

agroman

LENA

A4/IP4 - Sublanço Túnel do  
Marão/ Nó de Parada de  
Cunhos  
Relatório de Monitorização  
Ambiental – Campanha 4

## A4/IP4 - Sublanço Túnel do Marão/ Nó de Parada de Cunhos

### RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

ÁGUAS SUBTERRANEAS

ÁGUAS SUPERFICIAIS

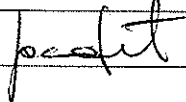
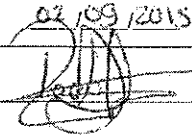
EROSÃO HIDRICA

CAMPANHA 4

MARÇO 2015

Elaborado por:

**co mus**

| REVISÃO | ENTIDADE EXECUTANTE                                                                               |                                                                                                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | ELABORAÇÃO                                                                                        | VERIFICAÇÃO                                                                                        |
| 00      | 02/09/2015<br> | 02/09/2015<br> |



FICHA TÉCNICA

|                          |                                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROMOTOR                 | Consorcio Ferrovia Agroman / Lena engenharia e Construções, S.A.                                     |
| EQUIPA DE MONITORIZAÇÃO  | COLMUS, LDA<br>AV. 1º DE MAIO, EDIFÍCIO CARVALHIDO, ENT.3, 3º PISO, ESC.<br>CP<br>4600-013 AMARANTE  |
| AMBITO DE MONITORIZAÇÃO  | ÁGUAS SUBTERRANEas, ÁGUAS SUPERFICIAIS, EROSÃO<br>HIDRICA                                            |
| LOCAL DE MONITORIZAÇÃO   | SUBLANÇO TÚNEL DO MARÃO/ NÓ DE PARADA DE CUNHOS,<br>ENTRE O KM 19+635, ATÉ AO KM 29+534              |
| PERIODO DE MONITORIZAÇÃO | Março 2015                                                                                           |
| COORDENAÇÃO DO PROJECTO  | JOANA DUARTE (COLMUS, LDA.). LIC. EM QUÍMICA, PHG EM<br>GESTÃO AMBIENTAL, PHG EM ENERGIAS RENOVÁVEIS |





## INDICE

|     |                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
| 1.  | APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....           | 7  |
| A.  | PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRANEAS..... | 8  |
| 1.  | OBJECTIVOS .....                                      | 8  |
| 2.  | ENQUADRAMENTO LEGAL .....                             | 8  |
| 3.  | ANTECEDENTES .....                                    | 8  |
| 4.  | APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....           | 9  |
| 5.  | ÁREA DE ESTUDO.....                                   | 9  |
| 6.  | PARÂMETROS A MONITORIZAR.....                         | 9  |
| 7.  | LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS .....             | 10 |
| 8.  | AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO .....                    | 13 |
| 9.  | METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS .....                 | 13 |
| 10. | METODOLOGIA DE TRATAMENTO DE DADOS .....              | 13 |
| 11. | RESULTADOS.....                                       | 13 |
| a.  | Análises in-situ.....                                 | 14 |
| 12. | DISCUSSÃO.....                                        | 17 |
| B.  | PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS..... | 18 |
| 1.  | OBJECTIVOS .....                                      | 18 |
| 2.  | ENQUADRAMENTO LEGAL .....                             | 18 |
| 3.  | ANTECEDENTES .....                                    | 18 |
| 4.  | APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....           | 19 |
| 5.  | ÁREA DE ESTUDO.....                                   | 19 |
| 6.  | PARÂMETROS A MONITORIZAR.....                         | 19 |
| 7.  | LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS .....             | 20 |
| 8.  | AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO .....                    | 23 |
| 9.  | METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS .....                 | 23 |
| 10. | METODOLOGIA DE TRATAMENTO DE DADOS .....              | 23 |
| 11. | RESULTADOS.....                                       | 23 |
| a.  | Análises in-situ.....                                 | 24 |
| 12. | DISCUSSÃO.....                                        | 28 |
| C.  | PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA EROSÃO HÍDRICA .....     | 29 |
| 1.  | OBJECTIVOS .....                                      | 29 |
| 2.  | ENQUADRAMENTO LEGAL .....                             | 29 |
| 3.  | ANTECEDENTES .....                                    | 29 |
| 4.  | APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....           | 30 |
| 5.  | ÁREA DE ESTUDO.....                                   | 30 |
| 6.  | PARÂMETROS A MONITORIZAR.....                         | 30 |

|     |                                           |    |
|-----|-------------------------------------------|----|
| 7.  | LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS ..... | 31 |
| 8.  | AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO .....        | 33 |
| 9.  | METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS .....     | 33 |
| 10. | METODOLOGIA DE TRATAMENTO DE DADOS .....  | 33 |
| 11. | RESULTADOS.....                           | 34 |
| 12. | DISCUSSÃO.....                            | 45 |

Anexo I – FICHAS DE CAMPO DOS RECURSOS HIDRICOS

Anexo II – FICHAS DE CAMPO DA EROSÃO HIDRICA

## **1. APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO RELATÓRIO**

O presente Relatório de Monitorização, referente à campanha 4 da fase de construção foi realizado durante o mês de Março de 2015. Este relatório foi elaborado segundo as normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efectuados, tal como previsto nesta Portaria.

- A. Programa de Monitorização das águas subterrâneas
- B. Programa de Monitorização as águas superficiais
- C. Programa de Monitorização da erosão hídrica

## **A. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRANEAS**

### **1. OBJECTIVOS**

A monitorização a realizar permitirá avaliar e confirmar a eficácia das medidas de minimização dos impactes ambientais negativos previstos para alguns factores ambientais, avaliar o cumprimento dos limites estabelecidos na legislação em vigor e obter informação adicional que poderá ser utilizada, posteriormente, quer na reavaliação dos impactes, quer na redefinição das medidas de minimização propostas.

O principal objectivo deste programa de monitorização é controlar a quantidade e a qualidade das águas subterrâneas afectadas no decorrer da obra. O âmbito dos trabalhos a realizar inclui simultaneamente:

- Diagnosticar a situação actual do local em termos de quantidade e qualidade das águas subterrâneas e verificar o cumprimento da legislação versada sobre essa matéria;
- Acompanhar e avaliar os impactes associados à fase de construção do projecto;
- Verificar a necessidade de implementar novas medidas de minimização dos impactes verificados;
- Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental;
- Fornecer elementos para a elaboração de EIA's e RECAPE's de projectos rodoviários.

### **2. ENQUADRAMENTO LEGAL**

O plano de Monitorização integra os princípios estabelecidos no Plano Geral de Monitorização dos estudos ambientais [Relatório da Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE)/Estudo de Impacte Ambiental (EIA)/Estudo de Medidas de Minimização (EMM)] decorrentes do processo de avaliação de impacte ambiental com a DIA 1290.

O Relatório de Monitorização (RM) segue a estrutura definida no Anexo V da Portaria nº330/2001, de 2 de Abril.

### **3. ANTECEDENTES**

A empreitada em causa tem o propósito de terminar os trabalhos iniciados pela Concessionária da Auto-estrada do Marão, e insere-se na A4 – Auto-estrada do Marão, entre o Túnel do Marão e o Nó de Parada de Cunhos. Ao km 19+635, desenvolve-se para este em direcção a Vila Real, até ao km 29+534, onde estão englobados nós de ligação à rede viária adjacente, Nó de Campeã e Nó de Parada de Cunhos. O Nó de Parada de Cunhos liga à subconcessão da Auto-estrada Transmontana, já em serviço.

#### 4. APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente Relatório de Monitorização referente à campanha 4 da fase de construção foi realizado durante o mês de Março de 2015. Este relatório foi elaborado segundo as normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efectuados, tal como previsto nesta Portaria, sendo constituído pelos seguintes pontos:

1. Introdução
2. Descrição do programa de monitorização
3. Resultados do programa de monitorização
4. Discussão e interpretação dos resultados obtidos
6. Bibliografia
7. Anexos

#### 5. ÁREA DE ESTUDO

Á área de estudo, IP4 - Sublanço Túnel do Marão/ Nó de Parada de Cunhos, localiza-se no concelho de Vila Real, entre o Km 19+635 e o Km 29+534 numa extensão de 10 Km nas freguesias de Campeã, Torgueda, Quintã e Parada de Cunhos.

Esta área é detentora de elevado valor ecológico, quer a nível florístico, como a nível faunístico, pois insere-se no Sítio Alvão/Marão, que reúne uma grande diversidade de habitats.

#### 6. PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os parâmetros a monitorizar *in situ*, para as águas subterrâneas estão indicados na tabela seguinte

Tabela 1: parâmetros a monitorizar *in situ*, para as águas subterrâneas

| PARÂMETROS IN SITU | pH                   |
|--------------------|----------------------|
|                    | Temperatura (°C)     |
|                    | Cond. (µS/cm)        |
|                    | OD (mg/l)            |
|                    | Estimativa de caudal |
|                    | Nível Hidrostático   |

## **7. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS**

Tendo em conta os objectivos definidos no ponto anterior, foram considerados os seguintes critérios na selecção dos locais da rede de monitorização:

- Zonas mais vulneráveis à degradação da qualidade das águas subterrâneas tendo em conta os usos locais da água identificados;
- Tipo de infra-estruturas e densidade dos pontos a montante e a jusante da via
- analisados durante a elaboração do Estudo Ambiental;
- Desenvolvimento da via no local (aterro ou escavação);
- Envolvente das principais escavações;
- Acessibilidade ao local de amostragem;
- Proximidade em relação à via.

Para a selecção dos locais, foram ainda seleccionadas, as captações já existentes, que se encontram o mais próximo possível do traçado.

As medições realizaram-se nos dias 25 de Março de 2015

A localização dos pontos de amostragem definidos está indicada na tabela seguinte e a sua georreferenciação na figura 1.

