

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

Relatório global

MARÇO 2011

ÍNDICE DE TEXTOS

1 - INTRODUÇÃO	3
2 - OBJECTIVOS	6
3 - LOCAIS DE AMOSTRAGEM	6
4 – CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS	8
5 - PARÂMETROS MONITORIZADOS E AVALIADOS	9
6 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM E MÉTODOS ANALÍTICOS	9
7 - RESULTADOS	9
8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	23
9 - CONCLUSÕES.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXOS	36
ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA PARA ALGUMAS UTILIZAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO (DECRETO-LEI N.º 236/98 DE 1 DE AGOSTO).....	37
ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM.	40

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação dos diferentes troços monitorizados e respectivas campanhas de monitorização	3
Quadro 2 - Características dos pontos de amostragem de água	7
Quadro 3 - Identificação dos diferentes troços monitorizados e classificação climatológica na data de recolha da amostragem.....	8
Quadro 4 - Resultado dos parâmetros avaliados (primeira campanha)	10
Quadro 5 - Resultado dos parâmetros avaliados (segunda campanha).....	11
Quadro 6 - Resultado dos parâmetros avaliados (terceira campanha)	12
Quadro 7 - Resultado dos parâmetros avaliados (quarta campanha)	12
Quadro 8 - Resultado dos parâmetros avaliados (quinta campanha).....	13
Quadro 9 - Resultado dos parâmetros avaliados (sexta campanha).....	14
Quadro 10 - Resultado dos parâmetros avaliados (sétima campanha)	15
Quadro 11 - Resultado dos parâmetros avaliados (oitava campanha)	15
Quadro 12 - Resultado dos parâmetros avaliados (nona campanha).....	16
Quadro 13 - Resultado dos parâmetros avaliados (décima campanha)	17
Quadro 14 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados em todos os pontos das dez campanhas	18
Quadro 15 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados nas campanhas realizadas a seguir ao período de chuvas.....	19
Quadro 16 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados nas campanhas realizadas a seguir ao período seco	20
Quadro 17 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados nas águas superficiais.....	21
Quadro 18 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados nas águas subterrâneas.....	22
Quadro 19 - Avaliação dos pontos de amostragem da 1ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	23
Quadro 20 - 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).....	24
Quadro 21 - Avaliação dos pontos de amostragem da 3ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	24
Quadro 22 - Avaliação dos pontos de amostragem da 4ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	25
Quadro 23 - Avaliação dos pontos de amostragem da 5ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	25
Quadro 24 - Avaliação dos pontos de amostragem da 6ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	25
Quadro 25 - Avaliação dos pontos de amostragem da 7ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	26
Quadro 26 - Avaliação dos pontos de amostragem da 8ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	26
Quadro 27 - Avaliação dos pontos de amostragem da 9ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	26
Quadro 28 - Avaliação dos pontos de amostragem da 10ª campanha relativamente aos parâmetros analisados (segundo as classes definidas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98).....	27
Quadro 29 - Locais onde se verificaram valores de Sólidos suspensos totais (SST) e metais pesados superiores aos limites regulamentares	31

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

No âmbito do protocolo de colaboração estabelecido entre a SCUTVIAS - Autoestradas da Beira Interior S.A., o Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura da Universidade da Beira Interior (DECA-UBI) realizaram-se ao longo de cinco anos (2004 – 2009) dez campanhas de avaliação da qualidade das origens de águas superficiais e subterrâneas, distribuídas por diferentes troços ao longo de toda a concessão da A23, e seguindo as directrizes estabelecidas no Plano de Monitorização Ambiental da A23 (SCUTVIAS, 2004). Estas campanhas tiveram uma periodicidade bianual, ou sejam foram realizadas duas campanhas por ano no mesmo troço, uma a seguir ao Inverno (período de chuvas) e outra a seguir ao Verão (período seco).

As dez campanhas de monitorização, foram distribuídas ao longo de nove troços da Auto-estrada A23, em pontos próximos da infra-estrutura em análise num total de quarenta locais de amostragem. No Quadro 1, apresentam-se os diferentes troços analisados assim como as campanhas efectuadas em cada um desses troços.

Quadro 1 - Identificação dos diferentes troços monitorizados e respectivas campanhas de monitorização

Designação de relatório	Designação de projecto	Campanha	Data de realização
Lanço A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã	IP2 Teixoso - Alcaria	1 ^a / 2 ^a	Dez 2004/Jun 2005
		9 ^a / 10 ^a	Abr 2009/Out 2009
Lanço A23/IP2 Túnel da Gardunha	IP2 Túnel da Gardunha	1 ^a / 2 ^a	Dez 2004/Jun 2005
		9 ^a / 10 ^a	Abr 2009/Out 2009
Lanço A23/IP2 Castelo Branco Sul/Fratel	IP2 Castelo Branco Sul - Fratel	1 ^a / 2 ^a	Dez 2004/Jun 2005
		9 ^a / 10 ^a	Abr 2009/Out 2009
Lanço A23/IP2 Guarda/Teixoso (Belmonte)	IP2 Guarda – Teixoso	3 ^a / 4 ^a	Mai 2006/Out 2006
Lanço A23 Castelo Branco/Gardete	IP2 Duplicação entre Castelo Branco - Gardete	5 ^a / 6 ^a	Mar 2007/Out 2007
Sublanço Castelo Branco Norte/Castelo Branco Sul			
Lanço A23 Castelo Branco/Soalheira	-	5 ^a / 6 ^a	Mar 2007/Out 2007
Lanço A23 Soalheira/Alcaria	-	5 ^a / 6 ^a	Mar 2007/Out 2007
Lanço A23/IP6 Abrantes/Gardete	IP6 Abrantes – Mouriscas - Gardete	7 ^a / 8 ^a	Abr 2008/Out 2008
Sublanços Abrantes/Mouriscas e Mouriscas/Gardete			
Lanço A23/IP2 Castelo Branco/Gardete	IP2 Duplicação entre Castelo Branco - Gardete	7 ^a / 8 ^a	Abr 2008/Out 2008
Sublanço Fratel/Gardete			

Pretendeu-se com estas campanhas de monitorização identificar possíveis 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.

1.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

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 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 ao longo das diversas campanhas 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.

1.2 ENQUADRAMENTO COM OS DOCUMENTOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Os diversos troços monitorizados ao longo das dez campanhas de monitorização, foram sujeitos a diferentes procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), estando por conseguinte associados a cada um deles diferentes documentos ambientais. Assim, irá fazer-se neste ponto do relatório apenas um resumo dos antecedentes de avaliação ambiental para cada um dos troços, em virtude de no relatório global onde este relatório técnico se insere se encontrar uma descrição mais pormenorizada sobre estes antecedentes. De referir ainda que só os lanços A23/IP2 Teixoso – Alcaria, Ligação à Covilhã; Castelo Branco Sul – Fratel e Túnel da Gardunha foram submetidos a procedimento de AIA ao abrigo do DL 69/2000, de 3 de Março e como tal sujeitos a procedimento de monitorização para cumprimento do exposto nos pareceres da Comissão de Avaliação (CA). Os restantes lanços resultaram da estratégia ambiental definida pela SCUTVIAS e UBI uma vez que decorrem de um acto voluntário, pelo facto de não estarem sujeitos a monitorização obrigatória ao abrigo da legislação em vigor na altura.

Lanço A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã

Este lanço em termos de procedimentos de AIA foi sujeito aos seguintes estudos: em 15 Novembro de 1999 deu entrada na Direcção Geral do Ambiente (DGA), actual Instituto do Ambiente (AI), o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao Estudo Prévio (EP) tendo sido aberto o Processo de AIA n.º 654. Mais tarde em 19 de Março de 2001 deu entrada na DGA o Relatório de Conformidade Ambiental (RCA) da geometria do traçado do qual resultou o Processo de AIA n.º 763. Em 12 de Julho de 2001 deu entrada no Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território (MAOT) o EIA referente ao EP do lanço IP2 Teixoso/Alcaria – ligação à Covilhã, tendo em Fevereiro de 2002 sido emitida a respectiva Declaração de

Impacte Ambiental (DIA). Posteriormente no âmbito do Procedimento de Pós-avaliação n.º 59 relativo ao Projecto de Execução, foi emitido parecer da Comissão de Avaliação (CA) relativo à apreciação do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) com DIA.

Lanço A23/IP2 Túnel da Gardunha

Relativamente a este lanço, o EP e respectivo EIA deram entrada no MAOT em Julho de 2000, tendo sido dado parecer favorável pela CA em Novembro de 2000. Em Julho de 2001 no âmbito da pós-avaliação, e dentro do Processo de AIA n.º 713 deu entrada na DGA o RECAPE.

Lanço A23/IP2 Castelo Branco Sul/Fratel

Em relação a este lanço, no seguimento do Processo de AIA de 1998 e mais tarde de 2000 (Processo de AIA n.º 708) com elaboração de EIA, foi emitida a respectiva DIA em Janeiro de 2001 tendo no âmbito do Processo de AIA atrás referido (AIA n.º 708) dado entrada na DGA os RECAPE do Lanço IP2 Castelo Branco Sul/Fratel (trechos I e II).

Lanço A23/IP2 Guarda/Teixoso (Belmonte)

Este lanço foi objecto de AIA em Fevereiro de 1995, tendo posteriormente sido objecto de Estudo Preliminar de Impacte Ambiental (EPIA) relativamente ao EP no mesmo ano. Mais tarde em 1996 e 1997 foram efectuados pelas empresas COTERPOL, CONSULPLANO e TRIFÓLIO, EIA para os projectos de execução dos lanços IP2 Guarda/Covilhã (2ª fase), Guarda/Benespera e IP2 Benespera/Belmonte. Em 2000 foi efectuado um Relatório Complementar ao EIA relativo ao Projecto de execução que visou dar cumprimento ao solicitado pela DGA.

Lanço A23 Abrantes/Gardete

Na década de 90 foi efectuado EIA para o Lanço Abrantes/Mouriscas/Gardete, tendo posteriormente em 1998 sido submetido a AIA em fase de projecto de execução, o qual mereceu parecer favorável por parte da entidade competente. Foram ainda efectuados EIA para o PE do Lanço IP6 Mouriscas/Gardete em 1995 e 1997 pela empresa Tecninvest.

Lanço A23 Castelo Branco/Gardete

Integrado no Lanço IP2 Duplicação entre Castelo Branco/Gardete, deu entrada em Março de 1998 na DGA o procedimento de AIA (Processo AIA n.º 534) relativo ao estudo de viabilidade do sublanço IP2 Fratel/Gardete. Em Outubro de 2001 o CA emitiu parecer relativo ao RECAPE do sublanço IP2 Fratel/Gardete informando que o mesmo estava em conformidade com o

estudo efectuado em 1998 e restante legislação em vigor. Ainda em 2001 foi elaborado RECAPE para o sublanço Castelo Branco Norte/Castelo Branco Sul.

Lanço A23 Castelo Branco/Soalheira

Relativamente a este lanço a concessionária SCUTVIAS não tem conhecimento da existência de estudos de impacte ambiental uma vez que correspondem a projectos elaborados na década de 80 e por conseguinte não submetidos a processo de AIA conforme a Directiva n.º 85/337/CEE.

Lanço A23 Soalheira/Alcaria

Relativamente a este lanço a concessionária SCUTVIAS não tem conhecimento da existência de estudos de impacte ambiental uma vez que correspondem a projectos elaborados na década de 80 e por conseguinte não submetidos a processo de AIA conforme a Directiva n.º 85/337/CEE.

2 - OBJECTIVOS

As diversas campanhas de monitorização efectuadas, tiveram como principal objectivo a avaliação da variação das características físico-químicas de origens de água superficial e subterrânea ao longo dos vários troços da Auto-estrada A23 avaliados, 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

Em cada um dos troços analisados foram definidos um número de pontos de amostragem, considerado representativo do troço, o mais próximos possíveis da Auto-estrada A23, sendo que na 1ª, 2ª, 9ª e 10ª campanhas foram definidos 17 locais (Lanço A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã (8), Lanço A23/IP2 Túnel da Gardunha (3) e Lanço A23/IP2 Castelo Branco Sul/Fratel (6)); na 3ª e 4ª campanhas definiram-se 7 locais; na 5ª e 6ª campanhas foram definidos 10 locais (Lanço A23 Castelo Branco/Gardete (4), Lanço A23 Castelo Branco/Soalheira (4) e Lanço A23 Soalheira/Alcaria (2)); na 7ª e 8ª campanhas foram definidos 6 locais (Lanço A23/IP6 Abrantes/Gardete (6)). As características dos quarenta pontos de amostragem são apresentadas no Quadro 2 e em Anexo apresenta-se a sua localização geográfica.

Quadro 2 - Características dos pontos de amostragem de água

Ponto	Localização	Tipo de origem	Documento Ambiental	PK Projecto	PK Concessão	Coordenadas	
						M	P
4	Ribeira de Caria	Superficial	AIA n.º 763/EIA /DIA/RECAPE	7+274	175+600	260110	366893
5	Poço junto à Ribeira de Caria	Subterrânea	AIA n.º 763/EIA /DIA/RECAPE	7+274	175+600	260065	366872
6	Ribeira do Corges	Superficial	AIA n.º 763/EIA /DIA/RECAPE	8+474	174+400	256810	367510
7	Poço existente na várzea da Ribeira do Corges	Subterrânea	AIA n.º 763/EIA /DIA/RECAPE	8+474	174+400	256770	367380
8	Rio Zêzere no viaduto Sul	Superficial	AIA n.º 763/EIA /DIA/RECAPE	14+104	168+770	254620	362750
15	Ribeira da Carvalha - Saída norte túnel da Gardunha	Superficial	AIA n.º 713/EIA /RECAPE	1)	156+200	255875	350340
16	Bacia de decantação - Saída norte túnel da Gardunha	Superficial	AIA n.º 713/EIA /RECAPE	1)	156+300	255860	350440
18	Poço a jusante do emboquilhamento Norte	Subterrânea	AIA n.º 713/EIA /RECAPE	1)	156+200	255918	350463
23	Km 5+000 - Sarnadas	Superficial	EIA/DIA/RECAPE	5+065	107+470	243893	309627
24	Poço - Sarnadas	Subterrânea	EIA/DIA/RECAPE	5+065	107+470	243798	309801
25	PK 8+720 – Ribeira de Rodeios	Superficial	EIA/DIA/RECAPE	9+535	103+000	240393	307338
26	PK 14+660 – Ribeira do Cerejal	Superficial	EIA/DIA/RECAPE	14+435	98+100	237535	303615
27	Poço existente a 10 m da PS	Subterrânea	EIA/DIA/RECAPE	15+535	97+000	236875	303210
28	Poço – Vale do Homem	Subterrânea	EIA/DIA/RECAPE	9+485	103+050	240348	307297
33	Poço existente junto à Quinta da Várzea	Subterrânea	EIA/DIA/RECAPE	8+474	174+400	256259	367729
34	Poço existente junto à Quinta da Várzea	Subterrânea	EIA/DIA/RECAPE	8+474	174+400	256465	367713
35	Poço a seguir à PI da estrada para Peraboa	Subterrânea	EIA/DIA/RECAPE	9+474	173+400	258339	365361
45	Rio Noéme, junto do viaduto do rio Noéme	Superficial	EPIA/EIA	5+900	210+000	276400	394464
46	Poço nas imediações do viaduto do rio Noéme	Subterrânea	EPIA/EIA	5+900	210+000	276167	394324
47	Rio Diz, junto do viaduto do rio Diz	Superficial	EPIA/EIA	4+330	211+570	277319	395664
48	Poço nas imediações do viaduto do rio Diz	Subterrânea	EPIA/EIA	4+330	211+570	277423	395457
49	Ribeira do Vale da Teixeira, junto ao viaduto de Benespera	Superficial	EPIA/EIA	0+040	200+660	273098	386025
50	Poço nas imediações do viaduto de Benespera	Subterrânea	EPIA/EIA	0+100	200+600	273055	385866
51	Ribeira da Serra da Esperança	Superficial	EPIA/EIA	17+400	183+300	263608	372329
61	Ribeira da Velha	Superficial	RECAPE	8+254	116+700	249925	316302
62	Poço junto à Ribeira da Velha	Subterrânea	RECAPE	8+304	116+650	249964	316267
63	Ribeira da Seta	Superficial	RECAPE	6+254	118+700	250890	317931
64	Poço junto à Ribeira da Seta	Subterrânea	RECAPE	6+254	118+700	250890	317851
65	Ribeira da Lúria	Superficial	2)	1+854	123+100	254603	321894
66	Poço junto à Ribeira da Lúria	Subterrânea	2)	1+904	123+050	254680	321889
67	Ribeira da Borralheira	Superficial	2)	1+150	143+050	257107	337781
68	Poço junto à Ribeira da Borralheira	Subterrânea	2)	1+150	143+050	257012	337643
69	Ribeira da Meimoa	Superficial	2)	1)	163+650	255344	357739
70	Poço junto à Ribeira da Meimoa	Subterrânea	2)	1)	163+650	255731	357101
83	Ribeira do Rio Frio	Superficial	EIA n.º 1029	2+754	53+000	205933	279259
84	Poço junto à Ribeira do Rio Frio	Subterrânea	EIA n.º 1029	2+854	53+100	205476	279464
85	Ribeira das Boas Eiras	Superficial	EIA n.º 1029	3+954	54+200	207026	279181
86	Poço junto à Ribeira das Boas Eiras	Subterrânea	EIA n.º 1029	4+004	54+250	207005	279147
87	Ribeira do Salgueiro	Superficial	EIA n.º 1029	17+924	68+170	219857	284961
88	Poço junto à Ribeira do Salgueiro	Subterrânea	EIA n.º 1029	17+924	68+170	219843	284803

¹⁾ Não existe PK Projecto devido a não existir projecto disponível, por serem projectos da década de 80 ou anterior.

²⁾ A concessionária SCUTVIAS não tem conhecimento da existência de estudos de impacte ambiental uma vez que correspondem a projectos elaborados na década de 80, e por conseguinte não submetidos a processo de AIA conforme a Directiva n.º 85/337/CEE

4 – CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS

Como já referido anteriormente, as campanhas de monitorização tiveram uma periodicidade bianual, sendo uma campanha realizada após o Inverno (período de chuvas) e outra após o Verão (período seco), logo correspondendo a cada uma delas características climatológicas distintas.

Quadro 3 - Identificação dos diferentes troços monitorizados e classificação climatológica na data de recolha da amostragem

Troço	Campanha	Data de realização	Classificação
Lanço A23/IP2 Teixoso/Alcaria – Ligação à Covilhã	1 ^a	Dezembro 2004	Informação não disponível
	2 ^a	Junho 2005	Informação não disponível
	9 ^a	Abril 2009	Seco a normal
	10 ^a	Outubro 2009	Normal a chuvoso
Lanço A23/IP2 Túnel da Gardunha	1 ^a	Dezembro 2004	Informação não disponível
	2 ^a	Junho 2005	Informação não disponível
	9 ^a	Abril 2009	Seco a normal
	10 ^a	Outubro 2009	Normal a chuvoso
Lanço A23/IP2 Castelo Branco Sul/Fratel	1 ^a	Dezembro 2004	Informação não disponível
	2 ^a	Junho 2005	Informação não disponível
	9 ^a	Abril 2009	Seco a normal
	10 ^a	Outubro 2009	Normal a chuvoso
Lanço A23/IP2 Guarda/Teixoso (Belmonte)	3 ^a	Maio 2006	Normal em termos de precipitação
	4 ^a	Outubro 2006	Extremamente chuvoso em relação à média
Lanço A23 Castelo Branco/Gardete	5 ^a	Março 2007	Pouco chuvoso relativamente à média
	6 ^a	Outubro 2007	Muito seco relativamente à média
Lanço A23 Castelo Branco/Soalheira	5 ^a	Março 2007	Pouco chuvoso relativamente à média
	6 ^a	Outubro 2007	Muito seco relativamente à média
Lanço A23 Soalheira/Alcaria	5 ^a	Março 2007	Pouco chuvoso relativamente à média
	6 ^a	Outubro 2007	Muito seco relativamente à média
Lanço A23/IP6 Abrantes/Gardete	7 ^a	Abril 2008	Chuvoso a extremamente chuvoso
	8 ^a	Outubro 2008	Seco a normal
Lanço A23/IP2 Castelo Branco/Gardete	7 ^a	Abril 2008	Chuvoso a extremamente chuvoso
	8 ^a	Outubro 2008	Seco a normal

5 - PARÂMETROS MONITORIZADOS E AVALIADOS

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, sempre que possível, o nível piezométrico.

6 - TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM E MÉTODOS ANALÍTICOS

Para cada um dos pontos de amostragem definidos foram feitas recolhas de 4 frascos (1L de capacidade), tendo-se posteriormente feito o transporte, de forma rápida, para o laboratório em arca frigorífica a temperatura próxima do ponto de congelação ($\pm 4,0$ °C), por forma a serem determinados os parâmetros apresentados no ponto 5.

7 - RESULTADOS

Nos quadros que se apresentam de seguida, encontram-se os resultados dos parâmetros avaliados, para cada ponto de amostragem, ao longo das dez campanhas de monitorização efectuadas. Estes dados encontram-se discriminados, em primeiro lugar por campanha e de seguida é apresentada uma análise por descritor em termos de valores máximos, mínimos e médias para o conjunto das campanhas, para o período de chuvas, para o período seco, para as águas superficiais e por fim para as águas subterrâneas.

