



SUBCONCESSÃO DO
BAIXO TEJO
IC32 - PALHAIS / COINA
TRECHO 4 - LARANJEIRAS/COINA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO
PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME V - PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO

NOVEMBRO 2009

Projecto



SUBCONCESSÃO BAIXO TEJO

IC32 – PALHAIS / COINA

TRECHO 4 – LARANJEIRAS / COINA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME V - PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO

ÍNDICE

	Pág.
1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	3
2.1 - Considerações Prévias.....	3
2.2 - Descrição Geral do Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.....	5
2.2.1 - Parâmetros a Monitorizar	6
2.2.2 - Locais e Frequência de Amostragem.....	7
2.2.3 - Técnicas e Métodos de Análise ou Registo de Dados e Equipamentos Necessários.....	13
2.2.4 - Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores do Projecto.....	14
2.2.5 - Métodos de Tratamento dos Dados	16
2.2.6 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados do Programa de Monitorização.....	17
2.2.7 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, Respektivas Datas de Entrega e Critérios para a Revisão do Programa de Monitorização	18
3 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	19
3.1 - Parâmetros a Monitorizar	19
3.2 - Locais e Frequência das Amostragens	20

3.3 - Técnicas e Métodos de Análise ou Registo de Dados e Equipamentos Necessários	21
3.4 - Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e Parâmetros Caracterizadores do Funcionamento do Projecto.....	22
3.5 - Métodos de Tratamento dos Dados	22
3.6 - Critérios de Avaliação dos Dados	23
3.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a adoptar na sequência dos resultados dos Programas de Monitorização.....	23
3.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, respectiva data de entrega e critérios para a decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	23
4 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	24
4.1 - Introdução	24
4.2 - Fase de Construção	25
4.2.1 - Técnicas e Métodos de Análise	25
4.2.2 - Parâmetros a Monitorizar	25
4.2.3 - Métodos de Tratamento dos Dados	26
4.2.4 - Critérios de Avaliação dos Dados	26
4.2.5 - Meios Necessários	26
4.2.6 - Locais a Monitorizar.....	26
4.2.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a adoptar na sequência dos Resultados de Monitorização.....	27
4.3 - Fase de Exploração.....	27
4.3.1 - Técnicas e Métodos de Análise	27
4.3.2 - Parâmetros a Monitorizar	28
4.3.3 - Métodos de Tratamentos dos Dados.....	29
4.3.4 - Critérios de Avaliação dos Dados	29
4.3.5 - Meios Necessários	29
4.3.6 - Locais a Monitorizar.....	29
4.3.7 - Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e Parâmetros Caracterizadores da Exploração do Projecto.....	30
4.3.8 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a adoptar na sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização	30
4.3.9 - Cronograma	30

ANEXO 1 – Desenho LC-E-23-05-01 (Locais a Monitorizar)



SUBCONCESSÃO BAIXO TEJO

IC32 – PALHAIS / COINA

TRECHO 4 – LARANJEIRAS / COINA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME V - PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

No presente documento apresenta-se o **Plano Geral de Monitorização (PGM)**, desenvolvido no âmbito do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) do **Trecho 4 – Laranjeiras / Coina**, do Lanço IC32 – Palhais / Coina, em fase de Projecto de Execução, integrado na designada Subconcessão Baixo Tejo.

O PGM previsto no presente RECAPE segue as orientações contidas no Decreto-Lei nº 69/2000 de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de Novembro e cumpre o disposto na Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril, designadamente no Ponto IV (Monitorização) do Anexo IV (Normas Técnicas para a estrutura do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução).

A Declaração de Impacte Ambiental (DIA), emitida em 6 de Setembro de 2005, no âmbito do Processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projecto “*IC32 – Circular Regional Interna da Península de Setúbal (CRIPS)*”, inclui a obrigatoriedade de efectuar um programa de monitorização de alguns parâmetros ambientais, referindo explicitamente:

...”Planos e Programas de Monitorização

Na fase de RECAPE devem ser apresentados os seguintes planos e programas de monitorização :

53. Programa de monitorização de qualidade do ar, para o conhecimento efectivo dos níveis de concentração existentes bem como para uma aferição dos resultados da aplicação do modelo apresentado.

54. Plano de monitorização de ruído em que é efectuada uma monitorização de ruído nos locais habitados mais próximos, quer durante a fase de construção, quer durante a fase de exploração (durante o 1º ano e depois de cinco em cinco anos), tendo em conta o disposto na Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril e as “Directrizes para a Elaboração de Planos de Monitorização de Ruído de Infra-estruturas Rodoviárias e Ferroviárias” (disponível em www.iambiente.pt)”.

Na sequência dos estudos desenvolvidos no âmbito do presente RECAPE, os **Programas de Monitorização** agora preconizados correspondem aos aspectos ambientais considerados como mais sensíveis, dado terem sido identificados potenciais impactes significativos para estes factores ambientais, cuja evolução ao longo das fases de pré-construção, construção e/ou de exploração, nomeadamente nos primeiros anos de exploração do empreendimento se justifica ser seguida e controlada, segundo uma filosofia de pós-avaliação, de acordo com o actual quadro legal.

Assim a elaboração do Plano Geral de Monitorização relativo ao **Trecho 4 – Laranjeiras / Coína do IC32**, teve em consideração as orientações contidas, quer em anexo à DIA, quer no parecer da CA e contempla os **Programas de Monitorização dos Recursos Hídricos, Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro**.

Apesar da DIA não referir a definição de um **Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos**, este foi preconizado por se ter considerado existirem condições que poderão induzir impactes significativos no meio hídrico, quer no que se refere à drenagem natural e à produtividade aquífera, quer no que se refere aos aspectos de qualidade da água.

2 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

2.1 - Considerações Prévias

i) Objectivos e Âmbito do Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A implementação do Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos tem por objectivo verificar e quantificar de forma precisa os impactes nos recursos hídricos, não só nos aspectos qualitativos, mas também nos aspectos quantitativos, identificados no âmbito dos estudos ambientais, associados às fases de **pré-construção, construção e exploração** do trecho rodoviário em questão.

O programa de monitorização visa criar um conjunto de avaliações periódicas durante as fases referidas, sendo que uma campanha deverá anteceder a fase de obra, permitindo identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações no meio hídrico, possibilitando um registo histórico de dados.

Do ponto de vista qualitativo, este programa de monitorização, desenvolvido no âmbito da **Directiva Quadro da Água (DQA)**, tem como finalidade a avaliação das condições das linhas de água interceptadas, criando uma visão abrangente e coesa do estado das linhas de água na zona abrangida pelo empreendimento, permitindo, nomeadamente, a classificação do estado ecológico e químico das mesmas.

O **Programa de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas**, que se propõe implementar, terá uma base operacional e de vigilância tendo como objectivos genéricos subjacentes:

- ◆ O diagnóstico da situação actual dos locais a monitorizar em termos quantitativos e qualitativos das águas superficiais e subterrâneas e posterior verificação do cumprimento dos limites impostos pela legislação em vigor;
- ◆ Acompanhar e avaliar os impactes nos recursos hídricos em geral, efectivamente associados às fases de construção e exploração, durante essas fases;

- ◆ Garantir a elaboração de um registo histórico com os valores dos parâmetros indicadores da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da zona em estudo, nas diferentes fases;
- ◆ Avaliar o impacto da fase de exploração sobre os parâmetros monitorizados, em função dos resultados obtidos nas previsões efectuadas sobre a qualidade das águas, no âmbito do RECAPE;
- ◆ Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- ◆ Reequacionar ou propor novas medidas de minimização, se justificável.

ii) Enquadramento Legal

Para monitorizar a qualidade da água superficial e/ou subterrânea de uma determinada zona, é necessário identificar e determinar algumas características, nomeadamente físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas.

Para a classificação físico-químico das águas são avaliados alguns parâmetros indicadores, potencialmente tóxicos, que se encontram na água e que vulgarmente se designam como poluentes. Dever-se-á sempre conhecer a origem dos poluentes, quando identificados.

O **Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto** estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade, com a finalidade de proteger o meio hídrico e melhorar a qualidade da água em função dos seus principais usos.

São ainda definidos, no referido diploma, os métodos analíticos de referência a utilizar nas análises laboratoriais.

Foi ainda considerada a **Lei da Água, Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro** e o **Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março**, no sentido de caracterizar e avaliar o estado das águas superficiais e o seu potencial ecológico.

A **Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro** estabelece o enquadramento para a gestão das águas superficiais, designadamente para as águas interiores, de transição e costeiras e para as águas subterrâneas, de forma a cumprir determinados objectivos, nomeadamente evitar a continuação da degradação e proteger e melhorar o estado dos ecossistemas terrestres e zonas húmidas directamente dependentes dos ecossistemas aquáticos, no que respeita às suas necessidades de água.

iii) Estrutura Geral

A estrutura geral do programa de monitorização dos recursos hídricos segue as orientações preconizadas no Ponto IV do Anexo IV da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril.

2.2 - Descrição Geral do Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

De acordo com os estudos ambientais realizados e consequente Procedimento de AIA, e tendo em consideração o preconizado na Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril, descrevem-se, seguidamente, os vários aspectos a considerar.

No caso das águas superficiais, nomeadamente nas linhas de água interceptadas pelo empreendimento, não se esperam impactes significativos no que se refere a perturbação dos regimes naturais de transporte de água e sedimentos, uma vez, que na generalidade, se trata de linhas de água menores do que 10 km² excluindo-se da classificação como massas de água superficiais.

Segundo os critérios apresentados no Ponto 1.2.1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março, considera-se que estas linhas de água superficiais não apresentam bacias de drenagem suficientes para suportar comunidades ictiofaunísticas permanentes, não se justificando assim a sua monitorização deste ponto de vista.

