



**AMÂNDIO CARVALHO, S.A.**



# RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS

**Conceção/Construção do novo Túnel de Águas Santas**



**SUMALAB**

**NOVEMBRO 2016**

**Quadro 1 – Registo das revisões do presente relatório**

Data	Pág.	Rev	Observações / Alterações
30-11-2016	---	0	Emissão do Relatório de Monitorização de Nascentes, Poços e Furos Artesianos – Durante a Construção

Matosinhos, 30 de Novembro de 2016

Elaborado:

  
 Sara Cunha

Verificado:

  
 Ilda Palma

## ÍNDICE

<b>1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 – OBJETIVOS .....	1
1.2 – ÂMBITO.....	1
1.3 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....	1
1.4 – AUTORIA TÉCNICA.....	2
<b>2 – ANTECEDENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>3 – DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1 – IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS ELEMENTOS MONITORIZADOS.....</b>	<b>2</b>
3.2 – EQUIPAMENTO DE RECOLHA DE DADOS .....	3
3.3 – METODOLOGIA.....	3
3.4 – RELAÇÃO DOS DADOS COM AS CARACTERÍSTICAS DO PROJETO.....	4
3.5 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS .....	5
<b>4 – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS .....</b>	<b>5</b>
<b>5 – CONCLUSÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>ANEXO I</b> - FICHAS DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS	
<b>ANEXO II</b> - LOCALIZAÇÃO DOS ELEMENTOS MONITORIZADOS	
<b>ANEXO III</b> - RELATÓRIOS DE ENSAIO	

## **1 – INTRODUÇÃO**

Por solicitação do Consorcio constituído pelas empresas Ramalho Rosa Cobertar, Sociedade de Construções, S.A., Conduril – Engenharia, S.A. e Amândio Carvalho S.A., realizou-se um Estudo de Monitorização de Poços Nascentes e Furos Artesianos, nomeadamente a caracterização da situação durante a construção da empreitada para a “Concepção/Construção do Novo Túnel de Águas Santas”.

### **1.1 – OBJECTIVOS**

O presente estudo tem por objecto a realização da monitorização das Nascentes, Poços e Furos Artesianos, em situação de referência durante a construção, incidindo sobre os elementos considerados mais sensíveis, nomeadamente os existentes na envolvente do empreendimento, numa faixa definida em colaboração com o cliente.

Assim, este estudo tem como objectivos estabelecer a situação de referência durante a construção, de modo a permitir, avaliar, confirmar e acompanhar a existência de impactes no decorrer da empreitada, na produtividade dos aquíferos e nos níveis freáticos dos elementos monitorizados.

### **1.2 – ÂMBITO**

Este estudo tem como âmbito a realização de campanhas de referência, durante a fase das atividades construtivas, de Monitorização de Nascentes, Poços e Furos Artesianos.

### **1.3 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO**

O presente relatório de monitorização foi estruturado de acordo com as normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, com as necessárias adaptações ao caso concreto em apreço.

O documento é constituído por cinco capítulos:

- Capítulo 1: descrição sobre os objectivos e o âmbito deste estudo;
- Capítulo 2: referência a documentos antecedentes;
- Capítulo 3: descrição da campanha de monitorização;
- Capítulo 4: apresentação de resultados;
- Capítulo 5: conclusões.

#### 1.4 – AUTORIA TÉCNICA

O presente relatório de monitorização, assim como a campanha de monitorização que lhe deu origem foram elaborados pela empresa **SUMA Matosinhos – Serviços Urbanos e Meio Ambiente**, com sede no Lugar da Pinguela – Custóias 4460 – 793 Matosinhos.

#### 2 – ANTECEDENTES

Existe um relatório de campanha de referência elaborada por outra entidade e um relatório referente à campanha durante a construção efetuada no mês de março.

#### 3 – DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO



##### 3.1 – IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS ELEMENTOS MONITORIZADOS

Tal como foi já referido, a campanha de monitorização que deu origem ao presente relatório, baseou-se nos elementos localizados numa faixa envolvente ao projecto definida pelo cliente.

Deste modo, no estudo relativo ao presente relatório, realizou-se a monitorização em treze (13) elementos, nos quais se incluem onze (11) poços e dois (2) furos artesianos. Estes encontram-se discriminados na Tabela 3.1, onde também se indica a sua localização geográfica.

**Tabela 3.1 – Elementos monitorizados na presente campanha de monitorização.**

N.º do elemento	Tipo de elemento	Coordenadas	
P01	Furo	41º12'01,82"N	8º34'44,20"O
P02	Poço	41º12' 01,66"N	8º34'48,49"O
P03	Poço	41º11'54,22"N	8º34'43,79"O
P04	Poço	41º11'54,51"N	8º34'37,01"O
P05	Poço	41º12'00.20"N	8º34'36,77"O
P06	Poço	41º12'02.43"N	8º34'32,02"O
P07	Poço	41º11'58,37"N	8º34'33,41"O
P08	Poço	41º12'00,10"N	8º34'32,57"O
P09	Poço	41º11'59,07"N	8º34'37,44"O
P10	Furo	41º11'59,35"N	8º34'28,53"O
P11	Poço	41º11'57,95 "N	8º34'32,33"O
P12	Poço	41º11'59,65"N	8º34'29,37"O
P13	Poço	41º11'58,36"N	8º34'29,58"O

	<p style="text-align: center;"><b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUIROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b></p> <p style="text-align: center;">CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS</p>	
--	---	--

A localização espacial dos elementos monitorizados no presente estudo pode ser verificada nas plantas anexas (*ver Anexo II – Localização dos Elementos Monitorizados*).

### 3.2 – EQUIPAMENTO DE RECOLHA DE DADOS

No que respeita à execução da campanha de monitorização considerada no presente relatório, os dados foram recolhidos por uma equipa especializada, constituída por 2 técnicos qualificados, tendo sido os meios materiais envolvidos os seguintes:

- Viatura comercial
- Medidor de nível;
- Balde;
- Cronómetro;
- Equipamentos de medição de parâmetros *in situ*: Termómetro, Potenciómetro.
- GPS, aparelho de referenciação geográfica;
- Cartografia do projecto;
- Informação relativa aos elementos a monitorizar;
- Equipamento de protecção individual de segurança;
- Tablet para registo de dados.

### 3.3 – METODOLOGIA

Os resultados desta monitorização, irão permitir concluir sobre a eventual afectação dos níveis freáticos e por conseguinte da produtividade dos aquíferos provocada pelo desenvolvimento dos trabalhos relacionados com a empreitada.