Quadro 4 - Resultado dos parâmetros avaliados (primeira 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)
4	7,26	8,4	71,0	20,7	15,0	13,8	3,25	<0,001 (l.q.)	0,002	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	0,63	-
5	5,60	14,3	104,0	13,1	<3 (l.q.)	9,0	1,10	<0,001 (l.q.)	0,003	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	2,61	6,0
6	6,54	12,8	127,0	23,5	33,5	44,6	14,20	<0,001 (l.q.)	0,006	0,003	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	2,26	-
7	6,11	9,1	212,0	11,7	5,0	7,52	1,25	<0,001 (l.q.)	0,002	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,04	0,82	1,4
8	6,60	12,1	81,0	19,4	20,0	18,40	4,20	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	1,23	1,44	-
15	6,67	13,6	85,0	20,4	30,0	27,0	6,90	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,86	3,66	-
16	8,07	11,1	156,0	14,5	55,0	39,6	14,2	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	1,35	0,71	-
18	5,73	10,6	114,0	17,8	<3 (l.q.)	9,62	1,40	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,11	23,10	7,0
23	6,49	10,7	193,0	24,5	5,0	8,15	2,62	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	1,69	-
24	6,36	9,6	220,0	9,5	3,0	12,70	2,26	<0,001 (l.q.)	0,011	0,002	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	6,41	2,0
25	6,96	9,1	575,0	22,2	65,0	14,30	3,42	<0,001 (l.q.)	0,025	0,006	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	0,66	-
26	7,36	10,8	98,0	24,1	10,0	7,30	2,33	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	0,52	-
27	6,40	13,8	159,0	16,4	7,0	7,16	<2,00	<0,001 (l.q.)	0,001	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	0,95	2,5
28	6,26	10,9	335,0	16,6	5,0	8,09	<2,00	<0,001 (l.q.)	0,011	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	9,02	10,0
33	5,41	9,2	113,0	8,2	3,0	6,02	1,09	<0,001 (l.q.)	0,002	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	6,25	1,1
34	5,92	9,7	135,0	21,8	<3 (l.q.)	15,20	2,60	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,18	1,15	4,0
35	5,84	11,5	85,0	24,2	<3 (l.q.)	4,32	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	3,28	0,5

Quadro 5 - Resultado dos parâmetros avaliados (segunda 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)
4	5,65	13,9	89	11,4	<3 Lq	<30 Lq	<3 Lq	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-
5	6,51	17,9	100	10,4	7	<30 Lq	<3 Lq	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,002	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,005 (l.q.)	-	-	6,5
6	6,80	16,6	266	15	6	<30 Lq	6	<0,001 (l.q.)	0,006	0,005	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,005 (l.q.)	-	-	-
7	5,93	15,4	186	6,3	<3 Lq	<30 Lq	<3 Lq	<0,001 (l.q.)	0,003	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	1,9
8	6,78	20,5	114	13	6	<30 Lq	<3 Lq	<0,001 (l.q.)	0,001	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-
15	8,76	22,8	139	18,5	4	<30 Lq	3	<0,001 (l.q.)	0,003	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-
16	7,74	22,6	390	10,6	41	65	9	<0,001 (l.q.)	0,003	0,002	<0,001 (l.q.)	0,006	<0,005 (l.q.)	-	-	-
18	8,59	15,1	415	16,1	7	<30 Lq	<3 Lq	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	8
23	7,64	22,4	974	20,2	4	<30 Lq	4	<0,001 (l.q.)	0,009	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-
24	7,01	17,2	232	9,8	<3 Lq	<30 Lq	3	<0,001 (l.q.)	0,002	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	2,5
25	7,90	19,8	574	20,2	25	<30 Lq	4	<0,001 (l.q.)	0,002	0,004	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-
26	7,14	19	199	25	3	<30 Lq	4	<0,001 (l.q.)	0,008	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	-
27	6,88	17,3	175	10	<3 Lq	<30 Lq	3	<0,001 (l.q.)	0,001	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	2,5
28	6,73	18,5	342	6,8	<3 Lq	<30 Lq	<3 Lq	<0,001 (l.q.)	0,001	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	10
33	6,67	19,3	136	18,5	4	<30 Lq	3	<0,001 (l.q.)	0,002	0,002	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	-	-	1,5
34	6,16	16,3	137	6,3	13	<30 Lq	4	<0,001 (l.q.)	0,002	0,002	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,005 (l.q.)	-	-	4,9
35	5,84	11,5	85,0	24,2	<3 (l.q.)	4,32	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,02	3,28	0,5

Quadro 6 - Resultado dos parâmetros avaliados (terceira 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)
45	6,80	11,9	81,3	76,8	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	0,003	<0,10 (l.q.)	0,007	<0,005 (l.q.)	0,21	1,9	-
46	6,40	12,6	40,8	63,6	<3 (l.q.)	36	5	<0,001 (l.q.)	0,003	0,004	<0,10 (l.q.)	0,005	<0,005 (l.q.)	0,13	5,1	1
47	6,30	12	48,8	51,2	<3 (l.q.)	31	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	0,007	<0,10 (l.q.)	0,005	<0,005 (l.q.)	-	-	-
48	5,90	12	73,8	38,4	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,004	0,001	<0,10 (l.q.)	0,01	<0,005 (l.q.)	-	-	3
49	6,70	13,4	45,6	81,6	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	0,003	<0,10 (l.q.)	0,009	<0,005 (l.q.)	0,05	1,3	-
50	6,00	17,6	103	65,6	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,009	0,003	<0,10 (l.q.)	0,006	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	21,4	1
51	6,20	15,4	47,2	72,8	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,006	0,004	<0,10 (l.q.)	0,008	<0,005 (l.q.)	-	-	-

Quadro 7 - Resultado dos parâmetros avaliados (quarta 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)
45	6,50	15,6	61,5	64	<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.)	0,1	5,6	-
46	5,90	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	6,50	16,4	112	42	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	6,00	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	6,70	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	6,00	18,2	69	52	<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	6,20	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.)	-	-	-

Quadro 8 - 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	6,40	15	95,5	93	<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	6,80	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	7,40	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	6,50	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	7,10	15	215	102	<3 (l.q.)	41	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,008	0,001	0,2	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	3,5	12,1	-
66	6,60	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	6,50	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.)	0,2	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

Quadro 9 - Resultado dos parâmetros avaliados (sexta campanha)

Ponto	pH	Temp. (°C)	Cond. ($\mu\text{S/cm}$)	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 ($\mu\text{g L}^{-1}$)	NH ₄ ⁺ (mg L^{-1})	NO ₃ ⁻ (mg L^{-1})	Nível piez. (m)
61	6.9	17,6	172,3	73	<3 (l.q.)	58	5	<0,001 (l.q.)	0,007	0,003	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	11,8	-
62	5.6	20,4	243	80	<3 (l.q.)	33	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,006	0,113	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	22,2	3
63	7.1	17,6	259	88,2	23	34	7	<0,001 (l.q.)	0,007	0,005	<0,10 (l.q.)	0,005	<0,005 (l.q.)	0,34	8,9	-
64	6.3	17,7	326	89,1	11	37	6	<0,001 (l.q.)	0,013	0,001	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,47	12,8	2
65	7.2	17,5	354	72	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	5	<0,001 (l.q.)	0,01	<0,001 (l.q.)	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	4,6	7,7	-
66	7.4	17,8	170	68	20	<30 (l.q.)	10	<0,001 (l.q.)	0,007	0,001	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,15	21,6	3
67	6.0	16,7	130	71	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	4	<0,001 (l.q.)	0,011	0,001	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,7	3,1	-
68	6.1	17,7	61,8	67,3	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	4	<0,001 (l.q.)	0,003	0,001	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	2,2	2
69	6.9	16,6	94,1	64,8	30	36	4	<0,001 (l.q.)	0,006	0,004	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,24	3,7	-
70	7.0	15,2	382	55	331	49	4	<0,001 (l.q.)	0,003	0,002	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	4,2	1,2	4

Quadro 10 - Resultado dos parâmetros avaliados (sétima 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)
83	7,60	14,4	164,6	106	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	4	<0,001 (l.q.)	0,004	<0,001 (l.q.)	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	<1,0 (l.q.)	-
84	7,90	13,3	241	97	<3 (l.q.)	30	4	<0,001 (l.q.)	0,006	0,007	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,07	2,7	1,5
85	7.1	14,3	169,9	83	<3 (l.q.)	41	4	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,001 (l.q.)	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	<1,0 (l.q.)	-
86	6.8	13,2	159,9	73	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	4	<0,001 (l.q.)	0,003	0,002	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	<1,0 (l.q.)	0,5
87	7.3	15,2	126,3	106	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	3	<0,001 (l.q.)	0,004	0,001	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	<1,0 (l.q.)	-
88	6.4	13,2	132,7	55	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	4	<0,001 (l.q.)	0,004	0,003	<0,10 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,05	1,9	2,5

Quadro 11 - Resultado dos parâmetros avaliados (oitava 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)
83	7,50	16,6	249	100	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	7	<0,001 (l.q.)	0,006	<0,001 (l.q.)	<0,007 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,23	<1,0 (l.q.)	-
84	7,70	16,9	264	96	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	5	<0,001 (l.q.)	0,018	<0,001 (l.q.)	0,02	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,35	<1,0 (l.q.)	2,5
85	7.1	15,2	293	95	<3 (l.q.)	51	4	<0,001 (l.q.)	<0,003 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,007 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,06	<1,0 (l.q.)	-
86	6.8	18,6	314	102	<3 (l.q.)	36	5	<0,001 (l.q.)	0,006	<0,001 (l.q.)	0,018	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,29	3,1	2,8
87	7.4	13,1	203	100	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,003 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,007 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,1	<1,0 (l.q.)	-
88	6.5	18,2	158,2	80	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	4	<0,001 (l.q.)	<0,003 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,022	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,14	<1,0 (l.q.)	2,5

Quadro 12 - Resultado dos parâmetros avaliados (nona 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)
4	6,05	12,4	108	100	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,011	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,21	2,8	-
5	6,30	10,1	119	86	15	31	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,002	<0,001 (l.q.)	0,008	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	9,6	7
6	6,63	11,8	278	97	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	3	<0,001 (l.q.)	0,004	<0,001 (l.q.)	0,008	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	2,3	4,7	-
7	5,85	10,4	194	100	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,007	<0,001 (l.q.)	0,007	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,24	11,7	0,5
8	6,65	12,3	135	100	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,015	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,47	3,1	-
15	6,92	14,7	105	100	12	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,009	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,08	12,7	-
16	8,05	14,5	176	55	13	30	4	<0,001 (l.q.)	0,008	<0,001 (l.q.)	0,03	0,002	<0,005 (l.q.)	0,35	<1,0 (l.q.)	-
18	6,50	10,2	122	97	15	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,002	0,005	0,026	0,002	<0,005 (l.q.)	0,06	28,4	-
23	7,20	18,2	353	100	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,004	<0,001 (l.q.)	<0,006 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	3,4	9,3	-
24	6,50	16,4	204	55	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,001 (l.q.)	0,015	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,1	1,7	0,5
25	7,00	17,5	445	50	13	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,006	<0,001 (l.q.)	<0,006 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,09	<1,0 (l.q.)	-
26	7,40	17,8	180	100	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	<0,001 (l.q.)	<0,006 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,07	2,5	-
27	6,70	16,5	138	63	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	<0,001 (l.q.)	<0,006 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,05	<1,0 (l.q.)	2
28	6,70	17,9	344	46	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,001 (l.q.)	0,014	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,06	<1,0 (l.q.)	-
33	6,52	10	156	78	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,006 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	15	0,5
34	6,03	11,1	161	72	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	3	<0,001 (l.q.)	0,003	<0,001 (l.q.)	0,011	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,14	5,9	0,5
35	6,14	10,4	92	86	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,006 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	3,1	0

Quadro 13 - 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)
4	7,20	16,4	99,5	90	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,006	<0,001 (l.q.)	0,012	0,002	<0,005 (l.q.)	0,25	2,2	-
5	5,80	16,3	124	86	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,006	<0,001 (l.q.)	0,012	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,13	22,4	4
6	6,90	16,5	123	84	10	55	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,005	<0,001 (l.q.)	0,015	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,38	7,7	-
7	7,90	15,4	116	71	<3 (l.q.)	58	4	<0,001 (l.q.)	0,013	<0,001 (l.q.)	0,02	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	1,4	2,4	1,5
8	6,80	17,6	104	83	22	45	5	<0,001 (l.q.)	0,008	0,002	0,044	0,01	<0,005 (l.q.)	1,1	3,5	-
15	7,20	15,4	113	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	7,30	15,8	742	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	6,30	14,5	126	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
23	6,40	17	356	66	<3 (l.q.)	114	13	<0,001 (l.q.)	0,004	<0,001 (l.q.)	0,016	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	6,6	<1,0 (l.q.)	-
24	6,80	15,5	178	47	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,016	<0,001 (l.q.)	0,006	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,13	<1,0 (l.q.)	5
25	6,40	17,4	676	56	<3 (l.q.)	41	6	<0,001 (l.q.)	0,013	<0,001 (l.q.)	0,226	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,08	<1,0 (l.q.)	-
26	6,60	17,5	236	100	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,006	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	1,6	-
27	6,80	17,5	171	23	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,009	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	<0,05 (l.q.)	<1,0 (l.q.)	2
28	7,40	18,5	349	100	<3 (l.q.)	<30 (l.q.)	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	<0,002 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,01	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,06	<1,0 (l.q.)	-
33	6,80	16	114	76	<3 (l.q.)	49	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,003	<0,001 (l.q.)	0,008	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,1	11,1	1,5
34	7,20	15	129	72	22	77	7	<0,001 (l.q.)	0,011	<0,001 (l.q.)	0,021	<0,002 (l.q.)	<0,005 (l.q.)	0,09	<1,0 (l.q.)	1,5
35	6,00	17,2	86,5	90	12	34	<3 (l.q.)	<0,001 (l.q.)	0,004	<0,001 (l.q.)	0,013	0,002	<0,005 (l.q.)	0,2	3,2	2

Quadro 14 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados em todos os pontos das dez campanhas

Parâmetro	Valor mínimo	Valor mínimo registado no:	Valor máximo	Valor máximo registado no:	VMR			VMA		
					Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3	Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3
pH	5,41	Ponto 33 – 1ª Campanha	8,76	Ponto 15 – 2ª Campanha	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0	5,5 - 9,0	-	-	-
Temperatura (°C)	8,40	Ponto 4 – 1ª Campanha	22,80	Ponto 15 – 2ª Campanha	22,0	22,0	22,0	25,0	25,0	25,0
Cond. (µS/cm)	40,80	Ponto 46 – 3ª Campanha	974,00	Ponto 23 – 2ª Campanha	1000,0	1000,0	1000,0	-	-	-
OD (%)	4,00	Ponto 16 – 10ª Campanha	134,00	Ponto 62 – 5ª Campanha	70,0 ²⁾	50,0 ²⁾	30,0 ²⁾	-	-	-
SST (mg L⁻¹)	3,0	Ponto 24 e 33 – 1ª Campanha Ponto 26 – 2ª Campanha	331,00	Ponto 70 – 6ª Campanha	25,0	-	-	-	-	-
CQO (mg L⁻¹)	4,32	Ponto 35 – 1ª Campanha	114,00	Ponto 23 – 10ª Campanha	-	-	30,0	-	-	-
CBO₅ (mg L⁻¹)	1,09	Ponto 33 – 1ª Campanha	14,20	Ponto 6 e 16 – 1ª Campanha	3,0	5,0	7,0	-	-	-
Cd (mg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	0,001	0,001	0,001	0,005	0,005	0,005
Cu (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 27 – 1ª Campanha Ponto 8, 27 e 28 – 2ª Campanha Ponto 45 e 49 – 4ª Campanha	0,025	Ponto 25 – 1ª Campanha	0,02	0,05	1,00	0,05	-	-
Cr (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 48 – 3ª Campanha Ponto 50 – 4ª Campanha Pontos 62, 65, 68 e 70 – 5ª Campanha Pontos 64, 66, 67 e 68 – 6ª Campanha Ponto 87 – 7ª Campanha Ponto 18 – 10ª Campanha	0,113	Ponto 62 – 6ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
Zn (mg L⁻¹)	0,006	Pontos 24 e 26 – 10ª Campanha	1,510	Ponto 64 – 5ª Campanha	0,50	1,00	1,00	3,00	5,00	5,00
Pb (mg L⁻¹)	0,002	Pontos 16 e 18 – 9ª Campanha Pontos 4, 15 e 35 – 10ª Campanha	0,010	Ponto 48 – 3ª Campanha Ponto 8 – 10ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
HAP (µg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	-	-	-	0,20	0,20	1,00
NH₄⁺ (mg L⁻¹)	0,040	Ponto 7 – 1ª Campanha	6,60	Pontos 16 e 23 – 10ª Campanha	0,05	1,00	2,00	-	1,50	4,00 ³⁾
NO₃⁻ (mg L⁻¹)	0,520	Ponto 26 – 1ª Campanha	28,50	Ponto 18 – 10ª Campanha	25,0 ³⁾	-	-	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾

VMR – Valor máximo recomendado (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); VMA – Valor máximo admissível (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); ¹⁾ Apenas a classe A1 se aplica a águas de origem subterrânea; ²⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR); ³⁾ 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 15 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados nas campanhas realizadas a seguir ao período de chuvas

Parâmetro	Valor mínimo	Valor mínimo registado no:	Valor máximo	Valor máximo registado no:	VMR			VMA		
					Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3	Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3
pH	5,41	Ponto 33 – 1ª Campanha	8,07	Ponto 16 – 1ª Campanha	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0	5,5 - 9,0	-	-	-
Temperatura (°C)	8,40	Ponto 4 – 1ª Campanha	18,20	Ponto 23 – 9ª Campanha	22,0	22,0	22,0	25,0	25,0	25,0
Cond. (µS/cm)	40,80	Ponto 46 – 3ª Campanha	575,00	Ponto 25 – 1ª Campanha	1000,0	1000,0	1000,0	-	-	-
OD (%)	8,20	Ponto 33 – 1ª Campanha	134,00	Ponto 62 – 5ª Campanha	70,0 ²⁾	50,0 ²⁾	30,0 ²⁾	-	-	-
SST (mg L⁻¹)	3,0	Ponto 24 e 33 – 1ª Campanha	65,00	Ponto 25 – 1ª Campanha	25,0	-	-	-	-	-
CQO (mg L⁻¹)	4,32	Ponto 35 – 1ª Campanha	44,60	Ponto 6 – 1ª Campanha	-	-	30,0	-	-	-
CBO₅ (mg L⁻¹)	1,09	Ponto 33 – 1ª Campanha	14,20	Ponto 6 e 16 – 1ª Campanha	3,0	5,0	7,0	-	-	-
Cd (mg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	0,001	0,001	0,001	0,005	0,005	0,005
Cu (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 27 – 1ª Campanha	0,025	Ponto 25 – 1ª Campanha	0,02	0,05	1,00	0,05	-	-
Cr (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 48 – 3ª Campanha Pontos 62, 65, 68 e 70 – 5ª Campanha Ponto 87 – 7ª Campanha	0,007	Ponto 47 – 3ª Campanha Ponto 84 – 7ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
Zn (mg L⁻¹)	0,007	Ponto 7 – 9ª Campanha	1,510	Ponto 64 – 5ª Campanha	0,50	1,00	1,00	3,00	5,00	5,00
Pb (mg L⁻¹)	0,002	Pontos 16 e 18 – 9ª Campanha	0,010	Ponto 48 – 3ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
HAP (µg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	-	-	-	0,20	0,20	1,00
NH₄⁺ (mg L⁻¹)	0,040	Ponto 7 – 1ª Campanha	3,50	Ponto 65 – 5ª Campanha	0,05	1,00	2,00	-	1,50	4,00 ³⁾
NO₃⁻ (mg L⁻¹)	0,520	Ponto 26 – 1ª Campanha	28,40	Ponto 18 – 9ª Campanha	25,0 ³⁾	-	-	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾

VMR – Valor máximo recomendado (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); VMA – Valor máximo admissível (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); ¹⁾ Apenas a classe A1 se aplica a águas de origem subterrânea; ²⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR); ³⁾ 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 16 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados nas campanhas realizadas a seguir ao período seco

Parâmetro	Valor mínimo	Valor mínimo registado no:	Valor máximo	Valor máximo registado no:	VMR			VMA		
					Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3	Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3
pH	5,60	Ponto 62 – 6ª Campanha	8,76	Ponto 15 – 2ª Campanha	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0	5,5 - 9,0	-	-	-
Temperatura (°C)	13,10	Ponto 87 – 8ª Campanha	22,80	Ponto 15 – 2ª Campanha	22,0	22,0	22,0	25,0	25,0	25,0
Cond. (µS/cm)	41,60	Ponto 46 – 4ª Campanha	974,00	Ponto 23 – 2ª Campanha	1000,0	1000,0	1000,0	-	-	-
OD (%)	4,00	Ponto 16 – 10ª Campanha	117,00	Ponto 15 – 10ª Campanha	70,0 ²⁾	50,0 ²⁾	30,0 ²⁾	-	-	-
SST (mg L⁻¹)	3,0	Ponto 26 – 2ª Campanha	331,00	Ponto 70 – 6ª Campanha	25,0	-	-	-	-	-
CQO (mg L⁻¹)	33,00	Ponto 62 – 6ª Campanha	114,00	Ponto 23 – 10ª Campanha	-	-	30,0	-	-	-
CBO₅ (mg L⁻¹)	3,00	Pontos 15, 24, 27 e 33 – 2ª Campanha Ponto 16 – 10ª Campanha	13,00	Ponto 23 – 10ª Campanha	3,0	5,0	7,0	-	-	-
Cd (mg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	0,001	0,001	0,001	0,005	0,005	0,005
Cu (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 8, 27 e 28 – 2ª Campanha Ponto 45 e 49 – 4ª Campanha	0,018	Ponto 84 – 8ª Campanha Ponto 16 – 10ª Campanha	0,02	0,05	1,00	0,05	-	-
Cr (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 50 – 4ª Campanha Pontos 64, 66, 67 e 68 – 6ª Campanha Ponto 18 – 10ª Campanha	0,113	Ponto 62 – 6ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
Zn (mg L⁻¹)	0,006	Pontos 24 e 26 – 10ª Campanha	0,226	Ponto 25 – 10ª Campanha	0,50	1,00	1,00	3,00	5,00	5,00
Pb (mg L⁻¹)	0,002	Pontos 4, 15 e 35 – 10ª Campanha	0,010	Ponto 8 – 10ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
HAP (µg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	-	-	-	0,20	0,20	1,00
NH₄⁺ (mg L⁻¹)	0,060	Ponto 85 – 8ª Campanha Ponto 28 – 10ª Campanha	6,60	Pontos 16 e 23 – 10ª Campanha	0,05	1,00	2,00	-	1,50	4,00 ³⁾
NO₃⁻ (mg L⁻¹)	1,200	Ponto 70 – 6ª Campanha	28,50	Ponto 18 – 10ª Campanha	25,0 ³⁾	-	-	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾

VMR – Valor máximo recomendado (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); VMA – Valor máximo admissível (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); ¹⁾ Apenas a classe A1 se aplica a águas de origem subterrânea; ²⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR); ³⁾ 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 17 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados nas águas superficiais

Parâmetro	Valor mínimo	Valor mínimo registado no:	Valor máximo	Valor máximo registado no:	VMR			VMA		
					Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3	Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3
pH	5,65	Ponto 4 – 2ª Campanha	8,76	Ponto 15 – 2ª Campanha	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0	5,5 - 9,0	-	-	-
Temperatura (°C)	8,40	Ponto 4 – 1ª Campanha	22,80	Ponto 15 – 2ª Campanha	22,0	22,0	22,0	25,0	25,0	25,0
Cond. (µS/cm)	43,90	Ponto 49 – 4ª Campanha	974,00	Ponto 23 – 2ª Campanha	1000,0	1000,0	1000,0	-	-	-
OD (%)	4,00	Ponto 16 – 10ª Campanha	117,00	Ponto 15 – 10ª Campanha	70,0 ²⁾	50,0 ²⁾	30,0 ²⁾	-	-	-
SST (mg L⁻¹)	3,0	Ponto 26 – 2ª Campanha	65,00	Ponto 25 – 1ª Campanha	25,0	-	-	-	-	-
CQO (mg L⁻¹)	7,30	Ponto 26 – 1ª Campanha	114,00	Ponto 23 – 10ª Campanha	-	-	30,0	-	-	-
CBO₅ (mg L⁻¹)	2,33	Ponto 26 – 1ª Campanha	14,20	Ponto 6 – 1ª Campanha	3,0	5,0	7,0	-	-	-
Cd (mg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	0,001	0,001	0,001	0,005	0,005	0,005
Cu (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 8 – 2ª Campanha Ponto 45 e 49 – 4ª Campanha	0,025	Ponto 25 – 1ª Campanha	0,02	0,05	1,00	0,05	-	-
Cr (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 65 – 5ª Campanha Pontos 67 – 6ª Campanha Ponto 87 – 7ª Campanha	0,024	Ponto 45 – 4ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
Zn (mg L⁻¹)	0,006	Ponto 26 – 10ª Campanha	0,226	Ponto 25 – 10ª Campanha	0,50	1,00	1,00	3,00	5,00	5,00
Pb (mg L⁻¹)	0,002	Ponto 16 – 9ª Campanha Pontos 4 e 15 – 10ª Campanha	0,010	Ponto 8 – 10ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
HAP (µg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	-	-	-	0,20	0,20	1,00
NH₄⁺ (mg L⁻¹)	0,050	Ponto 49 – 3ª Campanha	6,60	Pontos 16 e 23 – 10ª Campanha	0,05	1,00	2,00	-	1,50	4,00 ³⁾
NO₃⁻ (mg L⁻¹)	0,520	Ponto 26 – 1ª Campanha	12,70	Ponto 15 – 9ª Campanha	25,0 ³⁾	-	-	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾

VMR – Valor máximo recomendado (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); VMA – Valor máximo admissível (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); ¹⁾ Apenas a classe A1 se aplica a águas de origem subterrânea; ²⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR); ³⁾ 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 18 - Valores mínimos e máximos dos parâmetros avaliados nas águas subterrâneas

Parâmetro	Valor mínimo	Valor mínimo registado no:	Valor máximo	Valor máximo registado no:	VMR			VMA		
					Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3	Classe A1 ¹⁾	Classe A2	Classe A3
pH	5,41	Ponto 33 – 1ª Campanha	8,59	Ponto 18 – 2ª Campanha	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0	5,5 - 9,0	-	-	-
Temperatura (°C)	9,10	Ponto 7 – 1ª Campanha	20,40	Ponto 62 – 6ª Campanha	22,0	22,0	22,0	25,0	25,0	25,0
Cond. (µS/cm)	40,80	Ponto 46 – 3ª Campanha	415,00	Ponto 18 – 2ª Campanha	1000,0	1000,0	1000,0	-	-	-
OD (%)	6,30	Pontos 7 e 34 – 2ª Campanha	134,00	Ponto 62 – 5ª Campanha	70,0 ²⁾	50,0 ²⁾	30,0 ²⁾	-	-	-
SST (mg L⁻¹)	3,0	Pontos 24 e 33 – 1ª Campanha	331,00	Ponto 70 – 6ª Campanha	25,0	-	-	-	-	-
CQO (mg L⁻¹)	4,32	Ponto 35 – 1ª Campanha	77,00	Ponto 34 – 10ª Campanha	-	-	30,0	-	-	-
CBO₅ (mg L⁻¹)	1,09	Ponto 33 – 1ª Campanha	13,00	Ponto 68 – 5ª Campanha	3,0	5,0	7,0	-	-	-
Cd (mg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	0,001	0,001	0,001	0,005	0,005	0,005
Cu (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 27 – 1ª Campanha Pontos 27 e 28 – 2ª Campanha	0,018	Ponto 84 – 8ª Campanha	0,02	0,05	1,00	0,05	-	-
Cr (mg L⁻¹)	0,001	Ponto 48 – 3ª Campanha Pontos 50 – 4ª Campanha Pontos 62, 68 e 70 – 5ª Campanha Pontos 64, 66 e 68 – 6ª Campanha Ponto 18 – 10ª Campanha	0,113	Ponto 62 – 6ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
Zn (mg L⁻¹)	0,006	Ponto 24 – 10ª Campanha	1,510	Ponto 64 – 5ª Campanha	0,50	1,00	1,00	3,00	5,00	5,00
Pb (mg L⁻¹)	0,002	Ponto 18 – 9ª Campanha Ponto 35 – 10ª Campanha	0,010	Ponto 48 – 3ª Campanha	-	-	-	0,05	0,05	0,05
HAP (µg L⁻¹)	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	< l. q.	Em todos os pontos e em todas as campanhas	-	-	-	0,20	0,20	1,00
NH₄⁺ (mg L⁻¹)	0,040	Ponto 7 – 1ª Campanha	4,20	Ponto 70 – 6ª Campanha	0,05	1,00	2,00	-	1,50	4,00 ³⁾
NO₃⁻ (mg L⁻¹)	0,820	Ponto 7 – 1ª Campanha	28,50	Ponto 18 – 10ª Campanha	25,0 ³⁾	-	-	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾	50,0 ³⁾

VMR – Valor máximo recomendado (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); VMA – Valor máximo admissível (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98); ¹⁾ Apenas a classe A1 se aplica a águas de origem subterrânea; ²⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR); ³⁾ 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)

8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos ao longo das dez campanhas de monitorização, foram analisados tendo por base fundamental a 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), assim 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. 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 escorrências pluviais de vias. Deste modo serão apresentados nos quadros seguintes as classificações obtidas em cada uma das campanhas de monitorização para os diversos pontos analisados.

