

**IC35 – PENAFIEL (EN15) / NÓ DE RANS (EN106)**

**LIGAÇÃO À EN106**

**PROJETO DE EXECUÇÃO**

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO  
(RECAPE)**



**VOLUME 3 – PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO**

**Julho de 2020**



**IC35 – PENAFIEL (EN15) / NÓ DE RANS (EN106)**

**LIGAÇÃO À EN106**

**PROJETO DE EXECUÇÃO**

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO  
(RECAPE)**

**ÍNDICE GERAL**

**VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO**

**VOLUME 2 – RELATÓRIO BASE**

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

CAPÍTULO II – ANTECEDENTES DO PROJETO

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

CAPÍTULO IV – VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DO PROJETO COM A DIA

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES

ANEXOS

**VOLUME 3 – PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO**

**VOLUME 4 – CLÁUSULAS AMBIENTAIS INTEGRADAS NO CADERNO DE ENCARGOS DA OBRA**

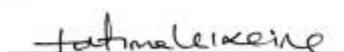
**VOLUME 5 – PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA**

**RECAPE – RELATÓRIO BASE**

Revisão	Data	Descrição da Alteração
00	nov.2019	Versão <i>draft</i> para apreciação pela IP
01	jul.2020	Versão final para entrega na APA

Lisboa, julho de 2020

Visto,

  
D.ª Fátima Teixeira  
Chefe de Projeto / Coordenadora



**IC35 – PENAFIEL (EN15) / NÓ DE RANS (EN106)****LIGAÇÃO À EN106****PROJETO DE EXECUÇÃO****RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO  
(RECAPE)****VOLUME 3 – PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO****ÍNDICE**

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	3
2.1	Águas Superficiais .....	3
2.1.1	Introdução .....	3
2.1.2	Locais a Monitorizar.....	3
2.1.3	Parâmetros a monitorizar em todas as fases.....	5
2.1.4	Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamento Necessário .....	6
2.1.5	Fase de Pré-Construção.....	6
2.1.6	Fase de Construção .....	7
2.1.7	Fase de Exploração.....	9
2.2	Águas Subterrâneas .....	12
2.2.1	Introdução.....	12
2.2.2	Locais a Monitorizar.....	12
2.2.3	Parâmetros a monitorizar em todas as fases.....	17
2.2.4	Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamento Necessário .....	18
2.2.5	Fase de Pré-Construção.....	19
2.2.6	Fase de Construção .....	19
2.2.7	Fase de Exploração.....	22
3.	PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA COMPONENTE BIOLÓGICA .....	24
3.1	Introdução .....	24
3.2	Parâmetros a Monitorizar.....	24
3.3	Frequência de Amostragem.....	25
3.4	Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários.....	25
3.5	Avaliação Global dos Dados e Medidas de Gestão Ambiental a Adotar face aos Resultados .....	26
3.6	Periodicidade dos Relatórios de Monitorização.....	27

4.	PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO .....	28
4.1	Introdução .....	28
4.2	Fase de Construção .....	28
4.2.1	Locais a monitorizar .....	28
4.2.2	Parâmetros a monitorizar .....	28
4.2.3	Frequência de Amostragem .....	29
4.2.4	Técnicas e métodos de análise .....	29
4.2.5	Critérios de avaliação dos dados.....	30
4.2.6	Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados de monitorização.....	30
4.3	Fase de Exploração .....	30
4.3.1	Locais a monitorizar .....	30
4.3.2	Parâmetros a monitorizar .....	30
4.3.3	Frequência de Amostragem .....	31
4.3.4	Técnicas e métodos de análise .....	31
4.3.5	Critérios de Avaliação de dados .....	32
4.3.6	Relação entre os Fatores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores da Exploração do Projeto.....	32
4.3.7	Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização.....	32
4.3.8	Periodicidade dos Relatórios de Monitorização .....	32

### **Índice de Figuras**

FIG. 1 – IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans. Localização dos Pontos De Água Superficial e de Drenagem da Via a Monitorizar – Rio Cavalum (km 0+430 do IC35) e nas caixas de Drenagem Localizadas ao km 0+300 .....	4
FIG. 2 – Ligação a Rans. Localização dos Pontos de Água Superficial a Monitorizar – Linha de Água associada à PHL2.1 – 2 (km 0+650 da Ligação 2.1) e na Drenagem da Via Junto à mesma PH .....	5
FIG. 3 – IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans. Localização dos Pontos de Água Subterrânea a Monitorizar – Ref. <sup>a</sup> 4 .....	15
FIG. 4 – IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans. Localização dos Pontos de Água Subterrânea a Monitorizar – Ref. <sup>as</sup> 6, 8, 10, 12, 13 e 15 .....	15
FIG. 5 – Ligação a Rans. Localização dos Pontos de Água Subterrânea a Monitorizar – Ref. <sup>as</sup> 23, 26, 38, 40, 41 e 43 .....	16
FIG. 6 – Ligação a Rans. Localização dos Pontos de Água Subterrânea a Monitorizar – Ref. <sup>a</sup> 5016	

## **Índice de Quadros**

Quadro 1 – Planos de Monitorização e Fases de Aplicação .....	1
Quadro 2 – Identificação, Localização e Caracterização dos Pontos a Monitorizar no Âmbito dos Recursos Hídricos Subterrâneos .....	13
Quadro 3 – Locais de monitorização onde serão utilizados explosivos na Fase de Construção....	29



**IC35 – PENAFIEL (EN15) / NÓ DE RANS (EN106)****LIGAÇÃO À EN106****PROJETO DE EXECUÇÃO****RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO  
(RECAPE)****VOLUME 3 – PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO****1. INTRODUÇÃO**

O Programa de Monitorização que se apresenta inclui não só a Ligação do IC35 a Rans, como também o Troço do IC35 a que se associa, entre Penafiel (EN15) e o Nó de Rans, e cuja empreitada se pretende ser conjunta.

Relativamente ao troço do IC35, o programa de monitorização já se encontra aprovado pelo DCAPE emitida em 2015, pelo que se fará assim sempre que necessário a divisão dos locais entre o Troço do IC35 e da sua Ligação a Rans.

Assim, nas fases de pré-construção, construção e exploração do projeto será implementado um Programa de Monitorização dos fatores ambientais considerados relevantes face às características do projeto e da zona, que decorrem das indicações dos Estudos de Impacte Ambiental (EIA's) antecedentes, assim como das duas Declarações de Impacte Ambiental (DIA's), que emitiram parecer favorável ao projeto, em fase de Estudo Prévio, assim como, da DCAPE que deu parecer de Conformidade do Projeto de Execução ao Troço do IC35 entre Penafiel (EN15) e o Nó de Rans.

Dos estudos realizados, foram identificados como a implementar os programas de monitorização dos seguintes fatores:

**Quadro 1 – Planos de Monitorização e Fases de Aplicação**

<b>Planos de Monitorização</b>	<b>Fase de Pré-Construção</b>	<b>Fase de Construção</b>	<b>Fase de Exploração</b>
Recursos Hídricos	√	√	√
Ambiente Sonoro	√	√	√
Componente Biológica	√	√	√

Os programas de monitorização a realizar durante as Fases de Pré-construção, Construção e Exploração descritos nos pontos seguintes dão cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 10 de dezembro e na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, Anexo V, onde constam os requisitos para os Planos de Monitorização.

No âmbito da legislação em vigor, designadamente da Fase de Pós-avaliação, os relatórios de monitorização serão enviados à Agência Portuguesa do Ambiente (APA), durante as fases de pré-construção, construção e exploração, no sentido de garantir a vigilância e controlo dos impactes ambientais induzidos nos fatores monitorizados.

Relativamente aos relatórios de monitorização referente à fase de pré-construção, estes serão utilizados como referência para avaliar os eventuais impactes decorrentes da construção e exploração da via, servindo de informação de base para as fases seguintes.

## **2. PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Este programa refere-se às águas superficiais e subterrâneas e aplica-se às fases de pré-construção, construção e exploração da via. A monitorização a seguir descrita tem como objetivo avaliar eventuais impactes no meio recetor, em termos de qualidade da água, e controlar a evolução da qualidade das águas subterrâneas, decorrentes das atividades de construção e de exploração da via.

### **2.1 Águas Superficiais**

#### **2.1.1 Introdução**

Conforme já referido o programa de monitorização da qualidade das águas superficiais é aplicado às fases de pré-construção, construção e de exploração da via.

O objetivo principal da monitorização de águas superficiais é a obtenção de dados que permitam conhecer a qualidade da água de escorrência da estrada que é descarregada no meio recetor e relacioná-la com a qualidade das águas a montante e a jusante do respetivo ponto de descarga. Assim, apresentam-se em seguida as diretrizes para o Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais, tendo por base os estudos realizados na presente fase.

#### **2.1.2 Locais a Monitorizar**

Para seleção dos locais a monitorizar foram tidos em consideração os seguintes aspetos:

- Locais representativos de linhas de água com caudal permanente e com caudal sazonal;
- Locais onde nos órgãos de drenagem longitudinal da via seja viável recolher amostras de água, como por exemplo uma caixa ou uma vala, de acordo com o projeto de drenagem;
- Representatividade dos locais em termos de volumes de tráfego;
- Locais onde a área drenada de plataforma tenha uma dimensão com algum significado, o que à partida aumentará a probabilidade de obterem concentrações de poluentes mensuráveis, quer nas águas de escorrência, quer nas linhas de água;
- Acessibilidade dos locais propostos para pessoas e eventualmente viaturas, e segurança dos mesmos para eventual instalação de equipamentos.