Tabela 2: localização dos pontos de amostragem para as águas subterrâneas

| Ponto  | Descrição                                                                   | Latitude         | Longitude       | Localização                                                              | Imagem                                                                                |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| SUB 26 | Furo da junta de freguesia de Torgueda utilizada para rega                  | -7,831698        | 41,280529       | Km 22 +850, a 200 m a norte do traçado                                   |                                                                                       |
| SUB 27 | Fontanário de Torgueda, utilizado para consumo humano pela população e rega | 41°16'31.57"N    | 7°48'47.63"W    | Km 24 +250, a 450 m a nascente do traçado                                |    |
| SUB 28 | Mina do Largo da Borralheira, utilizada para rega                           | 41°16'9.17"N     | 7°49'2.98"W     | Km 24 + 700, a 55m a poente do traçado                                   |   |
| SUB 29 | Mina do Lameirão, utilizada para rega                                       | 41°15'45.47"N    | 7°48'24.15"W    | Km 25 + 700, a 225m a sul do traçado.                                    |  |
| SUB 30 | Mina Particular, utilizada para abastecimento doméstico                     | 41° 15' 51.94" N | 7° 47' 31.36" W | Km 26 + 950, a 10m a sul do traçado                                      |  |
| SUB 31 | Mina Particular, utilizada para rega                                        | -7,776743        | 41,276206       | Km 28 + 500, a 200m a sul do traçado (junto ramo nó de Parada de Cunhos) |  |



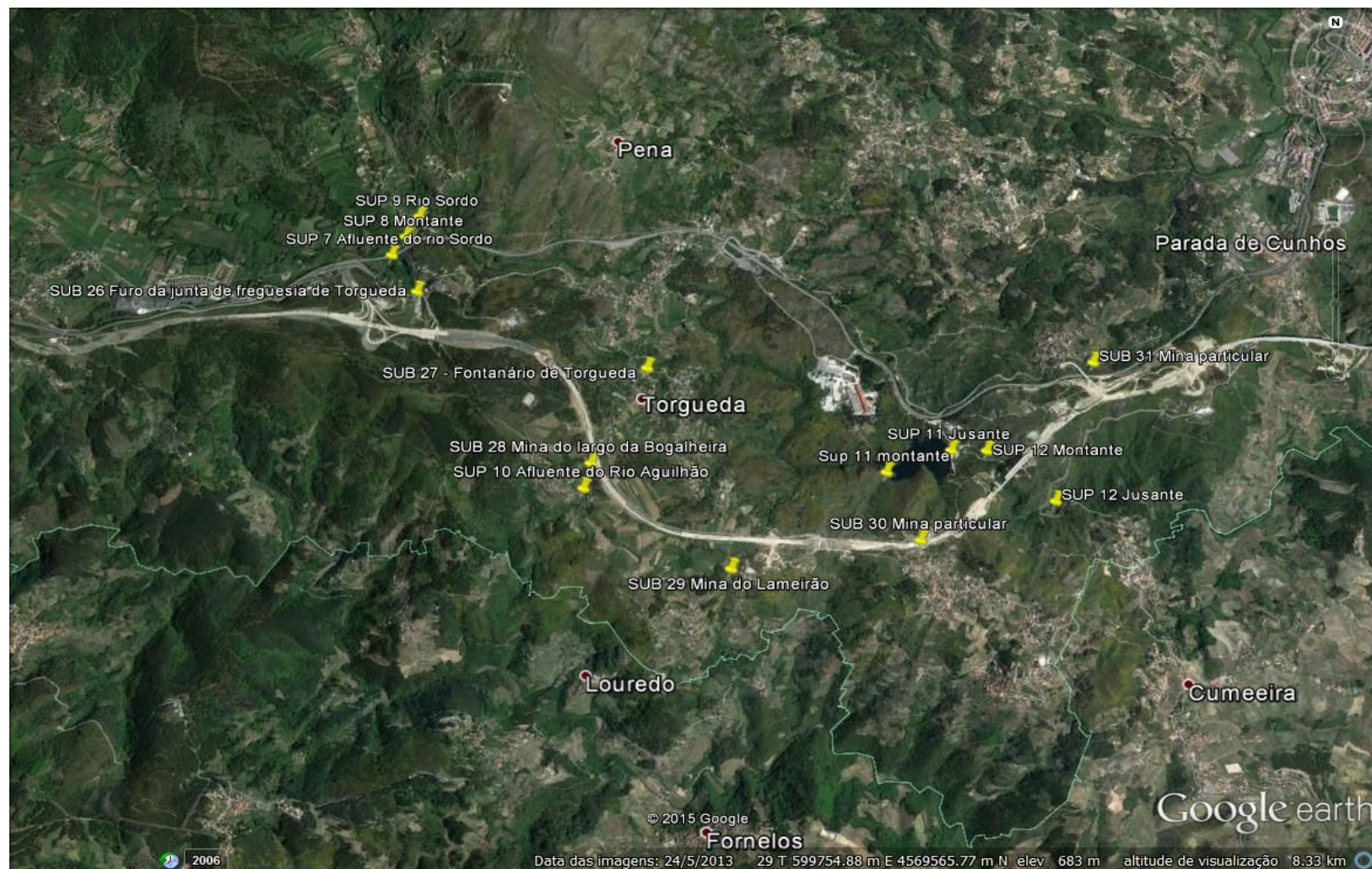


Figura 1: localização dos pontos de amostragem para as águas subterrâneas



## 8. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

A autoria técnica do relatório tem como responsável a empresa COLMUS – *Consultoria em Qualidade e Ambiente, Lda.*, tendo sido reunida para o efeito a equipa técnica, a seguir discriminada:

| EQUIPA TÉCNICA DO EIA           |              | FORMAÇÃO ACADÉMICA      |
|---------------------------------|--------------|-------------------------|
| Coordenação Técnica do Projecto | Joana Duarte | Lic. Química            |
| Elaboração do relatório         |              | Phg Gestão ambiental    |
|                                 |              | Phg Energias renováveis |
| Recursos hídricos               | Luságua      |                         |

## 9. METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS

As leituras in situ, tal como o nome indica, são efectuadas no local, imediatamente após estabilização dos parâmetros a analisar e recolha da amostra para o frasco, com recurso a medidor multiparamétrico

A recolha e análise in situ é efectuada por técnico competente e com experiência no serviço.

## 10. METODOLOGIA DE TRATAMENTO DE DADOS

Na fase de obra pretende-se ter uma análise da situação existente para que se possa ter uma comparação com os resultados observados na situação de referência.

## 11. RESULTADOS

A avaliação da qualidade das águas subterrâneas foi efectuada com base nas normas de qualidade referidas nos ANEXOS abaixo citados do Decreto Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

- ANEXO I - Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano
- ANEXO XVI - Qualidade das águas destinadas à rega.

### a. Análises in-situ

Tabela 3: Resultados obtidos in situ para a qualidade das águas subterrâneas - SUB 26

| Ponto Amostra                                                       | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98                      |                               | Dias de Recolha      |                   |                   |                   |                   |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                                     |                      |                    | ANEXO XVI                      |                               | 18-nov               | 22-dez            | 27-jan            | 24-fev            | 25-Mar            |
|                                                                     |                      |                    | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |                   |                   |                   |                   |
| SUB 26 - Furo da junta de freguesia de Torgueda utilizada para rega | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -                              | -                             | Furo                 | Furo              | Furo              | Furo              | Furo              |
|                                                                     | Hora                 | -                  | -                              | -                             | 09:40                | 10:20             | 16:00             | 13h15             | 16h00             |
|                                                                     | cor e aparência      |                    |                                |                               | clara; sem cheiro    | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro |
|                                                                     | pH                   | Escala de Sorensen | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 5,51                 | 5,86              | 6,25              | 5,71              | 5,75              |
|                                                                     | Temperatura          | °C                 | -                              | -                             | 13,4                 | 12,3              | 12,7              | 11,4              | 11,95             |
|                                                                     | Condutividade        | mS/cm              | -                              | -                             | 88                   | 86                | 81                | 56                | 44                |
|                                                                     | OD                   | mg/l               | -                              | -                             | 6,61                 | 2,57              | 5,63              | 4,12              | 4,79              |
|                                                                     | Nível hidroestático  | m                  |                                |                               |                      |                   | 7,9               | 2,9               | 7,4               |
|                                                                     | Estimativa de caudal | l/s                | -                              | -                             | N.A.                 | N.A.              | N.A.              | N.A               | N.A.              |

Tabela 4: Resultados obtidos in situ para a qualidade das águas subterrâneas - SUB 27

| Ponto Amostra                                                                        | Parâmetros de Base |                    | DL 236/98                      |                               | Dias de Recolha |      |                      |                   |                   |                   |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------|------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                                                      |                    |                    | ANEXO XVI                      |                               | ANEXO I         |      | 12-nov               | 22-dez            | 27 jan            | 24-fev            | 25-Mar            |
|                                                                                      |                    |                    | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | VM R            | VM A | I. CAMPANHAS IN-SITU |                   |                   |                   |                   |
| SUB 27 - Fontanário de Torgueda, utilizado para consumo humano pela população e rega | Tipo de captação   | Furo/poço/mina     | -                              | -                             |                 |      | Fontanário           | Fontanário        | Fontanário        | Fontanário        | Fontanário        |
|                                                                                      | Hora               | -                  | -                              | -                             | -               |      | 14:45                | 12:00             | 15:05             | 15:40             | 15:40             |
|                                                                                      | cor e aparência    |                    |                                |                               |                 |      | clara; sem cheiro    | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro |
|                                                                                      | pH                 | Escala de Sorensen | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 6,5-8,5         |      | 5,77                 | 5,82              | 5,8               | 5,75              | 5,84              |
|                                                                                      | Temperatura        | °C                 |                                |                               |                 |      | 12,6                 | 11,7              | 12,1              | 11,9              | 12,2              |
|                                                                                      | Condutividade      | µS/cm              | -                              | -                             | 1000            | -    | 191                  | 184               | 164               | 170               | 171               |

|  |                      |      |   |   |     |   |      |      |      |      |      |
|--|----------------------|------|---|---|-----|---|------|------|------|------|------|
|  | OD                   | mg/l | - | - | 0,4 | - | 6,15 | 6,6  | 6,82 | 6,34 | 5,73 |
|  | Nível hidroestático  | m    |   |   |     |   |      |      |      |      |      |
|  | Estimativa de caudal | l/s  | - | - | -   | - | 0,5  | 0,39 | 0,36 | 0,47 | 0,38 |

