



AMÂNDIO CARVALHO, S.A.



RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS

Conceção/Construção do novo Túnel de Águas Santas



SUMALAB

JANEIRO 2017

Quadro 1 – Registo das revisões do presente relatório

Data	Pág.	Rev	Observações / Alterações
31-01-2017	---	0	Emissão do Relatório de Monitorização de Nascentes, Poços e Furos Artesianos – Durante a Construção

Matosinhos, 31 de Janeiro de 2017

Elaborado:


 Sara Cunha

Verificado:


 Ilda Palma

   AMÂNDIO CARVALHO, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	 SUMALAB
--	--	--

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – OBJETIVOS	1
1.2 – ÂMBITO.....	1
1.3 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO	1
1.4 – AUTORIA TÉCNICA.....	2
2 – ANTECEDENTES	2
3 – DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO	2
3.1 – IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS ELEMENTOS MONITORIZADOS.....	2
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
4 – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	5
5 – CONCLUSÃO	6

ANEXO I - FICHAS DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS

ANEXO II - LOCALIZAÇÃO DOS ELEMENTOS MONITORIZADOS

ANEXO III - RELATÓRIOS DE ENSAIO

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

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

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUIROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	
---	---	---

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.

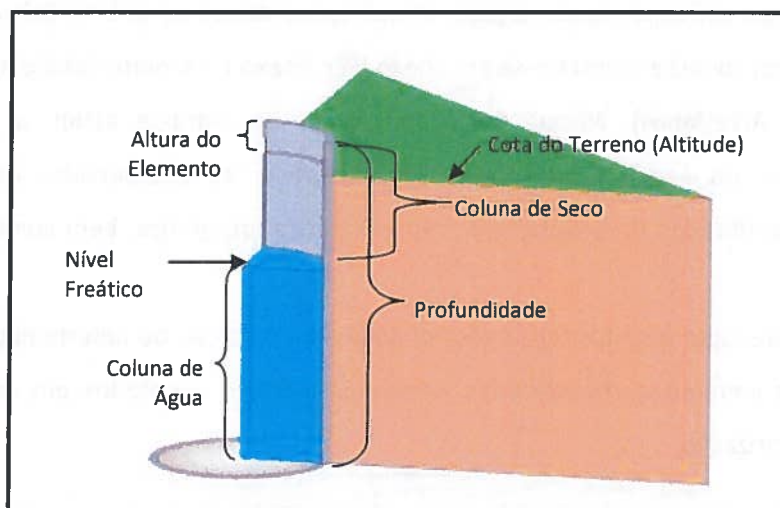


Figura 3.1 – Esquema representativo da metodologia utilizada na medição do nível freático dos poços.

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

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE ÁGUAS SANTAS	
---	--	---

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 terceira 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 **6 de Janeiro de 2017**.

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	11,70	m	---
P04	Poço	---	m	Selado
P05	Poço	8,40	m	---
P06	Poço	5,80	m	---
P07	Poço	----	m	Seco
P08	Poço	6,30	m	---
P09	Poço	---	m	Selado
P10	Furo	---	L/s	Furo Fechado
P11	Poço	---	m	Desativado
P12	Poço	10,70	m	Nível da água inferior à bombagem.
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 novamente a impossibilidade de retirar água, ou seja, o elemento já se encontra seco. No que se refere aos pontos P03, P05, P06, P08 verificou-se um ligeiro aumento da coluna de seco, ou seja, o nível da água está a diminuir. Relativamente ao ponto P12, constatou-se que, o nível da água é inferior à bombagem. Os restantes pontos não revelam nenhuma alteração significativa a salientar referentes às medições efetuadas em dezembro. 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.

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

ANEXO I

FICHAS DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS

 AMÂNDIO CARVALHO, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUIROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO	 SUMALAB
	CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUIROS

N.º: P01 Tipologia: Furo Uso: Domestico e Rega	Localização administrativa: Freguesia: Aguas Santas Concelho: Maia Distrito: Porto	Coordenadas: Long = 41º12'01,82"N Lat = 8º34'44,20"O
Proprietário: António Texeira Lugar / Rua: Travessa Drº António dos Santos Contacto: 22 9780064 Detalhe do elemento: ---- Profundidade: ----		
Foto:		
Observações: Elemento encontra-se sem água.		