Quadro 19 - Avaliação dos pontos de amostragem da 1ª 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	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
4	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
5	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
6	A1	A1	A1	A3	A3	>VMR	>VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
7	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
8	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A3
15	A1	A1	A1	A3	A2	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
18	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
23	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
24	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
25	A1	A1	A1	A3	A3	A1	A2	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
26	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
27	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
28	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
33	A3	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
34	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
35	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1

Período de colheita: Dezembro de 2004; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3

Quadro 20 - 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	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
4	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
5	<VMR	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
6	A1	A1	A1	A3	A3	>VMR	>VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
7	<VMR	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
8	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A3
15	A2	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
18	>VMR	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
23	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
24	A1	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
25	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
26	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
27	A1	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
28	A1	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
33	<VMR	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
34	<VMR	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	A1	Não admitido na classe A1
35	<VMR	A1	A1	<VmR	A1	A1	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 A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3; <VMR – Valor inferior ao mínimo recomendado para a classe A1; >VMR* - Valor superior ao máximo recomendado para a classe A1; <VmR – Valor inferior ao mínimo recomendado para a classe A1

Quadro 21 - Avaliação dos pontos de amostragem da 3ª 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	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	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	Não admitido na classe A1
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	-	-	Não admitido na classe A1
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	Não admitido na classe A1
51	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A2

Período de colheita: Maio de 2006; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3

Quadro 22 - Avaliação dos pontos de amostragem da 4ª 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	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	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	Não admitido na classe A1
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	-	-	Não admitido na classe A1
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	Não admitido na classe A1
51	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	A2

Período de colheita: Outubro de 2006; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3

Quadro 23 - Avaliação dos pontos de amostragem da 5ª 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	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	Não admitido na classe A1
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	Não admitido na classe A1
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	Não admitido na classe A1
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	Não admitido na classe A1
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	Não admitido na classe A1

Período de colheita: Março de 2007; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3

Quadro 24 - Avaliação dos pontos de amostragem da 6ª 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	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
61	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
62	A2	A1	A1	A1	A1	>VMR	A1	A1	A1	>VMA	A1	A1	A1	A1	A1	Imprópria
63	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	>VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
64	A2	A1	A1	A1	A1	>VMR	>VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
65	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A1	A3
66	A1	A1	A1	A2	A1	A1	>VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
67	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
68	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
69	A1	A1	A1	A2	A2	>VMR	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
70	A1	A1	A1	A2	A2	>VMR	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A1	Não admitido na classe A1

Período de colheita: Outubro de 2007; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3

Quadro 25 - Avaliação dos pontos de amostragem da 7ª 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	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
83	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2
84	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
85	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3
86	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
87	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
88	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1

Período de colheita: Abril de 2008; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3

Quadro 26 - Avaliação dos pontos de amostragem da 8ª 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	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
83	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
84	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
85	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
86	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
87	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
88	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1

Período de colheita: Outubro de 2008; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3

Quadro 27 - Avaliação dos pontos de amostragem da 9ª 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	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
4	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
5	A2	A1	A1	A1	A1	>VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
6	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A3
7	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
8	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
15	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
18	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A2	Não admitido na classe A1
23	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A3
24	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
25	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
26	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
27	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
28	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
33	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
34	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	Não admitido na classe A1
35	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1

Período de colheita: Abril de 2009; >VMR – Valor superior ao valor máximo recomendado para a classe A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3; <VMR – Valor inferior ao mínimo recomendado para a classe A1; >VMR* – Valor superior ao máximo recomendado para a classe A1; <VmR – Valor inferior ao mínimo recomendado para a classe A1

Quadro 28 - Avaliação dos pontos de amostragem da 10ª 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	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Class. Final
4	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2
5	<VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	A1	Não admitido na classe A1
6	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
7	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	>VMR*	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	A1	Não admitido na classe A1
8	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
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
23	A2	A1	A1	A2	A1	>VMR	>VMR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMA	A1	Imprópria
24	A1	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	A1	Não admitido na classe A1
25	A2	A1	A1	A2	A1	>VMR	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3
26	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
27	A1	A1	A1	<VmR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	Não admitido na classe A1
28	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	A1	Não admitido na classe A1
33	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	A1	Não admitido na classe A1
34	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	>VMR*	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>VMR*	A1	Não admitido na classe A1
35	<VMR	A1	A1	A1	A1	>VMR*	A1	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 A3; >VMA – Valor superior ao valor máximo admitido para a classe A3; <VMR – Valor inferior ao mínimo recomendado para a classe A1; >VMR* - Valor superior ao máximo recomendado para a classe A1; <VmR – Valor inferior ao mínimo recomendado para a classe A1

Assim, tendo por base os quadros atrás apresentados, será feito aqui um resumo dos resultados obtidos dos diversos parâmetros ao longo das dez campanhas de monitorização bem como das classificações obtidas, em primeiro lugar para a totalidade dos pontos de amostragem e em segundo para as águas superficiais e subterrâneas separadamente.

Parâmetro pH

Do conjunto de resultados obtidos ao longo da dez campanhas, o valor de pH variou entre um mínimo de 5,41 e um máximo de 8,76. Mais de metade dos pontos amostrados inseriram-se dentro dos limites recomendados para águas destinadas à produção de água para consumo humano da classe A1, com os restantes a recaírem na classe A2 e A3 (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, Quadro II.1). Relativamente às águas superficiais, os valores de pH apresentaram-se entre 5,65 e 8,76, tendo os pontos amostrados apresentado uma classificação entre A1 e A2. As amostras de águas subterrâneas apresentaram valores entre 5,41 e 8,59, sendo que em termos de classificação os pontos se inseriram na classe A1 (apenas esta classe se aplica a águas de origem subterrânea) e A2.

Parâmetro Temperatura

Ao longo das dez campanhas, os valores obtidos variaram entre um mínimo de 8,4° e um máximo de 22,8°. Todos os pontos amostrados se inseriram dentro dos limites da classe A1. No que diz respeito às águas superficiais os valores encontrados variaram entre 8,4° e 22,8°, estando todos os pontos dentro da classe A1. Em relação às águas subterrâneas os valores encontraram-se entre 9,1° e 20,4°, estando em termos de classificação todos os pontos inseridos na classe A1.

Parâmetro Condutividade

Os valores de condutividade encontrados ao longo das dez campanhas de monitorização variaram entre 40,8 µS/cm e 974,0 µS/cm. Relativamente à classificação de água para consumo humano, todos os pontos se encontram dentro dos limites para a classe A1. Os pontos relativos às águas superficiais, apresentaram valores entre 43,9 µS/cm e 974,0 µS/cm, encontrando-se todos os pontos dentro da classe A1. As águas subterrâneas analisadas, apresentaram valores entre 40,8 µS/cm e 415,0 µS/cm, incluindo-se todos os pontos dentro da classe A1.

Parâmetro Oxigénio dissolvido (OD)

Os resultados obtidos no conjunto das dez campanhas, apresentaram valores a variar entre 4,0% e 134,0%. Em termos de classificação de água para consumo humano, 50% dos pontos inseriram-se na classe A1 estando os restantes nas classes A2 e A3. Os valores encontrados na amostragem realizada nas águas superficiais, apresentaram valores entre 4,0% e 117,0%, encontrando-se em termos de classificação inseridos nas classes A1 mais de 50% dos casos e nas classes A2 e A3 os restantes. As águas subterrâneas registaram valores a variar entre 6,3% e 134,0%, estando incluídas em termos de classificação dentro das classes A1 cerca de 41% dos resultados.

Parâmetro Sólidos Suspensos Totais (SST)

Os valores obtidos ao longo das dez campanhas variaram entre 3,0 mg/L e 331,0 mg/L, encontrando-se em termos de classificação inseridos na classe A1 cerca de 94% dos resultados e os restantes nas classes A2 e A3. Em relação aos valores das águas superficiais, estes variaram entre 3,0 mg/L e 65,0 mg/L, e encontrando-se quase a totalidade dos resultados na classe A1, com apenas alguns valores nas classes A2 e A3. Relativamente aos resultados das águas subterrâneas, variaram entre 3,0 mg/L e 331,0 mg/L. Relativamente à classificação, todos os resultados se inseriram na classe A1 com excepção de um valor.

Parâmetro Carência Química de Oxigénio (CQO)

No total das dez campanhas, foram obtidos valores variando entre 4,32 mg/L e 114,0 mg/L, encontrando-se dentro da classe A1 cerca de 75% dos valores e os restantes na classe A3 ou nalguns casos com valores acima dos máximos recomendados. Os valores referentes às águas superficiais variaram entre 7,30 mg/L e 114,0 mg/L e em termos de classificação enquadraram-se em geral na classe A1, com alguns valores na classe A3. No tocante aos resultados das águas subterrâneas, obtiveram-se valores entre 4,32 mg/L e 77,0 mg/L, encontrando-se igualmente a grande maioria dos valores inseridos na classe A1.

Parâmetro Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO₅)

Os valores obtidos para este parâmetro variaram entre 1,09 mg/L e 14,2 mg/L, encontrando-se em termos de classificação cerca de 62% na classe A1 e os restantes nas classes A2 e A3. Em relação aos valores obtidos nas amostras de águas superficiais, estes variaram entre 2,33 mg/L e 14,2 mg/L, inserindo-se cerca de 50% dos casos na classe A1 e os restantes na A2 e numa pequena percentagem na A3. No que diz respeito aos resultados para as águas subterrâneas, os valores variaram entre 1,09 mg/L e 13,0 mg/L, com a grande maioria inserida na classe A1.

Parâmetros Cádmio (Cd), Cobre (Cu), Crómio (Cr), Zinco (Zn) e Chumbo (Pb)

Os valores obtidos para estes parâmetros ao longo das dez campanhas variaram entre 0,001 mg/L e 0,025 mg/L para o caso do Cu, entre 0,001 mg/L e 0,113 mg/L para o Cr, entre 0,006 mg/L e 1,510 mg/L para o Zn e 0,002 mg/L e 0,010 mg/L para o Pb. No caso do Cd todos os resultados apresentaram valores abaixo do limite de quantificação. Em termos de classificação de água para consumo humano, todos os pontos se encontram dentro dos limites para a classe A1 com excepção de um resultado. Os resultados obtidos nas amostras de águas superficiais encontraram-se entre 0,001 mg/L e 0,025 mg/L para o Cu, entre 0,001 mg/L e 0,024 para o Cr, entre 0,006 mg/L e 0,226 para o Zn e entre 0,002 mg/L e 0,010 mg/L para o Pb. Todos os resultados se encontram dentro da classe A1. Os resultados correspondentes às águas subterrâneas variaram entre 0,001 mg/L e 0,018 mg/L para o Cu, entre 0,001 mg/L e 0,113

mg/L para o Cr, entre 0,006 mg/L e 1,510 mg/L para o Zn e entre 0,002 mg/L e 0,010 mg/L para o Pb. Relativamente à classificação todos os valores se inseriram na classe A1 com excepção do valor do Cr na 6ª campanha no ponto 63.

Parâmetro Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (HAP)

Ao longo das dez campanhas de monitorização, todos os pontos amostrados apresentaram valores abaixo do limite de quantificação, pelo que todos os pontos se enquadram na classe A1 de águas destinadas à produção de água para consumo humano.

Parâmetros Azoto amoniacal (NH_4^+) e Nitratos (NO_3^-)

Os resultados obtidos ao longo das dez campanhas relativamente ao azoto nas suas formas amoniacal e nítrica, variaram entre 0,040 mg/L e 6,60 mg/L para o caso da forma amoniacal (NH_4^+) e entre 0,520 mg/L e 28,50 mg/L para a forma nítrica (NO_3^-). Relativamente à classificação de água para consumo humano, os valores encontrados para o NH_4^+ levaram a que cerca de 40% dos pontos se encontrem dentro da classe A2 e 39% na classe A1. Relativamente ao NO_3^- todos os resultados com excepção de um se enquadram na classe A1. Os valores referentes aos pontos de água superficial variaram entre 0,050 mg/L e 6,60 mg/L para o NH_4^+ e entre 0,520 mg/L e 12,70 mg/L para o NO_3^- . Em termos de classificação, 44% dos valores de NH_4^+ inserem-se na classe A2 e 35% na classe A1, enquanto que os valores de NO_3^- se inserem todos na classe A1.

Os resultados referentes a amostras de águas subterrâneas variaram entre 0,040 mg/L e 4,20 mg/L para o NH_4^+ e entre 0,820 mg/L e 28,50 mg/L para o NO_3^- . Em termos de classificação 43% dos valores de NH_4^+ inseriram-se na classe A1, enquanto que no caso do NO_3^- todos os valores com excepção de um se enquadraram na classe A1.

Tendo por base a discussão de resultados apresentada, e por forma a se poder identificar os pontos que se podem designar como críticos em termos de qualidade da água derivado da utilização da infra-estrutura em análise (auto-estrada A23), foi efectuada a análise dos resultados em termos dos valores de Sólidos suspensos totais (SST) e metais pesados (Cd, Cu, Cr, Zn e Pb) por serem aqueles referenciados em bibliografia especializada como principais indicadores de poluição derivado da escorrência de águas de infra-estruturas rodoviárias.

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 $\text{Zn} \gg \text{Cu} > \text{Pb}$). Os valores de Zinco obtidos apresentam-se, na generalidade dos casos 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.

Assim, os pontos que se apresentam como críticos (quando comparados com o valor máximo recomendável-VMR para a classe A1), tendo por base o critério atrás referido, são os apresentados no quadro 29.

Quadro 29 - Locais onde se verificaram valores de Sólidos suspensos totais (SST) e metais pesados superiores aos limites regulamentares

Ponto	Campanha	Localização	Parâmetro	Observações
6	1ª	Ribeira do Corges	SST	Superou o limite para a classe A1 que é de 25 mg/L
15	1ª	Ribeira da Carvalha – Saída norte do túnel da Gardunha	SST	Superou o limite para a classe A1 que é de 25 mg/L
25	1ª	PK 8+720 – Ribeira de Rodeios	Cu	Superou o limite para a classe A1 que é de 0,02 mg/L
51	2ª	Ribeira da Serra da Esperança	SST	Superou o limite para a classe A1 que é de 25 mg/L
62	6ª	Poço junto à Ribeira da Velha	Cr	Superou o limite para a classe A1 que é de 0,05 mg/L
64	5ª	Poço junto à Ribeira da Seta	Zn	Superou o limite para a classe A1 que é de 0,5 mg/L
69	6ª	Ribeira da Meimoa	SST	Superou o limite para a classe A1 que é de 25 mg/L
70	6ª	Poço junto à Ribeira da Meimoa	SST	Superou o limite para a classe A1 que é de 25 mg/L

Tendo em atenção o descrito, deverão ser previstas novas campanhas de monitorização de modo a acompanhar o evoluir da situação, estando nesse sentido já prevista uma nova campanha para o ano de 2011 para os locais referidos no quadro 29. Para o ano de 2013 está prevista uma campanha de monitorização a incidir sobre todos os locais analisados ao longo das dez campanhas e referidos no quadro 2.

9 - CONCLUSÕES

As dez campanhas de monitorização realizadas ao longo da Auto-estrada A23, subdivididas por vários lanços, e que decorreram entre os anos de 2004 a 2009, **na generalidade dos casos 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.**

Os resultados obtidos ao longo das campanhas, cujos resultados se apresentaram no ponto 7, não denunciam, na generalidade do casos, a presença de concentrações significativas de poluentes, que normalmente estão associados a escorrência ou lavagens da via, nas origens

de água analisadas. Assim, não se pode afirmar existir qualquer relação entre a emissão de poluentes devido à exploração da via e a qualidade da água detectada nos pontos analisados.

As características apresentadas nos quadros do ponto 7, 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 as amostras de águas superficiais, na grande maioria dos pontos amostrados, foram atingidos os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais relativamente ao parâmetro CBO₅, pois apresentaram valores dentro do VMA que é de 5 mg/l (Quadro I.3), com excepção de nove amostras.

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 nos Quadros 19 a 28, neste último caso, desde que sujeitas a tratamento apropriado e devidamente autorizado pelas entidades competentes.

Tal como referido no ponto 8, está prevista a realização no futuro de novas campanhas de monitorização da qualidade das águas, de modo a acompanhar o evoluir da situação, estando já programada uma campanha para o ano de 2011 nos locais referidos no quadro 29 e uma outra para o ano de 2013 para os locais referenciados no quadro 2.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 10 de Março de 2011

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, Primeiro Relatório, Departamento de Engenharia Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal
7. 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
8. UBI (2006). Programa 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.
9. UBI (2006). Programa 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.
10. UBI (2007). Programa de monitorização da qualidade das águas - Lanços A23 Castelo Branco/Gardete, Castelo Branco/Soalheira e Soalheira/Alcaria. Plano de Monitorização

Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Quinto relatório, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2007.

11. UBI (2007). Programa de monitorização da qualidade das águas - Lanços A23 Castelo Branco/Gardete, Castelo Branco/Soalheira e Soalheira/Alcaria. Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior S.A. Sexto relatório, Dep. Eng. Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2007.
12. UBI (2008). Programa de Monitorização da Qualidade das Águas - Lanços A23/IP6 Abrantes - Gardete e A23/IP2 Castelo Branco – Gardete, Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior SA, Sétimo Relatório, Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal
13. UBI (2008). Programa de Monitorização da Qualidade das Águas - Lanços A23/IP6 Abrantes - Gardete e A23/IP2 Castelo Branco – Gardete, Plano de Monitorização Ambiental da A23, SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior SA, Oitavo Relatório, Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal
14. UBI (2009). 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, Nono Relatório, Departamento de Engenharia Civil da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal
15. UBI (2009). 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, Décimo 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 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

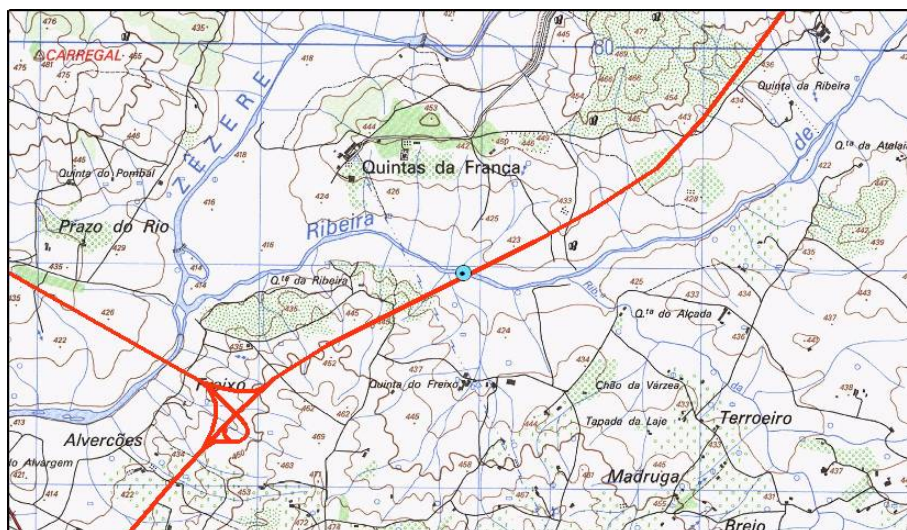
¹⁾ Os valores apresentados dizem respeito a Valor mínimo Recomendado (VmR)

ANEXO II – LOCALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 4	PK Projecto: 7+274	Datas: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 175+600	
Coordenadas: X = 260110 Y = 366893		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira de Caria

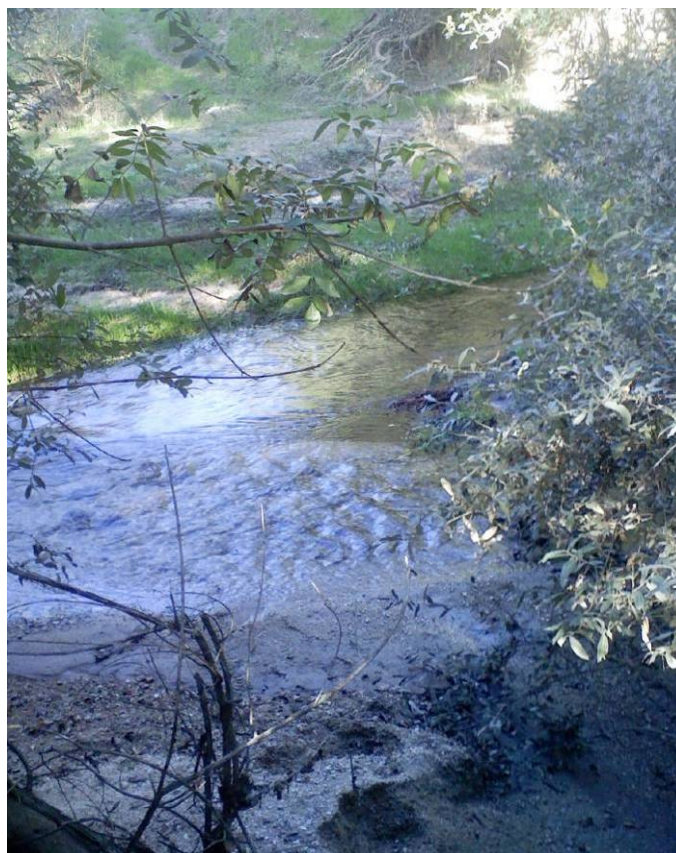
Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



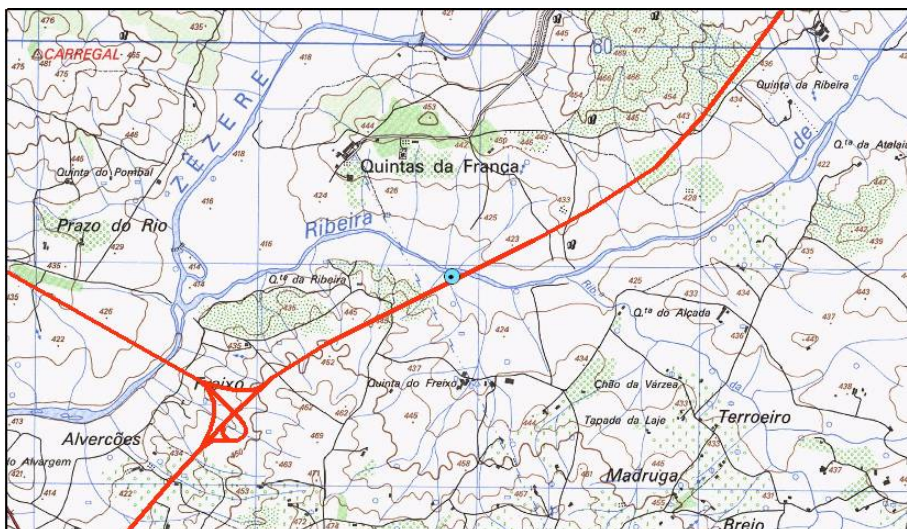
Levantamento fotográfico



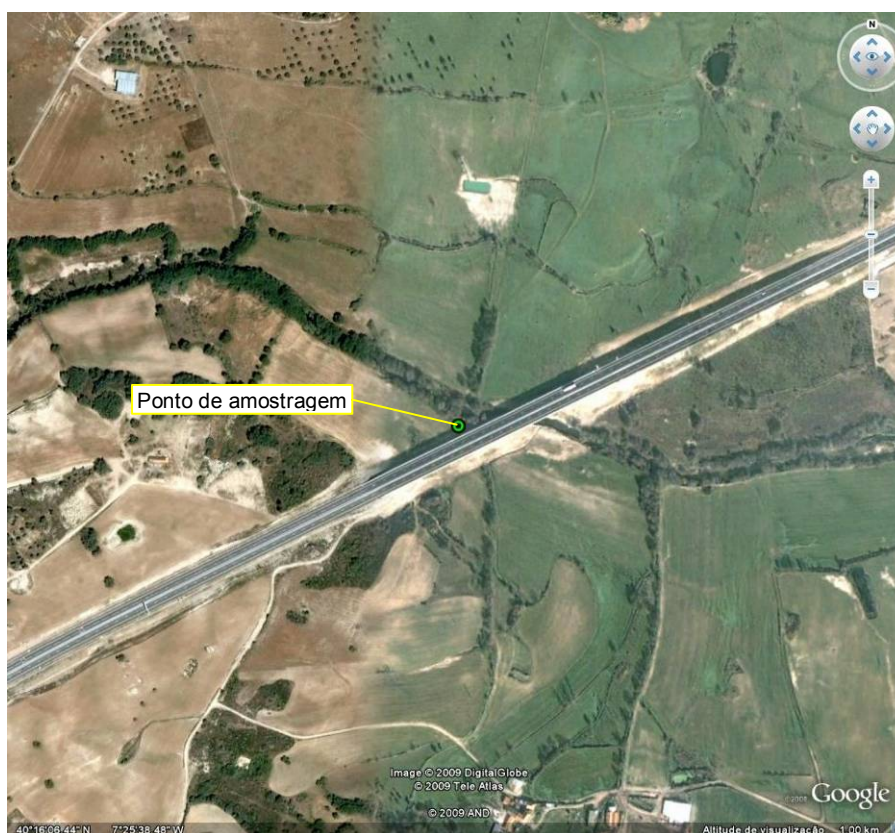
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 5	PK Projecto: 7+274	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 175+600	
Coordenadas: X = 260065 Y = 366872		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço junto à Ribeira de Caria