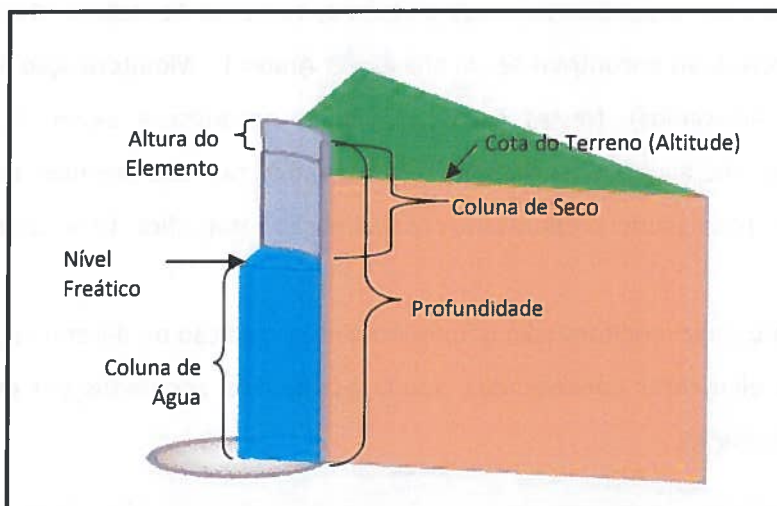
A Tabela 3.2 apresenta a metodologia utilizada para a monitorização de Nascentes, Poços e Furos Artesianos. Aquando da aquisição dos dados, foram ainda registadas informações, como a data, a hora e a localização georreferenciada dos elementos.

**Tabela 3.2 – Metodologia para a monitorização de Nascentes, Poços e Furos Artesianos**

Tipologia	Monitorização	Metodologia
Poços	Medição do nível freático e/ou medição da altura da água	Medição da altura da coluna de água (obtida pela diferença entre a profundidade do poço e a altura de seco)
Furos artesanais	Medição do débito / hora	Medição direta do débito / hora do furo (método tradicional)
Minas/ Nascentes	Medição do Caudal / segundo	Medição direta do caudal / segundo da nascente (método tradicional)

Como informação adicional, no caso dos poços, mediu-se ainda a altura desde o solo até ao ponto mais elevado do elemento em causa, isto é, ao ponto mais elevado do muro que rodeia o poço, a partir do qual se efetuaram as medições.



Na Figura 3.1 apresenta-se, em esquema, a metodologia utilizada na medição do nível freático dos poços, bem como a terminologia utilizada.



**Figura 3.1** – Esquema representativo da metodologia utilizada na medição do nível freático dos poços.

### 3.4 – RELAÇÃO DOS DADOS COM AS CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO

A recuperação de aquíferos envolve meios mais sofisticados e dispendiosos que a recuperação de águas de superfície, o que faz com que a degradação de um meio subterrâneo constitua um problema bastante grave não só do ponto de vista ambiental como também do ponto de vista

	<p style="text-align: center;"><b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b></p> <p style="text-align: center;">CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS</p>	
--	--	--

económico e social, especialmente num país como Portugal, onde 80% das captações de água são de origem subterrânea.

Quando o nível freático se encontra próximo da superfície a realização de trabalhos construtivos pode ter impacte no mesmo, rebaixando-o, nomeadamente quando o terreno é sujeito a aterros ou escavações significativas. Pelo exposto, surge a necessidade de monitorizar os níveis de água de nascentes, poços e furos artesianos, devido à elevada importância destes elementos para a vida das populações.

### 3.5 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Sendo esta a décima campanha referente à fase de construção, já é possível efetuar comparações com as restantes colheitas. Para que as medições sejam efetuadas com a maior precisão possível, verifica-se sempre a profundidade da sondagem de cada ponto em questão, para que a avaliação seja o mais rigorosa possível.

### 4 – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Como foi já referido a presente campanha de monitorização incidiu sobre treze (13) elementos localizados na área de intervenção da empreitada.

As fichas de campo correspondentes a cada elemento, contendo as características e dados da monitorização individuais encontram-se em anexo (ver **Anexo I – Monitorização de Nascentes, Poços e Furos Artesianos**). Nestas fichas individuais encontra-se assim, a tipologia do elemento, o uso da água, a localização administrativa, as coordenadas de localização geográfica, a identificação do proprietário, representação fotográfica, bem como a descrição do elemento.

No decurso da presente monitorização não foi possível a medição ou determinação de alguns parâmetros dos elementos considerados, sendo os motivos apontados em cada uma das Fichas de Monitorização.

Na Tabela 4.1, são apresentados os resultados obtidos na monitorização de Nascentes, Poços e Furos Artesianos na campanha alusiva à campanha de em questão.

Considera-se importante referir que a monitorização a que diz respeito à presente campanha, realizou-se no dia **4 de novembro de 2016**.





**Tabela 4.1 – Resultados obtidos na monitorização de Nascentes, Poços e Furos Artesianos**

N.º	Tipologia	Resultados – Junho 2016 (Coluna seco/ Caudal)	Unidades	Observações Adicionais
P01	Furo	---	L/s	Sem água
P02	Poço	---	m	Sem água
P03	Poço	12,3	m	---
P04	Poço	---	m	Selado
P05	Poço	6,6	m	---
P06	Poço	4,9	m	---
P07	Poço	----	m	Seco
P08	Poço	6,8	m	---
P09	Poço	---	m	Selado
P10	Furo	---	L/s	Furo Fechado
P11	Poço	---	m	Desativado
P12	Poço	---	m	Sem água.
P13	Poço	---	m	Selado com betão.

## 5 – CONCLUSÃO

A presente campanha visa caracterizar a situação existente a nível de produtividade das captações envolventes ao projecto, existindo algumas situações relevantes a referir: No ponto P01 verificou-se a impossibilidade de retirar água, uma vez que a colheita é efetuada numa torneira. No que se refere aos pontos P03, P05, P06, verificou-se um ligeiro aumento da coluna de água. Relativamente ao ponto P12, constatou-se que mesmo se encontra sem água. Os restantes pontos não revelam nenhuma alteração significativa a salientar referentes às medições efetuadas em outubro.

A avaliação de todos os pontos serve de base a avaliações futuras da evolução desta produtividade, com vista a identificar situações de afetação das captações por parte dos trabalhos da empreitada, através de comparação de resultados face às campanhas anteriores.