No caso do rio Coina (massa de água cuja bacia possui uma área superior a 10 km²), a sua transposição será realizada através de um viaduto (Viaduto de Coina 2), pelo que também neste caso não são esperados impactes negativos significativos no regime hidrológico da linha de água.

Efectivamente todas as linhas de água com excepção do rio Coina serão transpostas através de passagens hidráulicas (PH), não se verificando a afectação do seu leito ou da margem riparia, que na maioria dos casos é, inclusivamente, inexistente.

2.2.1 - Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar, no âmbito do programa proposto, são aqueles que normalmente se associam à exploração de vias rodoviárias, para além de alguns outros, vulgarmente utilizados para avaliação da qualidade da água, nomeadamente a Carência Química de Oxigénio (CQO) e a Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO₅).

Os parâmetros a analisar, para as águas superficiais e subterrâneas, serão então os seguintes:

i) Águas Superficiais

- ◆ pH (medição in situ);
- ◆ Temperatura (medição in situ);
- ◆ Condutividade (medição in situ);
- ◆ Oxigénio Dissolvido (medição in situ);
- ◆ Sólidos suspensos totais (SST);
- ◆ Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares;
- ◆ Cádmio (fracções total e dissolvida);
- ◆ Chumbo (fracções total e dissolvida);
- ◆ Cobre (fracções total e dissolvida);
- ◆ Zinco (fracções total e dissolvida);
- ◆ Óleos e gorduras;
- ◆ Carência Química de Oxigénio (CQO);
- ◆ Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO₅).

A colheita de amostras da água superficial será, desejavelmente, acompanhada da **medição do caudal** associado. Sempre que se proceda a uma colheita num sistema lântico, deverá constar do relatório a descrição da situação encontrada.

Durante a realização das campanhas de amostragem, deverão ainda ser verificadas as condições de escoamento nas PH.

ii) Águas Subterrâneas

- ◆ ph (medição in situ);
- ◆ Temperatura (medição in situ);
- ◆ Condutividade (medição in situ);
- ◆ Oxigénio Dissolvido (medição in situ);
- ◆ Sólidos suspensos totais (SST);
- ◆ Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares;
- ◆ Cádmio (fracções total e dissolvida);
- ◆ Chumbo (fracções total e dissolvida);
- ◆ Cobre (fracções total e dissolvida);
- ◆ Zinco (fracções total e dissolvida);
- ◆ Carência Química de Oxigénio (CQO);
- ◆ Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5).

Nos pontos de água subterrânea a monitorizar deverá medir-se o **nível hidroestático** da água nas captações, devendo, ainda, ser registados os seguintes aspectos:

- ◆ Localização;
- ◆ Formação aquífera;
- ◆ Tipo de captação;
- ◆ Utilização da água.

2.2.2 - Locais e Frequência de Amostragem

2.2.2.1 Locais de Amostragem

A identificação dos locais a monitorizar teve em consideração os estudos ambientais realizados, o projecto rodoviário e os estudos de drenagem associados. Além disso, o ponto de monitorização foi escolhido com base na linha de água identificada como estando em risco de não atingir os seus objectivos ambientais, nos termos do artigo 46º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro.

Em síntese, foram considerados os seguintes critérios na selecção dos locais de amostragem:

i) Águas Superficiais

- ◆ linhas de água receptoras das águas de escorrência recolhidas da plataforma;
- ◆ informação contida no projecto de drenagem.

Tendo em consideração o exposto, foram identificadas as situações aparentemente mais sensíveis, considerando os pontos mais vulneráveis, tendo em atenção as características do meio e os usos da água, fundamentais na selecção dos pontos de amostragem.

Tendo em consideração os aspectos referidos, devem monitorizar-se as condições de escoamento na zona do Viaduto de Coina 2, através de um ponto escolhido aproximadamente ao km 5+320 (**Desenho LC-E-23-05-01- Locais a Monitorizar**, em Anexo).

No local a monitorizar, dependendo da fase em que as campanhas ocorram, seleccionar-se-ão os pontos de recolha de amostras, de acordo com os seguintes critérios:

Fase de pré-construção

A monitorização nesta fase tem como objectivo obter dados que permitam caracterizar a situação existente antes da fase de construção e exploração, de modo a avaliar a influência posterior dos trabalhos de construção e da exploração da auto-estrada, na qualidade das águas superficiais.

Assim, deve realizar-se uma campanha antes do início físico das obras, visando obter uma gama de dados estatísticos da situação actual dos recursos hídricos superficiais, essencialmente ao nível da qualidade da água, mas também ao nível da quantidade.

Esta campanha permite garantir uma correcta caracterização da situação de referência da linha de água e servirá de termo de comparação com as monitorizações a realizar durante a fase de construção e exploração.

Nesta fase considerou-se **um ponto de amostragem** no local seleccionado.

Fase de Construção

Durante a fase de construção, o local para monitorização das águas superficiais será, aproximadamente ao **km 5+320** (junto ao Viaduto de Coina 2). Durante esta fase, a colheita de água deve fazer-se a montante e a jusante da faixa de intervenção, ou seja, devem prever-se **dois pontos de amostragem** no local seleccionado.

O ponto de colheita a jusante da faixa de intervenção, deve situar-se a uma distância de 30 a 50 metros do limite da faixa de intervenção, conforme o caudal da respectiva linha de água.

As amostras a colher devem ser simples e colhidas no meio da coluna de água e à superfície, por forma a recolher eventuais óleos que se encontram a superfície.

Fase de Exploração

À semelhança das fases anteriores, o local para monitorização das águas superficiais durante a fase de exploração do Trecho 3 – Laranjeiras / Coina do IC32, será aproximadamente ao **km 5+320** (junto ao Viaduto de Coina 2), devendo adoptar-se a metodologia que a seguir se descreve na selecção dos pontos de recolha de amostras.

No local seleccionado, deverão considerar-se **três pontos de recolha de amostras**, de acordo com os seguintes critérios:

- a) estabelecer um ponto de recolha de amostras das escorrências da plataforma da via, antes destas serem lançadas no meio receptor;
- b) estabelecer um ponto de recolha de amostras a montante do ponto de descarga seleccionado (a cerca de 30-50 m do local de descarga), por forma a avaliar a qualidade da água no meio receptor, sem a contribuição poluente proveniente da via;
- c) estabelecer um ponto de recolha de amostras a jusante do ponto de descarga seleccionado (a cerca de 5-10 m do ponto de descarga), por forma a avaliar a qualidade da água do meio receptor com a contribuição poluente proveniente da via.

ii) Águas Subterrâneas

Tendo em consideração os objectivos definidos, o critério prioritário na selecção dos pontos de amostragem das águas subterrâneas foi o da distância ao traçado do trecho rodoviário em avaliação. Efectivamente, para amostragem das águas subterrâneas, a localização dos pontos a monitorizar tem em consideração, por regra, que os mesmos devem situar-se a menos de 50-80 m da plataforma da via, do lado jusante ao normal escoamento da drenagem superficial do terreno.

Atendendo à localização dos pontos de água identificados face ao desenvolvimento do traçado, seleccionou-se um local de amostragem para efectuar as campanhas de monitorização das águas subterrâneas, o qual foi tido como representativo:

- ◆ **Local 41** (n.º Inventário) - ponto de água existente (poço), ao **km 0+525 do Ramo I do Nó de Penalva**, a 14 m de distância do talude direito do Ramo I, próximo de uma zona em aterro;
- ◆ **Local 44** (n.º Inventário) - ponto de água existente (poço), ao **km 1+460 da plena via**, a 11 m de distância do talude direito, próximo de uma zona em escavação;
- ◆ **Local 49** (n.º Inventário) - ponto de água existente (poço), ao **km 0+900 do Rest. 11.1 na zona do Nó de Penalva**, a 24 m de distância do talude direito do Rest. 11.1, próximo de uma zona em aterro;
- ◆ **Local 55** (n.º Inventário) - ponto de água existente (furo), ao **km 0+400 do Ramo E do Nó de Penalva**, a 14 m de distância do talude direito do Ramo E, próximo de uma zona em aterro;
- ◆ **Local 58** (n.º Inventário) - ponto de água existente (poço), ao **km 1+775 da plena via**, a 7 m de distância do talude esquerdo, próximo de uma zona de escavação;

Neste local proceder-se-á à colheita de amostras, independentemente da fase em que as campanhas ocorram (**pré-construção, construção e exploração**).

No **Desenho LC-E-23-05-01 (Locais a Monitorizar)** em anexo, apresenta-se o local de amostragem das águas subterrâneas.

2.2.2.2 *Frequência de Amostragem*

i) **Águas Superficiais**

A **primeira campanha deverá realizar-se antes do início da obra**, de modo a garantir uma correcta caracterização da situação de referência dos recursos hídricos superficiais, devendo a monitorização prolongar-se durante as fases subsequentes de construção e exploração.

Como referido, no que respeita à periodicidade das campanhas de amostragem, esta irá contemplar as seguintes fases:

- ◆ pré-construção;
- ◆ construção;
- ◆ exploração.

Fase de Construção

Nesta fase recomenda-se, para cada ponto de amostragem, uma campanha com uma periodicidade trimestral, para os parâmetros a medir em laboratório e uma campanha mensal para os parâmetros a medir “*in situ*”.

