



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>2</b>
<b>2. DEFINIÇÕES</b>	<b>4</b>
<b>3. ANTECEDENTES</b>	<b>5</b>
3.1 REFERÊNCIA AO PGM E CAMPANHAS ANTERIORES	5
3.2 REFERÊNCIA À ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PARA PREVENIR OU REDUZIR OS IMPACTES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	7
3.3 REFERÊNCIA A EVENTUAIS RECLAMAÇÕES OU CONTROVÉRSIAS RELATIVAS À MONITORIZAÇÃO	8
<b>4. DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO</b>	<b>9</b>
4.1 PARÂMETROS E PONTOS DE AMOSTRAGEM	9
4.2 RECOLHA DE AMOSTRAS	12
4.3 RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJETO E DO AMBIENTE EXÓGENO	12
4.4 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS	14
<b>5. RESULTADOS DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO</b>	<b>16</b>
5.1 RESULTADOS - DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO	16
5.2 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ADOTADAS	21
5.3 COMPARAÇÃO COM AS PREVISÕES EFETUADAS NO RECAPE	22
<b>6. CONCLUSÕES</b>	<b>23</b>
<b>7. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA E EMITIDA</b>	<b>24</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>26</b>

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	<i>Projeto:</i> TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 1
-------------------------------	---	--	--------



## 1. INTRODUÇÃO

No presente relatório apresentam-se os resultados obtidos na 20ª Campanha de Monitorização do fator Águas Subterrâneas – campanha mensal, assegurada pela AMBIENTAR - Consultores em Ambiente, Lda, durante o mês de Abril de 2012, no âmbito do acompanhamento ambiental da empreitada “Subconcessão do Baixo Tejo - Lote Sul, Trecho 4 - Laranjeiras / Coina”.

Em Setembro de 2010 realizou-se a Caracterização da Situação de Referência (CSR) para os parâmetros a medir *in situ* (mensais) e em laboratório (trimestrais), sem trabalhos construtivos a decorrerem, com o intuito de recolher-se informação sobre a qualidade da água nos pontos de amostragem estabelecidos.

Desde então realizaram-se Campanhas de Monitorização mensais ou trimestrais, de forma a verificar a conformidade com a legislação aplicável e a avaliar eventuais alterações na qualidade da água induzidas pelos trabalhos construtivos.

As campanhas dão cumprimento ao estipulado no Relatório Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do Trecho 4 – Laranjeiras/Coína do IC32 – Palhais/Coína, designadamente no Plano Geral de Monitorização (PGM) (Volume V do RECAPE), consolidado no Plano de Monitorização Ambiental da obra (PMA).

Os resultados analíticos obtidos foram confrontados com os valores constantes do Anexo I (Categoria A1) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, com o Anexo XVI do mesmo diploma legal, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos e com o Anexo I (Parte III) do Decreto-Lei n.º 306/07, de 27 de Agosto, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano.

A estrutura do presente relatório é a seguinte: na sequência de uma breve Introdução, apresentada no ponto 1, procede-se, no ponto 2, à apresentação das Definições dos principais termos técnicos do relatório. No ponto 3 é feita referência aos Antecedentes e no ponto 4 à Descrição da Campanha de Monitorização.

No ponto 5 são apresentados os Resultados da Campanha de Monitorização e no ponto 6 são esboçadas as Conclusões decorrentes da interpretação dos resultados obtidos na campanha realizada.

A Documentação de Referência e Emitida no âmbito da monitorização do fator Águas Subterrâneas vem referida no ponto 7. Por fim, no ponto 8 são apresentados os Anexos.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 2
-------------------------------	--------------------------------------	--	--------



**AMBIENTAR**  
CONSULTORES EM AMBIENTE, LDA.

O presente relatório foi elaborado por Luís Ferreira (Engenheiro do Ambiente), da AMBIENTAR - Consultores em Ambiente, Lda.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	<i>Projeto:</i> TR_45_10  RL_12_05	<b>EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012</b>	<b>Pág. 3</b>
-------------------------------	---	--	---------------



## 2. DEFINIÇÕES

De seguida apresentam-se definições que se consideram importantes relativas à monitorização das águas subterrâneas:

- **Método analítico de referência:** um método que permite determinar com fiabilidade o valor de um parâmetro de uma dada norma de qualidade da água ou norma de descarga relativamente ao qual serão comparados outros métodos analíticos utilizados;
- **Valor máximo admissível ou VMA:** valor de norma de qualidade que não deverá ser ultrapassado;
- **Valor mínimo admissível ou VmA:** valor de norma de qualidade que não deverá ser ultrapassado;
- **Valor máximo recomendável ou VMR:** valor de norma de qualidade que, de preferência, deve ser respeitado ou não excedido;
- **Valor mínimo recomendável ou VmR:** valor de norma de qualidade que, de preferência, deve ser respeitado ou não excedido;
- **Valor paramétrico:** o valor máximo ou mínimo fixado para cada um dos parâmetros a controlar, tendo em atenção o disposto na legislação em vigor.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	<i>Projeto:</i> TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 4
-------------------------------	---	--	--------



### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1 Referência ao PGM e campanhas anteriores

Conforme mencionado no Capítulo 1, a metodologia da monitorização ambiental resultou do estipulado no PGM, Volume V do RECAPE, Trecho 4 – Laranjeiras/Coína do IC32 – Palhais/Coína, integrado Subconcessão Baixo Tejo.

As exigências estipuladas no PGM foram analisadas e integradas no PMA que constitui o Anexo XI do Plano de Gestão Ambiental da obra (PGA), este último elaborado pelo empreiteiro Alves Ribeiro, S.A..

O PGM contempla três fatores ambientais, nomeadamente: ruído, recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) e qualidade do ar.

No que diz respeito às Águas Subterrâneas, fator em análise no presente relatório, o PGM estipula que deverá ser efetuada uma Caracterização da Situação de Referência antes do início dos trabalhos a todos os parâmetros estabelecidos e, posteriormente, na fase de construção, campanhas de monitorização com uma periodicidade mensal, para os parâmetros *in situ*, e com uma periodicidade trimestral, para os parâmetros em laboratório, ajustáveis em função das atividades de construção desenvolvidas, bem como dos resultados obtidos.

A *Caracterização da Situação de Referência* realizou-se no dia 22 de Setembro de 2010, tendo-se concluído pelo cumprimento de todos os parâmetros dos respectivos VMR e VMA definidos nos Anexos I (Categoria A1) e XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, bem como os Valores Paramétricos definidos no Anexo I (Parte III) do Decreto-Lei n.º 306/07, de 23 de Agosto, à exceção do valor de Sólidos Suspensos Totais, para o ponto de amostragem P28, que não cumpriu o VMR definido no Anexo I (Categoria A1).

