aos VMR definidos pelos Anexos I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto (sem que estes anexos estabeleçam um VMA para este parâmetro).

O resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi ligeiramente inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Para além do parâmetro ferro total, não se verificam variações a salientar noutros parâmetros analisados em 2015.

- **SUB15 (km 271+300)**

De acordo com o Quadro 50 verifica-se que os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente, com exceção dos resultados de ferro total registados nas campanhas de abril e outubro, superiores ao VMA definido no Anexos I (A1) e ao VMR

definido no anexo XVI do DL 236/98 (ainda que o Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega, não preconize um VMA para este parâmetro).

Referência aos valores de pH registados nas campanhas de abril e outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexos I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e os resultados de pH cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

O resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi ligeiramente inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre as campanhas realizadas em 2015, não se verificam variações dignas de nota com exceção do decréscimo ferro total detetado de abril para outubro.

- **SUB16 (km 272+050)**

De acordo com o Quadro 51 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Referência apenas aos valores de pH registado nas campanhas de abril e de outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e estes resultados cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI (referente à qualidade das águas destinadas à rega).

Entre as campanhas realizadas em 2015, não se constata variações significativas.

- **SUB17 (km 272+300)**

De acordo com o Quadro 52 verifica-se que os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente, com exceção dos resultados de cobre total registados nas campanhas de abril e outubro, superiores ao VMA definido no Anexo I (A1) do DL 236/98, mas inferiores ao VMR definido pelo anexo XVI do mesmo diploma (relativo à qualidade das águas destinadas à rega).

Referência aos valores de pH registados nas campanhas de abril e outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexos I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e os resultados de pH cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se verificam variações significativas.

- **SUB19 (km 274+000)**

De acordo com o Quadro 53 verifica-se que os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente, com exceção do valor de ferro total registado na

campanha de abril, superior ao VMA definido pelo Anexo I (A1), mas em cumprimento do VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

Referência aos valores de pH registados nas campanhas de abril e outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e os resultados de pH cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

O resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre as campanhas de abril a outubro de 2015, não se verificam variações dignas de nota ao nível dos restantes parâmetros.

- ***SUB20 (km 274+000)***

De acordo com o Quadro 54 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Referência para os resultados de pH registados nas campanhas de abril e de outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e estes resultados cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI (referente à qualidade das águas destinadas à rega). O resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi ligeiramente inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro. Referência também para os valores de cobre total apurados nas campanhas de abril e outubro, superiores ao VMR mas inferiores ao VMA definidos pelo Anexo I (A1) do DL 236/98, de 1 de agosto (mas inferiores ao VMR definido para este parâmetro pelo Anexo XVI).

Entre as campanhas realizadas em 2015, não se constata variações significativas.

- ***SUB21 (km 274+000)***

De acordo com o Quadro 55 verifica-se que os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente, com exceção do valor de cobre total registado na campanha de abril, cuja concentração apurada foi superior à definida no VMA constante do Anexo I (A1), mas em cumprimento do VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

Em setembro, os resultados de cobre evidenciaram uma concentração menor que, embora ainda tenha excedido o VMR, não ultrapassou o VMA definido pelo Anexo I (A1).

Referência ainda para os valores de pH registados nas campanhas de abril e outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que

para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e os resultados de pH cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

Ao nível dos restantes parâmetros, não se verificam variações significativas entre as campanhas de abril e outubro de 2015.

5.2.3.1.2 Sublanço Feira / IC24

- ***SUB24 (km 278+500)***

De acordo com o Quadro 56 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Referência apenas para os valores de pH registados nas campanhas de abril e outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexos I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e os resultados de pH cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

O resultado de oxigénio dissolvido apurado durante o período húmido foi inferior à percentagem mínima admissível (VMR) definida no Anexo I (A1) do DL 236/98, sem que este anexo ou o Anexo XVI do mesmo diploma definam VMAs para este parâmetro.

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se ocorreram variações a salientar.

- ***SUB26 (km 280+150)***

De acordo com o Quadro 57 verifica-se que os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente, com exceção dos resultados de cobre total registados nas campanhas de abril e outubro, superiores ao VMA definido no Anexo I (A1) do DL 236/98, mas inferiores ao VMR definido pelo anexo XVI do mesmo diploma (relativo à qualidade das águas destinadas à rega).

Referência aos valores de pH registados nas campanhas de abril e outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexos I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e os resultados de pH cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se verificam variações significativas.

- ***SUB27 (km 280+350)***

De acordo com o Quadro 58 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Referência apenas ao valor de pH registado na campanha de abril que é inferior ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexos I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o

Anexo I (A1) não defina um VMA e este resultado cumpra o VMA estabelecido no Anexo XVI, que define a qualidade das águas destinadas à rega.

Entre as campanhas realizadas em 2015, não se constata variações significativas.

5.2.3.1.3 Sublanço IC24 / Carvalhos

- **SUB28 (km 285+250)**

De acordo com o Quadro 59 verifica-se que os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente, com exceção do valor de cobre total registado na campanha de outubro, cuja concentração apurada foi superior à definida no VMA constante do Anexo I (A1), mas em cumprimento do VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

Em abril, os resultados de cobre evidenciaram uma concentração menor que, embora ainda tenha excedido o VMR, não ultrapassou o VMA definido pelo Anexo I (A1).

Referência ainda para os valores de pH registados nas campanhas de abril e outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e os resultados de pH cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

Ao nível dos restantes parâmetros, não se verificam variações significativas entre as campanhas de abril e outubro de 2015.

- **SUB30 (km 290+280)**

De acordo com o Quadro 60 verifica-se que todos os valores dos parâmetros analisados em 2015 se encontram em conformidade com a legislação vigente.

Referência apenas para os valores de pH registados nas campanhas de abril e outubro que são inferiores ao limite mínimo de VMR estabelecido nos Anexo I (A1) e XVI do DL 236/98, de 1 de agosto, ainda que para este parâmetro o Anexo I (A1) não defina um VMA e os resultados de pH cumpram o VMA estabelecido no Anexo XVI, relativo à qualidade das águas destinadas à rega.

Entre as campanhas realizadas ao longo do ano de 2015, não se ocorreram variações a salientar.

5.2.3.2 Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização ambiental realizadas no intervalo 2012-2014 com os resultados das campanhas realizadas em 2015

A análise da evolução dos resultados obtidos de 2012 a 2015 incide sobre os parâmetros pH, temperatura, hidrocarbonetos totais, SST, cobre total, zinco total e NHE, parâmetros relativamente aos quais existe um historial de resultados disponível.

Adicionalmente importa referir que no caso dos pontos de amostragem designados por SUB8, SUB13 e SUB28, na sequência da realocação dos locais objeto de monitorização em 2013 (referido na alínea 5.1.2), apenas é efetuada a comparação dos resultados obtidos em 2015 face aos obtidos em 2013 e 2014.

5.2.3.2.1 Sublanço Estarreja / Feira

- **SUB1 (km 259+450)**

Da análise do Quadro 36 constata-se que não existem variações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015.

- **SUB2 (km 259+450)**

Da análise do Quadro 37 verifica-se que os resultados obtidos nas campanhas de 2015 não diferem significativamente dos resultados das campanhas realizadas desde 2012.

- **SUB3 (km 259+450)**

Da análise do Quadro 38 não se apuram variações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015.

- **SUB4 (km 260+000)**

Da análise do Quadro 39 verifica-se que os resultados obtidos nas duas campanhas realizadas em 2015 se encontram em linha com os resultados obtidos em anos anteriores.

- **SUB5 (km 260+000)**

Da análise do Quadro 40 não se verificam oscilações significativas entre os resultados dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas desde 2012. Referência apenas para o parâmetro cobre total, cuja concentração na água registou um decréscimo entre 2013 e 2014 e um acréscimo ligeiro em abril de 2015, (idêntico à concentração detetada em fevereiro de 2012).

- **SUB6 (km 266+250)**

Da análise do Quadro 41 verifica-se que a maioria dos parâmetros não sofreu oscilações significativas nos resultados das monitorizações realizadas entre 2012 e 2015. Ressalva-se o parâmetro cobre total, que em 2014 evidenciou um ligeiro decréscimo face aos restantes anos em análise.

- ***SUB7 (km 266+250)***

Da análise do Quadro 42 verifica-se que os resultados obtidos em 2015 não diferem significativamente dos resultados das campanhas realizadas em anos anteriores.

- ***SUB8 (km 269+900)***

Da análise do Quadro 43 verifica-se que os resultados obtidos em 2015 estão em linha com os resultados apurados em 2013 (ano em que este local de amostragem foi relocalizado) e 2014.

- ***SUB9 (km 269+900)***

Da análise do Quadro 44 verifica-se que, de um modo geral, os resultados obtidos em 2015 não diferem significativamente dos resultados das campanhas realizadas de 2012 a 2014. Referência apenas para uma tendência decrescente da concentração de zinco total na água desde 2012.

- ***SUB10 (km 269+900)***

Da análise do Quadro 45 não se verificam oscilações significativas entre os resultados dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas nos últimos 4 anos. Apenas se destacam as campanhas de setembro de 2012 e outubro de 2013, durante as quais foram detetadas concentrações de cobre total ligeiramente superiores aos teores apurados nas restantes campanhas realizadas, sem que a utilização desta origem de água para rega tenha ficado comprometida.

- ***SUB11 (km 269+900)***

Da análise do Quadro 46 verifica-se que os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2015 se encontram em linha com os resultados obtidos nos anos anteriores.

- ***SUB12 (km 269+900)***

Da análise do Quadro 47 não são detetadas variações dignas de nota entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015.

- ***SUB13 (km 270+220)***

Da observação do Quadro 48 constata-se que não existem variações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas ao longo dos últimos anos, com exceção do parâmetro cobre total que nas campanhas realizadas em maio e outubro de 2013 e em abril de 2015 revelou concentrações superiores às concentrações detetadas nos dois períodos de amostragem de 2014 e em outubro de 2015. Na última campanha realizada (outubro de 2015) a concentração apurada deste metal foi inclusivamente menor que o respetivo limite de quantificação do método.

- ***SUB14 (km 271+300)***

Da análise do Quadro 49 verifica-se que, com exceção do parâmetro SST – que em 2015 revelou concentrações ligeiramente mais elevadas e da mesma ordem de grandeza das concentrações detetadas em fevereiro de 2012 – os resultados obtidos em 2015 não diferem significativamente dos resultados das campanhas de anos anteriores. Esta circunstância não enforma uma situação de impacto negativo tendo presente que os Anexos I (A1) e XVI do DL 236/98 apenas indicam um VMR, sem definir um VMA.

- ***SUB15 (km 271+300)***

Da análise do Quadro 50 verifica-se que os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2015 se encontram em linha com os resultados obtidos nos anos anteriores.

- ***SUB16 (km 272+050)***

Da análise do Quadro 51 não são detetadas variações com significado entre os resultados dos parâmetros apurados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015.

- ***SUB17 (km 272+300)***

Da análise do Quadro 52 verifica-se pouca variação nos resultados obtidos de 2012 a 2015 com exceção do parâmetro cobre total. Com efeito, 2014 foi o ano em que foram detetadas concentrações mais baixas (inferiores ao respetivo limite de quantificação). Nos restantes períodos de amostragem foram apuradas algumas concentrações superiores ao VMR e/ou VMA definido pelo Anexo I (A1) do DL 236/98, mas em qualquer circunstancia sempre inferiores ao VMR definido pelo Anexo XVI (referente à qualidade da água para rega) do mesmo diploma.

- ***SUB19 (km 274+000)***

Da observação do Quadro 53 constata-se que não existem variações significativas entre os valores dos parâmetros registados nas campanhas de monitorização realizadas de 2012 a 2015, com exceção do parâmetro cobre total que tem vindo a registar um decréscimo face a 2012. Com efeito, as concentrações apuradas de cobre total em 2014 e 2015 foram sempre inferiores ao respetivo limite de quantificação.

- ***SUB20 (km 274+000)***

Da análise do Quadro 54 verifica-se que de um modo geral os resultados obtidos em 2015 acompanham os resultados obtidos em anos anteriores.

Referência ao parâmetro cobre total, cujas concentrações têm sofrido alguma oscilação ao longo dos anos, ora inferiores ao respetivo limite de quantificação (em fevereiro de 2012, abril e agosto de 2014) ora ligeiramente mais elevadas mas ainda assim sempre inferiores ao VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98 – não condicionando, por esse motivo, a utilização da água para rega.

- **SUB21 (km 274+000)**

Da análise do Quadro 55 verifica-se que de um modo geral os resultados obtidos em 2015 acompanham os resultados obtidos em anos anteriores.

Exceção feita ao parâmetro cobre total, cujas concentrações têm sofrido oscilação ao longo do tempo. Com efeito, têm sido detetados quer concentrações inferiores ao respetivo limite de quantificação (em fevereiro de 2012, abril de 2013, abril e Julho de 2014), concentrações que ultrapassam o VMR (em setembro de 2012, outubro de 2013 e outubro de 2015) e, pontualmente na campanha de 2015, o VMA definido pelo Anexo I (A1) do DL 236/98. Não obstante, desde 2012 os resultados deste parâmetro foram sempre significativamente inferiores ao VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98, não condicionando o uso rega desta água.

5.2.3.2.2 Sublânço Feira / IC24

- **SUB24 (km 278+500)**

Da análise do Quadro 56 verifica-se que os resultados obtidos em 2015 não diferem significativamente dos resultados obtidos nas campanhas realizadas de 2012 a 2014. Exceção relativa aos parâmetros cobre total e zinco total, que têm evidenciado uma tendência de diminuição das concentrações desde 2012.

- **SUB26 (km 280+150)**

Da análise do Quadro 57 verifica-se que, de um modo geral, os resultados obtidos em 2015 acompanham os resultados obtidos em anos anteriores.

Referência ao parâmetro cobre que apresentou uma diminuição da concentração em 2014, para valores inferiores ao respetivo limite de quantificação e aos resultados obtidos nos restantes períodos de amostragem. Ainda assim, em qualquer período de amostragem, os resultados de cobre apurados foram sempre inferiores ao VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98 para este parâmetro (0,2 mg/l), não impactando na utilização da água para a rega.

- **SUB27 (km 280+350)**

Da análise do Quadro 58 verifica-se que, de um modo geral, os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2015 se encontram em linha com os resultados obtidos de 2012 a 2014.

5.2.3.2.3 Sublanço IC24 / Carvalhos

- **SUB28 (km 285+250)**

Da análise do Quadro 59 verifica-se que, de um modo geral, os resultados obtidos em 2015 acompanham os resultados obtidos de 2012 a 2014.

Exceção feita ao parâmetro cobre que apresentou uma diminuição da concentração nas campanhas de outubro de 2013, abril e julho de 2014 (para valores inferiores ao respetivo limite de quantificação) comparativamente aos resultados dos restantes períodos de amostragem de 2014 e 2015. Não obstante, em qualquer período de amostragem, os resultados apurados deste parâmetro foram sempre inferiores ao VMR definido pelo Anexo XVI do DL 236/98 (0,2 mg/l), não condicionando o uso da água para a rega.

- **SUB30 (km 290+280)**

Da análise do Quadro 60 não são evidentes variações significativas nos resultados dos parâmetros monitorizados de 2012 a 2015.

5.2.4 Comparação com as previsões efetuadas nos EIA

A comparação das estimativas de tráfego consideradas em fase de projeto, com o tráfego real registado em 2015 nos sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos da A1 encontra-se patente no capítulo 4.2.5.

Nos EIA não são apontadas estimativas de concentrações de poluentes nas águas subterrâneas decorrentes da exploração dos sublanços em análise da A1.

5.2.5 Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário

Os métodos de amostragem adotados foram eficazes, não se justificando alteração aos mesmos.

5.2.6 Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos

A comparação dos resultados obtidos na monitorização realizada em 2015 com os resultados anteriormente obtidos foi integrada no capítulo 4.2.3.2. O historial relevante foi inserido nos quadros de resultados obtidos (capítulo 5.2.2).

5.3 CONCLUSÕES

Em 2015 não foram monitorizados os locais de amostragem designados por SUB18, SUB22, SUB23, SUB25 e SUB29 em ambas as campanhas de monitorização realizadas, na medida em que os respetivos

proprietários não autorizaram as colheitas ou não estavam presentes na habitação aquando da visita dos técnicos.

Os resultados apurados nas campanhas de amostragem realizadas em 2015 foram comparados com o Anexo I, classe A1 (qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano) – mais restritivo – e com o Anexo XVI (qualidade das águas destinadas à rega) do **DL 236/98, de 1 de agosto**.

A monitorização da qualidade das águas subterrâneas nos sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos indicou valores de concentração de poluentes analisados inferiores aos valores de referência (limites estabelecidos legalmente ou recomendados pelo **Anexo I (A1)** e **Anexo XVI**) relativamente aos parâmetros condutividade e SST (com exceção de uma situação de ultrapassagem dos VMR de SST no local SUB14, na campanha de outubro).

Relativamente ao parâmetro oxigénio dissolvido, 13 dos 25 pontos de amostragem (SUB1, SUB2, SUB3, SUB4, SUB5, SUB6, SUB7, SUB12, SUB14, SUB15, SUB19, SUB20 e SUB24) revelaram percentagens de saturação inferiores à percentagem mínima admissível (VMR) definida no **Anexo I (A1) do DL 236/98**, exclusivamente nas campanhas realizadas em Abril, ainda que nem o Anexo I nem o Anexo XVI definam VMAs para este parâmetro, nem a exploração da via concorra para uma redução de oxigénio dissolvido nas águas subterrâneas.

Quanto aos parâmetros hidrocarbonetos totais, óleos e gorduras e CQO – para os quais os anexos em apreço não estabelecem valores de referência – as concentrações apuradas são genericamente baixas e em muitas situações inferiores aos respetivos limites de quantificação dos métodos. Os resultados obtidos de dureza da água nos locais amostrados (parâmetro para o qual não se encontra definido um valor de referência) permitem constatar que não se tratam de águas duras.

Da comparação dos resultados com o Anexo I do DL 236/98 constata-se que os únicos parâmetros que revelaram excedência a limites de VMA foram o cobre total e o ferro total, em 9 dos 25 locais amostrados. Os locais, parâmetros e períodos de amostragem (de 2015) em que foram excedidos os limites definidos foram os seguintes: SUB1 (ferro em outubro), SUB13 (cobre em abril e ferro em outubro), SUB14 (ferro em outubro), SUB15 (ferro em abril e outubro), SUB17 (cobre em abril e outubro), SUB19 (ferro em abril), SUB21 (cobre em abril), SUB26 (cobre em abril e outubro) e SUB28 (cobre em outubro).

Da comparação dos resultados com o **Anexo XVI do DL 236/98** constata-se que para os 25 locais amostrados em 2015, não foram verificadas excedências aos limites estabelecidos legalmente para os parâmetros analisados.

Deste modo, com base nos parâmetros analisados, não se considera estar a ocorrer um impacto negativo que condicione a utilização da água para os usos atuais nos locais amostrados.

No que se prende com a análise da **evolução dos resultados** ressalva-se que em 3 dos 25 pontos de monitorização (SUB8, SUB13 e SUB28) não foi possível avaliar a evolução dos diferentes parâmetros face à situação ambiental de 2012, uma vez que estes locais foram relocizados, não sendo coincidentes com os locais monitorizados até esse ano (conforme indicado no capítulo 5.1.2 - Locais de amostragem).

Para os restantes locais de amostragem, verificou-se que os resultados obtidos em 2015 se encontram, na generalidade, em linha com os resultados obtidos nos anos anteriores. De salientar a tendência

generalizada para a manutenção de teores baixos de óleos e gorduras e hidrocarbonetos totais, situação que ocorreu por diversas vezes em diferentes locais de amostragem.

6 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Nos pontos seguintes apresenta-se o Programa de Monitorização da Qualidade do Ar aprovado no âmbito dos Procedimentos de Avaliação de Impactes Ambientais do sublaço IC24 / Carvalhos da A1 – Autoestrada do Norte.

6.1 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

6.1.1 Parâmetros a monitorizar

De acordo com o definido no Programa de Monitorização da Qualidade do Ar os parâmetros a serem monitorizados, em cada campanha, encontram-se apresentados no quadro seguinte.

Quadro 61 – Parâmetros previstos no Programa de Monitorização da Qualidade do Ar

Parâmetros	Sublaço IC24 / Carvalhos	
	P1: Km 285+000 Oeste	P2: Km 285+000 Este
Monóxido de Carbono (CO)	X	X
Dióxido de Azoto (NO ₂)	X	X
Óxidos de Azoto (NO _x)	X	X
Partículas Atmosféricas PM ₁₀	X	X
Partículas Atmosféricas PM _{2,5}	X	X
Benzeno	X	X
Benzo(a)pireno	X	X
Parâmetros Meteorológicos ^[1]	X	X

^[1] Parâmetros meteorológicos locais (velocidade e direção do vento, temperatura do ar, precipitação, humidade relativa)

6.1.2 Locais e períodos de amostragem

Foi considerado um local de medição ao Km 285+000 da A1, de acordo com o definido previamente no Plano de Monitorização Ambiental. Este local foi dividido em dois, um a oeste e outro a este da A1, em função do facto da região do Grande Porto apresentar, durante a estação de Inverno um regime de vento típico de leste e nas restantes estações um regime com vento dos quadrantes norte e oeste. A escolha teve como objetivo medir a máxima exposição possível dos locais a massas de ar influenciadas pela A1. A seleção exata dos locais foi efetuada em visita conjunta por técnicos da SondarLab e da Brisa Engenharia e Gestão.

Foram realizadas 8 campanhas de 7 dias de medição, distribuídas ao longo do ano 2015, perfazendo um total de 56 dias de medição por local (14% do ano), tal como previsto no DL 102/2010 para medições indicativas. As campanhas foram realizadas em simultâneo, em ambos os lados da via.

Quadro 62 – Locais de medição de Qualidade do Ar

Sublanço	Referência	Localização Prevista	Localização Seleccionada	Coordenadas (Lat/Long)
IC24 / Carvalhos	P1	Km 285+000 oeste - Grijó	Km 285+000 oeste Rua de Linhares / Grijó	41°1'4.25"N 8°34'58.30"O
	P2	Km 285+000 este - Grijó	Km 285+000 este Rua da Chamusca / Grijó	41° 1'0.49"N 8°34'48.53"O

Quadro 63 – Períodos de medição de Qualidade do Ar

Sublanço	Referência	Localização Seleccionada	Períodos de Medição
IC24 / Carvalhos	P1 e P2	Km 285+000 oeste Rua de Linhares / Grijó Km 285+000 este Rua da Chamusca / Grijó	Campanha 1: 27 de abril a 3 de maio de 2015 Campanha 2: 15 a 21 de maio de 2015 Campanha 3: 3 a 9 de junho de 2015 Campanha 4: 2 a 8 de julho de 2015 Campanha 5: 9 a 15 de setembro de 2015 Campanha 6: 7 a 13 de outubro de 2015 Campanha 7: 27 de outubro a 2 de novembro de 2015 Campanha 8: 24 a 30 de novembro de 2015

Na seleção exata dos locais de medição teve-se em conta os critérios definidos no DL 102/2010, de 23 de setembro, nomeadamente:

Disposições gerais

- O respeito dos valores limite para proteção da saúde humana não é avaliado nas seguintes localizações:
 - Localizações situadas em zonas inacessíveis ao público em geral e em que não haja habitação fixa;
 - Nos termos da alínea b) do artigo 2.º, nas fábricas ou instalações industriais às quais se apliquem todas as disposições relevantes em matéria de saúde e segurança no trabalho;
 - Na faixa de rodagem das estradas e nas faixas separadoras centrais das estradas, salvo se existir um acesso pedestre à faixa separadora central.

Localização em macro escala

- Os pontos de amostragem orientados para a proteção da saúde humana devem ser instalados de forma a fornecer dados relativos a: áreas no interior de zonas e aglomerações em que ocorram as concentrações mais elevadas às quais a população possa estar exposta, direta ou indiretamente, por um período significativo relativamente ao período utilizado para o cálculo do(s) valor(es) limite; níveis de outras áreas no interior das zonas e aglomerações representativas da exposição da população em geral;
- Os pontos de amostragem devem, em geral, ser instalados de forma a evitar a realização de medições em microambientes que se encontram na sua vizinhança imediata, o que significa que o ponto de amostragem deve localizar-se de forma a que o ar recolhido seja representativo da qualidade do ar ambiente num segmento de rua de comprimento não inferior a 100m em zonas de tráfego, e não inferior a 250m x 250m em zonas industriais, se tal for viável;

- Os pontos de amostragem devem, sempre que possível, ser também representativos de localizações semelhantes não situadas na sua vizinhança imediata.

Localização em microescala

- O fluxo de ar em torno da entrada da tomada de amostragem (ou seja, num ângulo de, pelo menos, 270°) deve ser livre, sem quaisquer obstruções que afetem o fluxo de ar na proximidade do dispositivo de amostragem (em geral, a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores ou outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5m do edifício mais próximo, no caso de pontos de amostragem representativos da qualidade do ar na linha de edificação);
- Em geral, a entrada da tomada de amostragem deve estar a uma distância entre 1,5m (zona de respiração) e 4m do solo. Poderá ser necessário, nalguns casos, instalá-la em posições mais elevadas (até cerca de 8m). A localização em posições mais elevadas pode também ser apropriada se a estação for representativa de uma área vasta;
- A entrada da tomada não deve ser colocada na vizinhança imediata de fontes, para evitar a amostragem direta de emissões não misturadas com ar ambiente;
- O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada da sonda;
- Para todos os poluentes, os dispositivos de amostragem orientadas para o tráfego devem ser instaladas a uma distância mínima de 25m da esquina dos principais cruzamentos e, no máximo, a 10m da berma;
- Fontes interferentes;
- Segurança;
- Acessibilidade;
- Disponibilidade de energia elétrica e comunicações telefónicas;
- Visibilidade do local em relação ao espaço circundante;
- Segurança do público e dos operadores;
- Conveniência de efetuar no mesmo local a amostragem de diversos poluentes.

O local P1 ficou situado junto a habitações unifamiliares, em estrada de utilização exclusiva das habitações locais, na Rua de Linhares em Grijó, a noroeste da Praça de Portagem de plena via, a cerca de 35m do limite da via em estudo e à mesma cota da A1. Não foram identificadas fontes emissoras próximas, para além da Autoestrada A1, das habitações unifamiliares, e dos pequenos terrenos agrícolas existentes na envolvente.



Figura 1 – Perspetiva do local onde foi colocada a estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição P1 – Km 285+000 (oeste) – Sublanço IC24 / Carvalhos (adaptado de Google Earth).

O local P2 ficou situado, na proximidade de habitações unifamiliares, na Rua da Chamusca em Grijó, no parque de estacionamento da Brisa, a este-sudeste da Praça de Portagem de plena via, a cerca de 49m do limite da via e à mesma cota. Não foram identificadas fontes emissoras próximas, para além da Autoestrada A1, das habitações unifamiliares, e dos pequenos terrenos agrícolas existentes na envolvente.



Figura 2 – Perspetiva do local onde foi colocada a estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição P2 – Km 285+000 (este) – Sublanço IC24 / Carvalhos (adaptado de Google Earth).

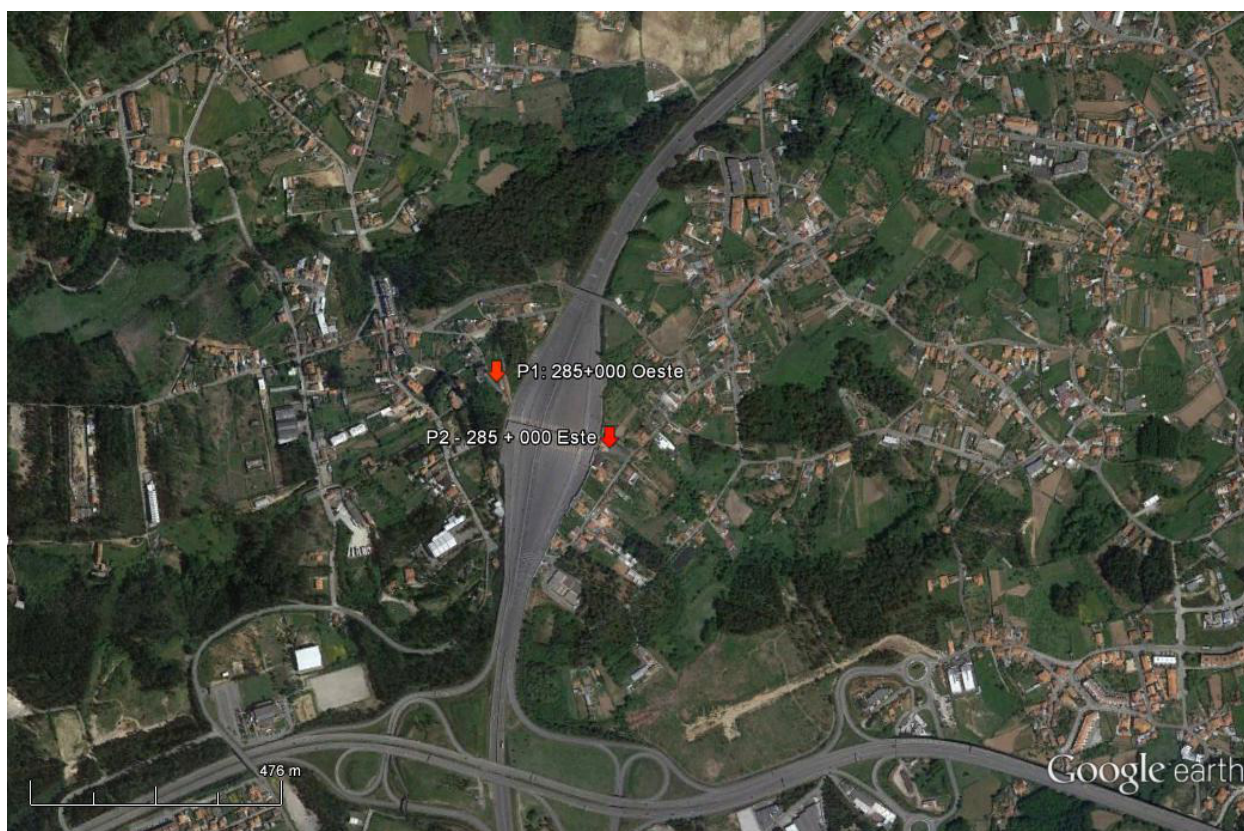


Figura 3 – Enquadramento espacial dos locais de medição P1 – Km 285+000 (oeste) e P2 – Km 285+000 (este) – Sublanço IC24 / Carvalhos (adaptado de *Google Earth*).