Fase de Exploração

Tendo em consideração o regime de precipitação/escoamento da região e o facto de se pretender caracterizar as cargas poluentes após o período mais longo sem ocorrência de precipitação (o designado período crítico), bem como situações intermédias, propõe-se a realização de **três campanhas de amostragem anuais**, preferencialmente de acordo com o seguinte calendário:

- ◆ **no período seco** - uma campanha de amostragem nos meses em que, previsivelmente o escoamento será mínimo, o que permite caracterizar o meio receptor antes das primeiras chuvas;
- ◆ **no período crítico** – visa avaliar a situação previsivelmente mais crítica ao longo do ano; campanha a realizar após as primeiras chuvadas, para caracterização da carga poluente acumulada no período seco e qualidade do meio receptor após a diluição das referidas cargas;

- ◆ **no período húmido** - para caracterização da poluição acumulada entre chuvadas mais frequentes e avaliação do seu impacte no meio receptor.

Esta frequência de amostragem deverá manter-se nos **três primeiros anos de exploração**. A periodicidade para os restantes anos de monitorização deverá ser definida com base nos resultados deste período. A frequência de amostragem poderá ser alterada, caso se considere necessário, em função dos resultados obtidos ou das condições da linha de água.

ii) Águas Subterrâneas

À semelhança do proposto para as águas superficiais, **a primeira campanha deverá realizar-se antes da fase de construção** deste trecho, de modo a garantir uma correcta caracterização da situação de referência das águas subterrâneas, devendo a monitorização prolongar-se durante as fases de construção e exploração.

Assim, no que respeita à periodicidade das campanhas de amostragem, esta irá contemplar as seguintes fases:

- ◆ antes do início físico das obras;
- ◆ fase de construção;
- ◆ fase de exploração.

Fase de Construção

Recomenda-se para o ponto de amostragem seleccionado uma campanha com uma periodicidade trimestral, para os parâmetros a medir em laboratório, e uma campanha mensal para os parâmetros a medir “*in situ*”.

Fase de Exploração

Para o Trecho 2 do IC32, objecto do presente programa de monitorização, propõe-se uma frequência de amostragem das águas subterrâneas de **duas campanhas anuais**, durante a fase de exploração.

Tendo em consideração o exposto anteriormente, a realização das campanhas de amostragem anuais, deverá efectuar-se, preferencialmente, de acordo com o seguinte calendário:

- ◆ no final do período seco - uma campanha de amostragem em Setembro;
- ◆ no período húmido - uma campanha de amostragem em Janeiro/Fevereiro.

Esta frequência de amostragem deverá manter-se nos **três primeiros anos de exploração**. A periodicidade para os restantes anos de monitorização deverá ser definida com base nos resultados deste período. A frequência de amostragem poderá ser alterada, caso se considere necessário, em função dos resultados obtidos ou das condições da massa de água.

2.2.3 - Técnicas e Métodos de Análise ou Registo de Dados e Equipamentos Necessários

As técnicas, métodos de análise e os equipamentos necessários à realização das análises para determinação dos vários parâmetros, deverão ser comparáveis ou equivalentes aos definidos no **Anexo III** (Métodos Analíticos de Referência para as Águas Superficiais), **Anexo XVII** (Métodos Analíticos de Referência e Frequência Mínima de Amostragem das Águas Destinadas à Rega) e **Anexo XXII** (Métodos Analíticos de Referência para a Descarga de Águas Residuais) do **Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto**, que estabelece as normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade da água em função dos seus principais usos e deverão ser definidos quando da implementação do programa, pois poderão ser variáveis de acordo com o laboratório a adoptar.

Refira-se, contudo, que as determinações laboratoriais devem ser realizadas por um laboratório acreditado para o efeito, por forma a atender ao estabelecido no **artigo 76º** do referido Decreto-Lei.

No que se refere a equipamentos e instrumentação a utilizar, recomenda-se que sejam usados recipientes adequados às recolhas manuais, no caso das amostras a montante e a jusante das linhas de água, 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 deverão ser efectuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes aos pontos de recolha das amostras de água e à própria amostragem:

- ◆ localização exacta dos pontos de recolha de água, com indicação das coordenadas geográficas;
- ◆ data e hora da colheita;
- ◆ descrição organoléptica da amostra de água: cor, aparência, cheiro, etc.;
- ◆ tipo e método de amostragem;
- ◆ indicação dos parâmetros medidos in situ.

2.2.4 - Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores do Projecto.

Neste ponto é referenciada a relação entre os parâmetros de qualidade da água a analisar e a natureza dos projectos em causa, a qual foi objecto de análise no Estudo de Impacte Ambiental elaborado e devidamente aferida nos estudos ambientais que acompanham o Projecto de Execução (RECAPE).

No que se refere aos aspectos de quantidade, os impactes nos recursos hídricos serão originados, maioritariamente, durante a fase de construção, podendo as alterações ocorridas permanecer, ou até agravar-se, durante a posterior fase de exploração.

Efectivamente, as actividades de desmatção, modelação de terrenos, a implantação e exploração de estaleiros e o alargamento/beneficiação da via, constituem as principais acções geradoras de impactes nesta fase. Estas actividades poderão introduzir alterações nos processos hidrológicos, em especial naqueles que se relacionam com o binómio infiltração/escoamento. Deverão verificar-se acréscimos no escoamento superficial e diminuição da recarga dos aquíferos, devido à colmatação dos solos nas zonas de trabalho e à sua desmatção, já que a ausência de vegetação diminui a infiltração, acelerando o processo de escoamento superficial.

Tanto na fase de construção, como também nos primeiros anos de exploração, perspectivam-se acréscimos na erosão e ravinamento dos solos provocados pelo impacto das gotas de chuva e pelo escoamento superficial, cujo significado aumenta com a erodibilidade do solo e com a duração e intensidade dos escoamentos. Aqueles fenómenos podem, além de provocar

alterações nos terrenos e linhas de água, conduzir ao ravinamento dos taludes, à destruição dos aterros, ao assoreamento dos órgãos de drenagem e à poluição dos meios receptores, que se podem traduzir em impactes negativos, com magnitude variável consoante o grau de afectação.

Assim, as alterações na modelação do terreno e na impermeabilização da área a ocupar pela faixa de rodagem, serão indutoras de impactes negativos irreversíveis nos processos hidrológicos de infiltração e escoamento que, embora sentidos desde o início da execução do alargamento da plataforma, ir-se-ão revestir de maior importância na fase de exploração, devido à sua permanência no tempo.

De um modo geral, estes impactes são pouco significativos, sendo de notar que o acréscimo de área impermeabilizada pela plataforma da estrada, não tem geralmente significado face à área da bacia hidrográfica onde se insere. Contudo, este aspecto é passível de monitorização, dadas as fases que serão acompanhadas através do programa de monitorização (pré-construção, construção e exploração).

Por outro lado, os impactes na qualidade da água durante a fase de exploração de infra-estruturas rodoviárias encontram-se principalmente associados à poluição causada pela circulação de veículos automóveis, podendo assumir esta forma de poluição dois tipos essenciais: a crónica e a acidental.

A poluição acidental está associada essencialmente a derrames de produtos ou resíduos resultantes de acidentes de viação. Obviamente, a gravidade da situação e os riscos de contaminação podem aumentar quando se encontram envolvidos veículos transportando produtos ou resíduos, tóxicos e/ou perigosos e caso não sejam adoptadas medidas de controlo adequadas, podendo ser afectadas tanto as águas superficiais como as subterrâneas.

Na generalidade, podem considerar-se estes impactes negativos, directos, localizados, de magnitude potencialmente reduzida (dependente da quantidade de produto derramado) podendo ser muito significativos de acordo com as áreas afectadas bem como com a toxicidade e características dos produtos ou resíduos.

A poluição crónica associa-se particularmente ao desgaste da pavimentação e dos pneus, ao desprendimento de partículas dos travões e à emissão de gases e de material particulado do tubo de escape, bem como à evaporação e fugas de óleos e de combustíveis das viaturas.

Destacam-se assim, entre os principais poluentes envolvidos numa situação de poluição crónica, alguns metais pesados como o chumbo, o cobre, o cádmio e o zinco, ou os hidrocarbonetos. Parte significativa destes poluentes encontrar-se-á na forma particulada ou associar-se-á a partículas presentes na plataforma pavimentada ou na atmosfera.

Uma vez depositados no pavimento ou dispersos na atmosfera, estes poluentes atingem as áreas vizinhas da plataforma, sendo os seus principais veículos de transporte a acção dos ventos e, essencialmente, a acção das chuvas.

As águas de escorrência assim formadas pela lavagem do pavimento apresentam como contaminantes principais, substâncias inorgânicas (metais pesados e minerais), assim como alguma matéria orgânica arrastada no percurso.

No que respeita a dados de projecto, deverá ser avaliada ao longo do tempo, a evolução dos volumes de tráfego registados no trecho de auto-estrada a monitorizar, devendo-se analisar periodicamente as contagens e estimativas de tráfego que serão realizadas, de modo a detectar ou prever possíveis desvios aos valores estimados em projecto (Estudo de Tráfego) e a estabelecer eventuais relações com os resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

2.2.5 - Métodos de Tratamento dos Dados

Tal como referido em relação a metodologias de amostragem e métodos analíticos, o registo de dados bem como o tratamento dos dados obtidos deverá garantir a correcta comparação dos mesmos com os valores estipulados como valores limite na legislação (Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto), nomeadamente nos Anexos XVI (Qualidade das águas destinadas a rega), XVIII (Valor limite de emissão na descarga de águas residuais) no caso das descargas da plataforma da via e, ainda, no Anexo XXI (Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais).

De acordo com os objectivos estabelecidos dever-se-á, essencialmente, verificar se os resultados obtidos respeitam, ou violam, os limites estabelecidos legalmente para cada um dos

poluentes monitorizados, tendo em consideração os usos primordiais das águas superficiais e subterrâneas analisadas, por forma a poder adequar os procedimentos a seguir.