A *1ª Campanha de Monitorização - campanha mensal* realizou-se no dia 20 de Outubro de 2010, tendo-se constatado que todos os parâmetros cumpriram os respectivos limites legais, à exceção do valor de pH, no ponto de amostragem P28, que não cumpriu quaisquer dos VMR mas encontrava-se muito próximo do limite.

A *2ª Campanha de Monitorização - campanha trimestral* realizou-se no dia 24 de Novembro de 2010 e as *3ª e 4ª Campanhas de Monitorização - campanhas mensais* realizaram-se nos dias 29 de Dezembro de 2010 e 25 de Janeiro de 2011, respectivamente, verificando-se que em todas elas os parâmetros cumpriram os respectivos limites legais adotados.

A *6ª Campanha de Monitorização - campanha trimestral* realizou-se no dia 23 de Fevereiro de 2011 e constatou-se que o parâmetro Cobre (Fração Total) e/ou Cobre (Fração Dissolvida), nos pontos de amostragem P4, P44 e P28, não cumpriam o

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 5
-------------------------------	--------------------------------------	--	--------



VMA e/ou VMR definido no Anexo I (Categoria A1), do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. No entanto, concluiu-se pela improvável responsabilidade da empreitada por este incumprimento, sendo que, na próxima campanha trimestral, aqueles parâmetros serão acompanhados.

A 7ª *Campanha de Monitorização - campanha mensal* realizou-se no dia 16 de Março de 2011, em que todos os parâmetros cumpriram os respectivos limites legais.

Na 8ª *Campanha de Monitorização - campanha mensal* realizada a 18 de Abril de 2011, apenas verificou-se um ligeiro aumento da Coluna Seca, nos pontos de amostragem P4 e PN, mas que não foi diretamente imputado à empreitada devido à fraca ocorrência de precipitação durante o mês de Abril.

A 9ª *Campanha de Monitorização - campanha trimestral* realizou-se no dia 11 de Maio de 2011 e constatou-se que o parâmetro Cobre (Fração Total e Dissolvida), no ponto de amostragem PN, não cumpria o VMR definido no Anexo I (Categoria A1), do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Verificou-se, contudo, ser uma situação externa à empreitada uma vez que não ocorreram trabalhos construtivos na envolvente deste ponto. Concluiu-se ainda que as situações de incumprimento verificadas na última campanha trimestral foram situações pontuais, dado que voltaram a ser cumpridos os requisitos legais. Relativamente ao parâmetro Coluna Seca não foi possível uma análise precisa e conclusiva das situações observadas, dada a variabilidade dos factos.

Na 10ª *Campanha de Monitorização - campanha mensal*, realizada no dia 22 de Junho de 2011, bem como na 11ª *Campanha de Monitorização - campanha mensal*, realizada a 19 de Julho de 2011, foi possível concluir que todos os parâmetros analisados cumpriram os respectivos limites legais.

A 12ª *Campanha de Monitorização - campanha trimestral* realizou-se no dia 3 de Agosto de 2011, verificando-se que os parâmetros cumpriram os respectivos limites legais adotados. Verifica-se ainda uma tendência para o aumento da altura da Coluna Seca.

Na 13ª *Campanha de Monitorização - campanha mensal*, realizada no dia 9 de Setembro de 2011, foi possível concluir que todos os parâmetros analisados cumpriram os respectivos limites legais, com exceção do VMR do parâmetro Oxigénio Dissolvido no ponto de amostragem P28.

A 14ª *Campanha de Monitorização - campanha mensal* realizou-se no dia 7 de Outubro de 2011 e todos os parâmetros cumpriram os respectivos limites legais.

A 15ª *Campanha de Monitorização - campanha trimestral* realizou-se no dia 10 de Novembro de 2011, verificando-se que os parâmetros cumpriram os respectivos limites legais adotados.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 6
-------------------------------	--------------------------------------	--	--------



Nas 16ª e 17ª Campanhas de Monitorização - campanhas mensais, realizadas a 15 de Dezembro de 2011 e 13 de Janeiro de 2012, respetivamente, constatou-se que todos os parâmetros cumpriram os respectivos limites legais tidos como referência.

No dia 7 de Fevereiro de 2012 teve lugar a 18ª Campanha de Monitorização - campanha trimestral, tendo-se verificado o incumprimento do VMR definido no Anexo I (Categoria A1) do DL n.º 236/98, para o parâmetro Cobre (Fração Total e Dissolvida). Da análise efetuada conclui-se pela não responsabilidade da empreitada, sendo que este facto requererá acompanhamento, na próxima campanha trimestral, do parâmetro em incumprimento. Verifica-se ainda uma tendência para o aumento da altura da Coluna Seca.

A 19ª Campanha de Monitorização - campanha mensal realizou-se no dia 8 de Março de 2012, verificando-se que os parâmetros cumpriram os respectivos limites legais adotados.

No Capítulo 4 apresenta-se a descrição pormenorizada da presente campanha de monitorização.

### **3.2 Referência à adoção de medidas de minimização para prevenir ou reduzir os impactes na qualidade das águas subterrâneas**

As medidas de minimização adotadas relativamente aos recursos hídricos subterrâneos foram as constantes do Quadro I.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 7
-------------------------------	--------------------------------------	--	--------



**Quadro I: Síntese das medidas de minimização implementadas**

<b>Medidas de minimização e ações desenvolvidas para o fator Águas Subterrâneas</b>
Colocação dos depósitos temporários de terras e do material resultante da desmatção/desflorestação em áreas não contíguas a linhas de água;
Sempre que possível, circulação de máquinas e veículos nos caminhos já existentes, de modo a evitar a passagem por linhas de água e a compactação de novas áreas de solo;
Sempre que possível, ocupação do solo e utilização de percursos dentro da área expropriada;
Abastecimento de combustível às máquinas realizado com recurso a bomba, evitando-se derrames para o solo;
Reparações efetuadas em oficinas, realizando-se na frente de obra apenas em caso de pequenas avarias e após asseguradas as regras de boas práticas ambientais;
Criação/colocação de meios de retenção nas frentes de obra, de modo a acondicionar os produtos/resíduos perigosos e a evitar eventuais derrames;
Execução de PH's de acordo com o PE 2 - Projeto de Drenagem;
Restabelecimento da drenagem natural em caso de obstrução.

**3.3 Referência a eventuais reclamações ou controvérsias relativas à monitorização**

Até ao momento ocorreram apenas duas reclamações, ambas em Agosto de 2011. A análise de ambas as situações foi já abordada, encontrando-se no Relatório da 12ª Campanha de Monitorização.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 8
-------------------------------	--------------------------------------	--	--------





## 4. DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO

A 20ª Campanha de Monitorização contou com o envolvimento da AMBIENTAR que foi responsável pelos trabalhos de campo, recorrendo nas amostragens a equipamentos portáteis para aferição dos parâmetros *in situ*.