6.1.3 Avaliação de Aptidão dos Locais de Medição

Após a escolha do local de medição, é um requisito normativo a avaliação da aptidão do local de acordo com as características do local e do equipamento selecionado para a medição. Nos Quadros do Volume II - Anexo II.1 são apresentadas as várias características previstas no local de medição, permitindo a obtenção da incerteza estimada para cada um dos parâmetros medidos no local em estudo.

As incertezas expandidas estimadas segundo o procedimento previsto em cada uma das respetivas normas para o CO e NO₂, na gama dos valores limite, estão abaixo dos 25% previstos no DL 102/2010 de 23 de setembro, para medições indicativas.

6.1.4 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

As campanhas de monitorização desenvolvidas envolveram a monitorização da qualidade do ar em contínuo recorrendo a estações móveis de qualidade do ar. Os métodos e equipamentos utilizados para a determinação do teor de poluentes do ar ambiente foram os métodos de referência nacionais, definidos no DL 102/2012, de 23 de setembro.

Quadro 64 - Ensaios realizados, norma de referência e método usado nas medições realizadas

Poluentes Atmosféricos	Ensaio	Método de Ensaio
Óxidos de Azoto	Determinação das concentrações atmosféricas de óxidos de azoto	MT.11 de 2013-08-06 método interno equivalente a EN 14211:2012 ^[A]
Monóxido de Carbono	Determinação das concentrações atmosféricas de monóxido de carbono	MT .08 de 2013-08-06 método interno equivalente a EN 14626:2012 ^[A]
Partículas Atmosféricas PM ₁₀	Determinação da fração PM ₁₀ de partículas em suspensão na atmosfera. Método de absorção por radiação beta	ISO 10473:2000 Alínea c) do Anexo VII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro ^[A]
	Determinação da fração PM ₁₀ de partículas em suspensão na atmosfera. Método de dispersão de luz	Método de Medição por Dispersão de Luz ^[*]
Partículas Atmosféricas PM _{2,5}	Determinação da fração PM _{2,5} de partículas em suspensão na atmosfera. Método de absorção por radiação beta	ISO 10473:2000 Alínea c) do Anexo VII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro ^[A]
	Determinação da fração PM _{2,5} de partículas em suspensão na atmosfera. Método de dispersão de luz	Método de Medição por Dispersão de Luz ^[*]
Benzo(a)pireno na fase particulada	Determinação das concentrações atmosféricas de Benzo(a)pireno na fase particulada	Amostragem Semanal Partículas Totais: Filtração segundo Método Interno ^[*] Análise: HPLC por método interno EKO-SOP-008, PART E (TNV 758055, CSN ISO 1948-2) ^{[SCA] [*]}
Benzeno	Determinação das concentrações atmosféricas de Benzeno	Amostragem passiva ^[*] e Determinação por cromatografia gasosa segundo método interno GLM13 ^{[SCA] [*]}
		Método Interno adaptado da EN 14662:2005: "Standard method for measurement of benzene concentrations". ^[*]

Legenda: (A) Ensaio / Amostragem Acreditado; (SCNA) Ensaio Subcontratado a laboratório não acreditado; (SCA) Ensaio Subcontratado a laboratório acreditado; ^[*] O ensaio / amostragem não está incluído no âmbito da acreditação da Sondarlab, Lda.

No Volume II - Anexo II.2 é apresentada uma descrição dos poluentes em estudo, no Volume II - Anexo II.3 é apresentada uma descrição dos métodos e no Volume II - Anexo II.4 é apresentado o certificado de acreditação da SondarLab, Lda.

6.1.5 Equipamento utilizado

Para a realização das medições foi utilizada uma Estação Móvel de Medição da Qualidade do Ar (EMMQA), constituída por um atrelado fechado equipado interiormente com instrumentação de análise meteorológica e de qualidade do ar, com temperatura controlada por sistema de ar condicionado:

- Equipamentos de Monitorização da Qualidade do Ar:
 - Analisador de NO_x: Horiba APNA-360 e 370CE
 - Analisador de CO: Horiba APMA-360CE
 - Monitor de Partículas PM₁₀ e PM_{2,5}: Verewa F701-20, TURKNEY® TOPAS Environmental
 - Analisador de Benzeno: Amostrador Passivo Gradko e SYNSPEC SPECTRAS SYNTECH GC955
 - Analisador de HAP: Amostrador SondarLab
- Toma de gases a uma altura compreendida entre os 3 – 4 metros de altura.
- Sensores Meteorológicos:
 - Velocidade e Direção do Vento: Davis Weather Envoy e VAISALA
 - Temperatura e Humidade Relativa do Ar: Davis Weather Envoy e VAISALA
 - Precipitação: Davis Weather Envoy e VAISALA
 - Sensores meteorológicos a uma altura de 3 metros.
- Sistema de aquisição de dados por Software IDA2000 ou ATMIS numa base temporal de minuto e hora.

No Volume II - Anexo II.5 são apresentadas tabelas que relacionam os equipamentos de monitorização da qualidade do ar em contínuo, usados por local de medição, durante as campanhas de medição.

6.1.6 Identificação dos Indicadores de Atividade do Projeto ou de Fatores exógenos

A A1 – Autoestrada do Norte, é uma infraestrutura com vantagens evidentes, quer para os utilizadores da via, quer para as localidades por ela servida. No entanto, a atividade própria deste género de infraestruturas, a circulação automóvel (tráfego), poderá ter implicações na qualidade do ar, ao nível das emissões dos poluentes incluídos no programa de monitorização desta via de tráfego. Para além do tráfego, neste sublanço identificam-se outros fatores externos à autoestrada, com capacidade de influir nos resultados da monitorização, nomeadamente o transporte regional de partículas, que afetaram as concentrações de fundo deste parâmetro em algumas das campanhas de medição; e fontes locais de emissão tais como as domésticas da envolvente próxima aos locais de medição.

6.1.7 Desvios

Alguns períodos horários pontuais em falta no decorrer de algumas campanhas não foram sujeitos a compensação, por serem inferiores ao número máximo previsto para cálculo das médias diárias, e por se encontrarem dentro da margem de tolerância prevista no DL 102/2010, para as taxas mínimas de recolha de dados.

6.1.8 Critérios de avaliação dos dados

O período de integração dos dados de qualidade do ar respeita os critérios de validação para a agregação de dados e cálculo dos parâmetros estatísticos constantes na parte A do Anexo XII do DL 102/2010, de 23 de setembro, de forma a serem diretamente comparáveis com os respetivos parâmetros na legislação.

Quadro 65 - Valores Normativos da Qualidade do Ar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – DL 102/2010

Parâmetro	Proporção de dados válidos requerida
Valores horários	75 % (quarenta e cinco minutos)
Valores octo –horários	75 % dos valores (seis horas)
Valores máximos diários das médias octo-horárias	75 % das médias octo-horárias (18 médias octo-horárias por dia)
Valores por período de vinte e quatro Horas	75 % das médias horárias (pelo menos 18 valores)
Média anual	90 % ⁽¹⁾ dos valores de uma hora ou (se estes não estiverem disponíveis) dos valores por períodos de vinte e quatro horas ao longo do ano

⁽¹⁾ Os requisitos em matéria de cálculo da média anual não incluem as perdas de dados decorrentes da calibração regular e da manutenção periódica dos instrumentos.

O registo das medições é colocado no limite superior do intervalo de integração considerado. Por exemplo, o valor médio horário referenciado para as 10h00 é relativo à média das concentrações observadas entre as 9h00 e as 10h00.

São apresentados em quadros todos os parâmetros estatísticos que possam traduzir de um modo sintético os níveis obtidos e que permitem a comparação com os valores limite presentes na legislação portuguesa. A média de campanha é obtida a partir da média aritmética de todos os valores de concentração medidos, no período de integração mínimo registado para cada poluente.

O período de integração mínimo considerado é de uma hora para todos os poluentes, parâmetros meteorológicos e condições ambientais. Constituem exceção as partículas em suspensão, para os quais são apresentados valores médios de 12 horas, o benzeno e o benzo(a)pireno, para os quais são apresentados valores médios semanais.

No cálculo das médias anuais para efeitos estatísticos, para o benzeno e benzo(a)pireno, assume-se que os valores de concentração inferiores ao limite de deteção são metade desse valor. O pressuposto para esta afirmação assume que os dados abaixo do limite de deteção estão igualmente distribuídos em toda a gama entre 0 e o limite de deteção, pelo que o valor médio desses mesmos dados será próximo de metade do limite de deteção. Como exemplo: se forem gerados 30 números aleatórios entre 0 e 1, o valor médio desses dados será sempre próximo de 0,5.

No cálculo das concentrações obtidas para os poluentes monitorizados em contínuo, quando inferiores ao limite de quantificação, são utilizados os valores lidos pelos analisadores.

6.1.9 Metodologia de interpretação e avaliação de resultados

Na interpretação e avaliação de resultados das medições de qualidade do ar seguiu-se a seguinte metodologia:

- Comparação com os valores limites presentes na legislação portuguesa (DL 102/2010, de 23 de Setembro).
- Apresentação de gráficos com a evolução média diária das concentrações observadas para os poluentes monitorizados numa base horária, com o objectivo de verificar a existência ou não de um ciclo diário médio de concentrações ao longo das medições.
- Apresentação em forma de tabela das médias das concentrações relativas aos dias de fim-de-semana e aos dias de semana útil, com a indicação do acréscimo de concentrações face aos valores obtidos durante o fim-de-semana, visando verificar um eventual efeito dos dias de semana útil nas concentrações dos poluentes medidos.
- Apresentação das Rosas de Poluição relativas a cada poluente, baseadas nos valores médios horários de concentração associados a cada direcção do vento. Desta forma, é possível associar os níveis de concentração às diferentes direcções de vento ocorridas durante as medições.
- Relação das concentrações médias de poluentes medidos com a direcção e velocidade de vento registadas – concentrações provenientes da autoestrada vs. concentrações associadas às direcções contrárias complementares, permitem compreender qual o contributo efetivo da via de tráfego nos recetores considerados.
- Aplicação do Índice de Qualidade do Ar (IQar) definido pelo Instituto do Ambiente, e que pretende dar uma avaliação qualitativa da Qualidade do Ar (de Muito Bom a Mau).
- Identificação das principais fontes de poluição (locais e/ou regionais) que possam influenciar os valores registados.
- Relacionar os valores de PM₁₀ obtidos com a ocorrência de episódios onde a concentração de fundo ultrapassam os limites legais vigentes.
- Comparação das concentrações obtidas na monitorização com aquelas obtidas no mesmo período através da estação de medição de fundo mais próxima da zona onde se inserem os trabalhos em curso, quando disponíveis.
- Proposta de revisão do plano geral de monitorização com base nos resultados obtidos na campanha de monitorização para o sublanço em estudo.
- Comparação e discussão dos resultados obtidos nesta campanha com os obtidos em campanhas anteriores da fase de exploração e/ou com a fase de referência, se existentes.
- Aplicação do modelo gaussiano CALINE 4, recomendado pela US EPA, para estimativa da concentração dos poluentes NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, benzeno e benzo(a)pireno, nos dois pontos de medição em contínuo, Km 285 oeste e este, do sublanço IC24/Carvalhos, tendo por base as condições meteorológicas registadas, favoráveis à influência da via na qualidade do ar nos dois locais de medição e os valores de tráfego reais registados em 2015.
- Comparação e discussão dos dados estimados pelo modelo com os dados medidos durante as campanhas de 2015.

- Comparação com as previsões efetuadas em fase de EIA, para o sublanço IC24/Carvalhos e com os dados de entrada considerados (condições meteorológicas e dados de tráfego).

6.1.10 Apresentação dos Dados Meteorológicos

Os dados meteorológicos são apresentados de forma sintetizada das condições meteorológicas prevalentes. É apresentada a Rosa de Ventos, com base nos valores de direção e velocidade do vento, com a visualização da percentagem de vento que ocorre numa determinada direção e velocidade de vento. Os sectores são divididos em 16 classes distintas. Os valores de direção do vento expressos em graus são traduzidos nos diferentes sectores de direção através das correspondências apresentadas no Quadro seguinte. A classe de ventos calmos (<1,0 km/h) é apresentada de forma independente da direção do vento.

Quadro 66 – Correspondências dos valores em graus com os diferentes sectores de direção do vento

Sectores de Direção do Vento	Gama de Valores (º)	Sectores de Direção do Vento	Gama de Valores (º)
Norte	349º - 11º	Sul	169º - 191º
Norte-Nordeste	12º - 33º	Sul-Sudoeste	192º - 213º
Nordeste	34º - 56º	Sudoeste	214º - 236º
Este-Nordeste	57º - 78º	Oeste-Sudoeste	237º - 258º
Este	79º - 101º	Oeste	259º - 281º
Este-Sudeste	102º - 123º	Oeste-Noroeste	282º - 303º
Sudeste	124º - 146º	Noroeste	304º - 326º
Sul-Sudeste	147º - 168º	Norte-Noroeste	327º - 348º

6.2 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

6.2.1 Apresentação dos resultados obtidos

Os resultados dos poluentes gasosos estão apresentados para as condições normais de pressão e temperatura previstos pelo DL 102/2010 de 23 de setembro. São elas:

- pressão normal: 760 mm Hg (101,3 kPa).
- temperatura normal: 20 °C (293,15 K).

Os resultados de qualquer uma das frações de partículas em suspensão e das substâncias a analisar nas partículas em suspensão estão apresentados às condições ambientais de amostragem.

Os resultados de NOx estão expressos em microgramas por metro cúbico de dióxido de azoto.

Os métodos de ensaio dos equipamentos de medição para os poluentes gasosos e para as partículas em suspensão foram validados, sendo a incerteza na zona do valor limite inferior a 15% no caso dos poluentes gasosos e inferior a 25% no caso do material particulado, satisfazendo os objetivos de qualidade do ar estabelecidos para medições indicativas e descritos no Anexo II, parte A do DL 102/2010, de 23 de setembro.

Os valores determinados, constantes deste relatório, são representativos da concentração dos poluentes em causa, para o período de tempo em que se realizou a amostragem.

Os resultados obtidos durante o período de medição são indicados de seguida em tabelas resumo com os respetivos parâmetros estatísticos para uma melhor interpretação dos valores.

Os dados de base estão dispostos no Volume II - Anexo II.6. Para a comparação das concentrações médias obtidas na monitorização com aquelas obtidas no mesmo período através da estação de medição de fundo mais próxima da zona onde se inserem os trabalhos, foi selecionada a Estação de medição de “Anta” - Espinho – tipo suburbana de fundo. Os dados apresentados foram sujeitos a validação prévia pela CCDR-N.

Os resultados nos quadros seguintes referem-se às condições de temperatura e humidade relativa no interior da estação móvel de medição de qualidade do ar, na qual foram realizados os ensaios.

Quadro 67 – Resumo das condições ambientais de ensaio – Km 285 + 000 Oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos

Sublanço IC24 / Carvalhos			
Campanha		Humidade Relativa (%)	Temperatura (°C)
		P1: Km 285+000 oeste	
1ª	Média	56	22
	Máximo Horário	76	22
	Mínimo Horário	44	21
2ª	Média	47	21
	Máximo Horário	68	29
	Mínimo Horário	30	11
3ª	Média	51	23
	Máximo Horário	70	32
	Mínimo Horário	42	14
4ª	Média	46	21
	Máximo Horário	51	31
	Mínimo Horário	34	14
5ª	Média	44	20
	Máximo Horário	64	35
	Mínimo Horário	28	12
6ª	Média	35	28
	Máximo Horário	46	33
	Mínimo Horário	26	19
7ª	Média	33	29
	Máximo Horário	46	38
	Mínimo Horário	25	14
8ª	Média	28	27
	Máximo Horário	44	39
	Mínimo Horário	21	6

Quadro 68 – Resumo das condições ambientais de ensaio – Km 285 + 000 Este do Sublanço IC24 / Carvalhos

Sublanço IC24 / Carvalhos			
Campanha		Humidade Relativa (%)	Temperatura (°C)
		P2: Km 285+000 Este	
1ª	Média	36	27
	Máximo Horário	48	30
	Mínimo Horário	18	23
2ª	Média	50	23
	Máximo Horário	83	27
	Mínimo Horário	40	19
3ª	Média	49	21
	Máximo Horário	88	29
	Mínimo Horário	26	20
4ª	Média	52	21
	Máximo Horário	88	22
	Mínimo Horário	36	20
5ª	Média	62	21
	Máximo Horário	89	25
	Mínimo Horário	37	19
6ª	Média	41	24
	Máximo Horário	79	30
	Mínimo Horário	25	7
7ª	Média	26	28
	Máximo Horário	34	37
	Mínimo Horário	13	22
8ª	Média	49	21
	Máximo Horário	79	29
	Mínimo Horário	23	20

6.2.1.1 Dióxido e óxidos de azoto

Quadro 69 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	NO ₂	Valor Medido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P1: Km 285+000 oeste	Média	14	14	18	17	21	23	28	37	22
	Máximo Horário	57	69	77	66	56	86	80	90	90
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Máximo Horário ^[*]	55	44	78	35	48	127	83	151	151
	Média ^[*]	7	15	18	14	18	22	17	27	17

LQI – Limite de Quantificação Inferior – 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

Quadro 70 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	NO ₂	Valor Medido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P2: Km 285+000 este	Média	13	19	25	16	17	15	18	29	19
	Máximo Horário	50	58	71	64	51	59	46	83	83
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Máximo Horário ^[*]	55	44	78	35	48	127	83	151	151
	Média ^[*]	7	15	18	14	18	22	17	27	17

LQI – Limite de Quantificação Inferior – 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

Quadro 71 – Resumo dos resultados de Óxidos de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	NO _x	Valor Medido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P1: Km 285+000 oeste	Média	23	24	30	26	36	42	55	79	40
	Máximo Horário	141	130	121	139	162	162	150	322	322
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Máximo Horário ^[*]	201	112	86	168	177	132	88	261	261
	Média ^[*]	17	23	26	29	27	27	21	39	26

LQI – Limite de Quantificação Inferior – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

Quadro 72 – Resumo dos resultados de Óxidos de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	NO _x	Valor Medido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P2: Km 285+000 este	Média	18	26	35	25	23	20	23	47	27
	Máximo Horário	81	117	115	100	113	85	58	199	199
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Máximo Horário ^[*]	201	112	86	168	177	132	88	261	261
	Média ^[*]	17	23	26	29	27	27	21	39	26

LQI – Limite de Quantificação Inferior – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

6.2.1.2 Monóxido de carbono

Quadro 73 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	CO	Valor Medido (mg/m^3)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P1: Km 285+000 Oeste	Média	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]
	Máximo Octo-Horário ⁽¹⁾	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	0,66	0,66
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Máximo Octo-Horário ^{(1) [*]}	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

LQI – Limite de Quantificação Inferior – $0,58 \text{ mg}/\text{m}^3$; ⁽¹⁾ Valor máximo de entre os máximos octo-horários diários no período de amostragem considerado; ⁽²⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDR selecionada; [*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

Quadro 74 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	CO	Valor Medido (mg/m^3)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P2: Km 285+000 Este	Média	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]
	Máximo Octo-Horário ⁽¹⁾	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	<0,58 [*]	0,62	0,62
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Máximo Octo-Horário ^{(1) [*]}	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

LQI – Limite de Quantificação Inferior – $0,58 \text{ mg}/\text{m}^3$; ⁽¹⁾ Valor máximo de entre os máximos octo-horários diários no período de amostragem considerado; ⁽²⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDR selecionada; [*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

6.2.1.3 Partículas PM₁₀

Quadro 75 – Resumo dos resultados de Partículas PM₁₀ (µg/m³) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	PM ₁₀	Valor Medido (µg/m ³)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P1: Km 285+000 Oeste	Média	21	23	37	21	14	18	21	26	23
	Máximo Diário	43	27	40	32	21	39	49	34	49
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	96	96	97	98	100	99
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Média ^[*]	(1)	(1)	(1)	(1)	11	12	7	22	22

LQI – Limite de Quantificação Inferior – 13 µg/m³; ⁽¹⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDR selecionada; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

Quadro 76 – Resumo dos resultados de Partículas PM₁₀ (µg/m³) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	PM ₁₀	Valor Medido (µg/m ³)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P2: Km 285+000 Este	Média	<13 ^[*]	23	37	22	20	<13 ^[*]	14	16	<20 ^[*]
	Máximo Diário	21	30	42	34	29	24	19	25	42
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Média ^[*]	(1)	(1)	(1)	(1)	11	12	7	22	22

LQI – Limite de Quantificação Inferior – 13 µg/m³; ⁽¹⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDR selecionada; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

6.2.1.4 Partículas PM_{2,5}

Quadro 77 – Resumo dos resultados de Partículas PM_{2,5} (µg/m³) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	PM _{2,5}	Valor Medido (µg/m ³)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P1: Km 285+000 Oeste	Média	<13 ^[*]	<13 ^[*]	18 ^[*]	<13 ^[*]	<13 ^[*]	<13 ^[*]	<13 ^[*]	13 ^[*]	<13 ^[*]
	Máximo Diário	24	15 ^[*]	21 ^[*]	18	<13 ^[*]	20	26	17	26
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	96	97	98	100	99
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Média ^[*]	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

LQI – Limite de Quantificação Inferior – 13 µg/m³; ⁽¹⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDR selecionada; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

Quadro 78 – Resumo dos resultados de Partículas PM_{2,5} (µg/m³) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	PM _{2,5}	Valor Medido (µg/m ³)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P2: Km 285+000 Este	Média	<13 ^[*]	<13 ^[*]	15	<13 ^[*]	<13 ^[*]	<13 ^[*]	<13 ^[*]	<13 ^[*]	<13 ^[*]
	Máximo Diário	17	<13 ^[*]	19	<13 ^[*]	<13 ^[*]	22	<13 ^[*]	21	22
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Média ^[*]	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

LQI – Limite de Quantificação Inferior – 13 µg/m³; ⁽¹⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDR selecionada; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

6.2.1.5 Benzeno

Quadro 79 – Resumo dos resultados de Benzeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	Benzeno ^[*]	Valor Medido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P1: Km 285+000 Oeste	Média ^[*]	<0,50	<0,49	<0,57	0,56	0,76	0,62	0,48	1,34	0,57
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Média ^[*]	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

<- Significa que o valor medido foi inferior ao limite de deteção do método.

⁽¹⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDR selecionada; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

Quadro 80 – Resumo dos resultados de Benzeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	Benzeno ^[*]	Valor Medido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P2: Km 285+000 Este	Média ^[*]	<0,50	0,61	0,81	0,54	0,37	1,12	2,78	7,03	1,69
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	79	100	97
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Média ^[*]	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

<- Significa que o valor medido foi inferior ao limite de deteção do método.

⁽¹⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDR selecionada; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

6.2.1.6 Benzo(a)pireno

Quadro 81 – Resumo dos resultados de Bap (ng/m^3) – Km 285 + 000 oeste do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	Bap ^[*]	Valor Medido (ng/m^3)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P1: Km 285+000 Oeste	Média ^[*]	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,09	0,09	0,41	0,09
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Média ^[*]	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

⁽¹⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDD selecionada; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

Quadro 82 – Resumo dos resultados de Bap (ng/m^3) – Km 285 + 000 este do Sublanço IC24 / Carvalhos

Local	Bap ^[*]	Valor Medido (ng/m^3)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
P2: Km 285+000 Este	Média ^[*]	0,02	0,05	0,04	0,05	0,02	0,08	0,08	0,40	0,09
Taxa de Recolha de Dados (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estação suburbana de fundo de “Anta”	Média ^[*]	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

⁽¹⁾ Dados não disponíveis ou não existentes para a estação da CCDD selecionada; ^[*] O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação da SondarLab.

6.2.1.7 Declaração sobre a Incerteza de Medição

A metodologia utilizada para o cálculo da estimativa de incerteza dos resultados de NO, NO₂, CO e Benzeno na gama do respetivo valor limite, está de acordo com os procedimentos e exemplos descritos nas respetivas normas referenciadas no seguinte quadro, segundo as características do local de medição, do equipamento e dos critérios de garantia e controlo de qualidade definidos.

Quadro 83 – Resumo da metodologia do cálculo da incerteza segundo as características dos equipamentos

Parâmetro	Modelo de Equipamento	Aprovação Tipo	Metodologia do Cálculo de Incerteza
NO e NO ₂	Horiba APNA-370	Aprovação Tipo segundo EN 14211:2012 (Certificado QAL1 TUV n.º28755_02)	Anexo F e G da EN 14211:2012
CO	Horiba APMA-370	Aprovação Tipo segundo EN 14626:2012 (Certificado QAL1 TUV n.º28754_02)	Anexo F da EN 14626:2012
Benzeno	Synspec GC955-601	Aprovação Tipo segundo EN 14662-3:2005 (Certificado QAL1 LUBW n.º1430001)	Anexo B da EN 14662-3:2005

6.2.2 Discussão dos resultados

6.2.2.1 Caracterização meteorológica

No quadro seguinte apresenta-se a síntese dos parâmetros meteorológicos medidos no local de medição.

Quadro 84 – Resumo das condições meteorológicas registadas no local de medição durante o total das campanhas de medição – 14% do ano

A1	Sublanço IC24 / Carvalhos	
Parâmetros	Km 285+000	
Temperatura Mínima (°C)	5	
Temperatura Média (°C)	17	
Temperatura Máxima (°C)	32	
Humidade Relativa Mínima (%)	29	
Humidade Relativa Média (%)	72	
Humidade Relativa Máxima (%)	93	
Velocidade do Vento Média (km/h)	3	
Velocidade do Vento Máxima (km/h)	12	
Precipitação Total (mm)	178	
Direções de Vento Dominante (sectores)	SE; ESE; ONO	
Percentagem de Ventos Calmos (%)	7	
Percentagem e Direção de Ventos Provenientes da Autoestrada (%)	Oeste da via	Este da via
	NE; ENE; E; ESE; SE	SO; OSO; O; ONO; NO

A1	Sublanço IC24 / Carvalhos	
Parâmetros	Km 285+000	
	52	31
Percentagem de Ventos Externos à Autoestrada (%)	Oeste da via	Este da via
	41	62

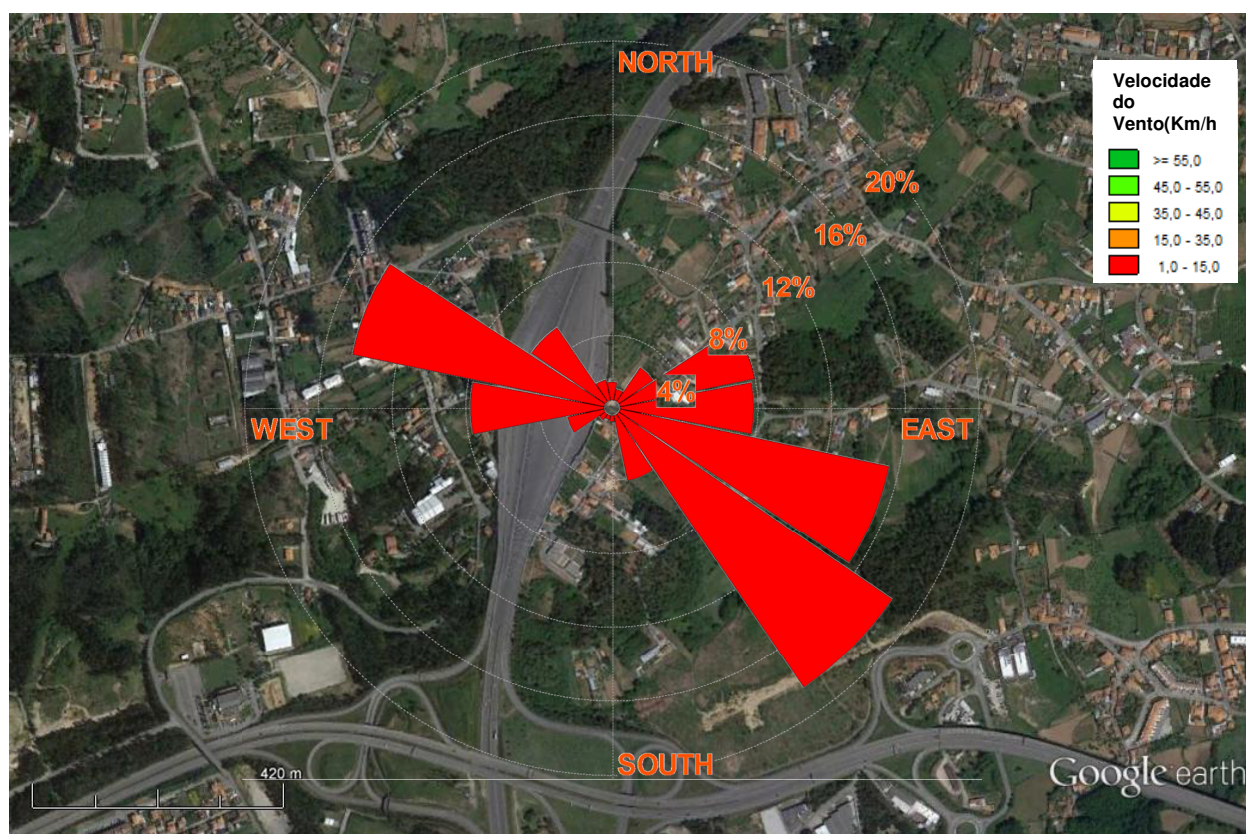


Figura 4 – Rosa de ventos registada durante o total das campanhas de medição (8 campanhas) no local ao km 285+000 - Sublanço IC24 / Carvalhos (adaptado de Google Earth).