2.2.6 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptyr na Sequência dos Resultados do Programa de Monitorização

Para a **fase de construção**, as medidas possíveis e tipicamente adoptadas, caso se verifique um aumento significativo da concentração dos parâmetros monitorizados face à situação inicial, corresponderão a cuidados acrescidos de gestão ambiental e à montagem de estruturas provisórias de contenção ou tratamento. Refere-se, a título indicativo, enquanto medidas específicas de gestão ambiental da obra, a limpeza dos órgãos de drenagem e das respectivas linhas de água, imediatamente a montante e a jusante da intervenção.

Deverá ser também considerado que a monitorização servirá como forma de avaliação do acompanhamento e verificação ambiental implementados no decorrer da obra. Todas as medidas de gestão ambiental serão enquadradas pela monitorização qualitativa da empreitada baseada, não só, mas também, na monitorização quantitativa programada.

Para além destas medidas, e caso os resultados obtidos indiquem a ocorrência de uma variação relevante face a anteriores resultados (obtidos na fase de pré-construção) ou violação de padrões, deve-se prever a realização de novas campanhas de amostragem para esses locais, ou em novos locais considerados de referência, de forma a comprovar os resultados.

Para a **fase de exploração** o tipo de medidas de gestão ambiental a adoptar, serão ajustadas consoante a sua necessidade e conformidade com os resultados das campanhas de amostragem realizadas.

Caso os resultados sejam indicativos de uma contaminação efectiva das águas superficiais, decorrente da exploração do trecho em causa, será, numa primeira fase, definida uma reprogramação das campanhas, o que poderá envolver uma maior frequência de amostragem, ou outros pontos na proximidade dos pontos de amostragem previamente seleccionados, para eventual despiste da situação verificada, devendo ser adoptadas medidas adequadas caso se confirme a contaminação.

Entre as soluções que deverão ser equacionadas face à análise dos resultados obtidos, poderá eventualmente ser preconizada a implementação de bacias de retenção das águas de escorrência da plataforma, antes da sua descarga no meio receptor, com o objectivo de realizar um tratamento (pelo menos primário), que atenua a concentração da sua carga poluente. Esta situação envolve contudo, consideráveis alterações nomeadamente no que se refere ao sistema de drenagem longitudinal da via.

Poderão ainda ser adoptadas outras medidas de gestão ambiental, as quais deverão ser ajustadas consoante a sua necessidade e em conformidade com os resultados obtidos nas campanhas de amostragem realizadas.

2.2.7 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, Respectivas Datas de Entrega e Critérios para a Revisão do Programa de Monitorização

Na **fase de pré-construção**, será elaborado um relatório de monitorização contemplando os resultados obtidos para as campanhas de amostragem a realizar nesta fase.

Na **fase de construção** os relatórios de monitorização serão coincidentes com as campanhas de amostragem, de modo a possibilitar uma actuação atempada, no caso de se detectarem situações críticas. Os relatórios deverão ser entregues 30 a 45 dias após a realização das campanhas.

Em particular, durante a fase de construção, caso ocorram situações de violação de padrões de qualidade, tal facto deverá ser de imediato comunicado e, no prazo máximo de um mês, deve ser apresentada uma proposta de actuação.

Na **fase de exploração** serão elaborados relatórios anuais, os quais serão entregues até ao final do mês de Dezembro, compilando os resultados das várias campanhas de amostragem efectuadas no decurso do ano hidrológico.

Os critérios para a decisão sobre a revisão dos programas de monitorização deverão ser definidos consoante os resultados obtidos, sendo obviamente o programa ajustado de acordo com as necessidades verificadas.

Contudo, perspectiva-se que o programa de monitorização poderá ser revisto caso sejam encontrados resultados anormalmente elevados, ou anormalmente baixos, ou caso se registre obtenção de resultados muito similares para os pontos de amostragem numa mesma campanha, ou para os mesmos pontos de amostragem em duas ou mais campanhas.

Os relatórios de monitorização devem obedecer ao disposto no **Anexo V (Estrutura do Relatório de Monitorização) da Portaria nº 330/01, de 2 de Abril**.

No caso de se verificarem situações de incumprimento, deverá, igualmente ser revisto o programa de monitorização quer pelo aumento da frequência das campanhas, quer pela monitorização de outros locais.

Refira-se, ainda, que para além dos resultados obtidos nas várias campanhas de amostragem, também a publicação de legislação específica nesta área que imponha novas metodologias e critérios, poderá obrigar à revisão do programa de monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

3 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A monitorização da nova infra-estrutura rodoviária deverá ser considerada nas fases de construção e de exploração. Na fase de referência, consideram-se suficientes os dados da estação de monitorização da rede fixa de qualidade do ar.

3.1 - Parâmetros a Monitorizar

O programa de monitorização contemplará a medição da concentração de:

- ◆ Monóxido de Carbono (CO);
- ◆ Dióxido de Azoto (NO₂);
- ◆ Partículas em Suspensão (PM₁₀).

Paralelamente deverão ser efectuadas medições dos parâmetros meteorológicos locais:

- ◆ Velocidade do Vento;

- ◆ Direcção do Vento;
- ◆ Quantidade de Precipitação;
- ◆ Temperatura do Ar;
- ◆ Humidade Relativa;
- ◆ Radiação Solar.

3.2 - Locais e Frequência das Amostragens

Na **fase de construção** deverá ser efectuada, pelo menos, uma campanha de monitorização ao longo de sete dias sequenciais, no período em que se preveja um maior e mais demorado condicionamento às normais condições de circulação de tráfego automóvel, com as metodologias previstas para a fase de exploração, e junto das áreas habitadas mais expostas.

Na **fase de exploração** deverão ser efectuadas duas campanhas de monitorização, por local, ao longo de quinze dias sequenciais, no Verão e no Inverno. Estas campanhas deverão ser realizadas no ano de início de exploração e nos anos subsequentes, de cinco em cinco anos, com início no ano de arranque da exploração, caso não se verifiquem excedências, ou anualmente, caso se verifiquem excedências no primeiro ano de exploração.

No **Quadro 3.2.1** e no **Desenho LC-E-23-05-01** em Anexo (**Locais a Monitorizar**), é apresentada a zona considerada para monitorização, tendo em conta os resultados obtidos com as simulações. A localização exacta do ponto de monitorização deverá ser seleccionada após visita ao local a efectuar com o menor espaço temporal possível antes do início das medições.

Na selecção exacta do local a monitorizar na zona proposta deverá ter-se em conta os critérios estabelecidos no Decreto-Lei n.º 111/2002, devendo-se obedecer, tanto quanto possível, aos seguintes pontos:

- ◆ Pontos representativos do pior cenário em termos de exposição e número de receptores afectados pela via em estudo;
- ◆ Pontos localizados junto a locais habitados expostos maioritariamente à via em estudo, de preferência até 50 metros do eixo da via, na direcção dos ventos dominantes na estação em que forem efectuadas as medições;

- ◆ Pontos localizados à mesma cota que a via em estudo;
- ◆ Pontos localizados de forma a evitar medirem micro ambientes de muito pequena dimensão na sua proximidade imediata;
- ◆ Pontos representativos de locais similares não situados na sua proximidade imediata;
- ◆ Locais sem obstruções à livre passagem do ar;
- ◆ Ausência de fontes emissoras locais próximas, de forma a evitar a admissão directa de emissões não misturadas com o ar ambiente;
- ◆ Existência de condições de segurança que salvaguardem a integridade do equipamento;
- ◆ Possibilidade de fornecimento de energia eléctrica.

Quadro 3.2.1 – Zona considerada para fins de Monitorização

Zona de Monitorização Proposta	
Nome	Localização Aproximada
Pinhal de Frades	Entre o km 0+400 e o km 0+600, a sul do IC32, junto à P.S.3

3.3 - Técnicas e Métodos de Análise ou Registo de Dados e Equipamentos Necessários

Deverão ser utilizados os métodos que permitam a monitorização em contínuo previstos no Decreto-Lei n.º 111/2002, com preferência para os métodos de referência, e para a contratação de laboratórios acreditados para os ensaios em questão, preferencialmente no âmbito do Sistema Português da Qualidade (**Quadro 3.3.1**).

Os equipamentos de medição deverão ser periodicamente calibrados, sempre que possível, por Laboratórios Acreditados para o efeito, preferencialmente no âmbito do Sistema Português da Qualidade.

Quadro 3.3.1 – Norma de Referência e Métodos preferenciais para os diversos Ensaios a Efectuar

Ensaio	Norma de Referência	Método	Período de Integração Mínimo
NO ₂	NP 4172	Quimiluminescência	Horário
CO	NP 4339	Infravermelho não dispersivo	Horário

Quadro 3.3.1 – Norma de Referência e Métodos preferenciais para os diversos Ensaios a Efectuar (cont.)

Ensaio	Norma de Referência	Método	Período de Integração Mínimo
PM ₁₀	EN12341 ou ISO 10473	Gravimetria ou Radiação beta	Diário
Parâmetros Meteorológicos	-	-	Horário

3.4 - Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e Parâmetros Caracterizadores do Funcionamento do Projecto

A construção da via em estudo é um projecto que tem vantagens evidentes para os utilizadores da via. Por outro lado, o aumento do volume de tráfego na área em que o projecto está inserido está intimamente ligado com possíveis impactes na Qualidade do Ar, que deverão ser alvo de estudo (NO₂, CO e PM₁₀).

3.5 - Métodos de Tratamento dos Dados

O tratamento dos dados obtidos através das medições realizadas deve ser efectuado de modo a permitir a sua comparação com os valores limite estipulados.