### 4.1 Parâmetros e pontos de amostragem

Os trabalhos de campo decorreram no dia 20 de Abril de 2012, nos pontos de amostragem indicados nas Fotografias 1 a 5, nomeadamente:

- ☛ P4 – Poço existente no interior de uma propriedade privada, a 25 m do talude esquerdo, ao km 0+060;
- ☛ P44 – Poço existente no interior de uma propriedade privada, a 35 m do talude direito, ao km 1+435;
- ☛ P28 – Poço existente no interior de uma propriedade privada, a 8 m do talude esquerdo, ao km 2+050;
- ☛ PM – Poço existente no interior de uma propriedade privada, a 25 m do talude direito, ao km 2+325;
- ☛ PN – Poço existente no interior de uma propriedade privada, a 10 m do talude direito do Ramo J do Nó de Penalva, ao km 0+130 do Ramo J.



**Fotografia 1:** Identificação do ponto de amostragem **P4** ao km **0+060**

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10 RL_12_05	EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 9
-------------------------------	----------------------------------	--	--------



**Fotografia 2:** Identificação do ponto de amostragem **P44** ao km 1+435



**Fotografia 3:** Identificação do ponto de amostragem **P28** ao km 2+050



**Fotografia 4:** Identificação do ponto de amostragem **PM** ao km 2+325

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10 RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 10
-------------------------------	----------------------------------	--	---------



**Fotografia 5:** Identificação do ponto de amostragem **PN** ao km 0+130 do Ramo J

A realização da monitorização nos pontos identificados resulta do Parecer das EP - Estradas de Portugal, S.A. ao Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução - Trecho 4 e da atualização realizada ao inventário das captações.

Esta será a última campanha de monitorização para os pontos L4, L44, L28 e PM, uma vez que os trabalhos de construção a realizar na sua envolvente próxima foram dados por concluídos na semana anterior à data de realização da campanha. Deste modo, e para estes pontos, a campanha foi realizada entre o término dos trabalhos de construção e a fase de exploração.

No **Anexo I** apresenta-se uma planta com a localização dos pontos de amostragem.

A campanha contemplou a caracterização da concentração dos seguintes parâmetros:

- *In situ*: pH, Temperatura, Condutividade, Oxigénio Dissolvido e variação do Nível Hidrostático<sup>1</sup>;

---

<sup>1</sup> A variação do nível hidrostático de um poço/furo pode ser efetuada por uma de duas formas: (1) variação da altura de coluna seca ou (2) variação da coluna de água. Optou-se, no âmbito da presente monitorização, pelo acompanhamento da variação da altura de coluna seca por ser uma medição mais fiável (pois em condições normais a distância entre o topo do poço e o nível de água é visível e, por isso, a sua medição não terá qualquer tipo de erro associado) do que a medição da altura da coluna de água, uma vez que a esta última estará sempre associada uma margem de incerteza devido à dificuldade na determinação exata da profundidade do poço.

Assim sendo, o valor apresentado e analisado ao longo deste relatório será o respeitante à altura da coluna seca.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 11
-------------------------------	--------------------------------------	--	---------



## 4.2 Recolha de amostras

Nos pontos de amostragem, poços utilizados para rega, procedeu-se à recolha de uma amostra compósita constituída por tomos colhidos da coluna de água e à superfície.

No ato da recolha de cada amostra procedeu-se à medição do pH, Temperatura, Condutividade, Oxigénio Dissolvido e Coluna Seca, com recurso a sondas portáteis.



**Fotografia 6:** Medição do pH, Temperatura, Condutividade e Oxigénio Dissolvido com recurso a sondas portáteis

## 4.3 Relação dos dados com características do projeto e do ambiente exógeno

### a) Caracterização da envolvente

A envolvente dos locais de monitorização caracteriza-se pela presença de moradias habitacionais e de comércio, bem como de pequenas zonas de pinhal dispersas e pouco densas existindo alguns poços de águas subterrâneas, no interior de propriedades privadas, tendo a rega como uso maioritário. As principais vias de acesso são em asfalto e as restantes em terra batida.

### b) Caracterização das atividades construtivas




As atividades que decorreram durante o mês de Abril no Trecho 4 resumem-se a: colocação de sinalização rodoviária definitiva, execução de pavimento betuminoso, montagem e desmontagem de colunas de iluminação, colocação e remoção de sinalização temporária, execução de sapatas, drenagens, execução de pilares e viga travessa, execução de acabamentos de obras de arte, demolição de obras de arte, montagem de barreiras acústicas, acabamentos de obra geral, instalação de câmaras de videovigilância, contadores de tráfegos e fibra óptica, execução de portaria para o ministério da marinha, terraplanagens, integração paisagística e reposição de serviços afectados (e canal técnico).

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 12
-------------------------------	--------------------------------------	--	---------

Contudo, nas proximidades dos pontos de amostragem verificou-se o seguinte (ver Quadro II):

- P4 – execução de acabamentos e acabamentos de taludes na PS1 e PS5;
- P44 – colocação de sinalização rodoviária;
- P28 – acabamentos de obra geral;
- PM – acabamentos de obra geral;
- PN – terraplanagens e execução de camadas granulares ABGE.

**Quadro II:** Atividades construtivas desenvolvidas nas proximidades dos pontos de amostragem P4, P44, P28, PM e PN

Trecho	Atividade	Ilustração
Trecho 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PS5: execução de acabamentos e acabamentos de taludes</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocação de sinalização rodoviária</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acabamentos de obra geral</li> </ul>	



**Quadro II:** Atividades construtivas desenvolvidas nas proximidades dos pontos de amostragem P4, P44, P28, PM e PN (*cont.*)

Trecho	Atividade	Ilustração
	<ul style="list-style-type: none"><li>• PN: terraplanagens e execução de camadas granulares ABGE</li></ul>	

#### 4.4 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados obtidos foram comparados com os valores limite definidos no Anexo I (Categoria A1) e Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, e ainda com o Anexo I (Parte III) do Decreto-Lei n.º 306/07, de 23 de Agosto (*ver* Quadro III).

**Quadro III:** Valores limite definidos no Anexo I (Categoria A1) e Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 e no Anexo I (Parte III) do Decreto-Lei n.º 306/07

PARÂMETROS ANALISADOS	Decreto - Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto				Decreto - Lei n.º 306/07, de 27 de Agosto
	Anexo I (Categoria A1)		Anexo XVI		Anexo I - Parte III (Parâmetros Indicadores)
	VMR	VMA	VMR	VMA	Valor Paramétrico
Temperatura (°C)	22	25 <sup>1</sup>	**	**	***
pH (Escala de Sorensen)	6,5 - 8,5	*	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	6,5 - 9,0
Condutividade (µS/cm a 20°C)	1000	*	**	**	2500
Oxigénio Dissolvido (% de Saturação de O <sub>2</sub> )	70 <sup>2</sup>	*	**	**	***
Coluna Seca (m)	*	*	**	**	***

**Notas:** \* Não existe valor limite no Anexo I (Categoria A1) "Qualidade das águas destinadas à produção para água de consumo humano";

\*\* Não existe valor limite no Anexo XVI "Qualidade das águas destinadas à rega";

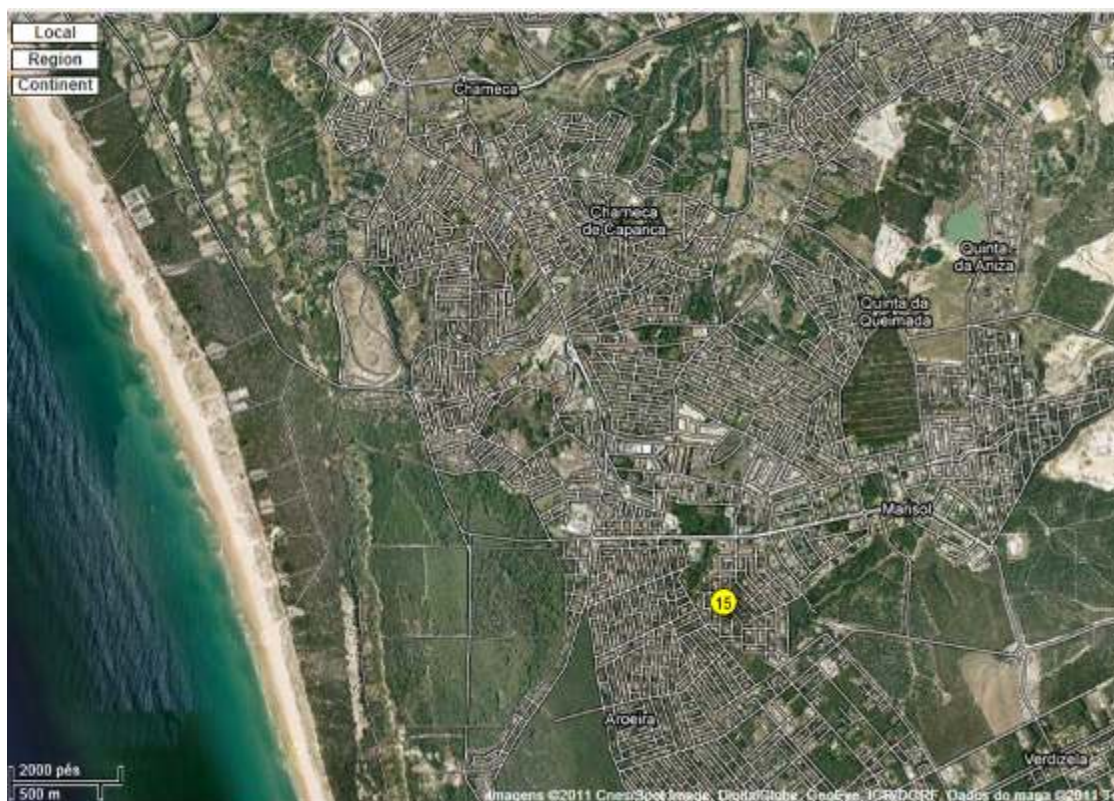
\*\*\* Não existe valor limite no Anexo I (Parte III) "Parâmetros Indicadores";

<sup>1</sup> - Os limites podem ser excedidos em caso de condições geográficas ou meteorológicas excepcionais (n.º1 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto);

<sup>2</sup> - Refere-se a um VmR – Valor Mínimo Recomendável, ou seja, os valores registados devem estar acima do valor referenciado. Os limites podem ser excedidos em lagos de baixa profundidade e baixa taxa de renovação.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 14
-------------------------------	--------------------------------------	--	---------

Para a análise dos dados foram tidas em conta as informações meteorológicas relativas à precipitação fornecidas on-line através do site Weather Underground ([www.wunderground.com](http://www.wunderground.com)) e referentes à estação meteorológica IMARISOL2 (ver Figura 1). Uma vez mais, não foi possível utilizar os dados da estação meteorológica usada nas primeiras campanhas de monitorização (“ICHARNEC2”, na Charneca da Caparica), pois os mesmos não se encontram disponíveis. Contudo, as estações em causa ficam relativamente próximas, pelo que os valores registados terão sido certamente semelhantes.



Fonte: site [www.wunderground.com](http://www.wunderground.com)

Dados da estação: Lat: N 38 ° 35 ' 50 " ( 38.597 ° )

Long: W 9 ° 10 ' 43 " ( -9.179 ° )

Altitude (pés): 230

**Figura 1:** Localização da estação meteorológica “IMARISOL2”

De acordo com este *site*, na estação “IMARISOL2” registou-se uma precipitação de 21,3 mm entre os dias 1 e 20 de Abril de 2012.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 15
-------------------------------	--------------------------------------	--	---------



## 5. RESULTADOS DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO

### 5.1 Resultados - discussão, interpretação e avaliação

No Quadro IV apresentam-se os resultados obtidos na 20ª Campanha de monitorização e a sua comparação com os critérios de avaliação de dados adotados.

Da sua análise é possível constatar o seguinte:

- Todos os parâmetros analisados cumprem os VMA e VMR definidos na legislação adotada;

No Quadro V apresentam-se os valores obtidos na presente campanha e na Caracterização da Situação de Referência, verificando-se que:

- **Pontos de amostragem - P4** – as variações são praticamente nulas, com a exceção da descida do valor de temperatura de 21,8°C na CSR para os 16,4°C registados na presente campanha;
- **Ponto de amostragem - P44** – nesta campanha os valores de Oxigénio Dissolvido, Temperatura e Coluna Seca diminuíram de uma forma mais acentuada comparativamente com o registado na CSR. Em sentido inverso surge o parâmetro pH e a Condutividade;
- **Ponto de amostragem - P28** – registaram-se variações em todos os parâmetros monitorizados *in situ*. O valor de Coluna Seca e de pH sofreu uma descida. Comportamento inverso foi registado nos restantes parâmetros;
- **Ponto de amostragem - PM** – registaram-se variações acentuadas para a maioria dos parâmetros monitorizados, com exceção do parâmetro Oxigénio Dissolvido que passou dos 71,9 % na CSR para os 71,3% na presente campanha. Os parâmetros Temperatura, Condutividade e Coluna Seca, diminuíram. Em sentido inverso surge o pH passando dos 6.54 na CSR para 7,2 na presente campanha;
- **Ponto de amostragem - PN** – apenas o valor de Condutividade aumentou, tendo os valores de Temperatura, Oxigénio e Coluna Seca diminuído. O valor de Ph não sofreu alteração.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 16
-------------------------------	--------------------------------------	--	---------



