



## **CONCESSÃO SCUT DAS BEIRAS LITORAL E ALTA**

**A25 / IP5: NÓ DO IC2 / VISEU**

**SUBLANÇO IC2 / TALHADAS**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO**

### **VOLUME 21 - RELATÓRIO DE IMPACTE AMBIENTAL E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

**Parte 21.1 - Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução**

#### **ÍNDICE**

**Tomo I - Sumário Executivo**

**Tomo II - Relatório Técnico**

**Tomo III - Anexos**

**Tomo IV - Cláusulas Ambientais Especiais**

**Tomo V - Plano Geral de Monitorização**



## **CONCESSÃO SCUT DAS BEIRAS LITORAL E ALTA**

**A25 / IP5: NÓ DO IC2 / VISEU**

**SUBLANÇO IC2 / TALHADAS**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO**

### **VOLUME 21 - RELATÓRIO DE IMPACTE AMBIENTAL E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

**Parte 21.1 - Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução**

#### **TOMO V - PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO**

##### **1 - INTRODUÇÃO**

O presente documento apresenta o **Plano Geral de Monitorização** relativo ao **Sublanço IC2/Talhadas da A25 / IP5, Nó do IC2 - Viseu**, constituído pelos **Programas de Monitorização** preconizados para os aspectos ambientais considerados como mais sensíveis, dado terem sido identificados potenciais impactes de significância para estes factores ambientais, cuja evolução ao longo das fases de construção e nos primeiros anos de exploração do empreendimento justifica-se ser seguida e controlada, segundo uma perspectiva de pós-avaliação, de acordo com a filosofia do actual quadro legal.

Os programas de monitorização destinam-se a acompanhar o Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE), tal como previsto no Decreto-lei n.º 62/2000, de 3 de Maio, e cumprem o disposto na Portaria n.º. 330/2001 de 2 de Abril, onde se estabelecem as normas técnicas que devem reger a estrutura dos Planos de Monitorização, bem como os quadros legais associados aos vários parâmetros monitorizados.



Tendo em conta as indicações do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) realizado na fase de Estudo Prévio, foram desenvolvidos para a fase de construção e exploração do empreendimento os programas de monitorização, das seguintes componentes ambientais, que são pormenorizadamente descritos nos capítulos subseqüentes de acordo com as orientações elaboradas no referido estudo:

1. Programa de Monitorização da Qualidade da Água;
2. Programa de Monitorização da Flora e da Fauna;
3. Programa de Monitorização da Qualidade do Ar;
4. Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro;
5. Programa de Monitorização do Uso do Solo e Ordenamento do Território.

## **2 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA**

### **2.1 - Considerações Prévias**

Nos estudos ambientais efectuados na fase de Estudo Prévio da A25 para o Sublanço entre o Nó do IC2 e Talhadas, considerou-se que a implementação desta rodovia poderá promover a afectação da qualidade das águas, caso não sejam adaptadas as medidas de minimização preconizadas, sobretudo face aos elevados volumes de tráfego previstos e conseqüentes concentrações de poluentes nas águas de escorrência da via.

Neste sentido, o programa de monitorização aqui proposto, vai ao encontro das medidas de minimização recomendadas no EIA e corroboradas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA), relativamente a qualidade e usos das águas da zona em estudo.

#### **2.1.1 - Principais Objectivos e Âmbito do Programa de Monitorização da Qualidade da Água**

A implementação deste programa tem como objectivo fundamental averiguar e quantificar, de forma mais precisa, os impactes associados a este empreendimento tanto na fase de construção como durante a sua exploração.



O programa de monitorização visa, assim, a criação de um conjunto de avaliações periódicas que envolvem as fases de construção, sendo que uma campanha deverá ser realizada previamente a qualquer intervenção no terreno, e exploração, por forma a identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações, possibilitando deste modo, um registo histórico e aferir de forma contínua a qualidade da água face aos seus usos.

Em síntese, os objectivos inerentes ao programa de monitorização proposto são:

- ◆ estabelecer registo histórico de valores de parâmetros indicadores da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da zona em estudo, antes e durante a implantação do empreendimento;
- ◆ contribuir para a verificação das previsões e análises de impactes efectuadas no EIA;
- ◆ acompanhar e avaliar os impactes na qualidade da água efectivamente associados ao Sublanço IC2/Talhadas da A25/ IP5, Nó do IC2 - Viseu, durante as fases de construção e exploração;
- ◆ contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas.

### **2.1.2 - Estrutura Geral**

A estrutura geral do programa de monitorização da qualidade das águas, segue as orientações preconizadas no Anexo IV da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, seguindo os aspectos apontados no ponto IV - Monitorização, com as necessárias adaptações ao caso concreto em apreço.

### **2.2 - Descrição Geral do Programa de Monitorização da Qualidade da Água**

O Sublanço em apreço insere-se na bacia hidrográfica do rio Vouga, cuja extensão total é de 147,9 km e a área da bacia de 3635 km<sup>2</sup>, sendo que as linhas de água de maior



importância cujas bacias são intersectadas são, para além do rio Vouga, os rios Caima (afluente da margem direita do rio Vouga), Marnel (também afluente do Vouga).

Relativamente aos recursos hídricos subterrâneos, a constituição geológica predominante de rochas cristalinas - granitos e xistos, indicia aquíferos que no seu geral não deverão ser muito produtivos, sendo que a infiltração para a sua recarga se efectua essencialmente ao longo das fracturas ou zonas de alteração, atendendo à reduzida permeabilidade da região.

Relativamente à qualidade das águas, de acordo com as conclusões da análise efectuada no EIA, considerou-se que os recursos hídricos superficiais apresentam uma qualidade mínima conforme, não obstante alguns problemas sobretudo associados a contaminações bacteriológicas, sendo as águas subterrâneas consideradas macias, muito fracamente mineralizadas, muito fracamente cloretadas e muito fracamente sulfatadas.

#### **i) Parâmetros a Monitorizar**

Os parâmetros a serem analisados serão aqueles normalmente associados a obras de terraplenagens e ao tráfego rodoviário, mais alguns outros normalmente utilizados a título comparativo de carácter geral, e são os mesmos para a fase de construção e para a fase de exploração, por forma a ter-se uma informação mais completa, para os mesmos parâmetros, ao longo do decurso das duas fases do projecto.

Apresentam-se seguidamente os parâmetros a analisar:

#### **1. Águas Superficiais**

- ◆ Aparência (exame organoléptico apenas qualitativo);
- ◆ Cheiro (exame organoléptico apenas qualitativo);
- ◆ Sólidos suspensos totais (SST);
- ◆ Dureza total
- ◆ Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares;



- ◆ Cádmiu (fracções totais e dissolvidas);
- ◆ Chumbo (fracções totais e dissolvidas);
- ◆ Cobre (fracções totais e dissolvidas);
- ◆ Zinco (fracções totais e dissolvidas).

## 2. Águas Subterrâneas

- ◆ pH;
- ◆ Temperatura;
- ◆ Condutividade eléctrica;
- ◆ Dureza total, permanente e temporária;
- ◆ Resíduo seco;
- ◆ Cloretos;
- ◆ Sulfatos.