Os valores de concentração por local devem ainda ser avaliados face ao enquadramento na envolvente e às condições meteorológicas registadas no período de medição. Os dados deverão ser enquadrados com os valores registados nas estações da rede fixa de qualidade do ar mais próximas.

De forma a ser possível aferir a real representatividade das simulações efectuadas no projecto em estudo, deverá ser efectuado um estudo de dispersão, recorrendo ao modelo utilizado no EIA ou outro equivalente, desde que devidamente justificado, utilizando como base os dados utilizados no EIA. Este estudo deverá ser efectuado para os locais a monitorizar, para as condições meteorológicas registadas no período de medição e para o volume de tráfego real.

3.6 - Critérios de Avaliação dos Dados

O principal critério de avaliação dos dados de concentração dos diversos poluentes medidos é a legislação portuguesa relativa à Qualidade do Ar. Desta forma deverão ser utilizados os valores limite definidos no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para o NO₂, CO e PM10, ou definidos em diplomas que o venham a substituir.

3.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a adoptar na sequência dos resultados dos Programas de Monitorização

Quando o programa de monitorização revelar o incumprimento de um valor limite, deverão ser estudadas as causas do incumprimento e as formas de minimizar os impactes daí recorrentes. Deverão ser estudadas medidas para evitar que os valores limite voltem a ser excedidos.

Em caso de excedências sucessivas num mesmo receptor ou grupo de receptores sujeitos a monitorização, deverá ser avaliada a necessidade de criação de trajectos alternativos para o tráfego automóvel que aí circula, bem como de recorrer à monitorização em contínuo da qualidade do ar, através da instalação de uma estação de medição fixa.

3.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, respectiva data de entrega e critérios para a decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Os Relatórios de Monitorização deverão ser realizados no final de cada ano de monitorização. Os relatórios anuais deverão ter, no mínimo, a estrutura prevista na Portaria n.º 330/2001.

Deverá ser realizado um relatório de campanha, após a primeira campanha de cada ano, que deverá conter apenas a comparação prévia dos dados obtidos com a legislação aplicável.

Os relatórios anuais deverão ser realizados e enviados às entidades competentes no primeiro trimestre do ano subsequente ao ano de realização das medições a que o relatório reporta.

A periodicidade e duração das campanhas de monitorização deverão ser revistos e intensificados caso existam indícios de excedências aos valores limites referentes a um ano de dados.

Assim, no primeiro ano de monitorização, face aos resultados obtidos nas campanhas de monitorização realizadas, deverá ser definido um novo programa de monitorização, no que diz respeito aos locais e à frequência das campanhas, caso existam excedências aos valores limites referentes a um ano de dados. Neste caso, a frequência de medição deverá passar a ser anual. Se nos resultados dos dois anos de monitorização (primeiro e quinto ano de exploração), os valores forem inferiores ao limiar inferior de avaliação, poderá extinguir-se o actual programa.

4 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.1 - Introdução

O processo de monitorização deverá permitir obter informação de forma a caracterizar, entender e detectar, a tendência da variável “nível sonoro” no espaço e no tempo.

Assim, o programa de monitorização proposto permitirá:

- ◆ Informar sobre a situação real;
- ◆ Avaliar do grau de incerteza inerente às técnicas de predição;
- ◆ Verificar da eficácia das medidas de minimização adoptadas;
- ◆ Identificar tendências de forma a poder preveni-las, quando nocivas;
- ◆ Informar da necessidade de medidas de minimização complementares.

Tendo em conta que uma monitorização é um processo dinâmico, o número de pontos e a periodicidade das campanhas deverão ser ajustados sempre que qualquer ocorrência não prevista ou resultados não expectáveis o determinem.

A definição de um processo de monitorização deve assentar não só no conhecimento detalhado da fonte de ruído e dos locais expostos como dos meios económicos e técnicos disponíveis. Estes últimos aspectos são muitas vezes determinantes da extensão e do detalhe do processo em causa.

4.2 - Fase de Construção

O artigo 14º do Regulamento Geral do Ruído determina que é proibido o exercício de actividades ruidosas temporárias na proximidade de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, na proximidade de escolas durante o seu horário de funcionamento e na proximidade de hospitais ou estabelecimentos similares. Este último caso pode ser ultrapassado solicitando uma licença especial de ruído ao município onde decorrem as obras.

Considerando que as obras decorrerão apenas entre as 8 horas e as 20 horas e não existindo edifícios hospitalares nas proximidades, há que considerar como casos sensíveis a existência do **Lar de S. Mateus inserido na situação 3 e a escola primária da situação 13** deste relatório que poderão implicar o pedido de uma licença especial de ruído.

4.2.1 - Técnicas e Métodos de Análise

Serão efectuadas medições “in situ” dos parâmetros a monitorizar utilizando um tipo de monitorização directa, por amostragem no espaço, e discreta no tempo.

A duração do tempo de medição, na fase de construção, deverá ser estabelecida tendo em conta o desenvolvimento e o comportamento da fonte ou fontes de ruído em utilização. É corrente adoptar um intervalo de tempo de medição que corresponda à estabilização do parâmetro L_{Aeq} , neste caso para um período considerado representativo.

4.2.2 - Parâmetros a Monitorizar

As campanhas de monitorização a realizar consistirão na caracterização do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} .

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

- Norma Portuguesa 1730-1: 1996
Descrição do ruído ambiente
Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos;

- Norma Portuguesa 1730-2: 1996
Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo;

- Norma Portuguesa 1730-3: 1996
Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 3: Aplicação aos limites de ruído.

4.2.3 - Métodos de Tratamento dos Dados

Os dados resultam de leituras directas pelo que não se utilizam métodos específicos de tratamento de dados.

4.2.4 - 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.

4.2.5 - Meios Necessários

Os meios necessários à realização do Programa de Monitorização desenvolvido nesta fase são os seguintes:

- ◆ Sonómetro integrador de classe 1, em acordo com a NP 3496 de 1989, aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e calibrado por Laboratório Primário de Acústica, para medição “in situ” dos níveis sonoros.
- ◆ Anemómetro e termohigrómetro, calibrados por laboratórios acreditados, para controlo das diferentes condições atmosféricas.

4.2.6 - Locais a Monitorizar

Partindo dos pressupostos apresentados no Capítulo 4.1 propõe-se a monitorização do Lar de S. Mateus inserido na situação 3 (ao km 0+550, à direita da via) e a escola primária da

situação 13 (ao km 7+800, à direita) (**Desenho LC-E-23-05-01 – Locais a Monitorizar**, em Anexo). Para além deste caso deverão ser realizadas campanhas de monitorização junto a receptores que tenham manifestado incomodidade devido ao ruído das obras.

4.2.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a adoptar 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, de fontes de ruído ou alteração no horário de funcionamento das obras.

As campanhas de monitorização deverão caracterizar o período em que decorram as actividades mais ruidosas.

4.3 - Fase de Exploração

4.3.1 - Técnicas e Métodos de Análise

Para esta fase, propõe-se uma monitorização directa, por amostragem no espaço e discreta no tempo.

Caso exista informação detalhada, sobre o tráfego que circula nas vias, recomenda-se uma monitorização mista (previsões + medições).

A duração do tempo de medição deverá ser estabelecida a partir do comportamento da fonte ou fontes de ruído tendo em conta o estabelecido nas recomendações do ex-Instituto do Ambiente⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Directrizes para a Elaboração de Planos de Monitorização de Ruído de Infra-Estruturas de Transporte Rodoviárias e Ferroviárias, Instituto do Ambiente, Fevereiro 2003.

4.3.2 - Parâmetros a Monitorizar

As campanhas de monitorização a realizar, na fase de exploração da via, consistirão no seguinte:

Monitorização das medidas de minimização

Caracterização do parâmetro DIL_{Aeq}, para determinação in situ da eficácia das barreiras acústicas.

Monitorização do ambiente sonoro

Caracterização, pelo menos, dos parâmetros seguintes:

- ◆ Indicador diurno – L_d
- ◆ Indicador do entardecer – L_e
- ◆ Indicador nocturno – L_n
- ◆ Indicador diurno-entardecer-nocturno – L_{den}

As medições, para caracterização dos níveis sonoros, deverão ser efectuadas tendo em conta a normalização:

- Norma Portuguesa 1730-1: 1996
(Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos);
- Norma Portuguesa 1730-2: 1996
(Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo);
- Norma Portuguesa 1730-3: 1996
(Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 3: Aplicação aos limites do ruído).

Os parâmetros referidos servem à verificação do estabelecido no número 1 do artigo 19º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

4.3.3 - Métodos de Tratamentos dos Dados

Os dados resultam de leituras directas “in situ” não requerem métodos específicos de tratamento.

4.3.4 - Critérios de Avaliação dos Dados

Os critérios a adoptar na avaliação dos resultados da monitorização terão como base a legislação existente.

4.3.5 - Meios Necessários

Os meios necessários à realização do Programa de Monitorização desenvolvido nesta fase são os seguintes:

- ♦ Sonómetro integrador de classe 1, em acordo com a NP 3496 de 1989, aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e calibrado por Laboratório Primário de Acústica, para medição “in situ” dos níveis sonoros;
- ♦ Termómetro, anemómetro e higrómetro calibrados por Laboratórios acreditados, para controlo das diferentes condições atmosféricas.

4.3.6 - Locais a Monitorizar

Durante a fase de exploração dever-se-á proceder à monitorização de todas as situações potencialmente expostas a ruído (situações de 1 a 16) em um ou mais pontos que se considerem representativos. Propondo-se a monitorização dos receptores identificados no **Desenho LC-E-23-05-01 – Locais a Monitorizar**, em anexo, a monitorização dos receptores objecto de medidas de minimização e a monitorização de receptores que tenham apresentado reclamação.

