

## RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



Empreitada de Construção  
“IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/  
Túnel do Marão”

7ª Campanha – Setembro de 2015



## RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

	<b>Elaboração</b>	<b>Validação</b>	
<b>Data:</b>			
<b>Entidade:</b>	Sustentabilinea	Sustentabilinea	Sustentabilinea
<b>Ass. Resp.:</b>	Cátia Miguel	Carla Santos	Ana Martinho

	<b>Verificação</b>			<b>Aprovação</b>		
<b>Data:</b>						
<b>Entidade:</b>						
<b>Ass. Resp.:</b>						

## RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

### CONTROLO DE ATUALIZAÇÕES

TIPO	REF.º	REVISÃO	DATA
Relatório de Monitorização	E.4.3.056.048.15	00	28/10/2015

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## ÍNDICE

1   Introdução.....	6
1.1. Identificação e Objetivos .....	6
1.2. Âmbito do Relatório .....	6
1.3. Enquadramento Legal .....	6
1.4. Estrutura do Relatório .....	7
1.5. Autoria Técnica do Relatório .....	8
2   Antecedentes .....	9
3   Descrição dos programas de monitorização.....	13
3.1. Parâmetros a monitorizar e locais de amostragem.....	13
3.2 Métodos e equipamentos de recolha de dados.....	15
3.2.1 Monitorização " <i>in situ</i> " .....	15
3.2.2 Monitorização dos Parâmetros Analíticos.....	16
3.3. Métodos de tratamento de dados.....	17
3.4 Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto	17
3.5 Critérios de avaliação dos dados.....	17
4   Resultados dos programas de monitorização .....	18
4.1 Resultados obtidos.....	18
4.1.1 Apresentação de resultados da monitorização " <i>in situ</i> " .....	18
4.2. Discussão, Interpretação e Avaliação dos Resultados Obtidos.....	18
4.2.1 Análise Qualitativa.....	19
4.2.1.1 Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para	
consumo humano (Anexo I) – Classe A1.....	21
4.2.1.2 Qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI).....	21

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

4.2.1.3	Objetivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI).....	22
4.2.1.4	Qualidade da água, segundo o Decreto-Lei n.º306/2007, de 27 de Agosto.....	22
4.2.2	Comparação de resultados com campanhas anteriores.....	23
4.2.3	Análise Quantitativa.....	26
5	Conclusões.....	28
5.1	Proposta de revisão do programa de monitorização e da periodicidade dos futuros relatórios de monitorização .....	28
6	Anexos.....	30

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## 1 | INTRODUÇÃO

### 1.1. IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS

O principal objetivo deste relatório é monitorizar a quantidade e qualidade das águas subterrâneas, previsto no plano geral de monitorização ambiental (PGMA) do relatório de conformidade ambiental do projeto de execução (RECAPE), para o troço a lado poente do túnel: IP4 (A4)/Sublanço Nó de ligação ao IP4/Túnel do Marão (S2/S3). Pretende-se ainda com este relatório prevenir e/ou minimizar os impactes ambientais decorrentes das atividades da obra, assegurando-se as diretrizes inseridas no RECAPE e na declaração de impacte ambiental (DIA).

### 1.2. ÂMBITO DO RELATÓRIO

O âmbito dos trabalhos a realizar inclui simultaneamente:

- Diagnóstico da situação atual do local em termos de quantidade e qualidade das águas subterrâneas e a verificação do cumprimento da legislação versada sobre essa matéria;
- Acompanhar e avaliar os impactes associados à fase de construção da empreitada em causa;
- Verificar a necessidade de implementar novas medidas de minimização dos impactes verificados;
- Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental da Infraestruturas de Portugal.

### 1.3. ENQUADRAMENTO LEGAL

- Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto - 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.

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

- Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto - Estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, revogando o Decreto-Lei n.º243/2001, de 5 de Setembro.
- Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril - Fixa as normas técnicas respeitantes à proposta de definição do âmbito do EIA (PDA), ao estudo do impacte ambiental (EIA), neste se entendendo abrangido, naturalmente, o resumo não técnico (RNT), ao RECAPE, com a DIA correspondente, e, finalmente, aos relatórios de monitorização (RM) a apresentar à autoridade de avaliação de avaliação de impacte ambiental (AIA).

## 1.4. ESTRUTURA DO RELATÓRIO

É constante do relatório,

**Introdução** - Com referência clara aos objetivos da monitorização objeto do relatório, fatores ambientais considerados e limites espaciais e temporais da monitorização, e obrigações e imposições legais inerentes ao trabalho;

**Antecedentes** - Enquadramento geral das atividades de monitorização no plano geral de monitorização, descrição breve do historial do processo com referência a decisões e demais elementos das autoridades tutelares do projeto;

**Descrição do programa monitorização** - Apresentação das metodologias adotadas, com indicações dos indicadores de avaliação, materiais e métodos de trabalho e de processamento da informação;

**Resultados dos programas de monitorização** - Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos;

**Conclusões** - Resumo analítico dos trabalhos desenvolvidos e resultados obtidos, bem como indicação de medidas de prevenção e de mitigação dos impactes objeto de monitorização;

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## Anexos.

### 1.5. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

A autoria do presente relatório é da responsabilidade de Carla Santos, licenciada em Eng.<sup>a</sup> Ambiental e dos Recursos Naturais pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e pós-graduada em Hidrobiologia pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Ana Martinho, licenciada em Eng.<sup>a</sup> Ambiental e dos Recursos Naturais pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Técnica Superior de Segurança, Ambiente e Qualidade e Cátia Miguel, mestre em Arquitetura Paisagista pelo Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## 2 | ANTECEDENTES

O RECAPE foi elaborado no âmbito do estabelecido na legislação nacional sobre Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente o Decreto-Lei nº69/2000, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº197/2005, de 8 de Novembro, e a Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril, dando cumprimento às exigências estabelecidas nestes diplomas.

O principal objetivo do RECAPE é verificar a conformidade ambiental do Projeto de Execução dos Sublanços Padronelo/Nó de ligação ao IP4/Campeã/Parada de Cunhos, com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), emitida em Agosto de 2005, no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do IP4 - Amarante/ Vila Real (IP4), realizado em fase de Estudo Prévio.

No âmbito do estabelecimento da situação de referência (*ante* fase de construção), para base de comparação com as campanhas futuras de monitorização da qualidade dos recursos hídricos (águas subterrâneas neste caso), identificados em RECAPE, foi elaborado o Relatório de Monitorização de Recursos Hídricos – Situação de Referência, em Novembro de 2014, pela Ecovisão.

O presente relatório corresponde à 7ª Campanha de Monitorização realizada a 29 e 30 de Setembro de 2015, já tendo sido realizadas a 4ª e 5ª Campanhas de Monitorização em Junho e Julho de 2015 e a 6ª Campanha a 1 de setembro de 2015.

Na presente campanha estão a decorrer na envolvente dos pontos de amostragem os trabalhos descritos na Tabela 1 e 2.

