

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR



A23 – Scut da Beira Interior

ABRANTES / CASTELO BRANCO / GUARDA

PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA A23

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Lanço A23/IP2 Túnel da Gardunha

DÉCIMO RELATÓRIO

DEZEMBRO 2009

ÍNDICE DE TEXTOS

1 - INTRODUÇÃO.....	3
2 - OBJECTIVOS	3
3 - LOCAIS DE AMOSTRAGEM	4
4 - CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA	4
5 - PARÂMETROS A MONITORIZAR E AVALIAR.....	5
6 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM E MÉTODOS ANALÍTICOS	5
7 - RESULTADOS	5
8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	7
9 - CONCLUSÕES.....	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
ANEXOS	13
ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA PARA ALGUMAS UTILIZAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO (DECRETO-LEI N.º 236/98 DE 1 DE AGOSTO).....	14
ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98	17

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Características dos pontos de amostragem de água.....	4
Quadro 2 - Resultado dos parâmetros avaliados (décima campanha)	6
Quadro 3 - Avaliação dos pontos de amostragem relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	9
Quadro 4 - Avaliação dos pontos de amostragem da 2ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Precipitação entre os dias 26 de Outubro e 5 de Novembro 2009 para a estação da Covilhã (INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2009).....	4
---	---

NOMENCLATURA

CBO5 – Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim do quinto dia

CQO – Carência Química de Oxigénio

HAP – Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares

OD – Oxigénio Dissolvido

SST – Sólidos Suspensos Totais

VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendável

VmR – Valor Mínimo Recomendável

1 - INTRODUÇÃO

Para cumprimento do acordado com a empresa SCUTVIAS - Autoestradas da Beira Interior S.A., o Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura da Universidade da Beira Interior (DECA-UBI) realizou, durante o mês de Outubro de 2009, a décima campanha de avaliação da qualidade de origens de água, superficial e subterrânea, em três pontos próximos da Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Túnel da Gardunha, de acordo com o estabelecido no Plano de Monitorização Ambiental da A23 (SCUTVIAS, 2004), cujos resultados e análise se apresentam neste relatório.

As anteriores campanhas de monitorização da qualidade das águas realizadas na Auto-estrada A23 não permitiram identificar quaisquer relações causa-efeito entre poluentes eventualmente transportados da via, ou resultantes da circulação automóvel, e a qualidade da água observada nas origens seleccionadas. Os compostos poluentes acumulados no pavimento e nas bermas são, essencialmente, transportados pelas águas de escorrência na forma dissolvida ou coloidal, ou ainda associados a partículas em suspensão, podendo causar impactes negativos significativos nos meios receptores. A avaliação do significado de potenciais impactes ambientais no domínio hídrico poderá ser realizada através da monitorização no tempo das características, quer de origens de água consideradas vulneráveis a fenómenos de poluição, quer das escorrências pluviais da via.

As utilizações do domínio hídrico na zona de estudo são, fundamentalmente, para produção de água para consumo humano, industrial e para rega de espaços verdes e culturas agrícolas. A nova Lei da Água, aprovada a 29 de Setembro de 2007, com o propósito de transpor a Directiva-Quadro da Água (Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro), apresenta, como principal objectivo, a preservação e melhoria da qualidade de origens de água. Nestes termos, entendeu-se oportuno realizar uma análise dos resultados obtidos nesta campanha tendo em atenção objectivos ambientais de qualidade mínima e as utilizações preferenciais do domínio hídrico.

O enquadramento legal considerado na presente campanha de monitorização, teve em conta o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, o Decreto-Lei 243/2001 de 5 de Setembro e o Decreto-Lei 306/2007 de 27 de Agosto.

2 - OBJECTIVOS

Esta décima campanha de monitorização da qualidade da água teve como objectivo principal a avaliação da variação das características físico-químicas de origens de água superficial e subterrânea em três pontos nas imediações da Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Túnel da Gardunha, tendo em atenção as indicações e sugestões fornecidas pela SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A.