Durante a fase de exploração dever-se-á proceder à monitorização de todas as situações potencialmente expostas a ruído (situações de 1 a 16) em um ou mais pontos que se

considerem representativos, com especial atenção aos receptores críticos ou receptores que tenham apresentado reclamação.

4.3.7 - Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e Parâmetros Caracterizadores da Exploração do Projecto

Os objectivos da monitorização nesta fase prendem-se com a necessidade de averiguar eventuais alterações no ambiente sonoro e a tradução dessas alterações nos indicadores L_{den} e L_n .

4.3.8 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a adoptar na sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com a legislação há que adoptar medidas de minimização.

4.3.9 - Cronograma

A primeira campanha para monitorização do ruído resultante do tráfego deverá ter lugar no 1º ano após o início da exploração. A definição das campanhas seguintes dependerá dos resultados obtidos e da sua análise, à luz da legislação vigente, propondo-se o cronograma do programa de monitorização indicado no **Quadro 4.3.1**, prevendo-se que as campanhas seguintes ocorram de cinco em cinco anos, de acordo com a DIA emitida.

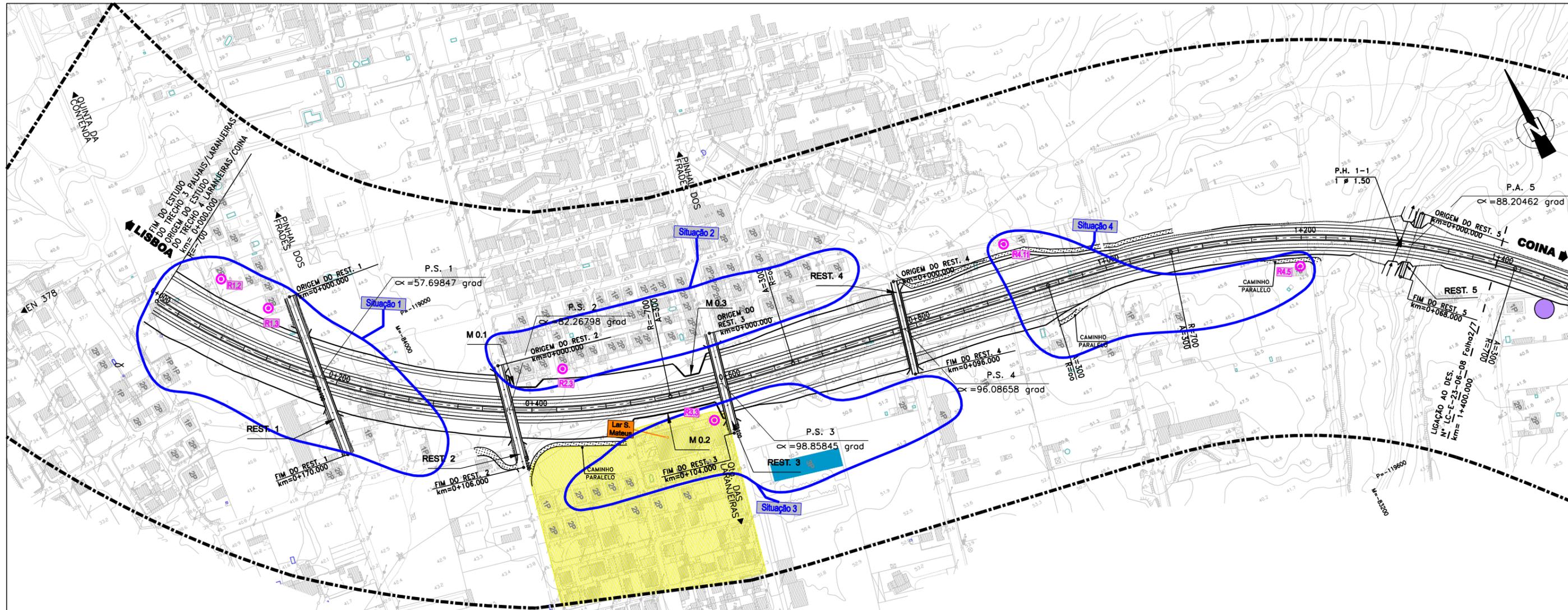
Quadro 4.3.1 – Cronograma do Programa de Monitorização

Actividades	Anos					Ano 2038
	1º	5º	10º	15º	20º	
Verificação de eficácia das medidas de minimização	X		X		X	
Campanha de monitorização directa nos locais sensíveis	X	X	X	X	X	X



ANEXO 1

Desenho LC-E-23-05-01 - LOCAIS A MONITORIZAR



LEGENDA

Recursos Hídricos

- - Águas Superficiais
- - Águas Subterrâneas

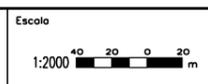
■ - Qualidade do Ar

○ - Ambiente Sonoro

EM CÓPIAS DESTES DESENHOS COM FORMATO DIFERENTE DO A1 ATENDER À ESCALA GRÁFICA

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.

PROJECTO DE EXECUÇÃO RECAPE		Número	01
PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO LOCAIS DE AMOSTRAGEM		LC-E-23-05-01	
Data:	Folha:	Nº. de Ordem:	
NOV. 09	1/7	0/0	



Elaborado:	MPP	Substituí:	
Verificada:	IGB	Substituído:	
Aprovado:	AHA		

MOPTC S.E.O.P.

EP Estradas de Portugal, S.A.

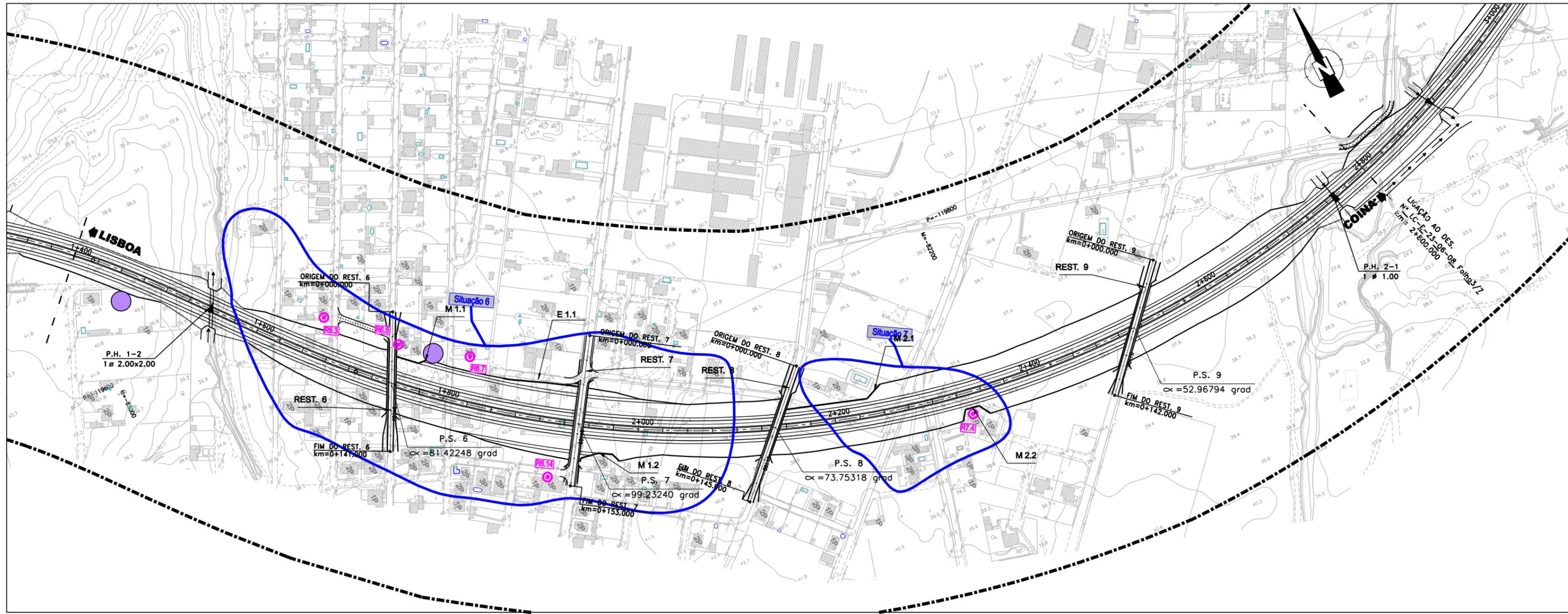
Baixo Tejo auto-estradas

CON BATE CONSTRUÇÕES DE BAIXO TEJO, S.L.

COBA CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE

**SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO
IC32 - PALHAIS - COINA
TRECHO 4 - LARANJEIRAS - COINA**

F:\Vie\Platón\Folhas\pdf\print-normal.dwg
 E:\PE\MS\AMB\Destino\TRECHO_4 - LARANJEIRAS - COINA\RECAPE\VOLUME_V.LC-E-23-05-01-1_7.dgn



LEGENDA

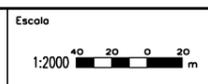
Recursos Hídricos

- - Águas Superficiais
- - Águas Subterrâneas
- Qualidade do Ar
- Ambiente Sonoro

EM CÓPIAS DESTES DESENHOS COM FORMATO DIFERENTE DO A1 ATENDER À ESCALA GRÁFICA

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.