### ii) Locais e Frequência de Amostragem

#### Locais de Amostragem

Relativamente aos locais a monitorizar, deverão ser colhidas amostras de águas superficiais nos locais em que a via atravessa o **rio Caima** e o **rio Marnel**, seleccionando para cada um destes dois locais três pontos de recolha de amostras, de acordo com os seguintes critérios:

- a) estabelecer um local de recolha de amostra das águas de descarga da plataforma, antes destas serem descarregadas no meio receptor;
- b) estabelecer um local de recolha de amostras a montante de cada um dos pontos de descarga seleccionados (a cerca de 30-50 m do ponto de descarga), por forma a avaliar a qualidade da água do meio receptor sem a contribuição poluente proveniente da via;
- c) estabelecer um local de recolha de amostras a jusante de cada um dos pontos de descarga seleccionados (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.

Quanto aos locais de amostragem de águas subterrâneas, foram seleccionados dois poços existentes a menos de 50-70 m da plataforma da via, do lado jusante ao normal escoamento da drenagem superficial do terreno, poços estes localizados no Desenho ICTA.E.211.12 e ICTA.E.211.13:

- ◆ Local 1 - cerca do km 1+500, a norte de Seirada do Vouga;
- ◆ Local 2 - cerca do km 8+100, a norte do Salgueiro.

Importa sublinhar que estes locais de amostragem seleccionados (para as águas superficiais e subterrâneas) deverão ser os mesmos para as fases de pré-construção, construção e de exploração, uma vez que estão associadas às principais linhas de água e aquíferos, permitindo assim uma análise da evolução qualitativa dos parâmetros medidos.

### **Frequência de Amostragem**

A frequência de amostragem preconizada é **trimestral para a fase de construção, trimestral para os três primeiros anos de exploração** passando depois a uma **periodicidade anual** (composta por 3 campanhas por ano) nos restantes anos da fase de exploração, quer no que respeita às águas superficiais como subterrâneas.

Realça-se, contudo, que deverá ser efectuada uma campanha prévia a qualquer intervenção no terreno (para as águas superficiais e subterrâneas), e que as campanhas trimestrais de amostragem deverão ser consideradas pelo menos durante os três primeiros anos da exploração.



### **iii) 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 compatíveis ou equivalentes aos definidos no Anexo III 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 das águas em função dos seus principais usos, e deverão ser definidos quando da implementação do programa, pois poderão ser variáveis consoante o laboratório a adoptar, (embora devam ser realizadas por um laboratório acreditado, por forma a atender ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto sobre esta matéria).

### **iv) Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores do Projecto**

Neste ponto, irá ser referenciada a relação entre os parâmetros de qualidade da água a analisar e as fases do projecto, já identificada no EIA.

As acções de movimentação de terras, serão durante a fase de construção, a principal causa dos impactes verificados a nível de qualidade das águas, devido à poluição causada pelo acréscimo na turvação e na concentração de sólidos em suspensão. Poderão ocorrer daí derivados, fenómenos de arrastamento destes materiais sólidos para as linhas de água mais próximas da via e dos estaleiros de obra.

Durante esta fase, as descargas acidentais, como derrames de óleo, ou outros lubrificantes e produtos betuminosos, que poderão eventualmente ocorrer, encontram-se intimamente associados à possível ocorrência de contaminações das águas superficiais e, também, das águas subterrâneas.

As eventuais contaminações acidentais, associadas à operação de maquinaria afecta à obra e da presença de substâncias poluentes (principalmente hidrocarbonetos), poderão





alcançar os aquíferos, especialmente os mais superficiais. Este facto pode assumir particular importância na zona em estudo dada a relativa riqueza da mesma em termos de aquíferos, bem como pelos terrenos se caracterizarem, na generalidade, por uma elevada permeabilidade.

Neste caso, a principal medida de controlo encontra-se centrada em precaver o derrame e a expansão dos materiais contaminantes, nomeadamente dos menos voláteis (caso dos óleos). Outro aspecto a ter em consideração relaciona-se com a época de realização dos trabalhos de construção, uma vez que caso as obras se efectuem na estação mais chuvosa, se por um lado as águas pluviais poderão promover a diluição, por outro facilitarão o arrastamento e infiltração dos materiais poluentes, atingindo particularmente as águas subterrâneas.

Os impactes mencionados apesar de negativos, serão em princípio temporários e localizados, dado que se fazem sentir essencialmente, durante a fase de construção e nos períodos iniciais de exploração, sendo por isso também de magnitude provavelmente reduzida e na generalidade pouco significativos.

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, podem 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



produtos transportados) podendo ser muito significativos de acordo com as áreas afectadas bem como com a toxicidade e características dos produtos derramados.

Um factor que poderia contribuir para a minimização deste tipo de ocorrências, seria a existência de legislação específica no que concerne ao transporte rodoviário de substâncias químicas, tóxicas, explosivas, etc., estabelecendo os cuidados a tomar no acondicionamento e transporte dos mesmos. Também, há que mencionar sinalização restritiva específica para esses veículos, bem como a adopção de outras medidas, tais como guardas de segurança dupla, se for o caso.

*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 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 cobre, o cádmio e o zinco, ou os hidrocarbonetos. Parte significativa destes poluentes encontrar-se-á na forma particulada ou associar-se-ão a partículas presentes na plataforma pavimentada ou na atmosfera.

Neste programa de monitorização, não é efectuada referência ao chumbo, dado que desde 1 de Julho de 1999, passou a ser proibido o uso e comercialização de gasolina com chumbo (Decreto-lei n.º 186/99 de 31 de Maio).

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, bem como sólidos em suspensão.



O potencial de contaminação das águas superficiais relacionado com a exploração de uma estrada, encontra-se basicamente dependente da quantidade de poluentes emitida e especialmente, da fracção depositada no pavimento, da frequência e intensidade das chuvas, das características do terreno envolvente (morfologia, rugosidade, porosidade, cobertura vegetal, etc.), da distância até ao corpo de água receptor e da qualidade da água e capacidade de autodepuração do curso de água. A quantidade de poluentes depositada, encontra-se associada ao fluxo e tipo de veículos, ao tipo de pavimento e ao período de tempo durante o qual ocorre a acumulação de poluentes na plataforma, isto é o número de dias sem chuva em quantidade apreciável.

O fluxo poluente derivado da drenagem da via será afectado por vários processos de atenuação ao longo do seu percurso até ao corpo de água receptor, sendo o fenómeno regido por uma série de processos físicos, químicos e biológicos. A diluição pelas águas drenadas de áreas vizinhas, as reacções químicas e biológicas (particularmente no sistema radicular das plantas), a adsorção e retenção na vegetação e nas partículas do solo, são alguns dos factores responsáveis pela redução de concentração de contaminantes. Outros factores como, características do terreno (coberto vegetal, características do solo) e distância do ponto de descarga à linha de água condicionam a atenuação da carga poluente antes de atingir a linha de água.

Ainda relativamente às transformações sofridas pelas águas de escorrência que apresentam determinada carga poluente, há a considerar o comportamento distinto de certos poluentes e também a variabilidade da capacidade de transporte das águas de escorrência.

Assim, por terem sido referidos como indicativos de eventuais contaminações a ocorrer em cada fase, os parâmetros a analisar vão ser os relacionados com ambas as fases do projecto.