**Quadro IV: Resultados obtidos na 20ª Campanha de Monitorização**

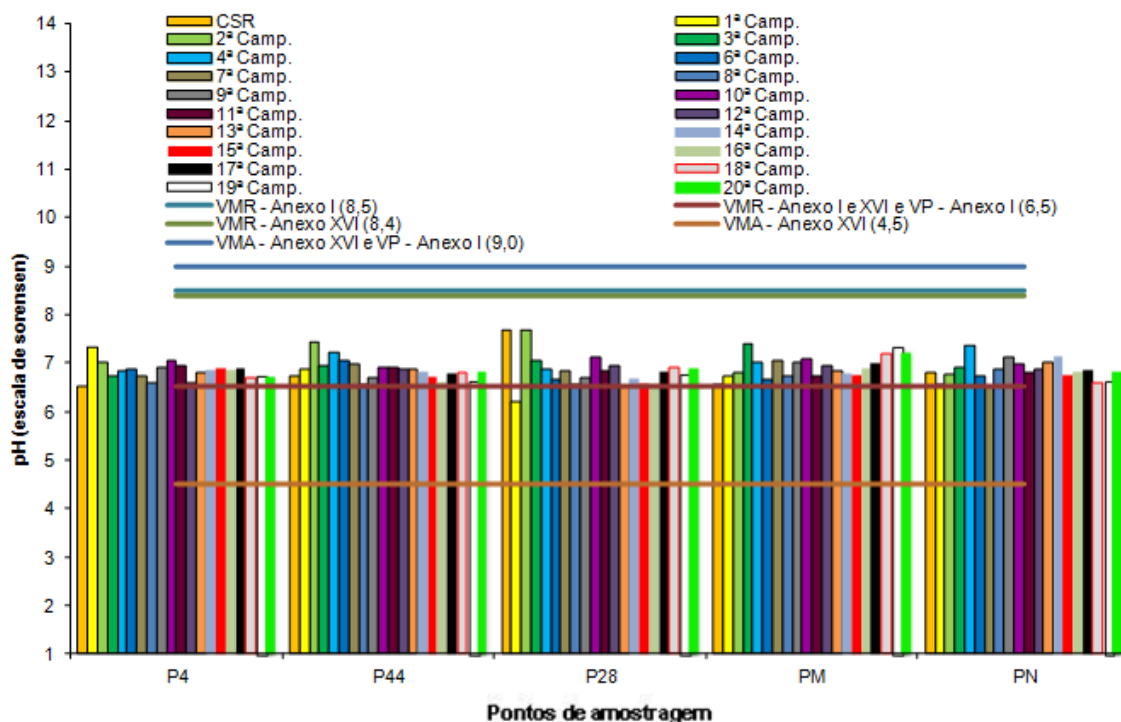
PARÂMETROS ANALISADOS	P4	P44	P28	PM	PN	Decreto - Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto				Decreto - Lei n.º 306/07, de 27 de Agosto
						Anexo I (Categoria A1)		Anexo XVI		Anexo I - Parte III (Parâmetros Indicadores)
						VMR	VMA	VMR	VMA	Valor Paramétrico
Temperatura (°C)	16,4	16,0	19,5	17,4	16,3	22	25 <sup>1</sup>	**	**	***
pH (Escala de Sorensen)	6,7	6,8	6,9	7,2	6,8	6,5 - 8,5	*	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	6,5 - 9,0
Condutividade (µS/cm a 20°C)	400	430	475	495	520	1000	*	**	**	2500
Oxigénio Dissolvido (% de Saturação de O <sub>2</sub> )	75,2	72,0	71,4	71,3	70,2	70 <sup>2</sup>	*	**	**	***
Coluna Seca (m)	6,50	3,15	2,0	3,3	3,5	*	*	**	**	***

**Notas:** \* Não existe valor limite no Anexo I (Categoria A1) "Qualidade das águas destinadas à produção para água de consumo humano"; \*\* Não existe valor limite no Anexo XVI "Qualidade das águas destinadas à rega"; \*\*\* Não existe valor limite no Anexo I (Parte III) "Parâmetros Indicadores"; <sup>1</sup> - Os limites podem ser excedidos em caso de condições geográficas ou meteorológicas excecionais (n.º1 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto); <sup>2</sup> - Refere-se a um VmR – Valor Mínimo Recomendável, ou seja, os valores registados devem estar acima do valor referenciado. Os limites podem ser excedidos em lagos de baixa profundidade e baixa taxa de renovação.

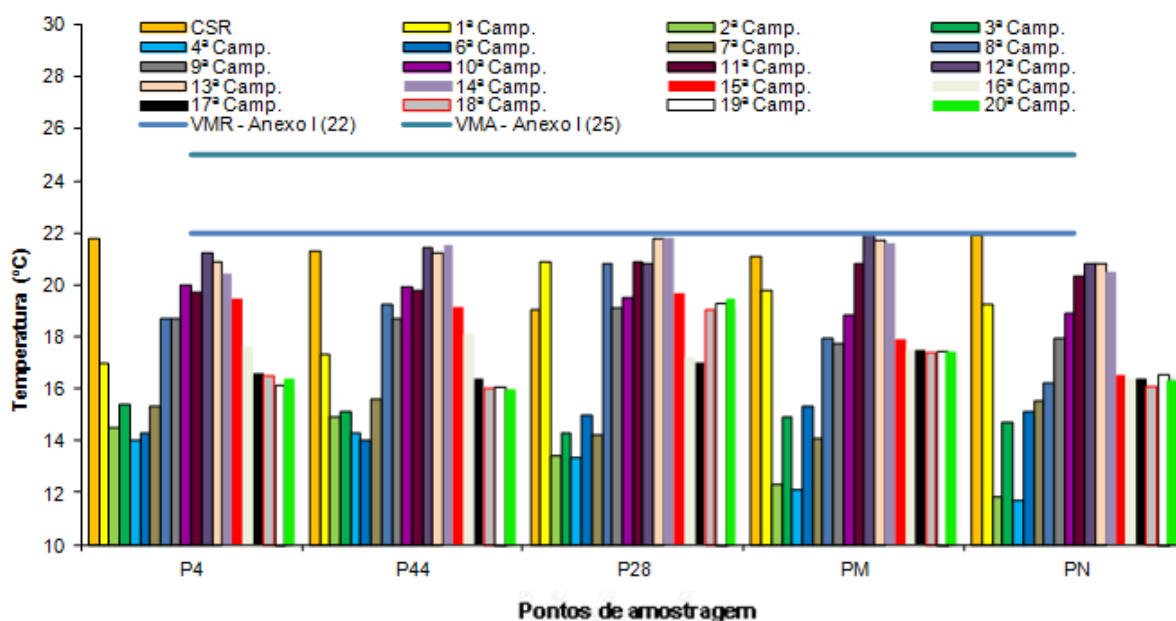
**Quadro V: Comparação de valores entre a 20ª Campanha e a Caracterização da Situação de Referência**