6.2.2.2 Avaliação dos resultados face à legislação nacional

Nos Quadros seguintes é apresentada a comparação dos resultados com os valores limite e limiares de avaliação do DL 102/2010.

Quadro 85 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros e comparação com os valores medidos no Km 285+000 oeste (Sublanço IC24 / Carvalhos)

Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite (VL)	Limiar Superior de Avaliação (LSA)	Limiar Inferior de Avaliação (LIA)	Global Anual 285+000 Oeste
NO ₂	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 2x em 14% do ano (medições indicativas)	140 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 2x em 14% do ano (medições indicativas)	100 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 2x em 14% do ano (medições indicativas)	90 µg/m ³ Excedido em: VL: 0x LSA: 0x LIA: 0x
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m ³	32 µg/m ³	26 µg/m ³	22 µg/m ³
	Limiar de alerta	Três horas consecutivas	400 µg/m ³	-	-	Não excedido
NO _x	Valor limite para proteção da vegetação	Ano civil	30 µg/ m ³ ⁽¹⁾	24 µg/ m ³ ⁽¹⁾	19,5 µg/ m ³ ⁽¹⁾	-
CO	Valor limite para proteção da saúde humana	Máximo diário das médias de 8 horas	10 mg/m ³	7 mg/m ³	5 mg/m ³	0,66 mg/m ³

Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite (VL)	Limiar Superior de Avaliação (LSA)	Limiar Inferior de Avaliação (LIA)	Global Anual 285+000 Oeste
PM ₁₀	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 4 dias em 14% do ano (medições indicativas)	35 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 4 dias em 14% do ano (medições indicativas)	25 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 4 dias em 14% do ano (medições indicativas)	49 µg/m³ Excedido em: VL: 0x LSA: 8x LIA: 20x
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m ³	28 µg/m ³	20 µg/m ³	23 µg/m³
PM _{2,5}	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	25 µg/m ³	17 µg/m ³	12 µg/m ³	<13 µg/m ³
Benzeno	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	5,0 µg/m ³	3,5 µg/m ³	2,0 µg/m ³	0,57 µg/m ³
Benzo(a)pireno	Valor alvo	Ano civil	1 ng/m ³	0,6 ng/m ³	0,4 ng/m ³	0,09 ng/m ³

Nota:

- (1) Não aplicável neste estudo. Os pontos de amostragem que visam a proteção dos ecossistemas naturais e da vegetação devem ser instalados a uma distância de, pelo menos, 20 km das aglomerações ou de 5 km de outras zonas urbanizadas, instalação industrial, autoestradas ou estradas principais com um tráfego superior a 50000 veículos/dia.

Quadro 86 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros e comparação com os valores medidos no Km 285+000 este (Sublanço IC24 / Carvalhos)

Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite (VL)	Limiar Superior de Avaliação (LSA)	Limiar Inferior de Avaliação (LIA)	Global Anual 285+000 Este
NO ₂	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 2x em 14% do ano (medições indicativas)	140 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 2x em 14% do ano (medições indicativas)	100 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 2x em 14% do ano (medições indicativas)	83 µg/m ³ Excedido em: VL: 0x LSA: 0x LIA: 0x
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m ³	32 µg/m ³	26 µg/m ³	19 µg/m ³
	Limiar de alerta	Três horas consecutivas	400 µg/m ³	-	-	Não excedido
NO _x	Valor limite para proteção da vegetação	Ano civil	30 µg/ m ³ ⁽¹⁾	24 µg/ m ³ ⁽¹⁾	19,5 µg/ m ³ ⁽¹⁾	-
CO	Valor limite para proteção da saúde humana	Máximo diário das médias de 8 horas	10 mg/m ³	7 mg/m ³	5 mg/m ³	0,62 mg/m ³
PM ₁₀	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 4 dias em 14% do ano (medições indicativas)	35 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 4 dias em 14% do ano (medições indicativas)	25 µg/m ³ , que não pode ser excedido mais de 4 dias em 14% do ano (medições indicativas)	42 µg/m³ Excedido em: VL: 0x LSA: 6x LIA: 13x
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m ³	28 µg/m ³	20 µg/m ³	<20 µg/m ³

Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite (VL)	Limiar Superior de Avaliação (LSA)	Limiar Inferior de Avaliação (LIA)	Global Anual 285+000 Este
PM _{2,5}	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	25 µg/m ³	17 µg/m ³	12 µg/m ³	<13 µg/m ³
Benzeno	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	5,0 µg/m ³	3,5 µg/m ³	2,0 µg/m ³	1,69 µg/m ³
Benzo(a) pireno	Valor alvo	Ano civil	1 ng/m ³	0,6 ng/m ³	0,4 ng/m ³	0,09 ng/m ³

Nota:

- (1) Não aplicável neste estudo. Os pontos de amostragem que visam a proteção dos ecossistemas naturais e da vegetação devem ser instalados a uma distância de, pelo menos, 20 km das aglomerações ou de 5 km de outras zonas urbanizadas, instalação industrial, autoestradas ou estradas principais com um tráfego superior a 50000 veículos/dia.

Durante as oito campanhas de monitorização realizadas em 2015, as partículas PM₁₀ verificaram ultrapassagens face aos níveis legais estabelecidos:

- Em 14 dias relativamente ao limiar superior de avaliação (LSA) diário (35 µg/m³) – 8 dias em P1 (Km 285 +000 oeste) e 6 dias em P2 (Km 285+000 este);
- Em 33 dias relativamente ao limiar inferior de avaliação (LIA) diário (25 µg/m³) – 20 dias em P1 (Km 285 +000 oeste) e 13 dias em P2 (Km 285+000 este);
- O limiar inferior de avaliação anual (20 µg/m³) foi também ultrapassado apenas em P1 (Km 285 +000 oeste).

Os restantes parâmetros cumpriram os valores legislados.

Nos Quadros seguintes é feita uma avaliação às excedências aos limiares superiores de avaliação. Dada a proximidade dos locais de medição à via em estudo, considera-se nesta análise que os valores associados a ventos calmos têm influência da A1.

Quadro 87 – Avaliação das ultrapassagens de PM₁₀ (limiar superior de avaliação – 35 µg/m³) observadas no local P1 e P2- km 285+000 oeste/este no sublanço IC24 / Carvalhos

285+000	Data	Concentração de PM ₁₀ (µg/m ³)		Concentração de PM ₁₀ (µg/m ³) vs Frequências de vento registadas nas medições (%) – direções contrárias complementares			Influência de massas de ar provenientes da direção da A1, na ultrapassagem do Limiar superior de avaliação?
		Medida	Estação de fundo de “Anta”	Direções da A1	Restantes Direções	Ventos calmos	
Este	30/04/2015	21	sem dados	0,0%	100,0%	0,0%	Foi observada a influência de massas de ar provenientes da direção da A1, na ultrapassagem do LSA no lado oeste.
Oeste		43		-	20	-	
				100,0%	0,0%	0,0%	
				43	-	-	
Este	03/06/2015	37	sem dados	50,0%	45,8%	4,2%	Não. Valores de concentração em massas de ar de direções contrárias do lado oeste elevadas e da mesma ordem de grandeza do LSA.
Oeste		33		40	31	64	
				45,8%	50,0%	4,2%	
				27	35	66	
Este	04/06/2015	36	sem dados	50,0%	16,7%	4,2%	Não. Influência de massas de ar com origem no Norte de Africa registado neste dia e que afetou todo o país, transportando na circulação partículas em suspensão.
Oeste		35		43	32	20	
				16,7%	50,0%	4,2%	
				40	36	24	
Este	05/06/2015	42	sem dados	50,0%	25,0%	16,7%	Não. Influência de massas de ar com origem no Norte de Africa registado neste dia e que afetou todo o país, transportando na circulação partículas em suspensão.
Oeste		36		46	37	33	
				25,0%	50,0%	16,7%	
				34	40	32	

285+000	Data	Concentração de PM ₁₀ (µg/m ³)		Concentração de PM ₁₀ (µg/m ³) vs Frequências de vento registadas nas medições (%) – direções contrárias complementares			Influência de massas de ar provenientes da direção da A1, na ultrapassagem do Limiar superior de avaliação?
		Medida	Estação de fundo de “Anta”	Direções da A1	Restantes Direções	Ventos calmos	
Este	06/06/2015	37	sem dados	50,0%	29,2%	20,8%	Não. Influência de massas de ar com origem no Norte de Africa registado neste dia e que afetou todo o país, transportando na circulação partículas em suspensão.
Oeste		40		39	27	45	
				29,2%	50,0%	20,8%	
				39	40	44	
Este	07/06/2015	36	sem dados	41,7%	45,8%	8,3%	Não. Influência de massas de ar com origem no Norte de Africa registado neste dia e que afetou todo o país, transportando na circulação partículas em suspensão.
Oeste		38		38	33	35	
				45,8%	41,7%	8,3%	
				37	40	42	
Este	08/06/2015	40	sem dados	33,3%	58,3%	0,0%	Não. Influência de massas de ar com origem no Norte de Africa registado neste dia e que afetou todo o país, transportando na circulação partículas em suspensão.
Oeste		38		50	34	-	
				58,3%	33,3%	0,0%	
				40	39	-	
Este	09/06/2015	35	sem dados	25,0%	54,2%	4,2%	Não. Influência de massas de ar com origem no Norte de Africa registado neste dia e que afetou todo o país, transportando na circulação partículas em suspensão.
Oeste		36		33	37	39	
				54,2%	25,0%	4,2%	
				40	32	42	

285+000	Data	Concentração de PM ₁₀ (µg/m ³)		Concentração de PM ₁₀ (µg/m ³) vs Frequências de vento registadas nas medições (%) – direções contrárias complementares			Influência de massas de ar provenientes da direção da A1, na ultrapassagem do Limiar superior de avaliação?
		Medida	Estação de fundo de “Anta”	Direções da A1	Restantes Direções	Ventos calmos	
Este	09/10/2015	24	36	16,7%	70,8%	8,3%	Foi observada a influência de massas de ar provenientes da direção da A1, na ultrapassagem do LSA no lado oeste e sob condições de ventos calmos.
Oeste		38		1	31	20	
				70,8%	16,7%	8,3%	
				39	34	43	
Este	28/10/2015	18	13	0,0%	79,2%	0,0%	Foi observada a influência de massas de ar provenientes da direção da A1, na ultrapassagem do LSA no lado oeste.
Oeste		49		-	16	-	
				79,2%	0,0%	0,0%	
				49	-	-	

Da avaliação feita aos valores médios diários de PM₁₀ com concentrações superiores ao limiar superior de avaliação, regista-se que apenas em P1 (Km 285+000 oeste), 3 dos 8 dias de ultrapassagens foram consequência das emissões provenientes do tráfego circulante na A1. Os restantes dias de ultrapassagens, em P1 e P2, foram consequência de fatores externos, nomeadamente do transporte regional de partículas do Norte de África que fizeram elevar os níveis de concentração de fundo medidos.

Os 3 dias de ultrapassagens ao limiar superior de avaliação diário cumprem o intervalo máximo de excedências permitidas para medições indicativas (4 dias).

6.2.2.3 Ciclo de variação média diária

No Quadro seguinte encontra-se a informação de tráfego que circulou no sublaço, durante o período em que decorreram as medições.

Quadro 88 – Resumo do volume de tráfego total médio diário durante o período de medição

Autoestrada	A1 – Sublaço IC24 / Carvalhos
	Troço IC24 / Feiteira
Volume total médio diário de tráfego (número de veículos/dia)	37 434

Nas Figuras seguintes encontra-se a variação horária de tráfego e poluentes, ao longo do período em que decorreram as medições.

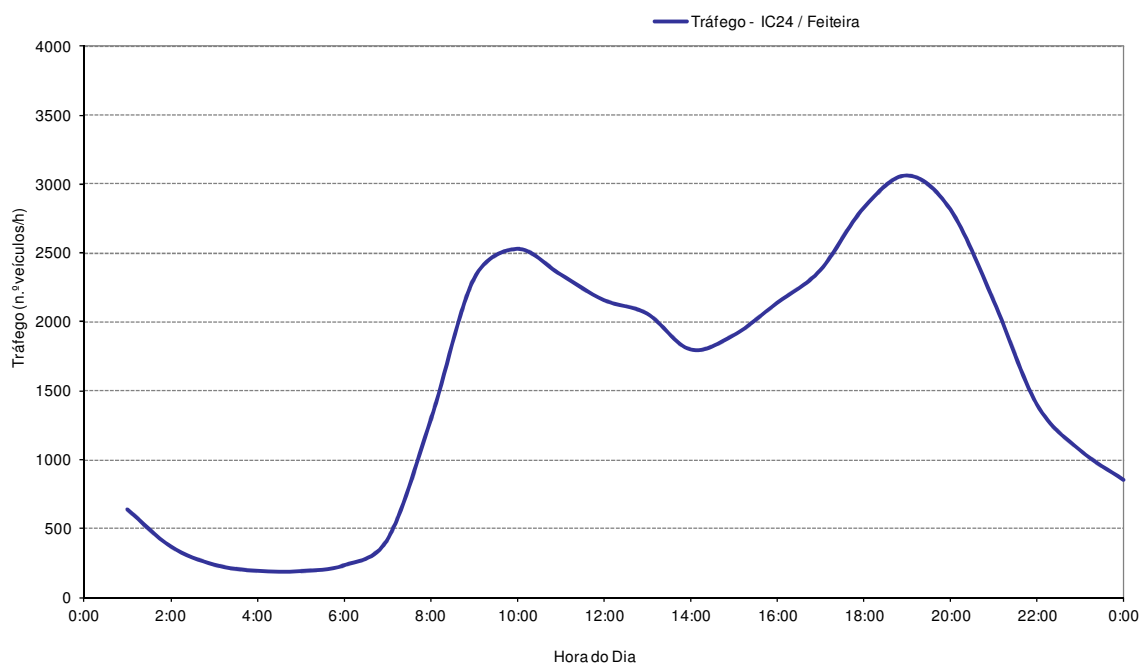


Figura 5 – Perfil de variação horária do volume de tráfego durante os períodos de medição.

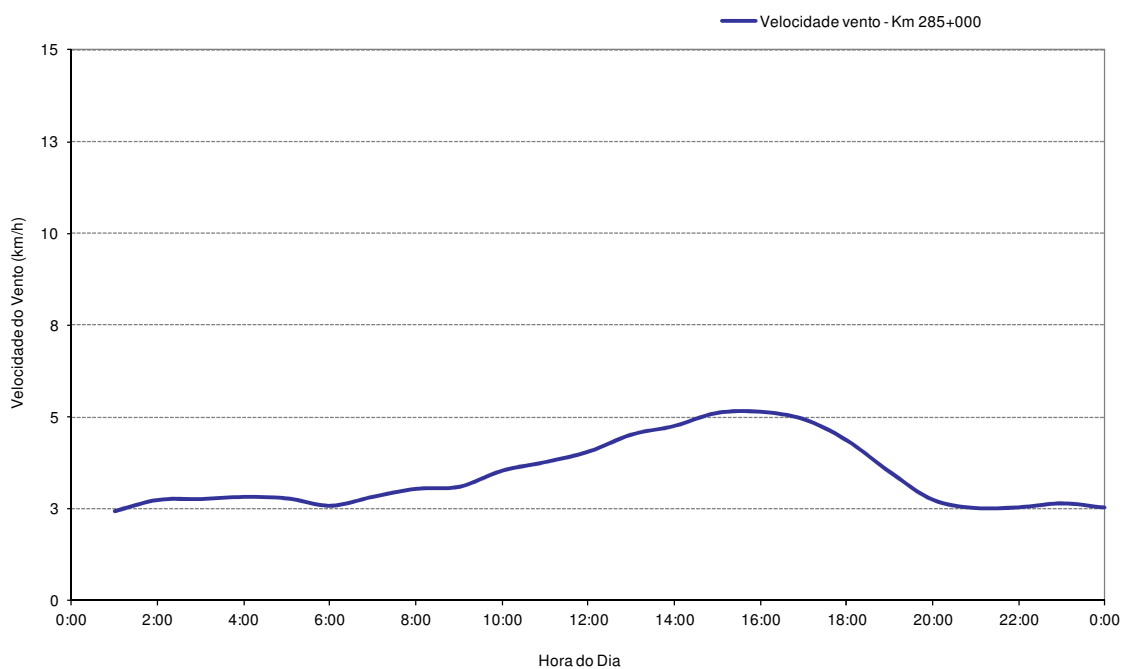


Figura 6 – Evolução média da variação horária da velocidade do vento durante os períodos de medição.

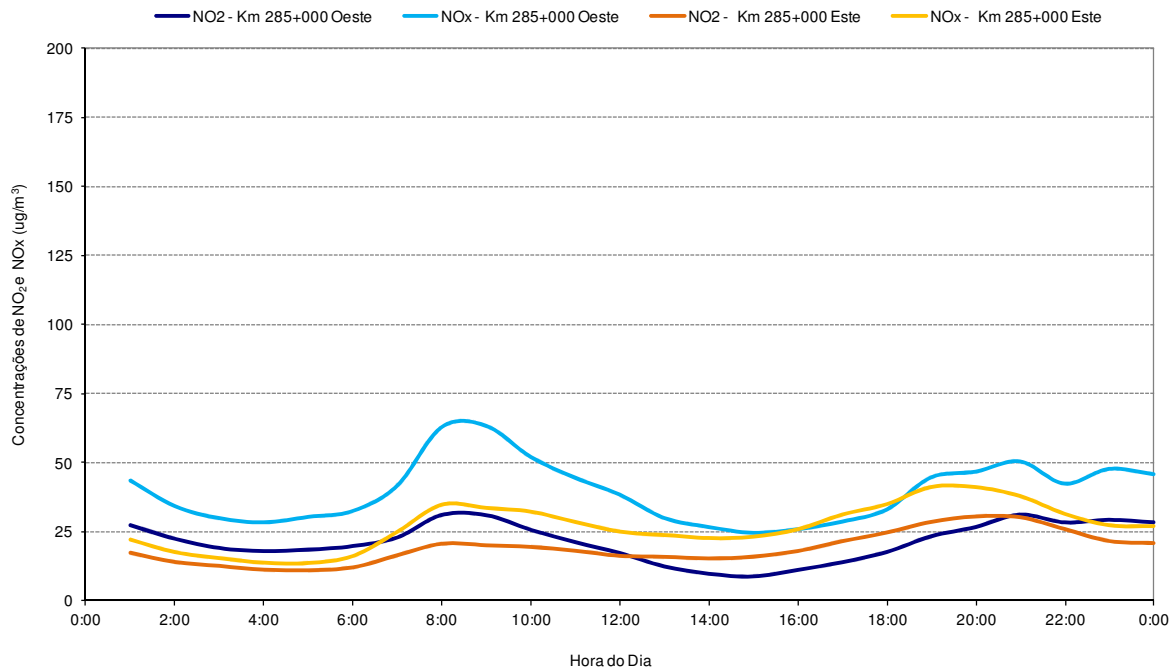


Figura 7 – Evolução média da variação horária das concentrações de NO₂ e NO_x durante os períodos de medição.

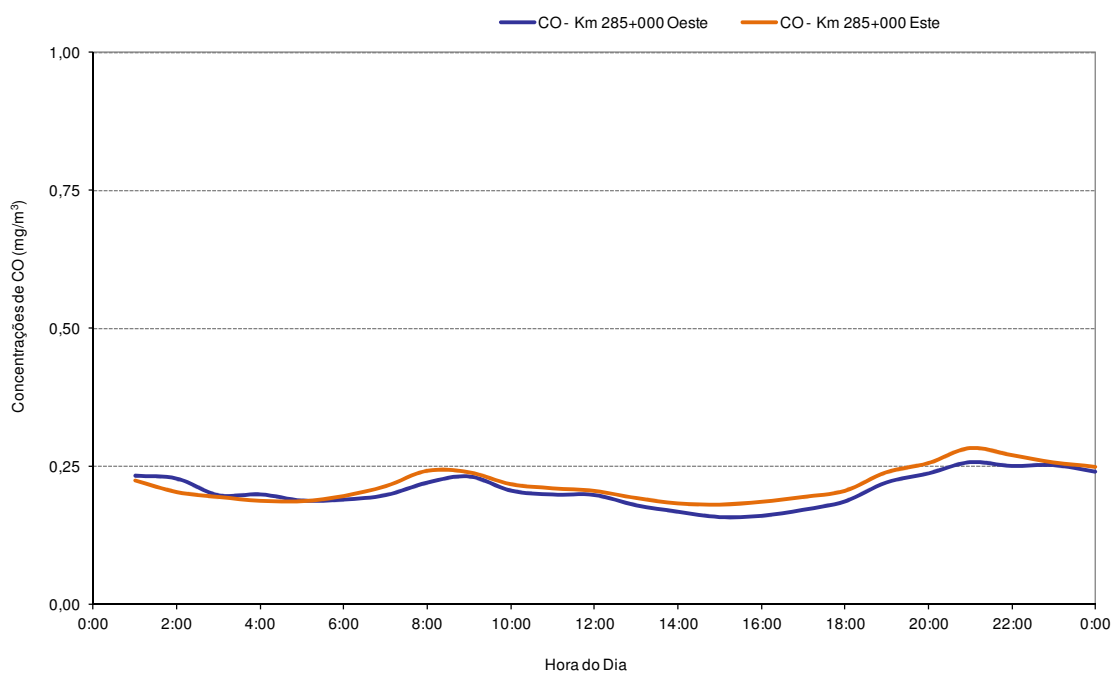


Figura 8 – Evolução média da variação horária das concentrações de CO durante os períodos de medição.

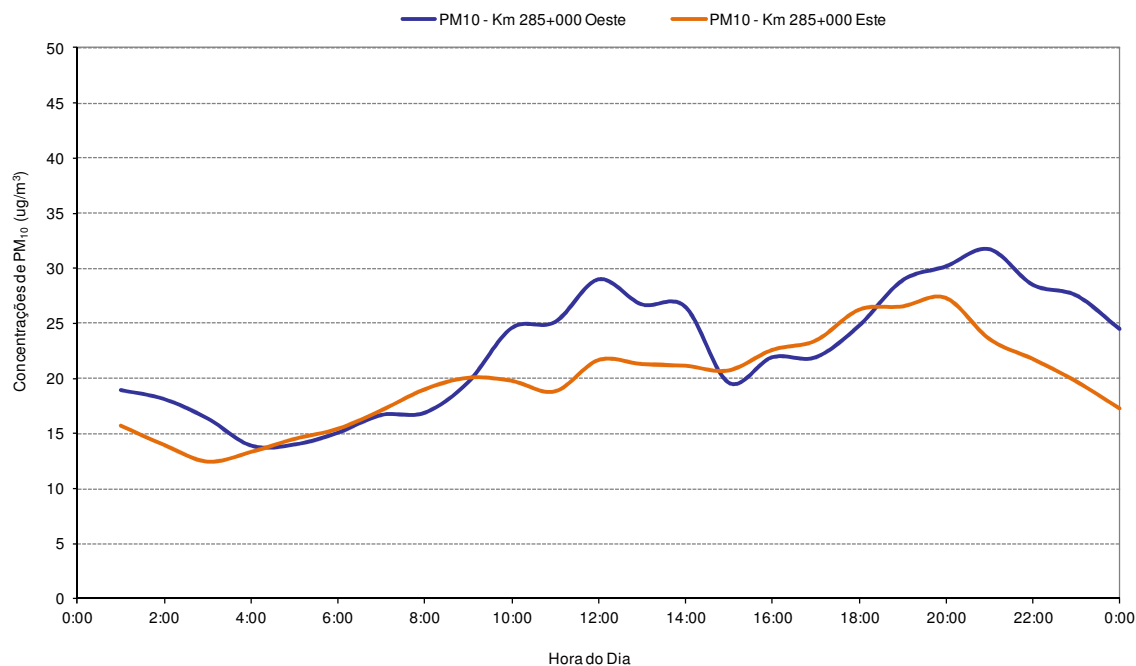


Figura 9 – Evolução média da variação horária das concentrações de PM₁₀ durante os períodos de medição.

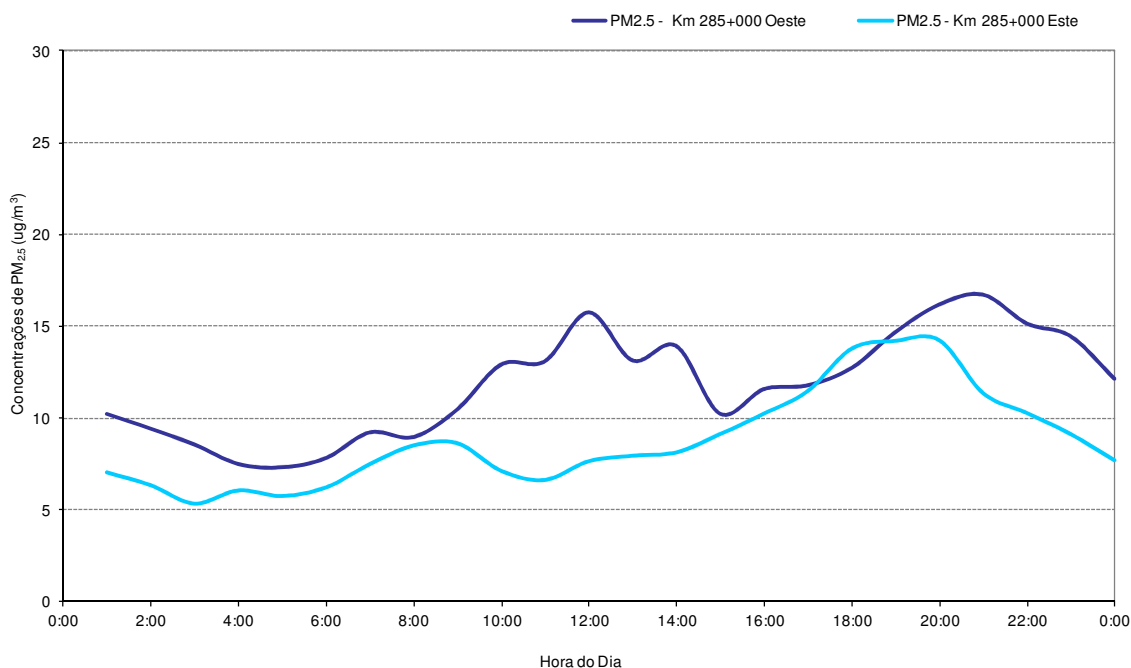


Figura 10 – Evolução média da variação horária das concentrações de PM_{2,5} durante os períodos de medição.

O perfil de tráfego é caracterizado por dois períodos mais intensos, ao início da manhã (9h-10h) e ao final da tarde (19h-20h), sendo o pico de tráfego do final da tarde superior ao da manhã.

O perfil de velocidade média do vento apresenta períodos de maior velocidade no período diurno, com valores mais elevados no período da tarde, acentuando uma maior capacidade de dispersão atmosférica neste período. As velocidades médias foram, no entanto, baixas.

Os picos máximos de concentração para o NO₂/NO_x, são concordantes com os picos de maior tráfego registado. No início de noite, a partir das 21h, regista-se um ligeiro aumento de concentrações, do lado oeste, em resultado das emissões domésticas mais intensas a partir deste período, prolongando-se durante a noite e início da madrugada, devido à diminuição das condições de dispersão atmosférica.

O perfil obtido para o CO é semelhante nos dois lados da via, e concordante com os picos de tráfego. Apresenta-se, no entanto, mais dependente das emissões domésticas, com valores de concentração mais elevados no início de noite e madrugada.

As partículas PM₁₀ e PM_{2,5}, apresentam um perfil onde se encontram refletidos os picos de tráfego, sendo claramente influenciados por outras fontes de emissão, nomeadamente as emissões domésticas, mais evidente do lado oeste, no início de noite, a partir das 21h.

Do lado oeste e para todos os poluentes monitorizados, a dependência de outras fontes de emissão (domésticas), nomeadamente no final de tarde e início de noite, para além do tráfego circulante é mais evidente, dada a maior densidade residencial neste lado da via.

6.2.2.4 Concentrações atmosféricas durante o fim-de-semana e semana útil

No Quadro seguinte encontra-se a informação dos valores de concentração médios observados nos períodos de semana e de fim de semana.