#### **v) Métodos de Tratamento dos Dados**

Tal como referido em relação a metodologias de amostragem e registo de dados, também o tratamento dos dados obtidos deverá garantir a correcta comparação destes resultados com os valores estipulados como valores limite na legislação.

De acordo com os objectivos estabelecidos, dever-se-á essencialmente verificar se os resultados obtidos se situam dentro ou violam os limites estabelecidos legalmente para cada um dos poluentes monitorizados, por forma a poder adequar o procedimentos a seguir.

#### **vi) Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

Caso os resultados sejam identificativos de uma contaminação efectiva da qualidade da água, resultante da construção ou da exploração da via em apreço, numa primeira fase será definida uma reprogramação das campanhas que poderá envolver uma maior frequência de amostragem, ou outros pontos, para eventual despiste da situação verificada, sendo que posteriormente serão adoptadas medidas adequadas caso se confirme a contaminação.

Entre as várias soluções que deverão ser equacionadas face à análise dos resultados obtidos, poderá ser eventualmente preconizada a implementação de bacias de retenção, antes da descargas das águas da plataforma no meio receptor, com o objectivo de realizar um tratamento (pelo menos primário) que atenua as concentrações das cargas poluentes enviadas para o meio. Poderão ainda ser adoptadas outras medidas de gestão ambiental, devendo ser ajustadas consoante a sua necessidade e em conformidade com os resultados das campanhas de amostragem realizadas.

Neste contexto, refira-se que, para o sublanço em análise, encontram-se já previstas e projectadas bacias de retenção/decantação para a recepção das águas resultantes da drenagem da plataforma da estrada, entre o km 1 e o km 4.



**vii) Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, Respectivas Datas de Entrega e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização**

A periodicidade dos relatórios de monitorização acompanhará as campanhas de amostragem, ou seja, devendo ser na fase de construção trimestrais, de modo a possibilitar uma actuação atempada, em caso de se detectarem situações críticas (devendo os relatórios ser entregues de 30 a 45 dias após a realização das campanhas).

Durante a fase de exploração os relatórios deverão ser anuais, entregues até ao final do mês de Dezembro dos anos em que forem realizadas campanhas e compilando as várias campanhas de amostragem efectuadas durante esse mesmo ano.

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, em princípio, o programa de monitorização poderá ser revisto caso sejam encontrados resultados anormalmente elevados, ou anormalmente baixos em pelo menos 50% dos pontos de amostragem.

Também, poderá haver lugar a revisão do programa no caso de obtenção de resultados muito similares para pelo menos 1/3 dos pontos de amostragem numa mesma campanha, ou para os mesmos pontos de amostragem em duas ou mais campanhas.



### **3 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA E DA FAUNA**

#### **3.1 - Flora e Vegetação**

##### **3.1.1 - Justificação e Objectivos**

O plano de monitorização da flora e vegetação tem como funções:

1. verificar a eficácia as medidas de minimização preconizadas no EIA para a fase de construção e para a fase de funcionamento,
2. observar o grau de afectação da flora em relação aos impactes previstos
3. divulgação e sensibilização do empreiteiro e dos trabalhadores para a importância da correcta implementação das medidas de minimização e para a salvaguarda dos valores em questão.

Os impactes na flora e vegetação da área de estudo previstos no EIA resumem-se principalmente a:

- ◆ destruição da vegetação durante a fase de construção;
- ◆ alteração do nível freático devido à construção de aterros e escavações, com indução de secura dos terrenos limítrofes e conseqüente desaparecimento das espécies menos resistentes ao stress hídrico.
- ◆ diminuição da capacidade fotossintética devido aos efeitos da poluição atmosférica, quer através das emissões dos veículos quer através do levantamento de poeiras.

As medidas de minimização destinam-se essencialmente a salvaguardar as espécies ou habitats importantes da destruição na fase da obra, controlo da poluição aquática e da manutenção do carácter autóctone dos povoamentos existentes, evitando a colonização com espécies exóticas.



No caso em estudo, troço entre o IC2 - Talhadas, os povoamentos florísticos já se encontram sob influência da via existente, excepto num trecho de cerca de 3,6 km (entre o km 2+400 e o km 6+000 aproximadamente), onde se faz uma estrada de raiz. Os impactes relacionados com a fase de exploração - poluição atmosférica e hídrica e efeito-barreira - não são muito aparentes no trecho em questão, enquanto que na parte em que a estrada a construir de raiz não foram detectados valores florísticos de grande relevo ou com grande magnitude, pelo que o impacte derivado da destruição de povoamentos também não é muito significativo.

Do que foi acima exposto para este troço e tendo em consideração que há ocorrência de biótopos com maior valor conservacionista, considera-se importante que haja um acompanhamento ambiental da obra, dado que importa principalmente controlar a destruição de determinados sítios onde são detectados povoamentos com elevado valor florístico, não se considerando indispensável a continuação da monitorização da flora durante a exploração.

Na área de estudo a existência dos habitats mais valorizados encontra-se:

- ◆ aproximadamente ao km 1+950, a galeria ripícola do rio Caima.
- ◆ aproximadamente ao km 2+560 / 2+620, a galeria ripícola do rio Vouga, num local onde a estrada é de raiz;
- ◆ entre os kms 10+000 e 13+500 com a existência de manchas do habitat classificado - "matos autóctones de Erica ciliaris e E. tetralix" ; no meio do biótopo florestal
- ◆ entre os kms 14+500 - 15+500 com a existência bolsas residuais de carvalhal - habitat classificado - incluídos no biótopo de floresta de Pinus sp. /Eucaliptus sp.;



## **3.2 - Fauna**

### **3.2.1 - Justificação e Objectivos**

O plano de monitorização fauna tem como funções:

1. verificar a eficácia as medidas de minimização preconizadas no EIA para a fase de construção e para a fase de funcionamento,
2. observar o grau de afectação da fauna em relação aos impactes previstos
3. divulgação e sensibilização do empreiteiro e dos trabalhadores para a importância da correcta implementação das medidas de minimização e para a salvaguarda dos valores em questão.

Os impactes na fauna da área de estudo previstos no EIA resumem-se principalmente a:

- ◆ aumento da mortalidade local devido de atropelamento,
- ◆ perda de habitat,
- ◆ efeito barreira para as populações terrestres.

No caso em estudo, o Sublanço entre o IC2 - Talhadas, as comunidades faunísticas já se encontram sob influência da via existente, excepto num trecho de cerca de 3,6 km (entre o km 2+400 e o km 6+000 aproximadamente), onde se faz uma estrada de raiz. Deste modo os impactes relacionados com a fase de exploração não são muito aparentes neste trecho, enquanto na parte em que a estrada será nova, não foi identificada a afectação de espécies com elevado valor conservacionista.

As medidas de minimização do EIA incidem essencialmente sobre as passagens hidráulicas e agrícolas, que servem de corredor ecológico para a fauna, no sentido de diminuir o efeito-barreira da estrada.





Na área de estudo a existência dos maiores valores faunísticos em termos conservacionistas encontram-se associados às linhas de águas, nomeadamente ao vale do rio Vouga e em alguns casos à restante rede hidrográfica.

O programa de monitorização para a fauna é considerado como sendo constituído por duas vertentes, distintas na abordagem e no objectivo.