PARÂMETROS ANALISADOS	P4		P44		P28		PM		PN	
	CSR	20ª C	CSR	20ª C	CSR	20ª C	CSR	20ª C	CSR	20ª C
Temperatura (°C)	21,8	16,4	21,3	16,0	19,0	19,5	21,1	17,4	21,9	16,3
pH (Escala de Sorensen)	6,52	6,7	6,74	6,8	7,67	6,9	6,54	7,2	6,80	6,8
Condutividade (µS/cm a 20°C)	390	400	340	430	330	475	880	495	230	520
Oxigénio Dissolvido (% de Saturação de O <sub>2</sub> )	78,9	75,2	82,3	72,0	70,0	71,4	71,9	71,3	78,8	70,2
Coluna Seca (m)	6,90	6,50	4,50	3,15	7,20	2,0	5,30	3,3	6,10	3,5

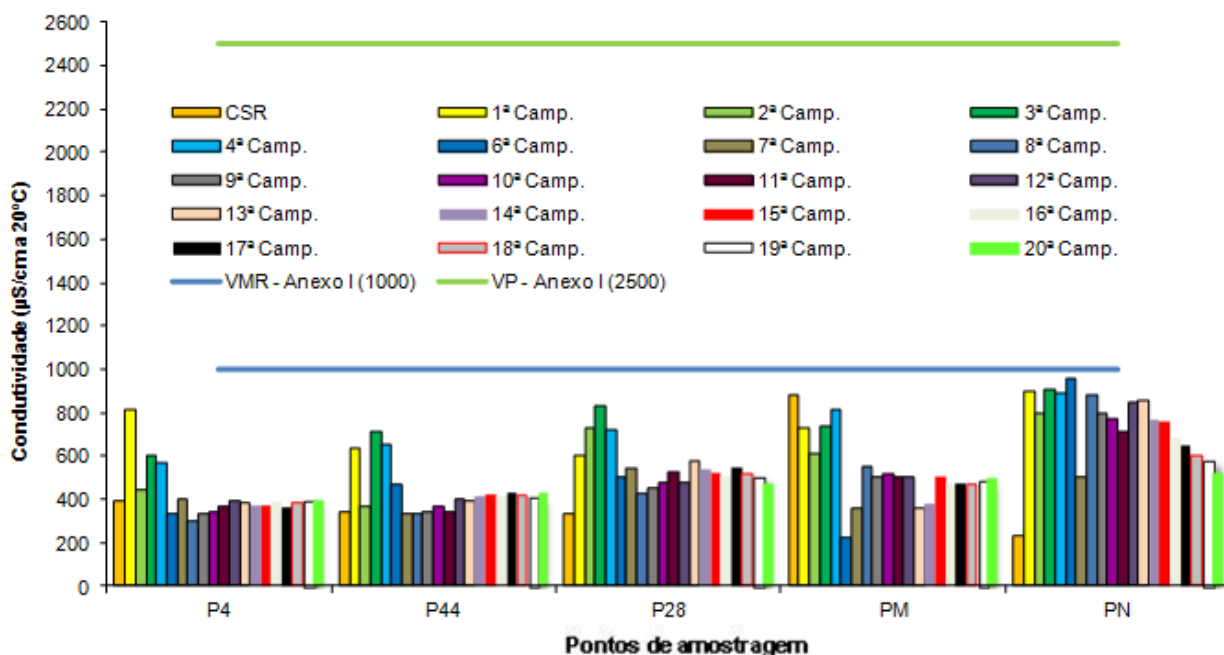
Nos Gráficos de 1 a 5 apresenta-se a evolução dos valores de pH, Temperatura, Condutividade, Oxigénio Dissolvido e Coluna Seca e a sua comparação com a legislação adotada.



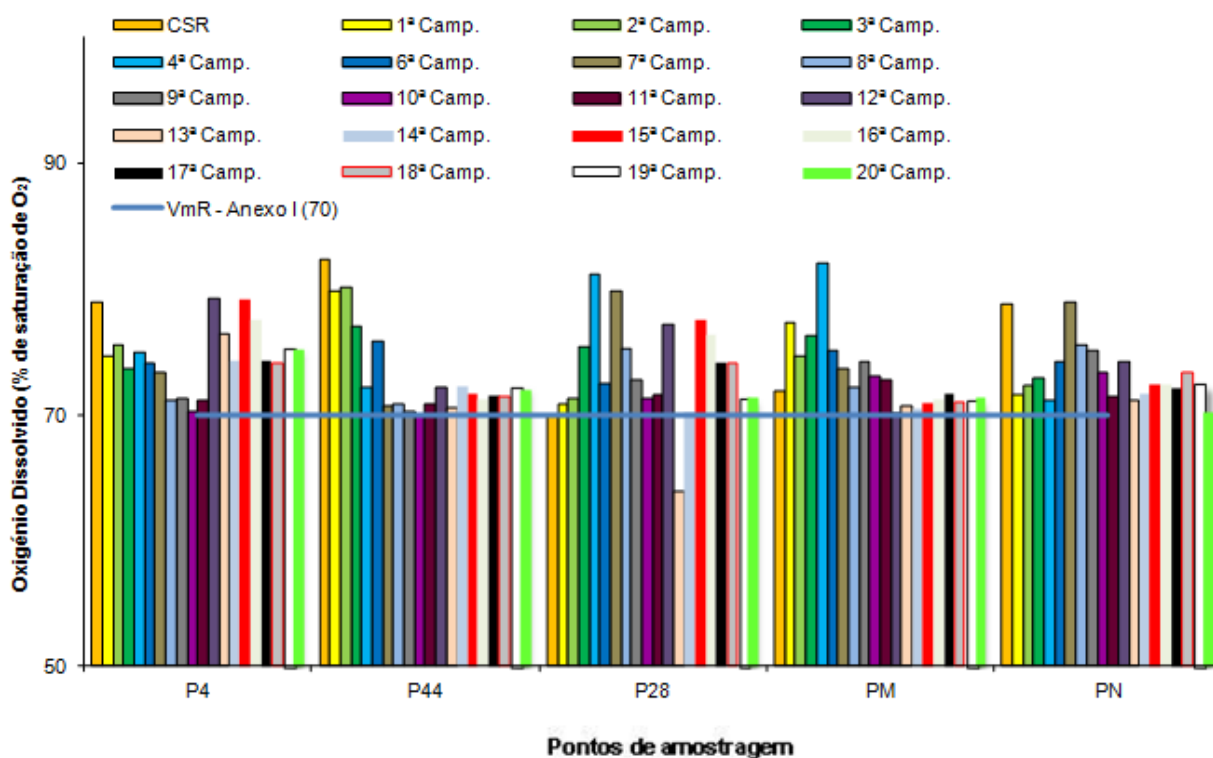
**Gráfico 1:** Comparação dos valores de pH obtidos em todas as campanhas realizadas até à data com os limites legais dos diplomas adotados