Complementarmente, avaliou-se a aptidão das origens de água analisadas para as utilizações predominantes na zona em estudo (produção de água para consumo humano e para rega agrícola), bem como a verificação de objectivos de qualidade mínima para as águas superficiais, de acordo com a legislação vigente (Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto).

3 - LOCAIS DE AMOSTRAGEM

As características dos três pontos de amostragem são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Características dos pontos de amostragem de água

Ponto	Localização	Tipo de origem	PK	Coordenadas	
				M	P
15	Ribeira da Carvalha	Superficial	156+200	255875	350340
16	Bacia de decantação	Superficial	156+300	255860	350440
18	Poço a jusante	Subterrânea	156+200	255918	350463

4 - CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA

A campanha de monitorização foi realizada durante o mês de Outubro de 2009, um mês classificado de normal a chuvoso.

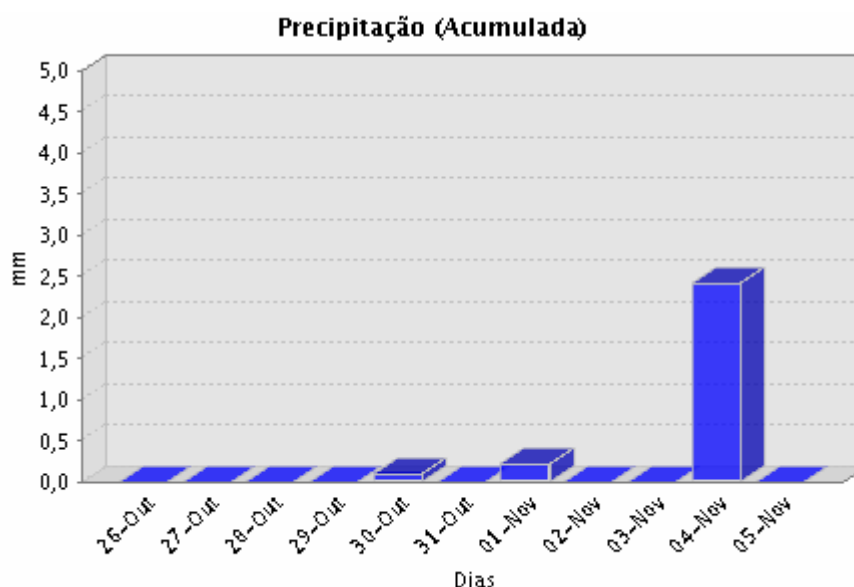


Figura 1 - Precipitação entre os dias 26 de Outubro e 5 de Novembro 2009 para a estação da Covilhã (INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2009).

5 - PARÂMETROS A MONITORIZAR E AVALIAR

Os parâmetros avaliados em todas as origens de água foram:

- pH
- Temperatura
- Condutividade
- Oxigénio Dissolvido (OD), em percentagem de saturação
- Sólidos Suspensos Totais (SST)
- Carência Química de Oxigénio (CQO)
- Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim do quinto dia (CBO₅)
- Cádmio (Cd)
- Cobre (Cu)
- Crómio (Cr)
- Zinco (Zn)
- Chumbo (Pb)
- Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (HAP)
- Azoto amoniacal
- Nitratos

Para as águas subterrâneas mediu-se, também, o nível piezométrico.

6 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM E MÉTODOS ANALÍTICOS

Recolheram-se várias amostras pontuais de água (4 frascos de 1L de capacidade) em cada um dos pontos identificados no Quadro 1, tendo estas sido transportadas rapidamente para o laboratório em frascos escuros e arca frigorífica, a temperatura próxima do ponto de congelação ($\pm 4,0$ °C), para determinação dos parâmetros listados no ponto 5.

7 - RESULTADOS

No Quadro 2 apresentam-se os resultados dos parâmetros avaliados, para cada ponto de amostragem.

