

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 Castelo Branco/Gardete (Sublanço Castelo Branco Norte/Castelo Branco Sul)

Lanço A23 Castelo Branco/Soalheira

Lanço A23 Soalheira/Alcaria

QUINTO RELATÓRIO

JUNHO 2007

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.....	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
ANEXOS	12
ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA PARA ALGUMAS UTILIZAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO (DECRETO-LEI N.º 236/98 DE 1 DE AGOSTO).....	13
ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98	16
ANEXO III – REPORTAGEM FOTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM	22

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Características dos pontos de amostragem de água.....	4
Quadro 2 - Resultado dos parâmetros avaliados (quinta 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

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Precipitação durante o mês de Março de 2007 (INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2007). ...	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 da Universidade da Beira Interior (DEC-UBI) realizou, durante o mês de Março de 2007, a quinta campanha de avaliação da qualidade de origens de água, superficial e subterrânea, em dez pontos próximos da Auto-estrada A23, Lanço A23 Castelo Branco/Gardete-Sublanço Castelo Branco Norte/Castelo Branco Sul, Lanço A23 Castelo Branco/Soalheira e Lanço A23 Soalheira/Alcaria, 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 quinta 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 dez pontos nas imediações da Auto-estrada A23, Lanço A23 Castelo Branco/Gardete-Sublanço Castelo Branco Norte/Castelo Branco Sul, Lanço A23 Castelo Branco/Soalheira e Lanço A23 Soalheira/Alcaria, 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 dez 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
61	Ribeira da Velha	Superficial	249925	316302
62	Poço junto à Ribeira da Velha	Subterrânea	249964	316267
63	Ribeira da Seta	Superficial	250890	317931
64	Poço junto à Ribeira da Seta	Subterrânea	250890	317851
65	Ribeira da Lória	Superficial	254603	321894
66	Poço junto à Ribeira da Lória	Subterrânea	254680	321889
67	Ribeira da Borralheira	Superficial	257107	337781
68	Poço junto à Ribeira da Borralheira	Subterrânea	257012	337643
69	Ribeira da Meimoa	Superficial	255344	257739
70	Poço junto à Ribeira da Meimoa	Subterrânea	255731	357101

4 - CALENDARIZAÇÃO DA CAMPANHA

A campanha de monitorização foi realizada durante o mês de Março de 2007, um mês classificado de pouco chuvoso relativamente à média.

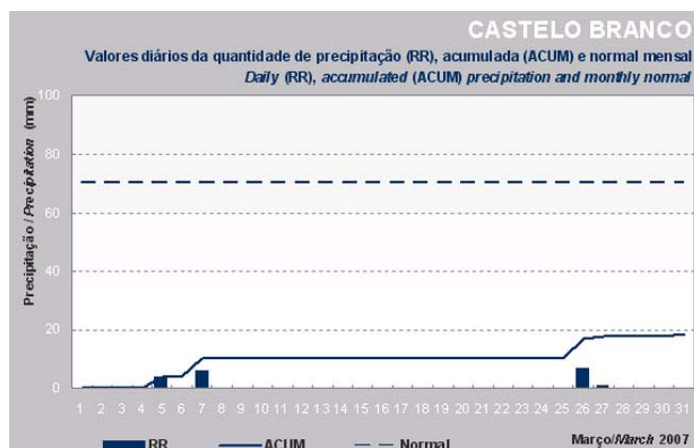


Figura 1 - Precipitação durante o mês de Março de 2007 (INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2007).

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 (quinta 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)
61	6,4	15	95,5	93,0	<3 (l.q.)	42	5	<0,001 (l.q.)	0,005	0,002	0,18	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,07	<1,0 (l.q.)	-
62	6,8	12	130	134	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	6	<0,001 (l.q.)	0,007	0,001	0,16	0,005	<0,005 (l.q.)	0,14	3,5	3
63	7,4	16	226	106	<3 (l.q.)	40	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,005	0,002	0,21	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	3,6	-
64	6,5	13	252	81	<3 (l.q.)	37	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,007	<0,001 (l.q.)	1,51	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,86	<1,0 (l.q.)	2
65	7,1	15	215	102	<3 (l.q.)	41	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,008	0,001	0,20	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	3,5	12,1	-
66	6,6	11	159	105	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	3	<0,001 (l.q.)	0,008	<0,001 (l.q.)	0,21	0,007	<0,005 (l.q.)	0,14	21,6	3
67	6,5	14	57,8	86	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	7	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,001 (l.q.)	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,06	<1,0 (l.q.)	-
68	5,9	12	45	102	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	13	<0,001 (l.q.)	0,005	0,001	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	2,2	1
69	6,7	14	75,2	106	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	12	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,001 (l.q.)	0,20	0,006	<0,005 (l.q.)	0,29	3,9	-
70	6,2	12	258	27	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,004	0,001	0,28	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,18	<1,0 (l.q.)	4