	<p><b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b></p> <p>CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS</p>	
--	--	--

# ANEXO I

## FICHAS DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS

**MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS**

<p><b>N.º: P01</b>  <b>Tipologia:</b> Furo  <b>Uso:</b> Domestico e Rega</p>	<p><b>Localização administrativa:</b>  <b>Freguesia:</b> Aguas Santas  <b>Concelho:</b> Maia  <b>Distrito:</b> Porto</p>	<p><b>Coordenadas:</b>  <b>Long =</b> 41º12'01,82"N  <b>Lat =</b> 8º34'44,20'O</p>
<p><b>Proprietário:</b> António Teixeira  <b>Lugar / Rua:</b> Travessa Drº António dos Santos  <b>Contacto:</b> 22 9780064  <b>Detalhe do elemento:</b> ----  <b>Profundidade:</b> ----</p>		
<p><b>Foto:</b></p> <div data-bbox="592 943 978 1624" data-label="Image"> </div>		
<p><b>Observações:</b></p>		

DADOS DA MONITORIZAÇÃO:

PONTO: P01

Campanha	Tipologia	Resultados (Caudal - L/s)	Unidades	Coluna seco (nível) (m)	Profundidade da sondagem (m)	Coluna água (m)	Parâmetros in situ			Descrição			Observações Adicionais
							pH	Condutividade (µS/cm)	Temperatura (°C)	Cor	Cheiro	Aparência	
nov/15	Furo	0,9	L/s				6,19	280	17,3	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
dez/15	Furo	0,77	L/s										Colheita efetuada numa torneira
jan/16	Furo	2,5	L/s										Colheita efetuada numa torneira
fev/16	Furo	0,9	L/s				5,9	302	16,9	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
mar/16	Furo	0,9	L/s										Colheita efetuada numa torneira
abr/16	Furo												Não se encontrava ninguém em casa
mai/16	Furo	0,9	L/s				6,2	338	16,3	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
jun/16	Furo	0,9	L/s										Colheita efetuada numa torneira
jul/16	Furo	1	L/s										Colheita efetuada numa torneira
ago/16	Furo	0,9	L/s				5,9	305	18,2	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
set/16	Furo	1,5	L/s										Colheita efetuada numa torneira
out/16	Furo	1,4	L/s										Colheita efetuada numa torneira
nov/16	Furo												Colheita efetuada numa torneira
													Sem água. Possibilidade da água do poço estar desligada.

**MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS**

<b>N.º: P02</b> <b>Tipologia:</b> Poço <b>Uso:</b> ---	<b>Localização administrativa:</b> <b>Freguesia:</b> Aguas Santas <b>Concelho:</b> Maia <b>Distrito:</b> Porto	<b>Coordenadas:</b> <b>Long =</b> 41º12' 01,66"N <b>Lat =</b> 8º34'48,49"O
<b>Proprietário:</b> António Fernandes Gomes Pereira <b>Lugar / Rua:</b> Travessa Drº António Santos, nº27 <b>Contacto:</b> --- <b>Detalhe do elemento:</b> --- <b>Profundidade:</b> ---		
<b>Foto:</b>		
<b>Observações:</b> Elemento encontra-se sem água.		

**MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS**

<b>N.º:</b> P03	<b>Localização administrativa:</b>	<b>Coordenadas:</b>
<b>Tipologia:</b> Poço	<b>Freguesia:</b> Aguas Santas	<b>Long =</b> 41º11'54,22"N
<b>Uso:</b> Domestico e Rega	<b>Concelho:</b> Maia	<b>Lat =</b> 8º34'43,79"O
	<b>Distrito:</b> Porto	

**Proprietário:** Isabel Moreira

**Lugar / Rua:** Rua Drº António Santos, nº295, 2ºEsq

**Contacto:** 229711881

**Detalhe do elemento:** Poço em Pedra

**Profundidade:** 10,20m (Medição in-situ)

**Foto:**







**Observações:**

DADOS DA MONITORIZAÇÃO:

PONTO: P03

Campanha	Tipologia	Resultados (Caudal - L/s)	Unidades	Coluna seco (nível) (m)	Profundidade da sondagem (m)	Coluna água (m)	Parâmetros in situ			Descrição			Observações Adicionais
							pH	Condutividade (µS/cm)	Temperatura (°C)	Cor	Cheiro	Aparência	
nov/15	Poço			10,5	13,0	2,50	5,78	195,5	17,8	transparente	ausência	limpa	
dez/15	Poço			12,3	13,0	0,70							
jan/16	Poço			10,5	13,0	2,50							
fev/16	Poço			10,6	13,0	2,40	5,5	226	10,2	transparente	ausência	limpa	
mar/16	Poço			10,6	13,0	2,40							
abr/16	Poço			10,3	13,8	3,50							
mai/16	Poço			10,2	13,8	3,60	5,7	283	15,9	transparente	ausência	limpa	
jun/16	Poço			10,4	13,8	3,4							
jul/16	Poço			10,5	13,8	3,3							
ago/16	Poço			11,1	13,8	2,7	5,6	254	18,8	transparente	ausência	limpa	
set/16	Poço			10	13,8	3,8							
out/16	Poço			12,8	13,8	1							
nov/16	Poço			12,3	13,8	1,5	5,1	267	17,1	transparente	ausência	limpa	


  	<b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b>	
	<b>CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS</b>	

### MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

<b>N.º:</b> P04 <b>Tipologia:</b> Poço <b>Uso:</b> ---	<b>Localização administrativa:</b> <b>Freguesia:</b> Aguas Santas <b>Concelho:</b> Maia <b>Distrito:</b> Porto	<b>Coordenadas:</b> <b>Long =</b> 41º11'54,51"N <b>Lat =</b> 8º34'37,01"O
<b>Proprietário:</b> Cecilia Meireles <b>Lugar / Rua:</b> Rua dos Restauradores do Brás de Oleiros, nº99 <b>Contacto:</b> 939982012 <b>Detalhe do elemento:</b> --- <b>Profundidade:</b> Desconhecida.		
<b>Foto:</b>		
<b>Observações:</b> Poço selado.		



**MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS**

<b>N.º:</b> P05 <b>Tipologia:</b> Poço <b>Uso:</b> Rega	<b>Localização administrativa:</b> <b>Freguesia:</b> Aguas Santas <b>Concelho:</b> Maia <b>Distrito:</b> Porto	<b>Coordenadas:</b> <b>Long =</b> 41º12'00.20"N <b>Lat =</b> 8º34'36,77"O
<b>Proprietário:</b> Manuel Reis <b>Lugar / Rua:</b> Rua Drº António Barros, nº2 <b>Contacto:</b> <b>Detalhe do elemento:</b> Pedra <b>Profundidade:</b> 12,90 (Medição in-situ)		
<b>Foto:</b> 		
<b>Observações:</b>		