1. acompanhamento ambiental durante a obra para verificação da execução das medidas de minimização com implementação durante a esta fase, em particular as adaptações das passagens para a fauna (dimensões, tratamento paisagístico) e salvaguarda do habitat representado pelos biótopos ribeirinho e aquático.
2. monitorização das passagens “para a fauna” durante a fase de exploração para verificação da sua eficácia.

Do que foi atrás exposto e tendo em consideração também a ocorrência dos biótopos de maior valor conservacionista, o programa de monitorização no trecho de alargamento da estrada existente deverá cingir-se à fase da obra, ou seja, um programa de acompanhamento ambiental da obra, dado que importa principalmente controlar a minimização da destruição de habitat e a correcta implementação das medidas nas passagens.

A monitorização das passagens hidráulicas como passagens para a fauna, deverá ser um programa iniciar durante a fase de construção e a prosseguir durante a exploração da obra. Considera-se três anos de amostragem para a duração do programa a iniciar apenas na fase de exploração, como um período de tempo adequado à medição da eficácia das passagens e eventuais medidas de gestão aplicadas.



### **3.3 - Descrição Geral do Programa de Monitorização da Flora**

#### **i) Parâmetros a Monitorizar**

O EIA estipula que os “parâmetros a medir devem contemplar a observação pormenorizada de vegetação natural em locais de evidente relação com o empreendimento e a estimativa de flutuações populacionais, pelo menos para cinco espécies de flora autóctone, de acentuado interesse botânico”.

Seleccionaram-se como espécies-alvo algumas plantas, por conjugarem diversas características:

1. são representativas de habitats valorizados que importa salvaguardar;
2. são relativamente comuns sendo facilmente amostradas, de modo a poder haver uma recolha de dados suficiente em termos quantitativos para o respectivo tratamento, sem serem espécies ubíquas;
3. têm uma taxonomia bem estabelecida, sendo de fácil identificação;
4. são mencionadas para os locais onde previsivelmente se vão verificar afectações do coberto vegetal devido as actividades relacionadas com o empreendimento.
5. assim sendo consideraram-se as espécies que seguidamente se indicam, segundo o habitat típico de ocorrência:

#### **Galeria ripícola**

- ◆ Amieiro (*Alnus glutinosa*)
- ◆ Salgueiro-branco (*Salix glutinosa*) /Salgueiro-negro (*Salix atrocinerea*)

#### **Matos de Erica ciliaris/Erica tetralix**

- ◆ Lameirinha( *Erica ciliaris*)



## Florestas de carvalhos

- ◆ Carvalho-robur (*Quercus robur*)

De salientar que todas estas espécies foram inventariadas nos respectivos habitats aquando da realização do EIA, constando da respectiva lista florística. Contudo se houver ausência destas espécies no respectivo local de amostragem na altura da primeira amostragem, a qual se destina a determinação da situação-base, poder-se-ão escolher outras, igualmente representativas. Seguidamente apresenta-se algumas alternativas às espécies aconselhadas:

- ◆ Galeria ripícola: Freixo (*Fraxinus angustifolia*), Sabugueiro (*Sambucus nigra*), Sanguinho-de-água (*Frangula alnus*), Choupo-negro (*Populus-nigra*);
- ◆ Matos autóctones: Urze-branca (*Erica arborea*), Torga (*Erica cinerea*), Queiró (*Erica umbellata*), Tomilho (*Thymus caespititius*);
- ◆ Carvalhais: Medronheiro (*Arbutus unedo*), outros *Quercus* spp. autóctones.
- ◆ Seleccionam-se os seguintes parâmetros, de modo a poder ser medido o status das espécies-alvo em termos de povoamento:
  - ◆ presença/ausência
  - ◆ nº de indivíduos (acima de determinado porte)
  - ◆ medidas de dominância (nas classes de: pontual / secundário / dominante)
  - ◆ medidas de abundância (nas classes de: raro, pouco comum, comum, muito comum)

Considera-se também importante o uso de parâmetros associados à estrutura dos povoamentos vegetais, o quais se destinam a avaliar o grau de conservação da comunidade florística. Neste propósito seleccionaram-se os seguintes parâmetros:

## Povoamento ribeirinhos

1. Grau de conservação da galeria ripícola



Para a classificação do estado de conservação das galerias ripícolas utilizou-se a metodologia apresentada em Saraiva et al (1996), que já foi também a utilizada no levantamento e das galerias ripícolas no âmbito dos trabalhos efectuados para os Planos de Bacia Hidrográfica em Portugal continental:

- 0 - ausência de galeria
  - 1 - presença de galeria apenas numa margem
  - 2 - galeria bem desenvolvida apenas numa margem
  - 3 - presença de galeria nas duas margens
  - 4 - galeria bem desenvolvida nas duas margens
2. grau de desenvolvimento da vegetação arbustiva e herbácea das margens a nível de espécies autóctones, com as mesmas classes indicadas no número 1.
  3. presença / ausência de vegetação aquática;
  4. presença / ausência de espécies exóticas infestantes.

### **Carvalho**

Grau de desenvolvimento de sub-bosque no estrato arbustivo a nível de espécies autóctones, com as seguintes classes (0 - cobertura inexistente ou insignificante; 1- matos esparsos; 2- bem desenvolvido; 3- bem desenvolvido com matos arborescentes).

### **Matos autóctones de Urze**

Grau de desenvolvimento de sub-bosque no estrato arbustivo a nível de espécies autóctones, com as seguintes classes (0 - cobertura inexistente ou insignificante; 1- matos esparsos com a presença de espécies exóticas a nível arbustivo; 2 - matos esparsos sem espécies exóticas a nível arbustivo; 3 - matos baixos densos com a presença de espécies exóticas a nível arbustivo; 4 - matos baixos densos sem espécies exóticas a nível arbustivo).



## ii) Locais e Frequência de Amostragem

### Locais de Amostragem

No âmbito do plano de monitorização afigura-se mais importante a recolha de dados em locais onde se verifiquem as seguintes condições:

- ◆ locais mais importantes do ponto de vista florístico - de modo a avaliar o efeito da estrada nos valores florísticos de área de estudo;
- ◆ locais para os quais se propuseram medidas de minimização, particularmente para a fase de construção - no sentido de assegurar a correcta implementação das medidas de minimização, afinar e avaliar a respectiva eficácia.

Procura-se também conciliar outros interesses relevantes para o objectivo da monitorização da flora e vegetação, tais como:

- ◆ localização das estações de amostragem para a realização do inventário florístico, tendo em conta que estas foram decididas com outro objectivo, que foi o de elaborar uma descrição representativa dos povoamentos vegetais na área de estudo;
- ◆ localização das estações de amostragem dos programas de acompanhamento ou monitorização da fauna e da qualidade da água - a conciliação com estes programas é importante, pois permite o tratamento e interpretação dos dados conjuntamente, considerando que são especialidades diferentes mas correlacionáveis.

Deste modo consideram-se as seguintes estações de amostragem:

1. km 1+950 (ambas as margens do rio Caima) - monitorização da galeria ripícola (mesmo local seleccionado no Programa de Monitorização da Qualidade da Água),



2. km 2+560 / 2+620 (ambas as margens do rio Vouga) - monitorização da galeria ripícola,
3. km 10+300 do lado direito - monitorização do habitat classificado "matos autóctones de *Erica ciliaris* e *E. tetralix*"; no meio do biótopo florestal,
4. km 14+500 - 15+000, do lado esquerdo - monitorização de carvalho, incluído na floresta de produção.