**Tabela 1 Descrição da Obra Geral**

Zona de Localização (Pk)	Atividades Realizadas – Obra Geral
<b>Pk 3+740 – Pk 4+043,5 (V1)</b>	Sem atividades
<b>Pk 4+856,5 (V1) – Pk 6+673,88 (V2)</b>	Pavimentação: Macadame AC32
<b>Pk 6+841,88 (V2) – Pk 8+100 (V3)</b>	Pavimentação: sub-base e base Pavimentação: Macadame AC32 Drenos/coletor e valetas
<b>Pk 9+500 (V3) – Pk 9+794,5 (V4)</b>	Drenos e coletores Leito de Pavimento e sub-base

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

Zona de Localização (Pk)	Atividades Realizadas – Obra Geral
	Canal Técnico rodoviário Pavimentação: Macadame AC32
<b>Pk 9+989,5 (V4) – Pk 10+465 (V5)</b>	Escavação Aterro Pavimentação: Macadame AC32 Muro de Gabiões
<b>Pk 10+685 (V5) – Pk 12+029 (V6)</b>	Escavação, Aterro (Terra Armada), drenagem profunda e montagem do Muro 20 Escavação, e reforço de taludes com pregagens Muro 23 Aterro e m solo-cimento, escavação, drenagem profunda do Muro 24 Plataforma – Leito de Pavimento Pavimentação: sub-base e base Canal Técnico Aterro do Encontro 1 do V6
<b>Pk 12+159 (V6) – Pk 12+243 (V7)</b>	Reforço do talude e drenagem de banquetta do Muro 27 Aterro (Terra Armada) do Muro M26 Aterro do Encontro 2 do V6 Aterro do Encontro 1 do V7
<b>Pk 12+393 (V7) – Pk 12+731,5 (V8)</b>	Escavação, Aterro (Terra Armada), drenagem profunda e montagem do Muro 28 Escavação, reforço de talude e drenagem da banquetta no Muro 29 Aterro do Encontro 2 do V7 Aterro do Encontro 1 do V8
<b>Pk 12+961,5 (V8) – Pk 13+665 (V9)</b>	Escavação do Muro 30 Escavação do Muro 31 Escavação, Aterro (Terra Armada), drenagem profunda e montagem do Muro 32 Escavação, reforço com pregagens, drenagens de banquetta no Muro 33 Escavação, aterro, drenagem profunda e montagem do Muro 34 Aterro do Encontro 1 do V9
<b>Pk 13+825 (V9) – Pk 3+840</b>	Sem atividades

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

**Tabela 2 Descrição das Obras de Arte**

Zona de Localização	Atividades Realizadas – Obras de Artes
<b>VIADUTO 1</b>	Montagem de armaduras dos vãos P8-P9, P9-P10 e P10-P11 Montagem de armaduras de pré-esforço dos vãos P8-P9, P9-P10 e P10-P11 Betonagem do vão P8-P9 e P9-P10 Pré-Esforço Abertura e recolha dos painéis de cofragem Avanço da viga Fecho e acerto da cofragem do tabuleiro Acabamentos
<b>VIADUTO 2</b>	Regularização de tabuleiros
<b>VIADUTO 3</b>	Desmoldagem, avanço dos carros e acerto de cofragens nas aduelas 14 Pré-esforço das aduelas 14 Armaduras ordinárias e de pré-esforço das aduelas 14, Fecho P2/P3 e P3/P4 Betonagem das aduelas 14, Fecho P2/P3 e P3/P4 Acabamentos
<b>VIADUTO 4</b>	Regularização de tabuleiros Acabamentos
<b>VIADUTO 5</b>	Montagem de Armaduras nas Aduela 4, 5, 6, 7 e 8 do P2 Betonagem da Aduela 4, 5, 6 e 7 do P2 Pré-Esforço Aduela 4, 5, 6 e 7 do P2 Montagem do cimbra ao solo E2-P2
<b>VIADUTO 6</b>	Betonagem da Laje de Transição
<b>VIADUTO 7</b>	Betonagem da Laje de Transição
<b>VIADUTO 8</b>	Sem atividades
<b>VIADUTO 9</b>	Sem atividades
<b>PS 4</b>	Guarda Corpos
<b>PS 5</b>	Sem atividades
<b>PA5</b>	Sem atividades
<b>PA6</b>	Sem atividades
<b>PI6B</b>	Encontro E1

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

Zona de Localização	Atividades Realizadas – Obras de Artes
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Preparação da plataforma de apoio ao cimbra</li><li>- Montagem de cimbra ao solo</li></ul> Encontro E2 <ul style="list-style-type: none"><li>- Elevação de pilares</li><li>- Aterro de pilares e execução de plataforma de apoio ao cimbra</li><li>- Montagem de cimbra ao solo</li></ul>
<b>PP1</b>	Encontro Direito <ul style="list-style-type: none"><li>- Escavação de Sapata</li><li>- Betão de limpeza</li><li>- Sapata</li></ul> Encontro Esquerdo <ul style="list-style-type: none"><li>- Escavação de Sapata</li><li>- Betão de limpeza</li><li>- Sapata</li></ul>

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## 3 | DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

### 3.1. PARÂMETROS A MONITORIZAR E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros foram definidos de acordo com o INAG, 2006 – "Avaliação e Gestão Ambiental das Águas de Escorrência de Estradas". Este estudo refere, para as áreas envolventes a estradas, os parâmetros que deverão ser sempre analisados, aqueles que deverão, sempre que possível, ser analisados, e os com interesse (Tabela 3).

Tabela 3 Parâmetros analisados "in situ"

Parâmetros	"In Situ"
pH	X
Temperatura	X
Condutividade elétrica	X
Oxigénio Dissolvido	X
Nível Hidrostático	X
Registo do Caudal	X

Conforme analisado no RECAPE, algumas captações mantêm os usos previamente identificados, sendo estas utilizadas para rega, consumo humano e abastecimento doméstico particular, descritos na Tabela 4.

Tabela 4 Coordenadas Geográficas dos pontos de monitorização de águas subterrâneas

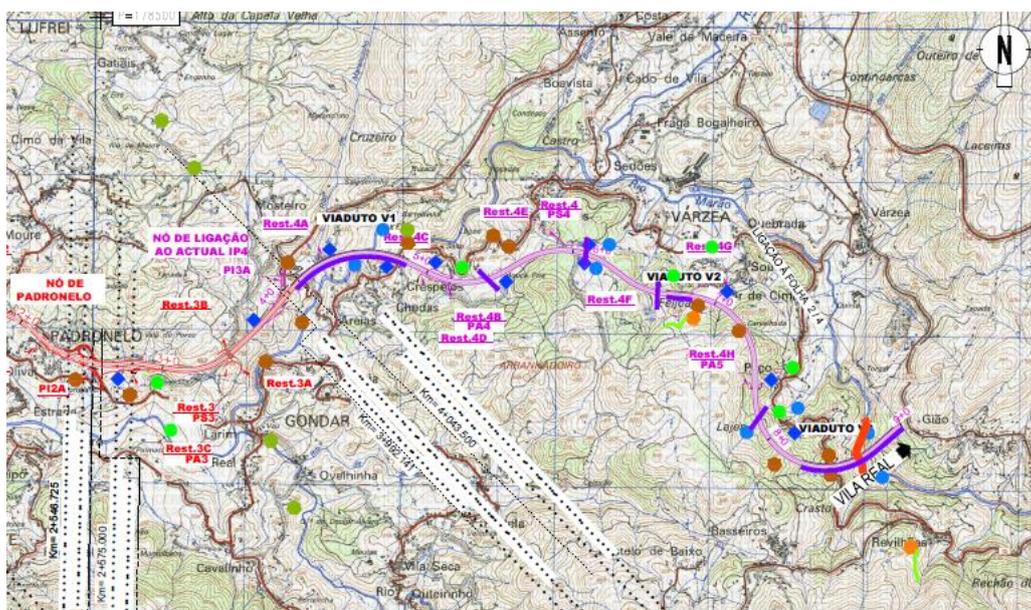
Nome	Designação do ponto de amostragem	Zona de Localização (Pk aproximado)	Coordenadas Geográficas	
			Latitude (N)	Longitude (W)
Mina particular (M1)	<b>SUB1</b>	Km 3+150, a 80 m a sul do traçado	41°15'47.8"	08°01'27.3"
Fontanário de Crespelos (F2)	<b>SUB2</b>	Km 5 +225, a 15 m do norte do traçado	41°15'40.6"	08°00'28.0"
Fontanário do Souto (F6)	<b>SUB3</b>	Km 6+765, a 55 m a norte do traçado	41°15'07.9"	07°59'36.7"
Fontanário de S.Vicenço (F5)	<b>SUB4</b>	Km 6+ 800, a 350 m a norte do traçado	41°14'55.7"	07°59'05.5"
Fontanário da Rua do Poço (F4/M9)	<b>SUB5</b>	Km 7+550, a 200m a nascente do traçado	41°15'16.4"	07°56'53.8"
Captação Municipal da Várzea (CM6)	<b>SUB6</b>	Km 7+950, a 110m a norte do traçado	41°15'03.9"	07°59'20.6"