PROJECTO DE EXECUÇÃO RECAPE		Número	01
PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO LOCAIS DE AMOSTRAGEM		LC-E-23-05-01	
Data:	Folha:	N.º de Ordem:	
NOV. 09	2/7	0/0	

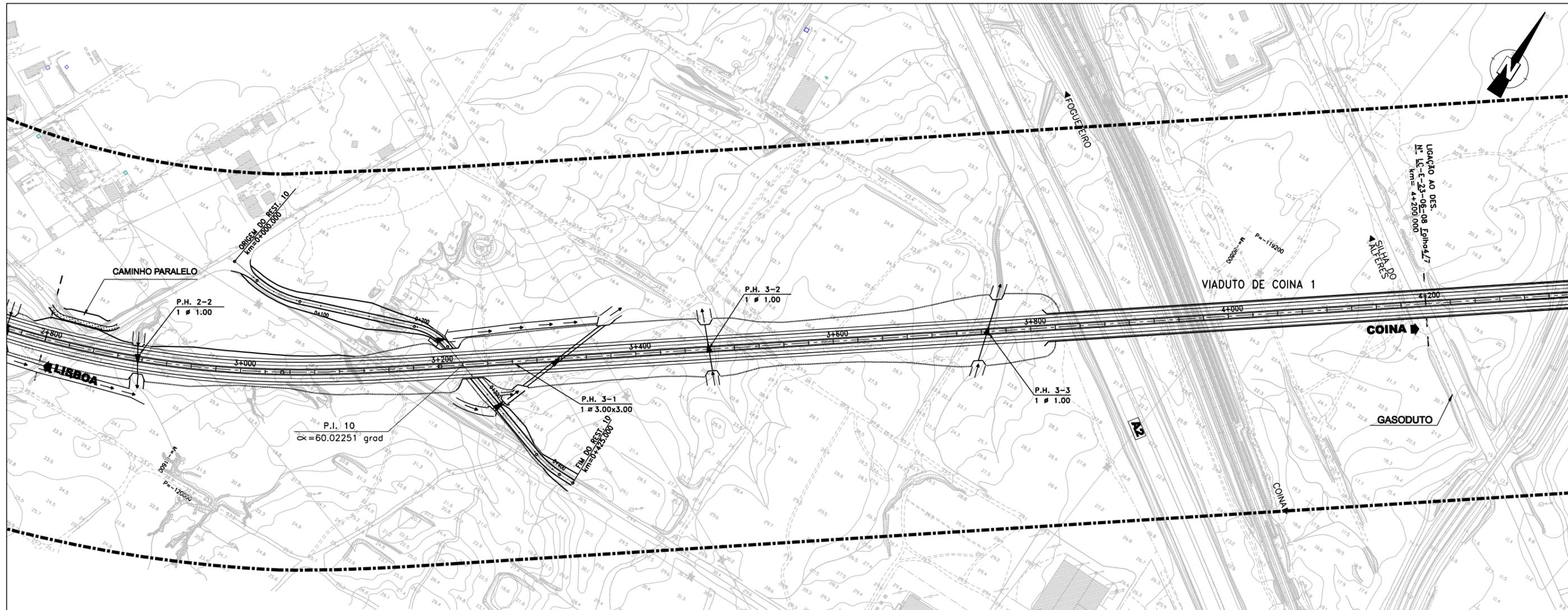


Elaborado:	MPP	Substituído:	
Verificado:	IGB	Substituído:	
Aprovado:	AHA		

 S.E.O.P.	 Estradas de Portugal, S.A.	 Baixo Tejo	 CON BATE	 CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE
--------------	--------------------------------	----------------	--------------	--

**SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO
IC32 - PALHAIS - COIMA
TRECHO 4 - LARANJEIRAS - COIMA**

F:\Vie\Plata\Padrao\pdf\print-normal.dwg
 E:\PE\MS\AMB\Destino\TRECHO_4 - LARANJEIRAS - COIMA\RECAPE\VOLUME_V.LC-E-23-05-01-2_7.dgn



LEGENDA

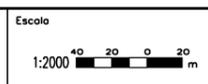
Recursos Hídricos

- - Águas Superficiais
- - Águas Subterrâneas
- Qualidade do Ar
- Ambiente Sonoro

EM CÓPIAS DESTA DESENHO COM FORMATO DIFERENTE DO AÍ ATENDER À ESCALA GRÁFICA

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.

PROJECTO DE EXECUÇÃO RECAPE		Número
PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO LOCAIS DE AMOSTRAGEM		LC-E-23-05-01
Data:	Folha:	N.º de Ordem:
NOV. 09	3/7	0/0

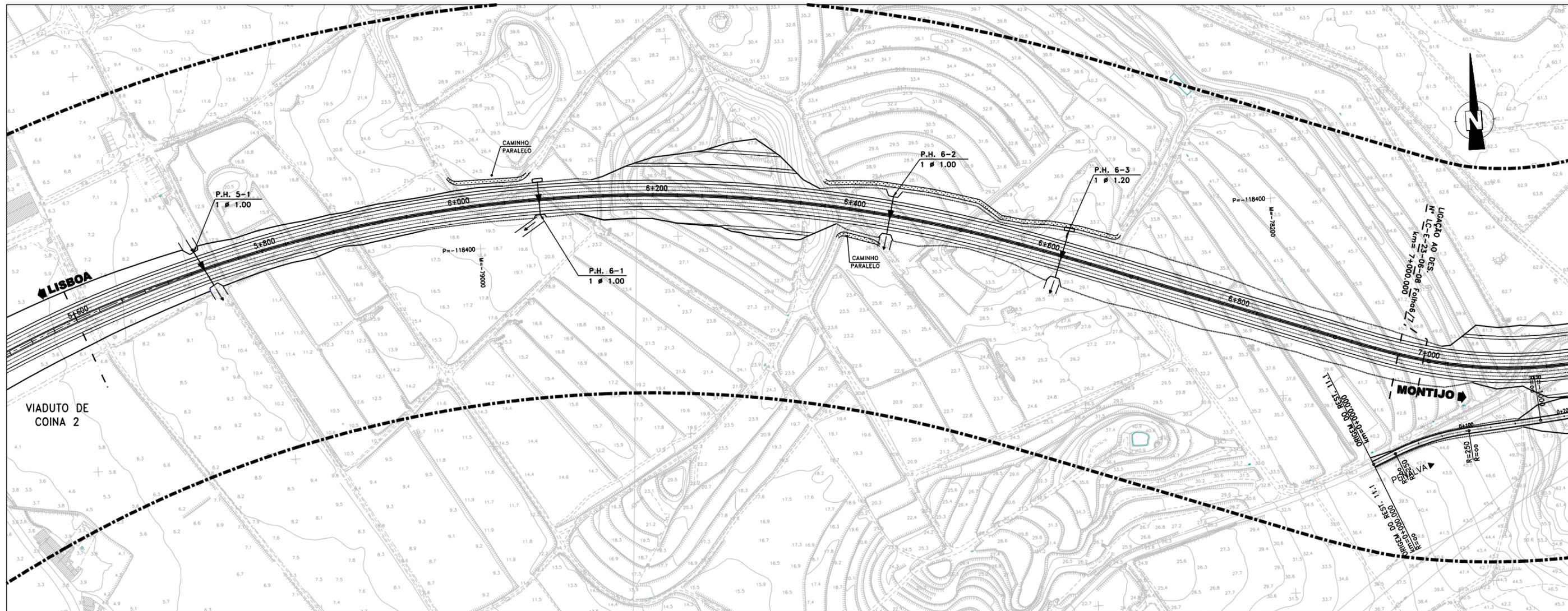


Elaborado:	MPP	Substituído:	
Verificado:	IGB	Substituído:	
Aprovado:	AHA		

 S.E.O.P.	 Estradas de Portugal, S.A.	 Baixo Tejo	 CON BATE	 CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE
--------------	--------------------------------	----------------	--------------	--

**SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO
IC32 - PALHAIS - COINA
TRECHO 4 - LARANJEIRAS - COINA**

F:\Vie\Plata\Projeto\pdr\print-normal.dwg
 E:\PE\MS\AMB\Destino\TRECHO_4 - LARANJEIRAS - COINA\RECAPE\VOLUME_V.LC-E-23-05-01-3_7.dgn



LEGENDA

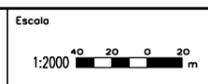
Recursos Hídricos

- - Águas Superficiais
- - Águas Subterrâneas
- Qualidade do Ar
- ⬭ - Ambiente Sonoro

EM CÓPIAS DESTES DESENHOS COM FORMATO DIFERENTE DO A1 ATENDER À ESCALA GRÁFICA

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.