De salientar que estas estações de amostragem são dadas a título indicativo e que a localização exacta das estações deverá ser redefinida com maior precisão no início do plano de amostragem, com um reconhecimento de campo preliminar para confirmação da presença e/ou continuidade das espécies e habitats-alvo nesses locais. Se não forem encontradas as espécies ou habitats em causa, poderão ser indicados outros locais, desde que obedeçam aos critérios explicitados.

A área de amostragem mínima deve ser determinada, quando da primeira visita ao local, para cada um dos habitats a monitorizar,

Adicionalmente às amostragens em pontos localizados, o plano de amostragem deve ter em consideração a medidas de minimização destinadas a salvaguardar os espécimens arbóreos e elementos florísticos disseminados ao longo traçado que não podem ser avaliadas mediante uma amostragem localizada, e que são as seguintes:

- ◆ Deve ser evitada tanto quanto possível a destruição de árvores de grande porte com particular destaque para carvalhos, loendros, adelfeiras, castanheiros, freixos, choupos e sobreiros.
- ◆ *Antes de iniciar a desmatção do traçado e a abertura de novos acessos, delimitar os exemplares de árvores ou arbustos de maior interesse que se encontrem próximos das zonas de obras de forma a garantir a sua protecção.*
- ◆ *Manter sempre que possível durante a fase de construção as situações de continuum natural com especial atenção para as áreas de construção dos viadutos e nas proximidades as passagens hidráulicas e inferiores com uso potencial para a fauna.*



Neste propósito deverá ser realizada, numa fase de pré-obra (por exemplo coincidindo com a avaliação preliminar dos pontos de amostragem), um percurso longitudinal à estrada para:

1. verificar a existência de exemplares arbóreos ou arbustivo de destaque nas áreas a desmatar e áreas limítrofes, procedendo à sua marcação;
2. verificar e anotar a existência de vegetação ripícola em cada passagem hidráulica e agrícola, delimitando as áreas de vegetação a salvaguardar;
3. verificar a existência de vegetação com interesse nas áreas limítrofes dos estaleiros, assim como dos caminhos paralelos e acessos à obra.

### **Frequência de Amostragem**

Como está estabelecido no EIA para o acompanhamento ambiental da fase de construção “após uma visita inicial deve ser feito um acompanhamento semestral da obra, até à sua conclusão”. De realçar que, desde uma fase muito inicial do acompanhamento ambiental, deve haver a promoção do diálogo e colaboração com o pessoal afecto à obra, para estabelecimento de uma troca de informações frutífera, como aliás se encontra preconizado no EIA “em cada visita deve haver contactos com o(s) engenheiro(s) responsável(is) pela obra, que se prendam com a conservação da flora e vegetação”. Na amostragem prevê-se a recolha de dados antes da intervenção no terreno para constituir uma situação de referência, para posterior comparação com os dados obtidos.

Sendo o objectivo principal neste troço da A25/IP5 o da avaliação do grau de destruição directa de habitat durante a fase de obra, propõe-se:

1. um reconhecimento inicial na fase de pré-obra - para detalhar e confirmar a localização das estações de amostragem; durante esta campanha serão identificadas as árvores e manchas de vegetação a salvaguardar, caracterizadas e localizadas as estações de amostragem;



2. uma amostragem nas estações definidas antes da desmatação para definir a situação-base;
3. amostragens semestrais enquanto durar a obra até ao seu término, para avaliar a eficácia das medidas, sua correcta implementação e impactes sobre a fauna;

De notar que há vantagem em fazer coincidir a altura da amostragem deste programa com os períodos preconizados para a amostragem da qualidade da água (nomeadamente os pontos fluviais comuns).

### **iii) Técnicas e Métodos de Análise ou Registo de Dados e Equipamentos Necessários**

Para identificação das espécies-alvo, deverão ser necessárias técnicas de identificação botânica, podendo ser necessário recorrer à lupa binocular e chaves dicotómicas, sendo necessário recorrer a pessoal especializado; a monitorização deverá tanto quanto possível ser levada a cabo sempre pela mesma pessoa.

A observação da estrutura e características da comunidade florística deverão ser sempre registadas fotograficamente e datadas.

### **iv) Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores do Projecto**

Factores ambientais - Existem vários factores ambientais que condicionam igualmente os povoamentos vegetais pelo que deverão também ser objecto da monitorização, através da respectiva anotação e localização, tais como: presença / ausência de espécies exóticas infestantes, factores de perturbação humana, áreas ardidadas, espécies acompanhantes com interesse conservacionista.

Factores intrínsecos à construção - para discernir entre os factores do empreendimento mais influentes na (eventual) alteração dos biótopos estudados, deverão ser também apontadas algumas das actividades em curso no local de amostragem,





relevantes para caso (a título de exemplo, movimentação de terras para aterro ou escavação, trabalhos acessórios, existência de estaleiros próximo, data da desmatção, intervalo de tempo desmatção-terraplenagens, duração total das actividades de obra, existência de caminhos de acesso, etc.).

## **v) Métodos de Tratamento dos Dados**

### **Métodos de Avaliação**

Na monitorização pontual (cada estação de amostragem) deverá ser elaborada uma ficha que contenha todos os dados relevantes em relação à comunidade florística. No caso em que há implementação do plano de integração paisagística, os espécimens naturais e os introduzidos deverão ser tratados diferenciadamente.

Toda a informação recolhida deve ter representação cartográfica, o que implica:

- ◆ todas as árvores marcadas devem ser localizadas, com identificação fácil das características principais, tais como: a espécie, porte, etc., a par com os factores intrínsecos mais marcantes (terraplenagens, estaleiros, faixa de trabalhos);
- ◆ as estações de amostragem devem ser localizadas, com identificação fácil das características mais marcantes (nomeadamente em relação às espécies alvo e ao grau de preservação dos habitats); será vantajoso utilizar equipamento de localização geográfica (GPS).

O sistema cartográfico deve ser actualizável e proporcionar uma visão espacial e temporal dos dados qualitativos e quantitativos.

Em relação a técnicas estatísticas poderá ser aconselhável uma tratamento com programas de análise multivariada para despistar relações insuspeitas entre variáveis ambientais ou intrínsecas e características dos biótopos. Não esquecer que a



implementação destas técnicas tem pressupostos teóricos que podem em alguns dos casos desaconselhar a sua utilização.

### **CrITÉRIOS de Avaliação**

Na avaliação das comunidades florísticas consideram-se os seguintes critérios, destinados a avaliar o grau de modificação dos habitats e portanto o grau de afectação:

1. estado de conservação dos habitats;  
ou
2. nº de espécimens arbóreos marcados derrubados.

Não esquecer que a observação de um efeito negativo, poderá não estar relacionada causalmente com as actividades inerentes ao empreendimento, mas a outros factores ambientais, pelo que, consoante o tipo de afectação observada, deverão ser avaliados todos os factores ambientais em jogo.