Quadro 2 - Resultado dos parâmetros avaliados (décima campanha)

Ponto	pH	Temp. (°C)	Cond. (µS/cm)	OD (%)	SST (mg L ⁻¹)	CQO (mg L ⁻¹)	CBO ₅ (mg L ⁻¹)	Cd (mg L ⁻¹)	Cu (mg L ⁻¹)	Cr (mg L ⁻¹)	Zn (mg L ⁻¹)	Pb (mg L ⁻¹)	HAP (µg L ⁻¹)	NH ₄ ⁺ (mg L ⁻¹)	NO ₃ ⁻ (mg L ⁻¹)	Nível piez. (m)
15	7,2	15,4	113,0	117	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	<0,001 (l.q.)	0,027	0,002	<0,005 (l.q.)	0,18	11,2	-
16	7,3	15,8	742,0	4	<3 (l.q.)	94	3	<0,001 (l.q.)	0,018	<0,001 (l.q.)	0,037	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	6,6	<1,0 (l.q.)	-
18	6,3	14,5	126,0	112	49	<30 (l.q.)	4	<0,001 (l.q.)	0,007	0,001	0,014	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,13	28,5	5,0

(l.q.) – Limite de quantificação

Período de colheita: Outubro de 2009

8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta décima campanha de amostragem a análise dos resultados obtidos baseou-se, fundamentalmente, na análise da aptidão das origens analisadas para produção de água para consumo humano (Quadro I.1 do Anexo I) e rega agrícola (Quadro I.2 do Anexo I), bem como a verificação de objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Quadro I.3 do Anexo I), de acordo com os valores máximos admissíveis (VMA) e máximos recomendáveis (VMR) definidos no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, assim como a conformidade das características do efluente da bacia de decantação com os valores limites de emissão para águas residuais (Quadro II.4), de acordo com os valores de referência definidos no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. Refira-se que a nova Lei da Água estabelece novas bases e novo quadro institucional para a gestão sustentável da água, com implicações em todos os domínios do ciclo hidrológico, incluindo a gestão de escoamentos pluviais de vias.

Das amostras analisadas, susceptíveis de serem usadas para consumo humano (pontos 15 e 18), ambas apresentam valores de CQO abaixo do valor máximo recomendável. Relativamente ao ponto 16 (bacia de decantação) o valor de CQO está dentro do VLE para descarga de águas residuais.

Tanto as águas superficiais como as subterrâneas apresentam valores de pH a variar entre 6.3 e 7,2, estando na sua maioria dentro dos limites recomendados para águas destinadas à produção de água para consumo humano da classe A1, definido no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 (Quadro I.1). Relativamente à bacia de decantação o valor de pH encontra-se dentro do VLE para descarga de águas residuais (Quadro I.4).

Os valores de temperatura permitem classificar as amostras 15 e 18 dentro da classe A1 relativamente a este parâmetro. Os valores de OD variam entre os 112% e 117% permitindo classificar os pontos 15 e 18 como A1 relativamente a este parâmetro.

As amostras 15 e 18 apresentam valores relativamente baixos de salinização, que se traduzem em valores de condutividade baixos, especialmente se comparados com o VMR (variam entre 158,2 e 314 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e o VMR é de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Os sólidos suspensos totais apresentam-se, para os pontos 15 e 18 abaixo do máximo recomendável (VMR) para águas do tipo A1. O ponto 16 apresenta valores de SST muito abaixo do VLE para descarga de águas residuais (Quadro I.4)

As amostras 15 e 18 apresentam relativamente ao azoto na forma amoniacal, valores abaixo do VMR para a classe A2, encontrando-se dentro dos limites da classe A1 para a forma nítrica. Os valores dos parâmetros Cd, Cu, Cr, Pb, Zn e HAP encontram-se, para os pontos 15 e 18, abaixo ou muito próximo do limite de quantificação. Relembre-se, que os metais pesados são considerados poluentes prioritários devido à sua toxicidade (FHWA, 1996). Alguns estudos

realizados em Portugal sobre características de escorrências de rodovias (Barbosa, 2003) permitiram definir um padrão para as concentrações de metais pesados naqueles efluentes, em que os valores de Zn superam largamente os de Cu e de Pb (normalmente com a ordem de grandeza $Zn \gg Cu > Pb$). Os valores de Zinco obtidos apresentam-se com valores muito abaixo do VMR nos pontos de amostragem superficial e subterrânea, sendo portanto indicadores de ausência de contaminação proveniente da infra-estrutura em análise.

