

**UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR**



**SCUTVIAS**  
AUTOESTRADAS DA BEIRA INTERIOR S.A

**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 GUARDA – TEIXOSO (BELMONTE)**

**QUARTO RELATÓRIO**

**JANEIRO 2007**

## ÍNDICE DE TEXTOS

<b>1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2 - OBJECTIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3 - LOCAIS DE AMOSTRAGEM .....</b>	<b>4</b>
<b>4 - CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA .....</b>	<b>5</b>
<b>5 - PARÂMETROS A MONITORIZAR E AVALIAR.....</b>	<b>5</b>
<b>6 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM E MÉTODOS ANALÍTICOS .....</b>	<b>6</b>
<b>7 - RESULTADOS .....</b>	<b>6</b>
<b>8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>8</b>
<b>9 - CONCLUSÕES.....</b>	<b>11</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA PARA ALGUMAS UTILIZAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO (DECRETO-LEI N.º 236/98 DE 1 DE AGOSTO).....</b>	<b>15</b>
<b>ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98 .....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXO III – REPORTAGEM FOTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM ....</b>	<b>23</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Características dos pontos de amostragem de água .....	4
Quadro 2 - Resultado dos parâmetros avaliados .....	7
Quadro 3 - Avaliação dos pontos de amostragem relativamente aos parâmetros analisados .....	10
Quadro 4 - Avaliação dos pontos de amostragem relativamente aos parâmetros analisados na campanha anterior .....	10

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Precipitação durante o período de Abril de 2006 a Outubro 2006. ....	5
---	---

## 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 da Universidade da Beira Interior (DEC-UBI) realizou, durante o mês de Outubro de 2006, a quarta campanha de avaliação da qualidade de origens de água, superficial e subterrânea, em sete pontos próximos da Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte), 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 (UBI, 2006). 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 último, 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.

## **2 - OBJECTIVOS**

Esta quarta 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 sete pontos nas imediações da Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte), 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 sete pontos de amostragem são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Características dos pontos de amostragem de água

Ponto	Localização	Tipo de origem	Coordenadas	
			m	p
45	Rio Noéme, junto do viaduto do rio Noéme	Superficial	276400	394464
46	Poço nas imediações do viaduto do rio Noéme	Subterrânea	276167	394324
47	Rio Diz, junto do viaduto do rio Diz	Superficial	277319	395664
48	Poço nas imediações do viaduto do rio Diz	Subterrânea	277423	395457
49	Ribeira do Vale da Teixeira, junto ao viaduto de Benespera	Superficial	273098	386025
50	Poço nas imediações do viaduto de Benespera	Subterrânea	273055	385866
51	Ribeira da Serra da Esperança	Superficial	263608	372329

#### 4 - CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA

A campanha de monitorização foi realizada durante o mês de Outubro de 2006, um mês classificado de extremamente chuvoso relativamente à média, após vários meses com baixa ou nenhuma precipitação (entre Abril e Setembro), factor que poderá ter possibilitado a acumulação de partículas e compostos poluentes.

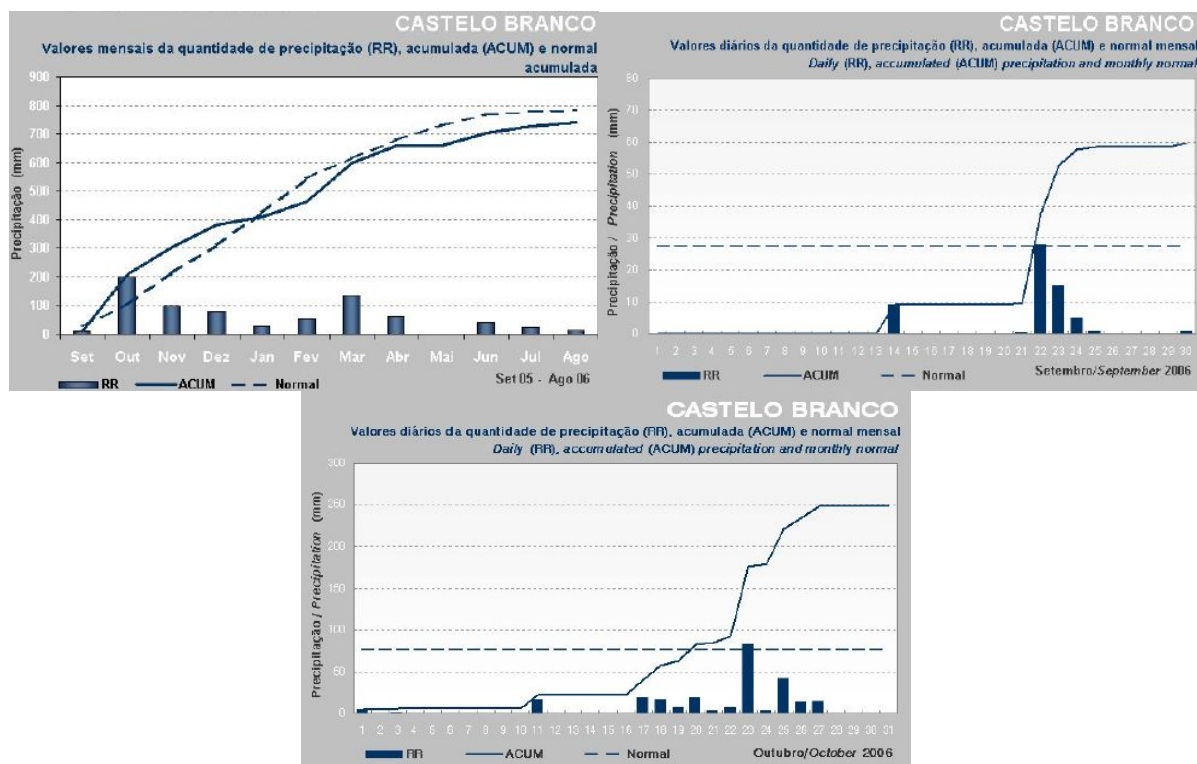


Figura 1 - Precipitação durante o período de Abril de 2006 a Outubro 2006 (INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2006).

#### 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 (CBO<sub>5</sub>)
- Cádmiio (Cd)
- Cobre (Cu)
- Crómio (Cr)
- Zinco (Zn)
- Chumbo (Pb)
- Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (HAP)

Foram ainda monitorizados os parâmetros, azoto amoníaco e nitratos, na várzea do rio Nóeme e ribeira do Vale de Teixeira no sentido de avaliar a contribuição das actividades agrícolas para a degradação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas nestes locais relativamente à presença da infra-estrutura viária em questão e ao conseqüente aumento do tráfego automóvel.

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.

O OD e a temperatura foram medidos localmente através de um medidor electroquímico JENWAY 970. Para determinação dos restantes parâmetros listados no ponto 5, utilizaram-se os métodos analíticos de referência aconselhados no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, com as rectificações introduzidas pela Declaração de Rectificação n.º 22-C/98 de 30 de Novembro, descritos no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1995).

## **7 - RESULTADOS**

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

Quadro 2 - Resultado dos parâmetros avaliados (quarta campanha)

Ponto	pH	Temp. (°C)	Cond. (µS/cm)	OD (%)	SST (mg L <sup>-1</sup> )	CQO (mg L <sup>-1</sup> )	CBO <sub>5</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	Cd (mg L <sup>-1</sup> )	Cu (mg L <sup>-1</sup> )	Cr (mg L <sup>-1</sup> )	Zn (mg L <sup>-1</sup> )	Pb (mg L <sup>-1</sup> )	HAP (µg L <sup>-1</sup> )	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	Nível piez. (m)
45	6,5	15,6	61,5	64,0	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,001	0,024	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,10	5,6	-
46	5,9	14,1	41,6	31,2	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,15	7,6	0
47	6,5	16,4	112	42,0	14	39	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,002	0,003	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-
48	6,0	17,3	65,9	31,2	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,002	0,003	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	1
49	6,7	18,2	43,9	65,2	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,001	0,002	<0,10 (l.q.)	0,006	<0,005 (l.q.)	<0,05	5,7	-
50	6,0	18,2	69,0	52,0	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,014	0,001	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	14,8	0
51	6,2	18,5	48,6	61,6	27	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,002	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-

(l.q.) – Limite de quantificação

Período de colheita: Outubro de 2006

## 8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta quarta 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, uma vez que não existem dados ou referências sobre monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas nos sete pontos de monitorização referentes à mesma. 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.

De uma forma geral, praticamente todos os parâmetros analisados, tanto para as amostras de água subterrânea como superficial, apresentam valores abaixo do limite de quantificação ou muito próximo deste o que indica praticamente a inexistência de substâncias poluentes nestas águas.

Tanto as águas superficiais como as subterrâneas são ligeiramente ácidas, com valores de pH a variar entre 5,9 a 6,7, estando no entanto muito próximos do limite mínimo dos valores 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 II.1). No entanto sendo este parâmetro é apenas indicativo uma vez que não existe um valor máximo admitido legislado, podemos classificar todas as amostras cujos valores sejam menores que 6,5 na classe A2 relativamente a este parâmetro.

Os valores de temperatura permitem classificar todas as amostras dentro da classe A1 relativamente a este parâmetro. Os valores de OD variam entre os 31,2% nos pontos 46 e 48 e os 65,2% no ponto 49, permitindo classificar as amostras entre as classes A2 e A3.

Todas as amostras apresentam valores muito baixos de salinização, que se traduzem em valores de condutividade baixos, especialmente se comparados com o VMR (variam entre 41,6 e 112  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e o VMR é de 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Os sólidos suspensos totais apresentam-se abaixo do limite de quantificação na maioria das amostras, apresentando valores quantificados de 14mg/l no ponto 47 e 27 mg/l no ponto 51, permitindo classificar todos os pontos na classe A1 à excepção do ponto 51 que fica na classe A2 (ainda que o valor de referência seja um VMR e não um VMA).

As amostras em que foram feitas análises ao azoto nas formas nítrica e amoníacal (relativas aos pontos 45, 46, 49 e 50), revelam valores aceitáveis, dentro dos valores respeitantes às classes A1 e A2 respectivamente.

Os valores dos parâmetros Cd, Cu, Cr, Pb, Zn e HAP encontram-se, para todos os pontos de monitorização, abaixo ou muito próximo do limite de quantificação. Relembre-se, no entanto, 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  $Zn \gg Cu > Pb$ ), o que não acontece neste caso (os valores deste parâmetro apresentam-se abaixo do limite de detecção em todos os pontos de monitorização).

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 sete origens de água analisadas. 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 45, 47, 49 e 51) entre as classes A2 e A3 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. Relativamente às origens de água subterrânea (pontos 46, 48 e 50), os resultados obtidos (Quadro 2), em especial em termos de pH e OD, 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 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.

Podemos ainda verificar que as amostras dos pontos 46, 47 e 48 não atingem os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais relativamente ao parâmetro OD, pois possuem valores abaixo do VmR que é de 50% (Quadro I.3). O aproveitamento destas origens para outros fins deve, portanto, ser precedido de estudos complementares para a sua concretização. Todas as outras amostras apresentam valores dentro dos VMA legislados.

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 <sub>5</sub>	Cd	Cu	Cr	Zn	Pb	HAP	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Class. Final
45	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
46	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
47	A1	A1	A1	A3	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A3
48	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A3
49	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
50	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
51	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A2

Período de colheita: Outubro de 2006

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

Ponto	pH	Temp.	Cond.	OD	SST	CQO	CBO <sub>5</sub>	Cd	Cu	Cr	Zn	Pb	HAP	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Class. Final
45	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
46	A2	A1	A1	A2	A1	A3	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
47	A2	A1	A1	A2	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A3
48	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A3
49	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
50	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
51	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A2

Período de colheita: Maio de 2006

Relativamente aos valores obtidos na campanha anterior não se registam variações muito significativas de nenhum dos parâmetros analisados, havendo no entanto a assinalar as variações nos valores de OD (especialmente nos pontos 45, 46 e 47) que fizeram baixar a classe de avaliação da qualidade relativamente a este parâmetro e a melhoria da qualidade do

ponto 46 relativamente ao parâmetros de carência de oxigénio (indicador de menor quantidade de poluição orgânica neste ponto).

## **9 - CONCLUSÕES**

A quarta campanha de monitorização realizada na Auto-estrada A23, Lanço A23/IP2 Guarda – Teixoso (Belmonte), em Outubro de 2006, **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.**

Comparativamente às análises realizadas na campanha anterior, não se verificam variações muito significativas em qualquer dos parâmetros analisados, sendo apenas de assinalar a ausência de amostras classificadas na classe A1 de qualidade de água para consumo humano.

As características das origens de água analisadas permitem, contudo, admiti-las, quer para rega, quer para a produção de água para consumo humano, neste último caso, desde que sujeitas a tratamento apropriado e devidamente autorizado pelas entidades competentes.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 19 de Janeiro de 2007

### **AUTORIA**

---

Paulo de Carvalho  
Prof. Auxiliar

---

Vítor Ribeiro  
Eng.º Ambiente

### **COORDENAÇÃO**

---

Victor Cavaleiro  
Prof. Associado

## 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 (2006). Informação Climática Outubro 2006. Boletins de informação climática online, <http://www.meteo.pt>, (20/12/2006).
6. SCUTVIAS (2004). Plano de monitorização ambiental da A23. Lanços A23/IP2 (Teixoso/Alcaria-Ligação à Covilhã), A23/IP2 (túnel da Gardunha) e A23/IP2 (Castelo Branco Sul/Fratel). SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A., Concessão SCUT da Beira Interior, Outubro de 2004, Lisboa, Portugal, 38 pp.
7. UBI (2005). Programa de monitorização da qualidade das águas - Lanço A23/IP2 (Teixoso/Alcaria-ligação à Covilhã). Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Primeiro e Segundo relatórios, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2005.
8. UBI (2006). Relatório de monitorização da qualidade das águas - Lanço A23/IP2 (Guarda – Teixoso (Belmonte)). Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Terceiro relatório, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2006.

## **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 <sup>1)</sup>		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) <sup>2)</sup>	70,0	—	50,0	—	30,0	—
CBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup> )	3,00	—	5,00	—	7,00	—
CQO (mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup> )	—	—	—	—	30,0	—
SST (mg L <sup>-1</sup> )	25,0	—	—	—	—	—
Nitratos (*) (mg L <sup>-1</sup> )	25	(°) 50	—	(°) 50	—	(°) 50
Azoto amoniacal (mg L <sup>-1</sup> )	0,05	—	1,00	1,50	2,00	(°) 4,00
Cd (mg L <sup>-1</sup> )	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Cu (mg L <sup>-1</sup> )	0,02	0,05	0,05	—	1,00	—
Cr (mg L <sup>-1</sup> )	—	0,05	—	0,05	—	0,05
Zn (mg L <sup>-1</sup> )	0,50	3,00	1,00	5,00	1,00	5,00
Pb (mg L <sup>-1</sup> )	—	0,05	—	0,05	—	0,05
HAP ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	—	0,20	—	0,20	—	1,00

<sup>1)</sup> Apenas a classe A1 se aplica a águas de origem subterrânea

<sup>2)</sup> 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)

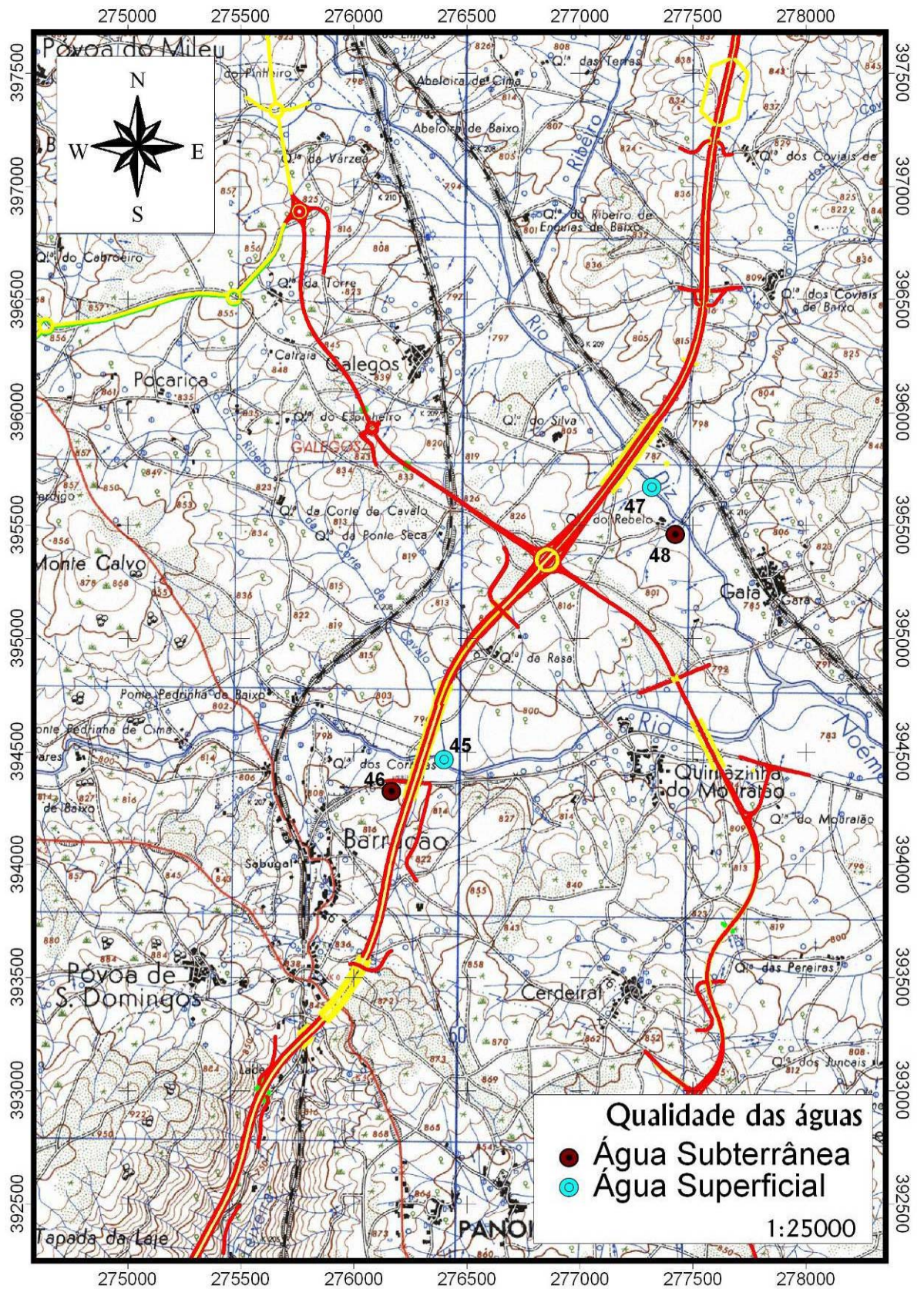
Parâmetro	VMR	VMA
pH	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade ( $\mu\text{S/cm}$ )	1000,0	—
SST (mg L <sup>-1</sup> )	60,0	—
Cd (mg L <sup>-1</sup> )	0,01	0,05
Cu (mg L <sup>-1</sup> )	0,2	5,0
Cr (mg L <sup>-1</sup> )	0,1	20,0
Zn (mg L <sup>-1</sup> )	2,0	10,0
Pb (mg L <sup>-1</sup> )	5,0	20,0

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

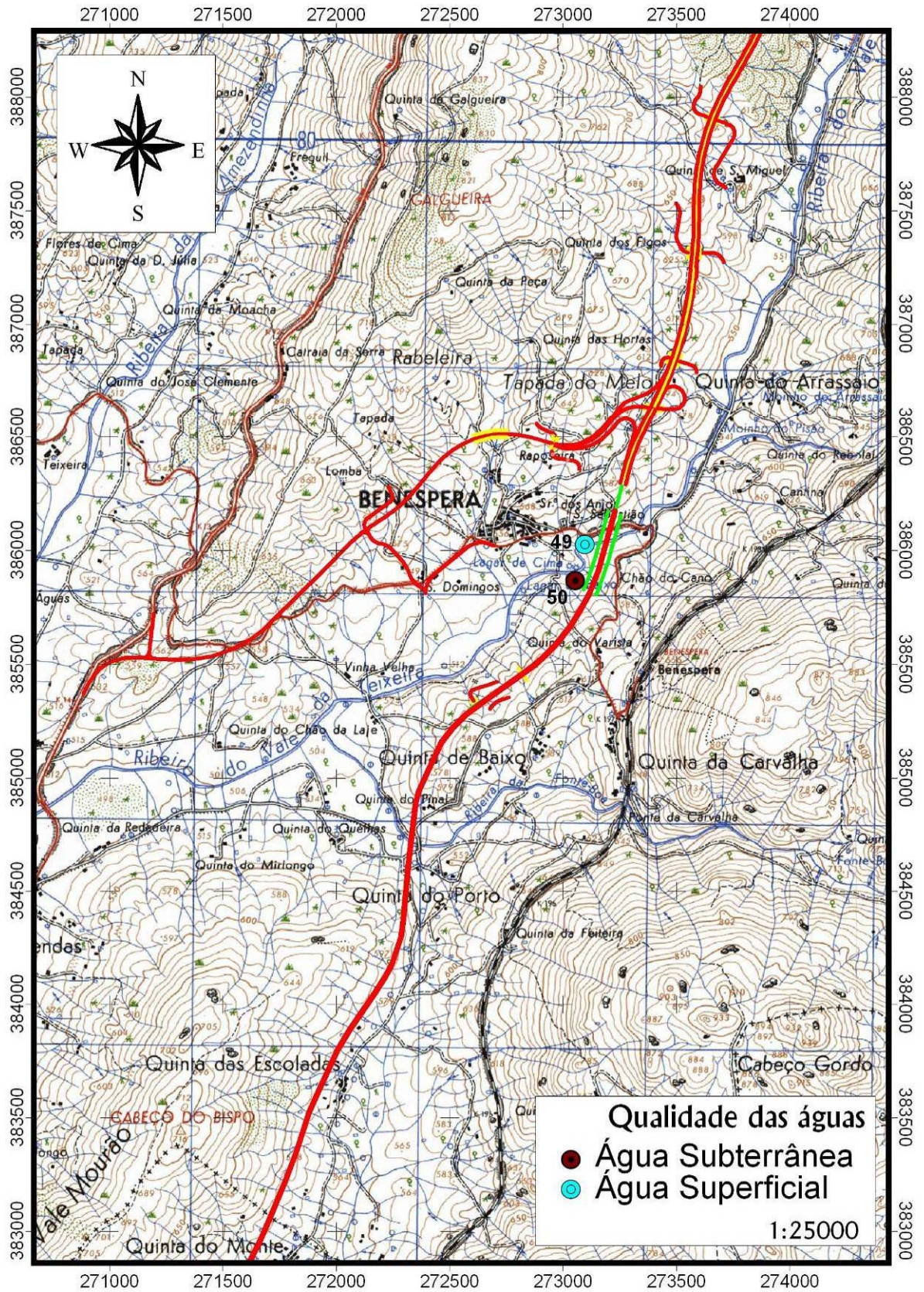
Parâmetro	VMA
pH	5,0 - 9,0
Temperatura (°C)	30,0
OD (% saturação) <sup>1)</sup>	50,0
CBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup> )	5,0
Cd (mg L <sup>-1</sup> )	0,01
Cu (mg L <sup>-1</sup> )	0,10
Cr (mg L <sup>-1</sup> )	0,05
Zn (mg L <sup>-1</sup> )	0,50
Pb (mg L <sup>-1</sup> )	0,05
HAP (µg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

<sup>1)</sup> Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR)

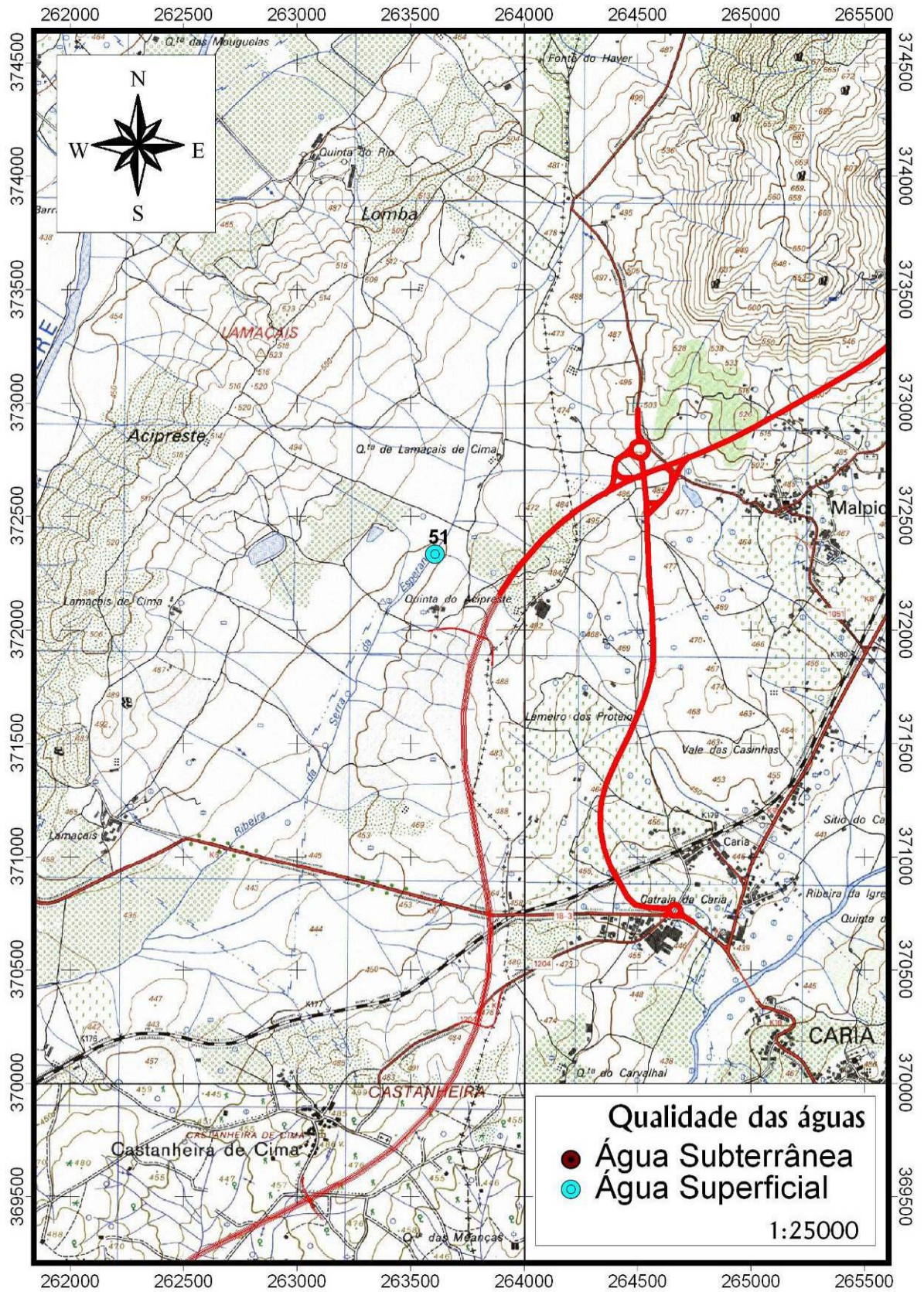
**ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E  
SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98**



Extracto da carta 203 do IGeoE à escala 1/25.000

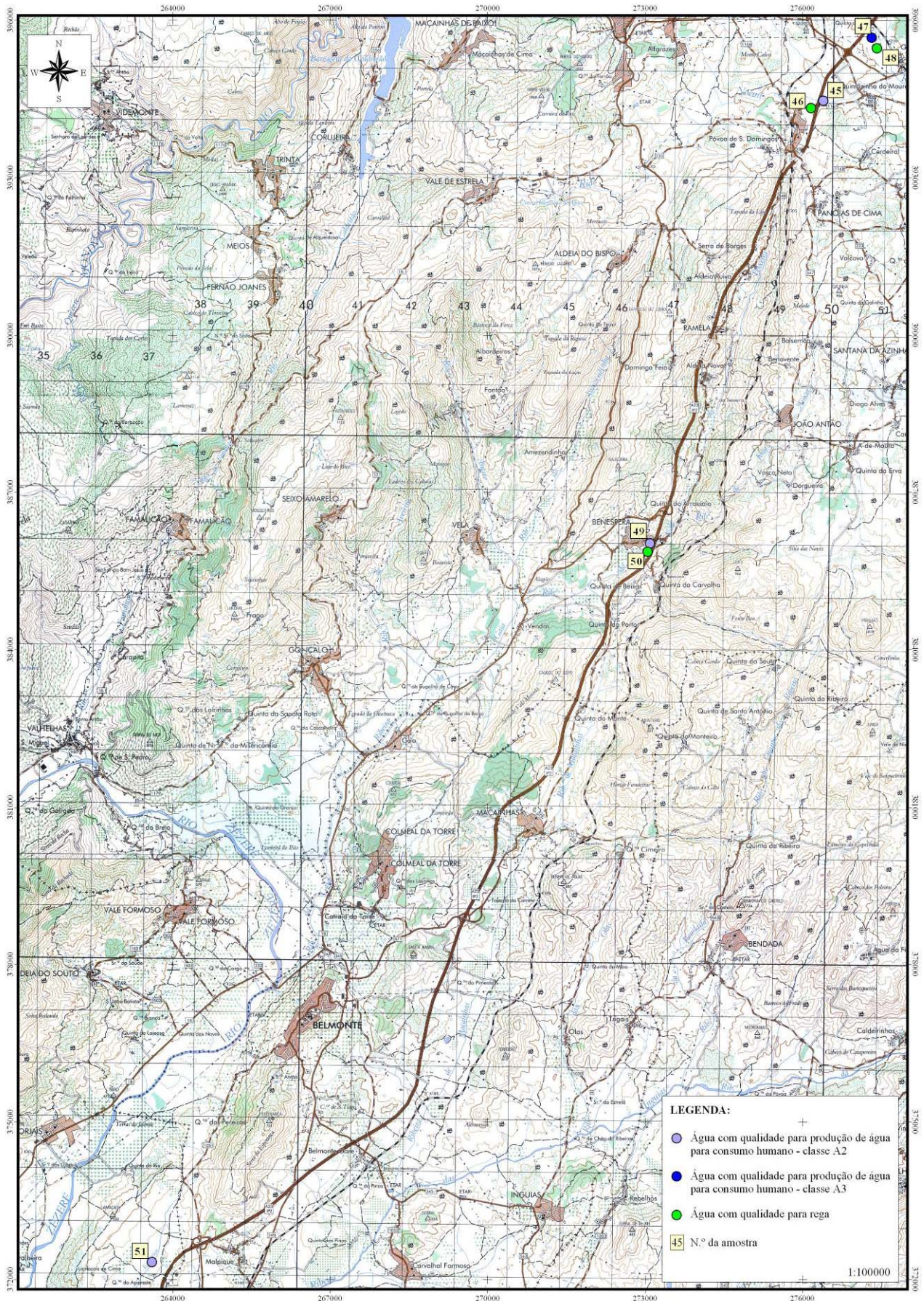


Extracto da carta 214 do IGeoE à escala 1/25.000



Extracto da carta 224 do IGeoE à escala 1/25.000

## Classificação da qualidade da água de acordo com o Decreto-lei n.º 236/98



### **ANEXO III – REPORTAGEM FOTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM**



Pontos 45 e 46, Rio Noéme e poço nas imediações do mesmo.



Pontos 47 e 48, Rio Diz e poço nas imediações do mesmo.



Pontos 49 e 50, Ribeira do Vale da Teixeira (em Benespera, junto ao viaduto) e poço nas imediações da mesma.



Ponto 51, Ribeira da Serra da Esperança.