### **vi) Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

No caso de se observar uma degradação dos valores a proteger e de esta estar comprovadamente ou provavelmente relacionada com a obra poderão ser accionadas medidas de gestão ambiental tais como:

- ◆ plantação/sementeira de espécimens arbóreos ou arbustivos para reconstituição de habitat;
- ◆ remoção de materiais alóctones (ex. resíduos sólidos, material abandonado);
- ◆ corte ou arranque de espécies exóticas invasoras.



#### **vii) Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, Respektivas Datas de Entrega e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização**

O número e periodicidade de relatórios deve ser igual à das campanhas de reconhecimento ou amostragem, tal como recomendado no EIA “São recomendáveis visitas à obra e a produção de um pequeno relatório com os aspectos mais significativos da visita e recomendações. No final da obra deverá ser produzido um relatório final com indicação dos principais impactes havidos...”.

#### **Conteúdo e documentos a produzir**

As primeiras duas visitas, destinadas a caracterizar a situação existente numa fase de pré-obra, deverão ser seguidas de documentos com os seguintes itens principais:

#### **Relatório Técnico**

- ◆ todos os dados brutos recolhidos no campo,
- ◆ cartografia de apoio;
- ◆ avaliação do estado de conservação ambiental dos habitats identificados,
- ◆ indicações para a localização de estaleiros e acessos à obra
- ◆ justificação das opções tomadas (ex: desvios ao plano de monitorização preliminar, dificuldades encontradas, lacunas de conhecimento).

Folheto educativo para sensibilização do pessoal afecto à obra para os objectivos da monitorização:

- ◆ galeria ripícola: o que é e importância em preservar (exs.: combate à erosão as margens, efeito de moderação da força da água durante cheias, fornecimento de alimento a peixes, répteis, anfíbios, aves e mamíferos, etc.);



- ◆ matos e carvalhais espontâneos: o que é e importância em preservar (exs.: adaptação ao clima, fornecimento de habitat alimento a peixes, répteis, anfíbios, aves e mamíferos, etc.);

(Salienta-se que a linguagem a utilizar neste folheto deve ser muito clara e acessível. O folheto de educação deverá ser obrigatoriamente distribuído (e afixado). Este folheto poderá também ser complementado com eventuais acções de divulgação no terreno).

Nos relatórios intercalares, deverão ser apresentados:

- ◆ métodos de campo, material, técnicas de tratamento de dados e critérios de avaliação ambiental;
- ◆ todos os dados brutos recolhidos no campo e registo fotográfico;
- ◆ cartografia de apoio;
- ◆ avaliação do estado de conservação ambiental e
- ◆ justificação das opções tomadas (ex: desvios ao plano de monitorização preliminar, dificuldades encontradas, lacunas de conhecimento).
- ◆ conclusões, indicações e recomendações preliminares a implementar durante a fase da obra.

No relatório final, deverão ser apresentados:

- ◆ métodos de campo, material, técnicas de tratamento de dados e critérios de avaliação ambiental;
- ◆ todos os dados brutos recolhidos no campo e registo fotográfico;
- ◆ cartografia de apoio;
- ◆ avaliação do estado de conservação ambiental e
- ◆ justificação das opções tomadas (ex: desvios ao plano de monitorização preliminar, dificuldades encontradas, lacunas de conhecimento).
- ◆ tratamentos e análises de dados efectuadas.
- ◆ interpretações, conclusões, e eventuais medidas de gestão ambiental a implementar.



### **3.4 - Descrição Geral do Programa de Monitorização da Fauna**

#### **i) Parâmetros a Monitorizar**

Para o acompanhamento ambiental seleccionaram-se parâmetros faunísticos e também alguns parâmetros florísticos que são indicadores do grau de qualidade ambiental e preservação de habitat.

No parâmetros faunísticos, considerou-se a pesquisa de espécies-alvo, tendo em conta diversos aspectos julgados pertinentes para o presente caso:

- ◆ espécies vulneráveis à natureza do empreendimento em causa, através dos principais tipos de impacte enumerados;
- ◆ espécies com interesse conservacionista, com maior interesse em salvaguardar na área de estudo (todas elas associadas ao biótopo ribeirinho e aquático:
- ◆ espécies identificadas e confirmadas no terreno no âmbito do EIA que, sendo, relativamente comuns não são espécies ubíquas, de modo a poder haver uma recolha de dados suficiente em termos quantitativos para o respectivo tratamento:
- ◆ espécies potenciais utilizadoras das passagens “para a fauna”, pertencentes a grupos de vertebrados distintos.

De acordo com os critérios acima expostos indicam-se dois grupos de espécies distintos, destinados a serem indicadores em diferentes situações:

- ◆ Cursos de água - Toupeira-d’Água (*Galemys pyrenaicus*), Lagarto-de-Água (*Lacerta schreiberi*), Melro-d’Água (*Cinclus cinclus*), Lontra (*Lutra lutra*), Salamandra (*Salamandra salamandra*) e salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), Relá (*Hyla arborea*). São geralmente espécies “raras” que se consideram neste acompanhamento ambiental da obra, porque a sua despistagem deve ser feita, de modo a conhecer a sua distribuição no rio, conhecer melhor a sua resposta em relação às actividades inerentes à



construção de pontes e viadutos e accionar eventualmente medidas de gestão ambiental.

- ◆ Passagens hidráulicas - Javali (*Sus scrofa*), Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculi*), Sapo-comum (*Bufo bufo*), Relva (*Hyla arborea*).

Em relação às espécies mencionadas seleccionam-se os seguintes parâmetros, de modo a poder ser medido o seu status em termos de povoamento:

- ◆ presença/ausência
- ◆ nº de indivíduos (se houver observação directa)
- ◆ medidas de abundância (na avaliação de vestígios tais como, rastros pegadas, excrementos, etc. - nas classes de: raro, pouco comum, comum, muito comum)

Considera-se também importante o uso de parâmetros associados à estrutura dos povoamentos vegetais, o quais se destinam a avaliar o grau de conservação da comunidade florística. Neste propósito seleccionaram-se os seguintes parâmetros (que poderão ser aproveitados da monitorização da flora e vegetação).

### **Cursos de água e povoamentos ribeirinhos:**

Grau de conservação da galeria ripícola, nas classes identificadas já para a monitorização da flora.

### **Floresta/mato**

Estrato arbóreo - identificação da espécie dominante, sub-dominante. espécies autóctones presentes. Proporção espécies introduzidas / autóctones.

Estrato arbustivo - identificação da espécie dominante, sub-dominante. espécies autóctones presentes. Proporção espécies introduzidas / autóctones.



Grau de desenvolvimento de sub-bosque ou dos matos a nível de espécies autóctones, com as seguintes classes (0 - cobertura inexistente ou insignificante; 1- matos esparsos; 2- bem desenvolvido; 3- bem desenvolvido com matos arborescentes). (estes dados serão aproveitados da monitorização da flora e vegetação, nos locais em que a amostragem é coincidente)

Estrato herbáceo - grau de desenvolvimento com as seguintes classes (0 - cobertura inexistente ou insignificante; 1- matos esparsos; 2- bem desenvolvido).

## **ii) Locais e Frequência de Amostragem**

### **Locais de Amostragem**

Os locais de amostragem são determinados por:

- ◆ ocorrência de habitats que potencialmente albergam espécies com interesse conservacionista. biótopos representativos na área de estudo;
- ◆ passagens hidráulicas, passagens agrícolas

Deste modo consideram-se as seguintes estações de amostragem:

1. km 2+560 / 2+620 (ambas as margens do rio Vouga) - pesquisa dirigida para a detecção de Toupeira-d'Água, Lagarto-de-Água, Melro-d'Água, Lontra, Salamandra e Relã.
2. km 4+210 (PH 3-3, ribeira do Soutelo) - pesquisa em ambos os lados da estrada dirigida para a detecção de Lagarto-de-Água, Lontra, Salamandra e Relã.
3. km 5+130 (PH 4-2).

De salientar que estas estações de amostragem são dadas a título indicativo e que a localização exacta das estações deverá ser redefinida com maior precisão no início do plano de amostragem, com um reconhecimento de campo preliminar para confirmação da



presença e/ou continuidade das espécies e habitats-alvo nesses locais. Se não forem encontradas as espécies ou habitats em causa ou o local de amostragem for inacessível, poderão ser indicados outros locais, desde que obedeçam aos critérios explicitados. De notar que na escolha das PH's é importante assegurar alguma continuidade longitudinal nas observações, de modo a poderem ser avaliadas situações de gradação ambiental, essenciais para extracção de análise e conclusões ecologicamente válidas.

Em cada estação de amostragem deverá ser realizado um pequeno transecto, paralelamente à estrada, com cerca de 100 m, para recolha de vestígios. Adicionalmente nas PH's construídas deverá ser feita a recolha de vestígios em ambas as entradas.

### **Frequência de Amostragem**

Como está estabelecido no EIA para o acompanhamento ambiental da fase de construção “após uma visita inicial deve ser feito um acompanhamento semestral da obra, até à sua conclusão”. Sendo o objectivo principal neste troço da A25/IP5 o da avaliação do grau de destruição directa de habitat durante a fase de obra, propõe-se:

1. um reconhecimento inicial na fase de pré-obra - para detalhar a confirmar a localização das estações de amostragem e respectiva localização;
2. uma amostragem nas estações definidas antes da desmatação para definir a situação-base;
3. amostragens semestrais enquanto durar a obra até ao seu término, para avaliar a eficácia das medidas, sua correcta implementação e impactes sobre a fauna;

Durante a fase de exploração, está expresso no EIA que “deverão ser efectuados levantamentos sistemáticos em troços representativos dos habitats característicos da área de afectação e nas passagens hidráulicas, pelo mesno três vezes por anos durante a época mais propícia para as espécies”. Embora o EIA estabeleça que os “levantamentos deverão ter lugar em três períodos diferentes, a definir para cada um dos grupos faunísticos”, considera-se que há maior interesse em fazer coincidir a altura da respectiva amostragem com as amostragens de flora e vegetação, de modo a poder aproveitar





também os dados recolhidos por esse programa de monitorização, essenciais para a análise da fauna.

### **iii) Técnicas e Métodos de Análise ou Registo de Dados e Equipamentos Necessários**

Para identificação das espécies-alvo, deverão ser necessários guias de identificação faunística, sendo necessário recorrer a pessoal especializado; a monitorização deverá tanto quanto possível ser levada a cabo sempre pela mesma pessoa.

A observação da estrutura e características da envolvente deverão ser sempre registadas fotograficamente.

### **iv) Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores do Projecto**

Factores ambientais - Existem vários factores ambientais que condicionam igualmente os povoamentos vegetais pelo que deverão também ser objecto da monitorização, através da respectiva anotação e localização, tais como: presença / ausência de espécies exóticas infestantes, factores de perturbação humana, áreas ardidadas, presença de espécies predadoras.

Factores intrínsecos à construção - para discernir entre os factores do empreendimento mais influentes na (eventual) alteração dos biótopos estudados, deverão ser também apontadas algumas das actividades em curso no local de amostragem, relevantes para caso (a título de exemplo, movimentação de terras para aterro ou escavação, trabalhos acessórios, existência de estaleiros próximos, data da desmatação, intervalo de tempo desmatação-terraplenagens, duração total das actividades de obra, existência de caminhos de acesso, etc.).



## **v) Métodos de Tratamento dos Dados**

### **Métodos de Avaliação**

Na monitorização pontual (cada estação de amostragem) deverá ser elaborada uma ficha que contenha todos os dados relevantes em relação à comunidade faunística.

Toda a informação recolhida deve ter representação cartográfica, o que implica que as estações de amostragem devem ser localizadas, com identificação fácil das características mais marcantes (nomeadamente em relação às espécies alvo e ao grau de preservação dos habitats).

O sistema cartográfico deve ser actualizável e proporcionar uma visão espacial e temporal dos dados qualitativos e quantitativos.

Em relação a técnicas estatísticas poderá ser aconselhável um tratamento com programas de análise multivariada para despistar relações insuspeitas entre variáveis ambientais ou intrínsecas e características dos biótopos. O tratamento dos dados deverá integrar também os dados provenientes da monitorização da flora e vegetação e terá vantagem em incluir os dados provenientes de outros programas de monitorização ambiental (desde que a altura e a estação de amostragem sejam coincidentes). Não esquecer que a implementação destas técnicas tem pressupostos teóricos que podem em alguns dos casos desaconselhar a sua utilização.

### **Critérios de avaliação**

Na avaliação das comunidades faunísticas consideram-se os seguintes critérios como indicadores do bom estado de conservação destas comunidades, sendo o grau de afectação medido pela alteração dos parâmetros indicados:

- ♦ presença, frequência e riqueza específica de espécies com interesse conservacionista (biótopos ribeirinho e aquático);



- ♦ presença, abundância relativa, frequência e riqueza específica das espécies-alvo terrestres.

Não esquecer que a observação de um efeito negativo, poderá não estar relacionada causalmente com as actividades inerentes ao empreendimento, mas a outros factores ambientais, pelo que, consoante o tipo de afectação observada, deverão ser avaliados todos os factores ambientais em jogo.

#### **vi) Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

No caso de se observar uma degradação dos valores a proteger e de esta estar comprovadamente ou provavelmente relacionada com obra poderão ser accionadas medidas de gestão ambiental tais como:

- ♦ plantação de espécimens arbóreos ou arbustivos, ou herbáceos, para reconstituição de habitat;
- ♦ alterações na orientação da rede, para um encaminhamento das espécies para as PH's;
- ♦ medidas de controlo da poluição as águas.

#### **vii) Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, Respectivas Datas de Entrega e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização**

O número e periodicidade de relatórios deve ser igual à das campanhas de reconhecimento ou amostragem, tal como acontece para a flora e vegetação. Há vantagem em apresentar estes dois relatórios integrados, devido às relações de interdependência entre os dois descritores.



## **Conteúdo e documentos a produzir**

Nos primeiros relatórios, destinados a caracterizar a situação existente numa fase de pré-obra, As primeiras duas visitas, destinadas a caracterizar a situação existente numa fase de pré-obra, deverão ser seguidas de documentos com os seguintes itens principais:

### **Relatório Técnico**

- ◆ todos os dados brutos recolhidos no campo,
- ◆ cartografia de apoio;
- ◆ avaliação do estado de conservação ambiental dos habitats identificados,
- ◆ indicações para a localização de estaleiros e acessos à obra
- ◆ justificação das opções tomadas (ex: desvios ao plano de monitorização preliminar, dificuldades encontradas, lacunas de conhecimento).