  AMÁNDIO CARVALHO, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	
--	---	---

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

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

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

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

N.º: P03 Tipologia: Poço Uso: Domestico e Rega	Localização administrativa: Freguesia: Aguas Santas Concelho: Maia Distrito: Porto	Coordenadas: Long = 41º11'54,22"N Lat = 8º34'43,79"O
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	
dez/16	Poço			10,4	13,8	3,4							
jan/17	Poço			11,7	13,8	2,1							

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

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

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

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	
dez/16	Poço			8,00	12,90	4,90							
jan/17	Poço			8,40	12,90	4,50							

  AMÂNDIO CARVALHO, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	
--	---	---

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

N.º: P06 Tipologia: Poço Uso: Domestico e Rega	Localização administrativa: Freguesia: Aguas Santas Concelho: Maia Distrito: Porto	Coordenadas: Long = 41º12'02.43"N Lat = 8º34'32,02"O
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 (µS/cm)	Temperatura (°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	
dez/16	Poço			5,50	8,80	3,30							
jan/17	Poço			5,80	8,80	3,00							

  	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE ÁGUAS SANTAS	
---	--	---

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

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

  	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUIROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	
---	---	---

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUIROS

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

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 (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
dez/16	Poço	1	L/s	5,70	14,50	8,80							Colheita efetuada numa torneira
jan/17	Poço			6,30	14,50	8,20							

  	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUIROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	
---	---	---

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUIROS

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

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

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

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

  AMÂNDIO CARVALHO, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	
--	---	---

MONITORIZAÇÃO DAS NASCENTES, POÇOS E FUROS

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

DADOS DA MONITORIZAÇÃO:

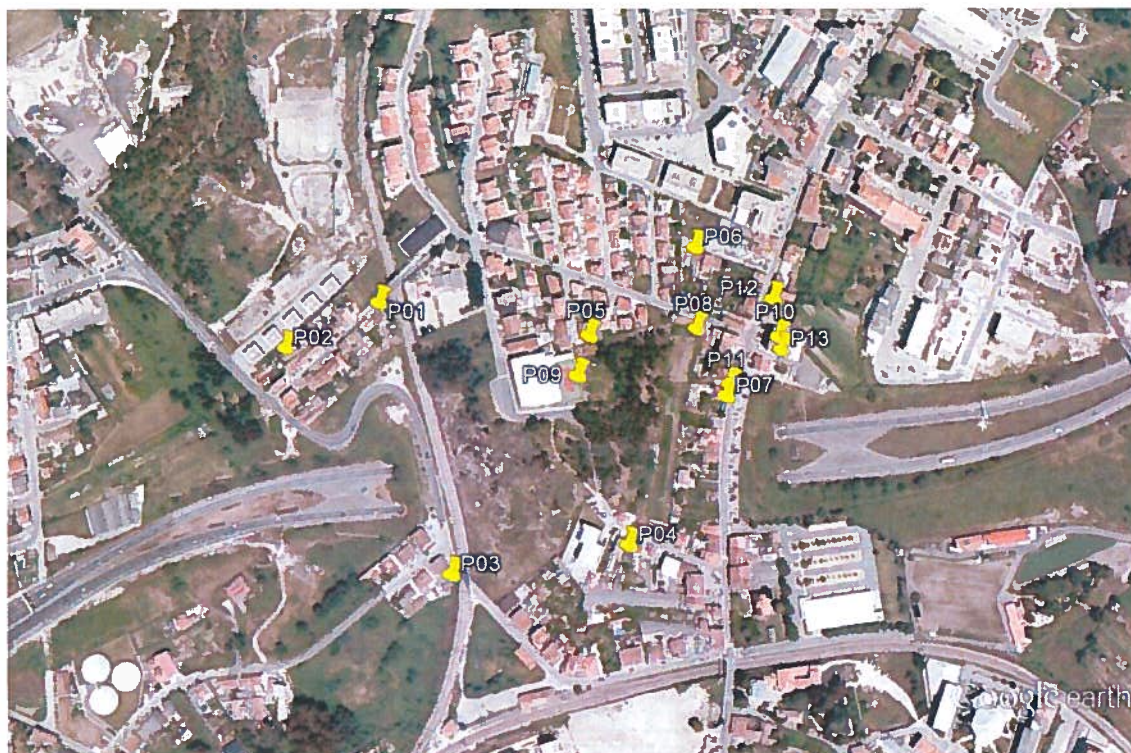
PONTO: P12

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	Condutividade (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							Pouca água, bomba não puxa água.
out/16	Poço			10,30	11,00	0,70							Sem água.
nov/16	Poço												
dez/16	Poço			10,65	11,00	0,35							
jan/17	Poço			10,70	11,10	0,40							Nível da água inferior à bombagem