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



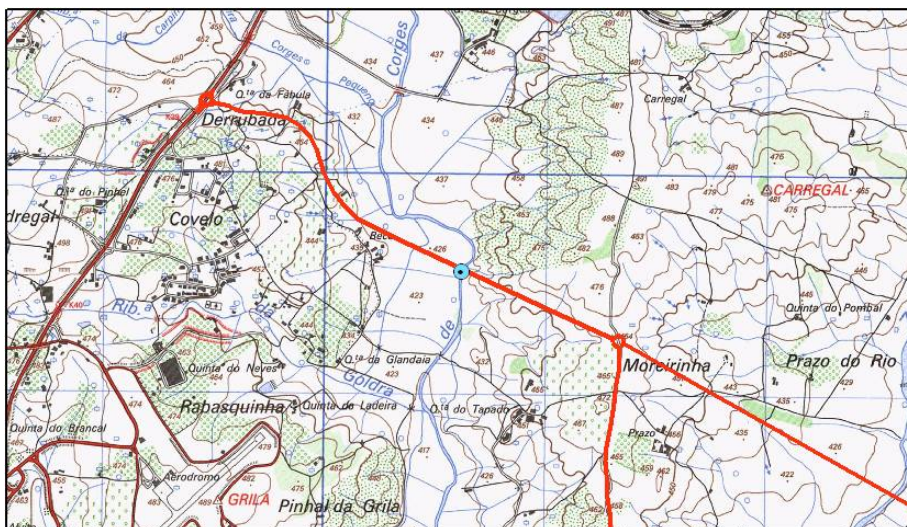
Levantamento fotográfico



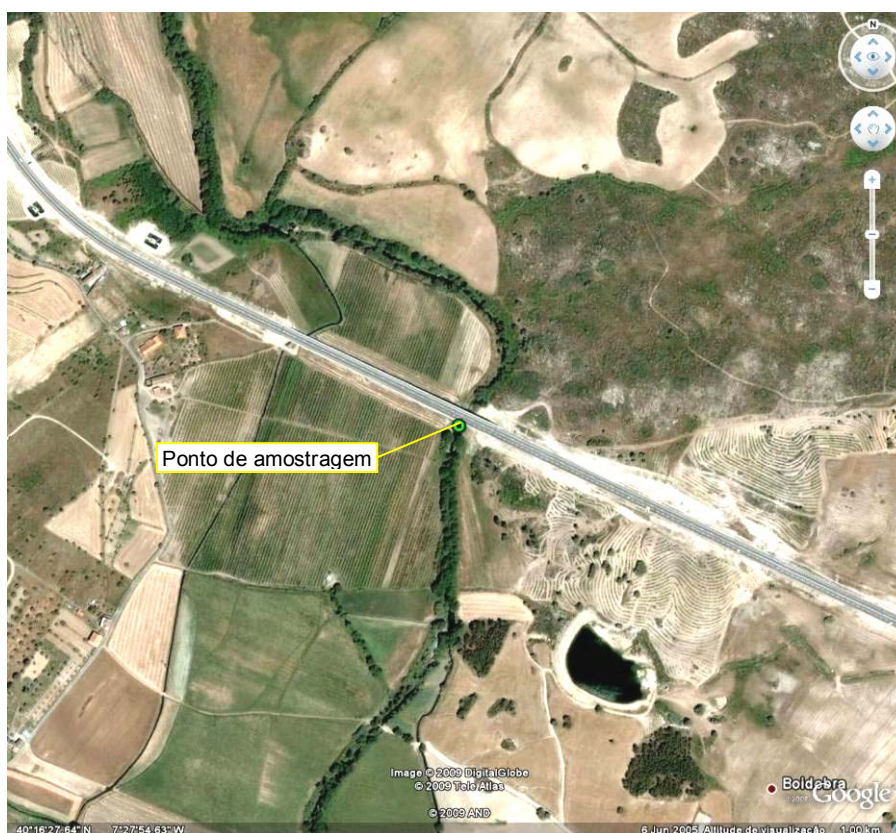
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 6	PK Projecto: 8+474	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 174+400	
Coordenadas: X = 256810 Y = 367510		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira de Corges

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



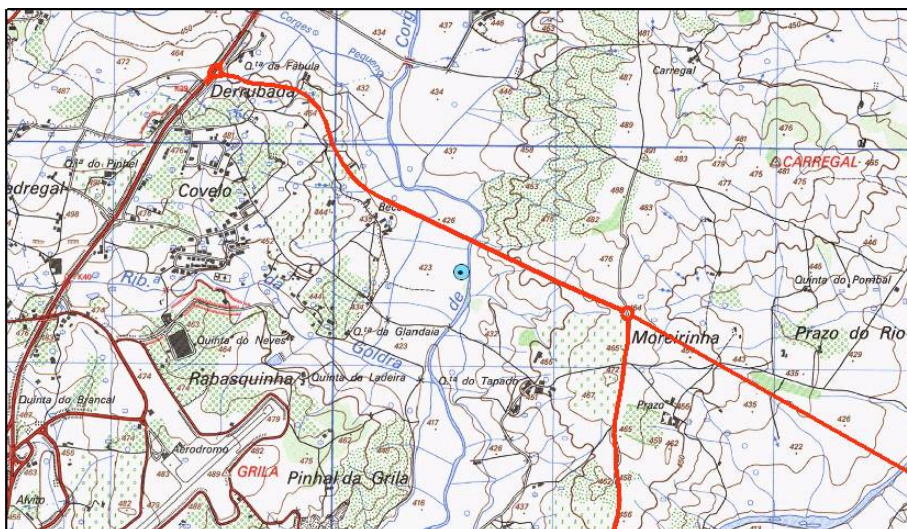
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 7	PK Projecto: 8+474	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 174+400	
Coordenadas: X = 256770 Y = 367380		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço existente na várzea da Ribeira de Corges

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



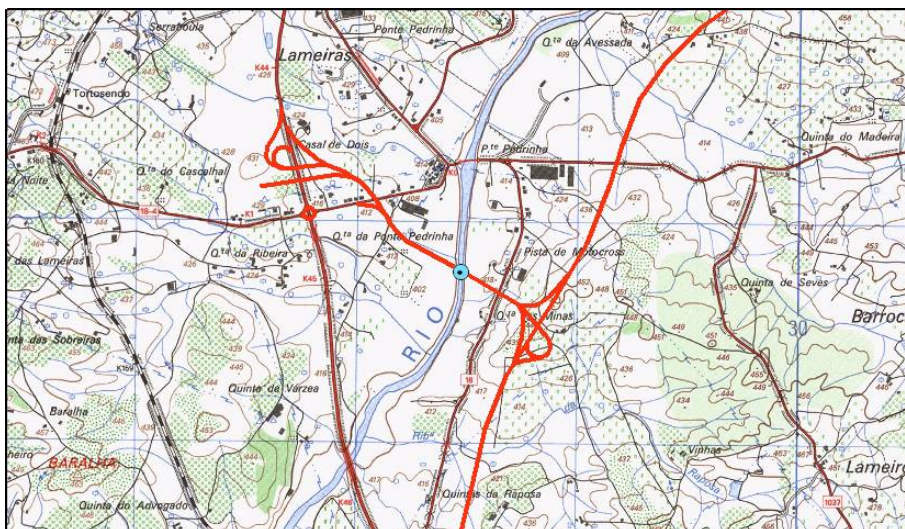
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 8	PK Projecto: 14+104	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 168+770	
Coordenadas: X = 254620 Y = 362750		Descrição: Local de recolha de água superficial. Rio Zêzere no viaduto Sul

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



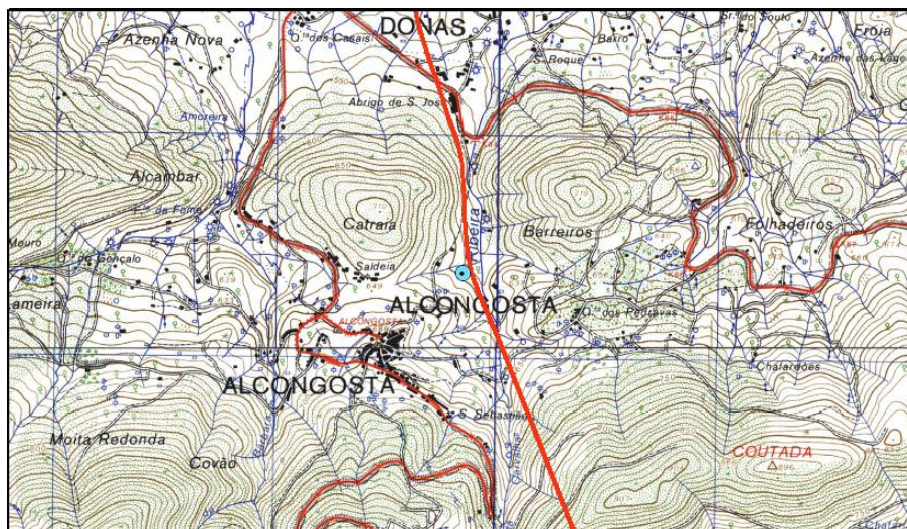
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 15	PK Projecto: não existe	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 156+200	
Coordenadas: X = 255875 Y = 350340		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira da Carvalha.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



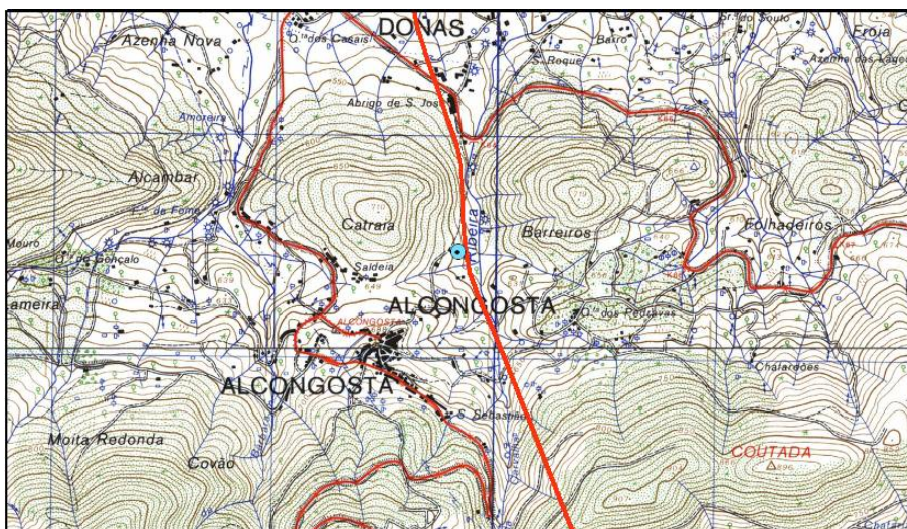
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 16	PK Projecto: não existe	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 156+300	
Coordenadas: X = 255860 Y = 350440		Descrição: Local de recolha de água superficial. Bacia de decantação.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



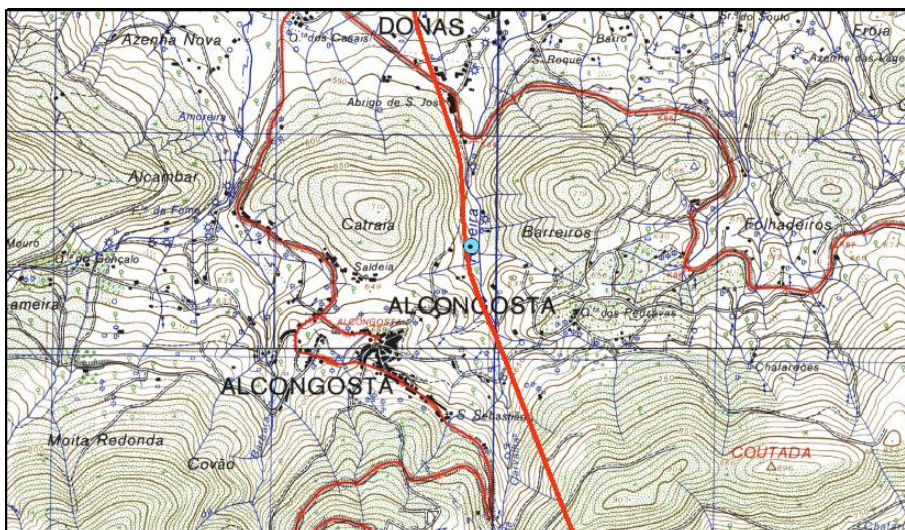
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 18	PK Projecto: não existe	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 156+200	
Coordenadas: X = 255918 Y = 350463		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço a jusante.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



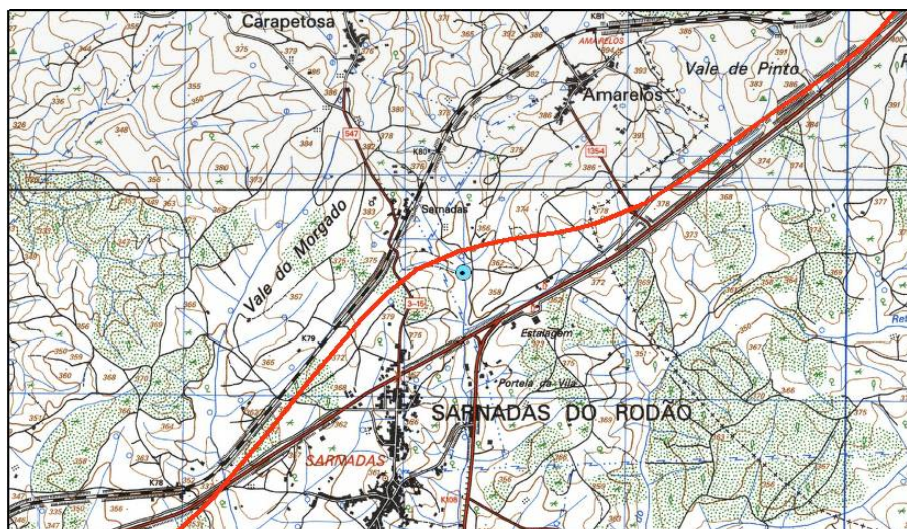
Levantamento fotográfico



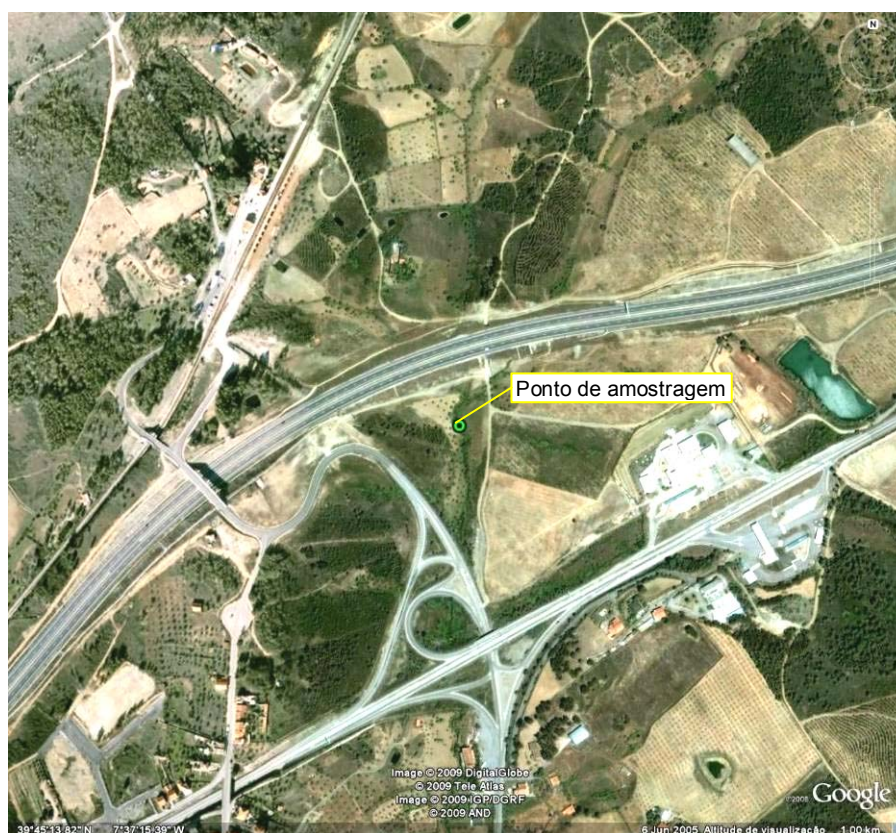
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 23	PK Projecto: 5+065	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 107+470	
Coordenadas: X = 243893 Y = 309627		Descrição: Local de recolha de água superficial. PK 5+000 - Sarnadas.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



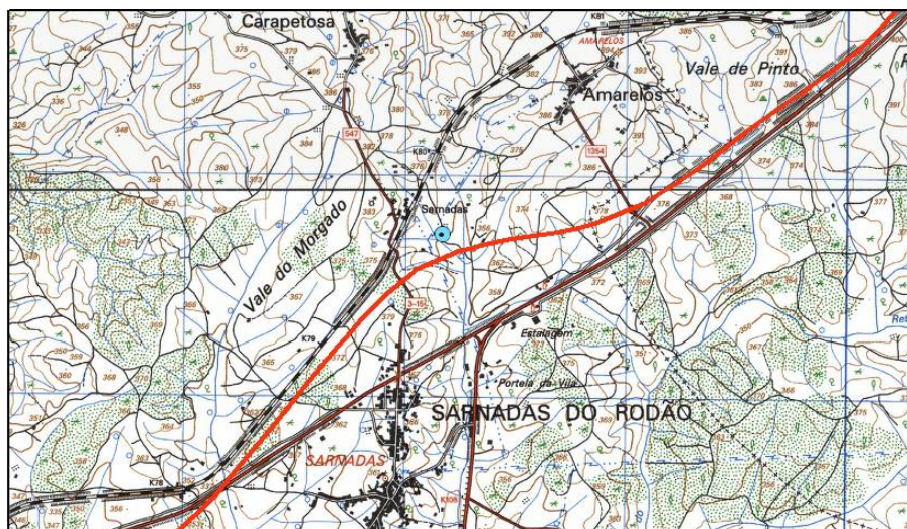
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 24	PK Projecto: 5+065	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 107+470	
Coordenadas: X = 243798 Y = 309801		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço - Sarnadas.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



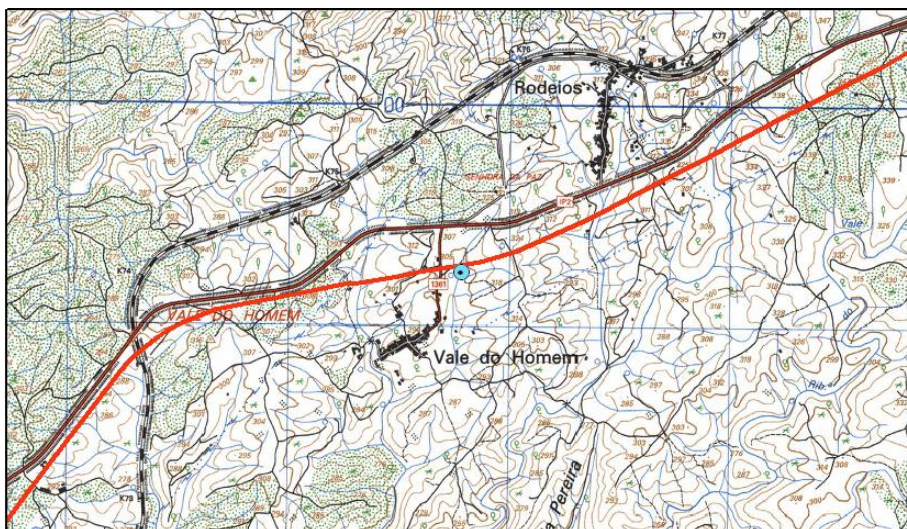
Levantamento fotográfico



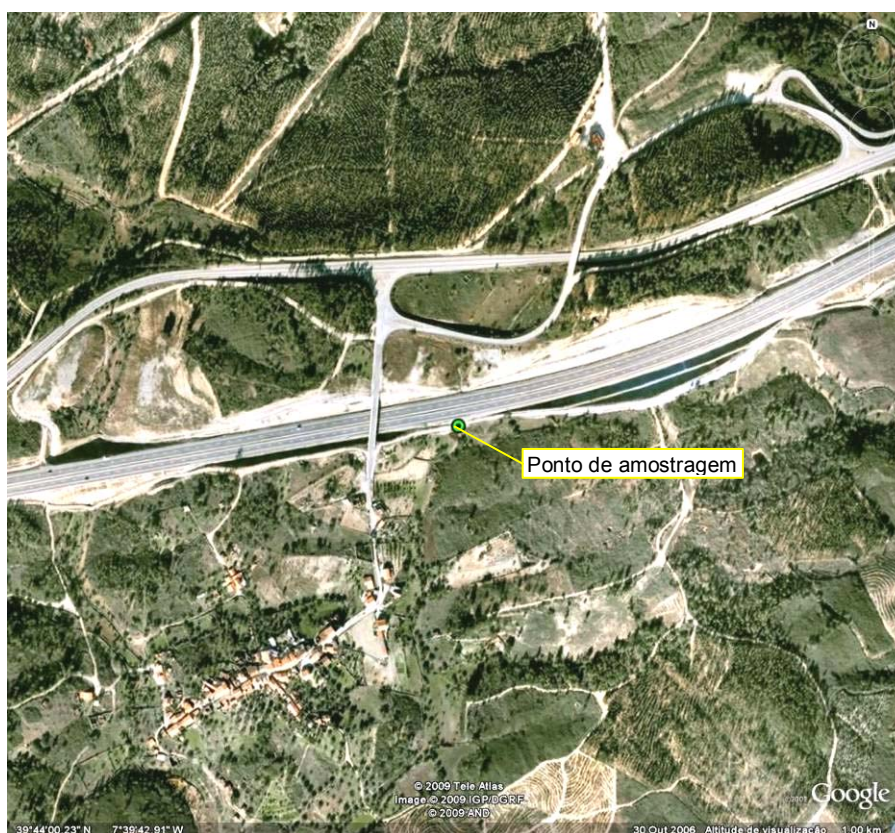
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 25	PK Projecto: 9+535	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 103+000	
Coordenadas: X = 240393 Y = 307338		Descrição: Local de recolha de água superficial. PK 8+720 – Ribeira de Rodeios.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



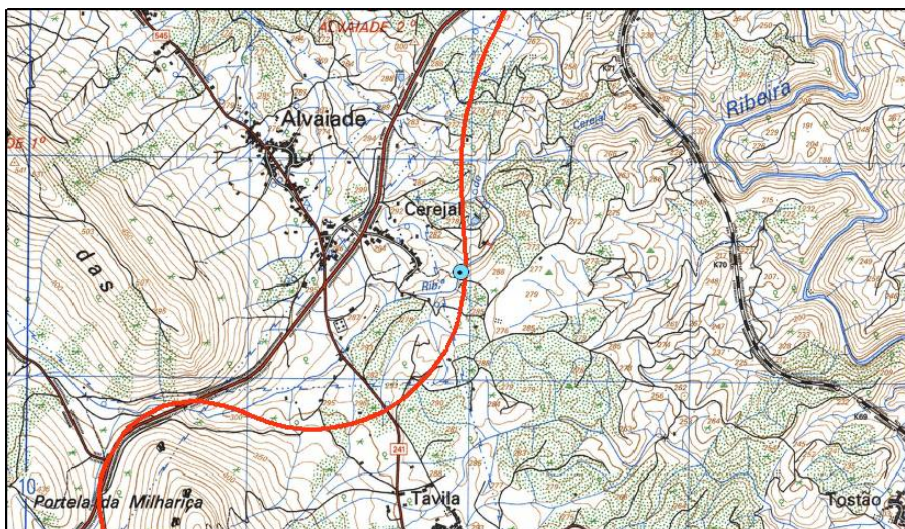
Levantamento fotográfico



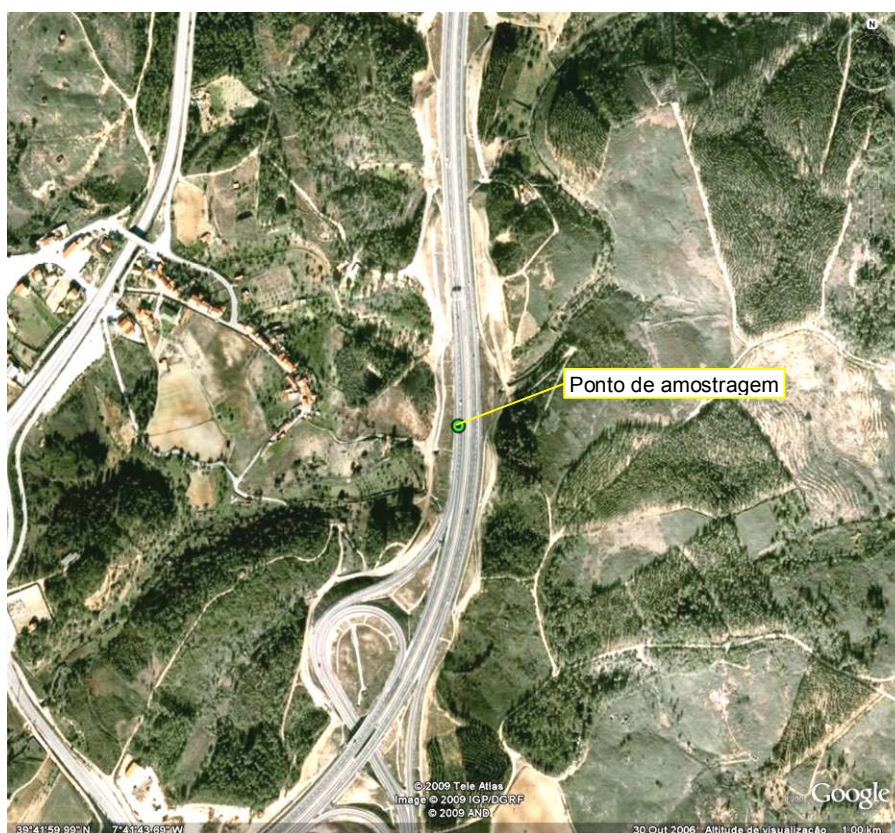
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 26	PK Projecto: 14+435	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 98+100	
Coordenadas: X = 237535 Y = 303615		Descrição: Local de recolha de água superficial. PK 14+660 – Ribeira do Cerejal.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



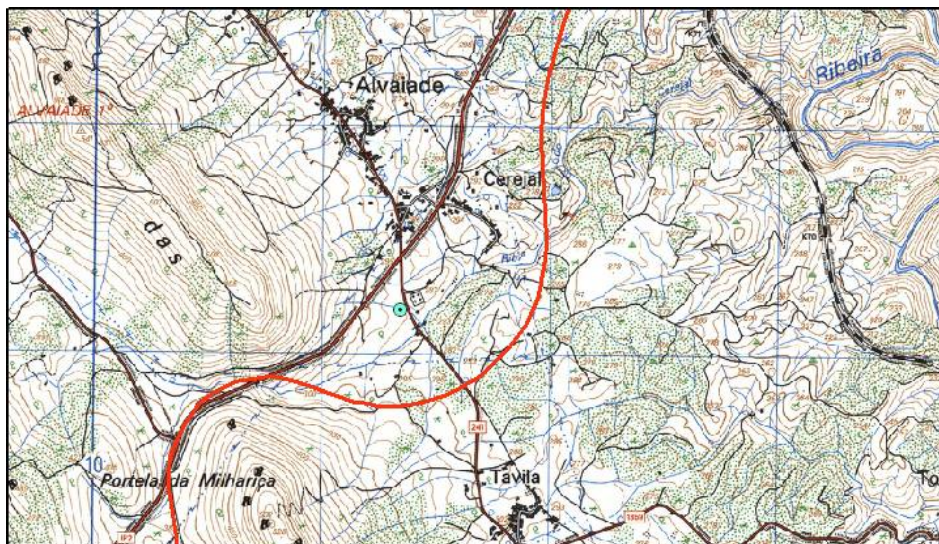
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 27	PK Projecto: 15+535	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 97+000	
Coordenadas: X = 236913 Y = 303328		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço existente a 10 m da PS.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



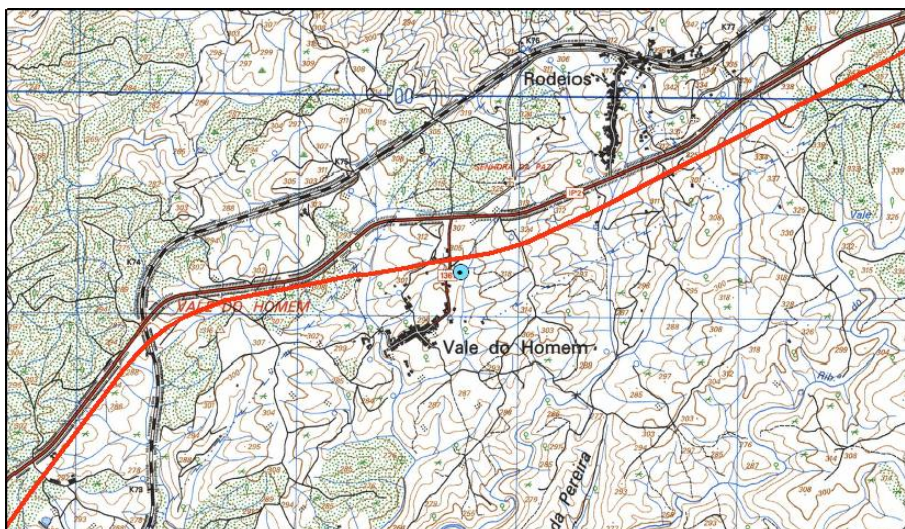
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 28	PK Projecto: 9+485	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 103+050	
Coordenadas: X = 240348 Y = 307297		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço – Vale do Homem.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



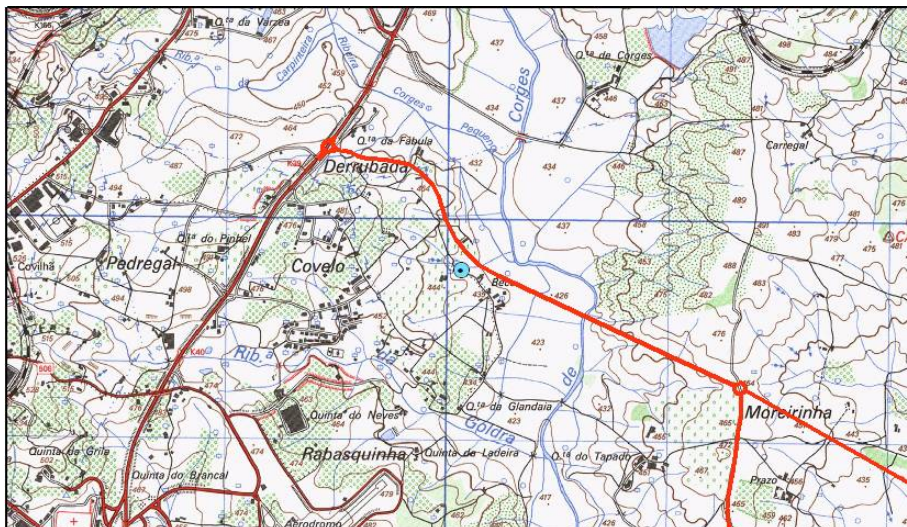
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 33	PK Projecto: 8+474	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 174+400	
Coordenadas: X = 256259 Y = 367729		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço existente junto à Quinta da Várzea.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



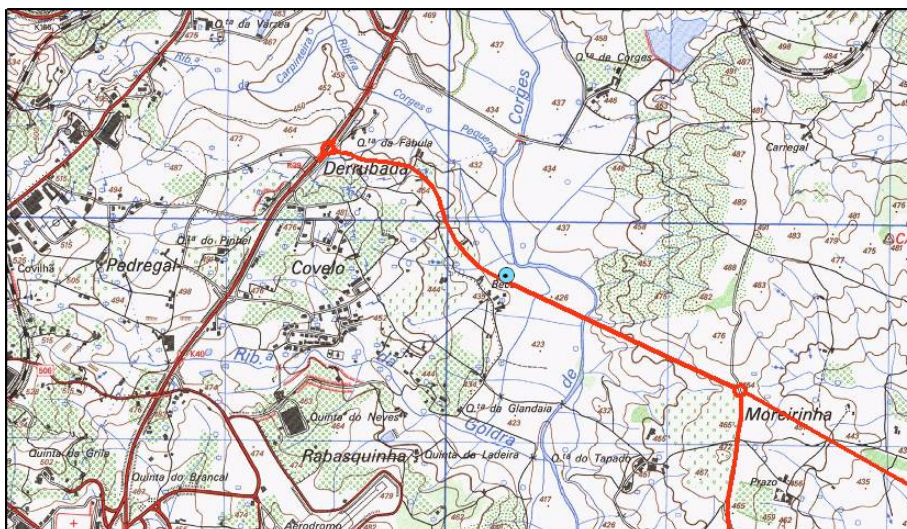
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 34	PK Projecto: 8+474	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 174+400	
Coordenadas: X = 256465 Y = 367713		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço existente junto à Quinta da Várzea.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



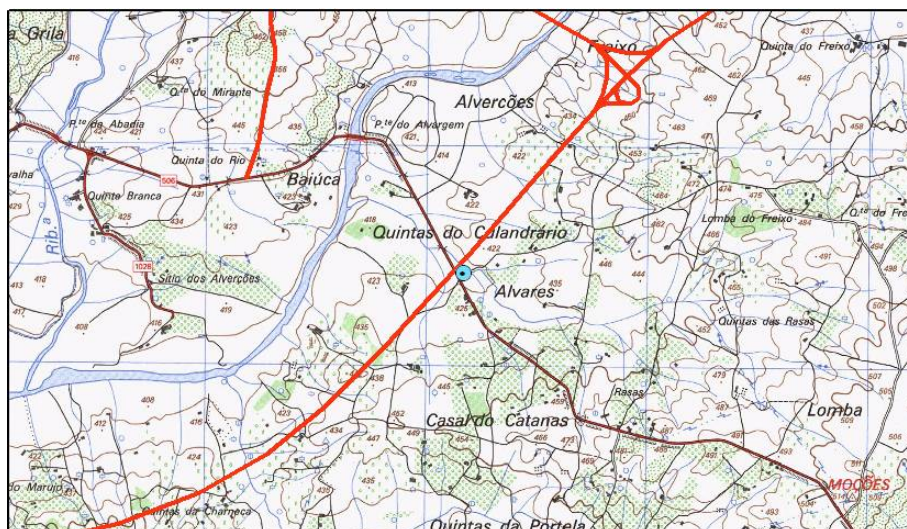
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 35	PK Projecto: 9+474	Data: Dez. 2004, Jun. 2005, Abr. 2009 e Out. 2009
	PK Concessão: 173+400	
Coordenadas: X = 258339 Y = 365361		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço a seguir à PI da estrada para Peraboa.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



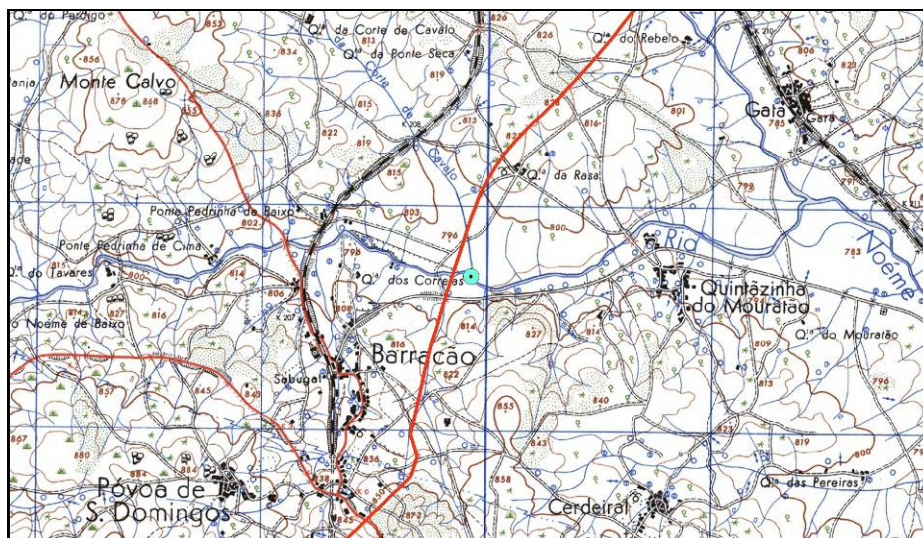
Levantamento fotográfico



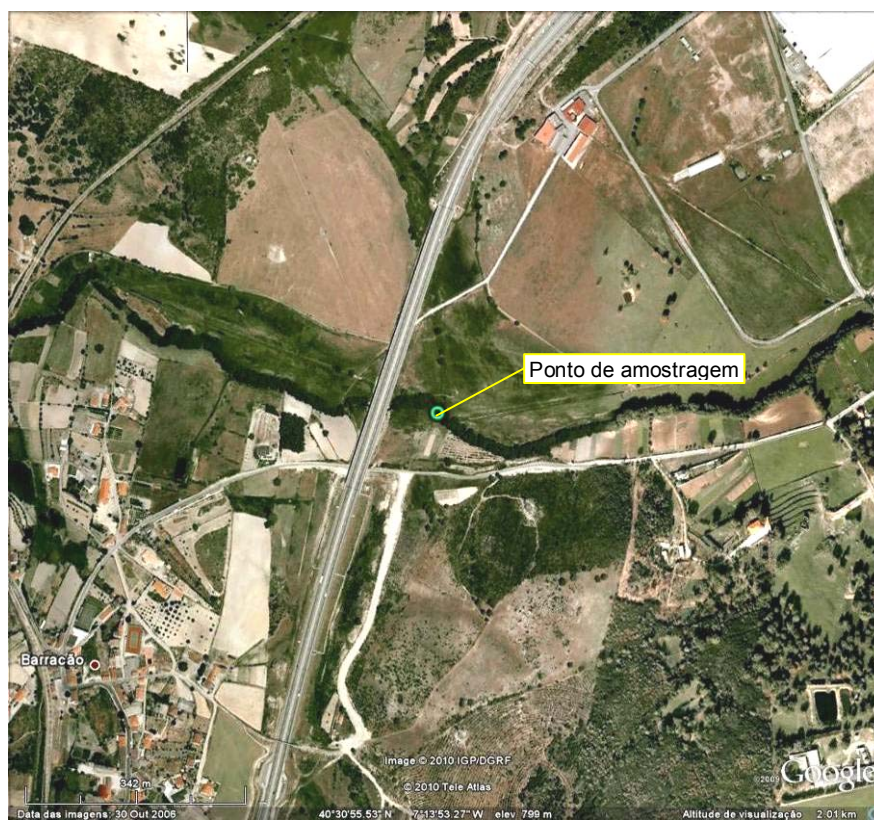
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 45	PK Projecto: 5+900	Data: Mai. 2006 e Out. 2006
	PK Concessão: 210+000	
Coordenadas: X = 276400 Y = 394464		Descrição: Local de recolha de água superficial. Rio Noême, junto do viaduto.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



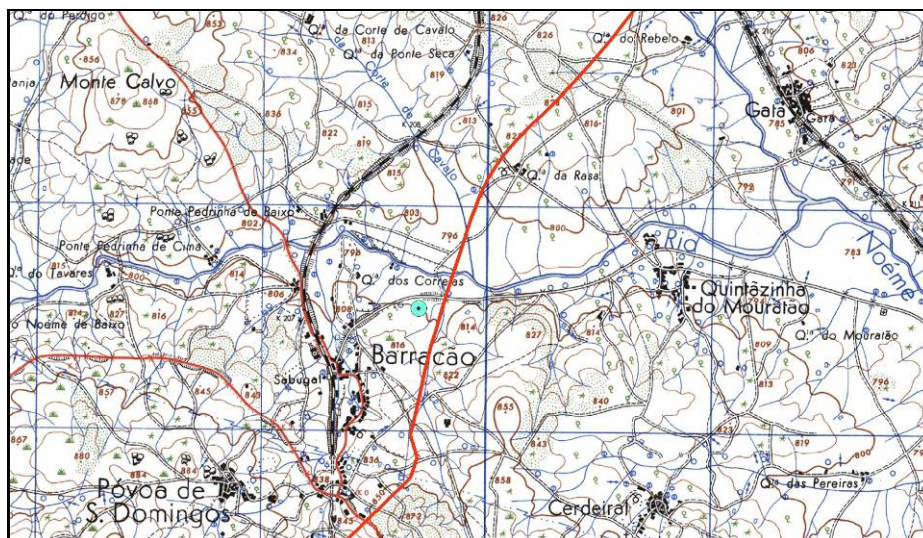
Levantamento fotográfico



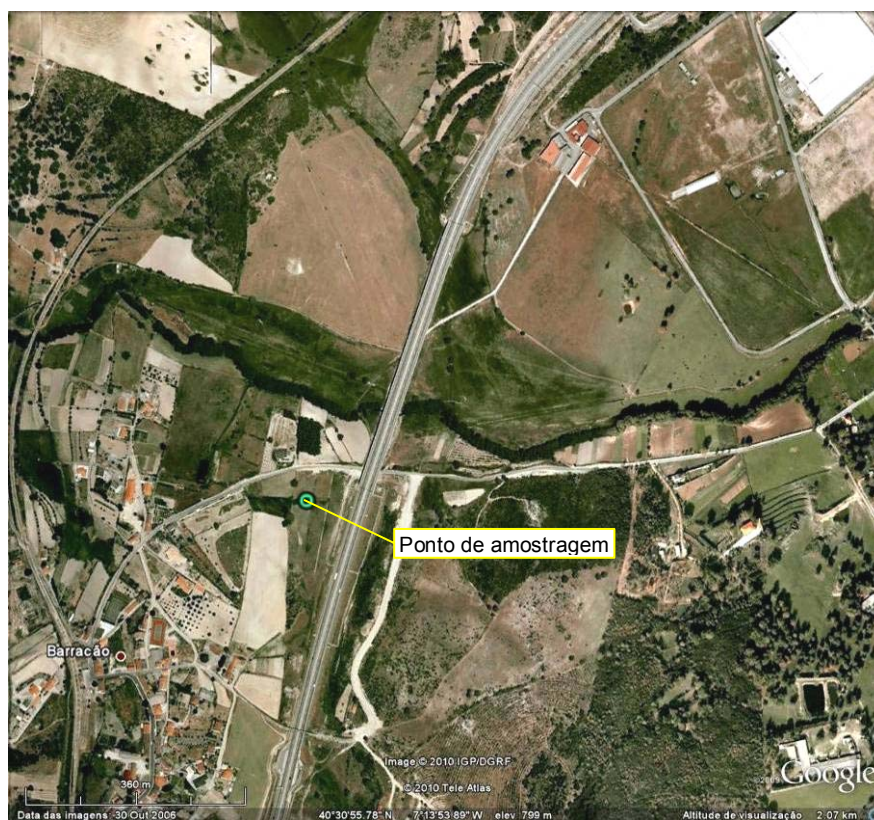
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 46	PK Projecto: 5+900	Data: Mai. 2006 e Out. 2006
	PK Concessão: 210+000	
Coordenadas: X = 276167 Y = 394324		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço nas imediações do viaduto do rio Noéme.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



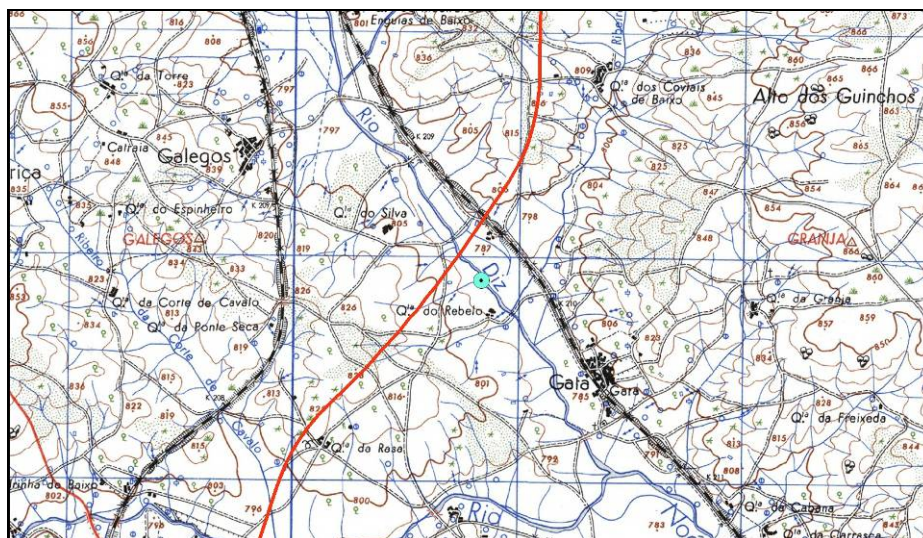
Levantamento fotográfico



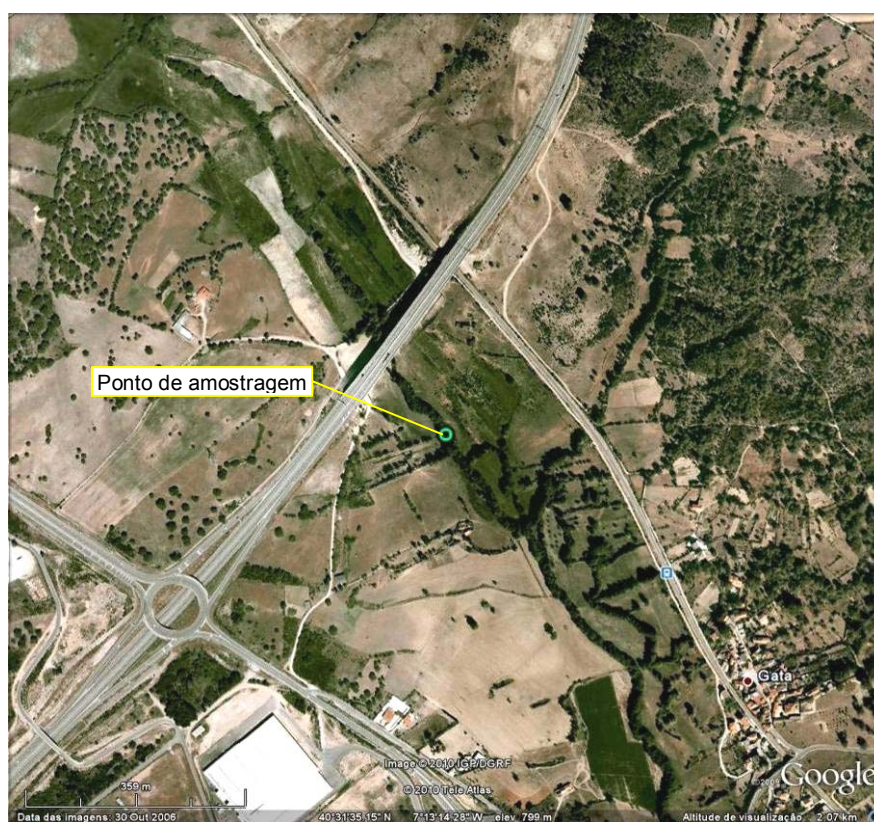
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 47	PK Projecto: 4+330	Data: Mai. 2006 e Out. 2006
	PK Concessão: 211+570	
Coordenadas: X = 277319 Y = 395664		Descrição: Local de recolha de água superficial. Rio Diz, junto ao viaduto do rio Diz.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



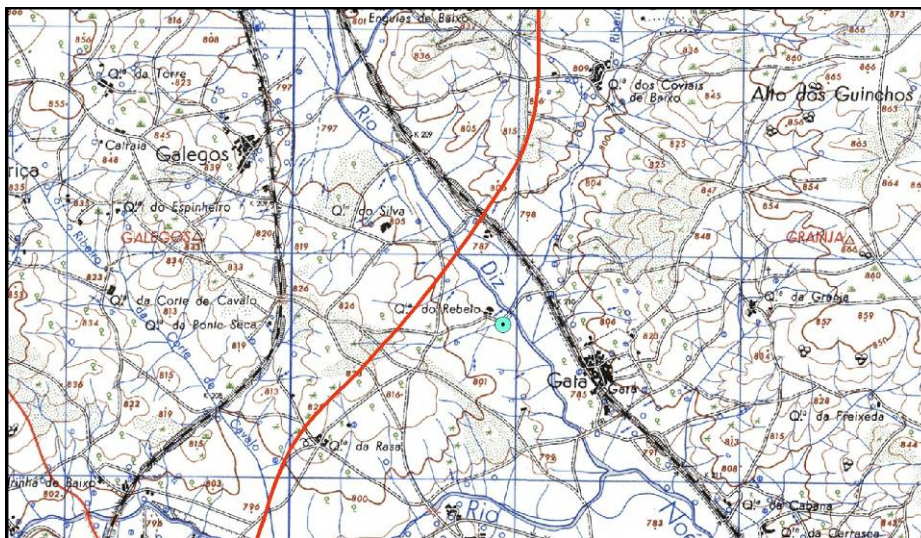
Levantamento fotográfico



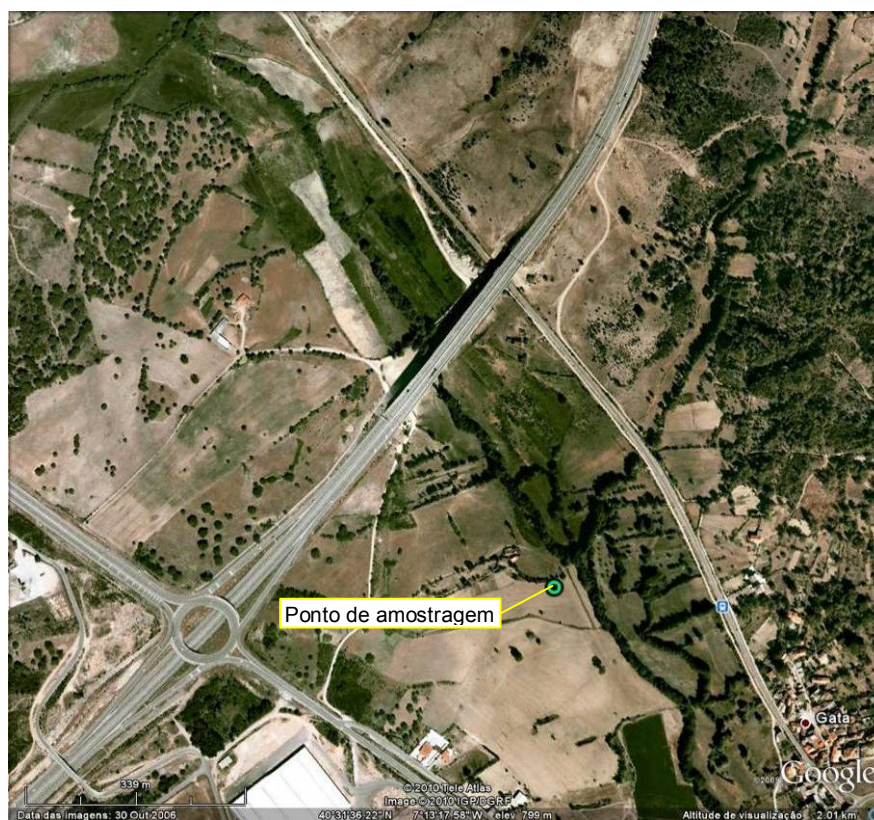
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 48	PK Projecto: 4+330	Data: Mai. 2006 e Out. 2006
	PK Concessão: 211+570	
Coordenadas: X = 277423 Y = 395457		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço nas imediações do viaduto do rio Diz.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



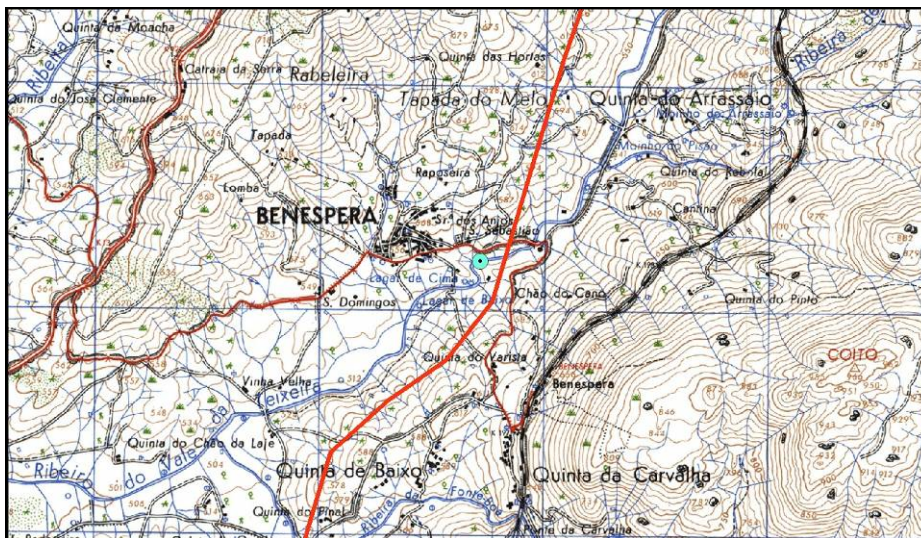
Levantamento fotográfico



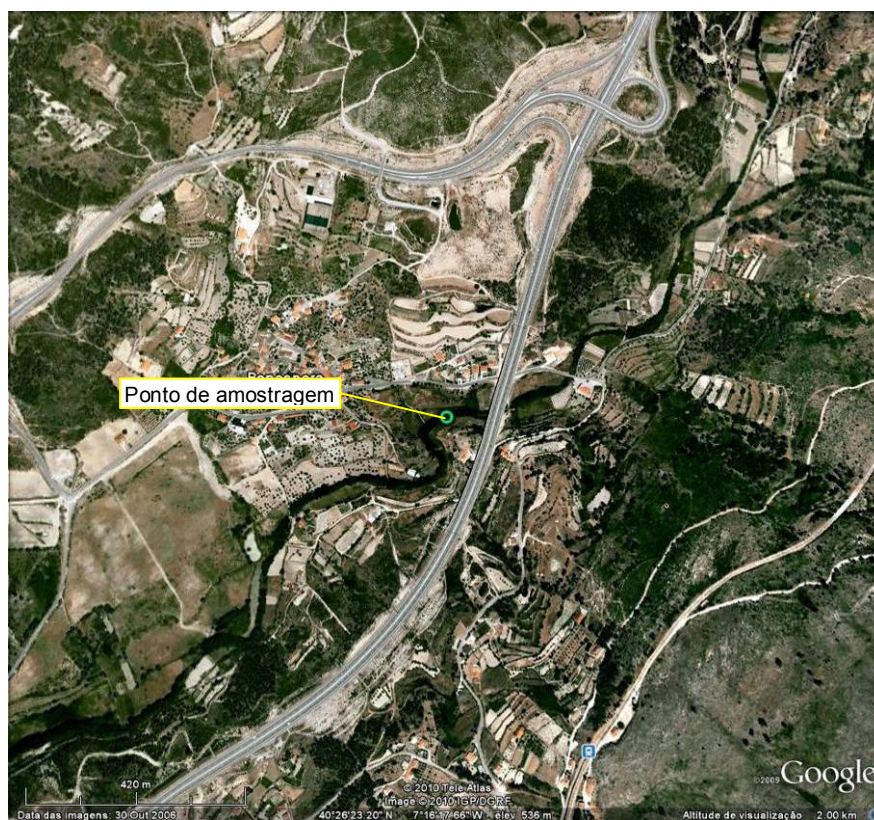
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 49	PK Projecto: 0+040	Data: Mai. 2006 e Out. 2006
	PK Concessão: 200+660	
Coordenadas: X = 273098 Y = 386025		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira do Vale da Teixeira, junto ao viaduto de Benespera.

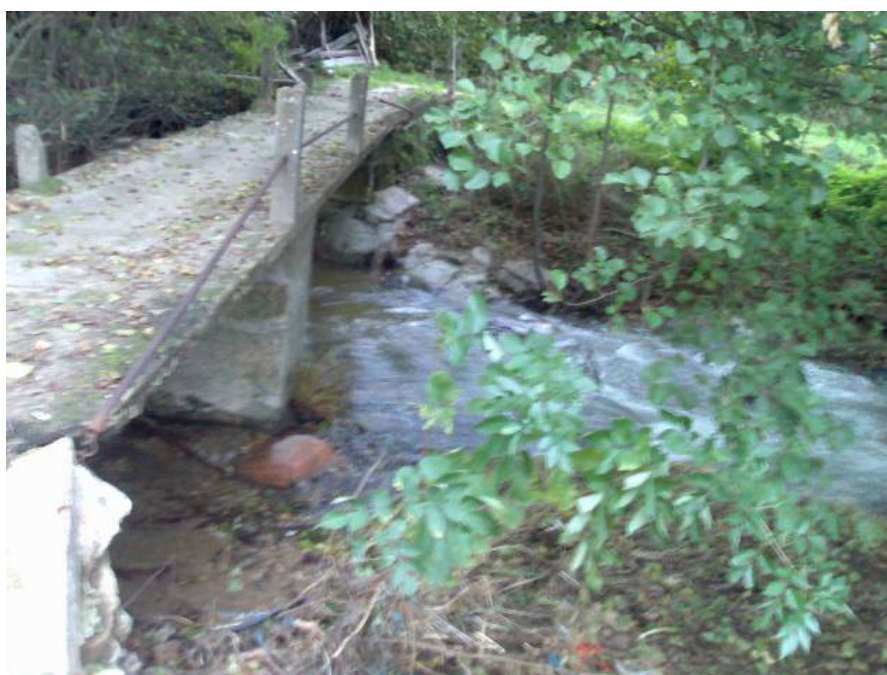
Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



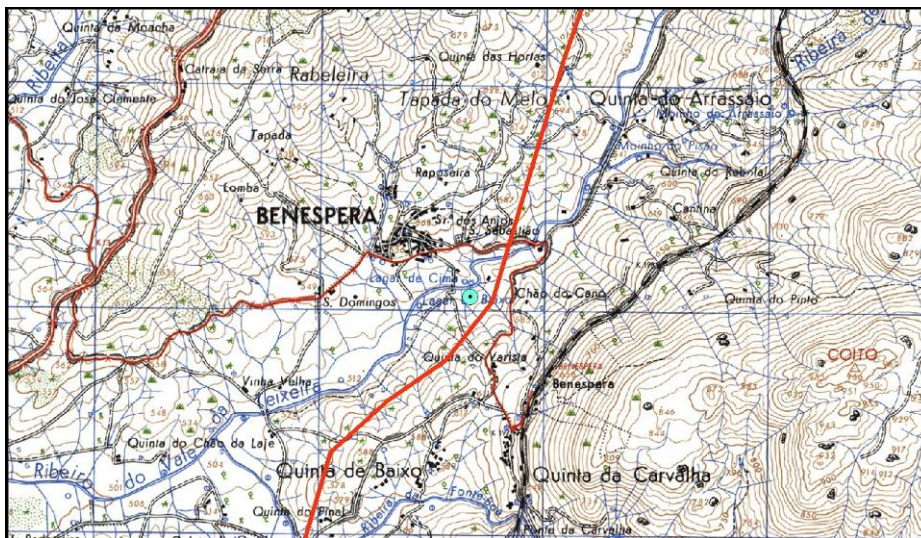
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 50	PK Projecto: 0+100	Data: Mai. 2006 e Out. 2006
	PK Concessão: 200+600	
Coordenadas: X = 273055 Y = 385866		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço nas imediações do viaduto de Benespera.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



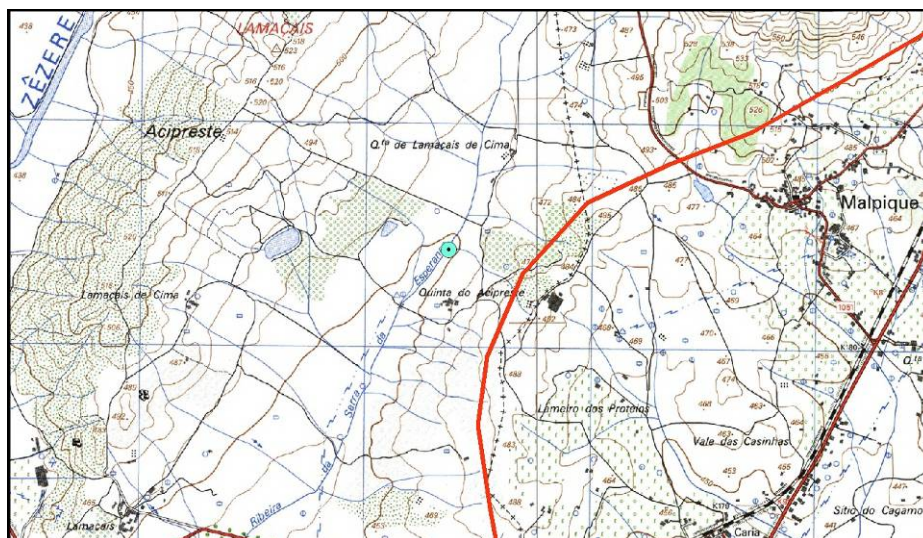
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 51	PK Projecto: 17+400	Data: Mai. 2006 e Out. 2006
	PK Concessão: 183+300	
Coordenadas: X = 263608 Y = 372329		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira da Serra da Esperança.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



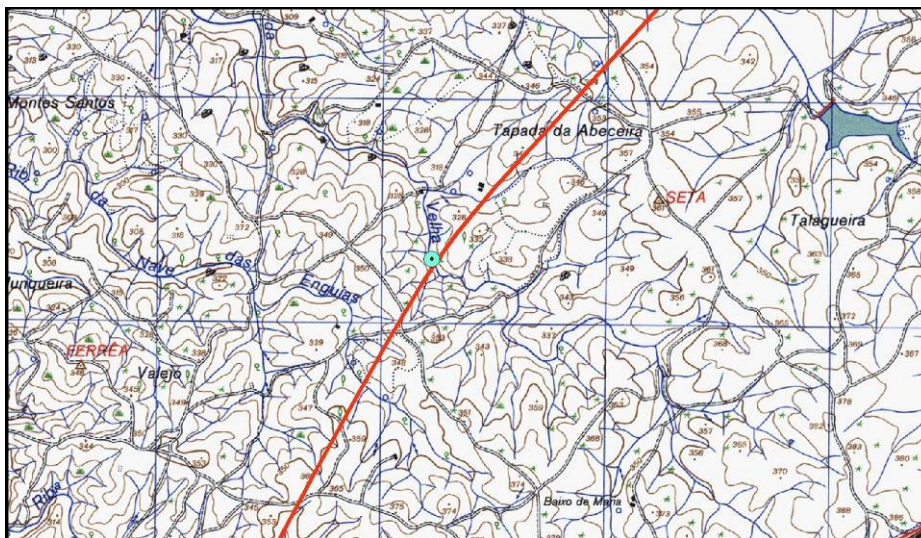
Levantamento fotográfico



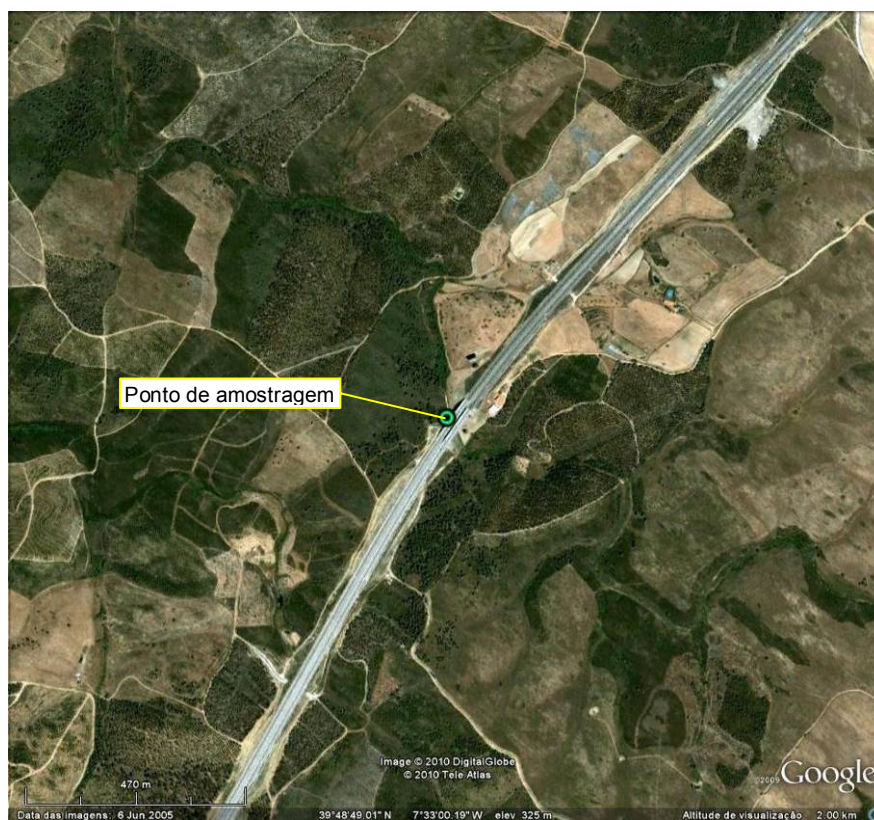
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 61	PK Projecto: 8+254	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 116+700	
Coordenadas: X = 249925 Y = 316302		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira da Velha.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



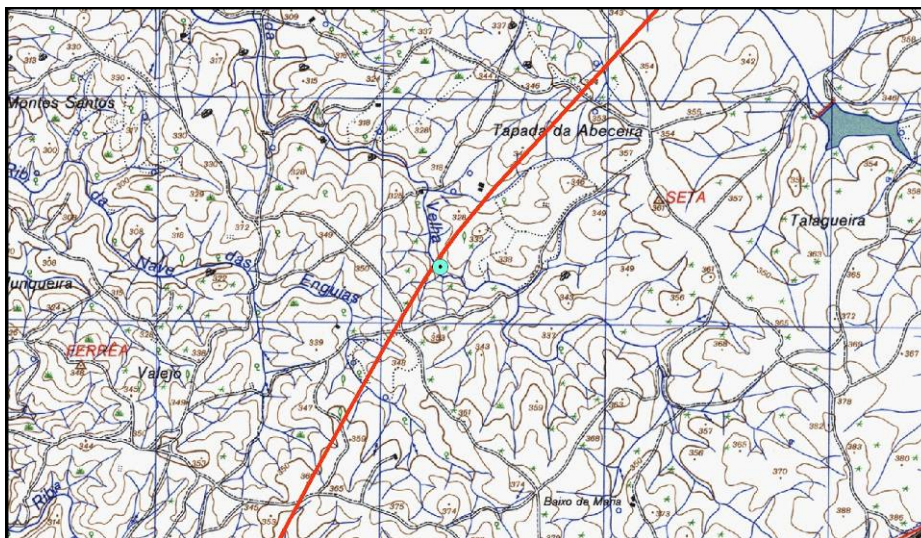
Levantamento fotográfico



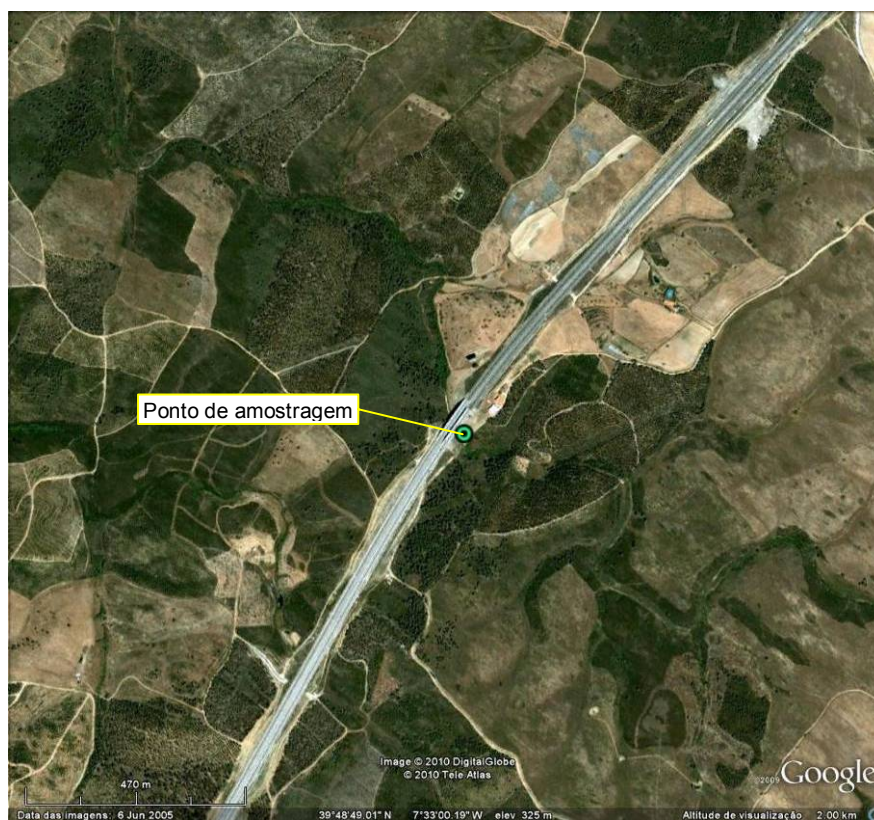
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 62	PK Projecto: 8+304	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 116+650	
Coordenadas: X = 249964 Y = 316267		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço junto à Ribeira da Velha.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



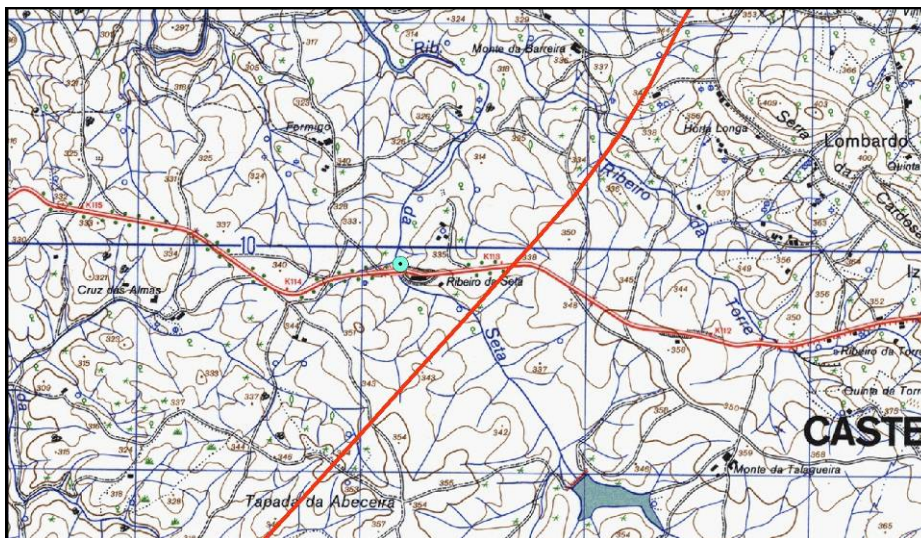
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 63	PK Projecto: 6+254	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 118+700	
Coordenadas: X = 250890 Y = 317931		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira da Seta.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



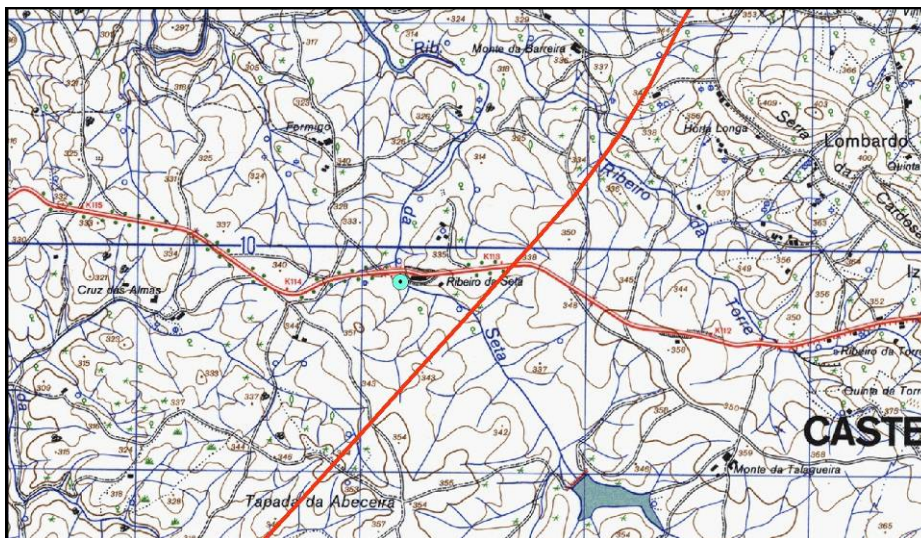
Levantamento fotográfico



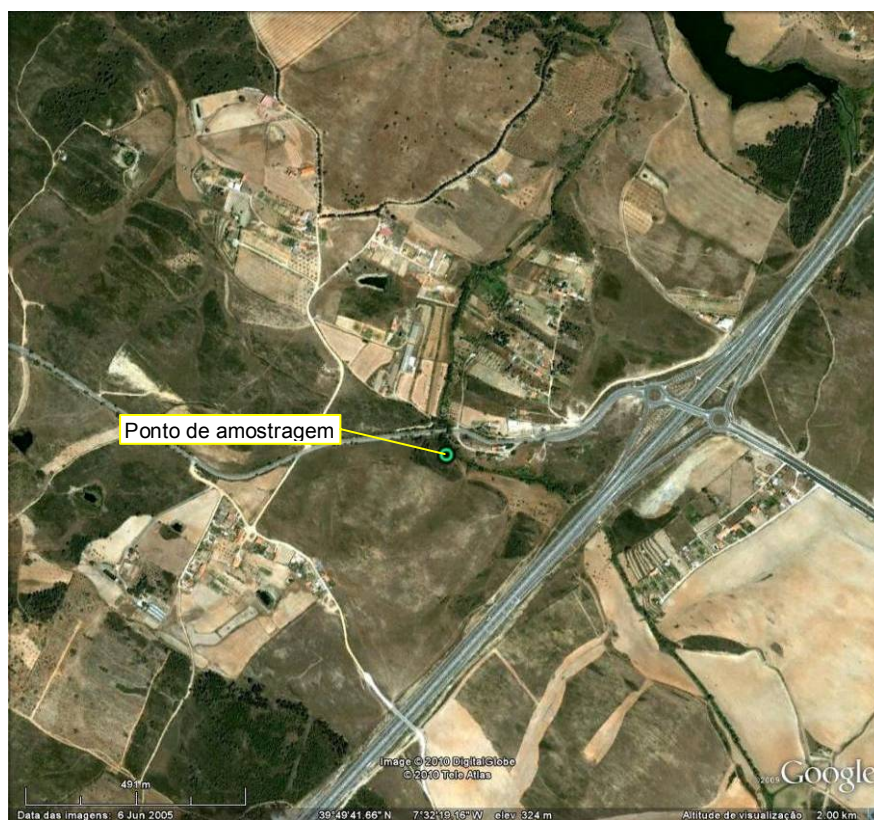
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 64	PK Projecto: 6+254	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 118+700	
Coordenadas: X = 250890 Y = 317851		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço junto à Ribeira da Seta.

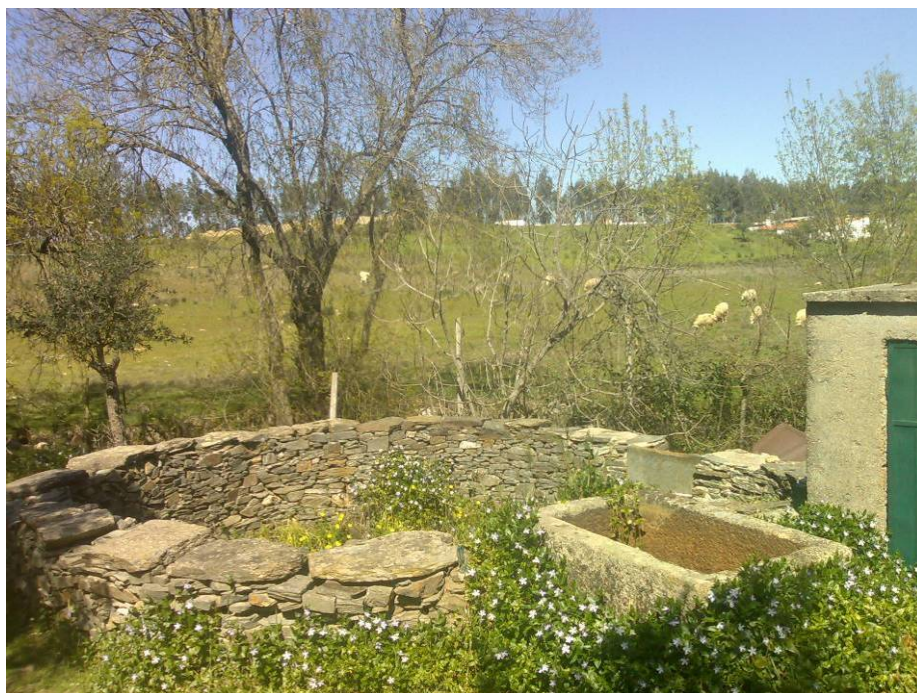
Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



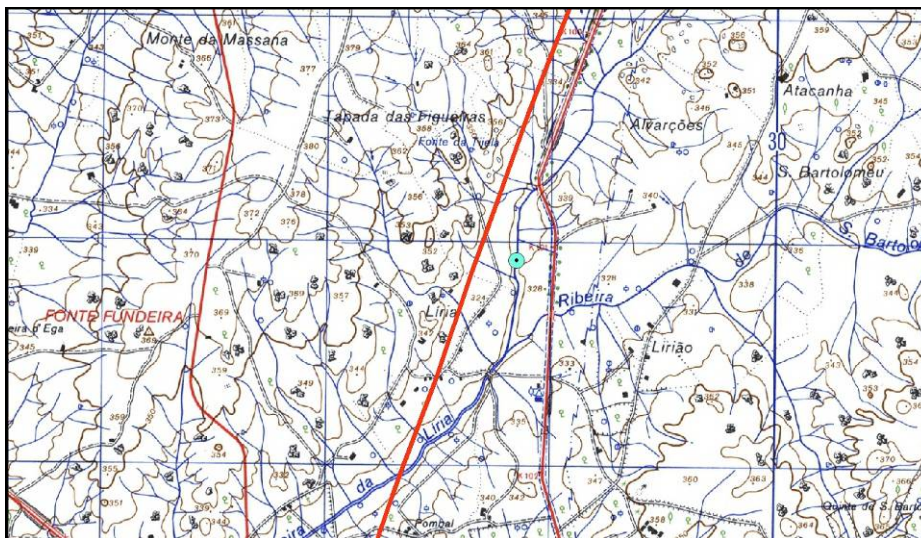
Levantamento fotográfico



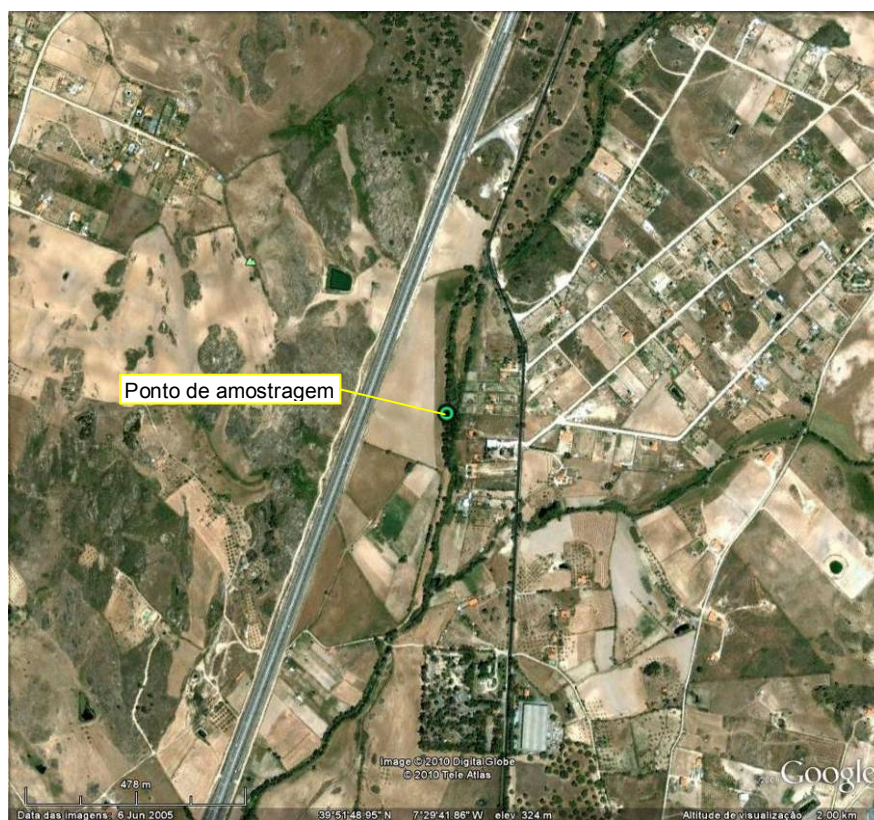
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 65	PK Projecto: 1+854	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 123+100	
Coordenadas: X = 254603 Y = 321894		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira da Líria.

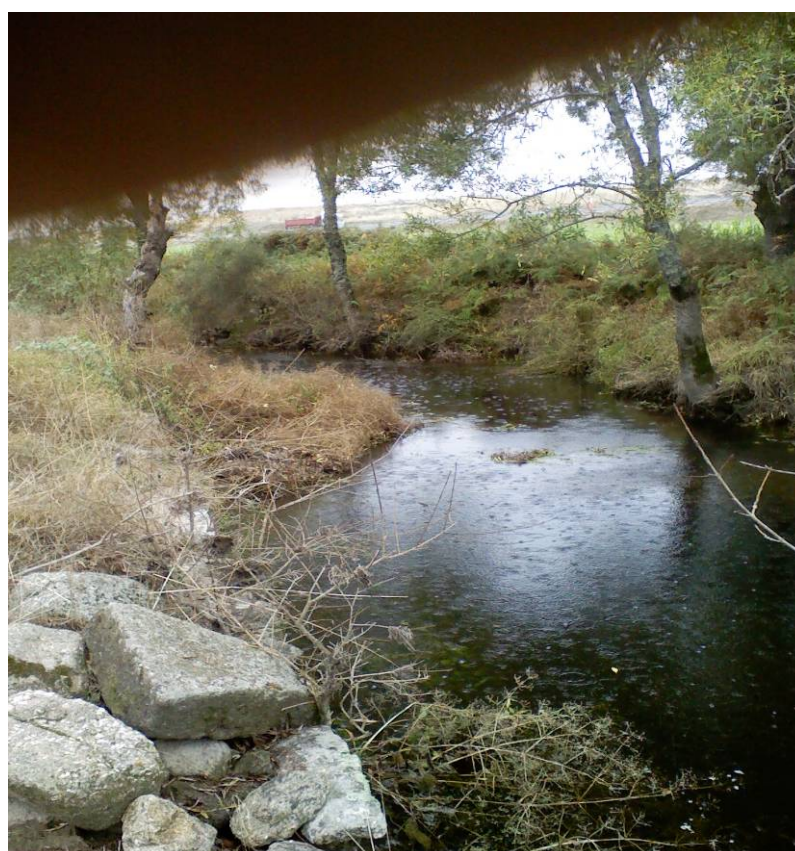
Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



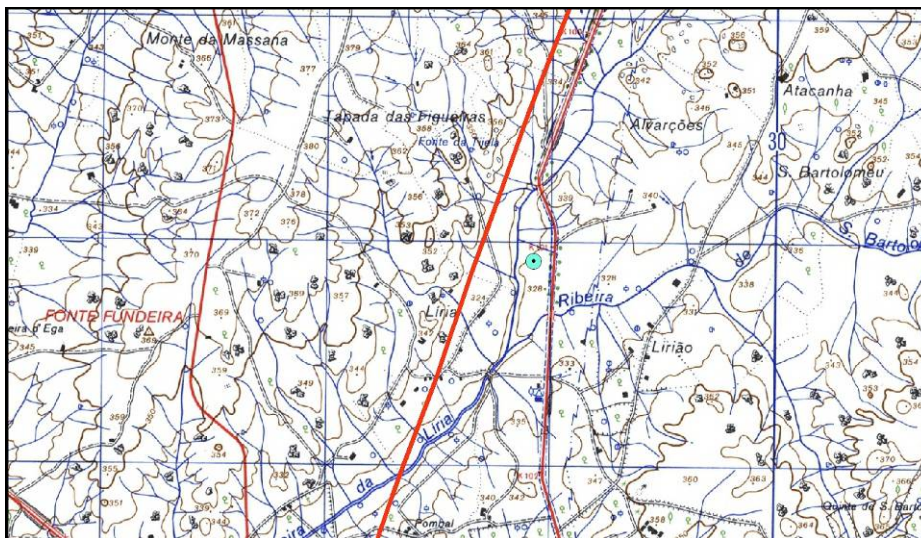
Levantamento fotográfico



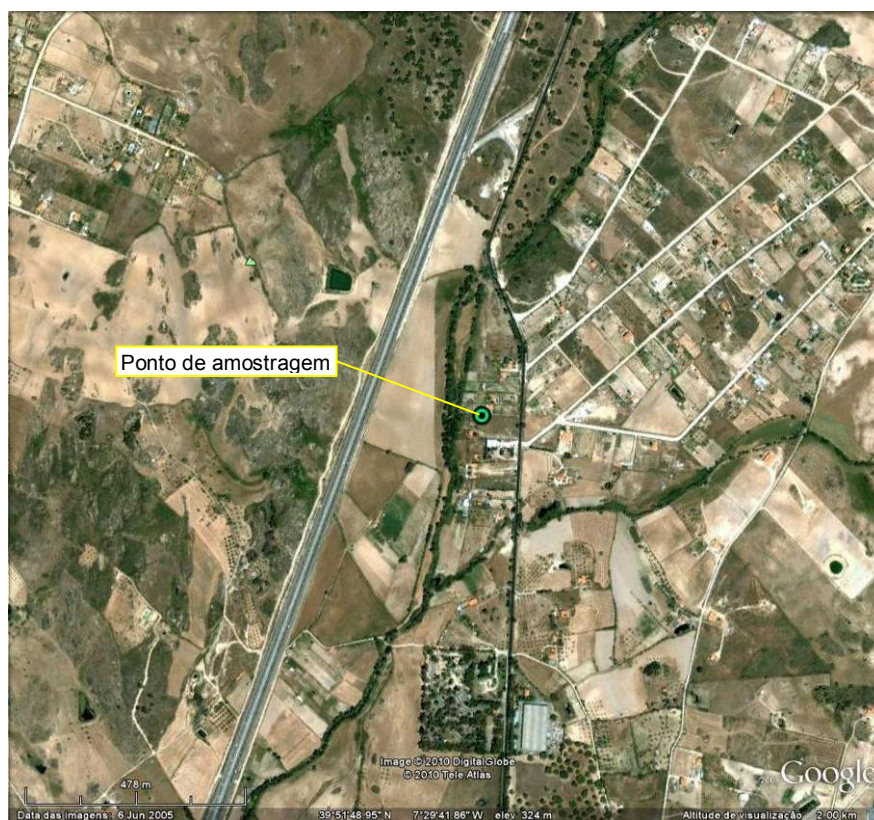
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 66	PK Projecto: 1+904	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 123+050	
Coordenadas: X = 254680 Y = 321889		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço junto à Ribeira da Líria.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



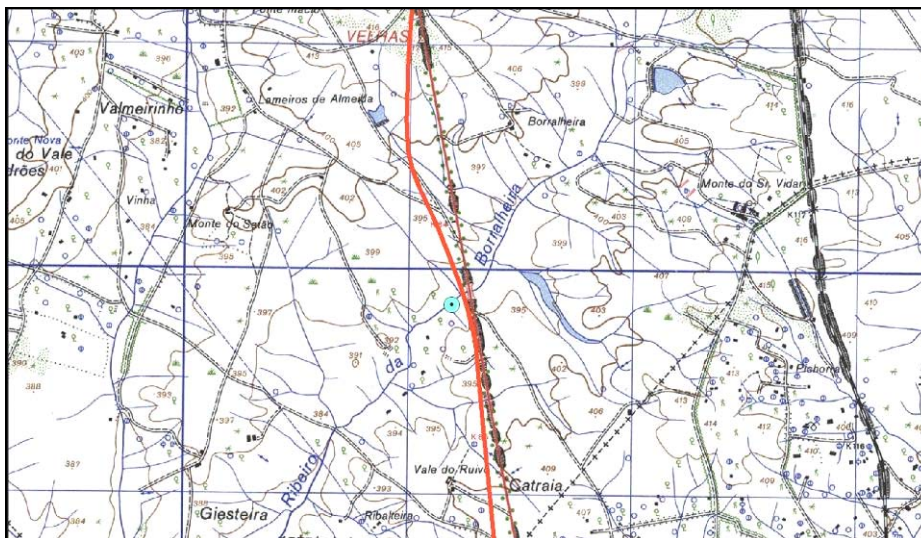
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 67	PK Projecto: 1+150	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 143+050	
Coordenadas: X = 257107 Y = 337781		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira da Borralheira.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



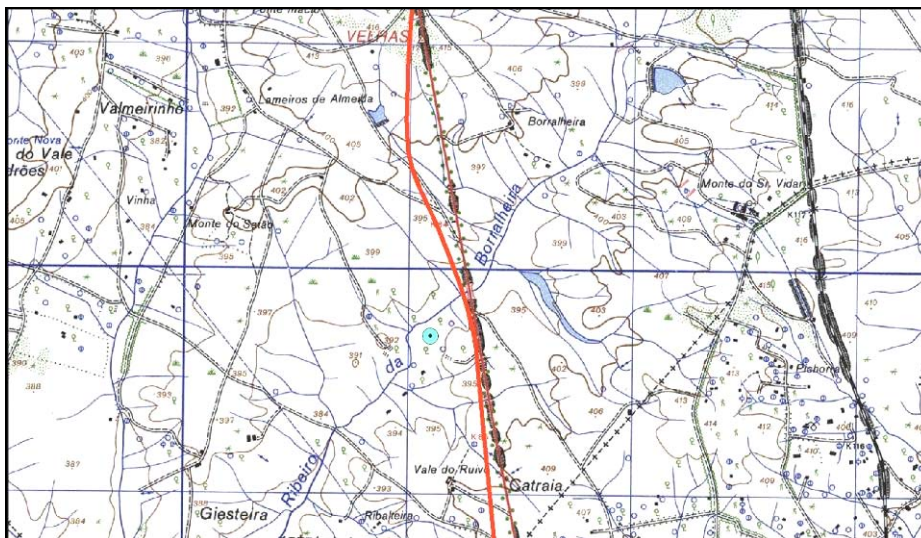
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 68	PK Projecto: 1+150	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 143+050	
Coordenadas: X = 257012 Y = 337643		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço junto à Ribeira da Borralheira.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



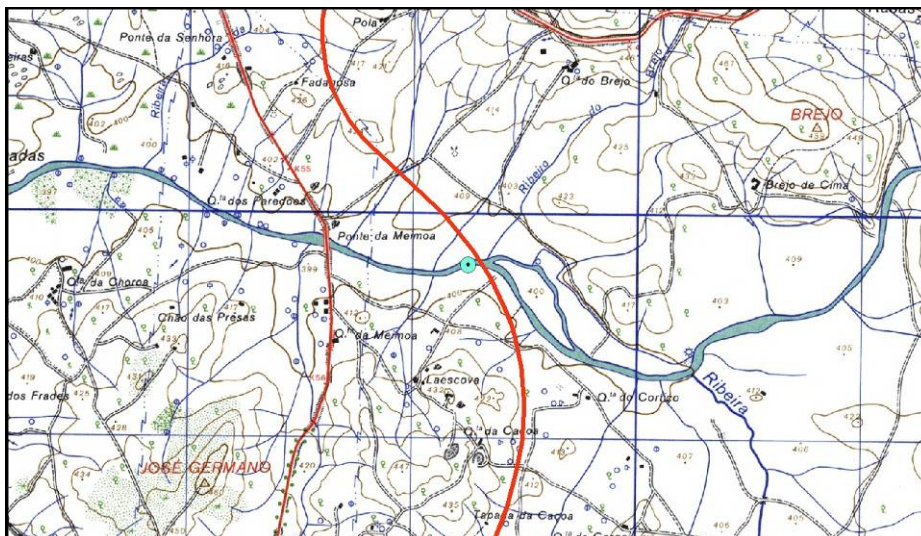
Levantamento fotográfico



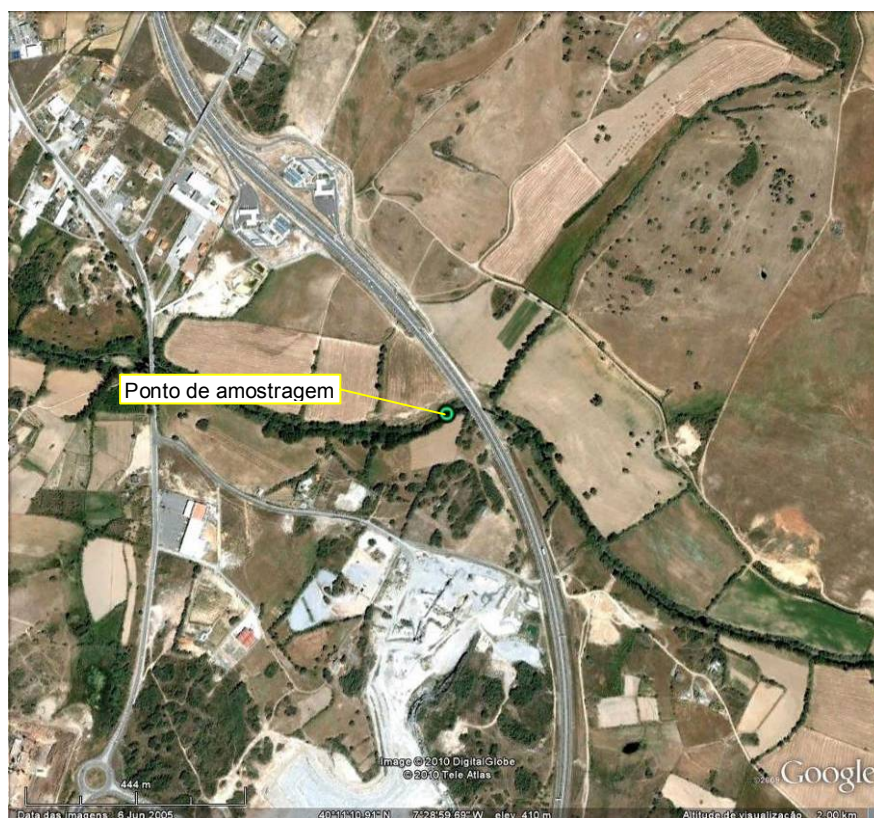
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 69	PK Projecto: não existe	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 163+650	
Coordenadas: X = 255344 Y = 357739		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira da Meimoa.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



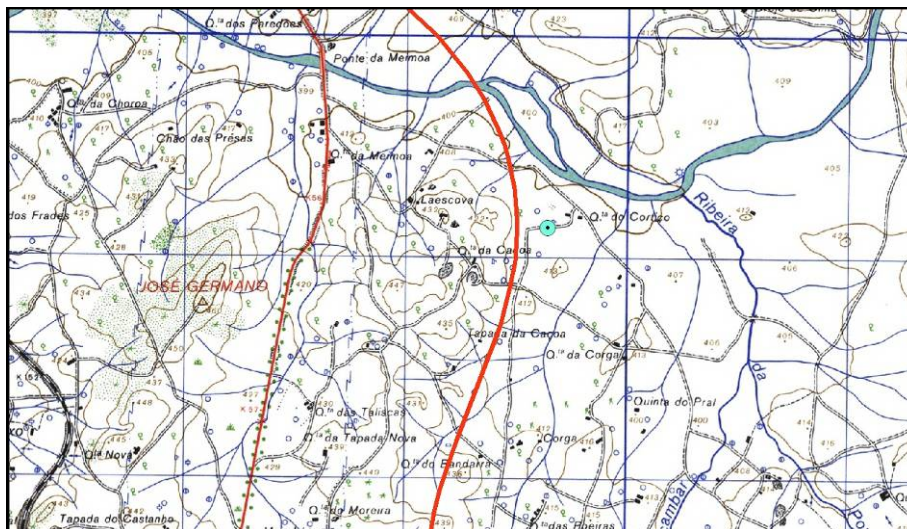
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 70	PK Projecto: não existe	Data: Mar. 2007 e Out. 2007
	PK Concessão: 163+650	
Coordenadas: X = 255731 Y = 357101		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço junto à Ribeira da Meimoa.

Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



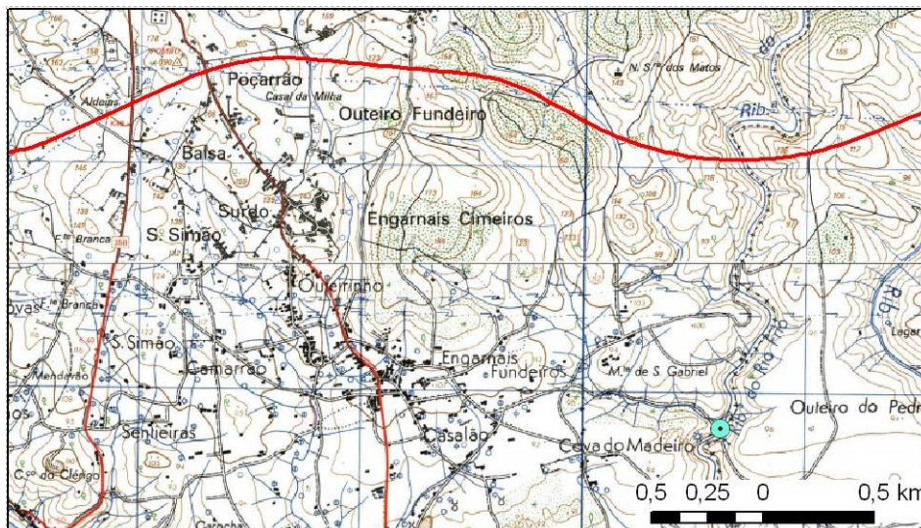
Levantamento fotográfico



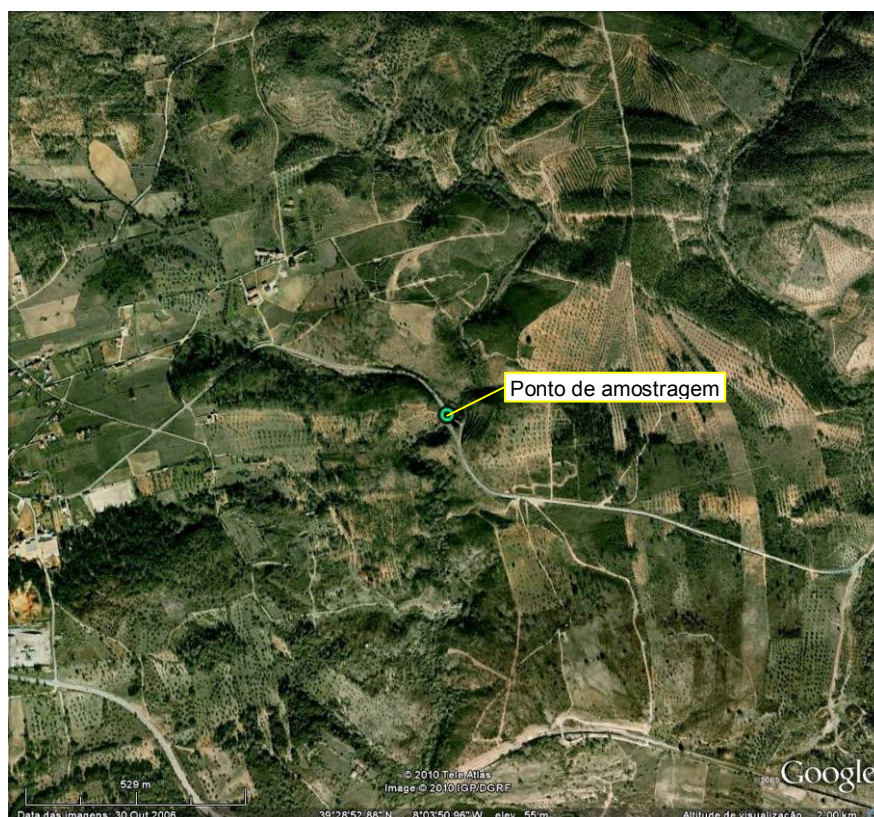
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 83	PK Projeto: 2+754	Data: Abr. 2008 e Out. 2008
	PK Concessão: 53+000	
Coordenadas: X = 205933 Y = 279259		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira de Rio Frio.

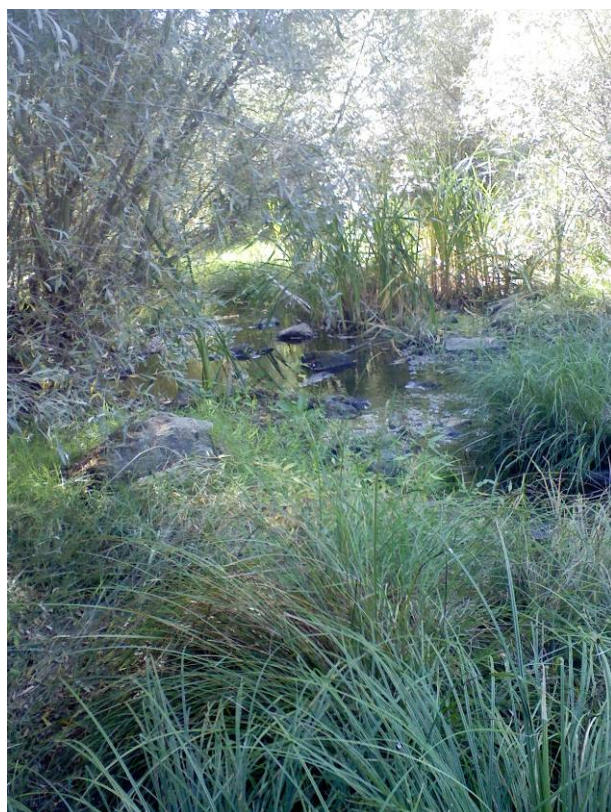
Localização na carta 1/25000



Localização em ortofoto



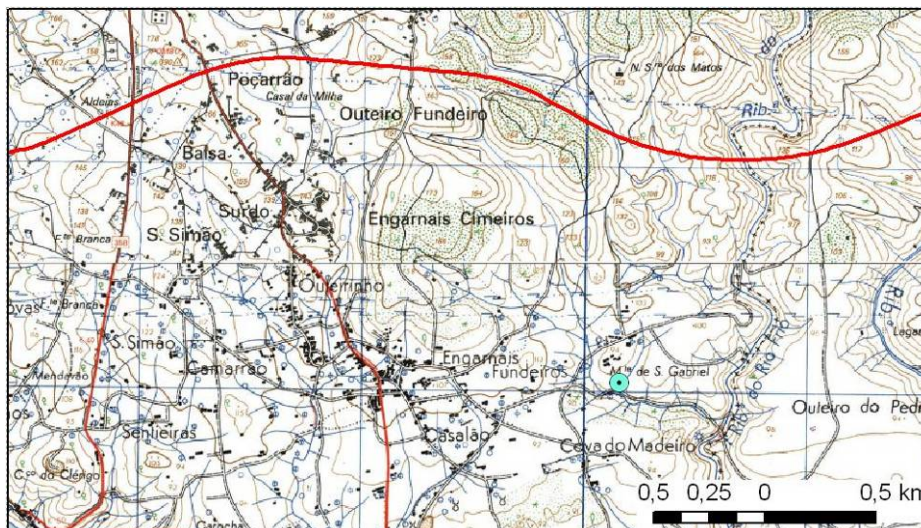
Levantamento fotográfico



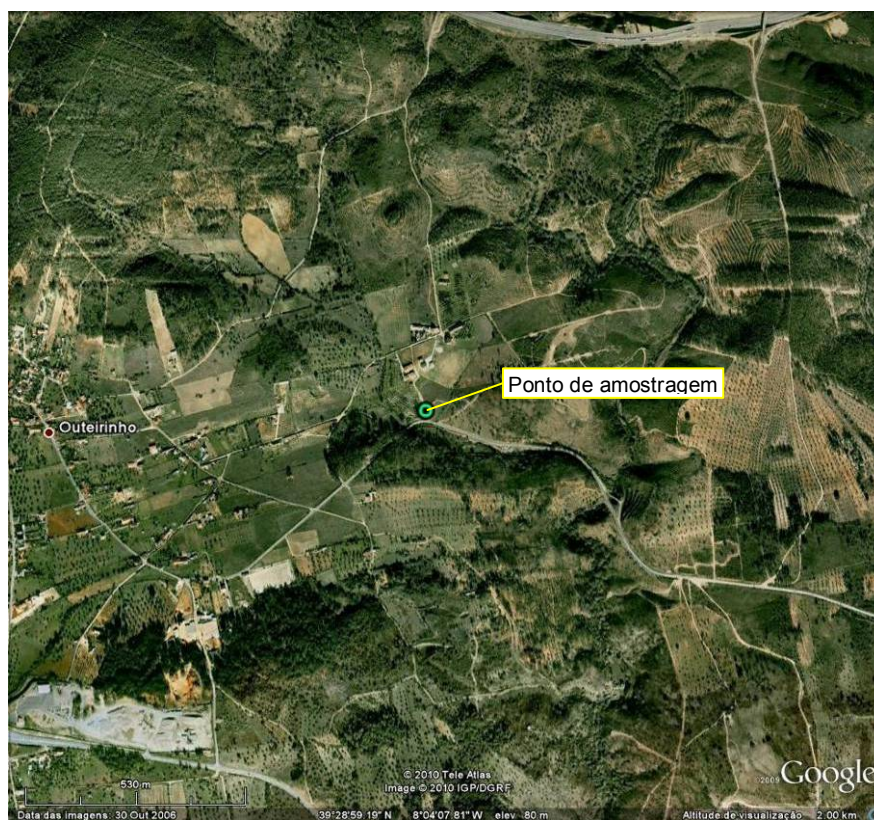
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 84	PK Projecto: 2+854	Data: Abr. 2008 e Out. 2008
	PK Concessão: 53+100	
Coordenadas: X = 205476 Y = 279464		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço junto à Ribeira do Rio Frio.

Localização na carta 1/25000 (extracto da cartas militares n.º 322 e 332 do IGEOE)



Localização em ortofoto



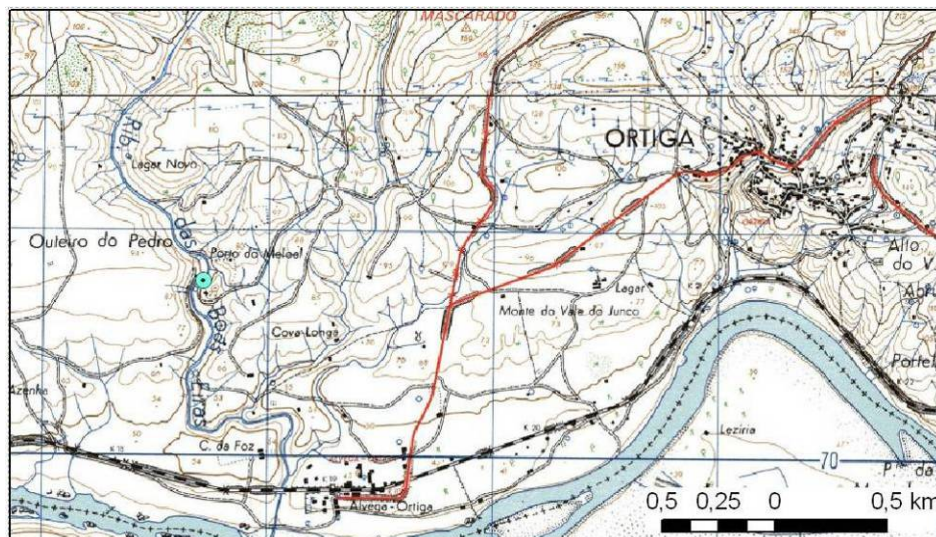
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 85	PK Projecto: 3+954	Data: Abr. 2008 e Out. 2008
	PK Concessão: 54+200	
Coordenadas: X = 207026 Y = 279181		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira das Boas Eiras.

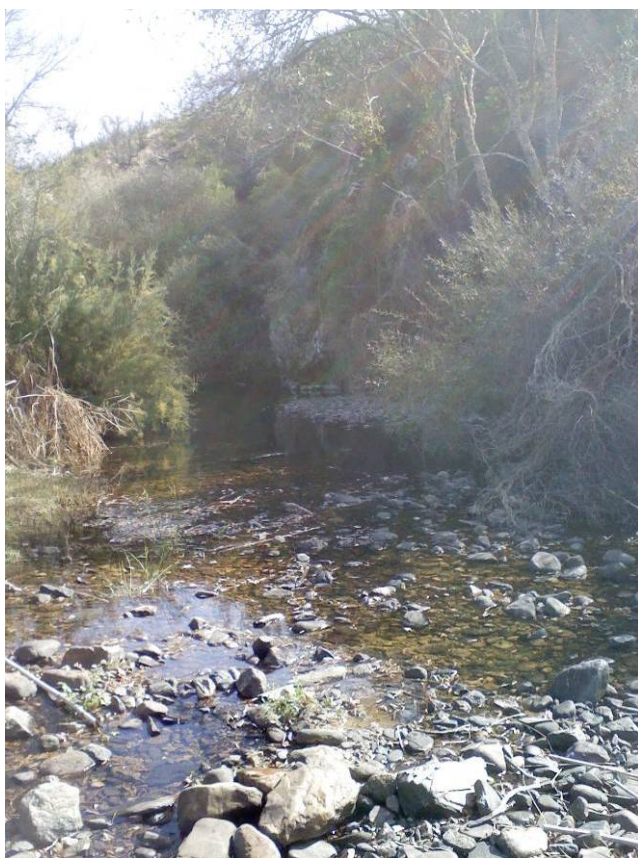
Localização na carta 1/25000 (extracto da cartas militares n.º 322 e 332 do IGEOE)



Localização em ortofoto



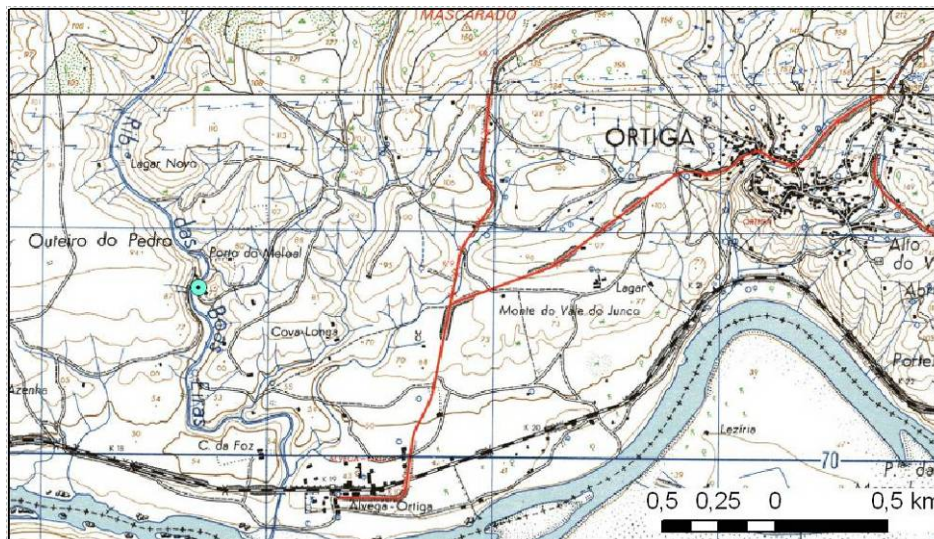
Levantamento fotográfico



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 86	PK Projecto: 4+004	Data: Abr. 2008 e Out. 2008
	PK Concessão: 54+250	
Coordenadas: X = 207005 Y = 279147		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço junto à Ribeira das Boas Eiras.

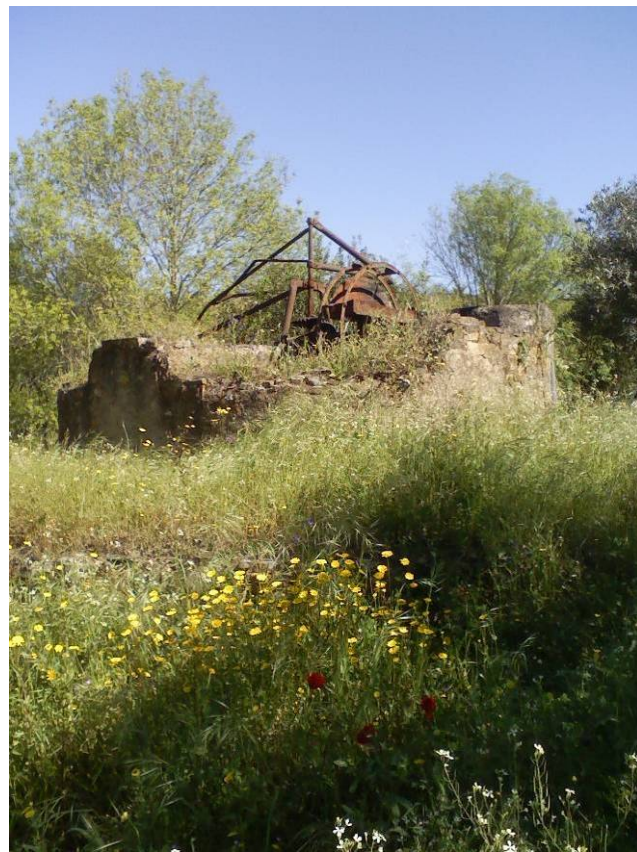
Localização na carta 1/25000 (extracto da cartas militares n.º 322 e 332 do IGEOE)



Localização em ortofoto



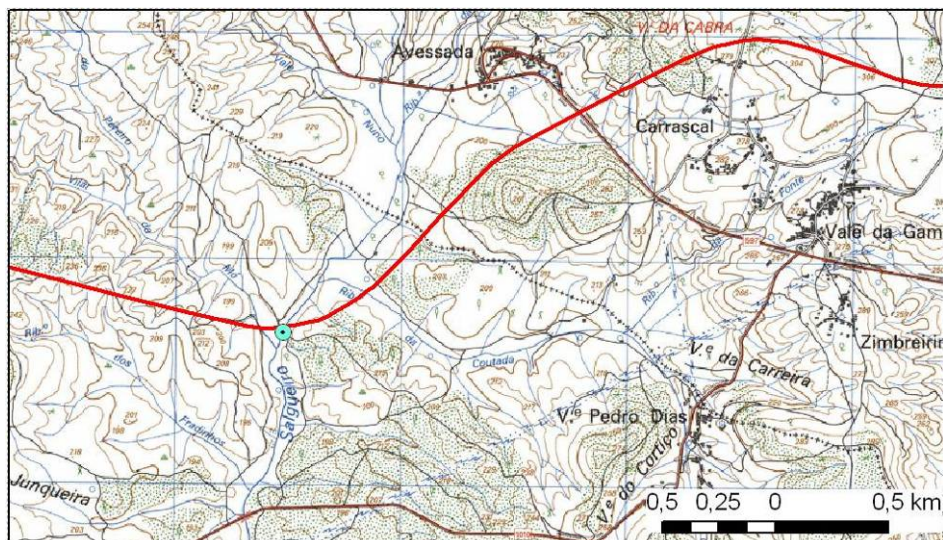
Levantamento fotográfico



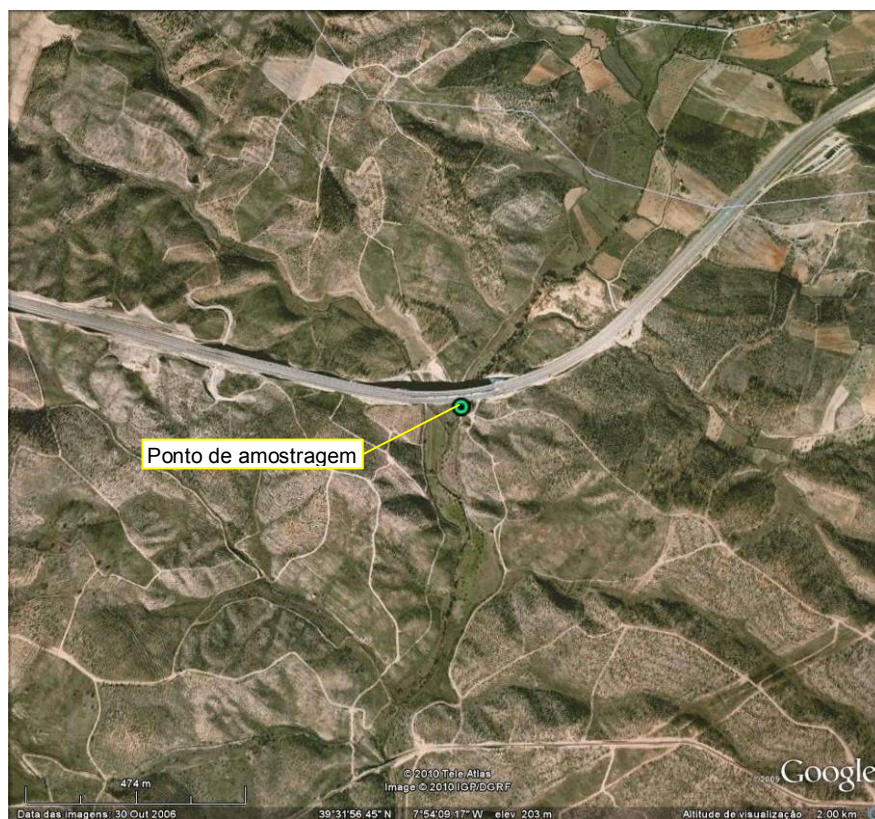
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 87	PK Projecto: 17+924	Data: Abr. 2008 e Out. 2008
	PK Concessão: 68+170	
Coordenadas: X = 219857 Y = 284961		Descrição: Local de recolha de água superficial. Ribeira do Salgueiro.

Localização na carta 1/25000 (extracto da carta militar n.º 323 do IGEOE)



Localização em ortofoto



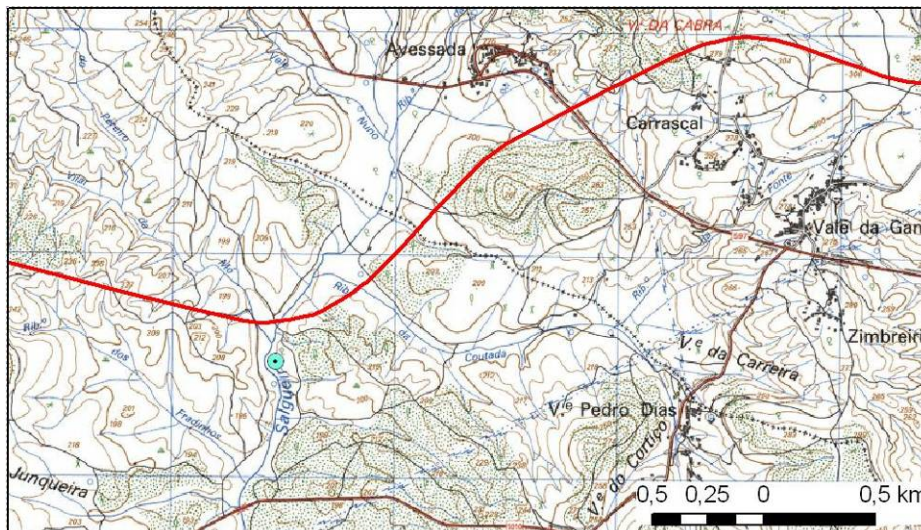
Levantamento fotográfico



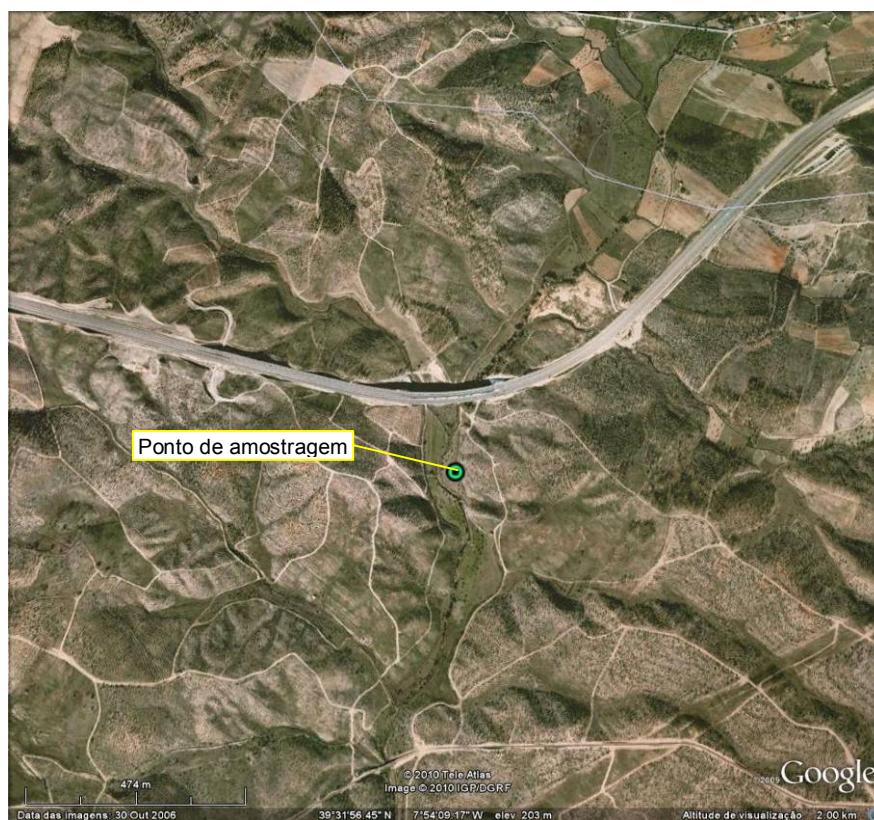
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Local: Ponto 88	PK Projecto: 17+924	Data: Abr. 2008 e Out. 2008
	PK Concessão: 68+170	
Coordenadas: X = 219843 Y = 284803		Descrição: Local de recolha de água subterrânea. Poço junto ao viaduto sobre a Ribeira do Salgueiro.

Localização na carta 1/25000 (extracto da carta militar n.º 323 do IGEOE)



Localização em ortofoto



Levantamento fotográfico