**DADOS DA MONITORIZAÇÃO:**

**PONTO: P05**

Campanha	Tipologia	Resultados (Caudal - L/s)	Unidades	Coluna seco (nível) (m)	Profundidade da sondagem (m)	Coluna água (m)	Parâmetros in situ			Descrição			Observações Adicionais
							pH	Condutividade (µS/cm)	Temperatura (°C)	Cor	Cheiro	Aparência	
nov/15	Poço			7,10	14,25	7,15	5,89	250	18,2	transparente	ausência	limpa	
dez/15	Poço			7,90	14,25	6,35							
jan/16	Poço			8,00	14,25	6,25							
fev/16	Poço			8,10	14,25	6,15	5,9	309	17,2	transparente	ausência	limpa	
mar/16	Poço			7,85	14,25	6,40							
abr/16	Poço			7,50	12,90	5,40							
mai/16	Poço			7,45	12,90	5,45	6	319	16,6	transparente	ausência	limpa	
jun/16	Poço			7,30	12,90	5,60							
jul/16	Poço			7,90	12,90	5,00							
ago/16	Poço			7,80	12,90	5,10	5,3	262	18,8	transparente	ausência	limpa	
set/16	Poço			6,20	12,90	6,80							
out/16	Poço			6,70	12,90	6,20							
nov/16	Poço			6,60	12,90	6,30	5,9	313	19,8	transparente	ausência	limpa	

**MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS**

<b>N.º:</b> P06	<b>Localização administrativa:</b>	<b>Coordenadas:</b>
<b>Tipologia:</b> Poço	<b>Freguesia:</b> Aguas Santas	<b>Long =</b> 41°12'02.43"N
<b>Uso:</b> Domestico e Rega	<b>Concelho:</b> Maia	<b>Lat =</b> 8°34'32,02"O
	<b>Distrito:</b> Porto	

**Proprietário:** ---

**Lugar / Rua:** Rua Joaquim Moutinho Valinhas

**Contacto:**

**Detalhe do elemento:** Pedra

**Profundidade:** 8,80 (Medição in-situ)

**Foto:**



**Observações:**

DADOS DA MONITORIZAÇÃO:

PONTO: P06

Campanha	Tipologia	Resultados (Caudal - L/s)	Unidades	Coluna seco (nível) (m)	Profundidade da sondagem (m)	Coluna água (m)	Parâmetros in situ			Descrição			Observações Adicionais
							pH	Condutividade ( $\mu\text{S/cm}$ )	Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	Cor	Cheiro	Aparência	
nov/15	Poço			5,50	9,20	3,70	5,44	289	19,9	transparente	ausência	limpa	
dez/15	Poço			5,70	9,20	3,50							
jan/16	Poço			4,50	9,20	4,70							
fev/16	Poço			4,20	9,20	5,00	5,2	293	16,1	transparente	ausência	limpa	
mar/16	Poço												veículo em cima da tampa do poço
abr/16	Poço			4,20	8,80	4,60							
mai/16	Poço												veículo em cima da tampa do poço
jun/16	Poço			5,40	8,80	3,40							
jul/16	Poço			5,50	8,80	3,30							
ago/16	Poço			5,70	8,80	3,10	5,1	314	18,5	transparente	ausência	limpa	
set/16	Poço			4,20	8,80	4,20							
out/16	Poço			5,00	8,80	3,80							
nov/16	Poço			4,90	8,80	3,90	4,6	320	18,6	transparente	ausência	limpa	

**MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS**

<b>N.º: P07</b>	<b>Localização administrativa:</b>	<b>Coordenadas:</b>
<b>Tipologia: Poço</b>	<b>Freguesia: Aguas Santas</b>	<b>Long = 41º11'58,37"N</b>
<b>Uso: Domestico e Rega</b>	<b>Concelho: Maia</b>	<b>Lat = 8º34'33,41"O</b>
	<b>Distrito: Porto</b>	

**Proprietário:** Candido Manuel Neves Ribeiro

**Lugar / Rua:** Rua Dom Afonso Henriques, nº 2999

**Contacto:** 936167734

**Detalhe do elemento:** Poço em Pedra

**Profundidade:** 13,90m (Medição in-situ)


**Foto:**



**Observações:**

Poço seco.





**MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS**

<b>N.º:</b> P08 <b>Tipologia:</b> Poço <b>Uso:</b> Doméstico	<b>Localização administrativa:</b> <b>Freguesia:</b> Aguas Santas <b>Concelho:</b> Maia <b>Distrito:</b> Porto	<b>Coordenadas:</b> <b>Long =</b> 41º12'00,10"N <b>Lat =</b> 8º34'32,57"O
<b>Proprietário:</b> Candido Manuel Neves Ribeiro <b>Lugar / Rua:</b> Rua Dom Afonso Henriques, nº 2999 <b>Contacto:</b> 936167734 <b>Detalhe do elemento:</b> --- <b>Profundidade:</b> 14,50m (Medição in situ)		
<b>Foto:</b> 		
<b>Observações:</b>		

DADOS DA MONITORIZAÇÃO:

PONTO: P08




Campanha	Tipologia	Resultados (Caudal - L/s)	Unidades	Coluna seco (nível) (m)	Profundidade da sondagem (m)	Coluna água (m)	Parâmetros in situ			Descrição			Observações Adicionais
							pH	Condutividade e (µS/cm)	Temperatura (°C)	Cor	Cheiro	Aparência	
nov/15	Poço			7,00	14,00	7,00	5,83	376	17,9	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
dez/15	Poço												Proprietário ausente
jan/16	Poço			4,80	14,00	9,20							
fev/16	Poço			6,35	14,00	7,65	6	339	17,4	transparente	ausência	limpa	
mar/16	Poço	4	L/s	3,60	14,00	11,00							Colheita efetuada numa torneira
abr/16	Poço	2,1	L/s	3,80	14,50	10,70							Colheita efetuada numa torneira
mai/16	Poço	2	L/s	3,80	14,50	10,70	6,2	362	15,2	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
jun/16	Poço	2	L/s	4,50	14,50	10,00							Colheita efetuada numa torneira
jul/16	Poço	0,6	L/s	4,40	14,50	10,10							Colheita efetuada numa torneira
ago/16	Poço	2	L/s	6,40	14,50	8,10	5,5	313	20,1	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
set/16	Poço	1,3	L/s	8,50	14,50	6,00							Colheita efetuada numa torneira
out/16	Poço	1,2	L/s	6,30	14,50	8,20							Colheita efetuada numa torneira
nov/16	Poço	1,4	L/s	6,80	14,50	7,70	5	350	18,2	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira

  	<b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b>	
	<b>CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS</b>	

### MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS





<b>N.º:</b> P09 <b>Tipologia:</b> Poço <b>Uso:</b> Rega	<b>Localização administrativa:</b> <b>Freguesia:</b> Aguas Santas <b>Concelho:</b> Maia <b>Distrito:</b> Porto	<b>Coordenadas:</b> <b>Long =</b> 41º11'59,07"N <b>Lat =</b> 8º34'37,44"O
<b>Proprietário:</b> Associação Recreativa "Os Restauradores" <b>Lugar / Rua:</b> Rua dos Restauradores do Bras de Oleiros, nº300 <b>Contacto:</b> 963701073 (Srº Mário Rui) <b>Detalhe do elemento:</b> Poço em Manilhas <b>Profundidade:</b> ---		
<b>Foto:</b>		
<b>Observações:</b> Elemento encontra-se selado, não é possível abrir a tampa.		