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

ANEXO II

LOCALIZAÇÃO DOS ELEMENTOS MONITORIZADOS



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

ANEXO III

BOLETINS DE ANÁLISE

   AMÁZONIA CARTALHO, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE NASCENTES, POÇOS E FUROS ARTESIANOS – DURANTE A CONSTRUÇÃO CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO DO NOVO TÚNEL DE AGUAS SANTAS	 SUMALAB
--	--	--

**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 1700367

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.ª Rui Macedo/Eng.º Sérgio Lopes

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1700367

Ref.ª da Colheita: 1700450

Colheita em: 06-01-2017

Resp. pela Colheita: Laboratório SUMA (Bruno Pereira)

Recepção em: 06-01-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Natural

Início da Análise: 06-01-2017

Tipo de Controlo: In Situ

Fim da Análise: 06-01-2017

Sistema: Obra 3A96-Túnel Águas Santas: Fase: Construção

Ponto de Amostragem: P03 Furo - Recolha direta no poço

4 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).

PARÂMETROS DE CAMPO

Aparência: Límpida

Cheiro: Ausência

Cor: Ausência

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1 Nível da água	11,7	---	---	---	m

Data de Emissão: 30-01-2017

p.º 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.

Pág. 1 / 1

**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 1700368

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.ª Rui Macedo/Eng.º Sérgio Lopes

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1700368

Ref.ª da Colheita: 1700451

Colheita em: 06-01-2017

Resp. pela Colheita: Laboratório SUMA (Bruno Pereira)

Recepção em: 06-01-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Natural

Início da Análise: 06-01-2017

Tipo de Controlo: In Situ

Fim da Análise: 06-01-2017

Sistema: Obra 3A96-Túnel Águas Santas: Fase: Construção

Ponto de Amostragem: P05 Furo - Recolha direta no poço

4 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).

PARÂMETROS DE CAMPO

Aparência: Limpida

Cheiro: Ausência

Cor: Ausência

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1 Nível da água	8,4	—	---	---	m

Data de Emissão: 30-01-2017

p.º 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.

Pág. 1 / 1



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 1700369

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.ª Rui Macedo/Eng.º Sérgio Lopes

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 1700369

Ref.ª da Colheita: 1700452

Colheita em: 06-01-2017

Resp. pela Colheita: Laboratório SUMA (Bruno Pereira)

Recepção em: 06-01-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Natural

Início da Análise: 06-01-2017

Tipo de Controlo: In Situ

Fim da Análise: 06-01-2017

Sistema: Obra 3A96-Túnel Águas Santas: Fase: Construção

Ponto de Amostragem: P06 Furo - Recolha direta no poço

4 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).

PARÂMETROS DE CAMPO

Aparência: Límpida

Cheiro: Ausência

Cor: Ausência

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1 Nível da água	5,8	---	—	—	m

Data de Emissão: 30-01-2017

p' 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.



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 1700371

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: 1700371

Ref.ª da Colheita: 1700454

Colheita em: 06-01-2017

Resp. pela Colheita: Laboratório SUMA (Bruno Pereira)

Recepção em: 06-01-2017

Tipo de Amostra/Produto: Água Natural

Início da Análise: 06-01-2017

Tipo de Controlo: In Situ

Fim da Análise: 06-01-2017

Sistema: Obra 3A96-Túnel Águas Santas: Fase: Construção

Ponto de Amostragem: P08 Furo - Recolha na torneira exterior

4 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).

PARÂMETROS DE CAMPO

Aparência: Límpida

Cheiro: Ausência

Cor: Ausência

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1 Nível da água	6,3	—	—	—	m

Data de Emissão: 30-01-2017

p' 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.



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 1700372

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: 1700372 Ref.ª da Colheita: 1700455 Colheita em: 06-01-2017
Resp. pela Colheita: Laboratório SUMA (Bruno Pereira) Recepção em: 06-01-2017
Tipo de Amostra/Produto: Água Natural Início da Análise: 06-01-2017
Tipo de Controlo: In Situ Fim da Análise: 06-01-2017
Sistema: Obra 3A96-Túnel Águas Santas: Fase: Construção

Ponto de Amostragem: P12 Furo - Recolha na torneira exterior da oficina

4 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).

PARÂMETROS DE CAMPO

Aparência: Límpida Cheiro: Ausência
Cor: Ausência

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Unidades
1 Nível da água	10,7	---	---	---	m

Data de Emissão: 30-01-2017

p' 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.