Quadro 89 – Valores de concentração médios de fim de semana vs. semana útil observados nos locais de medição

Poluente	Parâmetro	Sublanço IC24 / Carvalhos	
		P1: Km 285+000 oeste	P2: Km 285+000 este
NO ₂ (µg/m ³)	Média de Fim de semana	18	15
	Média de Semana Útil	23	21
	Acréscimo de Concentração (%)	31	43
NO _x (µg/m ³)	Média de Fim de semana	33	20
	Média de Semana Útil	42	30
	Acréscimo de Concentração (%)	30	53
CO (mg/m ³)	Média de Fim de semana	<0,58	<0,58
	Média de Semana Útil	<0,58	<0,58
	Acréscimo de Concentração (%)	-	-
PM ₁₀ (µg/m ³)	Média de Fim de semana	19	18
	Média de Semana Útil	24	21
	Acréscimo de Concentração (%)	24	16
PM _{2,5} (µg/m ³)	Média de Fim de semana	<13	<13
	Média de Semana Útil	13	<13
	Acréscimo de Concentração (%)	-	-
Tráfego (n.º veículos/dia)	Média de Fim de semana	1361	
	Média de Semana Útil	1639	
	Acréscimo (%)	20	

Nota: São considerados significativos os acréscimos superiores a 15%

O aumento de tráfego automóvel na A1 nos dias de semana útil face aos períodos de fim de semana foi acompanhado pelo aumento das concentrações de NO₂, NO_x e PM₁₀, em ambos os lados da via. Apesar dos acréscimos, os valores entre os dois períodos, em termos absolutos, foram pouco significativos. Os restantes poluentes apresentaram valores de concentração muito baixos e pouco dependentes do acréscimo de tráfego registado.

6.2.2.5 *Relação dos resultados das medições em contínuo com as características do projeto e da envolvente*

A metodologia de análise neste ponto permite verificar qual a contribuição efetiva da via de tráfego em estudo no local de medição considerado. Esta metodologia só pode ser aplicada em locais com medições em simultâneo em ambos os lados da via.

A medição simultânea em dois locais, um a este e outro a oeste, para cada um dos km do estudo permitiu agrupar as concentrações de poluentes provenientes de massas de ar com direção da autoestrada A1 vs. concentrações associadas às direções contrárias complementares e a vento calmo (velocidade do vento inferior a 1 km/h), de modo a retirar-lhe os valores das concentrações de fundo (não influenciadas pela via de tráfego). Com esta análise pretendeu-se avaliar o peso que a poluição de fundo tem nos valores obtidos e verificar o real contributo da via de tráfego nos valores medidos. Nesta análise foram considerados significativos acréscimos de concentração superiores a 15%.

Quadro 90 – Apresentação dos valores médios de concentração para cada um dos poluentes medidos segundo as direções da via em estudo, direções sem influência e ventos calmos para o ponto 285+000 oeste.

Poluentes	Concentração – Km 285+000 oeste				
	Direções		Ventos calmos	Massas de ar com direção da A1	
	Influência da A1 (NE; ENE; E; ESE; SE)	Direções sem influência (concentrações de fundo) (SO; OSO; O; ONO; NO)		Acréscimo Absoluto	Acréscimo Relativo
NO _x (µg/m ³)	45	27	59	25	122%
NO ₂ (µg/m ³)	25	14	32	10	61%
CO (mg/m ³)	0,20	0,20	0,31	-0,02	<15%
PM ₁₀ (µg/m ³)	20	26	27	5	30%
PM _{2,5} (µg/m ³)	11	14	14	3	41%
Frequências das direções consideradas	52%	31%	7%		

Quadro 91 – Apresentação dos valores médios de concentração para cada um dos poluentes medidos segundo as direções da via em estudo, direções sem influência e ventos calmos para o ponto 285+000 este.

Poluentes	Concentração – Km 285+000 este				
	Direções		Ventos calmos	Massas de ar com direção da A1	
	Influência da A1 (NE; ENE; E; ESE; SE)	Direções sem influência (concentrações de fundo) (SO; OSO; O; ONO; NO)		Acréscimo Absoluto	Acréscimo Relativo
NO _x (µg/m ³)	35	20	46	8	29%
NO ₂ (µg/m ³)	23	16	32	10	71%
CO (mg/m ³)	0,20	0,22	0,31	-0,001	<15%
PM ₁₀ (µg/m ³)	27	16	23	1	<15%
PM _{2,5} (µg/m ³)	11	8	11	-3	<15%
Frequências das direções consideradas	31%	52%	7%		

A análise dos valores médios obtidos e das rosas de poluição demonstra que os dois locais de medição, P1 e P2, observaram acréscimos de concentrações de óxidos de azoto por ação das emissões provenientes da A1. No lado oeste, também se verificou um acréscimo nas concentrações medidas para as partículas PM₁₀ sob influência das massas de ar com direção da A1. As PM_{2,5} verificaram um acréscimo percentual elevado, em resultado dos valores absolutos serem baixos. Nestas condições de concentrações baixas, um ligeiro aumento, foi traduzido percentualmente por um valor elevado. O CO evidenciou estar pouco dependente do tráfego circulante, em ambos os lados da via.

Em condições de vento calmo (fraca dispersão) e dada a proximidade à via, essa influência foi também registada, para todos os poluentes, sendo os óxidos de azoto os poluentes que apresentaram concentrações mais expressivas, em ambos os lados da via, neste cenário.

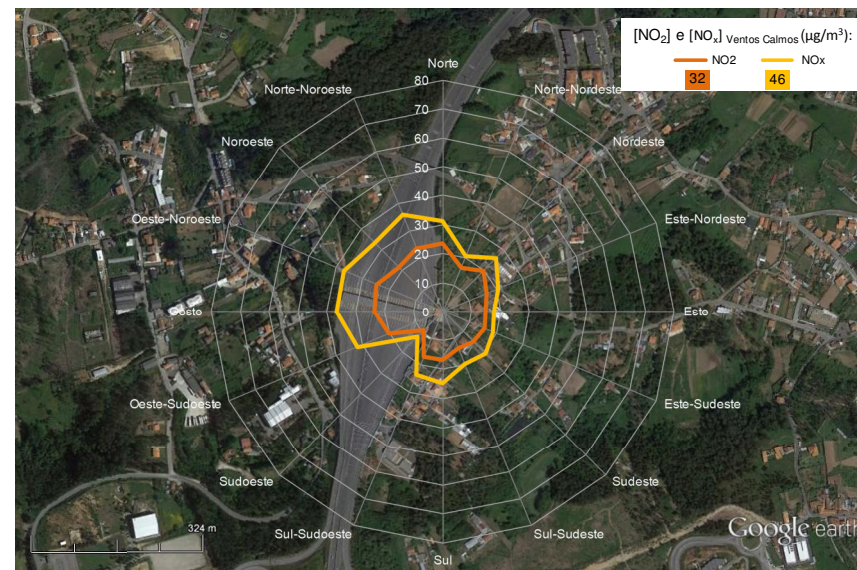
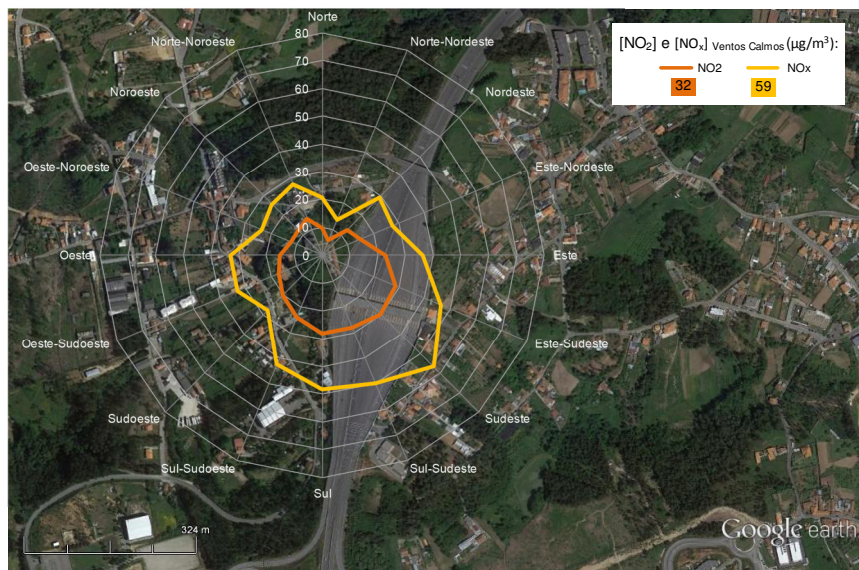


Figura 11 – Rosa de Poluição das concentrações de NO₂ e NO_x (µg/m³) relativas às medições em P1 e P2 com a localização da via rodoviária em estudo (adaptado de Google Earth).

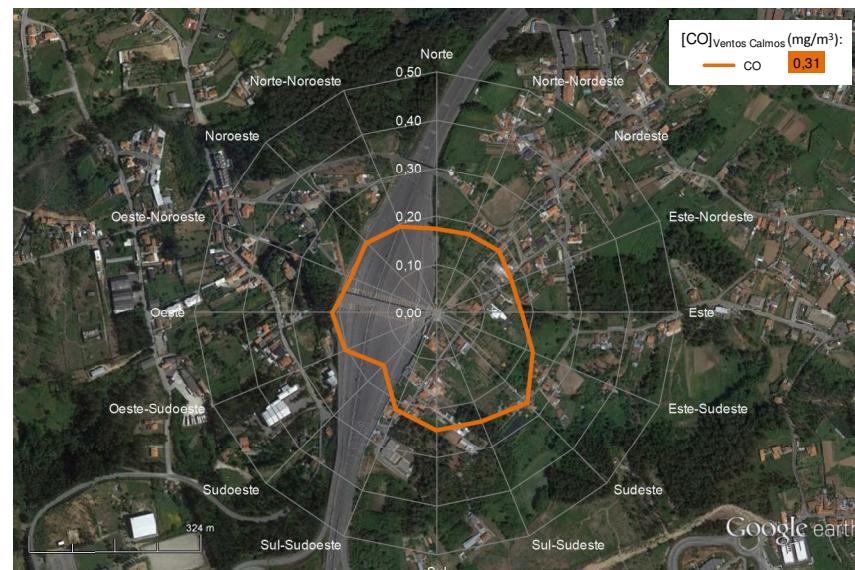


Figura 12 – Rosa de Poluição das concentrações de CO (mg/m³) relativas às medições em P1 e P2 com a localização da via rodoviária em estudo (adaptado de Google Earth).

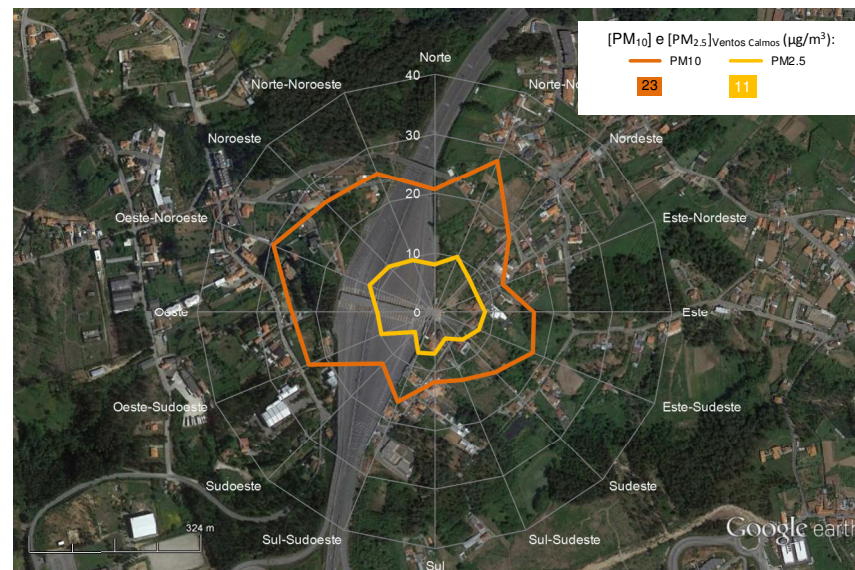
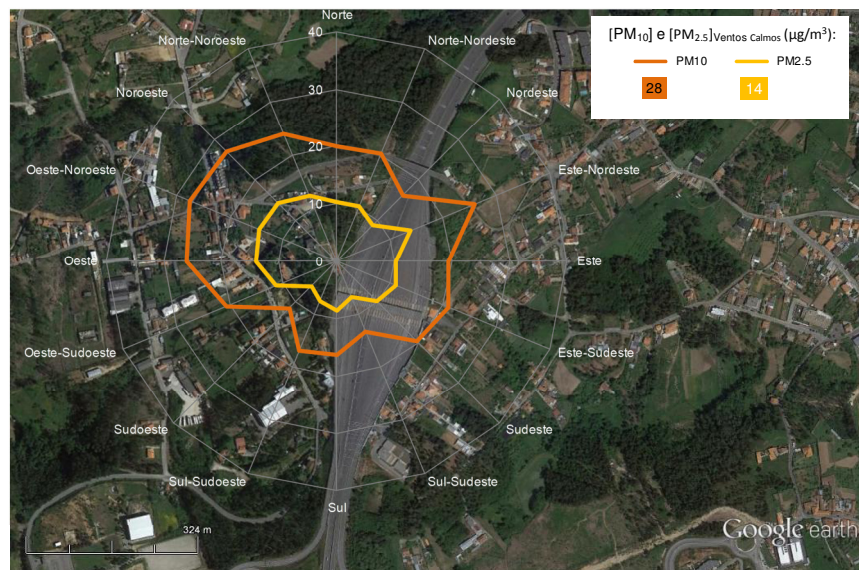


Figura 13 – Rosa de Poluição das concentrações de PM₁₀ e PM_{2.5} (µg/m³) relativas às medições em P1 e P2 com a localização da via rodoviária em estudo (adaptado de Google Earth).

6.2.2.6 Aplicação do índice de Qualidade do Ar às medições em contínuo

No Volume II - Anexo II.7 são apresentados em forma de quadros as classificações diárias do índice de qualidade do ar e poluente responsável pela classificação para os valores de concentração medidos em cada um dos locais do sublanço em estudo.

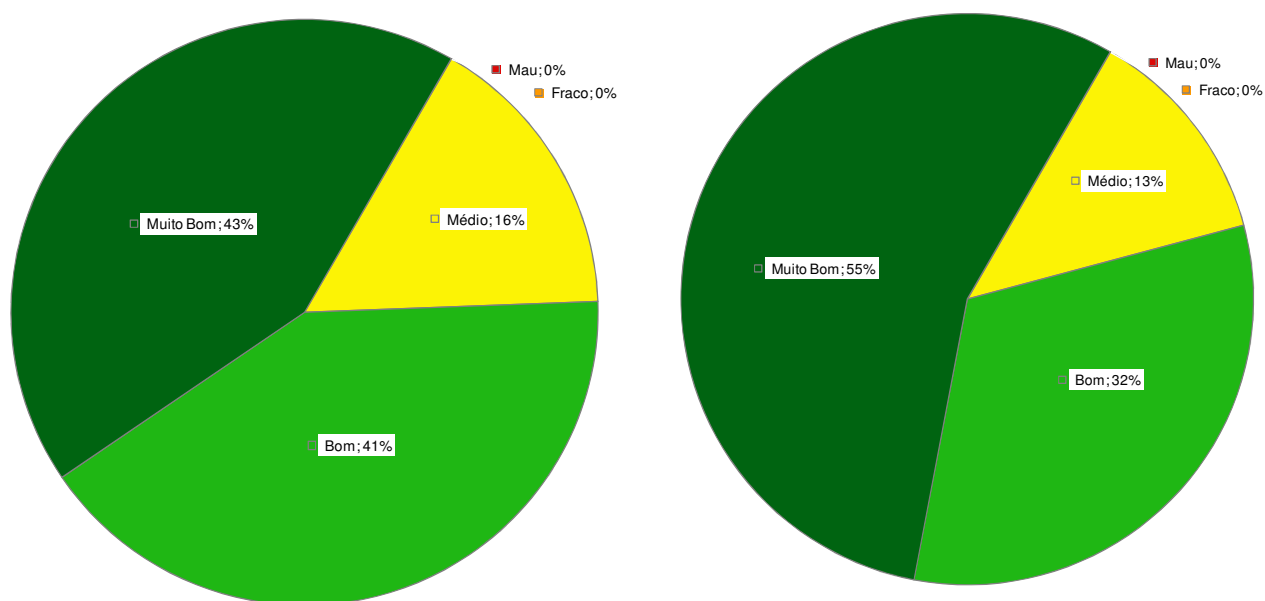


Figura 14 – Gráfico com as percentagens das classificações do índice de qualidade do ar durante as campanhas em P1: Km 285+000 oeste (à esquerda) e P2: Km 285+000 este (à direita) do sublanço IC24 / Carvalhos.

As classificações do índice de qualidade do ar obtidas durante o período de medição indicaram a existência de condições maioritariamente favoráveis, com classificações enquadradas no Muito Bom e Bom, em ambos os locais. As PM_{10} foram o poluente responsável pelas piores classificações obtidas (Médio).

6.2.2.7 Comparação com campanhas anteriores

O Quadro seguinte faz um resumo dos resultados obtidos para o sublanço IC24 / Carvalhos da A1.

Quadro 92 – Resumo dos resultados das medições efetuadas na fase de exploração para a A1 – sublanço IC24 / Carvalhos

Parâmetro	Campanha	Sublanço IC24 / Carvalhos da A1													
		Km 284+468		Km 285+000											
		2004/2005 /2006 ⁽¹⁾	2009	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
				O ⁽²⁾	E ⁽³⁾	O ⁽²⁾	E ⁽³⁾	O ⁽²⁾	E ⁽³⁾	O ⁽²⁾	E ⁽³⁾	O ⁽²⁾	E ⁽³⁾	O ⁽²⁾	E ⁽³⁾
NO ₂ (µg/m ³)	Média	25	20	26	21	31	21	<19	18	<19	<16	23	<15	22	19
	Máx. – h	120	134	131	88	202	93	141	116	105	69	163	88	90	83
NOx (µg/m ³)	Média	-	34	46	35	51	33	30	27	<33	24	36	25	40	27
	Máx. – h	-	353	567	160	457	157	411	225	386	120	612	142	322	199
CO (mg/m ³)	Média	0,36	<0,28	0,41	<0,32	<0,35	0,43	<0,24	<0,24	<0,23	<0,36	<0,58	<0,58	<0,58	<0,58
	Máx. – 8h	1,70	1,00	1,69	1,25	1,36	1,26	1,26	1,10	1,13	1,56	1,23	1,10	0,66	0,62
PM ₁₀ (µg/m ³)	Média	32	30	32	30	33	27	<25	<23	26	<19	24	23	23	<20
	Máx. – d	87	67	72	78	80	46	61	84	61	42	70	61	49	42
PM _{2,5} (µg/m ³)	Média	14	<14	<13	<17	19	<16	<13	<13	<13	<13	<14	<13	<13	<13
Benzeno (µg/m ³)	Média	0,98	3,12	2,25	1,80	1,87	1,89	1,03	1,04	1,28	2,27	<1,01	<1,36	0,57	1,69
Benzo(a)pireno (ng/m ³)	Média	0,5	<0,2	<0,4	0,5	0,66	0,78	0,09	0,19	0,05	0,31	0,03	0,44	0,09	0,09
N.º de veículos/dia	Total	46 443	29 369	36 282		35 837		36 203		33 898		39 776		37 434	

⁽¹⁾ Medições realizadas em 4 campanhas de 15 dias consecutivos ao longo dos três anos referidos.

⁽²⁾ Oeste.

⁽³⁾ Este.

A análise do quadro anterior permite concluir, que de uma forma geral e em termos médios, se verifica uma manutenção dos valores registados.

6.2.2.8 Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes objeto de monitorização

Sublanço IC24 / Carvalhos (km 285+000)

A monitorização realizada permitiu verificar que os valores de concentração no local de medição 285+000, a oeste e a este da via, cumpriram os critérios definidos na legislação para medições indicativas. De facto, durante as 8 campanhas de medição, não foram ultrapassados os valores limite legais para os vários poluentes monitorizados. Assim, não são previstas medidas de prevenção ou redução de impactes das emissões provenientes da A1 neste sublanço, pelo que não é possível proceder à avaliação da sua eficácia.

6.2.2.9 Comparação com as previsões efetuadas no EIA, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão

Para a comparação e validação das previsões feitas no EIA, foi considerada a informação recolhida nas campanhas de medição, realizadas em 2015, e a informação constante do Estudo de Impacte Ambiental.

No Estudo de Impacte Ambiental da A1 – Sublanço IC24/Carvalhos, a caracterização da qualidade do ar é efetuada com recurso ao modelo CALINE, para estimativa das concentrações de NO₂, CO e PM₁₀ (poluentes considerados mais relevantes nas emissões geradas pelo tráfego rodoviário) na envolvente da via após as obras de alargamento e beneficiação.

Assim, no presente estudo, foram efetuadas simulações com o modelo gaussiano CALINE 4 (cuja descrição se encontra no Volume II – Anexo II.8) para estimativa de concentração dos poluentes avaliados em fase de EIA (NO₂, CO e PM₁₀) e também de PM_{2,5}, benzeno e benzo(a)pireno, poluentes contemplados nas campanhas de medição de 2015, nos pontos Km 285 oeste e este. Os valores estimados nestes pontos foram comparados com os valores medidos nas campanhas de monitorização (todos os poluentes) e também com as previsões efetuadas em EIA (NO₂, CO e PM₁₀). A comparação com os valores estimados no EIA é efetuada de forma indicativa, pois os dados de entrada ao modelo são diferentes nas duas situações, ao nível das condições meteorológicas, volumes de tráfego e fatores de emissão.

6.2.2.10 Dados de entrada no Modelo de Dispersão

O período considerado para a estimativa dos poluentes NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, benzeno e benzo(a)pireno, no sublanço IC24/Carvalhos, correspondeu às horas em que os pontos de medição estiveram sob influência da A1. Para o ponto Km 285 oeste foram considerados ventos entre os 25º e os 170º, perfazendo um total de 749 horas simuladas (56% do período de medições). Em relação ao ponto Km 285 Este foram considerados ventos entre os 200º e os 340º, perfazendo um total de 433 horas simuladas (32% do período de medições).

Foram disponibilizados dados de tráfego horários reais, medidos no sublanço IC24/Carvalhos, durante os períodos considerados para a estimativa dos poluentes. No Volume II – Anexo II.9 são apresentados os dados de tráfego horários utilizados na avaliação da qualidade do ar, para o sublanço em estudo.

Em termos meteorológicos foram inseridas no modelo as condições de temperatura, direção de vento e velocidade de vento registadas durante as campanhas de monitorização para todas as horas em que os dois pontos de medição sofreram influência da A1.

Por fim, os fatores de emissão para o tráfego rodoviário foram determinados em função do tipo de combustível consumido, idade, tara e cilindrada do parque automóvel nacional seguindo a metodologia desenvolvida por Barros e Fontes (2003) e Barros *et al.* (2004). Esta metodologia permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook* 2013)², ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP³ e do ISP⁴ relativos ao ano utilizado na Referência.

Os dados do ISP permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, em 2013, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 1 a Euro 5). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Os fatores de emissão dependem da inclinação da via e da velocidade de circulação, de 120 km.h⁻¹ para os veículos ligeiros de passageiros, 110 km.h⁻¹ para os ligeiros de mercadorias e de 90 km.h⁻¹ para os veículos pesados. Assim, no Quadro 93 são apresentados os fatores de emissão considerados nas simulações dos poluentes em estudo.

Quadro 93 – Fatores de Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados

Via (Inclinação)	FE Ligeiros (g/km.veículo)					FE Pesados (g/km.veículo)				
	NOx	CO	PM ₁₀ /PM _{2,5}	Benzeno	Benzo(a)pireno	NOx	CO	PM ₁₀ /PM _{2,5}	Benzeno	Benzo(a)pireno
0%	0,337	1,081	0,048	0,030	7,72x10 ⁻⁶	5,296	1,246	0,210	1,08x10 ⁻³	9,00x10 ⁻⁷
2%						5,923	0,959	0,201	4,67x10 ⁻⁵	9,00x10 ⁻⁷
4%						7,989	0,836	0,211	3,56x10 ⁻⁵	9,00x10 ⁻⁷
6%						10,631	1,045	0,244	4,95x10 ⁻⁵	9,00x10 ⁻⁷

² EMEP/ CORINAIR, 2013, *Group1A3b. Road Transport – Air Pollution Emission Inventory Guidebook*, Agência Europeia do Ambiente. Disponível em <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>

³ ACAP, (2011). Vendas de veículos automóveis em Portugal. Associação do Comércio Automóvel de Portugal.

⁴ ISP (2013). Parque Automóvel Seguro 2013, Instituto de Seguros de Portugal.

6.2.2.10.1 *Comparação das condições previstas em EIA com a informação recolhida nas campanhas de medição*

No Quadro 94 apresentam-se os volumes de Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) do sublanço IC24/Carvalhos estimados em fase de EIA, para os anos 2000, 2010 e 2020 e os valores registados durante o ano de 2015.

Quadro 94 – Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) previsto no EIA do sublanço IC24/Carvalhos e registado em 2015

Local		EIA sublanço IC24/Carvalhos			Km 285 oeste/este
Ano/cenário		2000	2010	2020	2015
TMDA (veículos/dia)	Otimista	56 710	68 160	76 360	37 434
	Pessimista	62 381	74 976	83 996	

Os volumes de tráfego diários considerados nas simulações em fase de EIA do sublanço IC24/Carvalhos, para qualquer um dos anos apresentados, foram bastante superiores aos valores registados em 2015.

Quanto às condições meteorológicas, no EIA foram introduzidas as condições frequentes e críticas. A direção de vento mais frequente (90º), assumida no EIA, apenas se enquadra no intervalo de direções de vento consideradas nas simulações para o Km 285 oeste. Neste recetor, durante as campanhas de amostragem realizadas em 2015, verificaram-se apenas 167 horas com ventos de 90º (assumiu-se a variabilidade de direção de vento de 15º, conforme indicado no EIA), correspondendo a 22% do período de amostragem.

A direção de vento crítica varia consoante a posição do recetor face à via (está associada às concentrações máximas obtidas na simulação, para cada poluente), não sendo por isso possível avaliar face às condições verificadas atualmente nos dois recetores.

Em termos da temperatura e velocidade do vento, no EIA consideraram-se os valores de 15ºC e 2,0 m/s e 1,0 m/s, para as condições frequentes e críticas, respetivamente. Nas simulações atuais, para o ponto Km 285 oeste usaram-se valores reais, para a temperatura, que variaram entre os 4,7ºC e os 31,5ºC e, para a velocidade do vento, valores entre os 0,3 m/s e os 3,1 m/s. Em relação ao ponto Km 285 este usaram-se os valores reais, para a temperatura, que variaram entre os 7,4ºC e os 30,7ºC e, para a velocidade do vento, valores entre os 0,3 m/s e os 3,3 m/s. Assim, os valores considerados no EIA enquadram-se nos valores reais medidos na envolvente da via, e inseridos nas simulações atuais.

6.2.2.10.2 *Comparação entre os valores estimados e valores medidos*

Relativamente aos resultados do poluente óxidos de azoto estes são apresentados sob a forma de dióxido de azoto. O modelo de simulação apresenta resultados em termos de óxidos de azoto, no entanto, a concentração de dióxido de azoto foi estimada assumindo a relação de concentração de NO₂/NO_x registada, em cada hora, na estação móvel de medição de qualidade do ar durante as campanhas realizadas para os dois locais do sublanço IC24/Carvalhos (Km 285 oeste e este).

Uma vez que no modelo de simulação apenas são contempladas as emissões da A1, deverá ser aplicado um valor de fundo que represente a concentração de poluentes existentes nas massas de ar independentes da exploração da via de tráfego.

O valor de fundo para os poluentes em questão foi determinado a partir do valor médio das concentrações medidas nos dois pontos em questão, nas horas em que estes se encontraram a montante da estrada em termos da direção de vento registada (horas em que os pontos não estão sob influência da via). Para os poluentes benzeno (Km 285 Oeste) e benzo(a)pireno (Km 285 oeste e este) não foi possível estabelecer o valor de fundo, uma vez que não foram realizadas medições em contínuo durante as campanhas efetuadas. Os valores obtidos encontram-se sintetizados no Quadro 95.

Quadro 95 – Valor de fundo considerado para cada um dos poluentes

Poluente	Valor de Fundo Km 285 Oeste	Valor de Fundo Km 285 Este
NO ₂	20,15 µg/m ³	19,50 µg/m ³
CO	0,19 mg/m ³	0,22 mg/m ³
PM ₁₀	20,38 µg/m ³	19,98 µg/m ³
PM _{2,5}	10,17 µg/m ³	8,81 µg/m ³
Benzeno	-	1,76 µg/m ³
Benzo(a)pireno	-	-

No Volume II - Anexo II.10 são apresentados os valores de concentração medidos e estimados nos recetores Km 285 oeste e este, para as horas das campanhas de amostragem em que os pontos se encontraram sob a influência da via em questão.

O

Quadro 96 apresenta a gama de valores horários estimados, para os poluentes em estudo.

O modelo utilizado para a simulação (CALINE 4) é um modelo Gaussiano, pelo que os valores produzidos podem ser metade ou o dobro dos valores reais. Assim, assumiram-se como resultados aceitáveis aqueles que representem o dobro ou metade dos valores medidos. O Quadro 97 apresenta a síntese da comparação efetuada entre os valores estimados e os valores medidos.

Quadro 96 – Gama valores estimados dos poluentes em estudo, nos dois recetores em estudo

Poluente	Gama Valores Estimados	
	Km 285 Oeste	Km 285 Este
NO ₂	20,13 – 61,94 µg/m ³	21,25 – 66,66 µg/m ³
CO	0,19 – 0,28 mg/m ³	0,22 – 0,31 mg/m ³
PM ₁₀	20,38 – 25,29 µg/m ³	20,13 – 25,02 µg/m ³
PM _{2,5}	10,17 – 15,08 µg/m ³	8,96 – 13,85 µg/m ³

Poluente	Gama Valores Estimados	
	Km 285 Oeste	Km 285 Este
Benzeno	0,42 – 0,65 µg/m ³	1,79 – 4,19 µg/m ³
Benzo(a)pireno	0,01 – 0,02 ng/m ³	0,01 – 0,03 ng/m ³

Quadro 97 – Síntese da comparação entre valores estimados e valores medidos.

Poluente	Cumprimento dos critérios de aceitação (%)		% de valores sobrestimados		% de valores subestimados	
	Km 285 Oeste	Km 285 Este	Km 285 Oeste	Km 285 Este	Km 285 Oeste	Km 285 Este
NO ₂	64	59	63	87	37	13
CO	82	95	67	83	33	17
PM ₁₀	67	80	69	42	31	58
PM _{2,5}	63	67	65	52	35	48
Benzeno	88	13	13	84	88	16
Benzo(a)pireno	13	38	0	25	100	75

No sublanço IC24/Carvalhos, em ambos os recetores, Km 285 oeste e este, considerando o tráfego e as condições meteorológicas registados nas campanhas de 2015, os valores de concentração horários estimados de NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, benzeno e benzo(a)pireno foram muito reduzidos, como se verifica pela análise dos resultados apresentados no

Quadro 96.

Comparativamente, o local Km 285 este obteve, de uma forma geral, valores de concentração estimados mais elevados para todos os poluentes em avaliação, com exceção das PM₁₀ e das PM_{2,5}, que apresentaram um valor máximo inferior ao estimado para o local Km 285 oeste.

Tanto o local Km 285 oeste, como o local Km 285 este, apresentaram, para todos os poluentes em avaliação, boa concordância com os valores medidos, com exceção do benzo(a)pireno no Km 285 oeste e do benzeno no Km 285 este, que apresentaram uma concordância bastante mais reduzida (13%). Verifica-se ainda que o modelo, no Km 285 oeste, tende a sobrestimar as concentrações dos poluentes, com exceção do benzeno e do benzo(a)pireno. No km 285 este, o modelo tendencialmente sobrestimou as concentrações dos poluentes em avaliação, com exceção das PM₁₀.

6.2.2.10.3 Comparação entre os valores de concentração estimados para 2015 e os valores estimados em fase de EIA

Para efeitos de comparação, no sublanço IC24/Carvalhos, usaram-se os resultados apresentados no EIA, para o ano 2020, para o recetor localizado a 30 metros do eixo da via do treixo Nó com IC24/Nó de Carvalhos e os valores estimados nos recetores Km 285 oeste e este para o ano de 2015. Esta comparação é apresentada no Quadro 98, para os poluentes avaliados em fase de EIA NO₂, CO e PM₁₀.

Quadro 98 – Síntese da comparação entre os valores estimados no EIA e durante as campanhas de monitorização de 2015, para o NO₂, CO e PM₁₀

Poluente	Estudo de Impacte Ambiental 2020		Campanhas Monitorização 2015 Gama valores estimados	
	Cenário mais Provável (MP)	Cenário mais desfavorável (MD)	Km 285 Oeste	Km 285 Este
NO ₂	978 µg/m ³	2 294 µg/m ³	20,13 – 61,94 µg/m ³	21,25 – 66,66 µg/m ³
CO	3 554 mg/m ³	7 871 mg/m ³	0,19 – 0,28 mg/m ³	0,22 – 0,31 mg/m ³
PM ₁₀	17,3 µg/m ³	40,5 µg/m ³	20,38 – 25,29 µg/m ³	20,13 – 25,02 µg/m ³

Para ambos os recetores (Km 285 Oeste e Este), assumindo as condições meteorológicas e os dados de tráfego registados em 2015, os valores horários estimados para o NO₂ e CO são bastante inferiores aos valores estimados em fase de EIA, para os dois cenários avaliados (cenário mais provável e cenário mais desfavorável). Relativamente às PM₁₀, nas condições atuais, obtiveram-se valores mínimos horários estimados ligeiramente superiores aos apresentados no EIA, para o cenário mais provável. No entanto, para o cenário mais desfavorável analisado em fase de EIA, o valor médio obtido foi superior ao valor máximo estimado em 2015.

6.3 CONCLUSÕES

Da análise aos resultados obtidos em 2015, durante o período em que decorreram as campanhas de medição de qualidade do ar no sublanço IC24 / Carvalhos da A1 – Autoestrada do Norte, verificou-se que o único poluente relativamente ao qual se verificou a ultrapassagem de níveis legais descritos na legislação foi o parâmetro partículas PM₁₀. Todos os restantes poluentes monitorizados registaram valores de concentração inferiores aos níveis legais.

A avaliação das concentrações obtidas, cuja ultrapassagem dos níveis legais foi consequência de massas de ar com direção da A1, face aos limiares superiores de avaliação (LSA) descritos na legislação, permitiu apurar o seguinte:

- km 285+000 Oeste: 3 dias com valor médio diário PM₁₀ acima do respetivo LSA; cumprindo o intervalo de excedências permitidas para medições indicativas (4 dias em 14% do ano).

Os limiares inferiores de avaliação (LIA) foram também excedidos nos seguintes locais:

- Km 285+000 Oeste: excedido o limiar inferior de avaliação diário em 20 dias para as partículas PM₁₀.
- Km 285+000 Oeste: excedido o limiar inferior de avaliação anual para as partículas PM₁₀.

- Km 285 +000 Este: excedido o limiar inferior de avaliação diário em 13 dias para as partículas PM_{10} .

Através das diferentes metodologias de interpretação utilizadas, tais como os ciclos de variação médios diários, rosas de poluição, a verificação da contribuição efetiva da A1 junto aos locais de medição, e tendo em atenção o elevado tráfego automóvel circulante, foi possível verificar a contribuição desta via de tráfego nas concentrações obtidas, sendo os valores medidos também influenciados por outras fontes existentes na envolvente, tais como as fontes domésticas. Verificou-se que os óxidos de azoto continuam a apresentar um comportamento mais dependente das emissões do tráfego automóvel circulante na A1. O monóxido de carbono e partículas $PM_{10}/PM_{2,5}$ para além das emissões do tráfego circulante na A1 mostraram estar também dependentes de outras fontes, nomeadamente das emissões domésticas de final de dia e início de noite. O benzeno e o benzo(a)pireno apresentaram valores de concentração baixos. No cenário de ventos calmos (fraca dispersão), as emissões de tráfego na A1 foi registada para todos os poluentes monitorizados, com concentrações expressivas para os óxidos de azoto.

Em termos globais, neste sublanço, foi possível concluir, que para o período em que decorreram as medições, a qualidade do ar na envolvente aos dois locais de medição não foi condicionada de forma significativa, pelas fontes de emissão existentes na envolvente: tráfego e emissões domésticas.

Para a comparação e validação das previsões feitas no EIA, foi considerada a informação recolhida nas campanhas de medição, realizadas em 2015, e a informação constante do Estudo de Impacte Ambiental da A1 do sublanço IC24/Carvalhos.

No que diz respeito ao tráfego rodoviário, nas simulações do EIA os volumes de tráfego diários considerados foram bastante superiores aos valores registados em 2015.

Quanto às condições meteorológicas, no EIA foram introduzidas as condições frequentes e críticas. A direção de ventos mais frequente (90º), assumida no EIA, apenas se enquadra no intervalo de direções de vento consideradas nas simulações para o Km 285 Oeste. Neste recetor, durante as campanhas de amostragem realizadas em 2015, verificaram-se apenas 167 horas com ventos de 90º, correspondendo a 22% do período de amostragem. A direção de vento crítica varia consoante a posição do recetor face à via, não sendo por isso possível avaliar face às condições verificadas atualmente nos dois recetores.

Em termos da temperatura e velocidade do vento, os valores considerados no EIA enquadram-se nos valores reais medidos na envolvente da via em 2015 e inseridos nas simulações atuais.

As simulações efetuadas nos dois locais (Km 285 Oeste e Este), com recurso ao modelo gaussiano CALINE 4, para estimativa da concentração dos poluentes NO_2 , CO, PM_{10} , $PM_{2,5}$, benzeno e benzo(a)pireno, perante as condições meteorológicas e de tráfego verificadas durante as campanhas de monitorização de 2015, apresentaram boa concordância entre os valores estimados e medidos, com exceção do benzo(a)pireno no Km 285 Oeste e do benzeno no Km 285 Este, que apresentaram uma concordância bastante reduzida (13%).

Para este sublanço, nos dois locais, o modelo tende a sobrestimar as concentrações dos seis poluentes em estudo, com exceção do benzeno e do benzo(a)pireno no Km 285 Oeste e das PM_{10} no Km 285 Este.

Através da comparação entre os valores estimados durante as campanhas de monitorização de 2015 e os valores estimados em fase de EIA, para os cenários mais provável e mais desfavorável, foi possível verificar que os valores de NO₂ e CO obtidos no EIA foram bastante superiores aos valores estimados para 2015. Relativamente às PM₁₀, nas condições atuais, obtiveram-se valores mínimos horários estimados ligeiramente superiores aos apresentados no EIA, para o cenário mais provável. No entanto, para o cenário mais desfavorável o valor médio obtido foi superior ao valor máximo estimado em 2015.

7 PROPOSTA DE REVISÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

7.1 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para o ano de 2016, não são propostas alterações ao programa de monitorização executado em 2015.

Caso em 2016 os resultados apurados da monitorização da qualidade das águas superficiais se mantenham em linha com os resultados apurados em 2015, preconiza-se o interregno da monitorização deste fator ambiental por 5 anos a partir de 2016, voltando a ser monitorizado em 2021 salvo se existirem mudanças nas condições de exploração, nomeadamente um aumento do volume do tráfego médio diário anual superior a 20%, situação em que a monitorização deverá ser retomada.

7.2 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Para o ano de 2016, não são propostas alterações ao programa de monitorização executado em 2015.

7.3 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Face aos resultados obtidos e tendo-se constatado que a qualidade do ar na envolvente aos locais de medição não foi condicionada de forma significativa pelas fontes de emissão existentes na envolvente, propõe-se que a próxima monitorização no sublanço IC24 / Carvalhos da A1 seja efetuada daqui a 5 anos (em 2020), salvo se existirem mudanças nas condições de exploração, nomeadamente um aumento do volume do tráfego médio diário anual superior a 20%, situação em que a monitorização deverá ser retomada.

8 NOTA RELATIVA AO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE AMBIENTE SONORO

A 26 de Junho de 2015, a Concessionária Brisa enviou à Agência Portuguesa do Ambiente uma carta (ref.ª 06307) no âmbito da qual solicitou o agendamento de uma reunião que permitisse esclarecer cabalmente todos os assuntos pendentes e definir procedimentos futuros, relativamente à monitorização do fator ambiental ambiente sonoro nos sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos da A1.

Não tendo existido, até à data, resposta a este pedido, a Concessionária Brisa preconiza executar a monitorização do ruído, durante o próximo ciclo anual de monitorização (2016), nos locais de amostragem indicados no Quadro 99, salvo objecção da Agência Portuguesa do Ambiente.

Quadro 99 - Locais de amostragem de ambiente sonoro preconizados para o ciclo anual de monitorização 2016 nos sublanços Estarreja / Feira / IC24 / Carvalhos.

Designação	Km exploração	Sentido da A1	Tipologia do recetor
Sublanço Estarreja / Feira (37 locais)			
PM1	259+880	10m nascente	Habitação unifamiliar
PM2	259+950	10m Poente	Habitação unifamiliar
PM3	260+070	25m Nascente	Habitação unifamiliar
PM4	260+750	120m nascente	Habitação unifamiliar
PM5	262+200	60m Poente	Habitação unifamiliar
PM6	262+700	70m nascente	Habitação unifamiliar
PM7	264+900	40m poente	Habitação unifamiliar
PM8	264+925	40m poente	Habitação unifamiliar
PM9	265+250	55m poente	Habitação unifamiliar
PM10	265+300	40m nascente	Habitação unifamiliar
PM11	266+300	30m Poente	Habitação unifamiliar
PM12	267+300	70m nascente	Habitação unifamiliar
PM13	267+ 850	80m nascente	Habitação unifamiliar
PM14	268+800	50m nascente	Habitação unifamiliar
PM15	268+800	20m poente	Habitação unifamiliar
PM16	269+050	20m nascente	Habitação unifamiliar
PM17	269+100	15m poente	Habitação unifamiliar
PM18	269+350	40m nascente	Habitação unifamiliar
PM19	269+300	25m poente	Habitação unifamiliar
PM20	269+400	40m poente	Habitação unifamiliar
PM21	269+400	20m nascente	Habitação unifamiliar
PM22	269+460	80m nascente	Habitação unifamiliar
PM23	269+750	10 m poente	Habitação unifamiliar
PM24	269+900	20m nascente	Habitação unifamiliar
PM25	269+900	40m poente	Habitação unifamiliar
PM26	270+200	50m nascente	Habitação unifamiliar
PM27	270+750	60m nascente	Habitação unifamiliar

Designação	Km exploração	Sentido da A1	Tipologia do recetor
PM28	270+860	40m nascente	Habitação unifamiliar
PM29	271+450	50m poente	Habitação unifamiliar
PM30	271+550	40m nascente	Habitação unifamiliar
PM31	271+930	40m nascente	Habitação unifamiliar
PM32	272+000	30m nascente	Habitação unifamiliar
PM33	272+200	100m poente	Escola de Ensino Básico
PM34	272+250	50m poente	Habitação unifamiliar
PM35	272+330	20m nascente	Habitação unifamiliar
PM36	272+800	70m poente	Habitação unifamiliar
PM37	273+000	80m nascente	Habitação unifamiliar
Sublanço Feira / IC24 (19 locais)			
M1	277+050	100m poente	Prédio de habitação
M2	277+600	25m nascente	Habitação unifamiliar
M3	277+750	25m nascente	Habitação unifamiliar
M4	278+060	10m poente	Habitação unifamiliar
M7	278+500	20m nascente	Habitação unifamiliar
M8	278+500	10 m a poente	Habitação unifamiliar
M10	279+100	75m poente	Habitação unifamiliar
M11	279+775	15m a nascente	Prédio de habitação
M12	280+200	15 m a nascente	Habitação unifamiliar
M14	280+400	15 m a poente	Habitação unifamiliar
M16	281+000	10m poente	Habitação unifamiliar
M17	281+150	10m nascente	Habitação unifamiliar
M18	281+470	5m a poente	Habitação unifamiliar
M19	281+470	20m nascente	Habitação unifamiliar
M22	282+600	20m nascente	Habitação unifamiliar
M23	283+050	10m poente	Habitação unifamiliar
M24	283+180	10m poente	Habitação unifamiliar
M26	283+650	25m poente	Habitação unifamiliar

Designação	Km exploração	Sentido da A1	Tipologia do recetor
M28	283+740	50m nascente	Habitação unifamiliar
Sublanço IC24/Carvalhos (27 locais)			
M1	284+020	a nascente	Habitação unifamiliar
M2	284+190	a nascente	Habitação unifamiliar
M7	0+300 (ramo J Nó com o IC24)	Picoto / Porto	Habitação unifamiliar
M8	0+350 (ramo J Nó com o IC24)	Picoto / Porto	Habitação unifamiliar
M9	285+125	a nascente	Habitação unifamiliar
M10	285+275	a nascente	Habitação unifamiliar
M13	286+350	a nascente	Habitação unifamiliar
M14	286+450	a nascente	Habitação unifamiliar
M16	286+750	a nascente	Habitação unifamiliar
M17	287+025	a nascente	Habitação unifamiliar
M19	287+110	a nascente	Habitação unifamiliar
M23	287+325	a nascente	Habitação unifamiliar
M24	287+475	a nascente	Habitação unifamiliar
M25	287+640	a nascente	Habitação unifamiliar
M26	290+620	a nascente	Habitação unifamiliar
M31	284+040	a poente	Habitação unifamiliar
M32	284+060	a poente	Habitação unifamiliar
M38	285+525	a poente	Habitação unifamiliar
M39	286+360	a poente	Habitação unifamiliar
M43	287+190	a poente	Habitação unifamiliar
M45	287+400	a poente	Habitação unifamiliar
M46	289+700	a poente	Habitação unifamiliar
M47	289+725	50m poente	Habitação unifamiliar
M48	289+825	80m poente	Habitação unifamiliar
M49	290+475	a poente	Habitação unifamiliar
M50	290+550	a poente	Habitação unifamiliar

Designação	Km exploração	Sentido da A1	Tipologia do recetor
M53	290+890	a ponte	Habitação unifamiliar

Em função dos resultados obtidos, propõe-se a seguinte metodologia para definição da frequência de amostragem e definição dos locais de amostragem de ruído a contemplar nos períodos de monitorização anual posteriores a 2016:

- (1) Verificação de quais os recetores cujos valores de L_{den} e L_n são próximos dos limites legais, tendo-se considerado para o efeito valores de $L_{den} \geq 60$ dB(A) e $L_n \geq 50$ dB(A);
- (2) Verificação, para os recetores que se enquadraram na condição referida em (1), de quais as fontes de ruído predominantes a que os mesmos estão sujeitos;
- (3) Definição do tipo de monitorização a implementar em função das conclusões obtidas, nomeadamente:
 - Os recetores onde se obtiveram valores de $L_{den} < 60$ dB(A) e $L_n < 50$ dB(A), caso não se verifique uma alteração significativa do atual TMDA, devem ser retirados do programa de monitorização até que se venham eventualmente a registar valores de TMDA 20% acima dos previstos na fase de projeto;
 - Os recetores com níveis de ruído que cumprem os limites legislados, com valores de $L_{den} \geq 60$ dB(A) e $L_n \geq 50$ dB(A), serão monitorizados quinquenalmente (com início em 2021);
 - Os recetores com valores de $L_{den} > 63$ dB(A) e $L_n > 53$ dB(A) devem continuar a ser alvo de avaliação acústica anual.

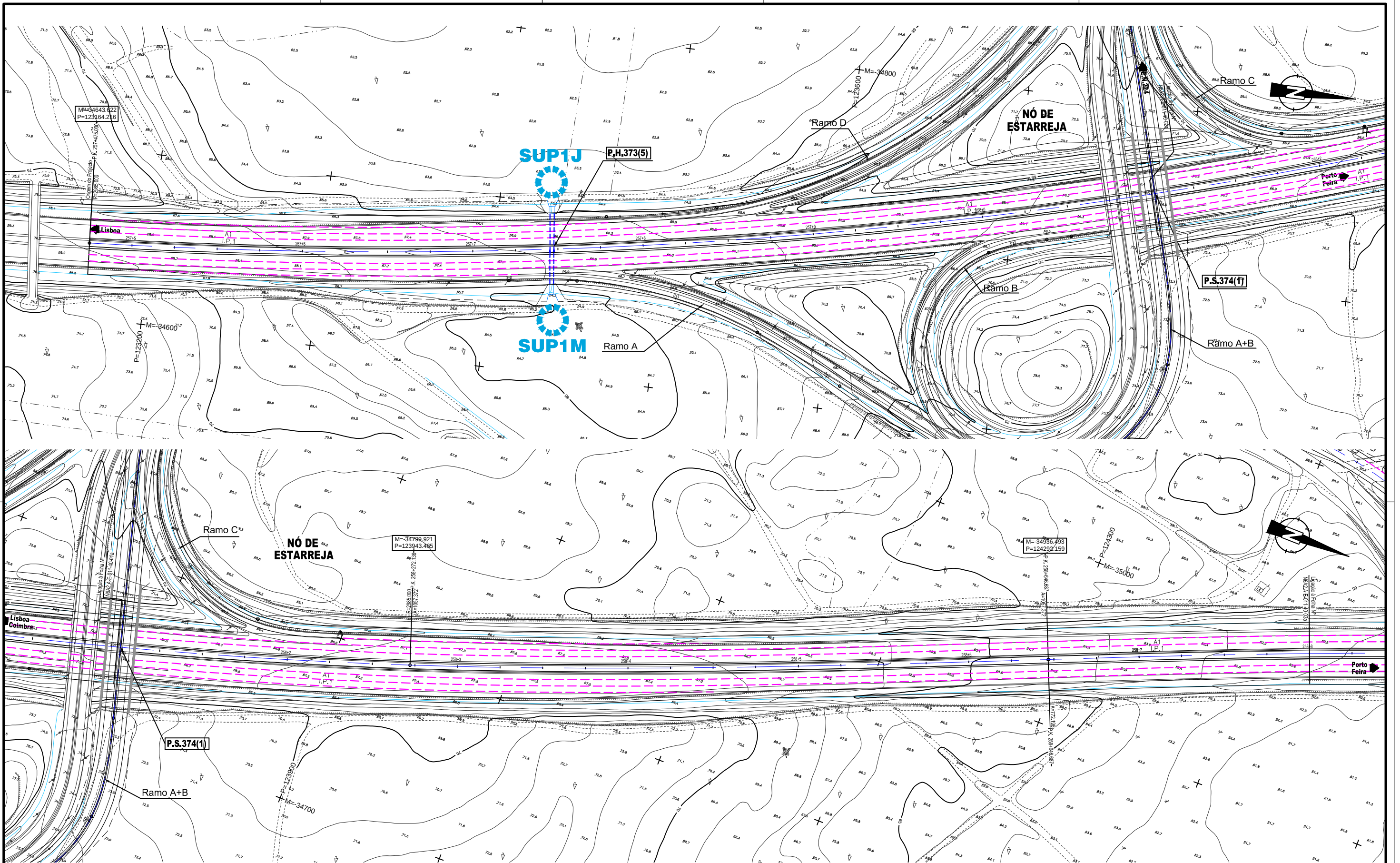


Eva Cruz
Coordenador do Estudo



Paulo Lima Barros
Responsável do Departamento de Estudos e Projetos

ANEXO – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

SUP M

Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

SUP J

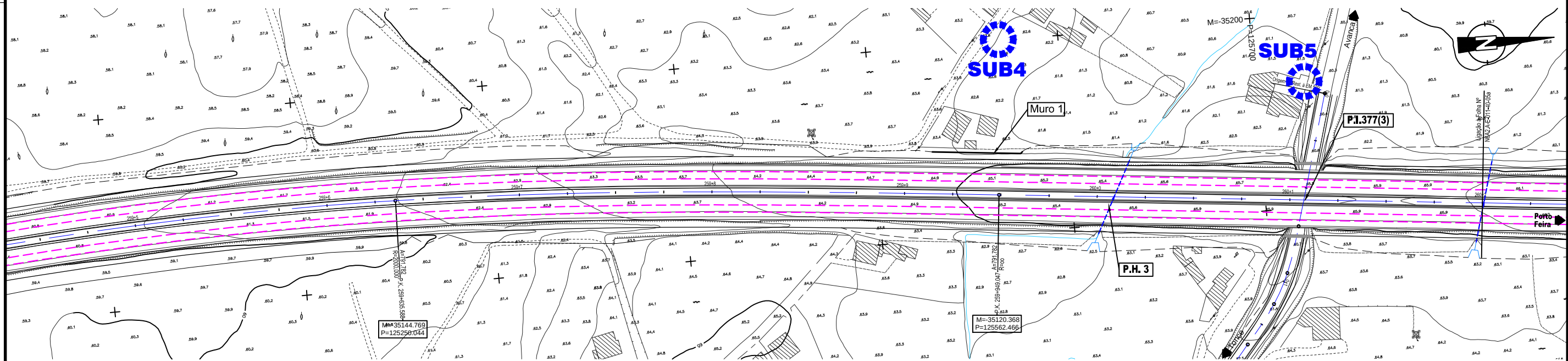
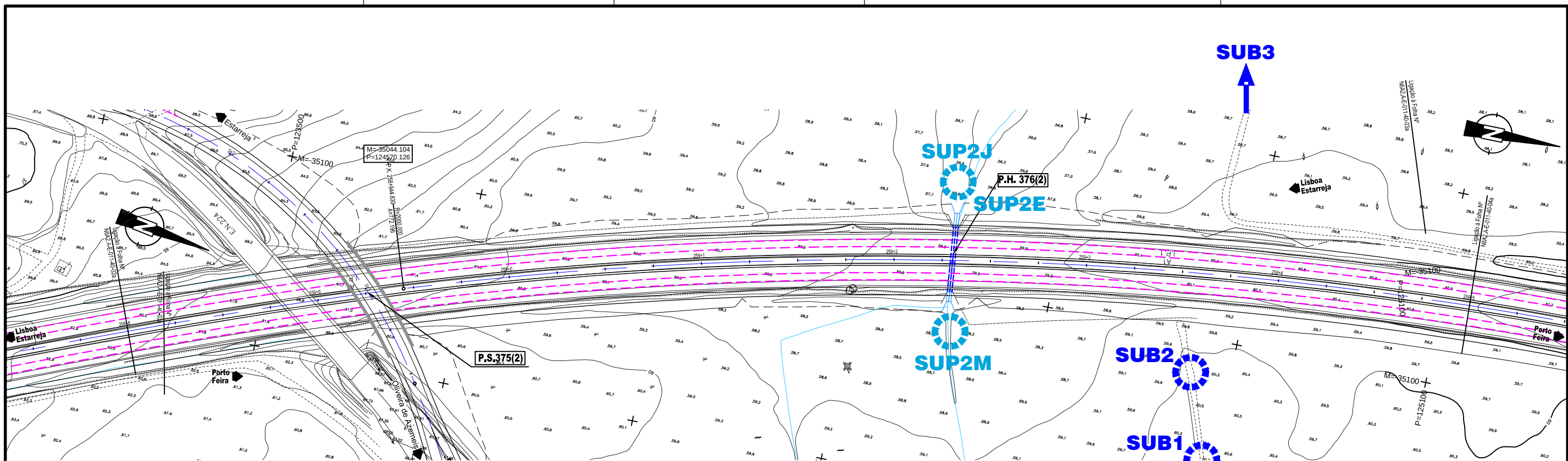
Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

SUP E

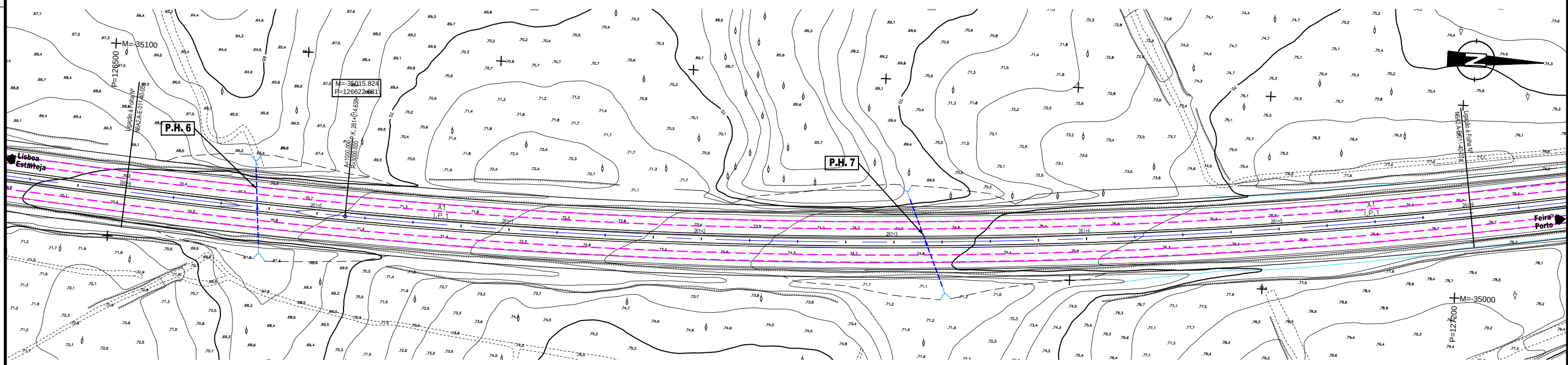
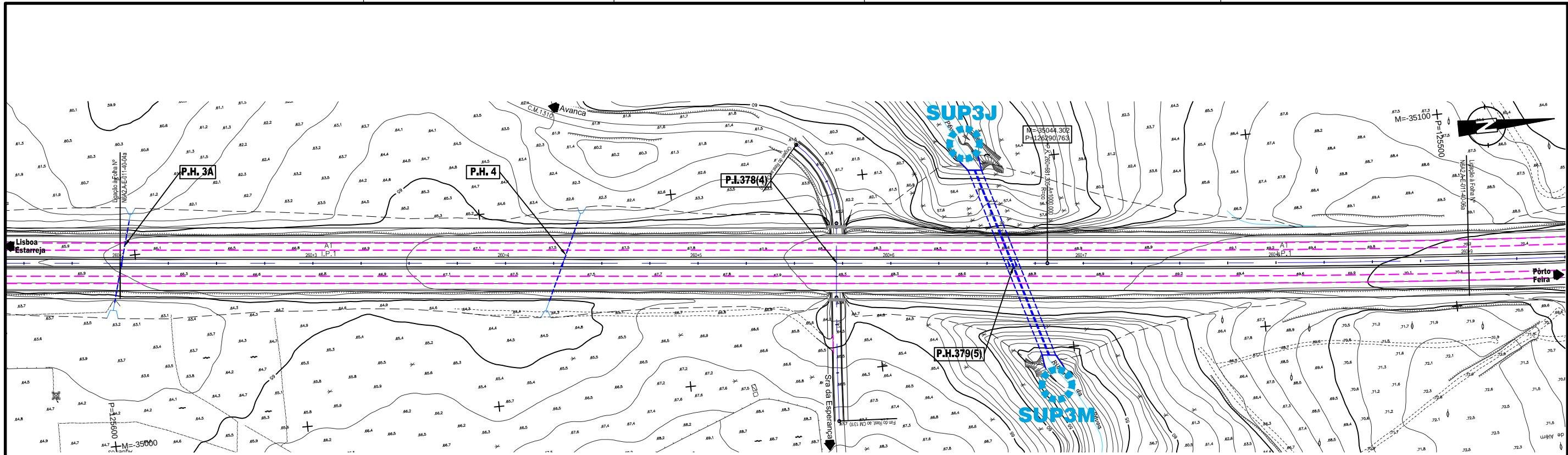
Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

SUB

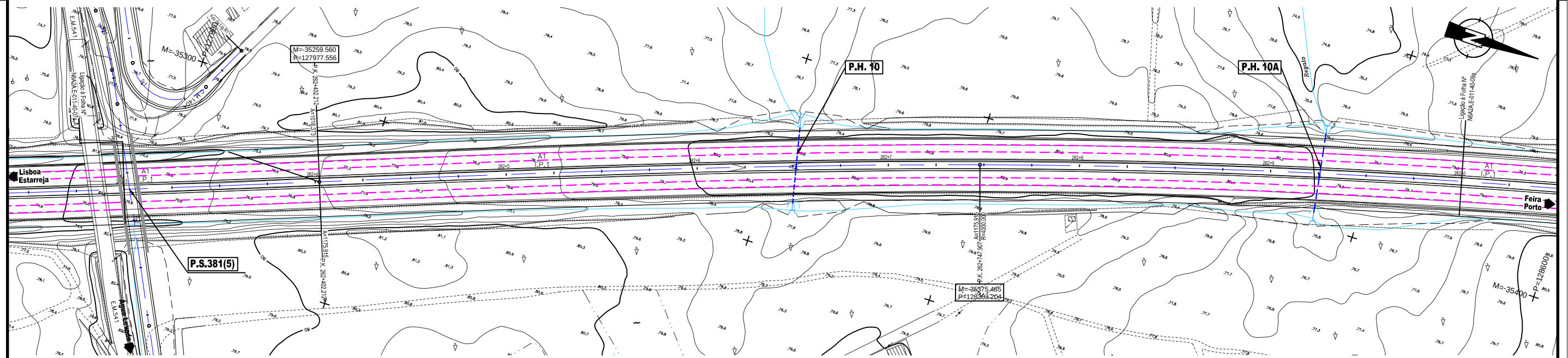
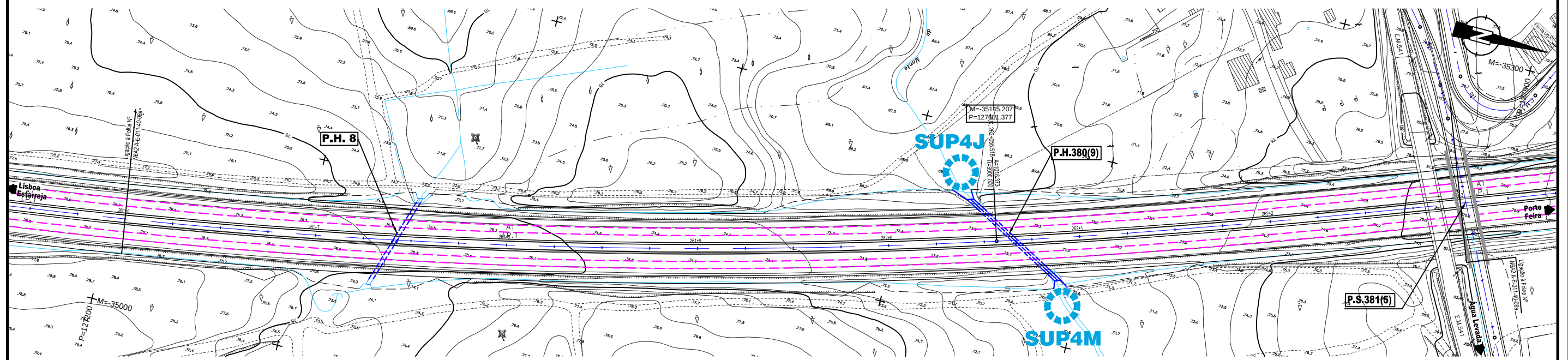
Ponto de recolha de água subterrânea.



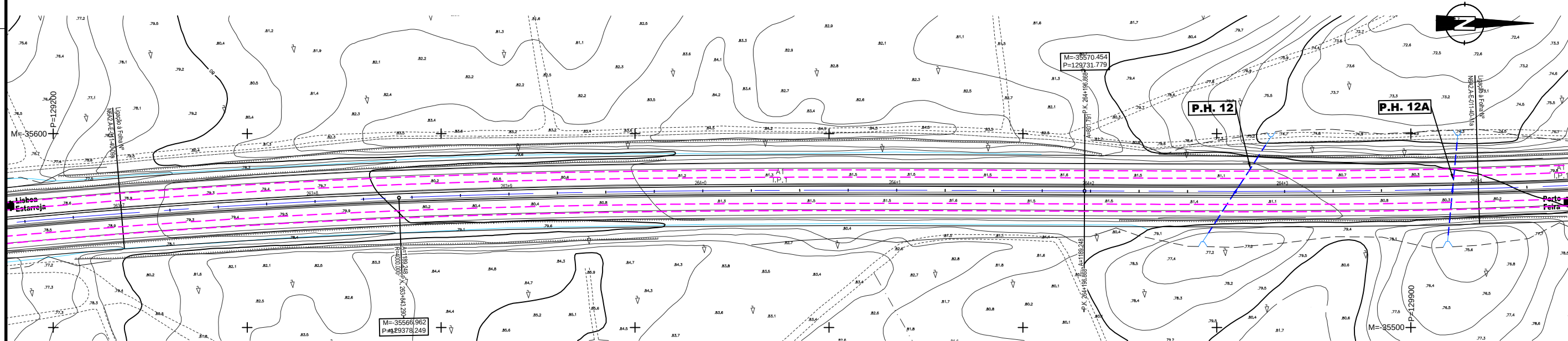
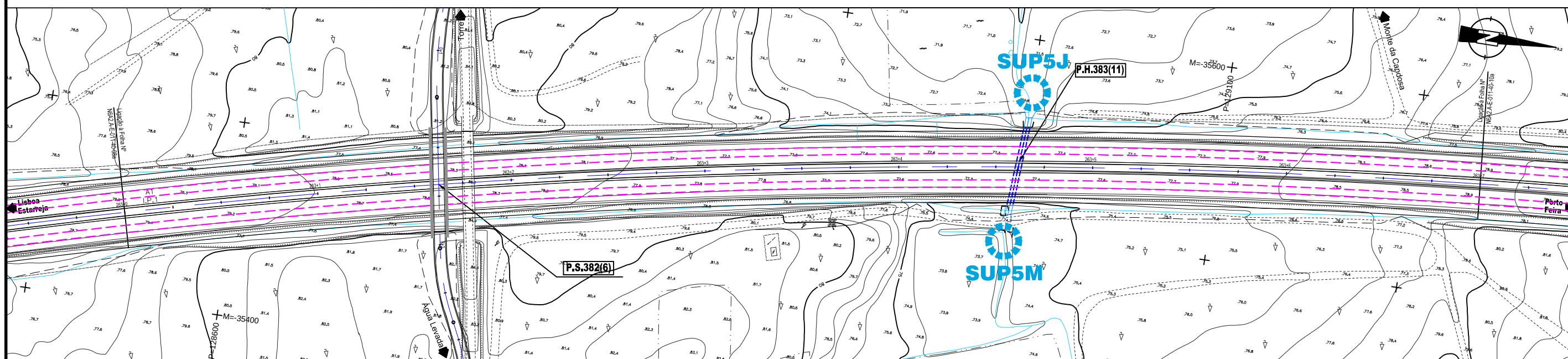
LEGENDA PONTOS DE MONITORIZAÇÃO	Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.	Ponto de recolha de água subterrânea.
	Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.	
	Ponto de recolha de água de escorrência da A1.	



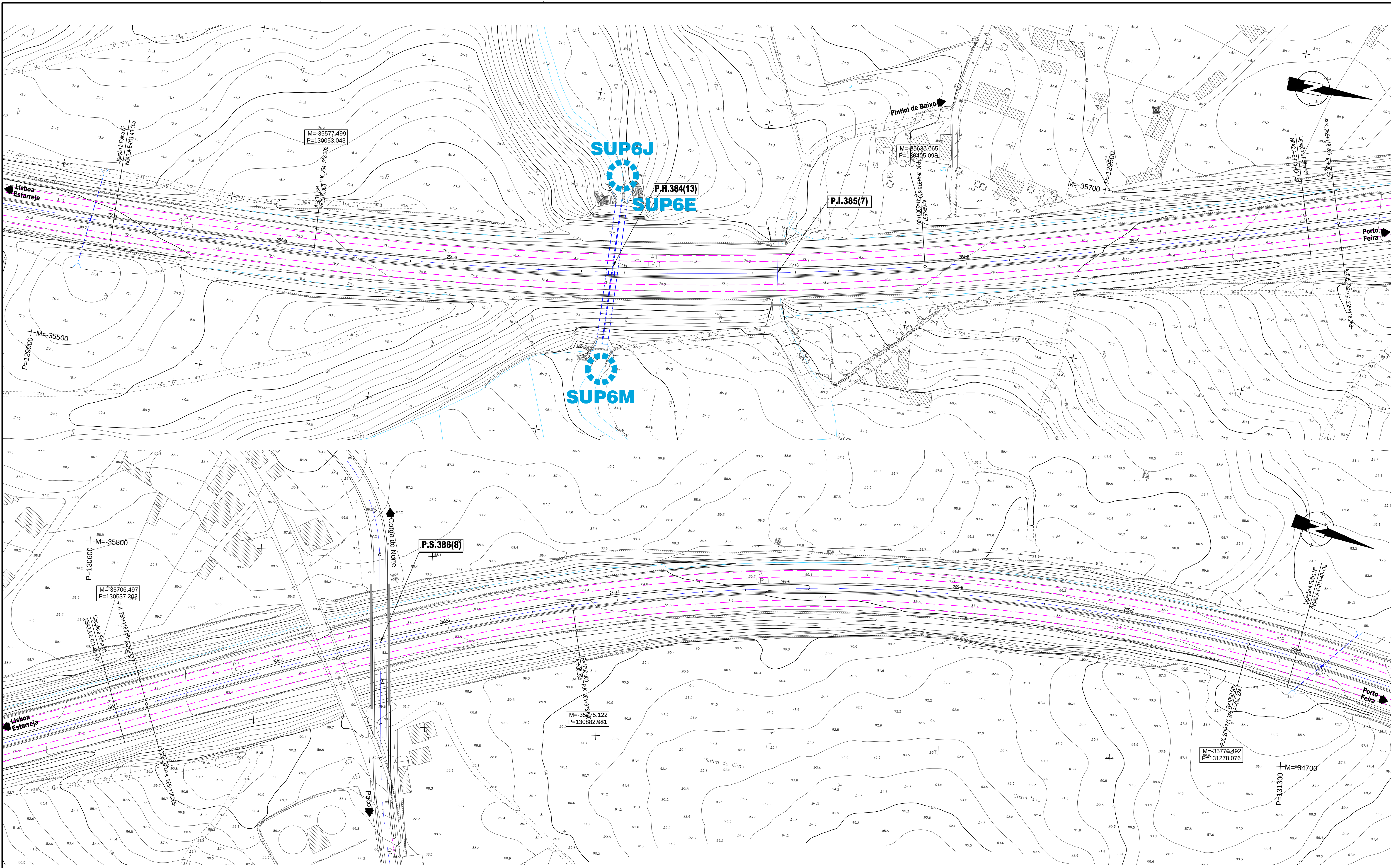
LEGENDA		Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.	Ponto de recolha de água subterrânea.
PONTOS DE MONITORIZAÇÃO		Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.	
		Ponto de recolha de água de escorrência da A1.	



LEGENDA		PONTOS DE MONITORIZAÇÃO	
	Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.		Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.
	Ponto de recolha de água de escorrência da A1.		Ponto de recolha de água subterrânea.



LEGENDA		PONTOS DE MONITORIZAÇÃO	
	Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.		Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.
	Ponto de recolha de água de escorrência da A1.		



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

SUP M

Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

SUP J

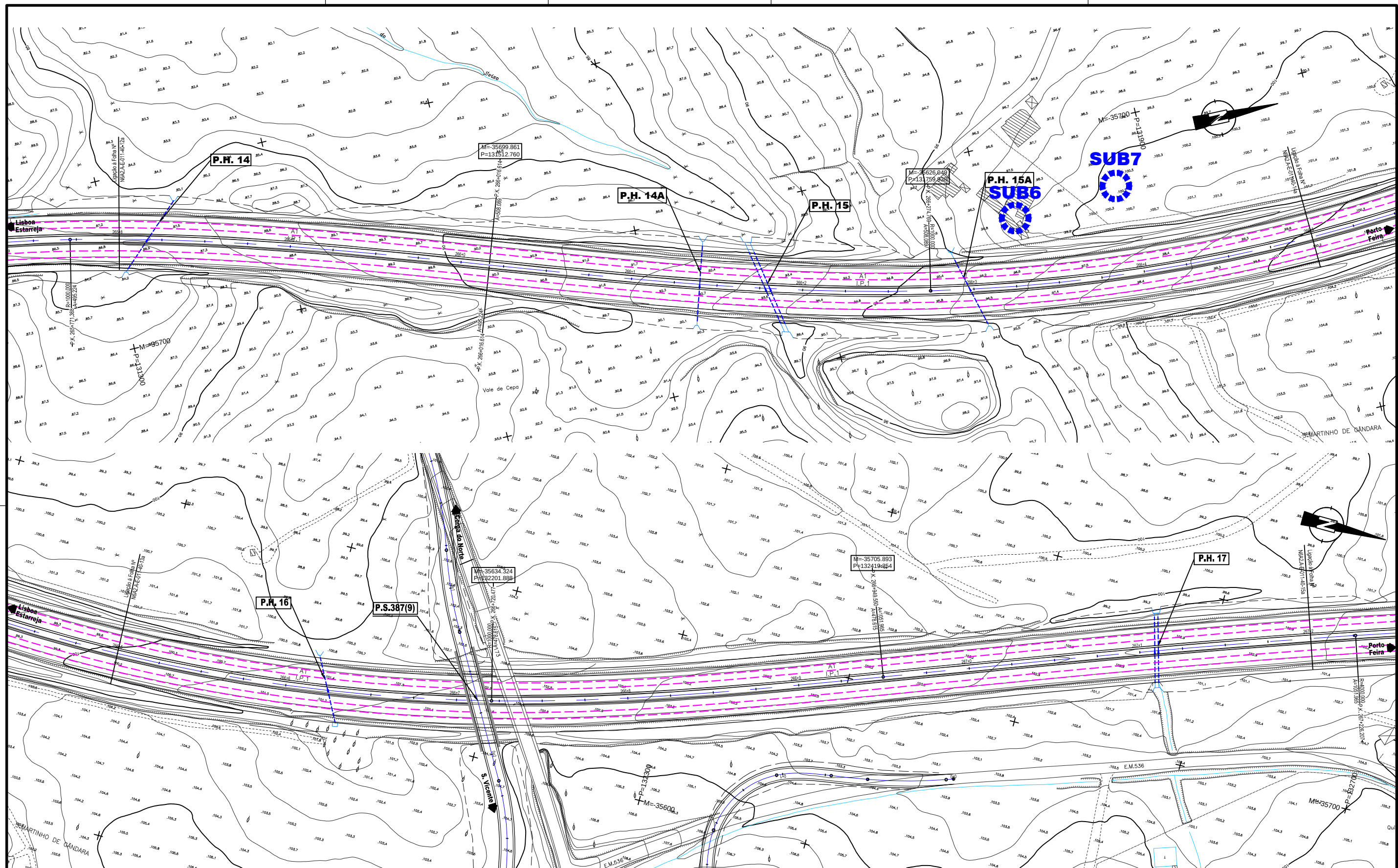
Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

SUP E

Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

SUB

Ponto de recolha de água subterrânea.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

SUP M

Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

SUP J

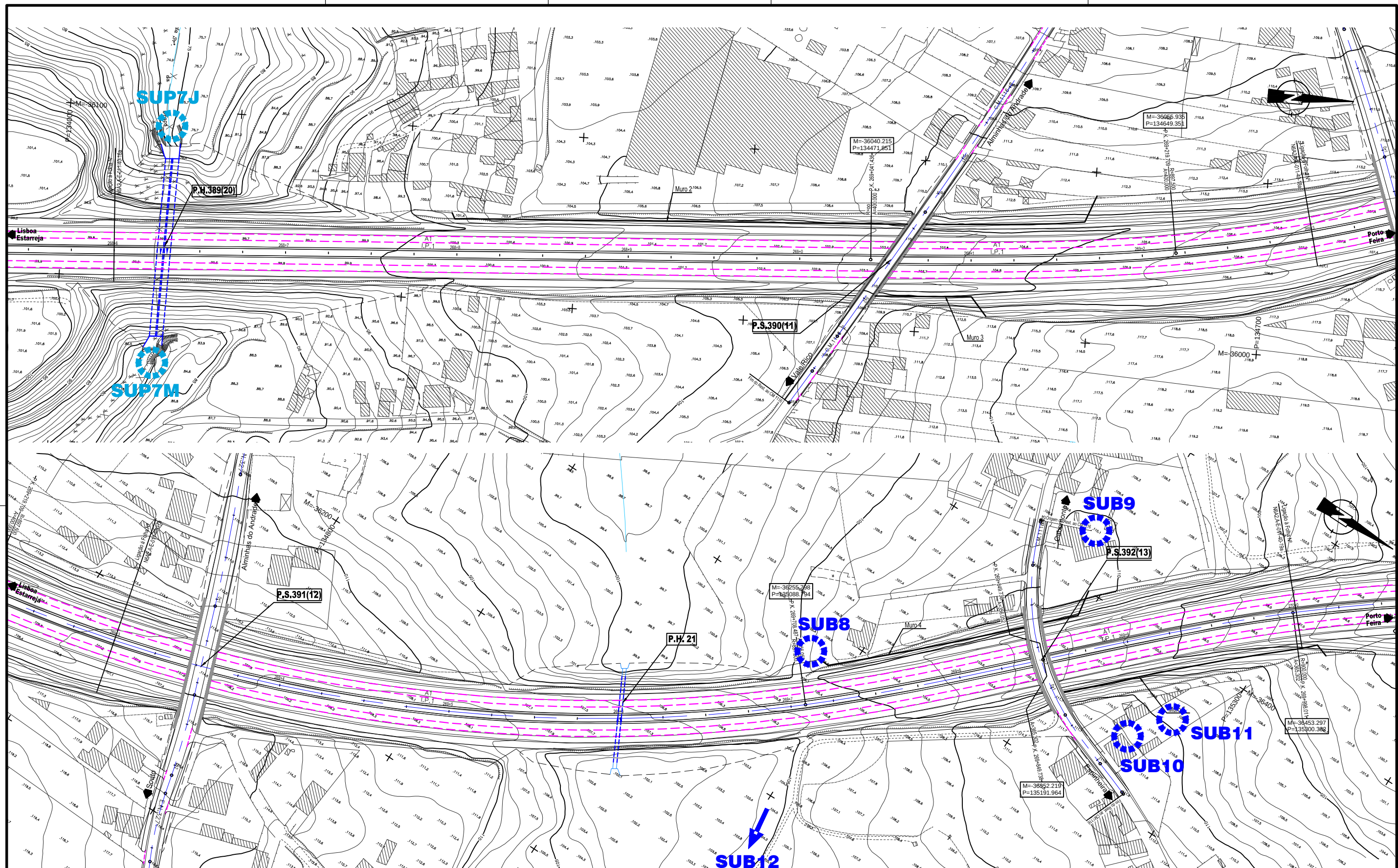
Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

SUP E

Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

SUB

Ponto de recolha de água subterrânea.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

 SUP M

Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

 SUP J

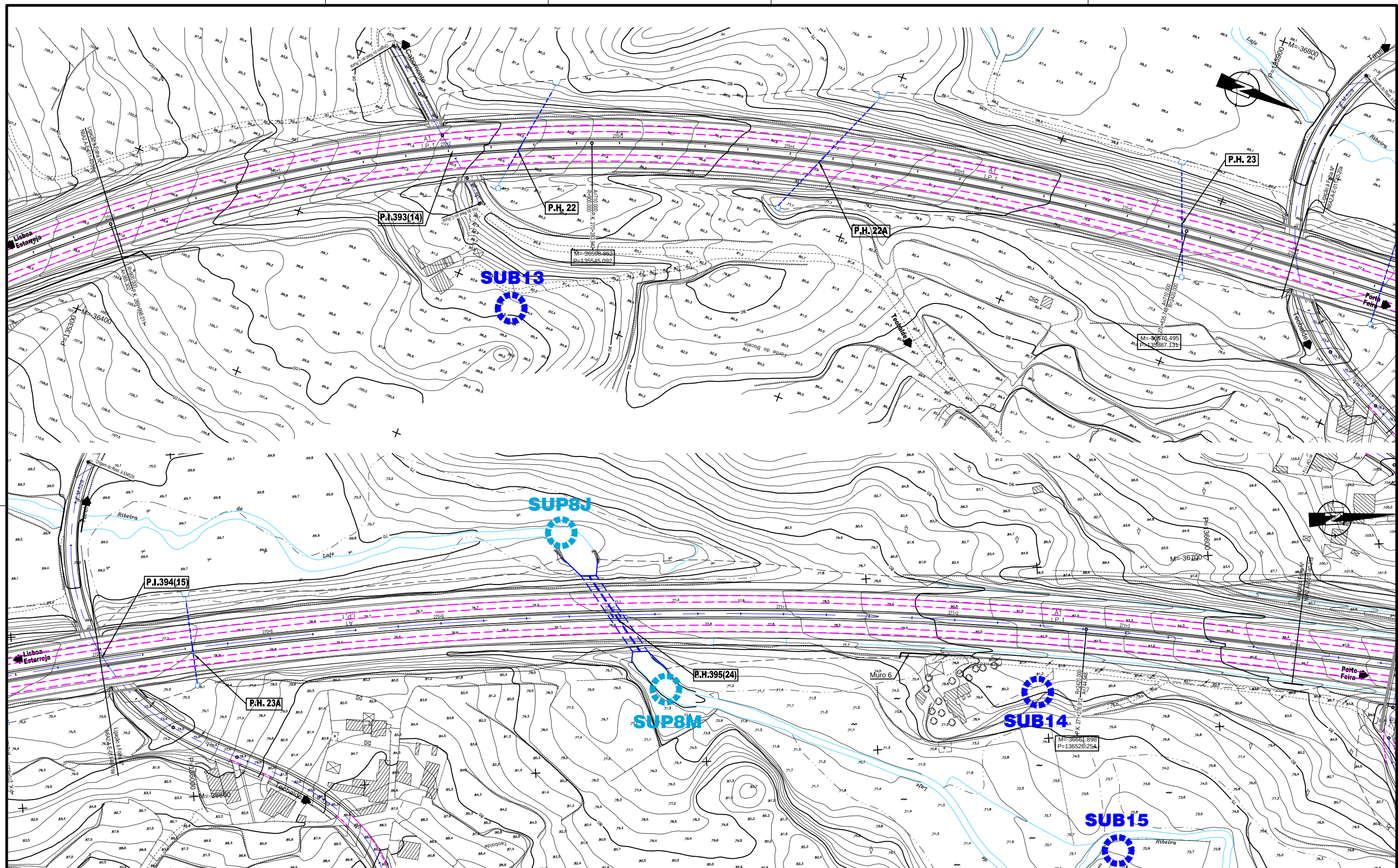
Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

 SUP E

Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

 SUB

Ponto de recolha de água subterrânea.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

SUP M

Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

SUP J

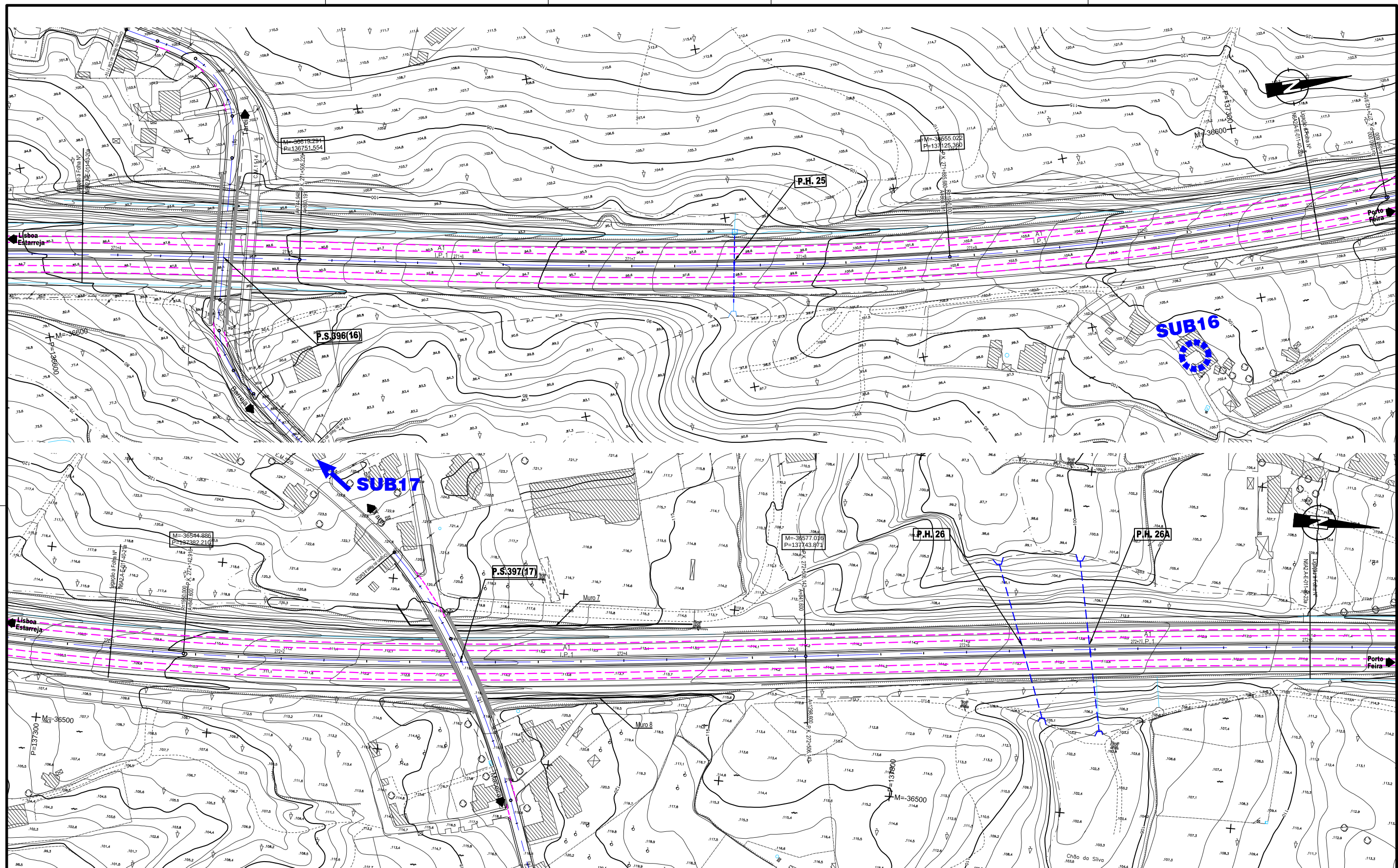
Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

SUP E

Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

SUB

Ponto de recolha de água subterrânea.



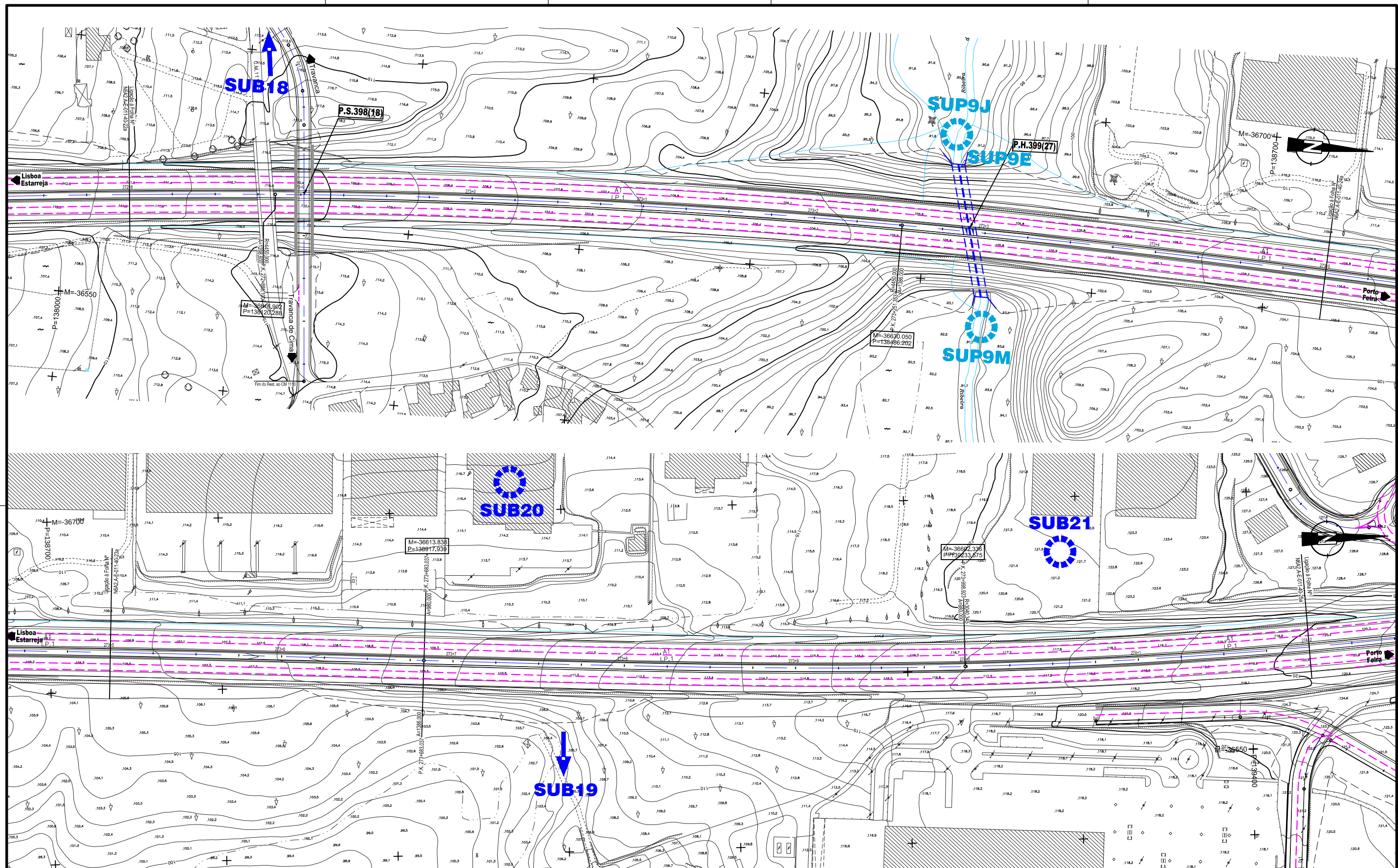
LEGENDA

Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

Ponto de recolha de água subterrânea.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

SUP M

Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

SUP J

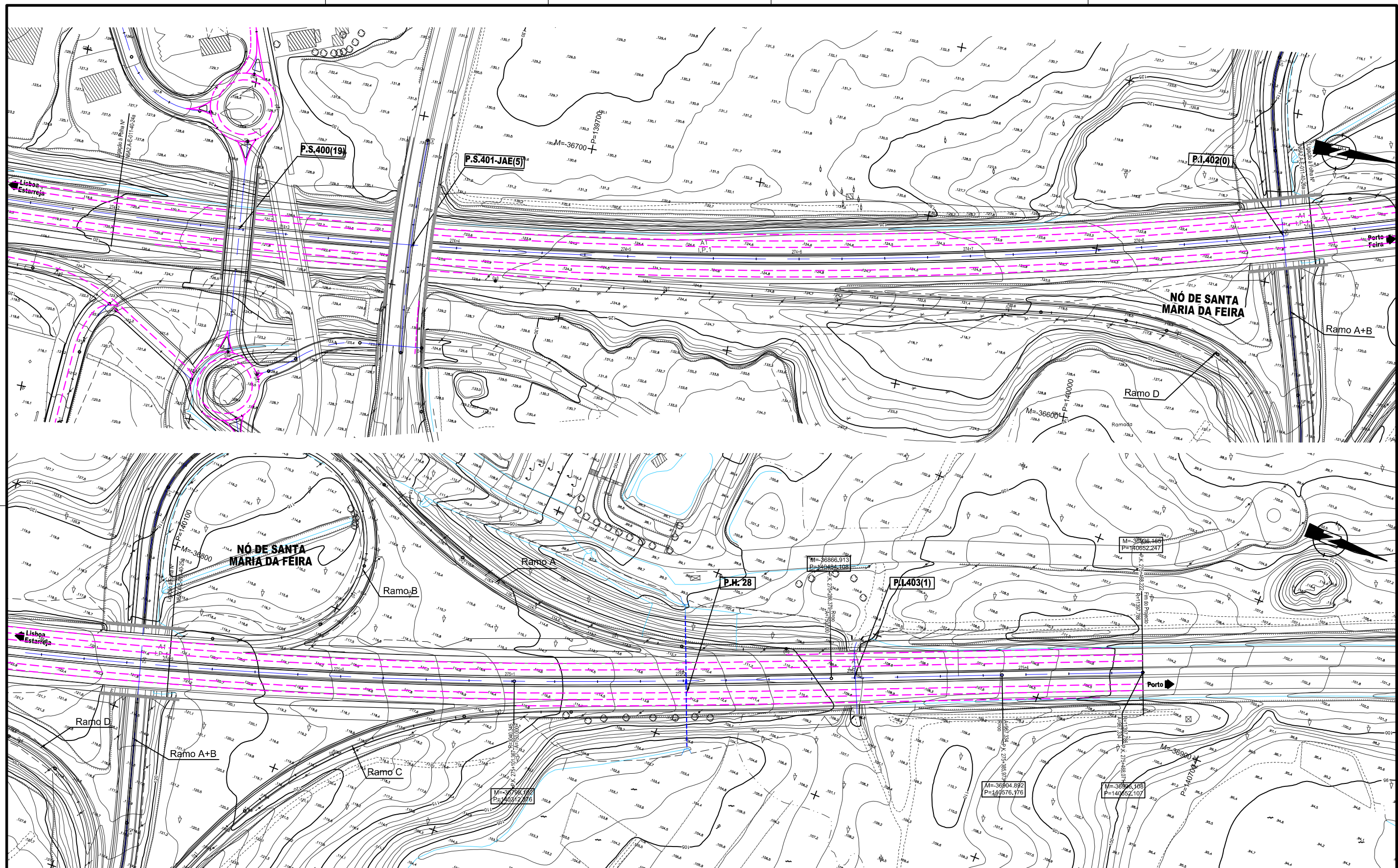
Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

SUP E

Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

SUB

Ponto de recolha de água subterrânea.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

SUP M

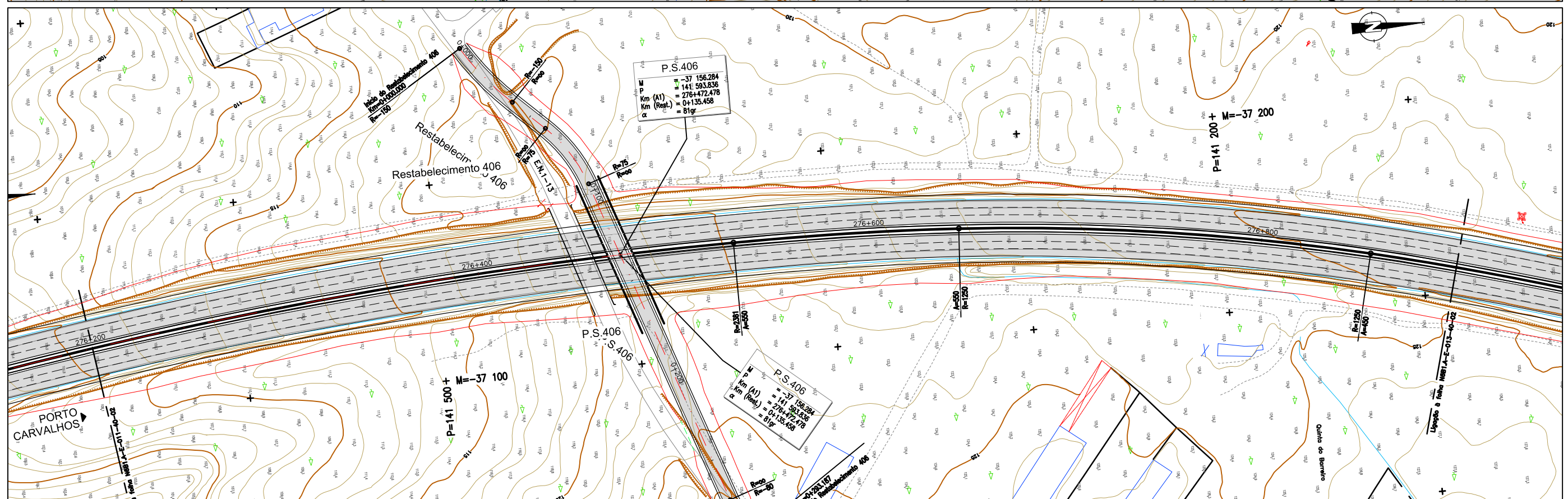
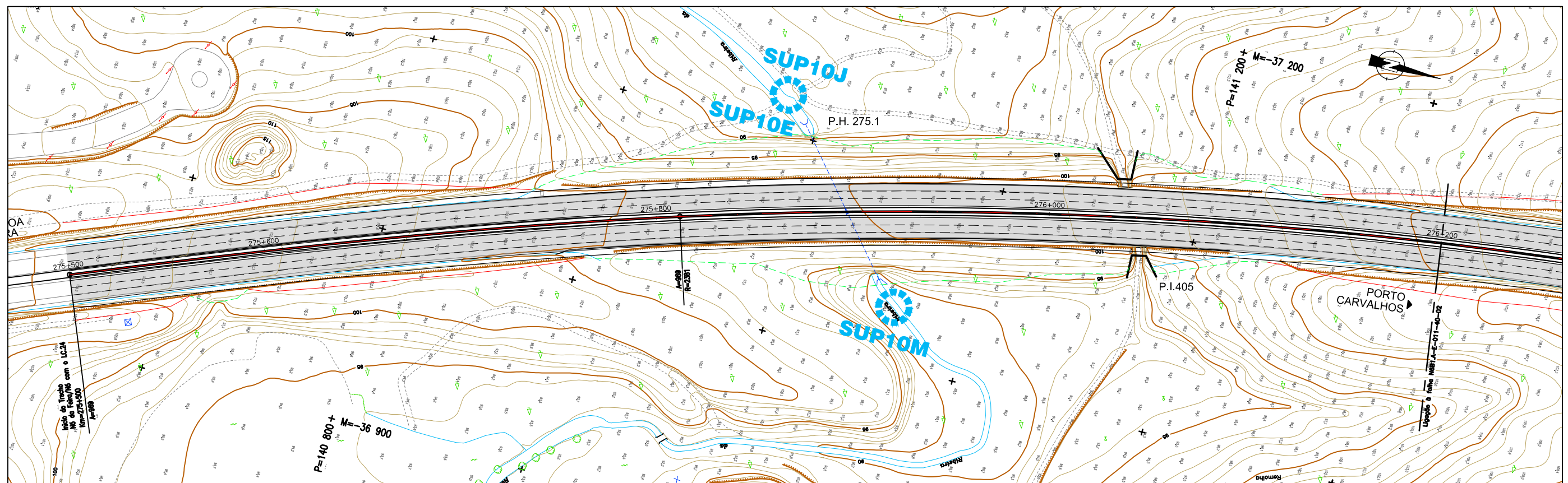
SUP J

SUP E


Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.
Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.
Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

SUB


Ponto de recolha de água subterrânea.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

SUP M

SUP J

SUP E

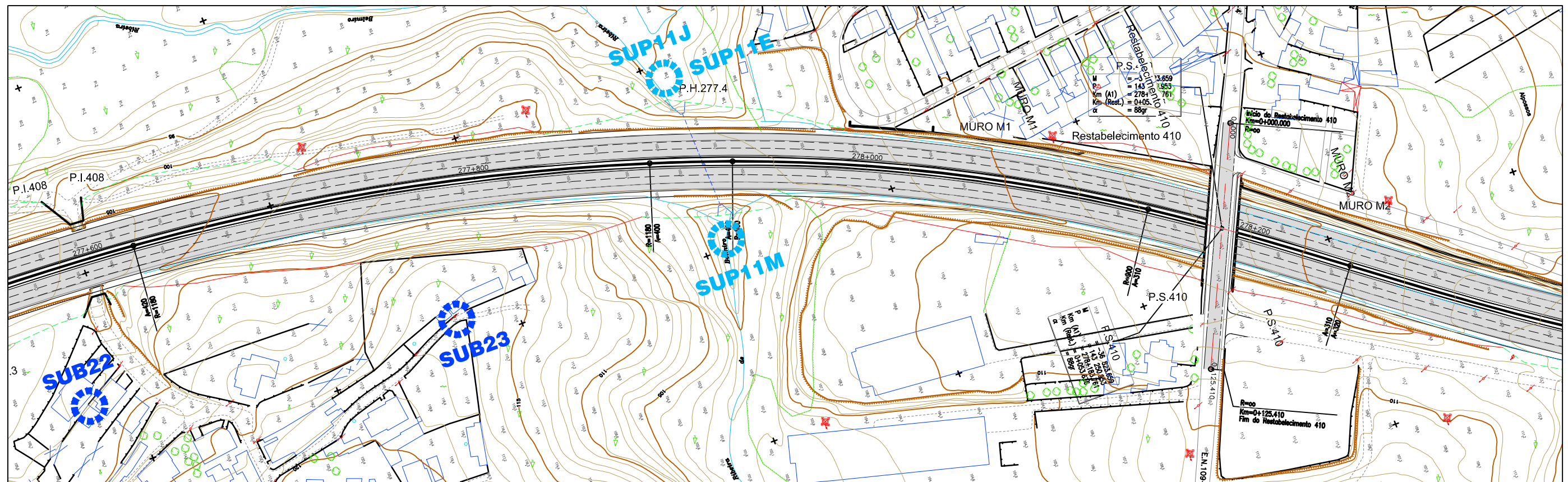
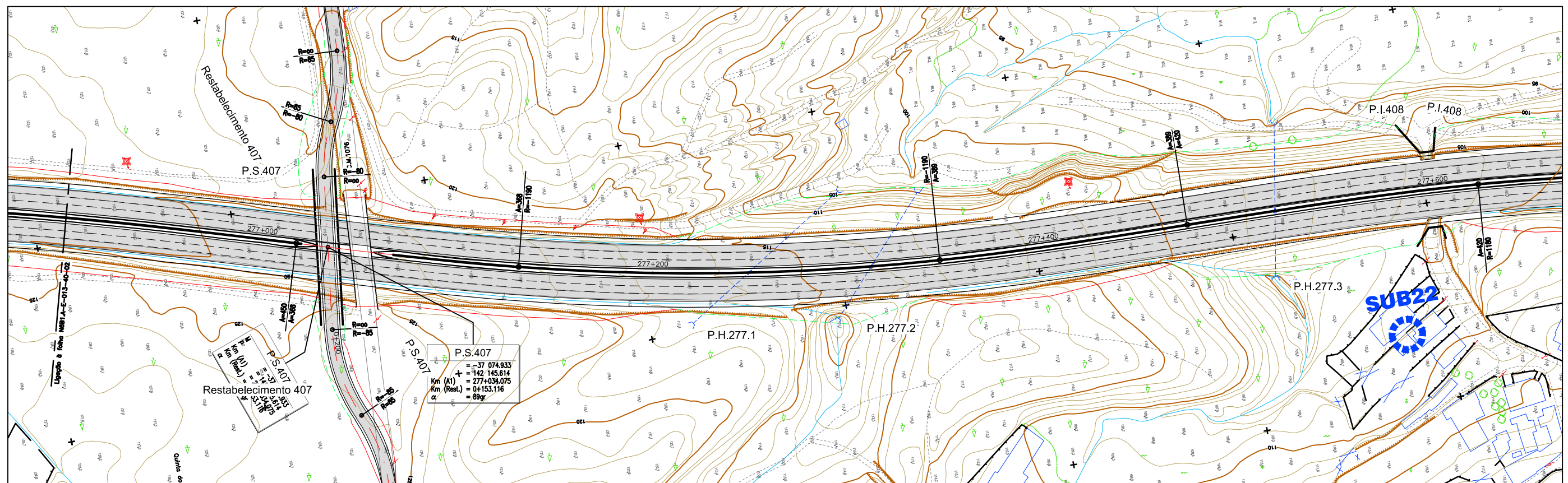
Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

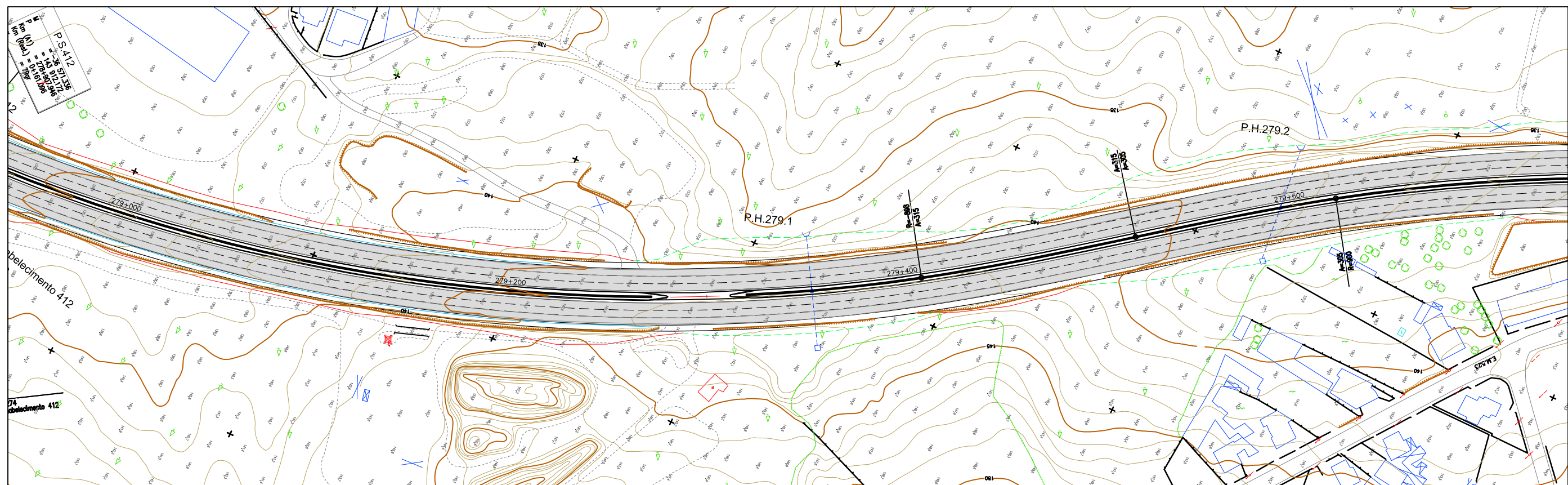
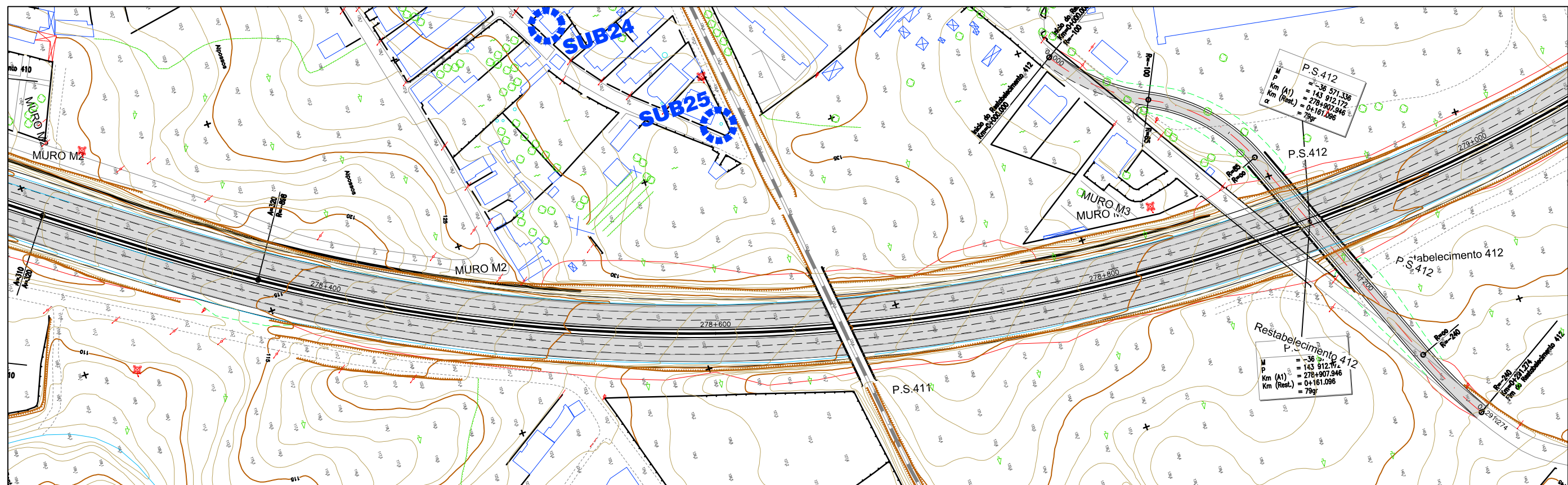
Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

SUB

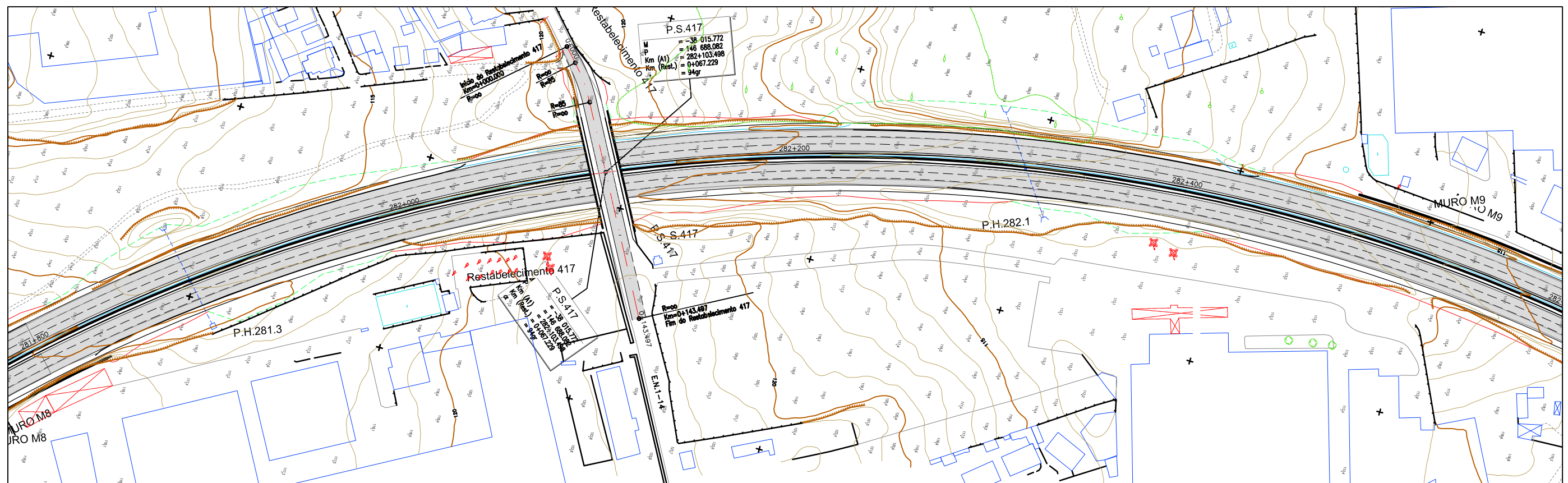
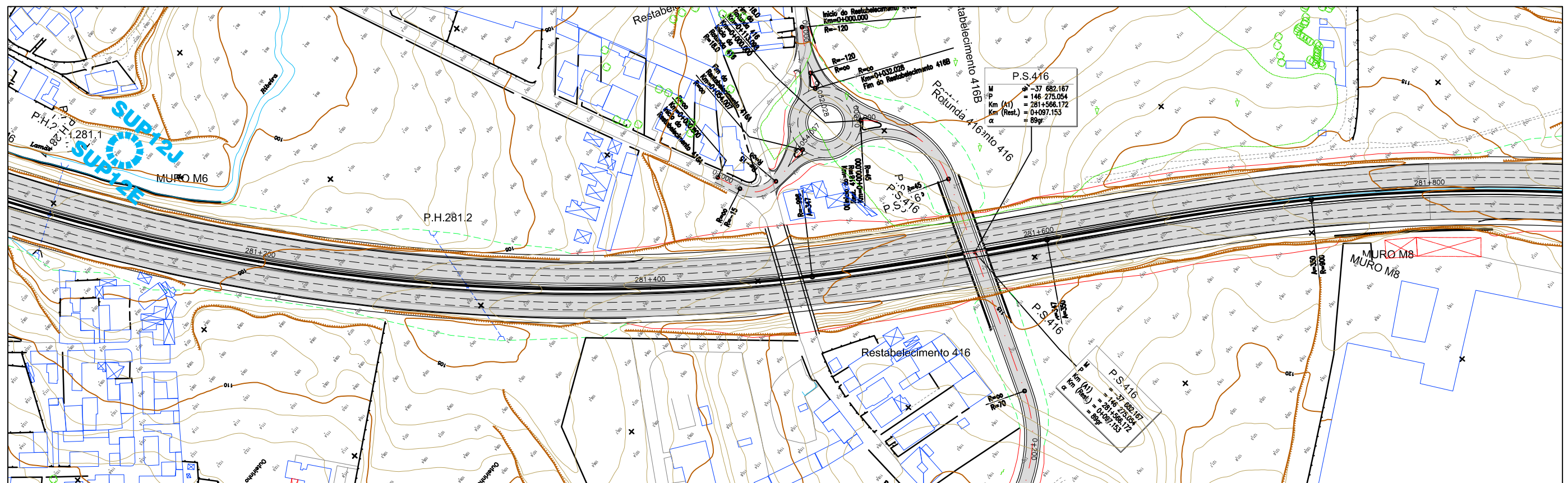
Ponto de recolha de água subterrânea.



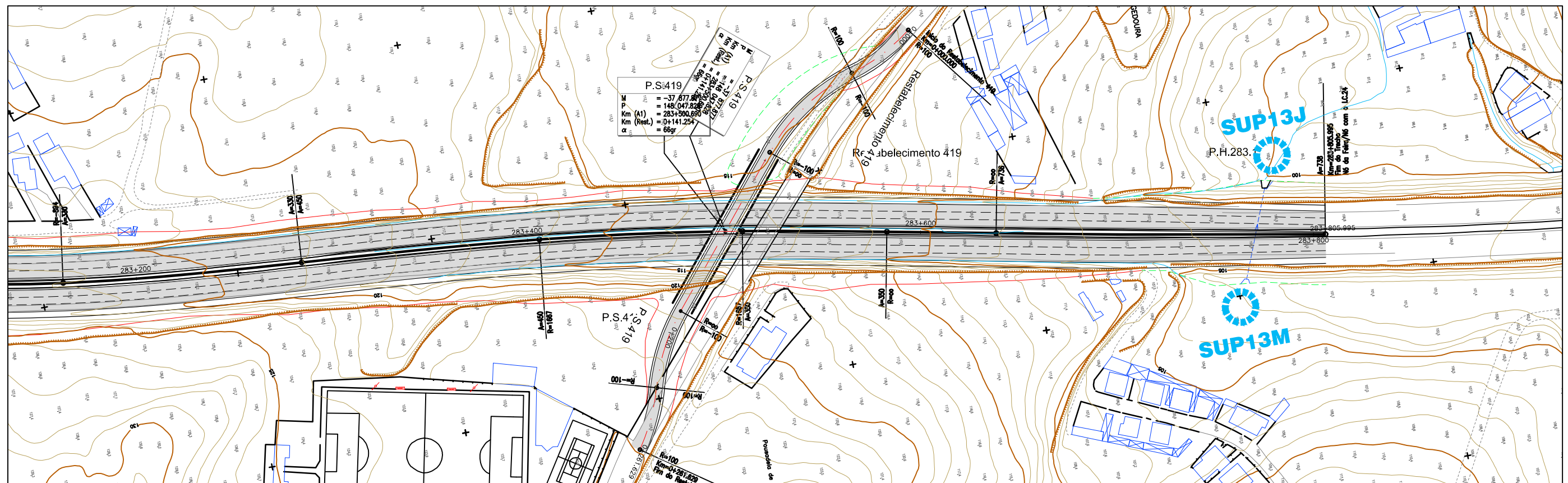
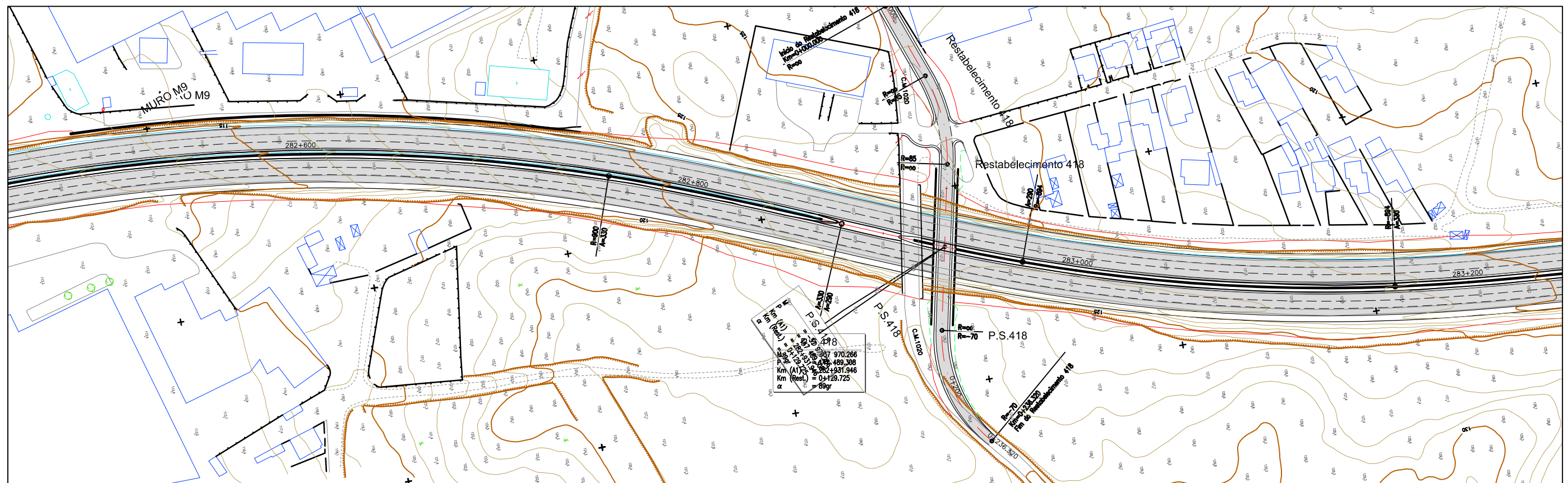
LEGENDA	PONTOS DE MONITORIZAÇÃO		Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.		Ponto de recolha de água subterrânea.
			Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.		
			Ponto de recolha de água de escorrência da A1.		



LEGENDA		SUP M Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.	SUB Ponto de recolha de água subterrânea.
PONTOS DE MONITORIZAÇÃO		SUP J Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.	
		SUP E Ponto de recolha de água de escorrência da A1.	



LEGENDA		PONTOS DE MONITORIZAÇÃO	
	Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.		Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.
	Ponto de recolha de água de escorrência da A1.		Ponto de recolha de água subterrânea.



LEGENDA

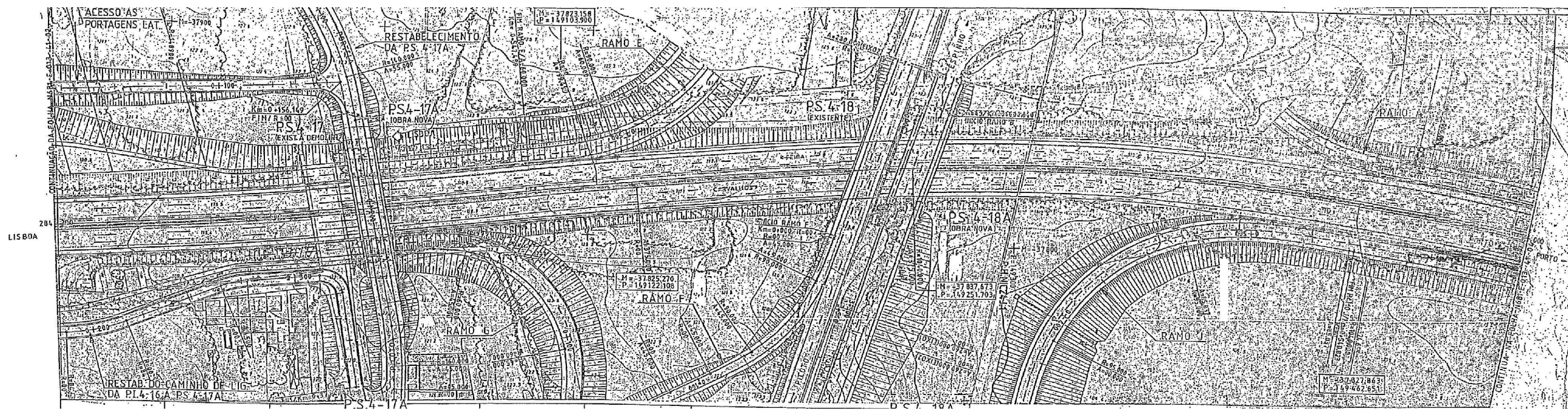
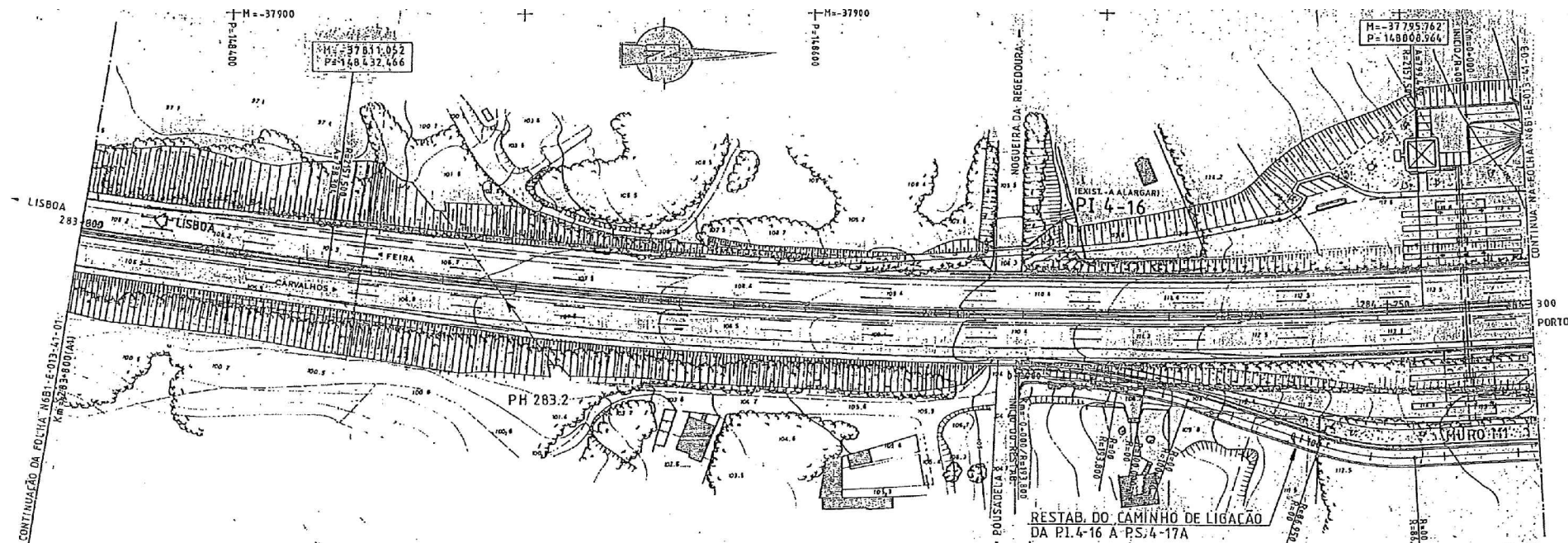
PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

SUP M Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

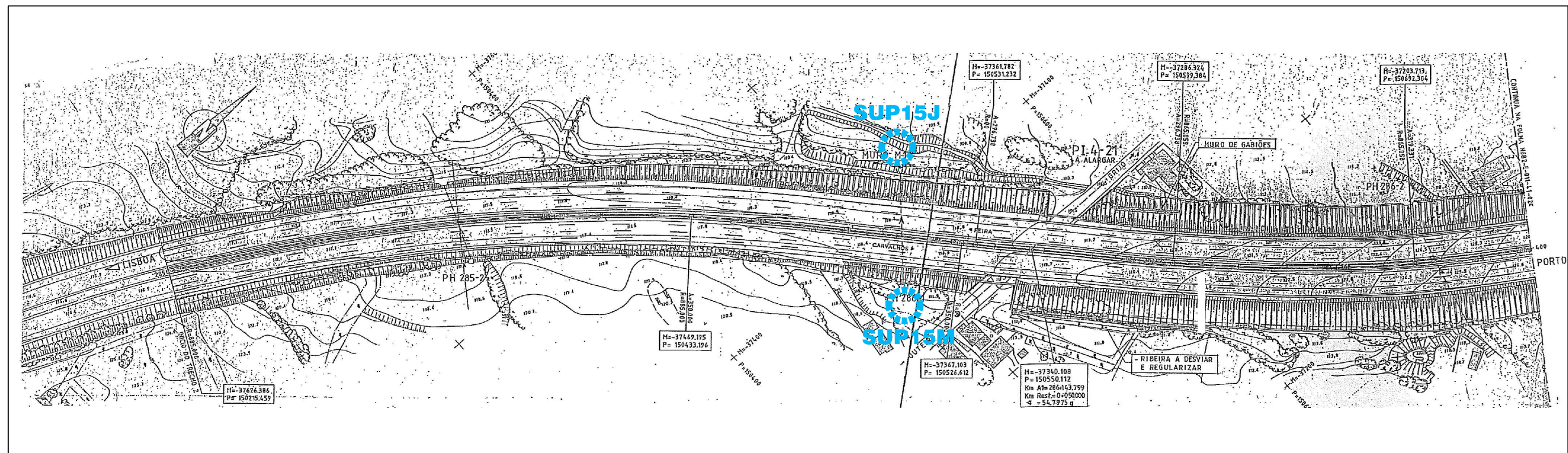
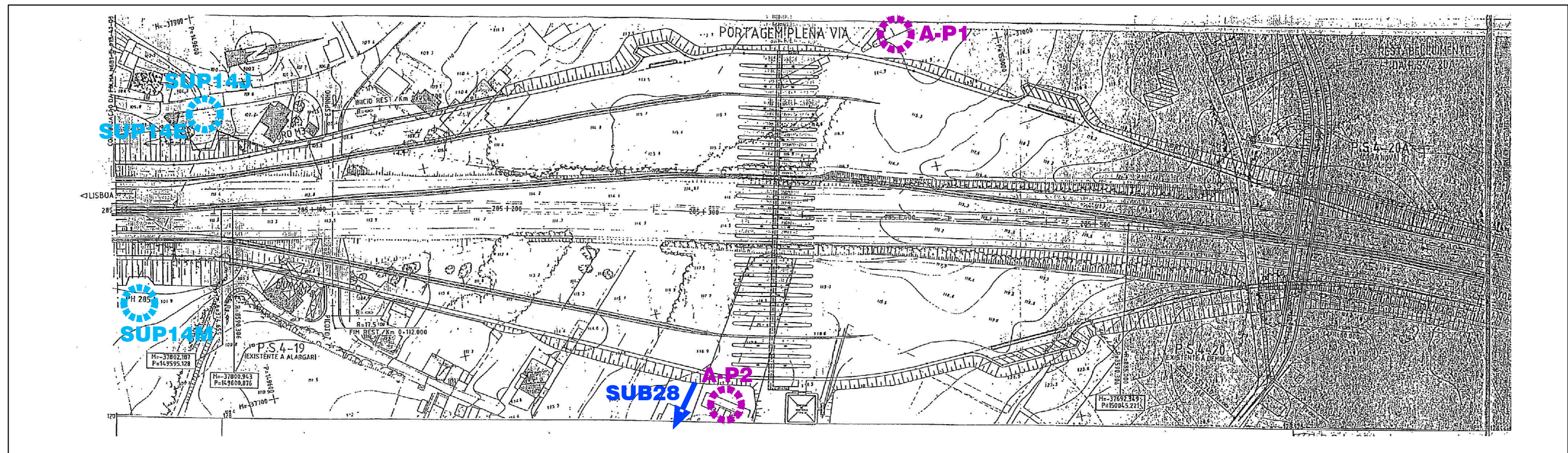
SUP J Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

SUP E Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

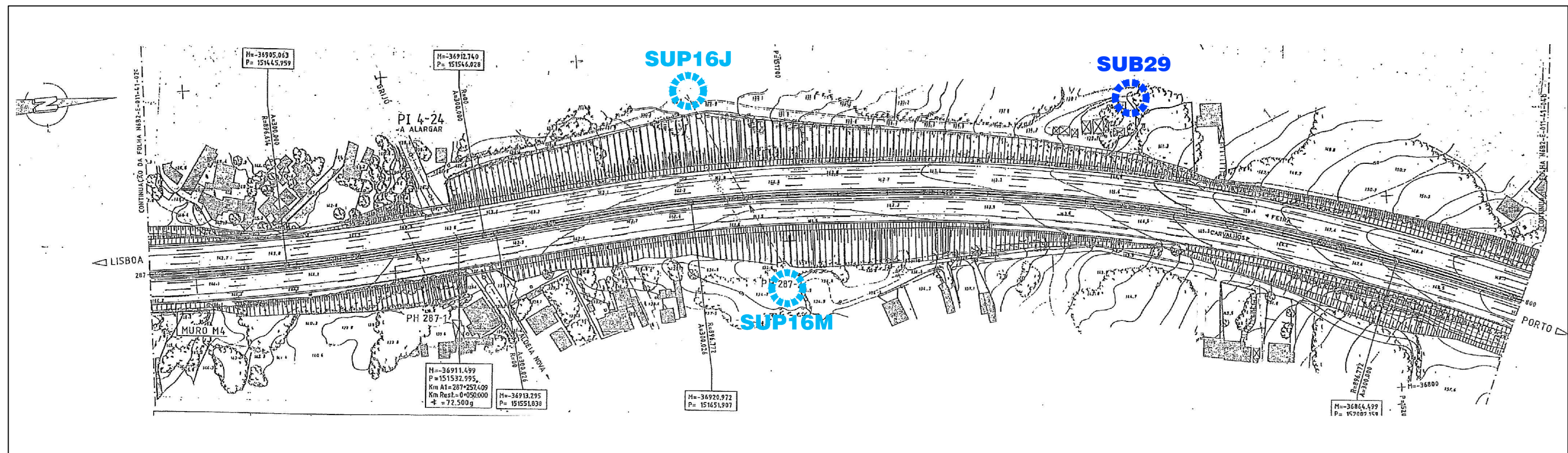
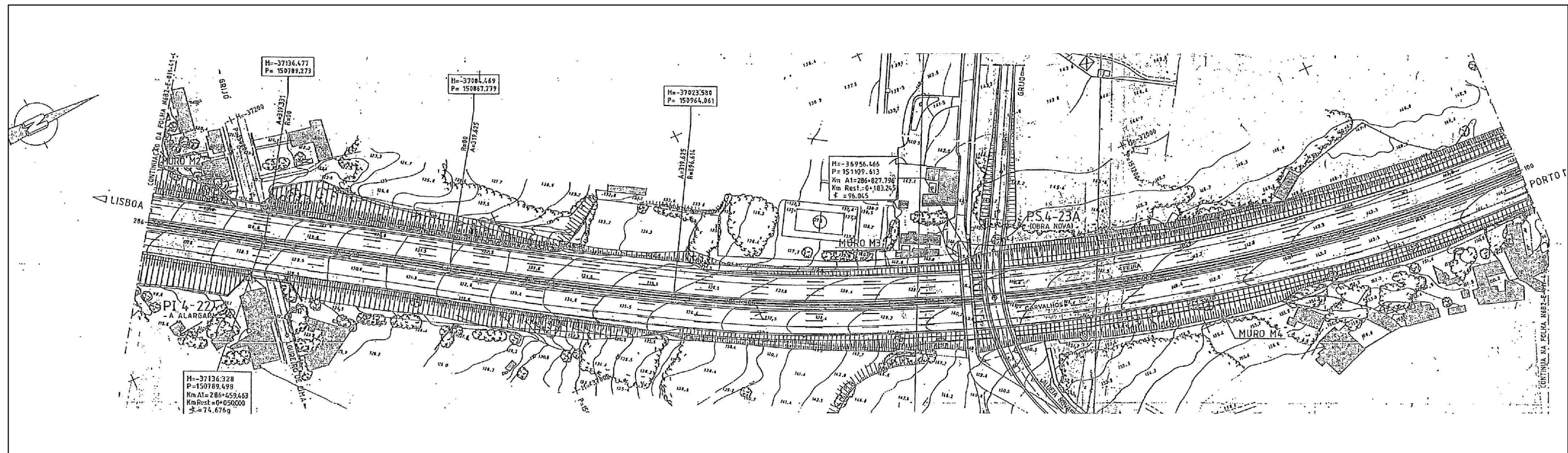
SUB Ponto de recolha de água subterrânea.



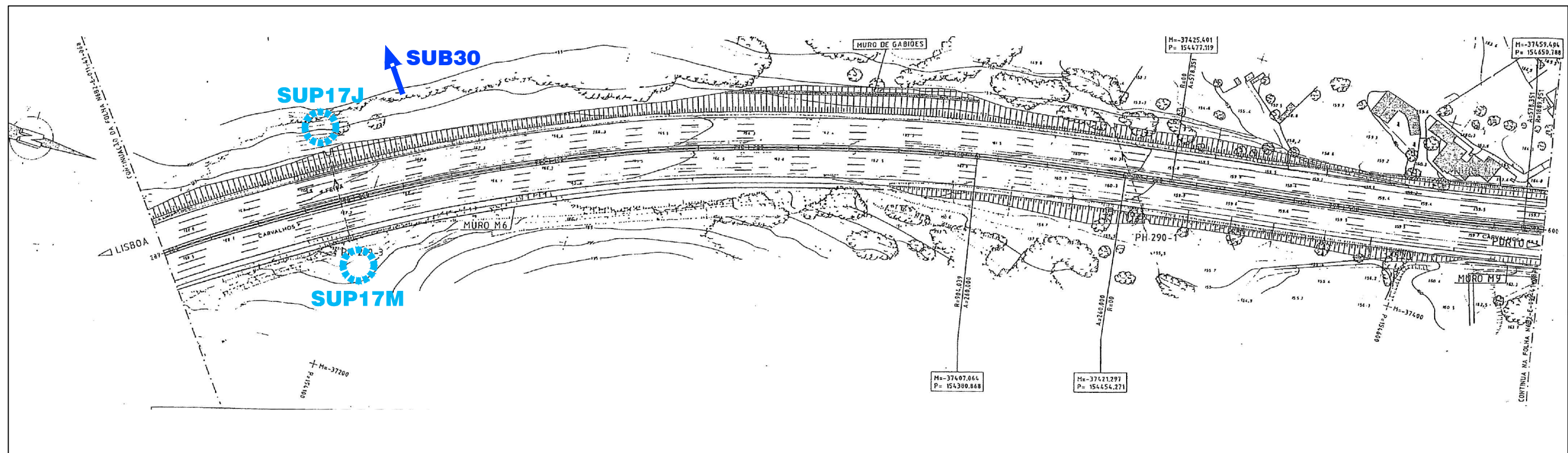
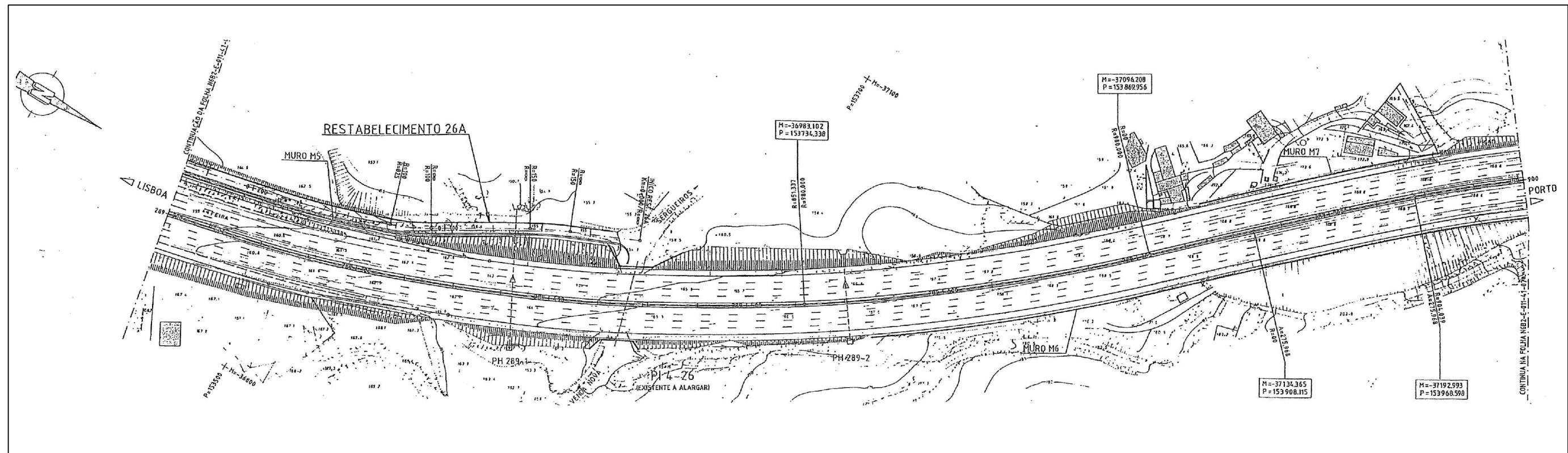
LEGENDA		PONTOS DE MONITORIZAÇÃO	
	Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.		Ponto de recolha de água subterrânea.
	Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.		Ponto de monitorização do ar.
	Ponto de recolha de água de escorrência da A1.		



LEGENDA			
PONTOS DE MONITORIZAÇÃO		SUP M	Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.
		SUP J	Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.
		SUP E	Ponto de recolha de água de escorrência da A1.
		A-P	Ponto de monitorização do ar.
		SUB	Ponto de recolha de água subterrânea.



LEGENDA		PONTOS DE MONITORIZAÇÃO	
	Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.		Ponto de recolha de água subterrânea.
	Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.		Ponto de monitorização do ar.
	Ponto de recolha de água de escorrência da A1.		

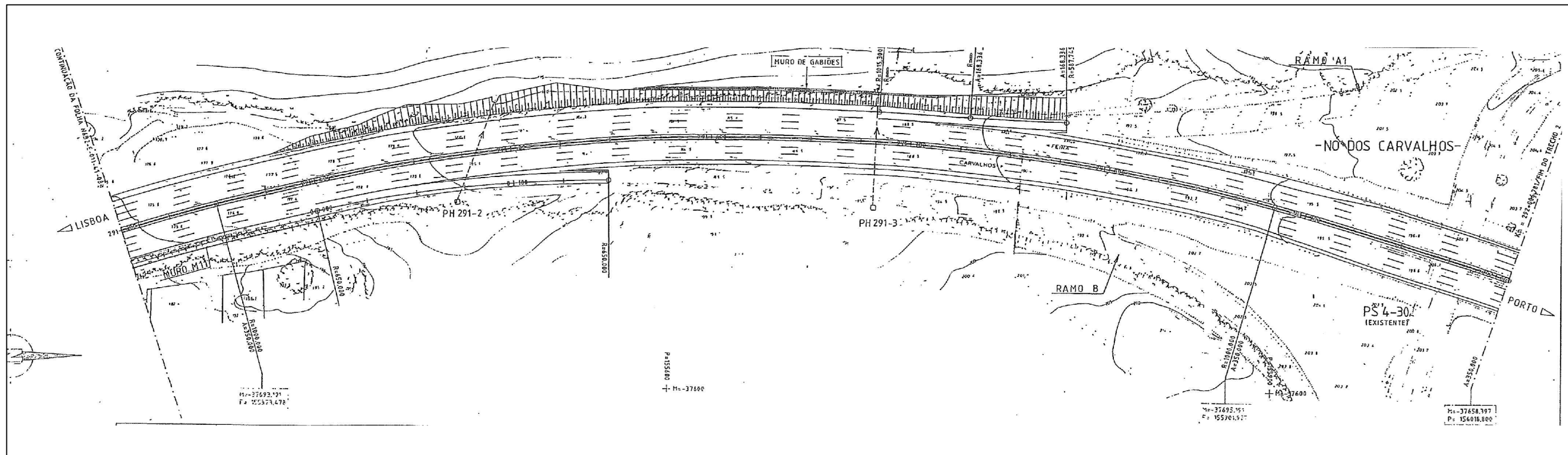
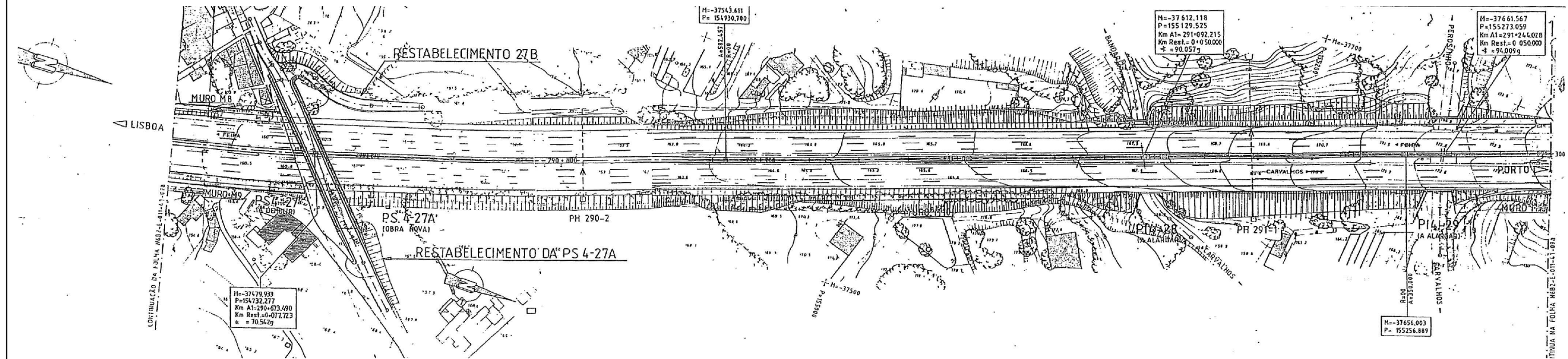


LEGENDA

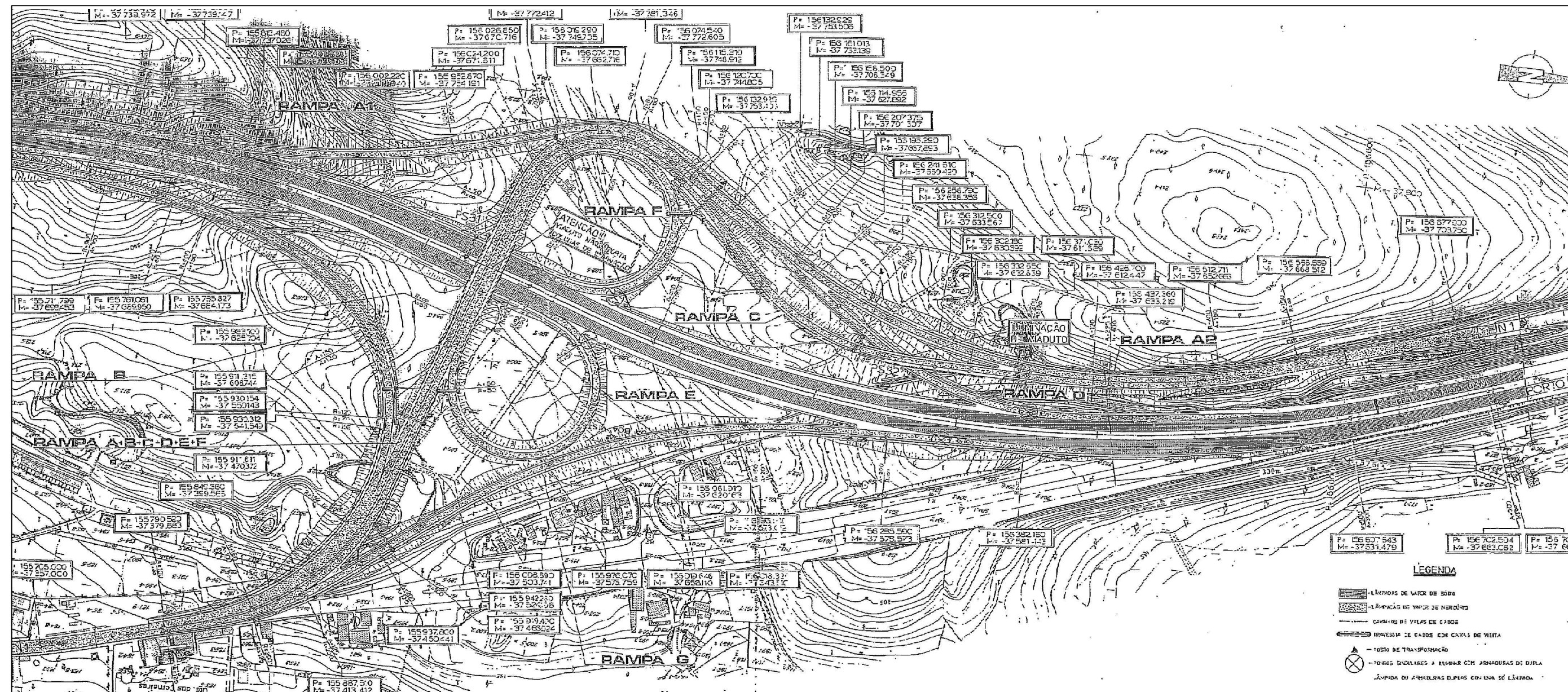
PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

- SUP M: Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.
- SUP J: Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.
- SUP E: Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

- SUB: Ponto de recolha de água subterrânea.
- A: Ponto de monitorização do ar.



LEGENDA		PONTOS DE MONITORIZAÇÃO	
SUP M	Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.	SUB	Ponto de recolha de água subterrânea.
SUP J	Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.	A	Ponto de monitorização do ar.
SUP E	Ponto de recolha de água de escorrência da A1.		



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

SUP M

Ponto de recolha de água superficial a montante da descarga.

SUP J

Ponto de recolha de água superficial a jusante da descarga.

SUP E

Ponto de recolha de água de escorrência da A1.

SUB

Ponto de recolha de água subterrânea.

AQ

Ponto de monitorização do ar.