PROJECTO DE EXECUÇÃO RECAPE		Número	01
PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO LOCAIS DE AMOSTRAGEM		N.º de Ordem	LC-E-23-05-01
Data:	Folha:	N.º de Ord.	
NOV. 09	5/7	0/0	

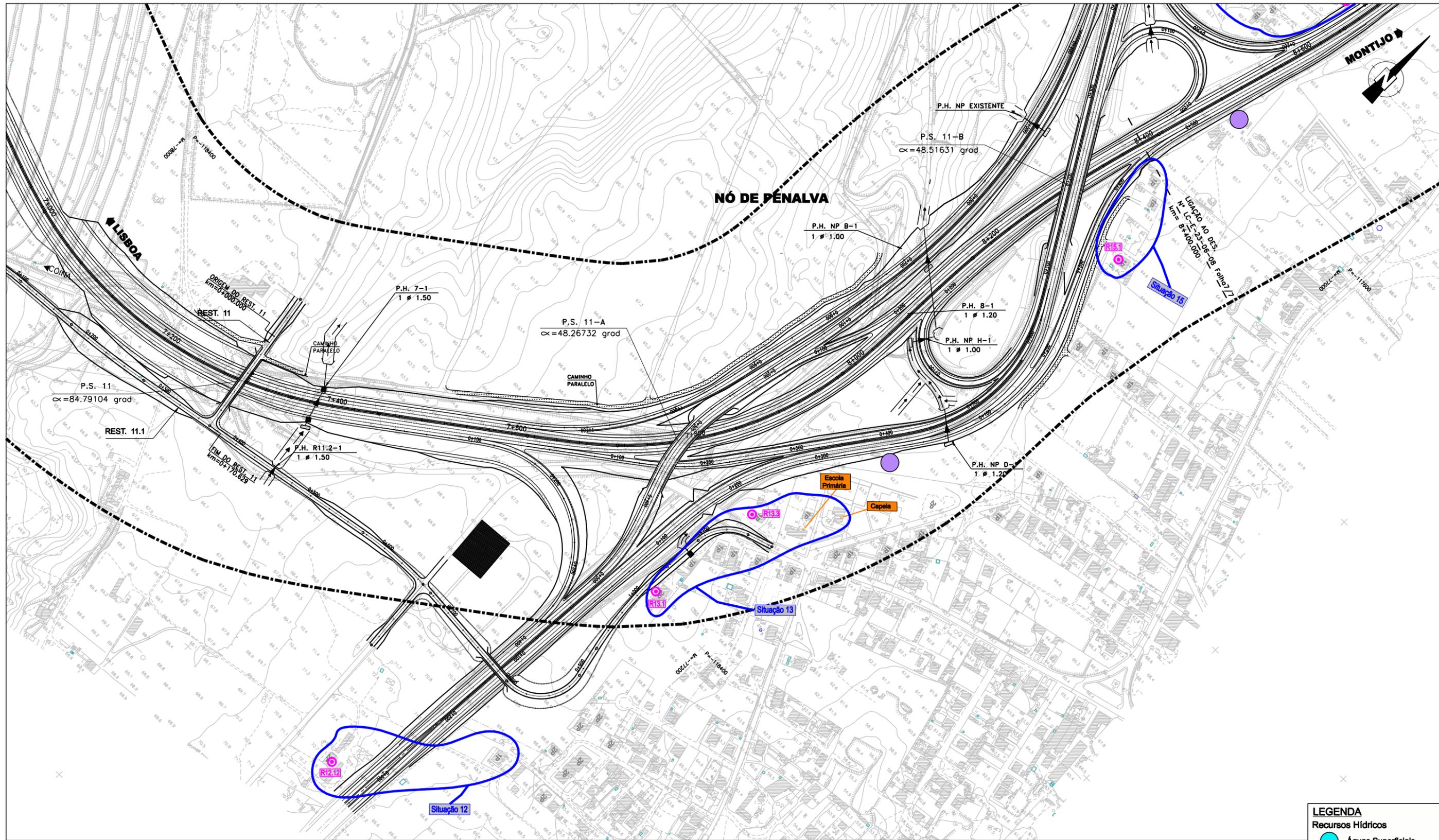


Elaborado:	MPP	Substituído:	
Verificado:	IGB	Substituído:	
Aprovado:	AHA		

 S.E.O.P.	 Estradas de Portugal, S.A.	 Baixo Tejo	 CON BATE	 CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE
--------------	--------------------------------	----------------	--------------	--

**SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO
IC32 - PALHAIS - COINA
TRECHO 4 - LARANJEIRAS - COINA**

F:\Vie\Plata\Padrao\pdf\print-normal.dwg
 E:\PE\MS\AMB\Destino\TRECHO_4 - LARANJEIRAS - COINA\RECAPE\VOLUME_V.LC-E-23-05-01-5-7.dgn



LEGENDA

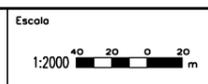
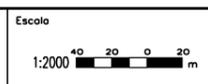
Recursos Hídricos

- - Águas Superficiais
- - Águas Subterrâneas
- Qualidade do Ar
- Ambiente Sonoro

EM CÓPIAS DESTES DESENHOS COM FORMATO DIFERENTE DO A1 ATENDER À ESCALA GRÁFICA

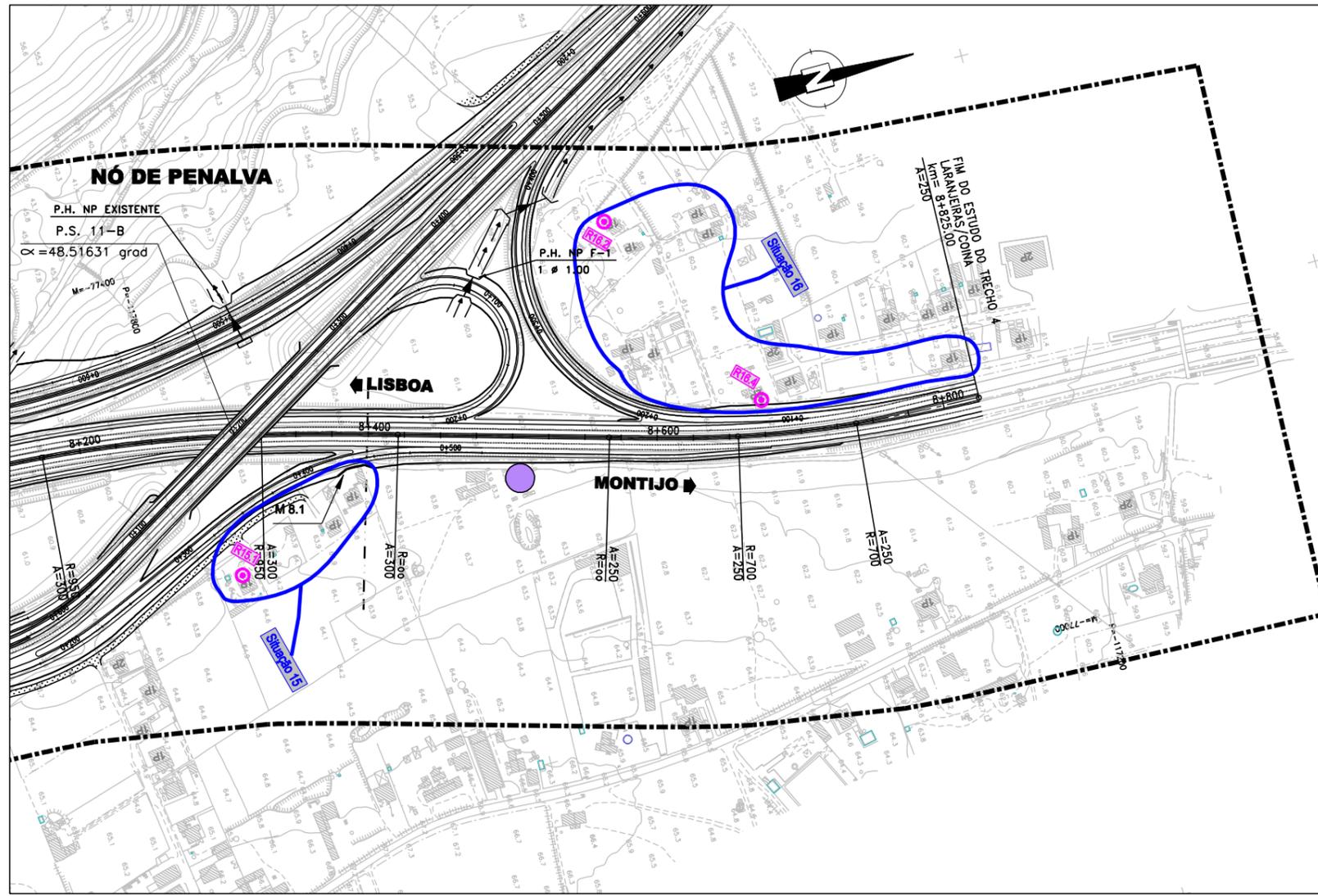
Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.

PROJECTO DE EXECUÇÃO RECAPE		Número	01
PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO LOCAIS DE AMOSTRAGEM		LC-E-23-05-01	
Data:	Folha:	Nº. de Ordem:	
NOV. 09	6/7	0/0	



SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO
IC32 - PALHAIS - COINA
TRECHO 4 - LARANJEIRAS - COINA

F:\Vie\Platdrv\Fedra\pdf\print-normal.dwg
 E:\PE\MS\AMB\Destino\TRECHO_4 - LARANJEIRAS - COINA\RECAPE\VOLUME_VLC-E-23-05-01-6-7.dgn



EM CÓPIAS DESTES DESENHOS COM FORMATO DIFERENTE DO A1 ATENDER À ESCALA GRÁFICA

Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.

PROJECTO DE EXECUÇÃO RECAPE		Número	01
PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO LOCAIS DE AMOSTRAGEM		N.º de Ordem	LC-E-23-05-01
Data:	Folha:	N.º de Ordem:	
NOV. 09	7/7	0/0	

F:\Vie\Projetos\Palha\pdf\print-normal.dwg
 E:\PE\MS\AMB\Destino\TRECHO_4 - LARANJEIRAS - COINA\RECAPE\VOLUME_VLC-E-23-05-01-7_7.dgn

 MOPTC S.E.O.P.	 EP Estradas de Portugal, S.A.	 Baixo Tejo AUTO-ESTRADAS	 CON BATE CONSTRUÇÃO DO BAIXO TEJO, S.C.	 COBA CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE
------------------------------	---	--	---	---

SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO
IC32 - PALHAIS - COINA
TRECHO 4 - LARANJEIRAS - COINA

Escala
 1:2000

Elaborado: MPP
 Verificado: IGB
 Aprovado: AHA

Substituído:
 Substituído: