# 7 - PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

## 7.1 - INTRODUÇÃO

Com a presente proposta de Programa de Monitorização pretende-se dar cumprimento ao estipulado no novo regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), disposto no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio e na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) deve incluir a referência aos programas de monitorização, que identificam os parâmetros ambientais a avaliar pela importância que assumem ao nível da incidência de impactes no presente projecto. Os programas agora indicados, pretendem fornecer directrizes para os Planos de Monitorização a realizar em projecto de execução, pelo que deverão ser aferidos nessa fase, quando em posse dos dados finais de projecto.

De acordo com a avaliação efectuada pelos diversos descritores analisados no presente Estudo de Impacte Ambiental, verifica-se que apenas se justifica efectuar a monitorização dos descritores Recursos Hídricos e Qualidade da Água, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro e Sistemas Ecológicos.

# 7.2 - RECURSOS HÍDRICOS

## 7.2.1 - INTRODUÇÃO

No sentido de controlar ou detectar alguma alteração na qualidade da água na área de implantação do traçado, recomenda-se um programa de monitorização do teor de poluentes nas águas superficiais e subterrâneas.

No sentido de controlar ou detectar alguma alteração na qualidade da água na área de implantação do traçado, recomenda-se um programa de monitorização do teor de poluentes nas águas superficiais e subterrâneas.

O Plano de Monitorização da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea que se pretende implementar durante a fase de construção e de exploração da nova via rodoviária, tem os seguintes objectivos subjacentes:

- Avaliar a qualidade da água superficial e subterrânea da região afecta ao traçado;
- Acompanhar e avaliar os impactes associados à construção do empreendimento;
- Avaliar e confirmar o impacte da exploração da via rodoviária sobre os parâmetros monitorizados, em função das previsões efectuadas no Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e do disposto na legislação em vigor sobre a qualidade da água, com vista à minimização de impactes negativos significativos;
- Verificar a eficiência das medidas de minimização adoptadas;
- Avaliar a necessidade de aplicação de novas medidas de minimização;
- Avaliar, calibrar e se possível melhorar ou validar as ferramentas informáticas e/ou modelos utilizadas na determinação quantitativa dos impactes no EIA em função dos diversos parâmetros monitorizados de forma contínua ou discreta durante a exploração desta via rodoviária;
- Recolher dados que possam servir como base para a realização de futuros EIA´s associados a projectos de natureza similar.

## 7.2.2 - DEFINIÇÃO DO PLANO DE AMOSTRAGEM

O presente Plano de Monitorização consiste na realização de campanhas de amostragem de qualidade das águas superficiais e subterrâneas em diversos locais e em determinados períodos do ano, bem como a medição de caudais das linhas de água com vista a caracterizar as águas de escorrência da plataforma.

### 7.2.2.1 - Metodologia de Amostragem da Qualidade

A metodologia para a caracterização e classificação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas a seguir, deverá ser a constante no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

### 7.2.2.2 - Identificação dos pontos de Amostragem

A definição dos pontos de amostragem terá em consideração, a informação contida em determinados documentos, com particular destaque para o caso do Estudo de Impacte Ambiental.

- **Recursos Hídricos Superficiais**

Tendo em conta os objectivos previamente definidos neste documento, devem ser considerados os seguintes critérios de selecção dos locais de amostragem da qualidade das águas:

- cursos de água mais intervencionados durante a obra;
- a acessibilidade ao local de amostragem;
- o uso da água a jusante;
- linhas de água receptoras das escorrências da via (informação contida no Projecto de Drenagem);
- linhas de água com caudal suficiente para permitir a sua monitorização.

Devem recolher-se, em cada local, amostras das águas dos meios receptores, a montante do local de descarga de águas de escorrência da estrada e a jusante deste.

- **Recursos Hídricos Subterrâneos**

Relativamente às águas subterrâneas recomenda-se a recolha de amostras nos pontos de água (furos) mais próximos do desenvolvimento dos traçados e já devidamente identificados.

### 7.2.2.3 - Duração e Periodicidade da Campanha de Amostragem

A primeira campanha deverá ser efectuada antes da fase de construção, de modo a garantir uma correcta caracterização da situação de referência, das águas superficiais e subterrâneas.

Durante a fase de construção, deverão ser efectuadas duas campanhas de monitorização, correspondendo a duas fases distintas da obra, uma durante a fase de terraplenagem (onde poderá haver rebaixamento do nível freático dos poços e/ou ressuspensão de sólidos para as linhas de água) e durante a fase de colocação do pavimento.

Relativamente à fase de exploração, tendo em consideração que as linhas de água da área afecta ao projecto apresentam características perenes, aponta-se para uma medição, até ao ano horizonte de Projecto, durante o período húmido, em Janeiro ou Fevereiro para a caracterização da poluição acumulada entre chuvadas mais frequentes e a sua avaliação no meio receptor.

De um modo geral, a periodicidade das campanhas deverá ser reequacionada até ao ano horizonte de projecto (2027), em função dos resultados obtidos nos dois primeiros anos.

Pretende-se desta forma garantir uma duração e periodicidade de amostragem das águas superficiais e subterrâneas que permita a obtenção de dados, com vista à validação das previsões efectuadas no Estudo de Impacte Ambiental.

### 7.2.2.4 - Parâmetros a Monitorizar

Propõe-se a medição dos seguintes parâmetros:

- Cádmio (fracções total e dissolvida);
- Cobre (fracções total e dissolvida);
- Zinco (fracções total e dissolvida);
- pH (Unid de pH);
- Temperatura (ºC);
- Oxigénio dissolvido (% de saturação);
- Sólidos Suspensos Totais (mg/l);
- Azoto amoniacal (mg/l);
- Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares;
- Ferro;
- Óleos e gorduras.

Para além da análise destes parâmetros é fundamental proceder, nos locais de amostragem, à medição das variáveis hidráulicas (profundidade, velocidade e caudal), bem como à medição do nível hidroestático da água nos furos e/ou poços.

Relativamente à caracterização das águas subterrâneas deverão ser ainda registados, para cada poço ou furo seleccionado, os seguintes aspectos:

- a localização;
- a formação aquífera;
- tipo de captação (poço, furo, nascente);
- a profundidade;
- as utilizações da água.

A colheita da amostra deve ser acompanhada pela medição do caudal associado e a medição do pH e da temperatura deve ser feita imediatamente após a recolha da amostra (de forma automática). Os restantes parâmetros deverão ser analisados num laboratório especializado e acreditado para o efeito conforme o artigo 76º do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

### 7.2.2.5 - Apresentação dos Resultados

Após a realização das campanhas de monitorização, um consultor especializado deverá interpretar e avaliar os resultados obtidos em cada campanha, elaborando-se anualmente um Relatório Técnico em função dos objectivos anteriormente definidos, que deverá ser disponibilizado, à autoridade de AIA e às entidades oficiais que o requeiram.

## 7.3 - QUALIDADE DO AR

Com o objectivo de controlar os níveis de poluentes atmosféricos gerados pelo projecto em análise deverá ser implementado um programa de monitorização da qualidade do ar.

O Plano de monitorização deverá iniciar-se antes da fase de arranque da obra, de forma a ter uma avaliação da situação sem projecto.

Durante a **fase de construção**, se existir uma aplicação efectiva das medidas de minimização propostas no capítulo anterior, e um processo de fiscalização de obra com o conveniente plano de gestão ambiental, não se verifica a necessidade de monitorizar a alteração dos níveis de qualidade do ar da região, dado estes não serem significativos e terem um horizonte temporal reduzido.

No que se refere à **fase de exploração**, propõe-se a implementação de um programa de monitorização que deverá contemplar a medição da concentração de níveis de:

- Óxidos de Azotos
- Monóxido de Carbono
- Partículas (fracção PM10)

A medição de partículas deverá ser referente à fracção PM10, de forma a dar cumprimento à legislação comunitária em vigor aquando da exploração do projecto. Paralelamente deverão ser efectuadas campanhas de contagem de veículos, coincidentes com os períodos de medição, de forma a permitir a sua comparação com os dados de projecto, apresentados no estudo de tráfego que serviu de base às simulações efectuadas em fase de estudo prévio.

A selecção dos locais e das áreas a efectuar medição deverá ser um aspecto a ter em atenção aquando do desenvolvimento do estudo em fase de projecto de execução, privilegiando áreas junto de povoações próximas da via, nomeadamente, nas imediações dos limites norte do perímetro Urbano de Atouguia, limites sul de Vilar dos Prazeres, limites noroeste de Toucinhos, no que se refere à Solução Sul. Deverá ainda ser contemplado no processo de monitorização as áreas incluídas na Rede Natura 2000, com especial ênfase, caso se opte pelo traçado proposto para a Solução Norte, na área envolvente à Ribeira de Seiça.

Para a Solução Norte, refere-se a área sul de Santa Catarina da Serra, limites nordeste de Ulmeiro, Furadouro, área mais a norte de Cabiçalva, Casal do Castanheiro.

Caso se opte pela concretização da Alternativa 2N, refere-se ainda a povoação de Casal de São João.

Deverá ainda ser contemplado no processo de monitorização as áreas incluídas na Rede Natura 2000, com especial ênfase, na fase inicial de traçado, junto do Sitio de Serra da Serra de Aire e Candeeiro, e ainda no Sítio de Sicó/Alvaiázere e na área envolvente à Ribeira de Seiça, caso se opte pelo traçado proposto para a Solução Norte ou para a Alternativa 2N.

Das medições efectuadas e relativas aos poluentes em questão, caso se verifiquem valores elevados, que ultrapassem ou próximos dos valores limites estipulados na legislação vigente, será aconselhável desenvolver mais um ponto de amostragem, à distância de 50 metros.

A segunda campanha de medição, deverá ser efectuada imediatamente após o início da exploração, e coincidir com um novo processo de simulação dos poluentes atmosféricos, recorrendo ao modelo utilizado no EIA, ou outro similar, e aos valores de contagem de tráfego registados durante o período de medição.

Após as duas campanhas de medição iniciais, deverão ser programadas duas campanhas de medição anuais, uma durante o período de Inverno e outra durante o período de Verão. A opção por estes dois períodos assenta no princípio de que durante o período de inverno ocorre com maior incidência, situações similares às analisadas com o cenário meteorológico normal, ou seja, com a direcção de vento mais frequente (ventos Noroeste), e a segunda com as condições críticas, ou seja, maior probabilidade de ocorrência de situações de calma e classes de estabilidade mais estáveis (E ou F). Desta forma obter-se-á uma representatividade satisfatória das situações típicas e críticas dos cenários climatológicos verificados na área em questão.

Coincidente com cada uma das campanhas deverá ocorrer também uma contagem de tráfego, simulações, baseadas nos valores de contagem e reajuste das projecções referentes ao ano horizonte.

Todas as campanhas a desenvolver ao longo do tempo com o objectivo de monitorizar a emissão de poluentes provocados pelo tráfego automóvel no IC9 em estudo, deverão ser efectuados de acordo com os métodos de referência de amostragem constantes no Anexo III da Portaria 286/93 de 12 de Março.

# 7.4 - AMBIENTE SONORO

## 7.4.1 - INTRODUÇÃO

A sensibilidade ao ruído das zonas envolvente do projecto rodoviário do Itinerário Complementar Nº 9 – IC 9 entre Fátima (A1) e Ourém (Alburitel) requer um acompanhamento e fiscalização especial no que concerne ao ruído emitido pela circulação rodoviária neste lanço.

Tanto em termos dos requisitos do actual Regime Legal sobre Poluição Sonora, como da delicadeza dos ambientes sonoros locais, alguns deles perturbados pelo ruído emitido pela circulação rodoviária nas vias rodoviárias existentes, recomenda-se a adopção de um Programa de Monitorização do Ruído.

As entidades responsáveis pela obra e pela sua exploração deverão chamar a si a responsabilidade pela monitorização de factores determinantes dos níveis de ruído ambiente como o sejam o fluxo de tráfego. Este será, de facto, o parâmetro de controlo de maior influência já que não se prevê uma variação considerável dos outros parâmetros (velocidade média, percentagem de pesados, dimensões da estrada, geometria envolvente) na estrada em estudo. Afastamentos significativos dos valores previstos para o tráfego médio diário (ou mesmo de outros factores como a percentagem de tráfego de veículos pesados) deverão despoletar da parte daquela entidade acções de monitorização, por períodos suficientemente amplos, dos níveis de ruído ambiente nas zonas envolventes da estrada.

O Programa de Monitorização de Ruído desenvolver-se-á em duas fases correspondentes aos trabalhos de construção e à evolução da exploração do traçado.

## 7.4.2 - FASE DE CONSTRUÇÃO

### 7.4.2.1 - Parâmetros a Monitorizar

Os índices de ruído a monitorizar são: $L_{Aeq}$ e $L_{A50}$ em dB(A). O índice $L_{Aeq}$ consta da legislação nacional em vigor e dos critérios vigentes e o índice $L_{A50}$ permite aferir e detectar características estatísticas do sinal sonoro.

Para além destes índices deverão ser efectuadas medições de espectro em bandas de 1/3 de oitava durante o funcionamento de máquinas, equipamentos e quaisquer operações ruidosas.

Os procedimentos experimentais deverão seguir as recomendações das Normas Portuguesas aplicáveis, nomeadamente as constantes da NP-1730.

### 7.4.2.2 - Locais de Amostragem

Durante a fase de construção, os locais de monitorização deverão ser seleccionados em função da proximidade dos receptores com usos sensíveis ao ruído relativamente aos locais em obra.

#### 7.4.2.3 - Periodicidade das Campanhas de Monitorização

As campanhas de monitorização deverão incidir nos períodos diurno e/ou nocturno, consoante o regime de construção (actividades e funcionamento de máquinas e equipamentos).

A frequência de realização destas medições deverá ser agendada em função da calendarização das actividades de construção e à definição do tipo de equipamento a utilizar.

### 7.4.3 - FASE DE EXPLORAÇÃO

#### 7.4.3.1 - Parâmetros a Monitorizar

Os índices de ruído a monitorizar são: $L_{Aeq}$ e $L_{A50}$ em dB(A). O índice $L_{\mathrm{Aeq}}$ consta da legislação nacional em vigor e dos critérios vigentes e o índice $L_{A50}$ permite aferir e detectar características estatísticas do sinal sonoro.

Os procedimentos experimentais deverão seguir as recomendações das Normas Portuguesas aplicáveis, nomeadamente as constantes da NP-1730.

#### 7.4.3.2 - Locais de Amostragem

As medições acústicas deverão ter lugar na envolvente do traçado, mais especificamente na proximidade dos usos do solo com sensibilidade ao ruído existente na envolvente do IC 9 e dos locais onde poderão eventualmente ser implantadas medidas de minimização de ruído ( a definir em fase de Projecto de Execução).

#### 7.4.3.3 - Períodos de Avaliação Acústica

Os períodos de avaliação acústica serão o diurno (07h00 - 22h00) e o nocturno (22h00 - 07h00), de acordo com a legislação em vigor.

Os intervalos de tempo de amostragem serão os necessários à garantia de estacionaridade dos sinais e representatividade estatística dos registos em relação à totalidade da duração do intervalo de referência, conforme disposto na NP-1730.

#### 7.4.3.4 - Periodicidade das Campanhas de Monitorização

Recomenda-se a realização uma campanha de medições acústicas no 1º ano de exploração da estrada.

A periodicidade das seguintes campanhas de medições acústicas será definida em fase de projecto de execução.

### 7.4.4 - TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

Os trabalhos de monitorização de ruído deverão ser executados por uma equipa de técnicos capacitados e experientes nestes trabalhos.

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

Os procedimentos experimentais deverão seguir as recomendações das Normas Portuguesas aplicáveis, nomeadamente as constantes da NP-1730.

### 7.4.5 - CRITÉRIOS DE ANÁLISE

Os critérios de análise serão os constantes da legislação nacional em vigor, nomeadamente no Regime Legal sobre a Poluição Sonora (Decreto-Lei nº 292/2000 de 14 de Novembro).

### 7.4.6 - RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

No final de cada campanha de monitorização de ruído será emitido um Relatório de Monitorização correspondente.

Nos Relatórios de Monitorização deverá constar (i) a identificação dos locais de monitorização, (ii) a identificação dos equipamentos de medição acústica utilizados, (iii) os períodos de avaliação e, (iv) as fontes de ruído presentes.

Os Relatórios de Monitorização deverão apresentar os resultados, a sua análise e conclusões.

Estes Relatórios deverão, ainda, apresentar uma análise de tendências relativas ao ambiente acústico nos locais monitorizados. Deverá ser apresentada uma análise e interpretação das tendências encontradas.