Relativamente ao efluente da bacia de decantação (ponto 16), os valores de Cd, Cu, Cr e Pb encontram-se abaixo dos VLE recomendados (Quadro I.4).

Os resultados obtidos nesta campanha (Quadro 2) não denunciam a presença de concentrações significativas de poluentes, que normalmente estão associados a escorrência ou lavagens da via, nas origens de água analisadas (pontos 15 e 18). Nestes termos, não pode ser traçada, neste momento, qualquer relação entre a emissão de poluentes devido à exploração da via e a qualidade da água detectada nos pontos analisados.

As características obtidas (Quadro 2), permitem classificar as amostras relativas a águas superficiais (pontos 15) na classe A2 para produção de água para consumo humano (Quadro 3 e Quadro I.1), ficando em caso de utilização para aquele fim, sujeitas aos esquemas de tratamentos sugeridos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 236/98 ou determinados pelas autoridades responsáveis pela emissão de licenças de captação para o caso do ponto 15. Relativamente às origens de água subterrânea (ponto 18), os resultados obtidos (Quadro 2), não permitem admiti-las na classe A1 (Quadro 3 e Quadro I.1) ou seja, ser utilizadas para produção de água para consumo humano, como requerido no Decreto-Lei n.º 236/98.

Contudo, perante falta de alternativas técnico e economicamente viáveis, ou na presença de condições excepcionais de falta de água, a autoridade responsável pelo licenciamento de captações pode autorizar a utilização de algumas daquelas origens para produção de água para consumo humano, com indicação de esquemas de tratamento adequados.

As características apresentadas no Quadro 2 permitem observar que qualquer das origens, poderia ser utilizada para rega agrícola, já que os teores obtidos para os diversos parâmetros físico-químicos se encontram de acordo com os VMA apresentados no Quadro I.2, sendo contudo necessário acautelar aspectos relacionados com a interacção de factores como o solo, clima, práticas culturais, métodos de rega e tipo de culturas.

Relativamente à bacia de decantação, as características do efluente à saída da bacia (ponto 16), apresentadas no Quadro 2, cumprem os valores limites de emissão (VLE) estabelecidos no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98 para a descarga de águas residuais tratadas no meio aquático (Quadro I.4)

Podemos ainda verificar que o ponto 15 (Ribeira da Carvalha) atinge os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais relativamente ao parâmetro CBO₅, pois possui valores dentro do VMA que é de 5 mg/l (Quadro I.3).

Quadro 3 - Avaliação dos pontos de amostragem relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98)

Ponto	pH	Temp.	Cond.	OD	SST	CQO	CBO ₅	Cd	Cu	Cr	Zn	Pb	HAP	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
15	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
18	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A1	Não admitido na classe A1

Período de colheita: Outubro de 2009; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A1

Comparando os valores obtidos nesta campanha com os da 2ª campanha realizada em Junho de 2005 (Quadro 4), verifica-se que ocorreu uma melhoria, tendo o ponto 15 passado a sua classificação para A2, quando na 2ª campanha este ponto enquadrava-se na classificação A3. Esta melhoria deveu-se em grande medida ao parâmetro OD que passou de A3 para A1. O ponto 18 apresenta uma melhoria relativamente aos valores de pH e OD, no entanto apresentou um aumento no valor de CBO₅ o que levou a que na avaliação global não possa ser admitido na classe A1 tal como na 2ª campanha.

Quadro 4 - Avaliação dos pontos de amostragem da 2ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98)

Ponto	pH	Temp.	Cond.	OD	SST	CQO	CBO ₅	Cd	Cu	Cr	Zn	Pb	HAP	Class. Final
15	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
18	>VMR	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1

Período de colheita: Junho de 2005; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A1; <VmR – Valor inferior ao valor mínimo admitido para a classe A1.