  AMARDO CARVALHO, S.A.	<b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b>	 <b>SUMALAB</b>
	CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	

### MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS


<b>N.º: P10</b> <b>Tipologia:</b> Furo <b>Uso:</b> Rega	<b>Localização administrativa:</b> <b>Freguesia:</b> Aguas Santas <b>Concelho:</b> Maia <b>Distrito:</b> Porto	<b>Coordenadas:</b> <b>Long =</b> 41º11'59,35"N <b>Lat =</b> 8º34'28,53"O
<b>Proprietário:</b> Domingos Moutinho de Almeida Branco <b>Lugar / Rua:</b> Rua Dom Afonso Henriques, nº2302 <b>Contacto:</b> 229720730 <b>Detalhe do elemento:</b> --- <b>Profundidade:</b> ---		
<b>Foto:</b>		
<b>Observações:</b> Impossível abrir o furo.		





   AMÁRHO CARVALHO, S.A.	<b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b>	 <b>SUMALAB</b>
	CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	

### MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

<b>N.º: P11</b> <b>Tipologia:</b> Poço <b>Uso:</b> Sem Uso	<b>Localização administrativa:</b> <b>Freguesia:</b> Aguas Santas <b>Concelho:</b> Maia <b>Distrito:</b> Porto	<b>Coordenadas:</b> <b>Long =</b> 41º11'57,95 "N <b>Lat =</b> 8º34'32,33"O
<b>Proprietário:</b> “Refugio ao Luar”, lar 3ª Idade <b>Lugar / Rua:</b> Rua Dom Afonso Henriques, nº 2171 <b>Contacto:</b> 916889202 <b>Detalhe do elemento:</b> --- <b>Profundidade:</b> ---		
<b>Foto:</b>		
<b>Observações:</b> O elemento encontra-se desativado.		

**MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS**





<b>N.º:</b> P12 <b>Tipologia:</b> Poço <b>Uso:</b> Doméstico	<b>Localização administrativa:</b> <b>Freguesia:</b> Aguas Santas <b>Concelho:</b> Maia <b>Distrito:</b> Porto	<b>Coordenadas:</b> <b>Long =</b> 41º11'59,65"N <b>Lat =</b> 8º34'29,37"O
<b>Proprietário:</b> Domingos Moutinho de Almeida Branco <b>Lugar / Rua:</b> Rua Dom Afonso Henriques, nº 2302 <b>Contacto:</b> 229720730 <b>Detalhe do elemento:</b> Poço em Pedra <b>Profundidade:</b> 10,50m (Medição in-situ)		
<b>Foto:</b> 		
<b>Observações:</b>		

 <small>RECURSOS RECURSOS</small>  <small>CONDOMÍNIO</small>  <small>AMÁZONIA CARVALHO, S.A.</small>	<b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b>	 <b>SUMALAB</b>
	<b>CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS</b>	


**DADOS DA MONITORIZAÇÃO:**



**PONTO: P12**

Campanha	Tipologia	Resultados (Caudal - L/s)	Unidades	Coluna seco (nível) (m)	Profundidade da sondagem (m)	Coluna água (m)	Parâmetros in situ			Descrição			Observações Adicionais
							pH	Conductividade (µS/cm)	Temperatura (°C)	Cor	Cheiro	Aparência	
nov/15	Poço			5,60	12,30	6,70	6,0	387,0	18,7	transparente	ausência	limpa	
dez/15	Poço			7,30	12,30	5,00							
jan/16	Poço			8,50	12,30	3,80							
fev/16	Poço			8,90	12,30	3,40	5,8	218	14,1	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
mar/16	Poço	0,6	L/s	3,60	12,30	8,50							
abr/16	Poço	0,7	L/s	7,10	10,50	3,40							
mai/16	Poço	0,7	L/s	7,00	11,00	4,00	6,1	282	16,8	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
jun/16	Poço	0,7	L/s	7,00	11,00	4,00							
jul/16	Poço	0,7	L/s	7,40	11,00	3,60							
ago/16	Poço	0,7	L/s	7,25	11,00	3,75	5,6	395	21,7	transparente	ausência	limpa	Colheita efetuada numa torneira
set/16	Poço	1	L/s	8,00	11,00	3,00							
out/16	Poço			10,30	11,00	0,70							Pouca água, bomba não puxa água.
nov/16	Poço												Sem água.

  	<b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b>	
	<b>CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS</b>	

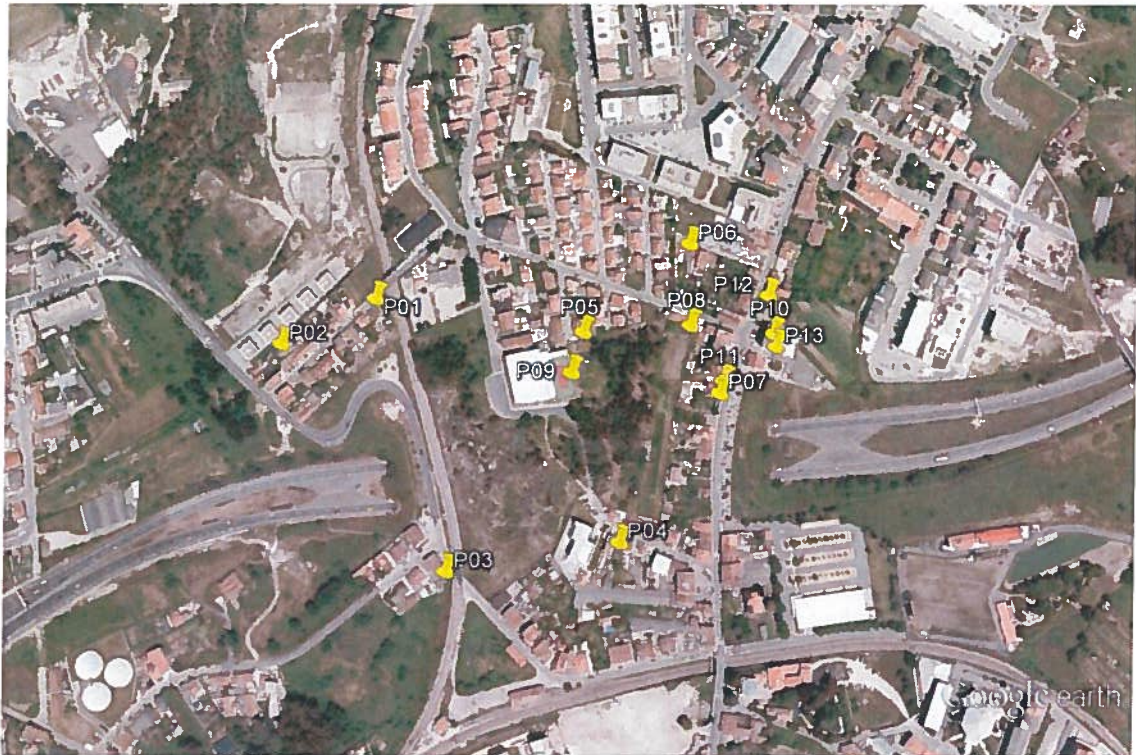
### MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

<b>N.º: P13</b> <b>Tipologia:</b> Poço <b>Uso:</b> Domestico	<b>Localização administrativa:</b> <b>Freguesia:</b> Aguas Santas <b>Concelho:</b> Maia <b>Distrito:</b> Porto	<b>Coordenadas:</b> <b>Long =</b> 41º11'58,36"N <b>Lat =</b> 8º34'29,58"O
<b>Proprietário:</b> --- <b>Lugar / Rua:</b> Rua Dom Afonso Henriques <b>Contacto:</b> --- <b>Detalhe do elemento:</b> --- <b>Profundidade:</b> 7,10m (Medição in-situ)		
<b>Foto:</b> 		
<b>Observações:</b> Selado com betão.		

 <p>RRC//CONDURIL AMÁNDIO CARVALHO, S.A.</p>	<p><b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b></p> <p>CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS</p>	 <p>SUMALAB</p>
--	--	---

# ANEXO II





## LOCALIZAÇÃO DOS ELEMENTOS MONITORIZADOS



# **ANEXO III**

## **BOLETINS DE ANÁLISE**



   AMÁRIO CARVALHO, S.A.	<b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO</b>	 <b>SUMALAB</b>
CONCEÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS		

## ANEXO IV

**COMPARAÇÃO DOS VALORES OBTIDOS COM OS VALORES DEFINIDOS NO DECRETO-LEI N.º  
236/98, ANEXO XVI – QUALIDADE DAS ÁGUAS DESTINADAS À REGA.**

Parâmetro	V.M.A.	V.M.R.	Unidade	P03	P05	P06	P08
Aparência <i>in situ</i>	---	---	-	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida
Cheiro <i>in situ</i>	---	---	-	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Condutividade eléctrica <i>in situ</i>	---	---	µS/cm	267	313	320	350
Cor <i>in situ</i>	---	---	-	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
pH <i>in situ</i>	4,5-9,0	6,5-8,4	Escala Sorensen	5,1	5,9	4,6	5,0
Benzo(a)pireno	---	---	µg/l C20H12	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(b)fluoranteno	---	---	µg/l C20H12	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(g,h,i)perileno	---	---	µg/l C22H12	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(k)fluoranteno	---	---	µg/l C20H12	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cádmio - EAA - Grafite	5,0	1,0	µg/l Cd	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Chumbo - EAA - Grafite	20000	5000	µg/l Pb	<7	<7	<7	<7
Cobre - EAA - Grafite	5000	200	µg/l Cu	3,4	<2,0	5,9	3,4
Ferro - EAM	---	5000	µg/l Fe	80	110	100	60
Fluoranteno	---	---	µg/l C16H10	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Indeno(1,2,3-cd)pireno	---	---	µg/l C22H12	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Óleos e gorduras	---	---	mg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
PAH's	---	---	µg/l	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Sólidos suspensos totais	---	60	mg/l	<5	<5	<5	<5
Temperatura <i>in situ</i>	---	---	°C	17,1	19,8	18,6	18,2
Zinco - EAA - Chama	10	2	mg/l Zn	<0,05	<0,05	0,11	<0,05



**Laboratório**  
Lugar da Pinguela Custóias 4460-793 MATOSINHOS  
Tel. 229 439 418 Fax 229 436 154 Mail laboratorio@suma.pt



## RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1623886

Boletim Definitivo

### IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

**Nome:** Consórcio RRC, Soc. Const., S.A., Conduril – Engenharia, S.A. e Amândio Carvalho, S.A.  
**Morada:** Av.ª Eng.º Duarte Pacheco, 1835 - Apartado 1024 | 4445-416 Ermesinde PORTO  
**Contacto:** Eng.º Rui Macedo/Eng.º Sérgio Lopes

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

**Ref.ª da Amostra:** 1623886 **Ref.ª da Colheita:** 1625126 **Colheita em:** 04-11-2016  
**Resp. pela Colheita:** Laboratório SUMA (Bruno Pereira) **Recepção em:** 04-11-2016  
**Tipo de Amostra/Produto:** Água Natural **Início da Análise:** 04-11-2016  
**Tipo de Controlo:** Trimestral **Fim da Análise:** 15-12-2016  
**Sistema:** Obra 3A96-Túnel Águas Santas: Fase: Construção

**Ponto de Amostragem:** P03 Furo - Recolha direta no poço

Colheita de amostras para ensaios Físico-Químicos de acordo com o método interno PT07 (2015/02/27) (ISO 5667-4:1987; ISO 5667-5:2006; ISO 5667-6:2014; ISO 5667-11:2009).

Temperatura de leitura de pH (°C) : 17,1

### PARÂMETROS DE CAMPO

**Aparência:** Limpas **Cheiro:** Ausência  
**Cor:** Ausência **Nível da água (m):** 12,3  
**Hora de colheita:** 14:30 **Temperatura (°C):** 17,1  
**Designação da Amostra:** poço

### RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
<b>Benzo(a)pireno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Benzo(b)fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Benzo(g,h,i)perileno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C22H12
<b>Benzo(k)fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Cádmio</b> SMEWW 3113 B (22.ª Ed)	<1,0	---	1,0	0,2	µg/l Cd
<b>Chumbo</b> SMEWW 3113 B (22.ª Ed)	<7	---	7	1	µg/l Pb
<b>Cobre</b> SMEWW 3113 B (22.ª Ed)	3,4	---	2,0	0,4	µg/l Cu
<b>16 Condutividade eléctrica <i>in situ</i></b> PA 79 (30-11-2015)	267	---	---	---	µS/cm

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. \* O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade  
Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

## RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1623886

### RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Límite Lei	LQ	LD	Unidades
<b>Ferro</b> SMEWW 3500 Fe B (22.ª Ed.)	8E+01	---	60	19	µg/l Fe
<b>Fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,015	---	0,015	0,002	µg/l C16H10
<b>Indeno(1,2,3-cd)pireno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,010	---	0,010	0,002	µg/l C22H12
<b>Óleos e gorduras</b> PA 69 (2013-11-21)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
<b>PAH's</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,045	---	0,045	0,002	µg/l
<b>1,5 pH in situ</b> PA 65 (21-10-2015) equivalente a SMEWW 4500 – H+B	5,1	---	---	---	Escala Sorensen
<b>Sólidos suspensos totais</b> SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,6	mg/l
<b>Temperatura in situ</b> NP 410 1966	17	---	---	---	°C
<b>Zinco</b> SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,05	---	0,05	0,01	mg/l Zn

### Observações:

Quando o resultado (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) corresponde à soma de valores abaixo do Limite de Quantificação (LQ), é expresso como inferior à soma dos respetivos LQ. Quando o resultado é obtido pela soma de resultados individuais em que pelo menos uma parcela é quantificável, é expresso como inferior à soma dos valores quantificados e dos LQ dos restantes parâmetros. Se o resultado corresponde à soma de resultados individuais quantificáveis, é expressa a soma dos valores.

Data de Emissão: 16/12/2016

Responsável Técnico do Laboratório:

  
Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. \* O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.

Límite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.



Laboratório

Lugar da Pinguela Custóias | 4460-793 MATOSINHOS  
Tel. 229 439 418 Fax: 229 436 154 Mail: laboratorio@suma.pt



L0335  
Ensaíos

## RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1623887

Boletim Definitivo

### IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

**Nome:** Consórcio RRC, Soc. Const., S.A., Conduril – Engenharia, S.A. e Amândio Carvalho, S.A.  
**Morada:** Av.ª Eng.º Duarte Pacheco, 1835 - Apartado 1024 | 4445-416 Ermesinde PORTO  
**Contacto:** Eng.º Rui Macedo/Eng.º Sérgio Lopes

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

**Ref.ª da Amostra:** 1623887 **Ref.ª da Colheita:** 1625127 **Colheita em:** 04-11-2016  
**Resp. pela Colheita:** Laboratório SUMA (Bruno Pereira) **Recepção em:** 04-11-2016  
**Tipo de Amostra/Produto:** Água Natural **Início da Análise:** 04-11-2016  
**Tipo de Controlo:** Trimestral **Fim da Análise:** 15-12-2016  
**Sistema:** Obra 3A96-Túnel Águas Santas: Fase: Construção

**Ponto de Amostragem:** P05 Furo - Recolha direta no poço

Colheita de amostras para ensaios Físico-Químicos de acordo com o método interno PT07 (2015/02/27) (ISO 5667-4:1987; ISO 5667-5:2006; ISO 5667-6:2014; ISO 5667-11:2009).

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19,8

### PARÂMETROS DE CAMPO

**Aparência:** Limpa **Cheiro:** Ausência  
**Cor:** Ausência **Nível da água (m):** 6,6  
**Hora de colheita:** 14:50 **Temperatura (°C):** 19,8  
**Designação da Amostra:** poço

### RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
<b>Benzo(a)pireno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Benzo(b)fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Benzo(g,h,i)perileno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C22H12
<b>Benzo(k)fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Cádmio</b> SMEWW 3113 B (22ª Ed.)	<1,0	---	1,0	0,2	µg/l Cd
<b>Chumbo</b> SMEWW 3113 B (22ª Ed.)	<7	---	7	1	µg/l Pb
<b>Cobre</b> SMEWW 3113 B (22ª Ed.)	<2,0	---	2,0	0,4	µg/l Cu
<b>1.6 Condutividade eléctrica in situ</b> PA 79 (30-11-2015)	313	---	---	---	µS/cm

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. \* O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade  
Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod 050-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaladas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente

## RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1623887

### RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
<b>Ferro</b> SMEWW 3500 Fe B (22.ª Ed.)	11E+01	---	60	19	µg/l Fe
<b>Fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,015	---	0,015	0,002	µg/l C16H10
<b>Indeno(1,2,3-cd)pireno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,010	---	0,010	0,002	µg/l C22H12
<b>Óleos e gorduras</b> PA 69 (2013-11-21)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
<b>PAH's</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,045	---	0,045	0,002	µg/l
<b>15 pH in situ</b> PA 65 (21-10-2015) equivalente a SMEWW 4500 – H+B	5,9	---	---	---	Escala Sorensen
<b>Sólidos suspensos totais</b> SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,6	mg/l
<b>Temperatura in situ</b> NP 410 1966	20	---	---	---	°C
<b>Zinco</b> SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,05	---	0,05	0,01	mg/l Zn

### Observações:

Quando o resultado (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) corresponde à soma de valores abaixo do Limite de Quantificação (L.Q.), é expresso como inferior à soma dos respetivos L.Q.  
Quando o resultado é obtido pela soma de resultados individuais em que pelo menos uma parcela é quantificável, é expresso como inferior à soma dos valores quantificados e dos LQ dos restantes parâmetros. Se o resultado corresponde à soma de resultados individuais quantificáveis, é expressa a soma dos valores

Data de Emissão: 16/12/2016

Responsável Técnico do Laboratório:



Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. \* O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.  
Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

## RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1623888

Boletim Definitivo

### IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

**Nome:** Consórcio RRC, Soc. Const., S.A., Conduril – Engenharia, S.A. e Amândio Carvalho, S.A.  
**Morada:** Av.ª Eng.º Duarte Pacheco, 1835 - Apartado 1024 | 4445-416 Ermesinde PORTO  
**Contacto:** Eng.º Rui Macedo/Eng.º Sérgio Lopes

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

**Ref.ª da Amostra:** 1623888 **Ref.ª da Colheita:** 1625128 **Colheita em:** 04-11-2016  
**Resp. pela Colheita:** Laboratório SUMA (Bruno Pereira) **Recepção em:** 04-11-2016  
**Tipo de Amostra/Produto:** Água Natural **Início da Análise:** 04-11-2016  
**Tipo de Controlo:** Trimestral **Fim da Análise:** 15-12-2016  
**Sistema:** Obra 3A96-Túnel Águas Santas: Fase: Construção

**Ponto de Amostragem:** P06 Furo - Recolha direta no poço

Colheita de amostras para ensaios Físico-Químicos de acordo com o método interno PT07 (2015/02/27) (ISO 5667-4:1987; ISO 5667-5:2006; ISO 5667-6:2014; ISO 5667-11:2009).

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18,6

### PARÂMETROS DE CAMPO

**Aparência:** limpa **Cheiro:** Ausência  
**Cor:** Ausência **Nível da água (m):** 4,9  
**Hora de colheita:** 13:00 **Temperatura (°C):** 18,6  
**Designação da Amostra:** poço

### RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
<b>Benzo(a)pireno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Benzo(b)fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Benzo(g,h,i)perileno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C22H12
<b>Benzo(k)fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Cádmio</b> SMEWW 3113 B (22.ª Ed.)	<1,0	---	1,0	0,2	µg/l Cd
<b>Chumbo</b> SMEWW 3113 B (22.ª Ed.)	<7	---	7	1	µg/l Pb
<b>Cobre</b> SMEWW 3113 B (22.ª Ed.)	5,9	---	2,0	0,4	µg/l Cu
<b>1.6 Condutividade eléctrica <i>in situ</i></b> PA 79 (30-11-2015)	320	---	---	---	µS/cm

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. \* O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.  
Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

**RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1623888**

**RESULTADOS**

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
<b>Ferro</b> SMEWW 3500 Fe B (22.ª Ed.)	10E+01	—	60	19	µg/l Fe
<b>Fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,015	---	0,015	0,002	µg/l C16H10
<b>Indeno(1,2,3-cd)pireno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,010	—	0,010	0,002	µg/l C22H12
<b>Óleos e gorduras</b> PA 69 (2013-11-21)	<0,3	—	0,3	0,04	mg/l
<b>PAH's</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,045	—	0,045	0,002	µg/l
<b>1.5 pH <i>in situ</i></b> PA 65 (21-10-2015) equivalente a SMEWW 4500 – H+B	4,6	---	---	---	Escala Sorensen
<b>Sólidos suspensos totais</b> SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,6	mg/l
<b>Temperatura <i>in situ</i></b> NP 410.1966	19	—	—	—	°C
<b>Zinco</b> SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	0,11	—	0,05	0,01	mg/l Zn

**Observações:**

Quando o resultado (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) corresponde à soma de valores abaixo do Limite de Quantificação (LQ), é expresso como inferior à soma dos respetivos LQ. Quando o resultado é obtido pela soma de resultados individuais em que pelo menos uma parcela é quantificável, é expresso como inferior à soma dos valores quantificados e dos LQ dos restantes parâmetros. Se o resultado corresponde à soma de resultados individuais quantificáveis, é expressa a soma dos valores.

Data de Emissão: 16/12/2016

Responsável Técnico do Laboratório: \_\_\_\_\_

Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. \* O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.  
Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.





**Laboratório**  
Lugar da Pinguela Custóias 4460-793 MATOSINHOS  
Tel: 229 439 418 Fax: 229 436 154 Mail: laboratorio@suma.pt



## RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1623889

### IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

**Nome:** Consórcio RRC, Soc. Const., S.A., Conduril – Engenharia, S.A. e Amândio Carvalho, S.A.  
**Morada:** Av.ª Eng.º Duarte Pacheco, 1835 - Apartado 1024 | 4445-416 Ermesinde PORTO  
**Contacto:** Eng.º Rui Macedo/Eng.º Sérgio Lopes

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

**Ref.ª da Amostra:** 1623889 **Ref.ª da Colheita:** 1625130 **Colheita em:** 04-11-2016  
**Resp. pela Colheita:** Laboratório SUMA (Bruno Pereira) **Recepção em:** 04-11-2016  
**Tipo de Amostra/Produto:** Água Natural **Início da Análise:** 04-11-2016  
**Tipo de Controlo:** Trimestral **Fim da Análise:** 15-12-2016  
**Sistema:** Obra 3A96-Túnel Águas Santas: Fase: Construção

**Ponto de Amostragem:** P08 Furo - Recolha na torneira exterior

Colheita de amostras para ensaios Físico-Químicos de acordo com o método interno PT07 (2015/02/27) (ISO 5667-4:1987; ISO 5667-5:2006; ISO 5667-6:2014; ISO 5667-11:2009).

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18,2

### PARÂMETROS DE CAMPO

**Aparência:** limpa **Cheiro:** Ausência  
**Cor:** Ausência **Nível da água (m):** 6,8  
**Hora de colheita:** 15:15 **Temperatura (°C):** 18,2  
**Designação da Amostra:** poço

### RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
<b>Benzo(a)pireno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	—	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Benzo(b)fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Benzo(g,h,i)perileno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	—	0,005	0,001	µg/l C22H12
<b>Benzo(k)fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,005	---	0,005	0,001	µg/l C20H12
<b>Cádmio</b> SMEWW 3113 B (22.ª Ed.)	<1,0	—	1,0	0,2	µg/l Cd
<b>Chumbo</b> SMEWW 3113 B (22.ª Ed.)	<7	---	7	1	µg/l Pb
<b>Cobre</b> SMEWW 3113 B (22.ª Ed.)	3,4	—	2,0	0,4	µg/l Cu
<b>1,6 Condutividade eléctrica in situ</b> PA 79 (30-11-2015)	350	—	—	—	µS/cm

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. \* O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade  
Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direcção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

## RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 1623889

### RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
<b>Ferro</b> SMEWW 3500 Fe B (22.ª Ed.)	6E+01	---	60	19	µg/l Fe
<b>Fluoranteno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,015	---	0,015	0,002	µg/l C16H10
<b>Indeno(1,2,3-cd)pireno</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,010	---	0,010	0,002	µg/l C22H12
<b>Óleos e gorduras</b> PA 69 (2013-11-21)	<0,3	---	0,3	0,04	mg/l
<b>PAH's</b> PA 66 (2014-11-14)	<0,045	---	0,045	0,002	µg/l
<b>1,5 pH in situ</b> PA 65 (21-10-2015) equivalente a SMEWW 4500 - H+B	5,0	---	---	---	Escala Sorensen
<b>Sólidos suspensos totais</b> SMEWW 2540 D (22.ª Ed.)	<5	---	5	1,6	mg/l
<b>Temperatura in situ</b> NP 410.1966	18	---	---	---	°C
<b>Zinco</b> SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ª Ed.)	<0,05	---	0,05	0,01	mg/l Zn

### Observações:

Quando o resultado (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) corresponde à soma de valores abaixo do Limite de Quantificação (L.Q.), é expresso como inferior à soma dos respetivos L.Q. Quando o resultado é obtido pela soma de resultados individuais em que pelo menos uma parcela é quantificável, é expresso como inferior à soma dos valores quantificados e dos L.Q. dos restantes parâmetros. Se o resultado corresponde à soma de resultados individuais quantificáveis, é expressa a soma dos valores.

Data de Emissão: 16/12/2016

Responsável Técnico do Laboratório:

  
Nuno Alberto, Dr.

Documento assinado de forma digital

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMA. 2 O ensaio assinalado foi subcontratado e é acreditado. 3 O ensaio assinalado foi subcontratado e não é acreditado. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. \* O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método na declaração de conformidade.  
Limite Lei = Valor Máximo Admissível (VMA)

Mod. 060-14

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.