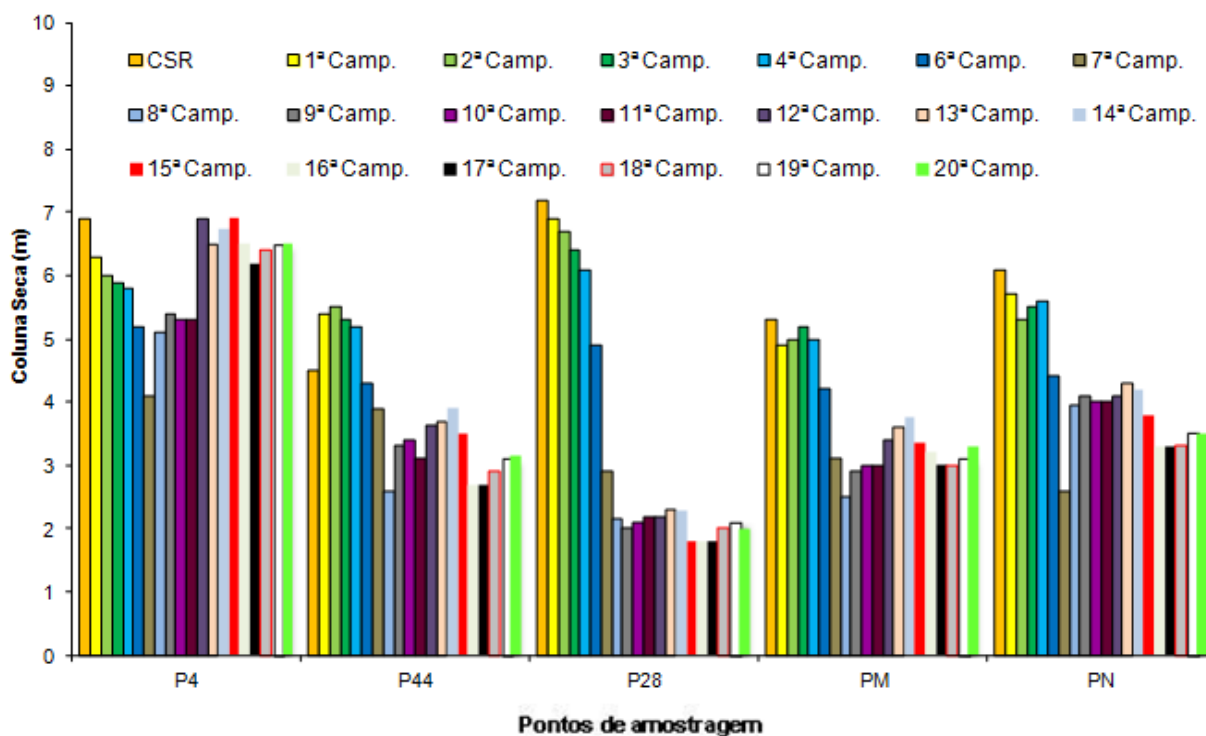
**Gráfico 2:** Comparação dos valores de Temperatura obtidos em todas as campanhas realizadas até à data com os limites legais dos diplomas adotados



**Gráfico 3:** Comparação dos valores de Condutividade obtidos em todas as campanhas realizadas até à data com os limites legais dos diplomas adotados



**Gráfico 4:** Comparação dos valores de Oxigénio Dissolvido obtidos em todas as campanhas realizadas até à data com os limites legais dos diplomas adotados



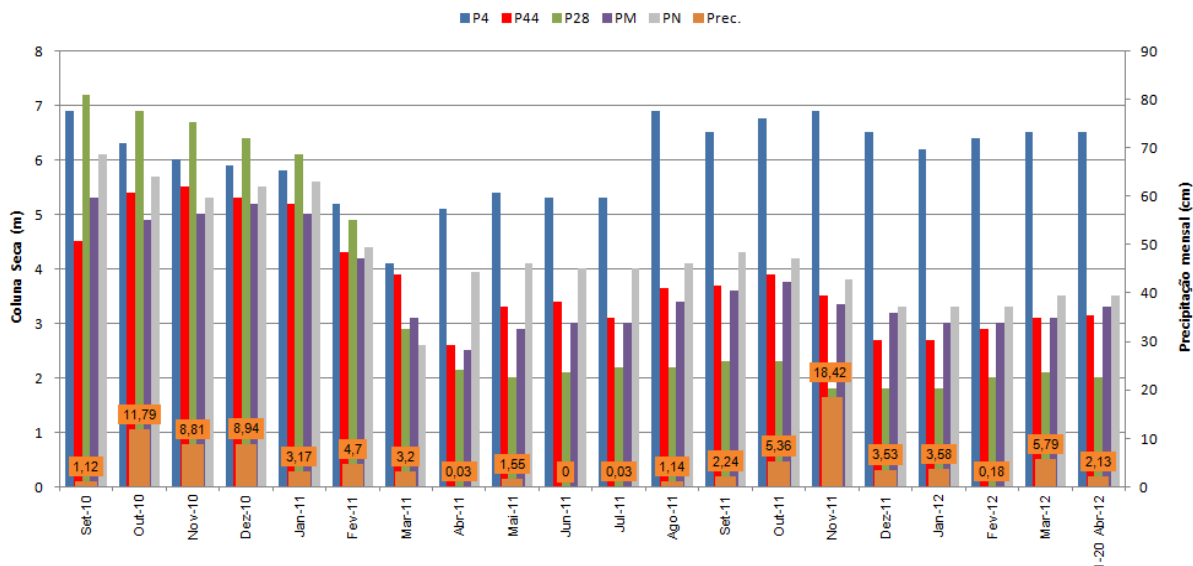
**Gráfico 5:** Comparação dos valores da Coluna Seca obtidos em todas as campanhas realizadas até à data

Da análise dos Gráficos de 1 a 5, análise evolutiva dos parâmetros *in situ*, constata-se que:

- Continuam a ser cumpridos os VMA definidos pela legislação adotada;
- Relativamente aos VMR ocorreu uma situação de incumprimento aquando da 1ª Campanha e da 13ª Campanha, devido aos parâmetros pH e Oxigénio Dissolvido, respectivamente, ambas as situações surgidas no ponto de amostragem P28;
- As variações mais evidentes ao longo das várias campanhas realizadas estão relacionadas com os parâmetros Temperatura, Condutividade e Coluna Seca. O pH e o Oxigénio Dissolvido são os parâmetros que apresentam, em regra, variações menos expressivas;
- Relativamente ao parâmetro Coluna Seca têm-se verificado constantes oscilações. Com a presente campanha, para a maioria dos pontos de amostragem, é notória a estabilização dos valores de Coluna Seca.