Tabela 5: Resultados obtidos in situ para a qualidade das águas subterrâneas - SUB 28

| Ponto Amostra                                              | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98                      |                               | Dias de Recolha      |                   |                   |                   |                   |
|------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                            |                      |                    | ANEXO XVI                      |                               | 12-nov               | 22-dez            | 27 jan            | 24-Fev            | 25-Mar            |
|                                                            |                      |                    | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |                   |                   |                   |                   |
| SUB 28 - Mina do Largo da Borralheira, utilizada para rega | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -                              | -                             | Mina                 | Mina              | Mina              | Mina              | Mina              |
|                                                            | Hora                 | -                  | -                              | -                             | 12:20                | 11:50             | 14:55             | 15:15             | 15:10             |
|                                                            | cor e aparência      |                    |                                |                               | clara; sem cheiro    | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro |
|                                                            | pH                   | Escala de Sorensen | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 5,51                 | 5,55              | 5,76              | 5,59              | 5,65              |
|                                                            | Temperatura          | °C                 | -                              | -                             | 12,8                 | 11,9              | 12                | 12,2              | 11,75             |
|                                                            | Condutividade        | mS/cm              | -                              | -                             | 76                   | 96                | 77                | 78                | 70                |
|                                                            | OD                   | mg/l               | -                              | -                             | 6,46                 | 4,89              | 5,15              | 5,01              | 4,71              |
|                                                            | Nível hidroestático  | m                  |                                | -                             | -                    | -                 |                   | -                 | -                 |
|                                                            | Estimativa de caudal | l/s                | -                              | -                             | N.A.                 | N.A.              | N.A.              | N.A.              | N.A               |

Tabela 6: Resultados obtidos in situ para a qualidade das águas subterrâneas - SUB 29

| Ponto Amostra                                  | Parâmetros de Base |                    | DL 236/98                      |                               | Dias de Recolha      |                   |                   |                   |                   |
|------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                |                    |                    | ANEXO XVI                      |                               | 12-nov               | 22-dez            | 27 jan            | 24-Fev            | 25-Mar            |
|                                                |                    |                    | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |                   |                   |                   |                   |
| SUB 29 - Mina do Lameirão, utilizada para rega | Tipo de captação   | Furo/poço/mina     | -                              | -                             | Mina                 | Mina              | Mina              | Mina              | Mina              |
|                                                | Hora               | -                  | -                              | -                             | 15:14                | 11:15             | 14:25             | 14:50             | 14:35             |
|                                                | cor e aparência    |                    |                                |                               | clara; sem cheiro    | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro |
|                                                | pH                 | Escala de Sorensen | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 6,26                 | 6,47              | 8,35              | 6,86              | 6,4               |

|  |                      |       |   |   |       |      |      |       |      |
|--|----------------------|-------|---|---|-------|------|------|-------|------|
|  | Temperatura          | °C    | - | - | 11,92 | 10,4 | 13,5 | 12,2  | 13,9 |
|  | Condutividade        | mS/cm | - | - | 82    | 81   | 141  | 87    | 79   |
|  | OD                   | mg/l  | - | - | 9,6   | 8,3  | 9,04 | 10,74 | 7,55 |
|  | Nível hidroestático  | m     | - | - | -     | -    | -    | -     | -    |
|  | Estimativa de caudal | l/s   | - | - | N.A.  | N.A. | N.A. | N.A.  | N.A. |

Tabela 7: Resultados obtidos in situ para a qualidade das águas subterrâneas - SUB 30

| Ponto Amostra                                                    | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98                      |                               | Dias de Recolha |     |                      |                   |                   |                   |                   |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                                  |                      |                    | ANEXO XVI                      |                               | ANEXO I         |     | 12-nov               | 22-dez            | 27-jan            | 24-Fev            | 25-Mar            |
|                                                                  |                      |                    | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | VMR             | VMA | I. CAMPANHAS IN-SITU |                   |                   |                   |                   |
| SUB 30 - Mina Particular, utilizada para abastecimento doméstico | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -                              | -                             |                 |     | Mina                 | Mina              | Mina              | Mina              | Mina              |
|                                                                  | Hora                 | -                  | -                              | -                             | -               | -   | 15:46                | 10:40             | 14:15             | 14:35             | 13:20             |
|                                                                  | cor e aparência      |                    |                                |                               |                 |     | clara; sem cheiro    | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro |
|                                                                  | pH                   | Escala de Sorensen | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 6,5-8,5         | -   | 5,7                  | 5,91              | 5,97              | 5,94              | 6,01              |
|                                                                  | Temperatura          | °C                 |                                |                               |                 |     | 13,83                | 12,7              | 11,9              | 11,7              | 11,4              |
|                                                                  | Condutividade        | µS/cm              | -                              | -                             | 1000            | -   | 154                  | 162               | 164               | 162               | 160               |
|                                                                  | OD                   | mg/l               | -                              | -                             | -               | -   | 7,26                 | 5,77              | 7                 | 7,4               | 6,5               |
|                                                                  | Nível hidroestático  | m                  |                                |                               |                 |     |                      |                   |                   |                   |                   |
|                                                                  | Estimativa de caudal | l/s                | -                              | -                             | -               | -   | N.A.                 | N.A.              | N.A.              | N.A.              | N.A.              |

Tabela 8: Resultados obtidos in situ para a qualidade das águas subterrâneas - SUB 31

| Ponto Amostra                                 | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98                      |                               | Dias de Recolha      |                   |                   |                   |                   |
|-----------------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                               |                      |                    | ANEXO XVI                      |                               | 18-nov               | 22-dez            | 27-jan            | 24-Fev            | 25-Mar            |
|                                               |                      |                    | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |                   |                   |                   |                   |
| SUB 31 - Mina Particular, utilizada para rega | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -                              | -                             | Mina                 | Mina              | Mina              | Mina              | Mina              |
|                                               | Hora                 | -                  | -                              | -                             | 13:35                | 13:50             | 10:40             | 10:30             | 10:30             |
|                                               | cor e aparência      |                    |                                |                               | clara; sem cheiro    | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro | clara; sem cheiro |
|                                               | pH                   | Escala de Sorensen | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 6,03                 | 6,08              | 6,14              | 6,09              | 6,2               |
|                                               | Temperatura          | °C                 | -                              | -                             | 12,9                 | 10,4              | 9,3               | 9,9               | 15,5              |
|                                               | Condutividade        | mS/cm              | -                              | -                             | 201                  | 196               | 198               | 202               | 237               |
|                                               | OD                   | mg/l               | -                              | -                             | 6,07                 | 6,35              | 6,05              | 6,35              | 5,28              |
|                                               | Nível hidroestático  | m                  |                                |                               |                      |                   |                   |                   |                   |
|                                               | Estimativa de caudal | l/s                | -                              | -                             | 0,003                | 0,002             | 0,077             | 0,076             | 0,016             |

## 12. DISCUSSÃO

No ponto SUB 26 não foi possível efectuar a medição do caudal dado tratar-se de um poço.

No ponto SUB 28, SUB 29, e SUB 30 não foi possível efectuar a medição do caudal devido à reduzida velocidade de escoamento da água. A água chega à boca da mina em reduzida quantidade, acumulando-se num pequeno "lago".

Os resultados obtidos na campanha de Março são idênticos à situação de referência não tendo havido alterações na qualidade das águas avaliadas.

Quanto à comparação com os valores legais, dos parâmetros medidos que tenham valores de referência, em nenhum caso se ultrapassam os valores admissíveis.

## **B. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**

### **1. OBJECTIVOS**

A monitorização a realizar permitirá avaliar e confirmar a eficácia das medidas de minimização dos impactes ambientais negativos previstos para alguns factores ambientais, avaliar o cumprimento dos limites estabelecidos na legislação em vigor e obter informação adicional que poderá ser utilizada, posteriormente, quer na reavaliação dos impactes, quer na redefinição das medidas de minimização propostas.

O principal objectivo do programa de monitorização é controlar a quantidade e qualidade das águas superficiais interceptadas pela via. O âmbito dos trabalhos a realizar inclui simultaneamente:

- Diagnosticar a situação actual do local, em termos de quantidade e qualidade das águas superficiais, e verificar o cumprimento da legislação versada sobre essa matéria;
- Acompanhar e avaliar os impactes associados à fase de construção e de exploração do projecto;
- Verificar a necessidade de implementar novas medidas de minimização dos impactes identificados;
- Fornecer elementos para a elaboração de EIA's e RECAPE's de projectos rodoviários.

### **2. ENQUADRAMENTO LEGAL**

O plano de Monitorização integra os princípios estabelecidos no Plano Geral de Monitorização dos estudos ambientais [Relatório da Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE)/Estudo de Impacte Ambiental (EIA)/Estudo de Medidas de Minimização (EMM)] decorrentes do processo de avaliação de impacte ambiental com a DIA 1290.

O Relatório de Monitorização (RM) segue a estrutura definida no Anexo V da Portaria nº330/2001, de 2 de Abril.

### **3. ANTECEDENTES**

A empreitada em causa tem o propósito de terminar os trabalhos iniciados pela Concessionária da Auto-estrada do Marão, e insere-se na A4 – Auto-estrada do Marão, entre o Túnel do Marão e o Nó de Parada de Cunhos. Ao km 19+635, desenvolve-se para este em direcção a Vila Real, até ao km 29+534, onde estão englobados nós de ligação à rede viária adjacente, Nó de Campeã e Nó de Parada de Cunhos. O Nó de Parada de Cunhos liga à subconcessão da Auto-estrada Transmontana, já em serviço.

#### 4. APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente Relatório de Monitorização referente à campanha 4 da fase de construção foi realizado durante o mês de Março de 2015. Este relatório foi elaborado segundo as normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efectuados, tal como previsto nesta Portaria, sendo constituído pelos seguintes pontos:

1. Introdução
2. Descrição do programa de monitorização
3. Resultados do programa de monitorização
4. Discussão e interpretação dos resultados obtidos
6. Bibliografia
7. Anexos

#### 5. ÁREA DE ESTUDO

Á área de estudo, IP4 - Sublanço Túnel do Marão/ Nó de Parada de Cunhos, localiza-se no concelho de Vila Real, entre o Km 19+635 e o Km 29+534 numa extensão de 10 Km nas freguesias de Campeã, Torgueda, Quintã e Parada de Cunhos.

Esta área é detentora de elevado valor ecológico, quer a nível florístico, como a nível faunístico, pois insere-se no Sítio Alvão/Marão, que reúne uma grande diversidade de habitats.

#### 6. PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os parâmetros a monitorizar *in situ*, para as águas superficiais estão indicados na tabela seguinte.

Tabela 9: parâmetros a monitorizar *in situ*, para as águas superficiais

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| PARÂMETROS IN SITU | pH                   |
|                    | Temperatura (°C)     |
|                    | Cond. (µS/cm)        |
|                    | OD (mg/l)            |
|                    | Estimativa de caudal |

**7. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS**

Tendo em conta os objectivos definidos no ponto anterior, foram considerados os seguintes critérios na selecção dos locais de amostragem:

- Pontos mais vulneráveis à degradação da qualidade das águas tendo em conta as características do meio e os usos sensíveis da água identificados;
- Linhas de água mais intervencionadas durante a obra;
- Acessibilidade ao local de amostragem e proximidade das linhas de água em relação à via;
- Variação sazonal do caudal e velocidades de escoamento das linhas de água;
- Linhas de água com uma contribuição de trechos com maior área drenada;
- Caudais das linhas de água e a sua proximidade em relação à via;
- Principais linhas de água receptoras das escorrências da via.

As medições realizaram-se nos dias 25 de Março de 2015

A localização dos pontos de amostragem definidos está indicada na tabela seguinte e a sua georreferenciação na figura 3.



Tabela 10: localização dos pontos de amostragem para as águas superficiais

| Ponto  | Descrição                | Latitude  | Longitude | Localização     | Imagem                                                                                |
|--------|--------------------------|-----------|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| SUP 7  | Afluente do Rio Sordo    | -7,833843 | 41,283245 | Km 22 + 850     |    |
| SUP 8  | Rio Sordo                | -7,832375 | 41,284472 | Km 22 + 850     |    |
| SUP 9  | Rio Sordo                | -7,831698 | 41,285813 | Km 23 + 000 (a) |   |
| SUP 10 | Afluente do Rio Aguilhão | -7,81846  | 41,267453 | Km 24 + 750 (a) |  |
| SUP 11 | Albufeira do sordo       | -7,789209 | 41,270287 | Km 27 + 000 (a) |  |
| SUP 12 | Rio sordo                | -7,786342 | 41,27043  | Km 27 + 750     |  |

O ponto SUP 7 a jusante não foi possível efectuar a medição devido a ausência de água neste ponto.

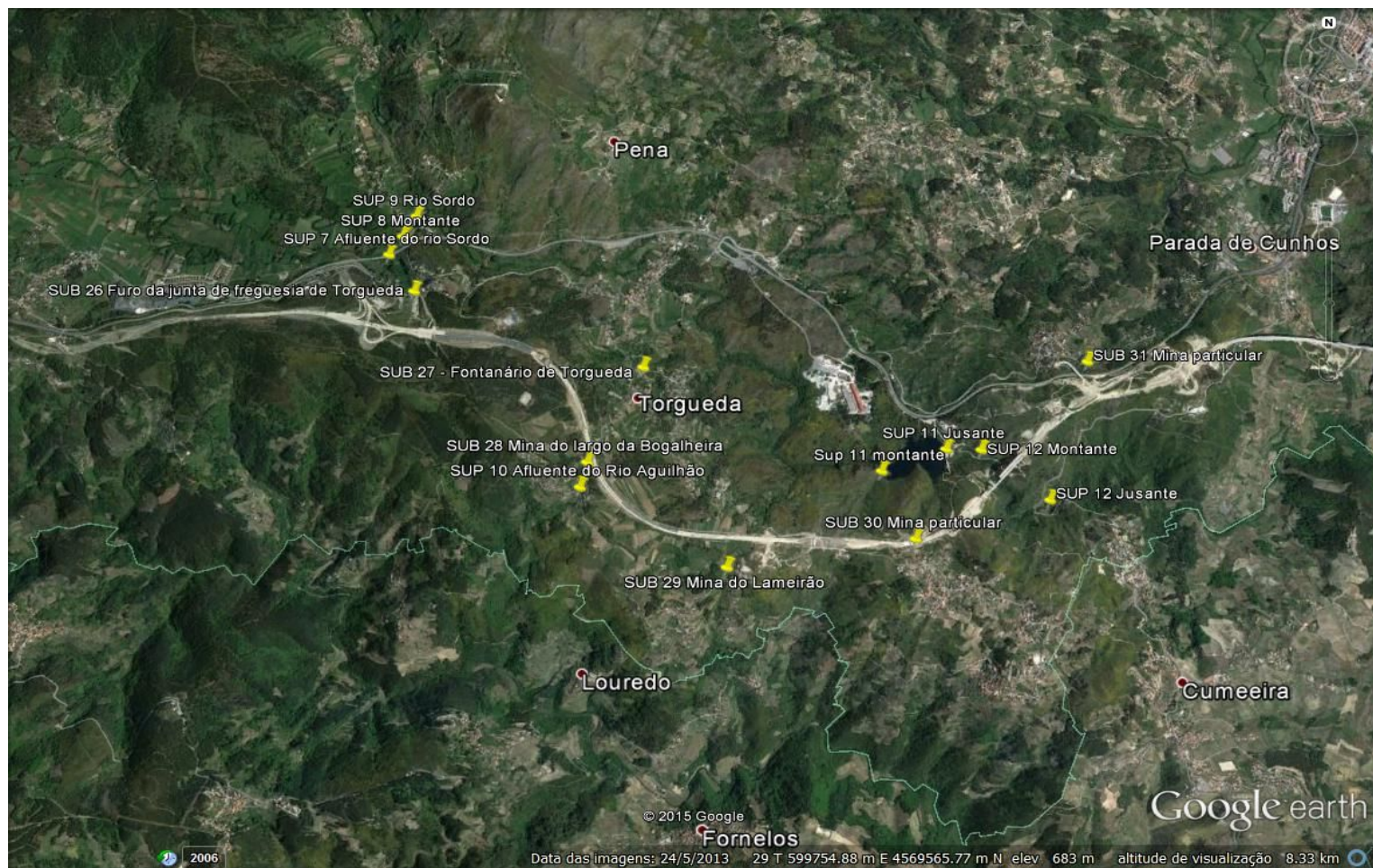


Figura 2: localização dos pontos de

amostragem para as águas superficiais

## 8. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

A autoria técnica do relatório tem como responsável a empresa COLMUS – Consultoria em Qualidade e Ambiente, Lda., tendo sido reunida para o efeito a equipa técnica, a seguir discriminada:

| EQUIPA TÉCNICA DO EIA           |              | FORMAÇÃO ACADÉMICA      |
|---------------------------------|--------------|-------------------------|
| Coordenação Técnica do Projecto | Joana Duarte | Lic. Química            |
| Elaboração do relatório         |              | Phg Gestão ambiental    |
|                                 |              | Phg Energias renováveis |
| Recursos hídricos               | Luságua      |                         |

## 9. METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS

As leituras in situ, tal como o nome indica, são efectuadas no local, imediatamente após estabilização dos parâmetros a analisar e recolha da amostra para o frasco, com recurso a medidor multiparamétrico

A recolha e análise in situ é efectuada por técnico competente e com experiência no serviço.

## 10. METODOLOGIA DE TRATAMENTO DE DADOS

Na fase de obra pretende-se ter uma análise da situação existente para que se possa ter uma comparação com os resultados observados na situação de referência.

## 11. RESULTADOS

A avaliação da qualidade das águas superficiais foi efectuada com base nas normas de qualidade referidas nos ANEXOS abaixo citados do Decreto Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

- ANEXO XVI - Qualidade das águas destinadas à rega.

- ANEXO XXI - Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais.



a. Análises in-situ

Tabela 11: Resultados obtidos para a qualidade das águas superficiais - SUP 7

| Ponto Amostra                                  | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98 |                                |                               | Dias de Recolha      |        |        |        |                   |
|------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|-------------------|
|                                                |                      |                    | ANEXO XXI | ANEXO XVI                      |                               | 18-nov               | 22-dez | 27-Jan | 24-Fev | 25-Mar            |
|                                                |                      |                    |           | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |        |        |        |                   |
| SUP 7<br>JUZANTE<br>-<br>Afluente do Rio Sordo | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -         | -                              |                               | Rio                  | Rio    | Rio    | Rio    | Rio               |
|                                                | Hora                 | -                  | -         | -                              | -                             | 11:15                | 13:15  | 15:30  | 11:55  | 11:45             |
|                                                | cor e aparência      |                    |           |                                |                               |                      |        |        |        | clara; sem cheiro |
|                                                | pH                   | Escala de Sorensen | 5-9       | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 6,22                 | 6,26   | 6,47   | 6,33   | 6,59              |
|                                                | Temperatura          | °C                 | -         | -                              | -                             | 11,9                 | 10,6   | 10,4   | 10,3   | 11,32             |
|                                                | Condutividade        | mS/cm              | -         | -                              | -                             | 74                   | 45     | 40     | 71     | 75                |
|                                                | OD                   | mg/l               | -         | -                              | -                             | 6,8                  | 6,85   | 6,82   | 6,9    | 6,22              |
|                                                | Estimativa de caudal | m <sup>3</sup> /s  | -         | -                              | -                             | N.A.                 | 0,507  | 0,38   | 0,68   | 0,63              |

Tabela 12: Resultados obtidos para a qualidade das águas superficiais - SUP 8 Montante

| Ponto Amostra                    | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98 |                                |                               | Dias de Recolha      |        |        |                   |
|----------------------------------|----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------|--------|-------------------|
|                                  |                      |                    | ANEXO XXI | ANEXO XVI                      |                               | 22-dez               | 27-Jan | 24-Fev | 25-Mar            |
|                                  |                      |                    |           | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |        |        |                   |
| SUP 8<br>MONTANTE<br>- Rio Sordo | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -         | -                              |                               | Rio                  | Rio    | Rio    | Rio               |
|                                  | Hora                 | -                  | -         | -                              | -                             | 17:20                | 12:10  | 11:40  | 11:40             |
|                                  | cor e aparência      |                    |           |                                |                               |                      |        |        | clara; sem cheiro |
|                                  | pH                   | Escala de Sorensen | 5-9       | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 6,68                 | 6,56   | 6,58   | 6,55              |
|                                  | Temperatura          | °C                 | -         | -                              | -                             | 9,3                  | 7,8    | 8,3    | 8,79              |
|                                  | Condutividade        | mS/cm              | -         | -                              | -                             | 62                   | 58     | 53     | 56                |
|                                  | OD                   | mg/l               | -         | -                              | -                             | 7,78                 | 8,1    | 8,41   | 6,81              |
|                                  | Estimativa de caudal | m <sup>3</sup> /s  | -         | -                              | -                             | 13,37                | 8,85   | 25,99  | 10,6              |

Tabela 13: Resultados obtidos para a qualidade das águas superficiais - SUP 8 jusante

| Ponto Amostra                   | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98 |                                |                               | Dias de Recolha      |        |        |        |                   |
|---------------------------------|----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|-------------------|
|                                 |                      |                    | ANEXO XXI | ANEXO XVI                      |                               | 18-nov               | 22-dez | 27-Jan | 24-Fev | 25-Mar            |
|                                 |                      |                    |           | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |        |        |        |                   |
| SUP 8<br>JUZANTE<br>- Rio Sordo | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -         | -                              |                               | Rio                  | Rio    | Rio    | Rio    | Rio               |
|                                 | Hora                 | -                  | -         | -                              | -                             | 10:50                | 17:15  | 11:50  | 11:30  | 11:30             |
|                                 | cor e aparência      |                    |           |                                |                               |                      |        |        |        | clara; sem cheiro |
|                                 | pH                   | Escala de Sorensen | 5-9       | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 6,61                 | 6,41   | 6,62   | 6,36   | 6,45              |
|                                 | Temperatura          | °C                 | -         | -                              | -                             | 10,6                 | 9,7    | 8,7    | 9,1    | 9,71              |
|                                 | Condutividade        | mS/cm              | -         | -                              | -                             | 73                   | 74     | 69     | 73     | 78                |
|                                 | OD                   | mg/l               | -         | -                              | -                             | 8,12                 | 6,88   | 7,66   | 7,72   | 5,9               |
|                                 | Estimativa de caudal | m <sup>3</sup> /s  | -         | -                              | -                             | N.A.                 | 20,12  | 16,52  | 51,44  | 4,07              |

Tabela 14: Resultados obtidos para a qualidade das águas superficiais - SUP 9

| Ponto Amostra        | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98 |                                |                               | Dias de Recolha      |        |        |        |                   |
|----------------------|----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|-------------------|
|                      |                      |                    | ANEXO XXI | ANEXO XVI                      |                               | 18-nov               | 22-dez | 27-Jan | 24-Fev | 25-Mar            |
|                      |                      |                    |           | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |        |        |        |                   |
| SUP 9 -<br>Rio Sordo | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     |           |                                |                               | Rio                  | Rio    | Rio    | Rio    | Rio               |
|                      | Hora                 | -                  | -         | -                              | -                             | 10:30                | 17:05  | 11:40  | 11:15  | 11:20             |
|                      | cor e aparência      |                    |           |                                |                               |                      |        |        |        | clara; sem cheiro |
|                      | pH                   | Escala de Sorensen | 5-9       | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 7,16                 | 6,5    | 6,92   | 6,76   | 6,98              |
|                      | Temperatura          | °C                 | -         | -                              | -                             | 10,9                 | 9,7    | 8,5    | 8,7    | 9,8               |
|                      | Condutividade        | mS/cm              | -         | -                              | -                             | 56                   | 64     | 122    | 62     | 144               |
|                      | OD                   | mg/l               | -         | -                              | -                             | 7,78                 | 7,8    | 7,78   | 7,75   | 7,03              |
|                      | Estimativa de caudal | m <sup>3</sup> /s  | -         | -                              | -                             | N.A.                 | 37,44  | 67,7   | 82,2   | 50,98             |

Tabela 15: Resultados obtidos para a qualidade das águas superficiais - SUP 10

| Ponto Amostr a                     | Parâmetros de Base   |                     | DL 236/98 |                                |                               | Dias de Recolha      |           |           |           |                   |
|------------------------------------|----------------------|---------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
|                                    |                      |                     | ANEXO XXI | ANEXO XVI                      |                               | 18-nov               | 22-dez    | 27-Jan    | 24-Fev    | 25-Mar            |
|                                    |                      |                     |           | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |           |           |           |                   |
| SUP 10 - Afluentes do Rio Aguilhão | Tipo de captação     | Furo/poço/mina, etc | -         | -                              | -                             | Afluentes            | Afluentes | Afluentes | Afluentes | Afluentes         |
|                                    | Hora                 | -                   | -         | -                              | -                             | 10:50                | 11:35     | 14:40     | 15:10     | 14:55             |
|                                    | cor e aparência      |                     |           |                                |                               |                      |           |           |           | clara; sem cheiro |
|                                    | pH                   | Escala de Sorensen  | 5-9       | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 7,51                 | 7,57      | 7,47      | 7,15      | 7,3               |
|                                    | Temperatura          | °C                  | -         | -                              | -                             | 13,3                 | 10,4      | 11,5      | 11,3      | 13,55             |
|                                    | Condutividade        | mS/cm               | -         | -                              | -                             | 108                  | 134       | 140       | 95        | 128               |
|                                    | OD                   | mg/l                | -         | -                              | -                             | 7,13                 | 7,19      | 7,5       | 6,9       | 6,77              |
|                                    | Estimativa de caudal | l/s                 | -         | -                              | -                             | 0,16                 | 0,262     | 0,114     | 0,24      | 0,009             |

Tabela 16: Resultados obtidos para a qualidade das águas superficiais - SUP 11 Montante

| Ponto Amostra                        | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98 |                                |                               | Dias de Recolha      |           |           |           |                   |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
|                                      |                      |                    | ANEXO XXI | ANEXO XVI                      |                               | N.A.                 | 22-dez    | 27-Jan    | 24-Fev    | 25-Mar            |
|                                      |                      |                    |           | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |           |           |           |                   |
| SUP 11 - Albufeira do sordo MONTANTE | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -         | -                              | -                             |                      | Albufeira | Albufeira | Albufeira | Albufeira         |
|                                      | Hora                 | -                  | -         | -                              | -                             |                      | 16:10     | 13:20     | 14:05     | 14:00             |
|                                      | cor e aparência      |                    |           |                                |                               |                      |           |           |           | clara; sem cheiro |
|                                      | pH                   | Escala de Sorensen | 5-9       | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         |                      | 6,08      | 6,8       | 6,37      | 6,13              |
|                                      | Temperatura          | °C                 | -         | -                              | -                             |                      | 9,18      | 7,5       | 7,9       | 8,3               |
|                                      | Condutividade        | mS/cm              | -         | -                              | -                             |                      | 56        | 57        | 58        | 61                |
|                                      | OD                   | mg/l               | -         | -                              | -                             |                      | 9,63      | 8,53      | 10,51     | 8,7               |
|                                      | Estimativa de caudal | m <sup>3</sup> /s  | -         | -                              | -                             |                      | N.A.      | 0,42      | 0,17      | 0,15              |

Tabela 17: Resultados obtidos para a qualidade das águas superficiais - SUP 11 Jusante

| Ponto Amostr a                      | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98 |                                |                               | Dias de Recolha      |           |           |           |                   |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
|                                     |                      |                    | ANEXO XXI | ANEXO XVI                      |                               | 18-nov               | 22-dez    | 27-Jan    | 24-Fev    | 25-Mar            |
|                                     |                      |                    |           | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |           |           |           |                   |
| SUP 11 - Albufeira do sordo JUZANTE | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -         | -                              |                               | Albufeira            | Albufeira | Albufeira | Albufeira | Albufeira         |
|                                     | Hora                 | -                  | -         | -                              | -                             | 14:50                | 14:20     | 11:20     | 11:05     | 11:00             |
|                                     | cor e aparência      |                    |           |                                |                               |                      |           |           |           | clara; sem cheiro |
|                                     | pH                   | Escala de Sorensen | 5-9       | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 7,54                 | 7,52      | 7,5       | 7,19      | 7,3               |
|                                     | Temperatura          | °C                 | -         | -                              | -                             | 11,8                 | 9,1       | 8,5       | 9,2       | 10,9              |
|                                     | Condutividade        | mS/cm              | -         | -                              | -                             | 56                   | 65        | 85        | 59        | 131               |
|                                     | OD                   | mg/l               | -         | -                              | -                             | 28                   | 7,84      | 8,5       | 8,78      | 7,04              |
|                                     | Estimativa de caudal | m <sup>3</sup> /s  | -         | -                              | -                             | N.A.                 | N.A.      | N.A.      | N.A.      | N.A.              |

Tabela 18: Resultados obtidos para a qualidade das águas superficiais - SUP 12 montante

| Ponto Amostra               | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98 |                                |                               | Dias de Recolha      |        |        |        |                   |
|-----------------------------|----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|-------------------|
|                             |                      |                    | ANEXO XXI | ANEXO XVI                      |                               | 18-nov               | 22-dez | 27-Jan | 24-Fev | 25-Mar            |
|                             |                      |                    |           | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) | I. CAMPANHAS IN-SITU |        |        |        |                   |
| SUP 12 MONTANTE - Rio sordo | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -         | -                              |                               | Rio                  | Rio    | Rio    | Rio    | Rio               |
|                             | Hora                 | -                  | -         | -                              | -                             | 15:15                | 15:15  | 10:50  | 10:50  | 10:50             |
|                             | cor e aparência      |                    |           |                                |                               |                      |        |        |        | clara; sem cheiro |
|                             | pH                   | Escala de Sorensen | 5-9       | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | 7,5                  | 7,07   | 7,63   | 6,97   | 7,19              |
|                             | Temperatura          | °C                 | -         | -                              | -                             | 11,6                 | 8,8    | 6,9    | 8      | 9,7               |
|                             | Condutividade        | mS/cm              | -         | -                              | -                             | 56                   | 79     | 56     | 65     | 97                |
|                             | OD                   | mg/l               | -         | -                              | -                             | 8,42                 | 8,87   | 9,39   | 7,85   | 7,41              |
|                             | Estimativa de caudal | m <sup>3</sup> /s  | -         | -                              | -                             | N.A.                 | 13,74  | 3,66   | 4,52   | 3,18              |

Tabela 19: Resultados obtidos para a qualidade das águas superficiais - SUP 12 jusante

| Ponto Amostra              | Parâmetros de Base   |                    | DL 236/98 |                                |                               | Dias de Recolha |                      |        |        |                   |
|----------------------------|----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|--------|--------|-------------------|
|                            |                      |                    | ANEXO XXI | ANEXO XVI                      |                               | N.A.            | 22-dez               | 27-Jan | 24-Fev | 25-Mar            |
|                            |                      |                    |           | VMR (valor máximo recomendado) | VMA (valor máximo admissível) |                 | I. CAMPANHAS IN-SITU |        |        |                   |
| SUP 12 JUZANTE - Rio sordo | Tipo de captação     | Furo/poço/mina     | -         | -                              |                               |                 | Rio                  | Rio    | Rio    | Rio               |
|                            | Hora                 | -                  | -         | -                              | -                             | -               | 15:30                | 10:10  | 10:05  | 10:00             |
|                            | cor e aparência      |                    |           |                                |                               |                 |                      |        |        | clara; sem cheiro |
|                            | pH                   | Escala de Sorensen | 5-9       | 6,8-8,4                        | 4,5-9                         | -               | 7,66                 | 7,64   | 7,03   | 7,09              |
|                            | Temperatura          | °C                 | -         | -                              | -                             | -               | 8,4                  | 6,3    | 7,8    | 9,9               |
|                            | Condutividade        | mS/cm              | -         | -                              | -                             | -               | 77                   | 245    | 115    | 84                |
|                            | OD                   | mg/l               | -         | -                              | -                             | -               | 8,08                 | 8,1    | 8,9    | 7,3               |
|                            | Estimativa de caudal | m <sup>3</sup> /s  | -         | -                              | -                             | -               | 4,24                 | 2,82   | 2,77   | 0,72              |

## 12. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na campanha de Março são idênticos à situação de referência não tendo havido alterações na qualidade das águas avaliadas, com a excepção do parâmetro de condutividade no ponto SUP 9 que passa de 56 mS/cm para 144 mS/cm e no ponto SUP 11 Jusante que passa de 56 mS/cm para 131 mS/cm.

Já foi introduzido o registo da cor e aparência em todos os pontos em análise e em todos os casos a água apresenta uma condição normal, cor clara e sem cheiro.

Quanto à comparação com os valores legais, dos parâmetros medidos que tenham valores de referência, em nenhum caso se ultrapassam os valores admissíveis.



## **C. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA EROSÃO HÍDRICA**

### **1. OBJECTIVOS**

A monitorização a realizar permitirá avaliar e confirmar a eficácia das medidas de minimização dos impactes ambientais negativos previstos para alguns factores ambientais, avaliar o cumprimento dos limites estabelecidos na legislação em vigor e obter informação adicional que poderá ser utilizada, posteriormente, quer na reavaliação dos impactes, quer na redefinição das medidas de minimização propostas.

Este programa de monitorização tem como objectivo prevenir e controlar o aumento de carga de sólidos e, consequentemente, o assoreamento do leito das linhas de água e valas de drenagem/rega localizadas na área de influência do traçado, que poderão vir a acontecer durante a fase de construção.

No decurso da obra deverá ser monitorizado de forma sistemática a erosão hídrica nas secções de vazão das linhas de água e valas de drenagem/rega associadas ao Rio Sordo e Afluente do Rio Sordo, interceptadas pelo Sublanço Túnel do Marão/ Nó de Parada de Cunhos.

### **2. ENQUADRAMENTO LEGAL**

O plano de Monitorização integra os princípios estabelecidos no Plano Geral de Monitorização dos estudos ambientais [Relatório da Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE)/Estudo de Impacte Ambiental (EIA)/Estudo de Medidas de Minimização (EMM)] decorrentes do processo de avaliação de impacte ambiental com a DIA 1290.

O Relatório de Monitorização (RM) segue a estrutura definida no Anexo V da Portaria nº330/2001, de 2 de Abril.

### **3. ANTECEDENTES**

A empreitada em causa tem o propósito de terminar os trabalhos iniciados pela Concessionária da Auto-estrada do Marão, e insere-se na A4 – Auto-estrada do Marão, entre o Túnel do Marão e o Nó de Parada de Cunhos. Ao km 19+635, desenvolve-se para este em direcção a Vila Real, até ao km 29+534, onde estão englobados nós de ligação à rede viária adjacente, Nó de Campeã e Nó de Parada de Cunhos. O Nó de Parada de Cunhos liga à subconcessão da Auto-estrada Transmontana, já em serviço.

Antes do primeiro arranque da obra, em 2009 foi efectuada a caracterização da situação de referência, em condições plenas de avaliação do estado natural da área de intervenção. Entretanto a obra iniciou e já com movimentações de terra e trabalhos de construção civil desenvolvidos foi parada e assim se manteve até 2014.

#### **4. APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO RELATÓRIO**

O presente Relatório de Monitorização referente à campanha 4 da fase de construção foi realizado durante o mês de março de 2015. Este relatório foi elaborado segundo as normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efectuados, tal como previsto nesta Portaria, sendo constituído pelos seguintes pontos:

1. Introdução
2. Descrição do programa de monitorização
3. Resultados do programa de monitorização
4. Discussão e interpretação dos resultados obtidos
6. Bibliografia
7. Anexos

#### **5. ÁREA DE ESTUDO**

Á área de estudo, IP4 - Sublanço Túnel do Marão/ Nó de Parada de Cunhos, localiza-se no concelho de Vila Real, entre o Km 19+635 e o Km 29+534 numa extensão de 10 Km nas freguesias de Campeã, Torgueda, Quintã e Parada de Cunhos.

Esta área é detentora de elevado valor ecológico, quer a nível florístico, como a nível faunístico, pois insere-se no Sítio Alvão/Marão, que reúne uma grande diversidade de habitats.

#### **6. PARÂMETROS A MONITORIZAR**

Os parâmetros a analisar referem-se ao assoreamento das linhas de água.

Estes serão os principais parâmetros que devem ser observados, de modo a registar a evolução da acumulação de sólidos nas linhas de água, e que permitem detectar obstruções ao normal escoamento.

Esta avaliação será complementada com a medição da altura de água no leito e secção da linha de água, que deverá ser efectuada sempre no mesmo local e em comparação com as medições da situação de referência.

## 7. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

Os locais a monitorizar no âmbito da erosão hídrica estão relacionados com o tipo de intervenção a realizar ao nível da obra (ex. aterro/escavação e desenvolvimento do traçado em viaduto), com a sensibilidade dos solos à acção erosiva e com a proximidade de linhas de água.

Assim, atendendo a estes aspectos, referem-se em seguida os locais para a realização da monitorização da erosão hídrica.

Apesar de estar previsto fazer a monitorização a montante da faixa de intervenção e a jusante (neste caso ao longo de distâncias de 25 m, 50 m, 100 m e 500 m do limite da faixa de intervenção conforme o caudal e dimensão da linha de água), há locais de impossível acesso pela acentuada inclinação do solo e densa vegetação. Contudo procuraram-se pontos o mais próximo possível do previsto e indica-se em baixo os pontos monitorizados.

As medições realizaram-se 27 de Março de 2015.

Tabela 20: Locais de monitorização da erosão hídrica

| DESIGNAÇÃO | LOCALIZAÇÃO                       | DESCRIÇÃO               |
|------------|-----------------------------------|-------------------------|
| V10_M      | Ribeira dos Pontões - Km 19+750   | Junto ao V10 a montante |
| V10_J25    | Ribeira dos Pontões - Km 19+750   | 25 m a jusante do V10   |
| V10_J130   | Ribeira dos Pontões - Km 19+750   | 130 m a jusante do V10  |
| V10_J300   | Ribeira dos Pontões - Km 19+750   | 300 m a jusante do V10  |
| V11_J500   | Afluente do Rio Sordo - km 26+800 | 500 m a jusante do V11  |
| V12_M      | Rio Sordo - km 27+750             | Junto ao V12 a montante |
| V12_J25    | Rio Sordo - km 27+750             | 25 m a jusante do V12   |
| V12_J500   | Rio Sordo - km 27+750             | 500 m a jusante do V12  |

A localização dos pontos de amostragem definidos encontra-se representada na figura seguinte

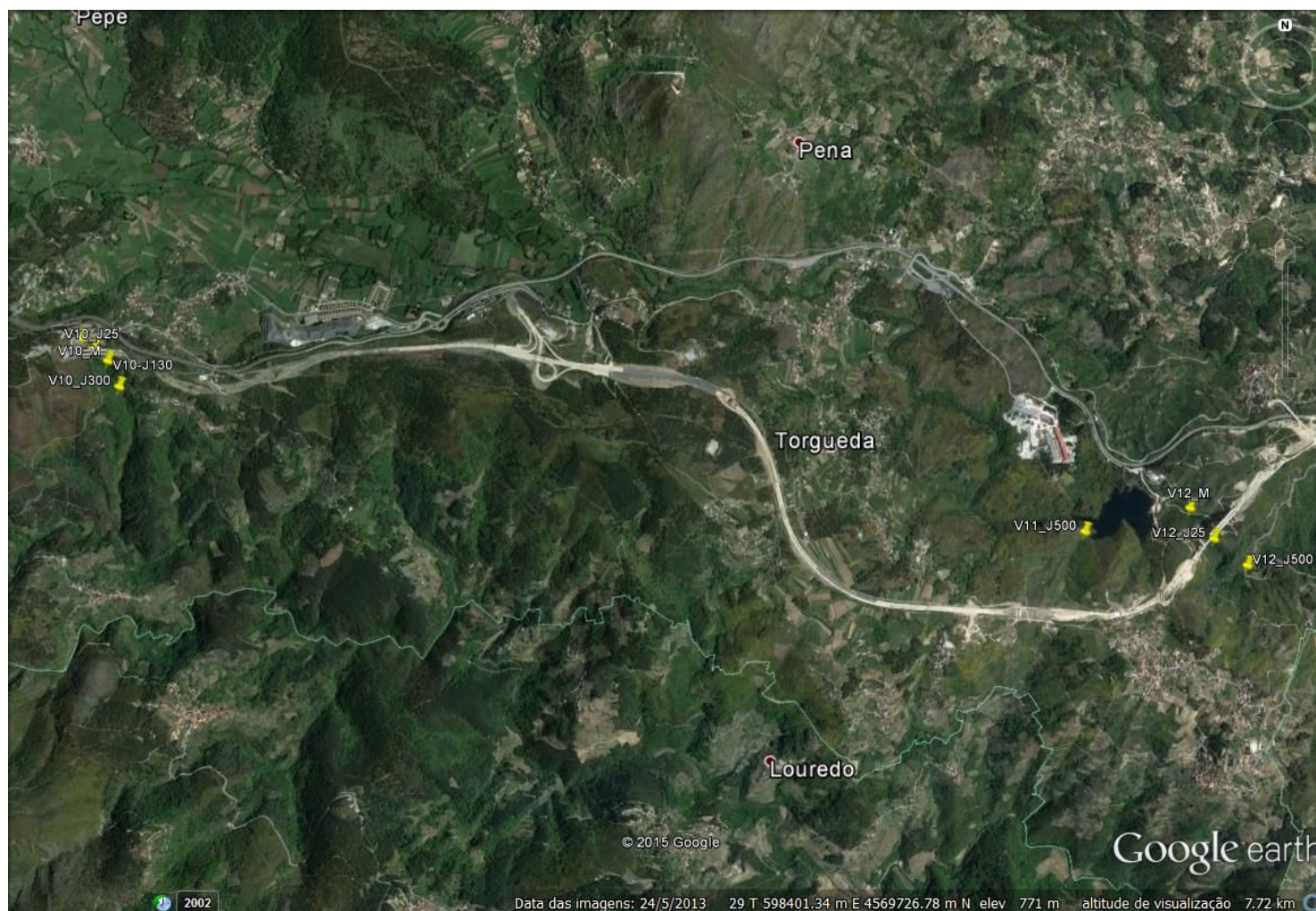


Figura 3: Localização dos pontos de amostragem para a erosão hídrica

## 8. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

A autoria técnica do relatório tem como responsável a empresa COLMUS – Consultoria em Qualidade e Ambiente, Lda., tendo sido reunida para o efeito a equipa técnica, a seguir descriminada:

| EQUIPA TÉCNICA DO EIA           |                        | FORMAÇÃO ACADÉMICA         |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------|
| Coordenação Técnica do Projecto | Joana Duarte           | Lic. Química               |
| Elaboração do relatório         |                        | Phg Gestão ambiental       |
|                                 |                        | Phg Energias renováveis    |
| Erosão hídrica                  | Joana Duarte           | Lic. Química               |
|                                 |                        | Phg Gestão ambiental       |
|                                 | António Maria Teixeira | Engenharia Agro-pecuária   |
|                                 |                        | Mestrando em Agro-pecuária |

## 9. METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS

O trabalho de campo decorreu com visita aos pontos de monitorização para verificação visual do leito e das margens das linhas de água e valas de drenagem. Esta análise procura a acumulação de sedimentos e possível obstrução ao normal escoamento das águas. A avaliação é apoiada com registo fotográfico.

Para a análise da medição de altura da água no leito e secção da linha de água recorreu-se ao uso de uma escala graduada.

## 10. METODOLOGIA DE TRATAMENTO DE DADOS

Na fase de obra pretende-se ter uma análise da situação existente para que se possa ter uma comparação com os resultados observados na situação de referência.

## 11. RESULTADOS

Apresentam-se os resultados dos pontos onde é possível observar as condições da linha de água, para os restantes pontos não há possibilidade de acesso, contudo as 3 linhas de água estão a ser monitorizadas, mas num menor número de locais. A proposta do plano de monitorização apontava para a observação a montante e a jusante, 25m, 50m, 100m e 500m, mas não é possível o acesso ao longo da linha de água, porque as margens são bastante íngremes e com vegetação muito densa de mato.

A avaliação da erosão hídrica é feita com base em três parâmetros:

**Quanto ao leito:** M.S. - Muita sedimentação; S – Sedimentação moderada; SS – sem sedimentação

**Quanto ao aspecto da água:** AL – água límpida, AT – Água turva; AO - Água Opalina

**Quanto ao caudal:** SE – sem expressão; ND – não determinado

Assim apresentam-se os resultados dos pontos possíveis de visitar.

Tabela 21 resultados do Ponto V10-J25 - Resultados da erosão hídrica,

| CAMPANHA                                  | REFERENCIA                 | CAMPANHA 1                 | CAMPANHA 2                                               | CAMPANHA 3                 | CAMPANHA 4                 |
|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| DATA                                      | 19-11-2014                 | 22-12-2014                 | 26-01-2015                                               | 27-02-2015                 | 27-03-2015                 |
| TRABALHOS NA ENVOLVENTE                   | Sem trabalhos              | Sem trabalhos              | Não visitado.<br>O local não tem trabalhos na envolvente | Sem trabalhos              | Trabalhos afastados do V10 |
| CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DOS ÚLTIMOS DIAS | Sem chuva a mais de 8 dias | Sem chuva a mais de 5 dias |                                                          | Sem chuva a mais de 5 dias | Sem chuva a mais de 5 dias |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM ESQUERDA         | M.S.                       | M.S.                       |                                                          | S.S.;A.L.                  | S.S.;A.L.                  |
| ASPECTO VISUAL DO LEITO                   | M.S.                       | M.S.                       |                                                          | S.S.;A.L.                  | S.S.;A.L.                  |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM DIREITA          | M.S.                       | M.S.                       |                                                          | S.S.;A.L.                  | S.S.;A.L.                  |
| SECÇÃO DA LINHA DE ÁGUA (CM)              | S.E. , N.D.                | S.E. , N.D.                |                                                          | N.D.                       | N.D.                       |
| ALTURA DA ÁGUA AO CENTRO (CM)             | N.D.                       | N.D.                       |                                                          | N.D.                       | N.D.                       |

HIDROMORFOLOGIA DA LINHA DE ÁGUA: Zona de aterro, Pedras e alguma vegetação





Figura 4: Fotos V10\_J25; leito e margens



Tabela 22 resultados do Ponto V10-J130 - Resultados da erosão hídrica,

| CAMPANHA                                     | REFERENCIA                    | CAMPANHA 1                    | CAMPANHA 2                                                     | CAMPANHA 3                                                     | CAMPANHA 4                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| DATA                                         | 19-11-2014                    | 22-12-2014                    | 26-01-2015                                                     | 27-02-2015                                                     | 27-03-2015                       |
| TRABALHOS NA ENVOLVENTE                      | sem trabalhos                 | sem trabalhos                 | Não visitado.<br>O local não<br>tem trabalhos<br>na envolvente | Não visitado.<br>O local não<br>tem trabalhos<br>na envolvente | Trabalhos<br>afastados do<br>V10 |
| CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DOS<br>ÚLTIMOS DIAS | sem chuva a<br>mais de 8 dias | sem chuva a<br>mais de 5 dias |                                                                |                                                                | Sem chuva a<br>mais de 5 dias    |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM<br>ESQUERDA         | S.S, A.L.                     | S.S, A.L.                     |                                                                |                                                                | S.S.;A.L.                        |
| ASPECTO VISUAL DO LEITO                      | S.S, A.L.                     | S.S, A.L.                     |                                                                |                                                                | S.S.;A.L.                        |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM DIREITA             | S.S, A.L.                     | S.S, A.L.                     |                                                                |                                                                | S.S.;A.L.                        |
| SECÇÃO DA LINHA DE ÁGUA (CM)                 | 45                            | 30                            |                                                                |                                                                | 30                               |
| ALTURA DA ÁGUA AO CENTRO (CM)                | 5                             | 2                             |                                                                |                                                                | 2                                |

HIDROMORFOLOGIA DA LINHA DE ÁGUA: Areias e Pedras de sedimentação natural. Com vegetação







Figura 5: Fotos V10; localização da linha de água a J130 e J300 e perspectiva da distância da linha de água ao local dos trabalhos.

Tabela 23 resultados do Ponto V10-J300 - Resultados da erosão hídrica,

| CAMPANHA                                     | REFERENCIA                    | CAMPANHA 1                    | CAMPANHA 2                                                     | CAMPANHA 3                                                     | CAMPANHA 4                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| DATA                                         | 19-11-2014                    | 22-12-2014                    | 26-01-2015                                                     | 27-02-2015                                                     | 27-03-2015                       |
| TRABALHOS NA ENVOLVENTE                      | sem trabalhos                 | sem trabalhos                 | Não visitado.<br>O local não<br>tem trabalhos<br>na envolvente | Não visitado.<br>O local não<br>tem trabalhos<br>na envolvente | Trabalhos<br>afastados do<br>V10 |
| CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DOS<br>ÚLTIMOS DIAS | sem chuva a<br>mais de 8 dias | sem chuva a<br>mais de 5 dias |                                                                |                                                                | Sem chuva a<br>mais de 5 dias    |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM<br>ESQUERDA         | S.S, A.L.                     | S.S, A.L.                     |                                                                |                                                                | S.S.;A.L.                        |
| ASPECTO VISUAL DO LEITO                      | S.S, A.L.                     | S.S, A.L.                     |                                                                |                                                                | S.S.;A.L.                        |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM DIREITA             | S.S, A.L.                     | S.S, A.L.                     |                                                                |                                                                | S.S.;A.L.                        |
| SECÇÃO DA LINHA DE ÁGUA (CM)                 | 90                            | 80                            |                                                                |                                                                | 60                               |
| ALTURA DA ÁGUA AO CENTRO (CM)                | 3,5                           | 2                             |                                                                |                                                                | 2                                |

HIDROMORFOLOGIA DA LINHA DE ÁGUA: Areias e Pedras de sedimentação natural. Com vegetação







Figura 6: Fotos V10\_J300 leito do rio e margem direita e esquerda; margem esquerda; leito do rio e margens.

Tabela 24 resultados do Ponto V11-J500 - Resultados da erosão hídrica,

| CAMPANHA                                  | REFERENCIA                 | CAMPANHA 1                 | CAMPANHA 2                      | CAMPANHA 3                                              | CAMPANHA 4                 |
|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| DATA                                      | 20-11-2014                 | 22-12-2014                 | 26-01-2015                      | 27-02-2015                                              | 27-03-2015                 |
| TRABALHOS NA ENVOLVENTE                   | sem trabalhos              | sem trabalhos              | com trabalhos de terraplanagens | com trabalhos de terraplanagens, movimentação de terras | Trabalhos de aterro        |
| CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DOS ÚLTIMOS DIAS | sem chuva a mais de 8 dias | sem chuva a mais de 5 dias | sem chuva a mais de 5 dias      | sem chuva a mais de 5 dias                              | Sem chuva a mais de 5 dias |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM ESQUERDA         | S.S , A.L.                 | S.S , A.L.                 | S.S , A.L.                      | S.S , A.L.                                              | S.S.;A.L.                  |
| ASPECTO VISUAL DO LEITO                   | S.S , A.L.                 | S.S , A.L.                 | S.S , A.L.                      | S.S , A.L.                                              | S.S.;A.L.                  |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM DIREITA          | S.S , A.L.                 | S.S , A.L.                 | S.S , A.L.                      | S.S , A.L.                                              | S.S.;A.L.                  |
| SECÇÃO DA LINHA DE ÁGUA (CM)              | 120                        | 110                        | 70 - 50                         | 50                                                      | 44                         |
| ALTURA DA ÁGUA AO CENTRO (CM)             | 15                         | 8                          | 16 - 3                          | 3                                                       | 2                          |

HIDROMORFOLOGIA DA LINHA DE ÁGUA: Arenoso com Pedras e Pouca vegetação





Figura 7:leito, margem direita, margem esquerda; do V11-J500



Tabela 25 resultados do Ponto V12M - Resultados da erosão hídrica,

| CAMPANHA                                  | REFERENCIA                 | CAMPANHA 1                 | CAMPANHA 2                                          | CAMPANHA 3                                          | CAMPANHA 4                 |
|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|
| DATA                                      | 19-11-2014                 | 22-12-2014                 | 26-01-2015                                          | 27-02-2015                                          | 27-03-2015                 |
| TRABALHOS NA ENVOLVENTE                   | sem trabalhos              | sem trabalhos              | trabalhos de transporte de terras sobre o tabuleiro | trabalhos de transporte de terras sobre o tabuleiro | Trabalhos de desaterro     |
| CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DOS ÚLTIMOS DIAS | sem chuva a mais de 8 dias | sem chuva a mais de 5 dias | sem chuva a mais de 5 dias                          | sem chuva a mais de 5 dias                          | sem chuva a mais de 5 dias |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM ESQUERDA         | S.S, A.L.                  | S.S, A.L.                  | S.S, A.O.                                           | S.S, A.L.                                           | S.S, A.O.                  |
| ASPECTO VISUAL DO LEITO                   | S.S, A.L.                  | S.S, A.L.                  | S.S, A.O.                                           | S.S, A.L.                                           | S.S, A.O.                  |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM DIREITA          | S.S, A.L.                  | S.S, A.L.                  | S.S, A.O.                                           | S.S, A.L.                                           | S.S, A.O.                  |
| SECÇÃO DA LINHA DE ÁGUA (CM)              | 550                        | 520                        | 520                                                 | 340                                                 | 340                        |
| ALTURA DA ÁGUA AO CENTRO (CM)             | 45                         | 25                         | 12                                                  | 22                                                  | 7                          |

HIDROMORFOLOGIA DA LINHA DE ÁGUA: Blocos de pedra e vegetação arbórea. Ambiente húmido propício à criação de musgos







Figura 8: Leito e margem esquerda; leito e margem direita do V12M

Tabela 26 resultados do Ponto V12-J25 - Resultados da erosão hídrica,

| CAMPANHA                                  | REFERENCIA                 | CAMPANHA 1                 | CAMPANHA 2                                          | CAMPANHA 3                                          | CAMPANHA 4                 |
|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|
| DATA                                      | 19-11-2014                 | 22-12-2014                 | 26-01-2015                                          | 27-02-2015                                          | 27-03-2015                 |
| TRABALHOS NA ENVOLVENTE                   | sem trabalhos              | sem trabalhos              | trabalhos de transporte de terras sobre o tabuleiro | trabalhos de transporte de terras sobre o tabuleiro | Trabalhos de desaterro     |
| CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DOS ÚLTIMOS DIAS | sem chuva a mais de 8 dias | sem chuva a mais de 5 dias | sem chuva a mais de 5 dias                          | sem chuva a mais de 5 dias                          | sem chuva a mais de 5 dias |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM ESQUERDA         | S.S, A.L.                  | S.S, A.L.                  | S.S, A.O.                                           | S.S, A.L.                                           | S.S, A.O.                  |
| ASPECTO VISUAL DO LEITO                   | S.S, A.L.                  | S.S, A.L.                  | S.S, A.O.                                           | S.S, A.L.                                           | S.S, A.O.                  |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM DIREITA          | S.S, A.L.                  | S.S, A.L.                  | S.S, A.O.                                           | S.S, A.L.                                           | S.S, A.O.                  |
| SECÇÃO DA LINHA DE ÁGUA (CM)              | 600                        | 540                        | 535                                                 | 355                                                 | 175                        |
| ALTURA DA ÁGUA AO CENTRO (CM)             | 41+32                      | 25                         | 15                                                  | 20                                                  | 15                         |

HIDROMORFOLOGIA DA LINHA DE ÁGUA: Blocos de pedra e vegetação arbórea. Ambiente húmido propício à criação de musgos









Figura 9:Leito e margem esquerda e direita do V12-J25

Tabela 27 resultados do Ponto V12 J500 - Resultados da erosão hídrica,

| CAMPANHA                                  | REFERENCIA                 | CAMPANHA 1                 | CAMPANHA 2                                          | CAMPANHA 3                                          | CAMPANHA 4                 |
|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|
| DATA                                      | 19-11-2014                 | 22-12-2014                 | 26-01-2015                                          | 27-02-2015                                          | 27-03-2015                 |
| TRABALHOS NA ENVOLVENTE                   | sem trabalhos              | sem trabalhos              | trabalhos de transporte de terras sobre o tabuleiro | trabalhos de transporte de terras sobre o tabuleiro | Trabalhos de desaterro     |
| CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DOS ÚLTIMOS DIAS | sem chuva a mais de 8 dias | sem chuva a mais de 5 dias | sem chuva a mais de 5 dias                          | sem chuva a mais de 5 dias                          | sem chuva a mais de 5 dias |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM ESQUERDA         | S.S , A.L.                 | S.S , A.L.                 | S.S , A.O.                                          | S.S , A.L.                                          | S.S , A.O.                 |
| ASPECTO VISUAL DO LEITO                   | S.S , A.L.                 | S.S , A.L.                 | S.S , A.O.                                          | S.S , A.L.                                          | S.S , A.O.                 |
| ASPECTO VISUAL DA MARGEM DIREITA          | S.S , A.L.                 | S.S , A.L.                 | S.S , A.O.                                          | S.S , A.L.                                          | S.S , A.O.                 |
| SECÇÃO DA LINHA DE ÁGUA (CM)              | N.D.                       | N.D.                       | N.D.                                                | N.D.                                                | N.D.                       |
| ALTURA DA ÁGUA AO CENTRO (CM)             | N.D.                       | N.D.                       | N.D.                                                | N.D.                                                | N.D.                       |

HIDROMORFOLOGIA DA LINHA DE ÁGUA: Blocos de pedra e vegetação arbórea





Figura 10: Leito e margem esquerda; leito do V12-J500

## 12. DISCUSSÃO

De uma forma geral todas as linhas de água observadas não apresentam sedimentação. Por indicações do cliente retomou-se a monitorização no viaduto V10.





Anexo I – FICHAS DE CAMPO DOS RECURSOS HIDRICOS

Anexo II – FICHAS DE CAMPO DA EROSÃO HIDRICA