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

Nome	Designação do ponto de amostragem	Zona de Localização (Pk aproximado)	Coordenadas Geográficas	
			Latitude (N)	Longitude (W)
Fontanário do Cabo do Povo (F18)	<b>SUB7</b>	Km 11+475, a 50 m a sul do traçado	41°15'36.2"	07°57'17.0"
Fontanário de Palhais (F17)	<b>SUB8</b>	Km 11+625, a 50 m a sul do traçado	41°15'11.2"	07°57'14.3"
Fontanário do Cabo do Povo II (F15)	<b>SUB9</b>	Km 11+800, a 100m a sul do traçado	41°15'12.3"	07°57'06.7"

Assim, destacam-se na Figura 1 e 2, os pontos para a realização da campanha de monitorização da qualidade das águas subterrâneas e medição dos níveis freáticos.



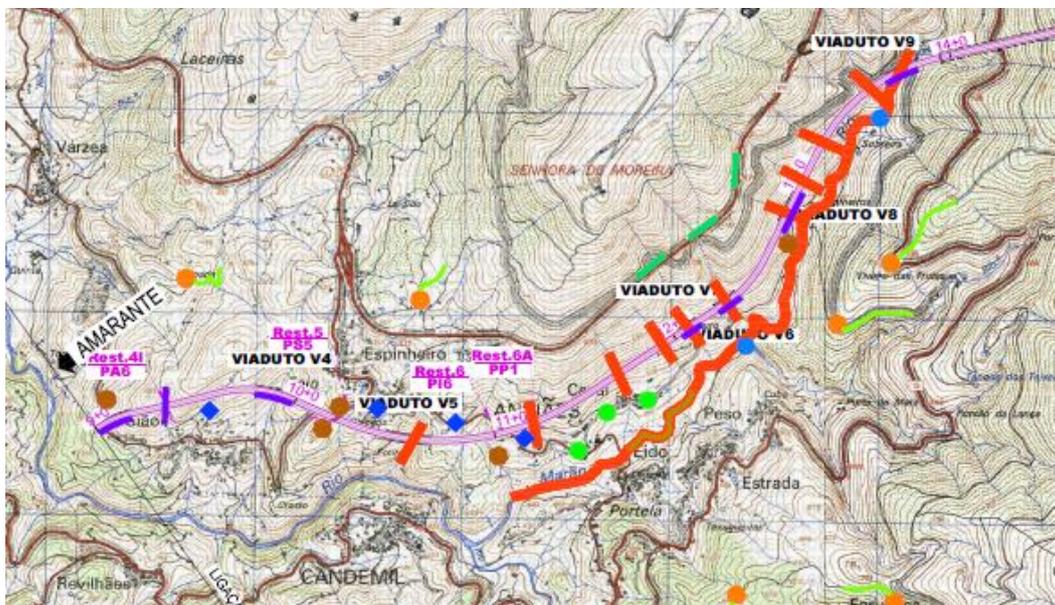
Legenda:

- Águas Subterrâneas

Figura 1. Localização dos Pontos de Amostragem SUB1 a SUB9

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

Projeto:	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
Cliente:	OPWAY	Ref.ª:	E.4.3.056.048.15 R00



Legenda:

- Águas Subterrâneas

Figura 2. Localização dos Pontos de Amostragem SUB1 a SUB9

## 3.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

O registo de dados é realizado por técnicos especializados, recorrendo a métodos experimentais adequados.

### 3.2.1 Monitorização "in situ"

A monitorização da qualidade da água, para as medições "in situ" é realizada com recurso a uma sonda multiparamétrica Hanna Instruments (registo de pH, temperatura e condutividade elétrica). A % de saturação de O<sub>2</sub> é medida com recurso a um medidor de oxigénio dissolvido da Hanna Instruments. O caudal é medido manualmente com recurso a um recipiente graduado e cronómetro.

O registo de dados são efetuados nas folhas de campo, onde se descreveram todas as observações respeitantes ao local, nomeadamente:

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

- Localização exata do ponto de recolha de água, com indicação das coordenadas geográficas;
- Data e hora da recolha das amostras da água;
- Identificação da formação aquífera onde a água é captada;
- Tipo de captação (furo, mina, poço, etc.);
- Profundidade da captação;
- Medição do caudal, se possível;
- Uso da água;
- Descrição organolética da amostra de água: cor, aparência, odor, etc.;
- Tipo e método de amostragem;
- Indicação dos parâmetros medidos "*in situ*" (e.g. temperatura, pH, condutividade elétrica e oxigénio dissolvido).

## 3.2.2 Monitorização dos Parâmetros Analíticos

Os métodos analíticos considerados são os métodos analíticos de referência especificados nos Anexos III, XVII, XXII do Decreto-Lei n.º236/98, de 1 de Agosto e que se apresentam na Tabela 5.

Tabela 5 Métodos Analíticos Aplicados

Parâmetro	Método analítico	Unidades
pH	Elétrodo específico	Escala de Sorensen
Temperatura	Elétrodo específico	°C
Oxigénio Dissolvido	Elétrodo específico	% Saturação de O <sub>2</sub>
Condutividade (a 20°C)	Elétrodo específico	µS/cm

## RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

### 3.3. MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS

O tratamento dos dados, obtidos no âmbito da monitorização de águas subterrâneas, baseia-se numa comparação entre a situação verificada no momento da monitorização, os valores legislados nos diplomas aplicáveis, os valores obtidos aquando da campanha de referência e eventualmente os valores obtidos em campanhas anteriores.

### 3.4 RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJETO OU DO AMBIENTE EXÓGENO AO PROJETO

Durante a fase de construção, as movimentações de veículos afetos à obra, funcionamento dos estaleiros, operação de maquinaria podem implicar a ocorrência de contaminações acidentais. Os poluentes mais relevantes gerados por estas atividades são os hidrocarbonetos, os óleos usados e as matérias em suspensão provenientes da lavagem de equipamentos e instalações de apoio à produção, como sendo centrais de betão (não existindo na empreitada).

Ainda durante a fase de construção os aterros e, principalmente, as escavações poderão originar a alteração dos níveis freáticos das captações subterrâneas que estejam localizadas na área de influência das intervenções efetuadas.

Os locais de amostragem foram os recomendados no RECAPE para o sublanço em análise.

### 3.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

A avaliação da qualidade da água dos locais monitorizados foi efetuada com base nas normas de qualidade referidas nos Anexos I, XVI e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Adicionalmente, em relação à água para consumo humano, ou seja onde existe um consumo direto, captações de abastecimento doméstico particular, fontanários, optou-se pela sua comparação com base no Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, que revoga o Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro.

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.ª:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## 4 | RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

### 4.1 RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo apresenta-se a avaliação dos resultados obtidos na campanha de monitorização de águas subterrâneas, realizada a 29 e 30 de Setembro de 2015, a qual corresponde à 7ª campanha de monitorização em fase de construção e a comparação dos mesmos relativamente às campanhas anteriores.

#### 4.1.1 Apresentação de resultados da monitorização "in situ"

Na Tabela 6 apresenta-se um resumo da informação recolhida em campo.

Tabela 6 Resultados dos parâmetros medidos "in situ"

Designação do ponto de amostragem	pH (Escala de Sorensen)	Temperatura (°C)	Condutividade (µS/cm)	Oxigénio Dissolvido (% de saturação de O <sub>2</sub> )	Caudal medido (L/s)
SUB1	7,90	18	90	67,6	n.a.
SUB2	Seco				
SUB3	7,40	14,4	10	54,2	0,07
SUB4	Seco				
SUB5	7,54	17	40	62,3	0,05
SUB6	8,10	15,4	50	70,6	n.a.
SUB7	8,10	15,2	30	62,5	0,08
SUB8	7,89	16,5	80	64,4	0,17
SUB9	7,84	15,4	60	66	0,09

### 4.2. DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos são analisados, tendo em consideração os usos das águas subterrâneas previstos no RECAPE. No presente caso destaca-se como principal utilização dos recursos hídricos subterrâneos, a rega e o abastecimento doméstico ou consumo humano.

## RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

### 4.2.1 Análise Qualitativa

Para a análise da conformidade legal da qualidade das águas subterrâneas, conforme referido no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, no ponto 2 do Artigo 14º do referido diploma, menciona-se que "*Considerar-se-ão aptas para poderem ser utilizadas como origem de água para produção de água para consumo humano as águas subterrâneas que apresentem qualidade superior ou igual à da categoria A1 das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (Anexo I, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto) ...*".

Quanto às águas de rega, o referido diploma fixa, no seu Anexo XVI, os valores dos parâmetros aplicáveis. Deste modo, é com base nos valores (valor máximo recomendado – VMR e valor máximo admissível – VMA), definidos naqueles dois anexos e ainda no Anexo XXI do referido Decreto-Lei, que estabelece os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, que se avalia a qualidade das águas subterrâneas. Adicionalmente, e uma vez que os pontos de amostragem selecionados são utilizados para usos domésticos, nomeadamente consumo humano, optou-se ainda por avaliar a qualidade da água através do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.

Na Tabela 7 procede-se à comparação dos resultados analíticos, obtidos na 7ª campanha de monitorização, com os limites legais referidos nos anexos regulamentares (Anexos I, XVI e XXI) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto e no Anexo I (Parte III) do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"				
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15	R00	

Tabela 7 Comparação dos dados analíticos obtidos com os limites legais estabelecidos para os usos definidos<sup>1</sup>.

Parâmetros	Designação dos pontos de amostragem									Qualidade das águas doces superficiais destinada à produção de água para consumo humano (Anexo I) – Classe A1		Qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI)		Objetivos ambientais de qualidade mínima para águas superficiais (Anexo XXI)	Qualidade da água destinada ao Consumo Humano (Anexo I – Parte III)
	SUB 1	SUB 2	SUB 3	SUB 4	SUB 5	SUB 6	SUB 7	SUB 8	SUB 9	VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	Valor paramétrico
Temperatura (°C)	18	---	14,4	---	17	15,4	15,2	16,5	15,4	22	25	---	---	30	---
Oxigénio Dissolvido (% de saturação)	67,6	---	54,2	---	62,3	70,6	62,5	64,4	66	70 <sup>2</sup>	---	---	---	50	---
pH (Escala de Sorensen)	7,90	---	7,40	---	7,54	8,10	8,10	7,89	7,84	6,5-8,5	---	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	6,5-9,0
Condutividade, 20°C (µS/cm)	90	---	10	---	40	50	30	80	60	1000	---	---	---	---	2500

<sup>1</sup> Anexos I, XVI e XXI do Decreto-Lei n.º236/98, de 1 de Agosto e Anexo I (Parte III) do Decreto-Lei n.º306/2007, de 27 de Agosto

<sup>2</sup> Refere-se a um Valor Mínimo Recomendável

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

Com base nos valores obtidos nesta campanha de monitorização, comparados com os valores máximos recomendados (VMR) e com os valores máximos admissíveis (VMA) para o uso definido no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – produção de água para consumo humano (Anexo I), qualidade das águas destinadas para rega (Anexo XVI) e qualidade mínima da água (Anexo XXI), e com os valores paramétricos definidos no Anexo I (Parte III) do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto para qualidade da água destinada ao consumo humano pode-se avaliar o cumprimento destes requisitos legais, no que diz respeito a parâmetros de qualidade das águas subterrâneas nesta campanha de amostragem.

## 4.2.1.1 Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (Anexo I) – Classe A1

No respeitante aos limites legais relativos à produção de água para consumo humano, analisando os dados dos pontos monitorizados, verifica-se que:

- **Temperatura** – todos os pontos amostrados cumprem o VMR e o VMA;
- **Oxigénio dissolvido** – apenas o ponto SUB6 continua a cumprir o VMR, estando os restantes abaixo do valor recomendado;
- **pH** – todos os pontos cumprem o intervalo legislado;
- **Condutividade** – todos os pontos apresentam valores abaixo do valor máximo recomendado.

## 4.2.1.2 Qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI)

No que respeita à utilização da água para rega:

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

- **pH** – todos os pontos amostrados cumprem o intervalo estipulado para o VMR e VMA;

Os restantes parâmetros analíticos (temperatura, oxigénio dissolvido e condutividade) não apresentam classificação no anexo regulamentar definido (Anexo XVI, do Decreto-Lei n.º 236/98).

## 4.2.1.3 Objetivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI)

Em relação aos objetivos ambientais de qualidade mínima nos locais monitorizados, e tendo em consideração os parâmetros disponíveis requeridos, observa-se:

- **Temperatura** – todos os pontos amostrados cumprem o valor máximo admissível;
- **Oxigénio Dissolvido** – todos os pontos cumprem com o valor que obedece à qualidade mínima exigida;
- **pH** – todos os pontos cumprem o intervalo definido como objetivo ambiental de qualidade mínima.

O restante parâmetro analítico, condutividade, não apresenta classificação no anexo regulamentar definido (Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98).

## 4.2.1.4 Qualidade da água, segundo o Decreto-Lei n.º306/2007, de 27 de Agosto

De acordo com o Anexo I (Parte III) do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, todos os pontos amostrados cumprem os limites legais estabelecidos.

Os restantes parâmetros (temperatura e oxigénio dissolvido) não apresentam valor paramétrico definido no Anexo I (Parte III) do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.

## RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

### 4.2.2 Comparação de resultados com campanhas anteriores

A Tabela 8 apresenta a comparação de resultados obtidos na 7ª campanha, de 29 e 30 de Setembro de 2015, com as campanhas anteriores.

Tabela 8 Comparação dos valores obtidos na 7ª Campanha com a Situação de Referência e as campanhas anteriores<sup>3</sup>

Parâmetro		Temp. (°C)	Oxig. Dissol. (% de sat.)	pH (Sorensen)	Condutividade, 20°C (µS/cm)	Caudal medido (L/s)
Designação						
SUB1	Sit. Refª (Nov 2014)	---	---	---	---	---
	Dez 2014	---	---	---	---	---
	Jun 2015	---	---	---	---	---
	Jul 2015	---	---	---	---	---
	Set 2015	---	---	---	---	---
	Set 2015	18	67,6	7,90	90	n.a.
SUB2	Sit. Refª (Nov 2014)	---	---	---	---	---
	Dez 2014	---	---	---	---	---
	Jun 2015	---	---	---	---	---
	Jul 2015	---	---	---	---	---
	Set 2015	---	---	---	---	---
	Set 2015	---	---	---	---	---
SUB3	Sit. Refª (Nov 2014)	17,1	70,4	6,93	50	0,18
	Dez 2014	13,3	69,5	5,37	55	0,17
	Jun 2015	14	52,9	7,14	30	0,12

<sup>3</sup> A análise laboratorial estava preconizada apenas para a situação de referência e a campanha de Junho de 2015

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

Parâmetro		Temp. (°C)	Oxig. Dissol. (% de sat.)	pH (Sorensen)	Condutividade, 20°C (µS/cm)	Caudal medido (L/s)
Designação						
	Jul 2015	14,8	56,5	7,49	30	0,09
	Set 2015	15,6	55,7	8,35	30	0,06
	Set 2015	14,4	54,2	7,40	10	0,07
SUB4	Sit. Refª (Nov 2014)	15,7	88,0	6,95	38,0	0,20
	Dez 2014	12,9	106,5	5,56	38,1	0,2
	Jun 2015	20,4	100,9	7,85	10	0,10
	Jul 2015	22	70,8	8,26	20	0,03
	Set 2015	---	---	---	---	---
	Set 2015	---	---	---	---	---
SUB5	Sit. Refª (Nov 2014)	16,9	91,5	6,88	50,8	0,15
	Dez 2014	12,7	93,2	6,17	53,7	0,17
	Jun 2015	17,5	119,7	7,30	50	0,08
	Jul 2015	17,3	70,6	8,12	40	0,08
	Set 2015	19,2	68,9	8,6	50	0,04
	Set 2015	17	62,3	7,54	40	0,05
SUB6	Sit. Refª (Nov 2014)	---	---	---	---	---
	Dez 2014	---	---	---	---	---
	Jun 2015	18,3	---	7,30	80	n.a.
	Jul 2015	15,9	80,4	8,43	60	n.a.
	Set 2015	16,7	78,4	8,83	50	n.a.
	Set 2015	15,4	70,6	8,10	50	n.a.
SUB7	Sit. Refª (Nov 2014)	15,2	84,0	6,89	57,5	0,20

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

Parâmetro	Temp. (°C)	Oxig. Dissol. (% de sat.)	pH (Sorensen)	Condutividade, 20°C (µS/cm)	Caudal medido (L/s)	
Designação						
	Dez 2014	14,9	88,5	5,92	62,1	0,2
	Jun 2015	15	96,4	7,53	40	0,13
	Jul 2015	15,8	67,0	8,34	50	0,04
	Set 2015	14,6	65,7	8,73	30	0,07
	Set 2015	15,2	62,5	8,10	30	0,08
<b>SUB8</b>	Sit. Refª (Nov 2014)	17,2	94,1	6,66	74,4	0,20
	Dez 2014	12,4	99,4	6,24	67,3	0,1
	Jun 2015	16,3	111,9	7,63	80	0,33
	Jul 2015	16,7	64,3	8,22	90	0,25
	Set 2015	16,4	67	8,68	80	0,22
	Set 2015	16,5	64,4	7,89	80	0,17
<b>SUB9</b>	Sit. Refª (Nov 2014)	17,2	92,1	6,60	88,5	0,18
	Dez 2014	13,9	96,2	6,23	89,4	0,13
	Jun 2015	15,7	133,7	7,63	70	0,14
	Jul 2015	15,3	73,8	8,37	60	0,12
	Set 2015	15,7	64,6	8,44	60	0,11
	Set 2015	15,4	66	7,84	60	0,09

Comparando os dados dos pontos monitorizados, verifica-se que:

- **Temperatura** – apenas os pontos SUB7 e SUB8 apresentam um pequeno aumento dos valores, enquanto todos os outros apresentam diminuição de valores, sendo a descida mais acentuada no ponto SUB5 (2,2°C);

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

- **Oxigênio dissolvido** – todos os pontos apresentam diminuição de valores, com exceção do ponto SUB9, que aumentou 1,4%. As descidas mais acentuadas verificaram-se no ponto SUB5 (6,6%) e SUB6 (7,8%);
- **pH** – todos os pontos amostrados apresentam uma diminuição de valores, sendo a mais acentuada no ponto SUB3 (0,95) e SUB5 (1,06);
- **Condutividade** – os pontos SUB6, SUB7, SUB8 e SUB9 mantiveram os valores, enquanto os pontos SUB3 e SUB5 diminuíram, 20 µS/cm e 10 µS/cm, respetivamente;
- **Caudal** – os pontos SUB3, SUB5 e SUB7 apresentam um aumento de caudal, com exceção dos pontos SUB8 e SUB9.

## 4.2.3 Análise Quantitativa

Na Tabela 7 apresenta-se uma comparação dos valores quantitativos registados nesta campanha de monitorização, com os obtidos aquando da campanha de referência (Novembro de 2014).

Tabela 9 Valores quantitativos registados na campanha de referência e na 7ª campanha de monitorização

Parâmetro	Ponto de amostragem	Campanha	
		Sit. Refª. (Novembro 2014)	Setembro 2015
Caudal (L/s)	SUB1	---	n.a.
	SUB2	---	---
	SUB3	0,18	0,07
	SUB4	0,20	---
	SUB5	0,15	0,05
	SUB6	---	n.a.

## RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

Parâmetro	Ponto de amostragem	Campanha	
		Sit. Ref. <sup>a</sup> (Novembro 2014)	Setembro 2015
	SUB7	0,20	0,08
	SUB8	0,20	0,17
	SUB9	0,18	0,09
Precipitação Total Mensal (mm) <sup>4</sup>	Distrito de Vila Real	197,4	100,3

Não foi possível calcular o caudal nos pontos SUB2 e SUB4, por estes se encontrarem secos. Devido ao aumento da precipitação no mês de Setembro, verificou-se o aumento do caudal nos pontos, com exceção dos pontos SUB8 e SUB9.

---

<sup>4</sup> Precipitação disponibilizada no site Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) – Boletim Climatológico Mensal. Nesta campanha foi utilizado o Boletim Climatológico de Setembro de 2015.

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## 5 | CONCLUSÕES

Em termos conclusivos, os resultados obtidos para os parâmetros analisados, em qualquer um dos locais de amostragem da qualidade da água considerados, na monitorização realizada a 29 e 30 de Setembro de 2015, são indicadores de uma qualidade da água subterrânea aceitável para os usos definidos (consumo humano e rega).

Relativamente ao verificado "*in situ*" e tendo em consideração as campanhas anteriores, considera-se que em termos gerais as medidas ambientais estão a ser eficazes.

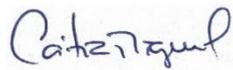
### 5.1 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO E DA PERIODICIDADE DOS FUTUROS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

Os critérios para a decisão sobre a revisão dos programas de monitorização são definidos consoante os resultados, sendo obviamente o programa ajustado de acordo com as necessidades verificadas, pelo que, considerando o disposto nas alíneas anteriores, não se justifica o ajustamento do programa de monitorização para este recurso hídrico.

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## ELABORADO POR:



CÁTIA MIGUEL

(Arq. Paisagista)

## VALIDADO POR:



CARLA SUSANA ANTUNES DOS SANTOS

(Eng. Amb. Pós-graduada Hidrobiologia)



ANA CRISTINA FIGUEIRA MARTINHO

(Eng. Ambiental e dos Recursos Naturais, Técnica Superior de Segurança, Ambiente e Qualidade)

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## 6 | ANEXOS

- Localização dos Pontos de Amostragem SUB1 a SUB9
- Folhas de Campo
- Declaração de Conformidade da Hanna

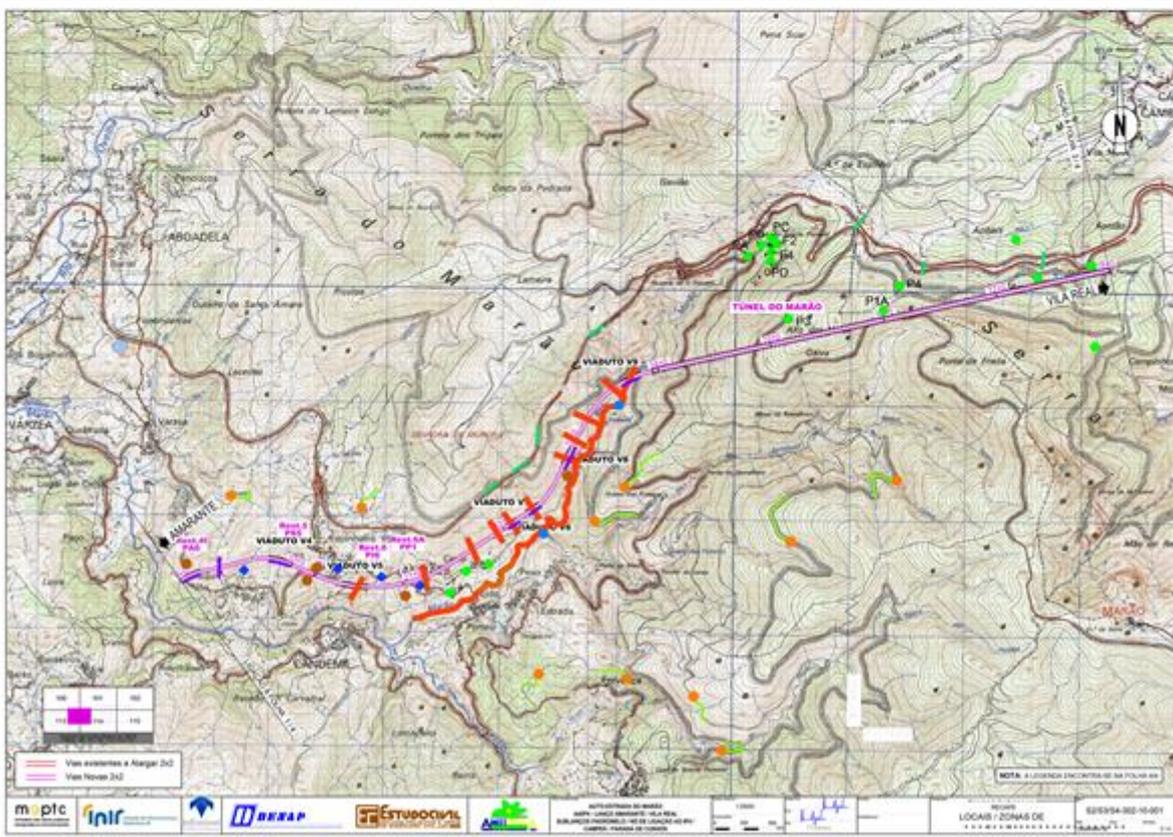
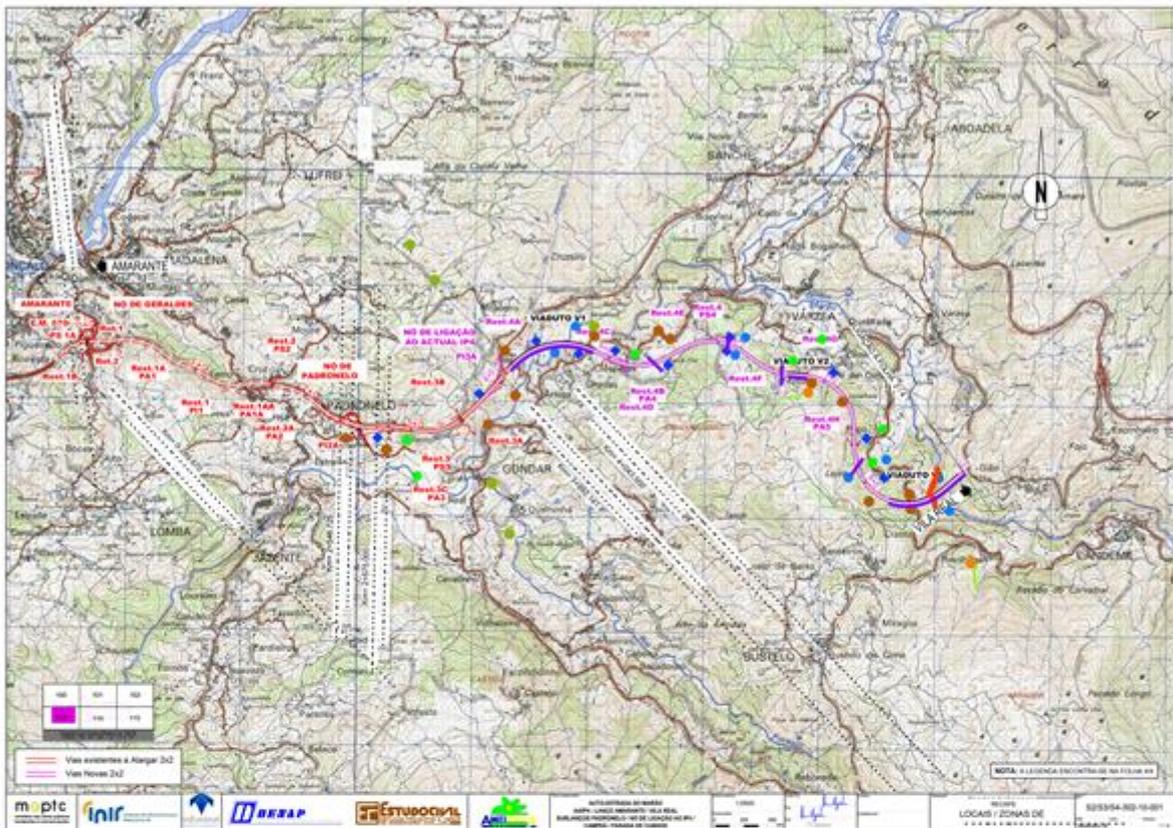
# RELATÓRIO DE PROGRESSO

**Projeto:** Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"

**Cliente:** OPWAY

**Ref.º:** E.4.3.056.048.15

R00



# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## FOLHA DE CAMPO – Águas Subterrâneas

<b>Designação RECAPE</b>	Sub1 - Mina Particular (M1)	
<b>Zona de Localização (Pk aproximado)</b>	Km 3+150, a 80 m a sul do traçado	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Lat: 41°15'15.5"N	Long: 08°02'22.4"W
<b>Registo Fotográfico</b>		
<b>Data de Colheita</b>	29/09/2015	
<b>Hora de Colheita</b>	16h50	
<b>Tempo de Duração da Colheita</b>	-	
<b>Uso da água</b>	Rega e consumo humano	
<b>Estado do Tempo</b>	Céu limpo e vento fraco	
<b>Localização</b>		
> Distrito	Porto	
> Concelho	Amarante	
> Bacia	Rio Douro	
> Sub-bacia	Rio Ovelha	
> Unidade Hidrogeológica	Maciço Antigo	
> Aquífero	Rochas Granitóides	
> Povoação mais próxima	Padronelo	
> Acesso	EN15	
<b>Medições Realizadas "in situ"</b>		
> Temperatura da água (°C)	18	
> pH (escala de Sorensen)	7,90	
> Condutividade (µS/cm)	90	
> Oxigénio Dissolvido (% saturação O <sub>2</sub> )	67,6	
> Caudal (L/s)	n.a.	
> Cota do terreno (m)	227	
> <b>Modo de colheita da amostra de</b>	-	
<b>Observações visuais</b>		
> Tipo de captação	Mina	
> Área envolvente da captação	Zona florestal	
> Cor	Incolor	
> Aparência	Boa	
> Cheiro	Inodoro	

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## FOLHA DE CAMPO – Águas Subterrâneas

<b>Designação RECAPE</b>	Sub2 - Fontanário de Crespelos (F2)	
<b>Zona de Localização (Pk aproximado)</b>	Km 5 +225, a 15 m do norte do traçado	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Lat: 41°15'38.2"N	Long: 08°01'05.7"W
<b>Registo Fotográfico</b>		
<b>Data de Colheita</b>	30/09/2015	
<b>Hora de Colheita</b>	12h05	
<b>Tempo de Duração da Colheita</b>	-	
<b>Uso da água</b>	Abastecimento doméstico	
<b>Estado do Tempo</b>	Céu limpo e vento fraco	
<b>Localização</b>		
> Distrito	Porto	
> Concelho	Amarante	
> Bacia	Rio Douro	
> Sub-bacia	Rio Ovelha	
> Unidade Hidrogeológica	Maciço Antigo	
> Aquífero	Rochas Granitóides	
> Povoação mais próxima	Crespelos	
> Acesso	EN15	
<b>Medições Realizadas "in situ"</b>		
> Temperatura da água (°C)	Seco	
> pH (escala de Sorensen)	Seco	
> Condutividade (µS/cm)	Seco	
> Oxigénio Dissolvido (% saturação O <sub>2</sub> )	Seco	
> Caudal (L/s)	Seco	
> Cota do terreno (m)	241	
> <b>Modo de colheita da amostra de</b>	-	
<b>Observações visuais</b>		
> Tipo de captação	Nascente	
> Área envolvente da captação	Tanque/ Miradouro	
> Cor	Seco	
> Aparência	Seco	
> Cheiro	Seco	

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## FOLHA DE CAMPO – Águas Subterrâneas

<b>Designação RECAPE</b>	Sub3 - Fontanário do Souto (F6)	
<b>Zona de Localização (Pk aproximado)</b>	Km 6+765, a 55 m a norte do traçado	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Lat: 41°15'36.2"N	Long: 08°00'05.3"W
<b>Registo Fotográfico</b>		
<b>Data de Colheita</b>	30/09/2015	
<b>Hora de Colheita</b>	12h50	
<b>Tempo de Duração da Colheita</b>	-	
<b>Uso da água</b>	Consumo Humano	
<b>Estado do Tempo</b>	Céu limpo e vento fraco	
<b>Localização</b>		
> Distrito	Porto	
> Concelho	Amarante	
> Bacia	Rio Douro	
> Sub-bacia	Rio Ovelha	
> Unidade Hidrogeológica	Maciço Antigo	
> Aquífero	Rochas Granitóides	
> Povoação mais próxima	Feijoa/ Souto	
> Acesso	EN15	
<b>Medições Realizadas "in situ"</b>		
> Temperatura da água (°C)	14,4	
> pH (escala de Sorensen)	7,40	
> Condutividade (µS/cm)	10	
> Oxigénio Dissolvido (% saturação O <sub>2</sub> )	54,2	
> Caudal (L/s)	0,07	
> Cota do terreno (m)	298	
> <b>Modo de colheita da amostra de</b>	-	
<b>Observações visuais</b>		
> Tipo de captação	Fontanário	
> Área envolvente da captação	Florestal/Zona habitacional	
> Cor	Incolor	
> Aparência	Boa	
> Cheiro	Inodoro	

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## FOLHA DE CAMPO – Águas Subterrâneas

<b>Designação RECAPE</b>	Sub4 - Fontanário de S. Vicente (F5)	
<b>Zona de Localização (Pk aproximado)</b>	Km 6+ 800, a 350 m a norte do traçado	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Lat: 41°15'44.6"N	Long: 07°59'59.5"W
<b>Registo Fotográfico</b>		
<b>Data de Colheita</b>	30/09/2015	
<b>Hora de Colheita</b>	12h30	
<b>Tempo de Duração da Colheita</b>	-	
<b>Uso da água</b>	Consumo Humano	
<b>Estado do Tempo</b>	Céu limpo e vento fraco	
<b>Localização</b>		
> Distrito	Porto	
> Concelho	Amarante	
> Bacia	Rio Douro	
> Sub-bacia	Rio Ovelha	
> Unidade Hidrogeológica	Maciço Antigo	
> Aquífero	Rochas Granitóides	
> Povoação mais próxima	Várzea	
> Acesso	EN15	
<b>Medições Realizadas "in situ"</b>		
> Temperatura da água (°C)	Seco	
> pH (escala de Sorensen)	Seco	
> Condutividade (µS/cm)	Seco	
> Oxigénio Dissolvido (% saturação O <sub>2</sub> )	Seco	
> Caudal (L/s)	Seco	
> Cota do terreno (m)	261	
> <b>Modo de colheita da amostra de</b>	-	
<b>Observações visuais</b>		
> Tipo de captação	Fontanário	
> Área envolvente da captação	Zona rural habitacional	
> Cor	Seco	
> Aparência	Seco	
> Cheiro	Seco	

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## FOLHA DE CAMPO – Águas Subterrâneas

<b>Designação RECAPE</b>	Sub5 - Fontanário da Rua do Poço (F4/M9)	
<b>Zona de Localização (Pk aproximado)</b>	Km 7+550, a 200m a nascente do traçado	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Lat: 41°15'18.7"N	Long: 07°59'33.6"W
<b>Registo Fotográfico</b>		
<b>Data de Colheita</b>	30/09/2015	
<b>Hora de Colheita</b>	13h20	
<b>Tempo de Duração da Colheita</b>	-	
<b>Uso da água</b>	Consumo Humano	
<b>Estado do Tempo</b>	Céu limpo e vento fraco	
<b>Localização</b>		
> Distrito	Porto	
> Concelho	Amarante	
> Bacia	Rio Douro	
> Sub-bacia	Rio Ovelha	
> Unidade Hidrogeológica	Maciço Antigo	
> Aquífero	Rochas Granitóides	
> Povoação mais próxima	Lages	
> Acesso	EN15	
<b>Medições Realizadas "in situ"</b>		
> Temperatura da água (°C)	17	
> pH (escala de Sorensen)	7,54	
> Condutividade (µS/cm)	40	
> Oxigénio Dissolvido (% saturação O <sub>2</sub> )	62,3	
> Caudal (L/s)	0,05	
> Cota do terreno (m)	320	
> <b>Modo de colheita da amostra de</b>	-	
<b>Observações visuais</b>		
> Tipo de captação	Fontanário	
> Área envolvente da captação	Zona rural habitacional	
> Cor	Incolor	
> Aparência	Boa	
> Cheiro	Inodoro	

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## FOLHA DE CAMPO – Águas Subterrâneas

<b>Designação RECAPE</b>	Sub6 – Captação Municipal da Várzea, furo (CM6)	
<b>Zona de Localização (Pk aproximado)</b>	Km 7+950, a 110m a norte do traçado	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Lat: 41°15'03.9"N	Long: 07°59'20.6"W
<b>Registo Fotográfico</b>		
<b>Data de Colheita</b>	29/09/2015	
<b>Hora de Colheita</b>	16h20	
<b>Tempo de Duração da Colheita</b>	-	
<b>Uso da água</b>	Consumo Humano / rega	
<b>Estado do Tempo</b>	Céu limpo e vento fraco	
<b>Localização</b>		
> Distrito	Porto	
> Concelho	Amarante	
> Bacia	Rio Douro	
> Sub-bacia	Rio Ovelha	
> Unidade Hidrogeológica	Maciço Antigo	
> Aquífero	Rochas Granitóides	
> Povoação mais próxima	Paço	
> Acesso	EN15	
<b>Medições Realizadas "in situ"</b>		
> Temperatura da água (°C)	15,4	
> pH (escala de Sorensen)	8,10	
> Condutividade (µS/cm)	50	
> Oxigénio Dissolvido (% saturação O <sub>2</sub> )	70,6	
> Caudal (L/s)	n.a.	
> Cota do terreno (m)	384	
> <b>Modo de colheita da amostra de</b>	-	
<b>Observações visuais</b>		
> Tipo de captação	Furo vertical	
> Área envolvente da captação	Área Florestal	
> Cor	Incolor	
> Aparência	Boa	
> Cheiro	Inodoro	

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## FOLHA DE CAMPO – Águas Subterrâneas

<b>Designação RECAPE</b>	Sub7 - Fontanário do Cabo do Povo (F18)	
<b>Zona de Localização (Pk aproximado)</b>	Km 11+475, a 50 m a sul do traçado	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Lat: 41°15'36.2"N	Long: 07°57'17.0"W
<b>Registo Fotográfico</b>		
<b>Data de Colheita</b>	30/09/2015	
<b>Hora de Colheita</b>	14h40	
<b>Tempo de Duração da Colheita</b>	-	
<b>Uso da água</b>	Consumo Humano / rega	
<b>Estado do Tempo</b>	Céu limpo e vento fraco	
<b>Localização</b>		
> Distrito	Porto	
> Concelho	Amarante	
> Bacia	Rio Douro	
> Sub-bacia	Rio Ovelha	
> Unidade Hidrogeológica	Maciço Antigo	
> Aquífero	Rochas Granitóides	
> Povoação mais próxima	Eido	
> Acesso	EN15	
<b>Medições Realizadas "in situ"</b>		
> Temperatura da água (°C)	15,2	
> pH (escala de Sorensen)	8,10	
> Condutividade (µS/cm)	30	
> Oxigénio Dissolvido (% saturação O <sub>2</sub> )	62,5	
> Caudal (L/s)	0,08	
> Cota do terreno (m)	472	
> <b>Modo de colheita da amostra de</b>	-	
<b>Observações visuais</b>		
> Tipo de captação	Fontanário com mina	
> Área envolvente da captação	Área Florestal e Agrícola	
> Cor	Incolor	
> Aparência	Boa	
> Cheiro	Inodoro	

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## FOLHA DE CAMPO – Águas Subterrâneas

<b>Designação RECAPE</b>	Sub8 - Fontanário de Palhais (F17)	
<b>Zona de Localização (Pk aproximado)</b>	Km 11+625, a 50 m a sul do traçado	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Lat: 41°15'11.2"N	Long: 07°57'14.3"W
<b>Registo Fotográfico</b>		
<b>Data de Colheita</b>	30/09/2015	
<b>Hora de Colheita</b>	14h30	
<b>Tempo de Duração da Colheita</b>	-	
<b>Uso da água</b>	Consumo Humano	
<b>Estado do Tempo</b>	Céu limpo e vento fraco	
<b>Localização</b>		
> Distrito	Porto	
> Concelho	Amarante	
> Bacia	Rio Douro	
> Sub-bacia	Rio Ovelha	
> Unidade Hidrogeológica	Maciço Antigo	
> Aquífero	Rochas Granitóides	
> Povoação mais próxima	Ansiães	
> Acesso	EN15	
<b>Medições Realizadas "in situ"</b>		
> Temperatura da água (°C)	16,5	
> pH (escala de Sorensen)	7,89	
> Condutividade (µS/cm)	80	
> Oxigénio Dissolvido (% saturação O <sub>2</sub> )	64,4	
> Caudal (L/s)	0,17	
> Cota do terreno (m)	463	
> <b>Modo de colheita da amostra de</b>	-	
<b>Observações visuais</b>		
> Tipo de captação	Fontanário com mina (M8)	
> Área envolvente da captação	Área Florestal (Mina M8) e social (Fontanário F5)	
> Cor	Incolor	
> Aparência	Boa	
> Cheiro	Inodoro	

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00

## FOLHA DE CAMPO – Águas Subterrâneas

<b>Designação RECAPE</b>	Sub9 - Fontanário do Cabo do Povo II (F15)	
<b>Zona de Localização (Pk aproximado)</b>	Km 11+800, a 100m a sul do traçado	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Lat: 41°15'12.3"N	Long: 07°57'06.7"W
<b>Registo Fotográfico</b>		
<b>Data de Colheita</b>	30/09/2015	
<b>Hora de Colheita</b>	14h15	
<b>Tempo de Duração da Colheita</b>	-	
<b>Uso da água</b>	Consumo Humano	
<b>Estado do Tempo</b>	Céu limpo e vento fraco	
<b>Localização</b>		
> Distrito	Porto	
> Concelho	Amarante	
> Bacia	Rio Douro	
> Sub-bacia	Rio Ovelha	
> Unidade Hidrogeológica	Maciço Antigo	
> Aquífero	Rochas Granitóides	
> Povoação mais próxima	Eido	
> Acesso	EN15	
<b>Medições Realizadas "in situ"</b>		
> Temperatura da água (°C)	15,4	
> pH (escala de Sorensen)	7,84	
> Condutividade (µS/cm)	60	
> Oxigénio Dissolvido (% saturação O <sub>2</sub> )	66	
> Caudal (L/s)	0,09	
> Cota do terreno (m)	462	
> <b>Modo de colheita da amostra de</b>	-	
<b>Observações visuais</b>		
> Tipo de captação	Furo Vertical	
> Área envolvente da captação	Área Florestal	
> Cor	Incolor	
> Aparência	Boa	
> Cheiro	Inodoro	

# RELATÓRIO DE PROGRESSO

<b>Projeto:</b>	Empreitada "IP4 (A4) / Sublanço Nó de Ligação ao IP4/Túnel do Marão"		
<b>Cliente:</b>	OPWAY	<b>Ref.º:</b>	E.4.3.056.048.15 R00



## DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos declaramos que o medidor de Oxigénio Dissolvido com a referência HI9146-04 e com o número de série 08354846 se encontra em conformidade com as características do nosso catálogo geral e/ou com o manual de instruções.

Póvoa de Varzim, 07 de Julho de 2015

Assistência Técnica,



CONTRIBUINTE Nº PT 502 540 141 | CAPITAL SOCIAL €100.000,00 EUROS - MATRICULADA NA C.R.C. DE PÓVOA DE VARZIM REGISTO Nº 502 540 141

Zona Industrial de Amorim - Rua Manuel Dias, nº 392, Fração I  
4495-129 Amorim - Póvoa de Varzim  
[www.hannacom.pt](http://www.hannacom.pt) | [info@hannacom.pt](mailto:info@hannacom.pt)  
Tel. 252 248 670 | Fax. 252 248 679