No Gráfico 6 apresentam-se ainda os valores da Coluna Seca, obtidos entre Setembro de 2010 e 20 de Abril de 2012, nos diversos pontos de amostragem, bem como os valores de precipitação registados em igual período.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 20
-------------------------------	--------------------------------------	--	---------



**Gráfico 6:** Análise evolutiva dos parâmetros Coluna Seca e Precipitação

No Gráfico 6 constata-se que:

- Na totalidade dos pontos de amostragem é visível uma trajetória descendente da Coluna Seca de Outubro de 2010 a Março/Abril de 2011, sendo posteriormente observado o inverso até à 14ª Campanha, realizada a 7 de Outubro de 2011. Contudo, com o aumento da pluviosidade registado essencialmente no mês de Novembro de 2011, é possível verificar, na maioria dos pontos de amostragem (com a exceção do ponto P28, onde se verificou a estabilização da Coluna Seca), que o parâmetro Coluna Seca apresenta uma nova trajetória descendente. A partir da 18ª Campanha é notória uma nova inversão, com a subida/estabilização dos valores de Coluna Seca;
- Com exceção do ponto P4, que regista níveis de Coluna Seca próximos dos valores registados na CSR, o Nível Hidrostático é superior ao constatado na CSR e campanhas iniciais.

## 5.2 Avaliação da eficácia das medidas de minimização adotadas

Tal como anteriormente referido, na maioria das campanhas realizadas até à data foram cumpridos os valores impostos pela legislação em vigor. Nas situações pontuais de incumprimento, concluiu-se pela não evidência de que estivessem diretamente relacionadas com o desenvolvimento da presente empreitada, pelo

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 21
-------------------------------	--------------------------------------	--	---------

simples facto de não terem ocorrido derrames de substâncias perigosas ou reparações durante as atividades construtivas.

Relativamente ao comportamento da Coluna Seca, constata-se uma vez mais que a sua variação tem praticamente acompanhado a variação da precipitação, pelo que tendo sido registado um valor inferior de precipitação entre os dias 1 e 20 de Abril, os valores da Coluna Seca aumentaram ou estabilizaram.

Perante estes resultados consideram-se suficientes as medidas de minimização implementadas até à data.

### **5.3 Comparação com as previsões efetuadas no RECAPE**

Genericamente, o RECAPE refere que, em termos qualitativos, e admitindo que serão adotadas as práticas habituais de gestão ambiental de obras, os potenciais impactes esperados no que diz respeito aos recursos hídricos são pouco significativos.

Considera-se que as previsões efetuadas no RECAPE são perfeitamente ajustadas, uma vez que os resultados verificados desde o início das campanhas de monitorização, têm demonstrado que a empreitada não tem tido qualquer influência nos recursos hídricos subterrâneos, bem como a adequabilidade das medidas de gestão ambiental adotadas.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	<i>Projeto:</i> TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 22
-------------------------------	---	--	---------



## 6. CONCLUSÕES

A presente campanha de monitorização consistiu na 20ª Campanha de Monitorização do fator Águas Subterrâneas - campanha mensal, dando cumprimento integral ao estipulado no PGM.

Tendo por base os resultados obtidos conclui-se, uma vez mais, que mesmo com atividades construtivas a decorrerem nas proximidades dos pontos de amostragem os parâmetros *in situ* cumpriram o estabelecido pela legislação adotada.

Verificou-se ainda um comportamento inverso entre a variação da Coluna Seca e a variação dos valores de precipitação.

Em suma, conclui-se, e para o ponto de amostragem PN não ser necessário implementar medidas de minimização adicionais.

**Elaborado por:**

Eng. Luís Ferreira

E-mail: [luis.ferreira@ambientar.pt](mailto:luis.ferreira@ambientar.pt)

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA "SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA" Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 23
-------------------------------	--------------------------------------	--	---------



## 7. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA E EMITIDA

- Plano Geral de Monitorização (Novembro de 2009) – Anexo V do RECAPE do Trecho 4 – Laranjeiras/Coína do IC32 – Palhais/Coína (Novembro de 2009);
- Plano Geral de Monitorização (Maio de 2010). Revisão do PGM de Novembro de 2009, de modo a integrar as propostas de alteração constantes no parecer da E.P. ao RECAPE;
- Plano de Monitorização Ambiental (Outubro de 2010) – Anexo XI do PGA do Lote Sul – Frente 1S (Outubro de 2010);
- Relatório de Monitorização Ambiental - Caracterização da Situação de Referência - Fator Águas Subterrâneas - Setembro de 2010 - Rev.00;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 1ª Campanha do Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Outubro de 2010 - Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 2ª Campanha do Fator Águas Subterrâneas – Campanha Trimestral - Novembro de 2010 - Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 3ª Campanha do Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Dezembro de 2010 - Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 4ª Campanha do Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Janeiro de 2011 - Rev.00;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 6ª Campanha do Fator Águas Subterrâneas – Campanha Trimestral - Fevereiro de 2011 - Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 7ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Março de 2011- Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 8ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Abril de 2011- Rev.05;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 9ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Trimestral - Maio de 2011- Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 10ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Junho de 2011- Rev.02;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 11ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Julho de 2011- Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 12ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Trimestral - Agosto de 2011- Rev.02;

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	Projeto: TR_45_10  RL_12_05	EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012	Pág. 24
-------------------------------	--------------------------------------	--	---------





- Relatório de Monitorização Ambiental - 13<sup>a</sup> Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Setembro de 2011- Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 14<sup>a</sup> Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Outubro de 2011- Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 15<sup>a</sup> Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Trimestral - Novembro de 2011- Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 16<sup>a</sup> Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Dezembro de 2011- Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 17<sup>a</sup> Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Janeiro de 2012- Rev.01;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 18<sup>a</sup> Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Trimestral - Fevereiro de 2012- Rev.02;
- Relatório de Monitorização Ambiental - 19<sup>a</sup> Campanha - Fator Águas Subterrâneas – Campanha Mensal - Março de 2012- Rev.01.

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	<i>Projeto:</i> TR_45_10  RL_12_05	<b>EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20<sup>a</sup> Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012</b>	<b>Pág. 25</b>
-------------------------------	---	---	----------------



## 8. ANEXOS

**ANEXO I – Planta com localização dos pontos de amostragem**

**ANEXO II – Quadro comparativo das campanhas de monitorização**

DATA: 16-05-12 REVISÃO: 01	<i>Projeto:</i> TR_45_10  RL_12_05	<b>EMPREITADA “SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO - LOTE SUL, TRECHO 4 - LARANJEIRAS / COINA” Relatório de Monitorização Ambiental - 20ª Campanha - Fator Águas Subterrâneas - Abril de 2012</b>	<b>Pág. 26</b>
-------------------------------	---	--	----------------