## 7.5 - SISTEMAS ECOLÓGICOS

### 7.5.1 - FLORA E VEGETAÇÃO

A implementação das medidas minimizadoras deverá ser acompanhada de uma acção pedagógica/fiscalizadora, pelo que se recomenda que:

1 - a instalação de estaleiros seja alvo de uma opinião técnica (da área de Botânica) prévia.

2 - as obras sejam acompanhadas durante a fase de terraplanagens.

3 - observação, na fase de obra, da implementação das medidas adoptadas e ajuste das mesmas às características do projecto em curso.

Um programa de monitorização que acompanhe as alterações sofridas nas fitocenoses terá muito interesse. A observação de alguns parâmetros, como o estudo comparativo de comunidades com características idênticas, a diferentes distâncias da futura estrada poderá apontar para diferenças na sua evolução.

Com aquele propósito propõe-se que se estudem parcelas menos intervencionadas, apresentando componentes significativas da vegetação primitiva e que contenha comunidades naturais de interesse, nomeadamente, habitats prioritários. Os parâmetros de observação deverão incidir particularmente sobre o grau de cobertura/dominância de plantas exóticas ou cultivadas e a sanidade aparente das fitocenoses originais.

Os trabalhos de campo deverão comportar uma primeira fase antes do início das obras, em que serão referenciadas áreas sensíveis, adequadas ao estudo pretendido, uma segunda fase durante as obras e após a conclusão destas durante um mínimo de três anos em que as comunidades referenciadas na primeira abordagem serão seguidas. De cada uma destas fases devem resultar relatórios pormenorizados sobre a evolução das comunidades.

### 7.5.2 - FAUNA

Após a construção deste troço do IC9 a aplicação de um programa de monitorização permite verificar a eficácia das medidas de minimização aplicadas para reduzir os seus impactes negativos e a necessidade de aplicação de medidas correctivas.

#### 7.5.2.1 - Fase de Construção

Durante o decorrer dos trabalhos de construção do canal devem ser monitorizadas as áreas mais sensíveis e onde se prevêem grandes intervenções, nomeadamente, a Ribeira de Seiça caso se opte pela alternativa que a atravessa. Reveste-se de especial importância o acompanhamento da construção das passagens adaptadas para a fauna, da reabilitação da vegetação em áreas mais sensíveis e mais afectadas.

### 7.5.2.2 - Fase de Exploração

Nesta fase será importante a monitorização da eficácia das medidas de minimização propostas e implementadas, nomeadamente, a eficiência das passagens adaptadas para a fauna, o controlo dos níveis de mortalidade ao longo da via e eficácia da vedação. Os seus resultados servirão de base à implementação de medidas correctoras.

7 PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO....1
7.1 Introdução....2
7.2 RECURSOS HÍDRICOS....3
7.2.1 Introdução....3
7.2.2 Definição do Plano de Amostragem....3
7.2.2.1 Metodologia de Amostragem da Qualidade....4
7.2.2.2 Identificação dos pontos de Amostragem....4
7.2.2.3 Duração e Periodicidade da Campanha de Amostragem....4
7.2.2.4 Parâmetros a Monitorizar....5
7.2.2.5 Apresentação dos Resultados....6
7.3 QUALIDADE DO AR....7
7.4 AMBIENTE SONORO....9
7.4.1 Introdução....9
7.4.2 Fase de Construção....9
7.4.2.1 Parâmetros a Monitorizar....9
7.4.2.2 Locais de Amostragem....9
7.4.2.3 Periodicidade das Campanhas de Monitorização....10
7.4.3 Fase de Exploração....10
7.4.3.1 Parâmetros a Monitorizar....10
7.4.3.2 Locais de Amostragem....10
7.4.3.3 Períodos de Avaliação Acústica....10
7.4.3.4 Periodicidade das Campanhas de Monitorização....10
7.4.4 Técnicas e Métodos de Análise....11
7.4.5 Critérios de Análise....11
7.4.6 Relatórios de Monitorização....11
7.5 SISTEMAS ECOLÓGICOS....12
7.5.1 Flora e Vegetação....12
7.5.2 Fauna....12
7.5.2.1 Fase de Construção....12

7.5.2.2 Fase de Exploração.....13