Assim, foram seleccionados como pontos a monitorizar as seguintes linhas de água e pontos de descarga das águas escorrências da via:

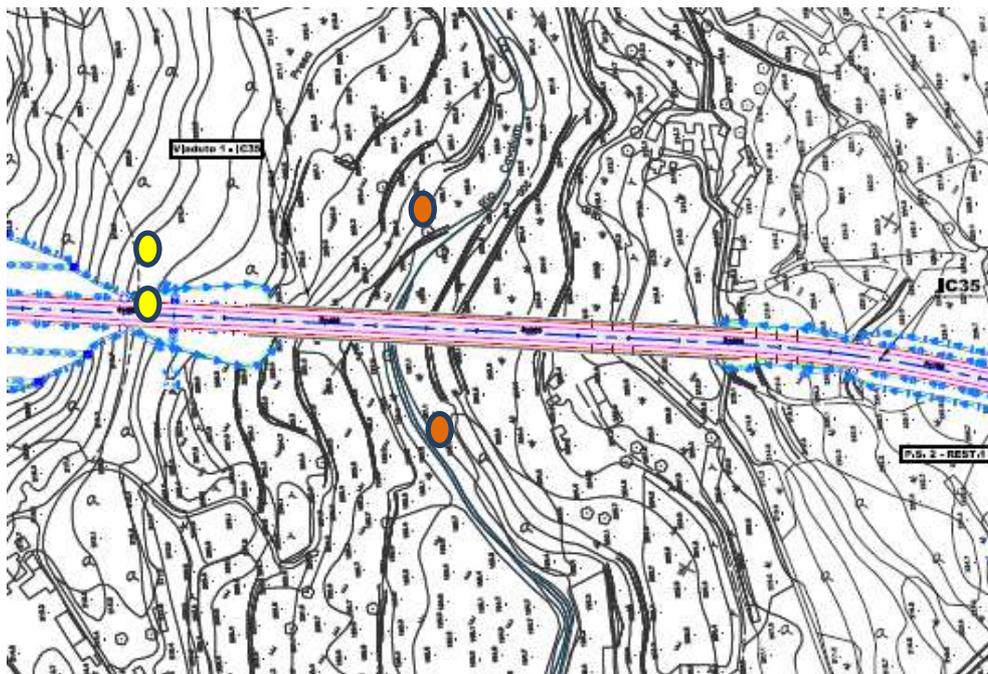
a) IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans:

- No Rio Cavalum, a montante e a jusante do local de atravessamento, ao km 0+430 do IC35;
- Nas caixas de drenagem localizadas ao km 0+300, em ambos os lados da via;

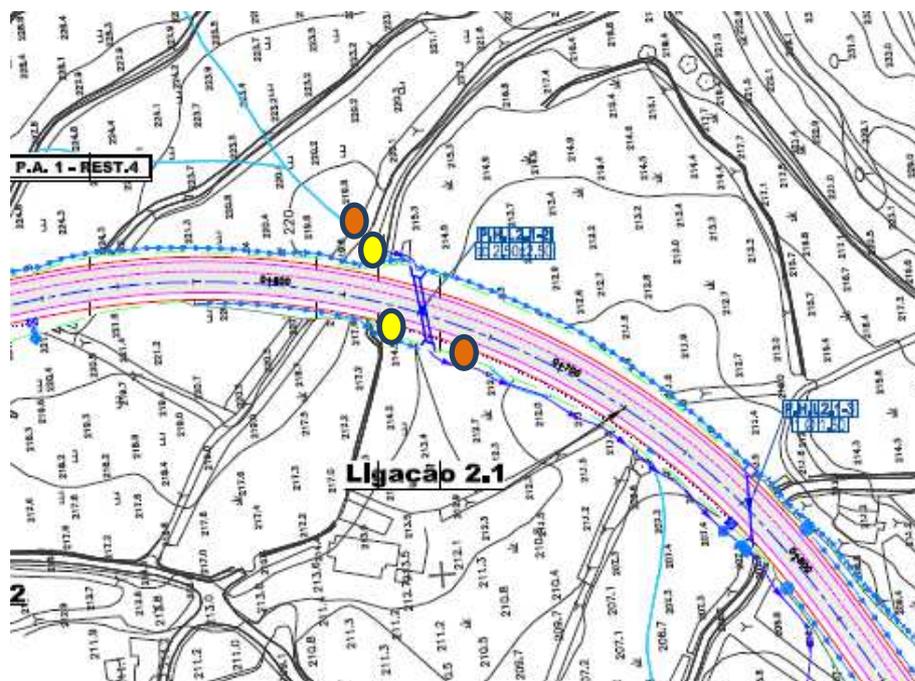
b) Ligação a Rans:

- Na linha de água associada à PHL2.1 - 2, posicionada ao km 0+650 da Ligação 2.1 (a montante do ponto de descarga do lado esquerdo da via e a jusante do ponto de descarga do lado direito da via);
- Na água de escorrência da via, do lado esquerdo e do lado direito, antes de efetuada a descarga na linha de água.

Nas apresentam-se as localizações dos pontos de amostragem seleccionados.



**FIG. 1 – IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans. Localização dos Pontos De Água Superficial e de Drenagem da Via a Monitorizar – Rio Cavalum (km 0+430 do IC35) e nas caixas de Drenagem Localizadas ao km 0+300**



**FIG. 2 – Ligação a Rans. Localização dos Pontos de Água Superficial a Monitorizar – Linha de Água associada à PHL2.1 – 2 (km 0+650 da Ligação 2.1) e na Drenagem da Via Junto à mesma PH**

### 2.1.3 Parâmetros a monitorizar em todas as fases

Os parâmetros a analisar na campanha da fase de pré-construção deverão ser os seguintes:

- Parâmetros a medir “*in situ*”:
  - Temperatura;
  - pH;
  - Condutividade elétrica;
  - Oxigénio dissolvido;
  - Caudal;
- Parâmetros a analisar em laboratório:
  - Carência Química de Oxigénio;
  - Cobre total;
  - Zinco total;
  - Sólidos Suspensos Totais (SST);
  - Óleos e gorduras.

#### **2.1.4 Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamento Necessário**

As técnicas, os métodos de monitorização e os equipamentos a utilizar para a realização das determinações analíticas dependem do meio ou efluente a analisar e deverão ser compatíveis ou equivalentes ao definido nos Anexos III (Métodos Analíticos de Referência para as Águas Superficiais) e XVII (Métodos analíticos de Referência e Frequência Mínima de Amostragem das Águas Destinadas à Rega) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Relativamente às águas escorrência da plataforma que são validadas como sendo águas residuais, os métodos de análise serão compatíveis ou equivalentes aos definidos no Anexo XXII (Métodos Analíticos de Referência para a Descarga de Águas Residuais) do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto.

Os ensaios conducentes à verificação do cumprimento do referido decreto-lei serão realizados por laboratórios acreditados para o efeito ou por laboratórios que participem em programas de controlo de qualidade gerido pelo laboratório nacional de referência, nos termos do decreto-lei n.º 234/93 de 2 de julho que institui o Sistema Português de Qualidade.

Desta campanha de amostragem será elaborado um relatório que ficará disponível para a comparação com as campanhas a realizar nas fases seguintes.

#### **2.1.5 Fase de Pré-Construção**

A monitorização na fase de pré-construção tem como objetivo obter dados que permitam caracterizar a situação ambiental de referência existente no local a monitorizar e comparar os resultados obtidos nesta fase com os resultados que vierem a ser medidos durante as fases de construção e de exploração da via, de modo a avaliar a influência dos trabalhos de construção e da exploração, na qualidade dos recursos hídricos superficiais.

##### **2.1.5.1 Locais a Monitorizar**

Os locais a monitorizar na fase de pré-construção, em função do definido no item 2.1.2, serão os seguintes:

- IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans: Rio Cavalum, no local de atravessamento da via, ao km 0+430;
- Ligação a Rans - Linha de água associada à futura localização da PHL2.1–2, posicionada ao km 0+650 da Ligação 2.1.

##### **2.1.5.2 Parâmetros a Monitorizar**

Os parâmetros a monitorizar nas linhas de água são os mesmos identificados no item 2.1.3.

### **2.1.5.3 Frequência da Monitorização**

A frequência ou periodicidade de amostragem corresponde à realização de uma única campanha.

Tendo em conta que as águas de escorrência de estradas têm origem em eventos pluviométricos e que estes, na região onde o projeto se insere, se registam com maior frequência nos meses entre Outubro e Maio, entende-se que as campanhas de monitorização da situação de referência deverão ser realizadas preferencialmente nessa altura do ano.

### **2.1.5.4 Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamento Necessário**

As técnicas, os métodos de análise e os equipamentos a adotar deverão respeitar o explicitado no item 2.1.4.

### **2.1.6 Fase de Construção**

A fase de construção implicará a realização de atividades que poderão ser responsáveis pela emissão de alguns poluentes. Com o objetivo de avaliar a eventual influência destes poluentes nos recursos hídricos, em resultado de eventuais situações de escoamento superficial e conseqüente arrastamento, proceder-se-á à monitorização do meio recetor.

Na fase de construção será controlada a qualidade da água nos cursos de água mais relevantes e que apresentem algum caudal no período em que a construção se desenvolver na sua área de influência.

#### **2.1.6.1 Locais a monitorizar**

Serão monitorizadas as mesmas linhas de água identificadas no item 2.1.5.1, referentes à fase de pré-construção.

#### **2.1.6.2 Parâmetros a Monitorizar**

Os parâmetros a monitorizar nas linhas de água são os mesmos identificados no item 2.1.3.

#### **2.1.6.3 Frequência da Monitorização**

Para cada linha de água a monitorizar será feita uma campanha de amostragem trimestral, ou com outra frequência, desde que devidamente justificada, atendendo às atividades de obra que se verifiquem nesses locais.

#### **2.1.6.4 Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamento Necessário**

As técnicas, os métodos de análise e os equipamentos a adotar deverão respeitar o explicitado no item 2.1.3.4.

#### **2.1.6.5 Relação entre os Fatores Ambientais a Monitorizar e Parâmetros Caracterizadores da Construção do Projeto**

A fase de construção implicará a realização de atividades que poderão ser responsáveis pela emissão de partículas, metais pesados e hidrocarbonetos, nomeadamente, as de operação no estaleiro, a movimentação e condicionamento de terras e a circulação de veículos e máquinas nas frentes de obra e vias não pavimentadas.

A exposição prolongada de grandes superfícies de solo irá proporcionar as condições ideais para o escoamento superficial, com arraste de partículas, nos períodos de precipitação mais intensa. A fração das partículas sólidas mobilizadas pelo escoamento superficial, em conjunto com a matéria orgânica existente, tem a capacidade de adsorver os metais pesados e os hidrocarbonetos.

Deste modo, o aumento do escoamento superficial, contendo estas substâncias, origina, por vezes, situações de degradação da qualidade da água nos recursos hídricos devido à introdução desses poluentes nos locais de escorrência e no próprio meio recetor. Com o objetivo de avaliar a influência que os referidos trabalhos poderão ter sobre os recursos hídricos, proceder-se-á à sua monitorização no meio recetor e os resultados destas campanhas serão comparadas com a legislação vigente.

#### **2.1.6.6 Critérios de Avaliação de Dados**

Os resultados das análises às águas superficiais serão comparados com os seguintes Anexos do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto:

- Anexo XVI – Valores Máximos Recomendados e Admissíveis para a Qualidade das Águas Destinadas a Rega;
- Anexo XXI – Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima para Águas Superficiais.

Os resultados obtidos serão ainda comparados com os obtidos na campanha de monitorização realizada na fase de pré-construção para os mesmos locais.

#### **2.1.6.7 Tipo Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados do Programa de Monitorização**

Face aos resultados obtidos e em função da sua avaliação, as medidas possíveis e típicas a adotar, caso se verifique um aumento significativo da concentração dos parâmetros monitorizados face à situação de referência, corresponderão a cuidados acrescidos de gestão ambiental a adotar na obra, que poderão passar pela montagem de estruturas provisórias de contenção e/ou tratamento das águas.

Nos casos das situações mais comuns referem-se:

- Elevadas concentrações de óleos e gorduras - deverão ser verificadas as condições de funcionamento das máquinas da obra e os procedimentos de armazenamento e manipulação de produtos lubrificantes e combustíveis;
- Elevadas concentrações de SST - é necessário averiguar se as atividades da obra estão a aumentar o arraste de sólidos para as linhas de água.

Para além destas medidas, e caso os resultados obtidos indiquem a ocorrência de uma variação relevante face à situação de referência ou violação de padrões, serão realizadas novas campanhas de amostragens para esses locais, ou em novos locais considerados de referência, de forma a comprovar os resultados.

#### **2.1.6.8 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Revisão do Programa de Monitorização**

Será produzido um relatório de monitorização para cada campanha realizada, que será inserido nos Relatórios de Acompanhamento Ambiental da Obra e sintetizado nos relatórios semestrais, a enviar à autoridade de AIA, de acordo com a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Caso se registem situações de incumprimento da legislação, será revisto o programa de monitorização, quer pelo aumento da frequência das campanhas, quer pela eventual monitorização acrescida de outros locais.

#### **2.1.7 Fase de Exploração**

Durante a fase de exploração, com o objetivo de avaliar a influência efetiva das escorrências da via na qualidade das águas superficiais, proceder-se-á à sua monitorização, a montante e a jusante dos pontos de descarga das águas de escorrência da estrada, bem nas águas de drenagem provenientes da via.

Face ao referido, na fase de exploração será controlada a:

- Qualidade da água nas linhas de água que receberão descargas do sistema de drenagem da estrada;
- Qualidade das águas de escorrência da plataforma.

##### **2.1.7.1 Locais a monitorizar**

Os locais a monitorizar na fase de exploração, em função do definido no item 2.1.2, serão os seguintes:

a) IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans:

- No Rio Cavalum, a montante e a jusante do local de atravessamento, ao km 0+430 do IC35;
- Nas caixas de drenagem localizadas ao km 0+300, em ambos os lados da via;

b) Ligação a Rans:

- Na linha de água associada à PHL2.1 - 2, posicionada ao km 0+650 da Ligação 2.1 (a montante do ponto de descarga do lado esquerdo da via e a jusante do ponto de descarga do lado direito da via);
- Na água de escorrência da via, do lado esquerdo e do lado direito, antes de efetuada a descarga na linha de água.

### **2.1.7.2 Parâmetros a Monitorizar**

Os parâmetros a monitorizar nas linhas de água e nas águas de escorrência da estrada são os mesmos identificados no item 2.1.3.

### **2.1.7.3 Frequência da Monitorização**

A frequência de amostragem após a entrada em exploração, deverá ser de duas campanhas por ano, realizadas respetivamente nos períodos húmidos e crítico (início das primeiras chuvas).

As campanhas deverão ser efetuadas nos períodos referidos, coincidindo ainda com a ocorrência de precipitação com intensidade suficiente para induzir escoamento nos órgãos de drenagem da estrada, por forma a garantir, quer a recolha de amostras de água de escorrência da estrada, quer a medição da influência da descarga desta água na linha de água recetora.

Tendo em conta o regime de precipitação que se verifica no local de implantação do projeto entende-se que as campanhas de monitorização da fase de exploração deverão ser realizadas preferencialmente nos meses de setembro/outubro – período crítico e nos meses de dezembro/janeiro – período húmido.

As campanhas da fase de exploração deverão ser iniciadas no primeiro ano de exploração da via.

### **2.1.7.4 Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamento Necessário**

As técnicas, métodos de monitorização e equipamento necessário, são os já definidos para a fase de pré-construção, item 2.1.4.

Acrescenta-se que relativamente às águas de escorrência, que são avaliadas como sendo águas residuais, os métodos de análise serão compatíveis ou equivalentes aos definidos no Anexo XXII (Métodos Analíticos de Referência para a Descarga de Águas Residuais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

#### **2.1.7.5 Relação entre os Fatores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores da Exploração do Projeto**

Na fase de exploração o objetivo da monitorização prende-se com a necessidade de se avaliar a influência das escorrências da via, que poderão conter alguns contaminantes em resultado da circulação rodoviária (em especial sólidos suspensos totais conforme referido no RECAPE de 2015), para a qualidade da água dos recursos hídricos que ocorrem na envolvente à via.

Assim, proceder-se-á à monitorização quer das águas de escorrência da via propriamente ditas, quer das linhas de água, a montante e a jusante de descargas de águas de escorrência. Em ambos os casos os resultados de monitorização serão comparados com o Decreto-Lei 236/98, de 1 de agosto.

#### **2.1.7.6 Critérios de Avaliação de Dados**

Na fase de exploração os resultados das análises às águas superficiais serão comparados com os seguintes Anexos do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

- Anexo XVI – Valores Máximos Recomendados e Admissíveis para a Qualidade das Águas Destinadas a Rega;
- Anexo XVIII - Valores Limite da Emissão na Descarga de Águas Residuais;
- Anexo XXI - Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima para Águas Superficiais.

Refira-se que, embora o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto não contemple Valores Limite de Emissão para águas de escorrência da via, os resultados das análises serão comparadas, a título indicativo, com os valores estipulados no Anexo XVIII, referente às descargas de águas residuais.

Relativamente às amostragens efetuadas nas linhas de água, os resultados das campanhas de monitorização serão ainda comparados com os resultados da campanha de monitorização realizada na fase de pré-construção.

#### **2.1.7.7 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

As medidas de gestão ambiental a adotar, serão ajustadas consoante a sua necessidade, em conformidade com os resultados das campanhas de amostragem realizadas.

Caso os resultados sejam indicativos de violação dos padrões de qualidade da água, numa primeira fase serão reprogramadas as campanhas, o que poderá envolver uma maior frequência de amostragem ou pontos adicionais, para eventual despiste da situação verificada, sendo que posteriormente serão adotadas medidas adequadas caso se confirme a contaminação, devendo ser avaliada a situação/cenário específico.

Entre as várias soluções que poderão ser equacionadas, face à análise dos resultados obtidos, poderá ser preconizada a implementação de dispositivos de tratamento primário das águas de escorrência da via.

### **2.1.7.8 Periodicidade dos Relatórios e Critérios sobre a Revisão do Programa de Monitorização**

Será produzido um relatório anual, a remeter à Autoridade de AIA até ao final do 1º trimestre do ano seguinte aquele a que se reporta, fazendo nele a avaliação dos dados recolhidos e tratados nesse ano, a comparação com o histórico e definindo o programa de monitorização para o ano seguinte.

Os relatórios de monitorização obedecerão ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Após os dois primeiros anos de exploração, o programa e os pontos de amostragem poderão ser revistos.

No caso de se verificar que a qualidade da água se mantém aceitável e estável, será proposta à Autoridade de AIA uma redução da frequência das amostragens.

Tal como referido anteriormente, caso se verifiquem situações de incumprimento, será igualmente revisto o programa de monitorização, quer para aumento da frequência das campanhas, quer eventualmente para monitorização adicional de outros locais.

## **2.2 Águas Subterrâneas**

### **2.2.1 Introdução**

Com o presente programa de monitorização pretende avaliar-se a eventual interferência do projeto na quantidade e qualidade das águas subterrâneas.

O programa de monitorização da qualidade das águas subterrâneas é aplicado às fases de pré-construção, construção e de exploração da via.

Na generalidade, os pontos de monitorização de água subterrânea foram selecionados com o objetivo de se obterem amostras representativas da quantidade e qualidade da água subterrânea ao longo do traçado.

### **2.2.2 Locais a Monitorizar**

A seleção dos pontos de água a monitorizar em termos genéricos teve em consideração os seguintes aspetos:

- Zonas mais vulneráveis à degradação da qualidade das águas subterrâneas;
- Usos, privilegiando o consumo humano;
- Desenvolvimento do traçado nesse local (aterro ou escavação);
- Direção de fluxo provável (privilegiando o recetor a jusante da via);

- Captações existentes, o mais próximo possível do traçado, exceto quando diretamente afetadas pela construção da via;
- Tipologia das captações privilegiando possibilidade de medição do nível freático, selecionando-se como tal poços.

Face ao referido, os locais cuja amostragem das águas subterrâneas se consideraram pertinentes são os apresentados no quadro seguinte. A sua localização encontra-se no quadro referido (coordenadas X,Y) e apresenta-se igualmente nas figuras seguintes a sua localização face ao projeto.

**Quadro 2 – Identificação, Localização e Caracterização dos Pontos a Monitorizar no Âmbito dos Recursos Hídricos Subterrâneos**

Ref. RECAPE	Coordenadas		PK Aproximado	Tipo	Uso	Características
	X	Y				
<b>IC35 – Penafiel (IC35) / Nó de Rans</b>						
4	-14096.95	169132.88	Rotunda 1A	Poço	Rega e Pecuária	Poço com profundidade de 7,6m
6	-13912.9544	168427.0125	0+025 (Rest. 1)	Poço e Tanque	Doméstico e Rega	Poço em cimento com cerca de 1,5 m de diâmetro e 12 de profundidade. Abastece uma habitação a qual não possui rede pública
8	-13896.5516	168449.5085	0+050 (Rest. 1)	Poço	Doméstico e Rega	Poço em cimento com cerca de 1,5 m de diâmetro e 12 de profundidade. Abastece uma habitação a qual possui rede pública
10	-13949.6671	168354.0228	-	Furo	Doméstico	Furo com 76m de profundidade. Abastece 2 habitações as quais não possuem água da rede pública
12	-13846.1501	168312.7882	0+925 (Plena via)	Furo	Rega	Furo com 75m de profundidade
13	-13896.4369	168322.1125	0+075 (Rest. 2)	Poço	Doméstico	Poço em cimento com cerca de 1,5m de diâmetro. Abastece uma habitação a qual possui água da rede pública.
15	-13829.8232	168040.5261	0+100 (Rest. 3)	Poço	Doméstico e Rega	-

(Cont.)

(Cont.)

Ref. RECAPE	Coordenadas		PK Aproximado	Tipo	Uso	Características
	X	Y				
<b>Ligação a Rans</b>						
23	-13850.7875	167873.9807	-	Poço	Doméstico e Rega	Poço em cimento com cerca de 1,5 m de diâmetro e 10,5 m de profundidade.
26	-13832.0919	167809.3872	-	Poço	Doméstico e Rega	Poço em cimento com cerca de 1,5m de diâmetro e 13m de profundidade.
38	-13883.3739	167755.7698	-	Poço	Doméstico	Poço com 10m de profundidade.
40	-13888.1847	167713.4328	-	Poço	Doméstico e Rega	Poço em cimento com cerca de 1,5 m de diâmetro e 9,9 m de profundidade.
41	-13921.3106	167565.4545	-	Furo	Doméstico	Furo com 100 m de profundidade. Abastece uma habitação a qual não possui água da rede pública.
43	-13948.491	167477.5538	-	Poço	Doméstico	Poço com 12 m de profundidade.
50	-14262.9762	167004.0866	Rotunda 3	Poço	Doméstico	Poço em cimento com cerca de 1,5 m de diâmetro e 6m de profundidade. Abastece uma habitação a qual possui água da rede pública.

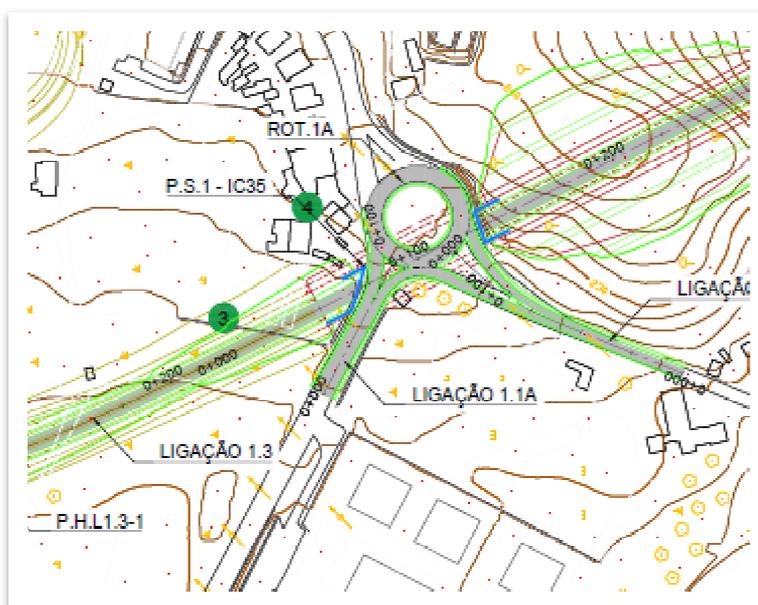


FIG. 3 – IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans. Localização dos Pontos de Água Subterrânea a Monitorizar – Ref.<sup>a</sup> 4

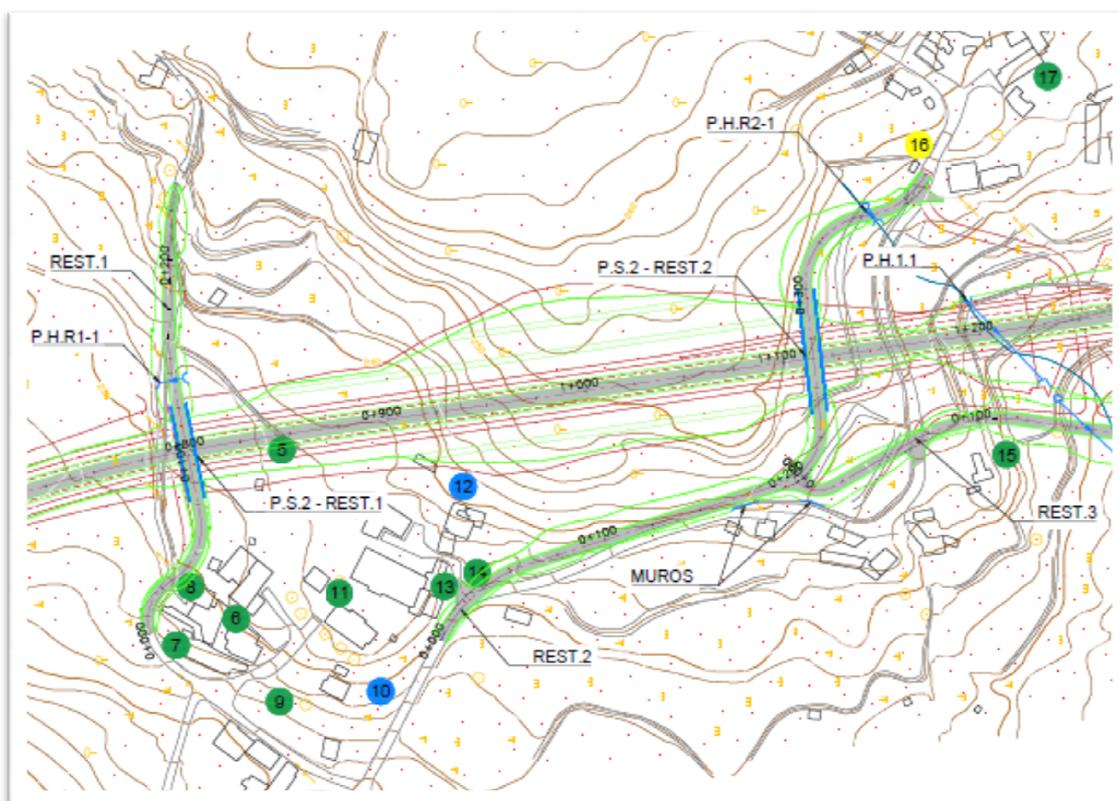
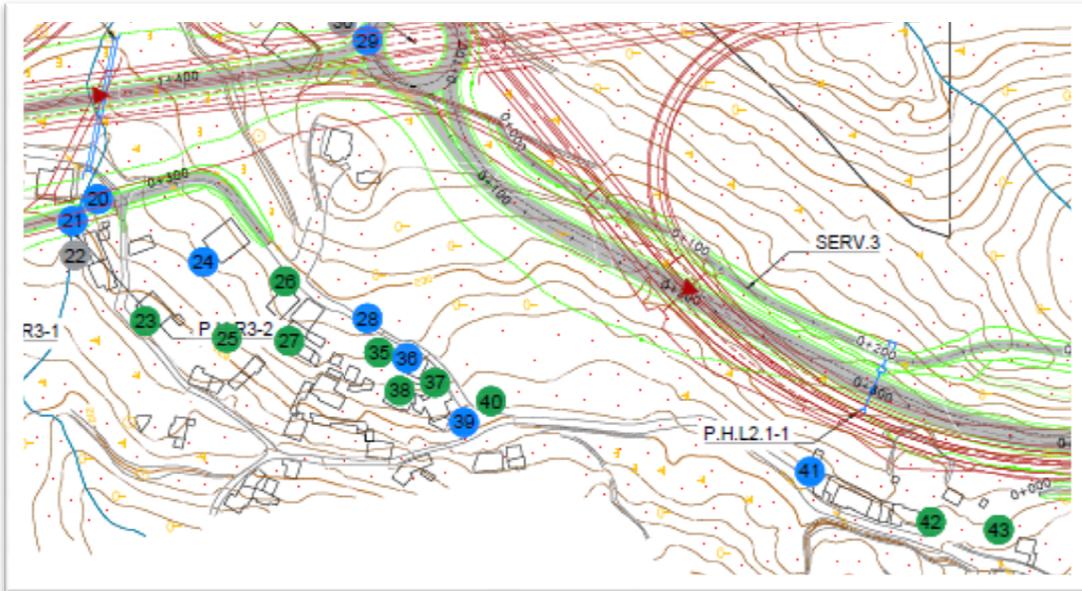
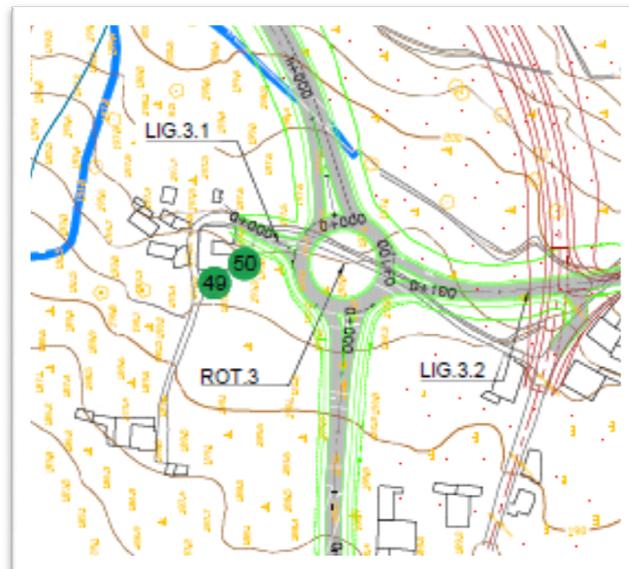


FIG. 4 – IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans. Localização dos Pontos de Água Subterrânea a Monitorizar – Ref.<sup>as</sup> 6, 8, 10, 12, 13 e 15



**FIG. 5 – Ligação a Rans. Localização dos Pontos de Água Subterrânea a Monitorizar – Ref.<sup>as</sup> 23, 26, 38, 40, 41 e 43**



**FIG. 6 – Ligação a Rans. Localização dos Pontos de Água Subterrânea a Monitorizar – Ref.<sup>a</sup> 50**

Estes locais a monitorizar foram selecionados atendendo ainda aos seguintes aspetos:

- Os furos Ref.<sup>as</sup> 10 e 12 serão monitorizados porque se encontram junto de uma escavação de maiores dimensões;
- Os poços Ref.<sup>as</sup> 23, 26, 38 e 40 serão monitorizados porque à partida captam água nas formações superiores resultantes da alteração do maciço, estando desta forma mais sujeitos a eventuais contaminações. Além disso, localizam-se próximos de linhas de água, onde serão efetuadas descargas de águas de escorrência provenientes da plataforma da estrada;
- Relativamente aos poços a seleção efetuada privilegiou os pontos de água mais próximos do traçado, em detrimento de outros mais afastados e que têm profundidades de captação idênticas, dado que localizando-se na mesma zona à partida captam na mesma formação.
- Na presença de diversos poços a escolha efetuada privilegiou ainda a seleção de poços cuja água é utilizada para consumo humano, ou com uso misto consumo humano/rega, em detrimento de outros co uso exclusivo para rega ou que não estejam a ser utilizados.

### 2.2.3 Parâmetros a monitorizar em todas as fases

Os parâmetros a analisar no âmbito da monitorização das águas subterrâneas são os tipicamente encontrados nas águas de escorrência de estradas, acrescidos de alguns parâmetros que auxiliam na compreensão da dinâmica da poluição no meio subterrâneo.

Assim, os parâmetros a analisar na fase de pré-construção, para caracterização da situação de referência, serão igualmente monitorizados nas fases posteriores de construção e exploração.

Os parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- Parâmetros medidos “*in situ*”
  - Nível de água;
  - Condutividade elétrica;
  - pH;
- Parâmetros a analisar em laboratório
  - Cobre total;
  - Zinco total;
  - Óleos e Gorduras;

Este conjunto de parâmetros de âmbito mais alargado poderá ser reequacionado nas fases seguintes de monitorização em função dos resultados entretanto obtidos.

#### **2.2.4 Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamento Necessário**

As técnicas, os métodos de monitorização e os equipamentos a adotar para as determinações analíticas deverão ser conformes com o meio a analisar e uso das águas e serão compatíveis ou equivalentes aos definidos nos Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Estes poderão ainda ser definidos aquando da implementação do programa, pois serão variáveis consoante o laboratório responsável pelas análises.

As entidades que recorram a laboratórios que utilizem métodos analíticos diferentes dos métodos de referência indicados nos anexos do Decreto-Lei n.º 236/98 comprovarão junto da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), que eles conduzem a resultados equivalentes e comparáveis aos obtidos com aqueles, nomeadamente no que se refere ao limite de deteção, exatidão e predição.

Os ensaios conducentes à verificação do cumprimento do referido Decreto-Lei serão preferencialmente realizados por laboratórios acreditados para o efeito ou por laboratórios que participem em programas de controlo de qualidade, gerido pelo laboratório nacional de referência, nos termos do Decreto-Lei n.º 234/93, de 2 de julho, que institui o Sistema Português da Qualidade.

No caso de recurso a outros laboratórios, será apresentada uma ficha técnica do mesmo com a indicação dos procedimentos utilizados para assegurar a qualidade dos resultados analíticos.

No que se refere a equipamentos e instrumentação a utilizar, recomenda-se que sejam usados recipientes adequados às recolhas manuais, como por exemplo, frascos de vidro ou plástico, preparados com reagentes específicos para individualização e fixação de parâmetros, que deverão ser conservados a 4°C e transportados a laboratório acreditado para o efeito, no próprio dia da recolha.

Os registos de campo serão efetuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem, nomeadamente:

- Localização exata do ponto de recolha de água, com indicação das coordenadas geográficas;
- Data e hora da recolha das amostras de água;
- Condições climatológicas;
- Descrição organolética da amostra de água: cor, aparência, cheiro, etc.;
- Tipo e método de amostragem;
- Indicação dos parâmetros medidos *in situ*;
- Tipo de captação (poço ou furo);
- Utilizações da Água.

Desta amostragem será elaborado um relatório que ficará disponível para a comparação com os resultados das campanhas a realizar nas fases seguintes.

## **2.2.5 Fase de Pré-Construção**

A monitorização nesta fase tem como objetivo obter dados que permitam comparar o estado da massa da água subterrânea antes da construção, com os resultados que vierem a ser obtidos para a fase de construção e exploração da via, de forma a avaliar a influência que as atividades que decorrem nessas fases poderão ter na qualidade e na quantidade da água subterrânea.

### **2.2.5.1 Locais a Monitorizar**

Os locais a monitorizar na fase de prévia ao início das atividades de construção são os identificados no item 2.2.2.

### **2.2.5.2 Parâmetros a monitorizar**

Os parâmetros a analisar são os identificados no item 2.2.3.

### **2.2.5.3 Frequência da Monitorização**

A frequência de amostragem corresponde à realização de uma única campanha.

### **2.2.5.4 Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamento Necessário**

As técnicas, os métodos de análise e os equipamentos a adotar deverão respeitar o explicitado no item 2.2.4.

## **2.2.6 Fase de Construção**

Nesta fase pretende avaliar-se eventuais alterações em termos de quantidade e qualidade dos recursos hídricos subterrâneos decorrentes das intervenções associadas à construção da via.

Dado que os poluentes originados durante a fase de construção da via não são os mesmos da fase de exploração, os dados obtidos com a monitorização das águas subterrâneas durante a obra não são diretamente comparáveis com os dados medidos posteriormente coma via em exploração, servindo no entanto para analisar os efeitos temporários da construção da estrada no meio hídrico, designadamente na sua fração subterrânea.

### **2.2.6.1 Locais a Monitorizar**

Será monitorizada a qualidade da água subterrânea nos mesmos locais, poços e furos, que foram definidos para amostragem em fase de pré-construção e que se identificaram no item 2.2.2.

### **2.2.6.2 Parâmetros a Monitorizar**

Os parâmetros a monitorizar nas linhas de água são os mesmos identificados no item 2.2.3.

### **2.2.6.3 Frequência da Monitorização**

Durante as operações de desmatagem e terraplenagem deverão ser feitas campanhas mensais, nos pontos definidos no presente plano, para os parâmetros medidos “*in situ*”.

Após esta fase inicial dos trabalhos, e enquanto se mantiver a intervenção na área de influência dos pontos de água subterrânea definidos para amostragem, será feita uma campanha de monitorização trimestral para todos os parâmetros requeridos.

Sempre que se justifique, devido a indícios de poluição ou receção de reclamação devidamente justificada, proceder-se-á a uma campanha de monitorização adicional no ponto de água em questão.

### **2.2.6.4 Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamentos Necessários**

As técnicas, os métodos de análise e os equipamentos a adotar deverão respeitar o explicitado no item 2.2.4.

### **2.2.6.5 Relação entre os Fatores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores da Construção do Projeto**

A fase de construção implicará a realização de atividades que poderão ser responsáveis por episódios de contaminação. Pretende-se com esta monitorização aferir a eventual diminuição da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos em resultado de potenciais situações de arrastamento, e conseqüentemente infiltração de efluentes contaminados, que potencialmente poderão alterar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos.

As movimentações de terras, e especialmente as escavações associadas à construção da via, poderão, eventualmente, interferir com o regime de circulação das águas subterrâneas, resultando daí uma interferência com os níveis aquíferos, que poderá originar a alteração dos níveis hidrostáticos das captações de água subterrânea localizadas na envolvente do projeto. Por este motivo este parâmetro – nível de água - será igualmente avaliado.

### **2.2.6.6 Critérios de Avaliação de Dados**

Tendo em consideração os usos identificados para as águas subterrâneas, rega e consumo humano, os resultados obtidos serão analisados tendo em conta a seguinte legislação:

- Qualidade da Água destinada à produção de água para Consumo Humano – Anexo VI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto;

- Objetivos Ambientais de Qualidade das Águas Destinadas a Rega – Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto;
- Águas para Consumo Humano – Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

O tratamento dos dados garantirá uma correta comparação e integração de todos os dados recolhidos ao longo da fase de construção, através da comparação dos resultados da campanha realizada em fase de pré-construção com os resultados das campanhas de fase de construção, de modo a avaliar a influência das obras de construção da via para a qualidade e quantidade da água subterrânea. Assim, perante os resultados pode haver necessidade de adotar medidas e/ou ações, designadamente:

- Alterações de frequência e/ou de locais de amostragem;
- Reposição da situação de referência e/ou compensação dos danos causados.

#### **2.2.6.7 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

Face aos resultados obtidos e em função da sua avaliação, as medidas possíveis e típicas a adotar, caso se registe uma degradação da qualidade da água face à situação inicial, corresponderão a cuidados acrescidos na implementação de procedimentos de gestão ambiental e à definição de medidas específicas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos.

Para além destas medidas, e caso os resultados obtidos indiquem a ocorrência de uma variação de qualidade relevante face a anteriores resultados ou violação de padrões, prevê-se a realização de novas campanhas de amostragens para esses locais, ou em novos locais considerados de referência, de forma a comprovar os resultados medidos.

#### **2.2.6.8 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Revisão do Programa de Monitorização**

Durante a fase de construção serão produzidos relatórios de monitorização referentes a cada campanha, que serão inseridos nos Relatórios de Acompanhamento Ambiental da Obra e sintetizados nos relatórios semestrais, a enviar à autoridade de AIA, de acordo com a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os relatórios de monitorização obedecerão ao disposto no Anexo V desta mesma portaria.

Caso se verifiquem situações de incumprimento, será revisto o programa de monitorização quer pelo aumento da frequência das campanhas, quer pela monitorização de locais adicionais.

## **2.2.7 Fase de Exploração**

Nesta fase pretende-se avaliar eventuais alterações, em termos de qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, decorrentes da exploração da via.

### **2.2.7.1 Locais a Monitorizar**

Será monitorizada a qualidade da água subterrânea nos mesmos locais, poços e furos, que foram definidos para amostragem em fase de pré-construção e que se identificaram no item 2.2.2.

### **2.2.7.2 Parâmetros a Monitorizar**

Os parâmetros a monitorizar nas linhas de água são os mesmos identificados no item 2.2.3.

Este conjunto de parâmetros de âmbito mais alargado poderá ser reequacionado nas fases seguintes de monitorização em função dos resultados entretanto obtidos.

### **2.2.7.3 Frequência da Monitorização**

A frequência anual do programa de amostragem, após a entrada em exploração, é de duas campanhas, uma no período de Verão (época de águas baixas) e outra após as primeiras chuvas (época de águas altas).

### **2.2.7.4 Técnicas, Métodos de Monitorização e Equipamentos Necessários**

As técnicas, os métodos de análise e os equipamentos a adotar deverão respeitar o explicitado no item 2.2.4.

### **2.2.7.5 Relação entre os Fatores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores da Exploração do Projeto**

Na fase de exploração o objetivo da monitorização prende-se com a necessidade de avaliar a eventual influência das escorrências da via para a qualidade das águas subterrâneas. Assim, proceder-se-á à monitorização deste recurso em vários locais e posteriormente os resultados serão comparados com a legislação vigente, e com o relatório referente à campanha de pré-construção.

### **2.2.7.6 Critérios de Avaliação de Dados**

Os critérios de avaliação de dados são os já definidos para a fase de construção, apresentados no item 2.2.6.6.

Adicionalmente, nesta fase avaliar-se-á a eventual ocorrência de contaminação de águas subterrâneas bem como a evolução temporal dos resultados, através da comparação dos resultados das diferentes campanhas realizadas ao longo da fase de exploração da via, com a campanha da fase de pré-construção.

#### **2.2.7.7 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

Caso os resultados obtidos indiquem a ocorrência de uma variação relevante face a anteriores campanhas ou violação de padrões de qualidade, prevê-se a realização de novas campanhas de amostragens para esses locais, ou em novos locais considerados de referência, de forma a comprovar os resultados.

É relevante que se averigüe se a causa do aumento da concentração de poluentes se encontra relacionada com outra atividade que não a exploração da via em causa, de modo a identificar-se a origem do incumprimento e estabelecer-se medidas adequadas para remediação e resolução do problema.

Caso se confirme que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com a legislação, e que o incumprimento decorre da implementação da via, sempre que possível, adotar-se-ão medidas de minimização.

Entre as várias soluções que poderão ser equacionadas, face à análise dos resultados obtidos, poderá eventualmente ser preconizada a implementação de dispositivos de retenção e tratamento de poluentes associados às águas de escorrência da plataforma da estrada.

Após a implementação dos mesmos, serão realizadas novas medições para comprovar que os impactes foram minimizados e que foi reposta a conformidade com a legislação.

#### **2.2.7.8 Periodicidade dos Relatórios e Revisão do Programa de Monitorização**

Durante a fase de exploração será produzido um relatório anual, a remeter à Autoridade de AIA até ao final do 1º trimestre do ano seguinte aquele a que se reporta, fazendo nele a avaliação dos dados recolhidos e tratados nesse ano, a comparação com o histórico e definindo o programa de monitorização para o ano seguinte.

Os relatórios de monitorização obedecerão ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Após os dois primeiros anos de exploração, e caso se verifique a estabilização dos fatores ainda resultantes da fase de construção, o programa e os pontos de amostragem serão ajustados em conformidade.

No caso de se verificar que a quantidade e qualidade da água se mantem aceitável e estável, será reduzida a frequência das amostragens.

Tal como referido anteriormente, caso se verifiquem situações de incumprimento, será igualmente revisto o programa de monitorização, quer pelo aumento da frequência das campanhas quer pela monitorização de outros locais.

### **3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA COMPONENTE BIOLÓGICA**

#### **3.1 Introdução**

Na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida no âmbito do procedimento de AIA do IC35 – Penafiel / Entre-os-Rios é requerido um programa de monitorização que permita aferir a eficácia das medidas implementadas, nomeadamente:

*“Instalação de redes de malhagem progressiva – A colocação de redes ao longo do traçado visa impedir a passagem de fauna para a via, evitando o seu atropelamento. Propõe-se a realização de 4 visitas ao longo do ano, durante um período de quatro anos, correspondendo o primeiro ano ao início da fase de funcionamento. Procurar-se-á esclarecer: (1) se a malhagem utilizada evita a passagem de fauna para a via; (2) se o dispositivo utilizado funciona como barreira de forma diferenciada para animais de diferentes dimensões; (3) se o número de animais atropelados diminui com o tempo, resultado que poderá indicar, quer uma diminuição dos efectivos populacionais nas zonas adjacentes à estrada, quer uma adaptação das comunidades à presença da estrada. Previamente, propõe-se que seja vistoriada a rede e medido o seu afastamento do solo em 30 ponto aleatórios.*

*Utilização das passagens hidráulicas pela fauna – monitorização da utilização das passagens hidráulicas pela fauna terrestre durante doze meses, podendo este período corresponder ao primeiro ano de funcionamento da via. A metodologia proposta consta na contagem de rastos e pegadas, deixados num substrato deformável colocado no local para o efeito, ou aproveitando um preexistente. Este procedimento deverá ser repetido em 4 períodos de uma semana, distribuídos ao longo do ano do seguinte modo: um no mês de maior pluviosidade; um no fim da Primavera ou início do Verão; outro no mês de menor caudal; e outro no início da Primavera”.*

Com vista a dar resposta ao solicitado na DIA, propõe-se o Plano de Monitorização, que se descreve seguidamente.

#### **3.2 Parâmetros a Monitorizar**

- Monitorização da mortalidade da fauna ao longo de toda a via (IC35 e Ligação a Rans);
- Monitorização da vedação, ao longo de toda a via (IC35 e Ligação a Rans);
- Monitorização da utilização da PHL2.1-2 pela fauna (Ligação a Rans).

### 3.3 Frequência de Amostragem

a) Monitorização da mortalidade da fauna ao longo de toda a via

A monitorização da mortalidade deve ser feita em toda a extensão da via, devendo ser prospetados ambos os lados. A frequência da prospeção deve ser quinzenal e ter uma duração de cinco anos desde o início da fase de exploração.

b) Monitorização da vedação, ao longo de toda a via

Serão realizadas visitas trimestrais durante um período de cinco anos, desde o início da fase de exploração.

c) Monitorização da utilização da PHL2.1-2 pela fauna

A monitorização da utilização da PHL2.1-2 na Ligação a Rans pela fauna será realizada durante o primeiro ano de funcionamento da via, em 4 períodos de uma semana cada:

- Março (início da primavera);
- Junho (fim da primavera);
- Julho (mês de menor caudal<sup>(1)</sup>);
- Dezembro (mês de maior caudal<sup>(1)</sup>)

### 3.4 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

a) Monitorização da mortalidade da fauna ao longo de toda a via

A prospeção deverá ser feita com recurso a percursos de carro a uma velocidade constante de 30 km/h, identificando, registando e georreferenciando todos os cadáveres encontrados, bem como anotando características da paisagem, do clima ou do estado da vedação que possam ser relevantes para o estudo. Todos cadáveres encontrados devem ser removidos da via para evitar a sua recontagem, recolhendo-se aqueles que forem necessários para posterior identificação.

A taxa de mortalidade será determinada por unidade de espaço e de tempo, e os resultados analisados de modo a determinar a existência de pontos negros de atropelamento.

---

(1) Fonte de informação: Ficha climatológica relativa à estação meteorológica de Luzim

b) Monitorização da vedação, ao longo de toda a via

O estado da vedação deverá ser inspecionado ao longo de todo o traçado da via, de ambos os lados, sendo marcados com o auxílio do GPS, todos os danos evidentes (destruição, cortes, etc.). Caso o dano detetado seja potencialmente provocado por um animal de grande porte, deve tentar fazer-se a sua identificação através dos indícios presentes. Este processo poderá ser importante em posteriores recomendações que visem a melhoria do sistema de vedação.

c) Monitorização da utilização da PHL2.1-2 pela fauna

A metodologia proposta consta na observação, identificação e registo de indícios de presença, rastros e pegadas de animais na PH que indiquem a sua utilização, se possível comprovando o atravessamento da mesma. O método consiste em aplicar diretamente no solo da plataforma seca um substrato fino (ex.: pó de pedra). Após a sua instalação, as estações de amostragem deverão ser verificadas diariamente, todas as manhãs. Os indícios de utilização por animais deverão ser identificados e a estação reconstruída.

A taxa de utilização da passagem deverá ser calculada por época e por espécie. Para a avaliação da eficácia da PH para passagem de fauna, deverão ser caracterizados/monitorizados outros parâmetros que possam influenciar o seu uso, como por exemplo o estado do tempo, o estado da vedação e as características da PH, nomeadamente: a) dimensões; b) presença de obstrução (água ou lixo); c) estado da plataforma seca; d) coberto vegetal à entrada; e) declive; f) distância à próxima passagem; g) grau de perturbação humana na envolvente.

A identificação e quantificação das espécies que utilizam a PH deverá posteriormente ser relacionada com estes parâmetros e com o biótopo envolvente, bem como com os dados de mortalidade.

### **3.5 Avaliação Global dos Dados e Medidas de Gestão Ambiental a Adotar face aos Resultados**

Os resultados obtidos através das monitorizações realizadas deverão permitir avaliar a afetação das comunidades faunísticas pela implementação desta estrutura linear, nomeadamente em termos de mortalidade e efeito barreira, bem como a eficácia das estruturas minimizadoras implementadas.

Com a análise temporal dos resultados obtidos durante o período de monitorização será possível avaliar se as medidas de minimização propostas estão a surtir o efeito desejado. Desta forma, poderão ser melhoradas caso seja necessário ou poderão ser propostas medidas adicionais. Neste contexto, deverá ser equacionada a necessidade de medidas de gestão ambiental adequadas a cada situação, que visem a minimização dos impactes causados.

No final do primeiro ano será efetuada uma revisão do plano de monitorização e proposta a sua reformulação se pertinente.

### **3.6 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização**

Deverá ser efetuado um relatório técnico no final de cada ano de monitorização (entregue de 60 a 90 dias após a realização da última amostragem do ano), em que a estrutura esteja de acordo com Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Neste documento deverá ser avaliada a eficácia do plano de monitorização, procedendo-se à sua alteração caso a equipa responsável considere pertinente. Nestes relatórios, e sempre que possível, deverá ser realizada uma comparação dos resultados com os anos precedentes, de modo a que se possam retirar conclusões mais fiáveis e a uma escala temporal. Neste sentido, também no final do programa de monitorização deverá ser efetuado uma revisão geral dos resultados obtidos ao longo de todo o período de monitorização.

## **4. PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO**

### **4.1 Introdução**

O Programa de Monitorização de Ruído que se propõe tem como objetivo informar sobre os níveis sonoros em pontos julgados pertinentes, de forma a verificar, na fase de exploração se são cumpridos os requisitos legais em matéria de ruído, visando verificar a eficácia das medidas propostas e implementadas, e se necessário, complementar essas medidas.

Na fase de construção não existem limites legais à execução das atividades ruidosas temporárias, desde que executadas no período normal de laboração (dias uteis das 8 às 20 h) e desde que não existam na proximidade escolas e hospitais ou estabelecimentos similares, conforme o art.º 14 do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Fora destes períodos e de acordo com o art.º 15 deste mesmo decreto-lei, o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de Licença Especial de Ruído pelo respetivo município, que fixará as condições de exercício.

Assim, caso se torne necessário essa monitorização, definem-se no presente programa os aspetos que a devem caracterizar.

### **4.2 Fase de Construção**

#### **4.2.1 Locais a monitorizar**

Na fase de construção os pontos a monitorizar são os recetores PH06, PH07, PH09, PH13, PH15, indicados no Desenho ref.ª 149.14.013.00 (anexo) e habitações mais expostas ao ruído do estaleiro, a definir em função da localização da entrada para o mesmo de veículos pesados e maquinaria, da localização da central de betonagem e de outros equipamentos mais ruidosos, bem como incluir locais de eventual reclamação.

#### **4.2.2 Parâmetros a monitorizar**

Os parâmetros a monitorizar são  $L_{Aeq}$ , entardecer e  $L_{Aeq}$ , noturno referentes a um dia crítico (dia crítico em termos de emissão).

As medições, deverão ser efetuadas tendo em conta as normas portuguesas aplicáveis:

- NP ISO 1996-1:2011
  - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente
  - Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação
- NP ISO 1996-2:2011:
  - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente
  - Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;

- Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente, outubro 2011.

#### 4.2.3 Frequência de Amostragem

A calendarização das campanhas de monitorização, bem como a seleção dos locais a monitorizar, devem ser efetuadas tendo em conta os locais e períodos onde se prevê ocorrerem as atividades mais ruidosas associadas à obra, destacando-se aqui:

- Os locais onde serão usados explosivos para desmorte, indicados no Quadro 3;
- As atividades envolvidas nos trabalhos de demolição de edifícios, terraplanagem e betonagem;
- As atividades envolvidas no transporte de materiais e equipamentos (tráfego pesado).

**Quadro 3 – Locais de monitorização onde serão utilizados explosivos na Fase de Construção.**

Localização	Ponto de Monitorização - Fase de Construção
Km 0+130 – km 0+280 (P.via)	PC01
Km 0+975 – km 1+025 (P.via)	PC02
Km 0+375 – km 0+430 (Lig. 2.1)	PC03
Km 0+790 – km 1+067 (Lig. 2.1)	PC04
Km 0+000 – km 0+150 (Rest.2)	PC05
Restabelecimento 4	PC06

#### 4.2.4 Técnicas e métodos de análise

Os equipamentos de medição acústica serão de modelo(s) homologado(s) pelo Instituto Português de Qualidade e calibrados pelo Laboratório Primário de Metrologia Acústica.

Os critérios de análise serão os constantes da legislação nacional em vigor, nomeadamente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Na recolha de dados acústicos deverão ser seguidas as recomendações descritas nas Normas NP ISO 1996:2011, considerando também o documento “Guia prático para medições de ruído ambiente”, da APA e o procedimento interno do próprio laboratório.

Os dados resultam de leituras diretas, “*in situ*”, pelo que não se utilizam métodos específicos de tratamento de dados.

#### **4.2.5 Critérios de avaliação dos dados**

Os parâmetros referidos servem à verificação do estabelecido no n.º 5 do Artigo 15º do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.

#### **4.2.6 Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados de monitorização**

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com a legislação poderá ter que se proceder à implementação de medidas de minimização nomeadamente isolamento sonoro das fontes de ruído, ou alteração do horário de funcionamento das obras.

### **4.3 Fase de Exploração**

#### **4.3.1 Locais a monitorizar**

A monitorização deve contemplar os recetores sensíveis que representem as situações de maior exposição ao ruído e aqueles que foram alvo de medidas de minimização, bem como os recetores para os quais se previam valores próximos dos limites legais ou mais próximo dos limites estabelecidas para a Regra de Boa Prática da APA. Assim, o programa de monitorização deverá incluir os recetores:

- a) IC35 – Penafiel (EN15) / Nó de Rans: PH03, PH04, PH06, PH07, PH08 (a 4 m, 2º piso), PH10, PH11 (1º e 2º pisos), PH13 e PH15;
- b) Ligação a Rans: PH21.

Os locais a monitorizar na fase de exploração encontram-se localizados no Desenho ref.<sup>a</sup> 149.14.013.00 (anexo).

#### **4.3.2 Parâmetros a monitorizar**

A caracterização acústica a efetuar será baseada nos registos e análise dos valores do nível sonoro contínuo equivalente ponderado em malha A de longa duração  $LA_{eq}$ , especificado na legislação nacional em vigor. Serão, ainda registados os valores de diversos índices estatísticos, no sentido de assessorar a análise.

Esta análise será efetuada na vigência dos três períodos de referência definidos na alínea p) do Artigo 3º do RGR, conduzindo à determinação dos valores dos indicadores de ruído ambiente:  $L_d$  ( $LA_{eq}$  no período diurno),  $L_e$  ( $LA_{eq}$  no período entardecer) e  $L_n$  ( $LA_{eq}$  no período noturno).

A partir dos valores registados, será calculado, também, o valor do indicador de ruído diurno-entardecer-noturno  $L_{den}$ , a partir da fórmula seguinte, de acordo com a alínea j) do artigo 3º do RGR:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[ 13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

Aquando das medições proceder-se-á à monitorização de fatores determinantes dos níveis de ruído ambiente, registando-se no Relatório de Monitorização de Ruído as principais atividades ruidosas que ocorrem no decorrer da campanha.

Deverá ser garantida a correção meteorológica, sempre que necessária.

#### 4.3.3 Frequência de Amostragem

As primeiras campanhas para monitorização do ruído resultante do tráfego deverão ter lugar seis meses e um ano após a entrada em exploração. Após estas campanhas, na ausência de reclamações e/ou alterações significativas a nível do volume de tráfego, a monitorização deverá ter uma periodicidade quinquenal.

Em situação de reclamação, devem ser efetuadas medições acústicas no local em causa, o qual deve passar a constar no conjunto de pontos a monitorizar.

#### 4.3.4 Técnicas e métodos de análise

Os equipamentos de medição acústica serão de modelo(s) homologado(s) pelo Instituto Português de Qualidade e calibrados pelo Laboratório Primário de Metrologia Acústica.

Na recolha de dados acústicos deverão ser seguidas as recomendações descritas nas Normas NP ISO 1996:2011, considerando também o documento “Guia prático para medições de ruído ambiente”, da APA e o procedimento interno do próprio laboratório.

Os dados devem ser tratados recorrendo ao formulário indicado no Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente (APA, outubro 2011), para cálculo dos indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ .

Os critérios de análise serão os constantes da legislação nacional em vigor, nomeadamente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

#### **4.3.5 Critérios de Avaliação de dados**

Os critérios de avaliação de dados para as medições acústicas a efetuar, serão os estabelecidos na legislação sobre ruído ambiente em vigor, nomeadamente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro), retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, bem como, os limites estabelecidos para a Regra de Boas Práticas da APA.

#### **4.3.6 Relação entre os Fatores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores da Exploração do Projeto**

Na fase de exploração os níveis sonoros são influenciados pelo tráfego rodoviário e suas características, nomeadamente motor dos veículos, interação pneu / estrada, velocidade de circulação, tipologia do veículo, percentagem de pesados, fluidez do tráfego e volume de tráfego em circulação no troço da autoestrada em análise.

Sempre que sejam identificadas fontes de ruído alheias à exploração da via, com capacidade para influir nos resultados obtidos, deverá ser feita a respetiva menção no âmbito da discussão de resultados obtidos.

#### **4.3.7 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização, decorrentes exclusivamente do tráfego em circulação, não estão em conformidade com a legislação, reavaliar-se-ão as medidas implementadas e/ou adotar-se-ão, sempre que possível, medidas de minimização suplementares.

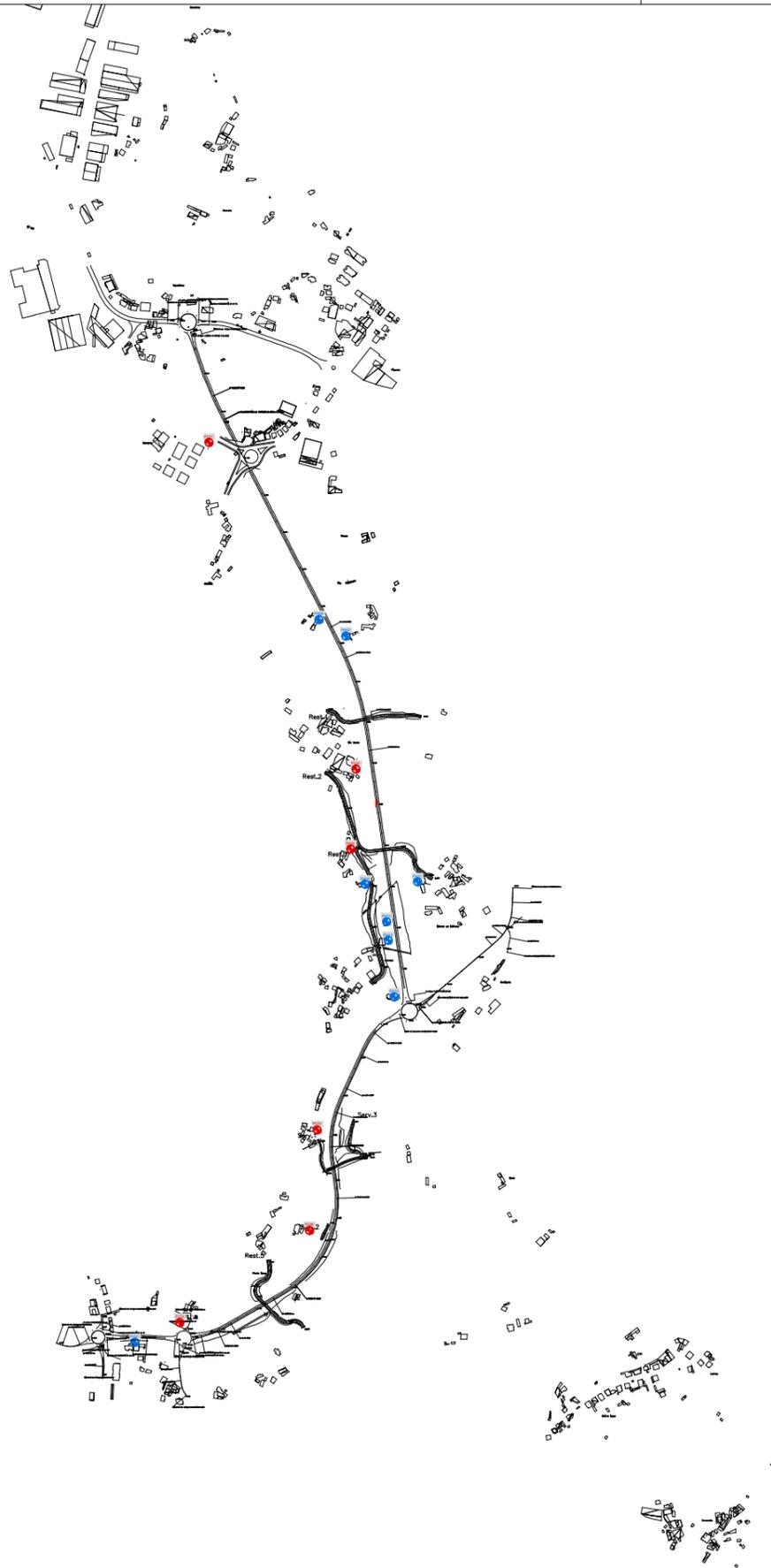
#### **4.3.8 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização**

Na sequência de cada campanha de monitorização será elaborado um relatório de monitorização, para envio a Autoridade de AIA. Este relatório será desenvolvido nos termos disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os Relatórios de Monitorização apresentarão a identificação do local de monitorização e dos equipamentos de medição utilizados, os períodos de avaliação, as fontes de ruído presentes e os resultados, bem como a sua análise e conclusões, incluindo os critérios subjacentes à decisão sobre a revisão do programa de monitorização.

# ANEXO





Legenda

-  Ponto de Monitorização - Fase de Construção
-  Ponto de Análise e de Monitorização - Fase de Exploração

Ciente



R. Aristides Sousa Mendes, 4C, escritório 3 1600-413 Lisboa - Portugal  
T+351217110690 geral@acusticaeambiente.com www.acusticaeambiente.com

RECAPE e Projeto de Medidas de Minimização

Procº 149/I/14

EP - Estradas de Portugal, S.A.

Relatório Final - RT01-T02-V01

IC35 - Penafiel (EN15) - Rans (EN106)

março, 2015

Localização dos pontos de monitorização

escala 1:15000

149.I.14.013.00

Proibida a reprodução total ou parcial do projecto sem prévia autorização do Autor, de acordo com a lei em vigor.