Relativamente ao efluente da bacia de decantação, as características do efluente à saída da bacia (ponto 16), quando comparadas com as registadas na 2ª campanha, mostram que ocorreu uma diminuição do OD e do CBO₅ que poderá estar relacionada com um aumento da actividade microbiológica aeróbia, e um aumento do CQO que poderá dever-se a uma diminuição do volume de efluente retido.

9 - CONCLUSÕES

A décima campanha de monitorização realizada na Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Túnel da Gardunha, em Outubro de 2009, **não permitiu identificar quaisquer relações causa-efeito entre poluentes eventualmente transportados da via, ou resultantes da circulação automóvel, e a qualidade da água observada nas origens seleccionadas.**

Em termos comparativos com as análises realizadas na 2ª campanha, verifica-se um aumento da contaminação orgânica recente nos pontos 15 e 18, que se reflecte nos valores relativo ao parâmetro nitratos. Este facto pode dever-se às diferentes condições atmosféricas existentes nas duas campanhas, não sendo provável que se relacionem com a utilização da A23. No entanto deve-se referir que o ponto 16 melhorou a sua classificação passando de A3 para A2, enquanto que o ponto 18 continua sem poder ser classificado na classe A1.

As características das origens de água analisadas permitem admiti-las, quer para rega, quer para a produção de água para consumo humano, consoante a classificação estabelecida no Quadro 3, neste último caso, desde que sujeitas a tratamento apropriado e devidamente autorizado pelas entidades competentes.

Os efluentes descarregados pela bacia de decantação, apresentam valores para os varios parâmetros analisados, que se encontram dentro dos VLE estabelecidos no Decreto-Lei 236/98.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 21 de Dezembro de 2009

AUTORIA

Paulo de Carvalho
Prof. Auxiliar

José Riscado
Eng.º Civil

COORDENAÇÃO

Victor Cavaleiro
Prof. Catedrático

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA (1995). Standard methods for the examination of water and wastewater. 19ª Edição, American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington DC, EUA, 1220 pp.
2. Barbosa A. E. (2003). Características das escorrências de estradas em Portugal, pp. 75-91, in "Curso sobre características de águas de escorrência de estradas em Portugal e minimização dos seus impactes", Barbosa, A.E., Leitão, T.L., Hvitved-Jacobsen, T. e Bank, F. (Eds.), LNEC, Lisboa, Portugal, 176 pp.
3. FHWA (1996). Evaluation and Management of Highway Runoff Water Quality. Federal Highway Administration n.º FHWA-PD-96-032, U.S. Department of Transportation, Washington, EUA, 457 pp.
4. INAG (2001). Plano Nacional da Água. Volume I, Versão para consulta pública, Instituto da Água, MAOT, Lisboa, Portugal.
5. INSTITUTO DE METEOROLOGIA (2009). Informação Climática Outubro 2009, informação climática online, <http://www.meteo.pt>, (2/12/2009).
6. UBI (2005). Programa de Monitorização da Qualidade das Águas - Lanços A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã, Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior SA, segundo Relatório, Departamento de Engenharia Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

ANEXOS

**ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA PARA ALGUMAS UTILIZAÇÕES DO
DOMÍNIO HÍDRICO (DECRETO-LEI N.º 236/98 DE 1 DE AGOSTO)**

Nos Quadros I.1. a Quadro I.3. apresentam-se os valores de referência para preservação da qualidade da água no domínio hídrico.

Quadro I.1 - Qualidade das águas doces superficiais e subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano (adaptado do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98)

Parâmetro	Classe A1 ¹⁾		Classe A2		Classe A3	
	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH	6,5 - 8,5	—	5,5 - 9,0	—	5,5 - 9,0	—
Temperatura (°C)	22,0	25,0	22,0	25,0	22,0	25,0
Condutividade ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	1000,0	—	1000,0	—	1000,0	—
OD (% saturação) ²⁾	70,0	—	50,0	—	30,0	—
CBO ₅ (mg O ₂ L ⁻¹)	3,00	—	5,00	—	7,00	—
CQO (mg O ₂ L ⁻¹)	—	—	—	—	30,0	—
SST (mg L ⁻¹)	25,0	—	—	—	—	—
Nitratos (*) (mg L ⁻¹)	25	(°) 50	—	(°) 50	—	(°) 50
Azoto amoniacal (mg L ⁻¹)	0,05	—	1,00	1,50	2,00	(°) 4,00
Cd (mg L ⁻¹)	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Cu (mg L ⁻¹)	0,02	0,05	0,05	—	1,00	—
Cr (mg L ⁻¹)	—	0,05	—	0,05	—	0,05
Zn (mg L ⁻¹)	0,50	3,00	1,00	5,00	1,00	5,00
Pb (mg L ⁻¹)	—	0,05	—	0,05	—	0,05
HAP ($\mu\text{g L}^{-1}$)	—	0,20	—	0,20	—	1,00

¹⁾ Apenas a classe A1 se aplica a águas de origem subterrânea

²⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR)

(°) Os limites podem ser excedidos em caso de condições geográficas ou meteorológicas excepcionais (n.º 1 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 236/98)

Quadro I.2 - Qualidade das águas destinadas a rega (adaptado do Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98)

Parâmetro	VMR	VMA
pH	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)	1000,0	—
SST (mg L ⁻¹)	60,0	—
Cd (mg L ⁻¹)	0,01	0,05
Cu (mg L ⁻¹)	0,2	5,0
Cr (mg L ⁻¹)	0,1	20,0
Zn (mg L ⁻¹)	2,0	10,0
Pb (mg L ⁻¹)	5,0	20,0

Quadro I.3 - Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (adaptado do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98)

Parâmetro	VMA
pH	5,0 - 9,0
Temperatura (°C)	30,0
OD (% saturação) ¹⁾	50,0
CBO ₅ (mg O ₂ L ⁻¹)	5,0
Cd (mg L ⁻¹)	0,01
Cu (mg L ⁻¹)	0,10
Cr (mg L ⁻¹)	0,05
Zn (mg L ⁻¹)	0,50
Pb (mg L ⁻¹)	0,05
HAP (µg L ⁻¹)	100,0

¹⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR)

Quadro I.4 – Valores limites de emissão (VLE) na descarga de águas residuais (adaptado do Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98)

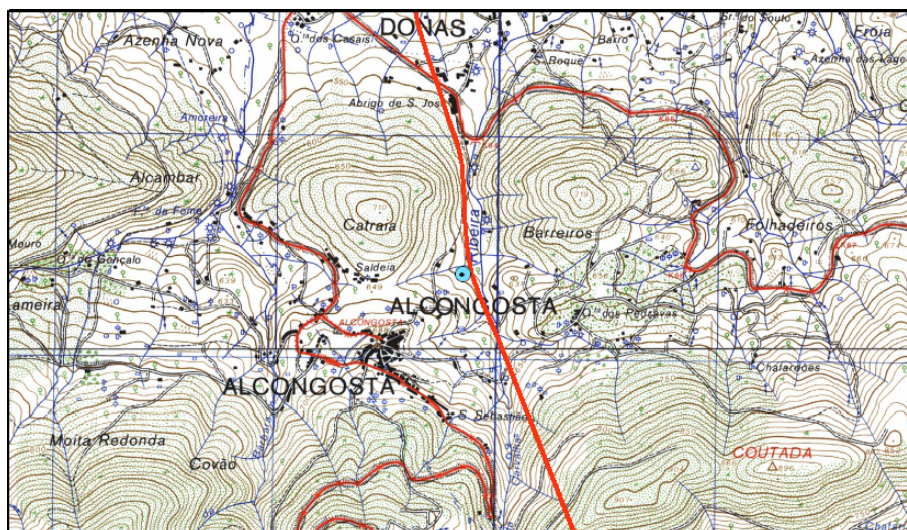
Parâmetro	VLE
pH	6,0 - 9,0
Temperatura (°C)	+3,0
CBO ₅ (mg O ₂ L ⁻¹)	40,0
CQO (mg O ₂ L ⁻¹)	150,0
SST (mg L ⁻¹)	60,0
Cd (mg L ⁻¹)	0,20
Cu (mg L ⁻¹)	1,00
Cr (mg L ⁻¹)	2,00
Pb (mg L ⁻¹)	1,00

**ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E
SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98**

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 15	Data: 27/10/2009
Coordenadas: X = 255875 Y = 350340	Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira da Carvalha.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



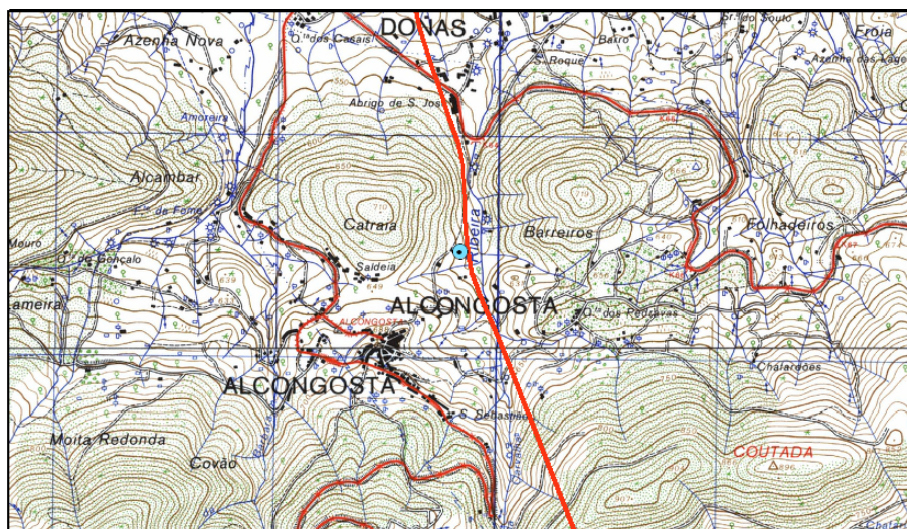
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 16	Data: 27/10/2009
Coordenadas: X = 255860 Y = 350440	Descrição: Local de recolha de água superficial. Bacia de decantação.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



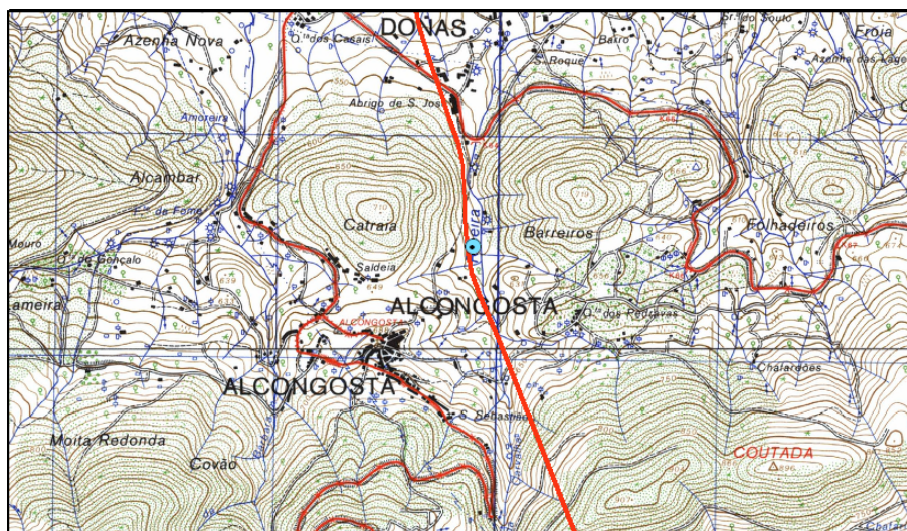
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 18	Data: 27/10/2009
Coordenadas: X = 255918 Y = 350463	Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço a jusante.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



Levantamento fotográfico