(l.q.) – Limite de quantificação

Período de colheita: Março de 2007

8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta quinta 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 dez 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, a maioria das amostras colhidas, tanto de água subterrânea como superficial, apresentam alguma contaminação reflectida essencialmente nos valores de CQO, CBO₅ e Azoto amoniacal.

Tanto as águas superficiais como as subterrâneas apresentam valores de pH a variar entre 5,9 a 7,4, 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 II.1), estando apenas os pontos 61, 68 e 70 fora desses limites, sendo por isso classificadas na classe A2.

Os valores de temperatura permitem classificar todas as amostras dentro da classe A1 relativamente a este parâmetro. Os valores de OD apresentam-se elevados, sendo superiores a 70% para todos os pontos de amostragem à excepção do ponto 70 que apresenta um valor muito baixo (27%) que se encontra inclusive abaixo do valor mínimo recomendado para a classe A3, assim à excepção deste ponto todos os outros apresentam classificação A1.

Todas as amostras apresentam valores relativamente baixos de salinização, que se traduzem em valores de condutividade baixos, especialmente se comparados com o VMR (variam entre 45 e 258 µS/cm e o VMR é de 1000 µS/cm). Os sólidos suspensos totais apresentam-se abaixo do limite de quantificação em todas as amostras, permitindo classificar todos os pontos na classe A1.

As amostras apresentam relativamente ao azoto nas formas nítrica e amoniacal, valores razoavelmente baixos, encontrando-se dentro dos limites da classe A1 para a forma nítrica. Quanto à forma amoniacal ainda que apresentando valores baixos, a classificação das amostras varia entre as classes A1 e A3, sendo o ponto 65 aquele que apresenta o valor mais

elevado (3,5 mg/l) o que indica alguma contaminação orgânica recente, provavelmente devida à possível presença de fonte de contaminação doméstica ou agrícola.

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, que os metais pesados são considerados poluentes prioritários devido à sua toxicidade (FHWA, 1996). Alguns estudos realizados em Portugal sobre características de escoamentos 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 $Zn \gg Cu > Pb$). Ainda que os valores de Zinco obtidos apresentem ordens de grandeza superiores aos valores de Cobre e Chumbo, a quase ausência destes últimos e os baixos valores do primeiro indicam a ausência de contaminação proveniente da infra-estrutura em análise.

Os resultados obtidos nesta campanha (Quadro 2) não denunciam a presença de concentrações significativas de poluentes, que normalmente estão associados a escoamento ou lavagens da via, nas 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 61, 63, 65, 67 e 69) 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 62, 64, 66, 68 e 70), 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 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 67, 68 e 69 não atingem os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais relativamente ao parâmetro CBO₅, pois possuem valores acima do VMA que é de 5 mg/l (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 ₅	Cd	Cu	Cr	Zn	Pb	HAP	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
61	A2	A1	A1	A1	A1	A3	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
62	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
63	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
64	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
65	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A3
66	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
67	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
68	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
69	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
70	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3

Período de colheita: Março de 2007

9 - CONCLUSÕES

A quinta campanha de monitorização realizada na Auto-estrada A23, Lanço A23 Castelo Branco/Gardete-Sublanço Castelo Branco Norte/Castelo Branco Sul, Lanço A23 Castelo Branco/Soalheira e Lanço A23 Soalheira/Alcaria, em Março de 2007, **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.**

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.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 29 de Junho 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 (2007). Informação Climática Março 2007, informação climática online, <http://www.meteo.pt>, (02/05/2007).
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 (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. Quarto 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 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)

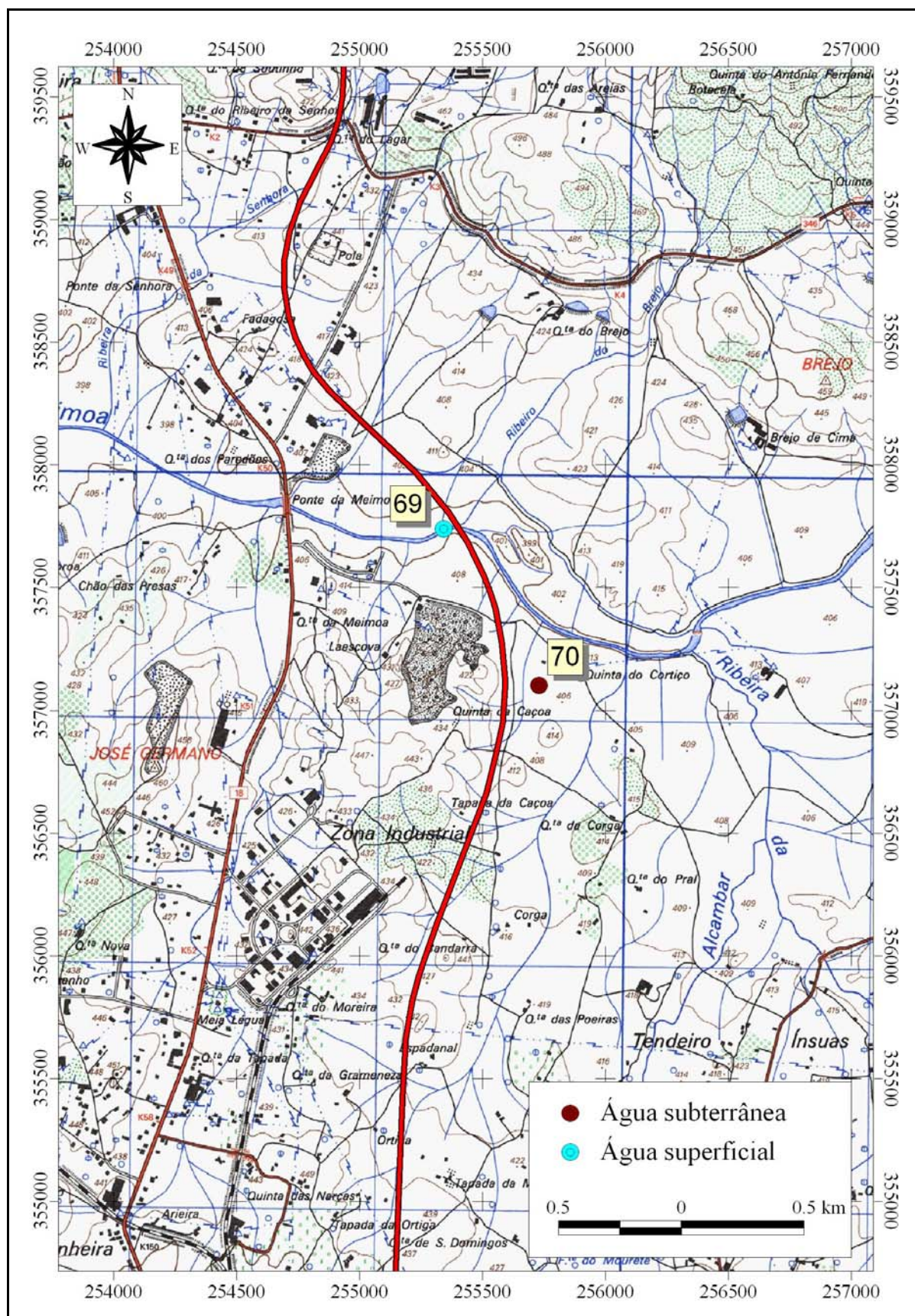
Parâmetro	VMR	VMA
pH	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)	1000,0	—
SST (mg L ⁻¹)	60,0	—
Cd (mg L ⁻¹)	0,01	0,05
Cu (mg L ⁻¹)	0,2	5,0
Cr (mg L ⁻¹)	0,1	20,0
Zn (mg L ⁻¹)	2,0	10,0
Pb (mg L ⁻¹)	5,0	20,0

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

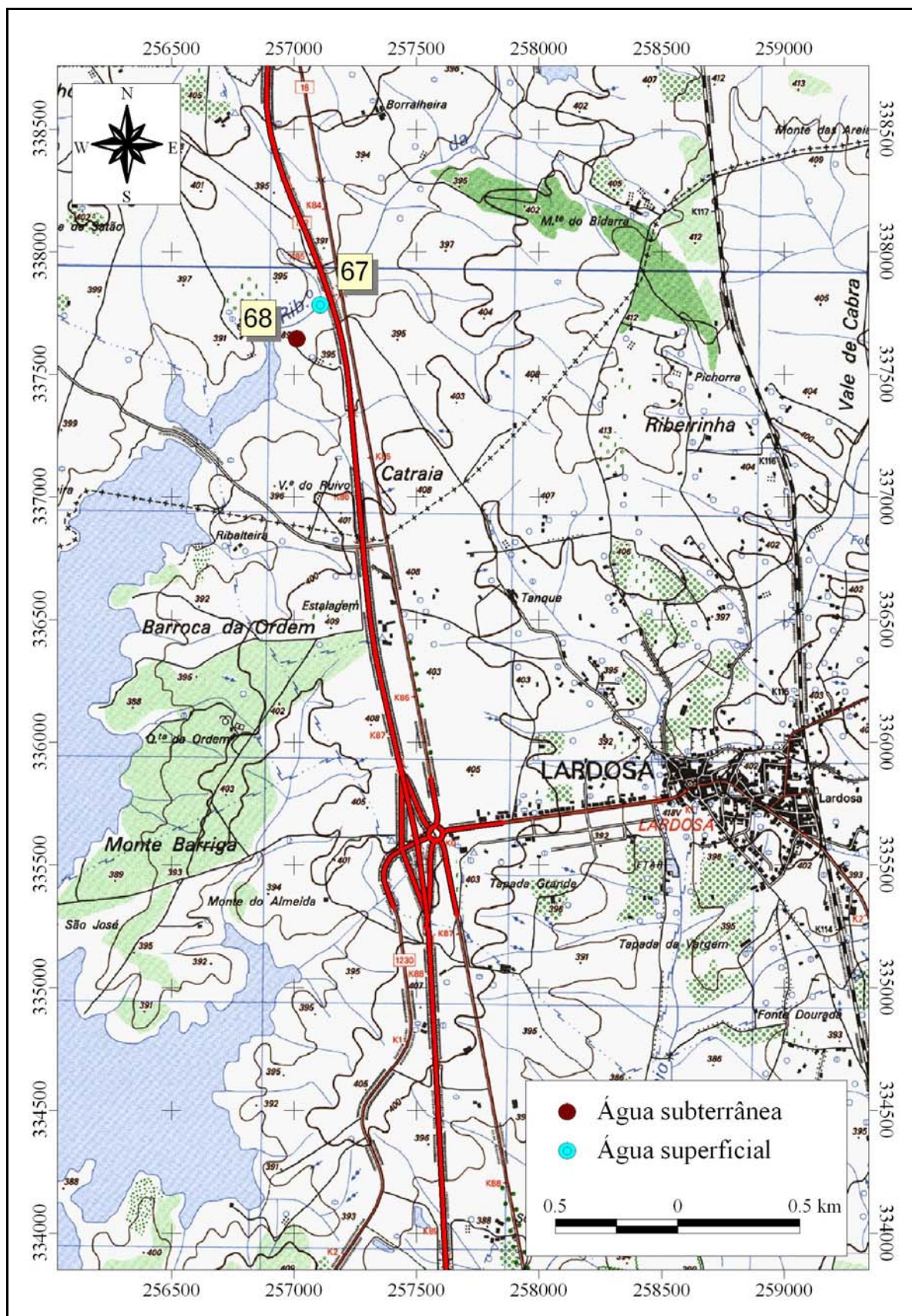
Parâmetro	VMA
pH	5,0 - 9,0
Temperatura (°C)	30,0
OD (% saturação) ¹⁾	50,0
CBO ₅ (mg O ₂ L ⁻¹)	5,0
Cd (mg L ⁻¹)	0,01
Cu (mg L ⁻¹)	0,10
Cr (mg L ⁻¹)	0,05
Zn (mg L ⁻¹)	0,50
Pb (mg L ⁻¹)	0,05
HAP (µg L ⁻¹)	100,0

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

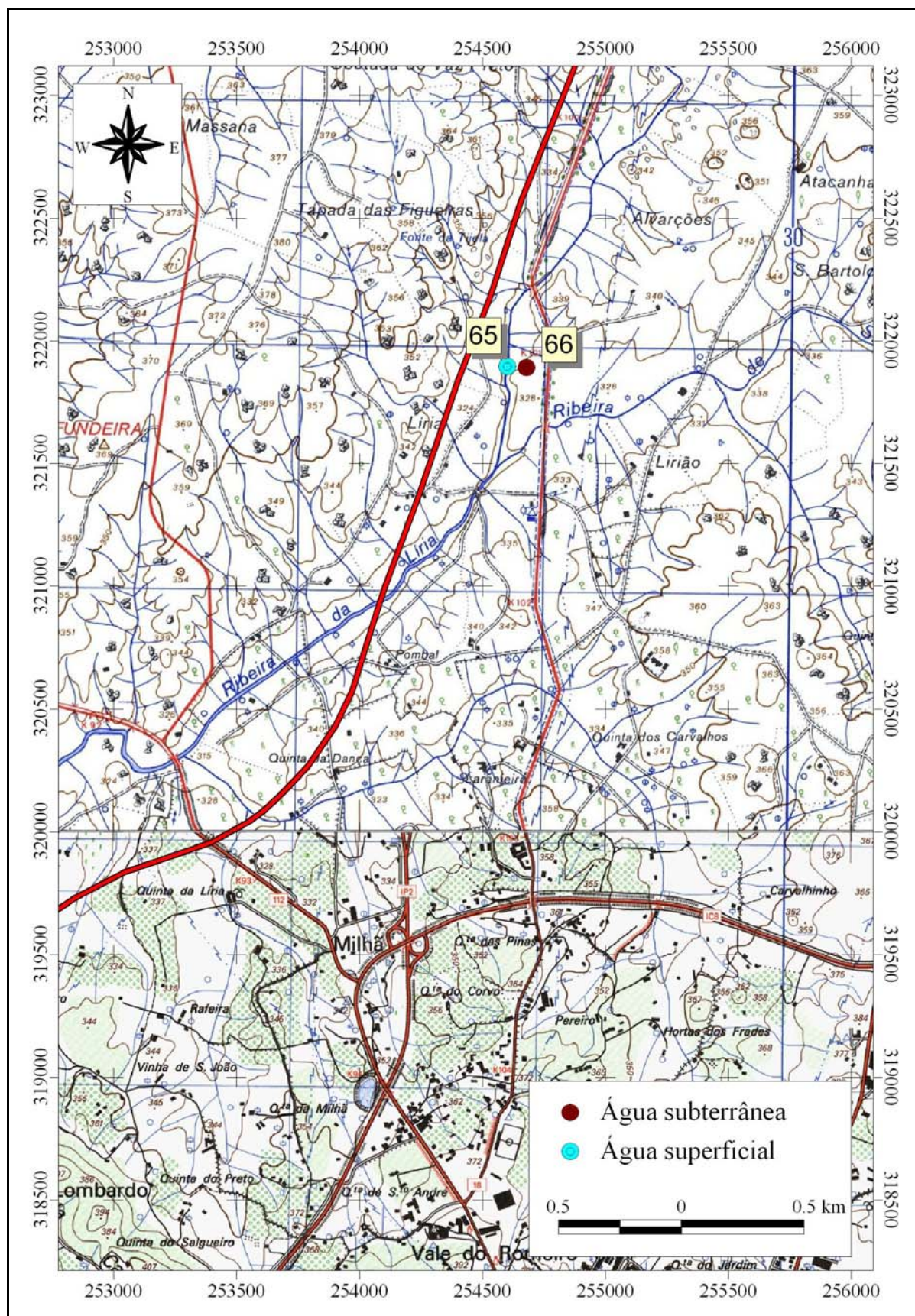
**ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E
SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO-LEI N.º 236/98**



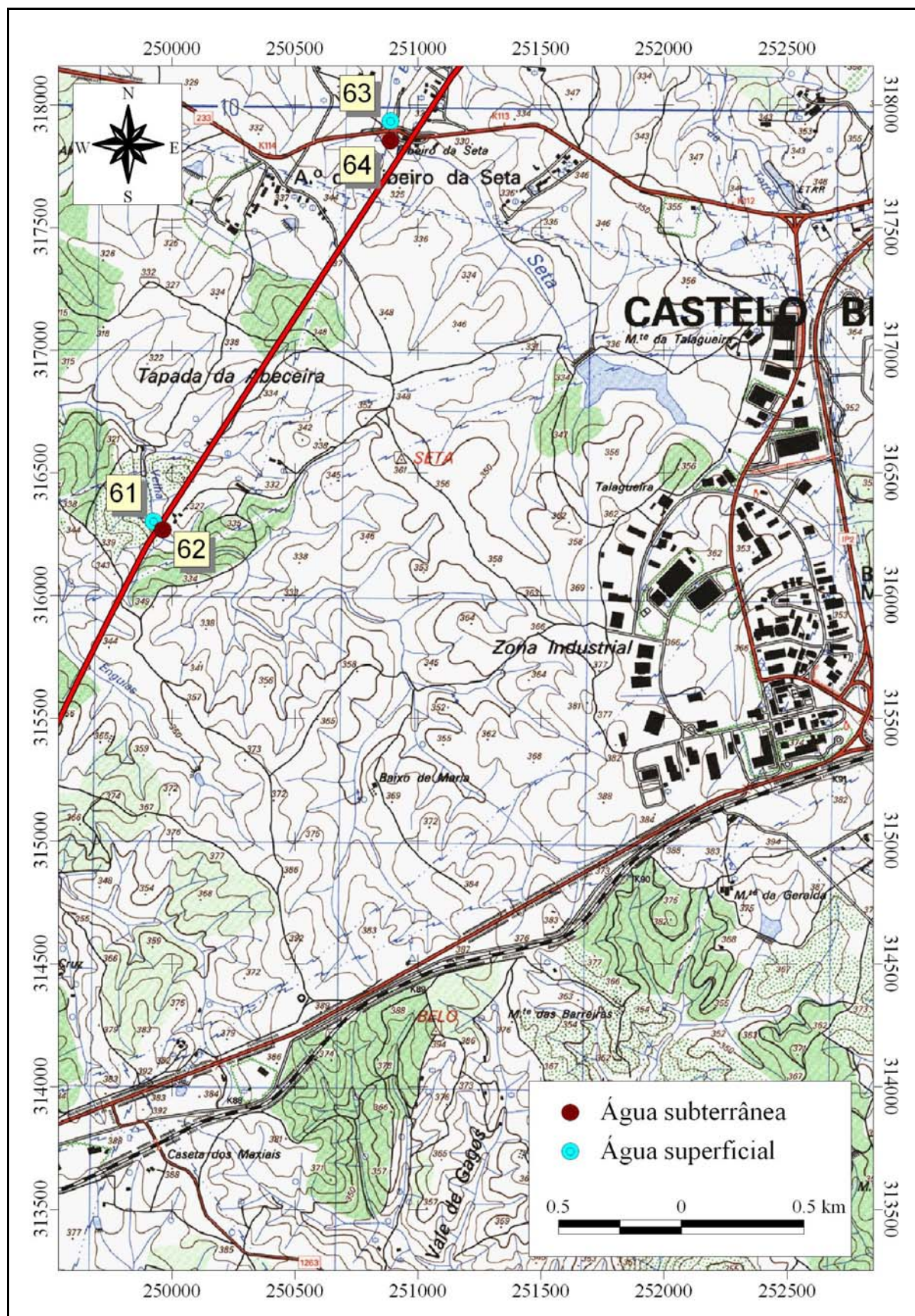
Extracto da carta 246 do IGeoE à escala 1/25.000



Extracto da carta 268 do IGeoE à escala 1/25.000

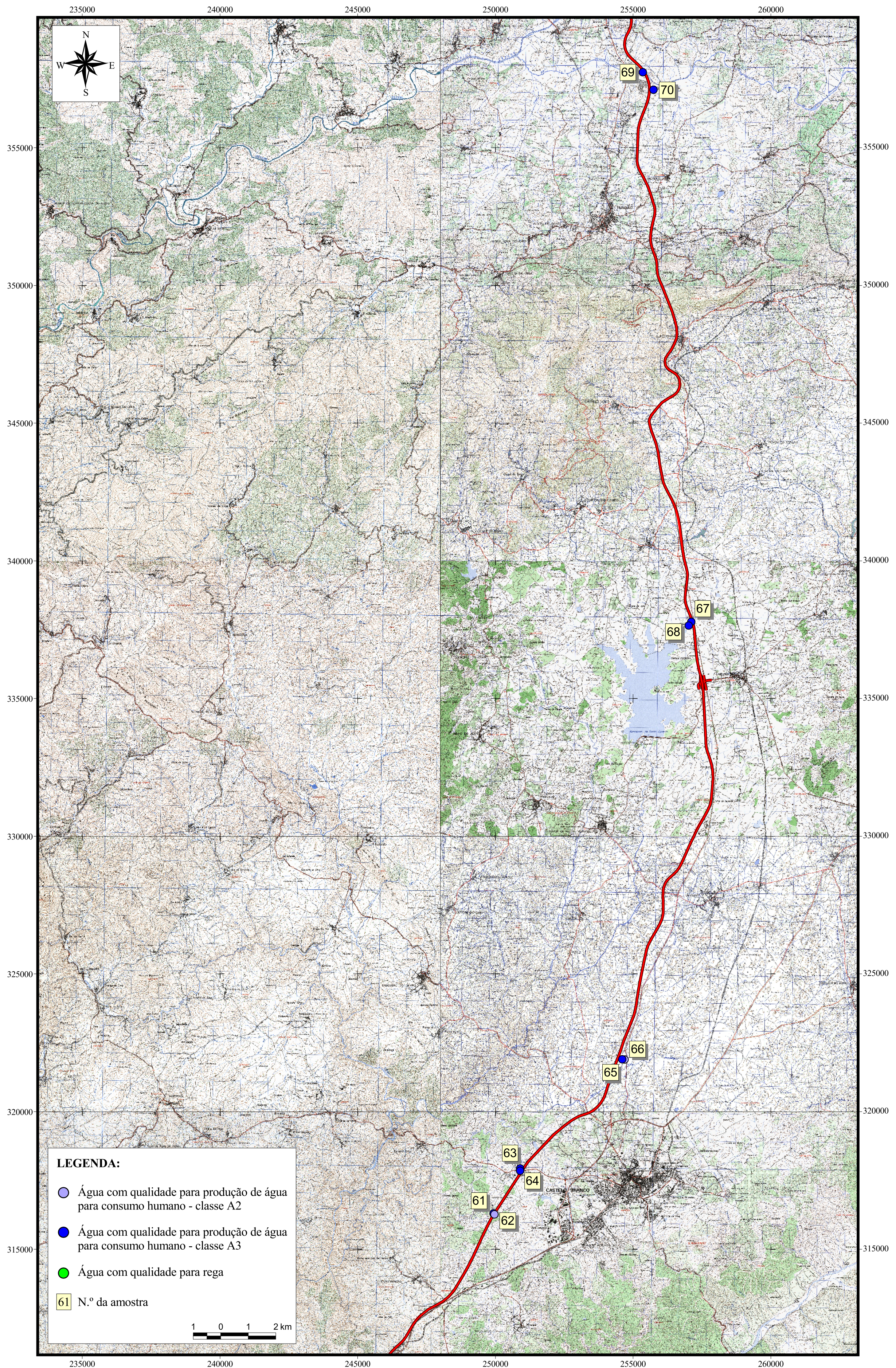


Extracto das cartas 280e 292 do IGeoE à escala 1/25.000



Extracto da carta 292 do IGeoE à escala 1/25.000

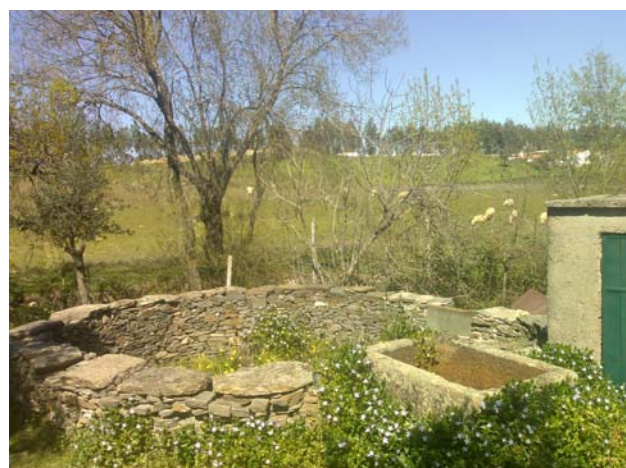
Classificação da qualidade da água de acordo com o Decreto-lei n.º 236/98



ANEXO III – REPORTAGEM FOTOGRÁFICA DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM



Pontos 61 e 62, Ribeira da Velha e poço nas imediações da mesma.



Pontos 63 e 64, Ribeira da Seta e poço nas imediações da mesma.



Pontos 65 e 66, Ribeira da Liria e poço nas imediações da mesma.



Pontos 67 e 68, Ribeira da Borralheira e poço nas imediações da mesma.



Pontos 69 e 70, Ribeira da Meimoa e poço nas imediações da mesma.