Folheto educativo para sensibilização do pessoal afecto à obra para os objectivos da monitorização, que deverá ser realizado integradamente com a o folheto da flora (salienta-se que a linguagem a utilizar neste folheto deve ser muito clara e acessível). O folheto de educação deverá ser obrigatoriamente distribuído (e afixado). Este folheto poderá também ser complementado com eventuais acções de divulgação no terreno).

Nos relatórios intercalares, deverão ser apresentados:

- ◆ métodos de campo, material, técnicas de tratamento de dados e critérios de avaliação ambiental;
- ◆ todos os dados brutos recolhidos no campo e registo fotográfico;
- ◆ cartografia de apoio;
- ◆ avaliação do estado de conservação ambiental;
- ◆ justificação das opções tomadas (ex: desvios ao plano de monitorização preliminar, dificuldades encontradas, lacunas de conhecimento).
- ◆ conclusões, indicações e recomendações preliminares a implementar durante a fase da obra.



No relatório final, deverão ser apresentados:

- ◆ métodos de campo, material, técnicas de tratamento de dados e critérios de avaliação ambiental;
- ◆ todos os dados brutos recolhidos no campo,
- ◆ cartografia de apoio;
- ◆ avaliação do estado de conservação ambiental;
- ◆ justificação das opções tomadas (ex: desvios ao plano de monitorização preliminar, dificuldades encontradas, lacunas de conhecimento);
- ◆ tratamentos e análises de dados efectuadas;
- ◆ interpretações, conclusões, e eventuais medidas de gestão ambiental a implementar.

## **4 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR**

### **4.1 - Considerações Prévias**

#### **4.1.1 - Principais Objectivos e Âmbito do Programa de Monitorização da Qualidade do Ar**

O objectivo principal a que se propõe dar resposta o presente Programa de Monitorização da Qualidade do Ar Ambiente consiste no controlo da evolução das concentrações de poluentes na atmosfera, nas imediações do traçado em apreço, por forma a poder actuar em conformidade, caso se registe ou se perspetive a violação do quadro legal vigente, ou seja, se ultrapassem os limites de concentrações estabelecidos para os poluentes atmosféricos em resultado das emissões provenientes da circulação dos veículos automóveis no Sublanço da A25 em apreço.

Neste âmbito, preconiza-se uma avaliação periódica e sistemática que incida quer na medição local das concentrações dos poluentes atmosféricos mais significativos nas emissões automóveis (motores de combustão), quer ainda na evolução registada ao longo do tempo dos volumes de tráfego circulantes.



#### **4.1.2 - Enquadramento Legal**

Para caracterizar o estado da qualidade do ar de uma determinada zona é necessário identificar e determinar as características, em termos de concentrações, de um conjunto diverso de substâncias potencialmente gravosas e agressoras que se encontram presentes na atmosfera (vulgarmente designados como poluentes atmosféricos), assim como identificar e localizar as suas principais fontes.

Segundo o Decreto-Lei n.º 352/90, de 9 de Novembro, Artº 4º, "Entendem-se por poluentes atmosféricos as substâncias ou energia que exerçam uma acção nociva susceptível de pôr em risco a saúde humana, de causar danos aos recursos biológicos e aos ecossistemas, de deteriorar os bens materiais e de ameaçar ou prejudicar o valor recreativo ou outras utilizações legítimas do ambiente".

A Portaria n.º 286/93 de 12 de Março e, posteriormente a Portaria n.º 623/96 de 31 de Outubro, fixam os valores das concentrações limite e concentrações guia para alguns poluentes atmosféricos (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, TSP, e Pb). Os valores limite são valores que não poderão ser ultrapassados no território nacional, enquanto que os valores guia indicam metas desejáveis, a serem atingidas a prazo.

O Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho estabelece o Regime Geral da Gestão da Qualidade do Ar Ambiente, onde se definem os princípios e normas gerais da avaliação e da gestão da qualidade do ar, visando evitar, prevenir ou limitar as emissões de certos poluentes atmosféricos.

Entretanto, as mais recentes directivas comunitárias marcam um novo quadro legislativo a ser considerado por todos os países membros, segundo as determinações constantes designadamente da Directiva 2000/69/CE do Parlamento Europeu de 16 de Novembro e Directiva 1999/30/CE do Conselho de 22 de Abril, que apresentam concentrações limite para vários poluentes atmosféricos.



Por forma a dar resposta à regulamentação e transposição para o direito interno dos diplomas comunitários anteriormente referidos, o Decreto-Lei n.º. 111/2002 de 16 de Abril vem estabelecer os “valores limite e os limiares de alerta para as concentrações de determinados poluentes no ar ambiente, bem como os métodos e critérios de avaliação das respectivas concentrações e normas sobre informação ao público, com vista a evitar, prevenir ou limitar os efeitos nocivos sobre a saúde humana e sobre o ambiente na sua globalidade e a preservar e a melhorar a qualidade do ar.” Os poluentes abrangidos por este diploma são o dióxido de enxofre, o dióxido de azoto, e os óxidos de azoto, as partículas em suspensão, o chumbo, o benzeno e o monóxido de carbono.

#### **4.1.3 - Estrutura Geral**

A estrutura geral do programa de monitorização da qualidade do ar, segue as orientações preconizadas no Anexo IV da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, seguindo os aspectos apontados no ponto IV - Monitorização, com as necessárias adaptações ao caso concreto em apreço.

#### **4.2 - Descrição Geral do Programa de Monitorização da Qualidade do Ar**

De acordo com a estrutura geral recomendada no Anexo IV da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, descrevem-se de seguida os vários aspectos a considerar.

##### **i) Parâmetros a Monitorizar**

Os parâmetros a analisar no programa de campanhas de medição preconizado, são aqueles sobre os quais incidiram as simulações e a análise de impactes efectuada no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental, considerados como os mais representativos das emissões geradas pelo tráfego automóvel. Atendendo ao novo quadro legal serão igualmente consideradas as partículas (PM10), sendo cada vez mais importante a sua avaliação tendo em conta não só as actuais preocupações nacionais quanto a este poluente, como também à sua representatividade como indicador da qualidade do ar relativamente a emissões automóveis.



Assim, serão analisados os seguintes parâmetros:

- ◆ Monóxido de Carbono (CO)
- ◆ Óxidos de Azoto (NO<sub>x</sub>) e Dióxido de Azoto (NO<sub>2</sub>)
- ◆ Partículas em Suspensão (PM<sub>10</sub>)

## **ii) Locais e Frequência de Amostragem**

### **Locais de Amostragem**

A escolha de locais de amostragem teve como preocupação fundamental a análise das condições atmosféricas existentes ao longo do Sublanço da A25 em estudo, assim como das zonas consideradas como mais sensíveis à poluição atmosférica, ou seja, onde a estrada se aproxima de receptores sensíveis podendo por isso provocar impactes negativos, quer se tratem de situações isoladas como de aglomerados urbanos, por forma a escolher um local representativo da zona envolvente ao Sublanço a monitorizar.

Segundo esta perspectiva e avaliada a situação relativa ao Sublanço em causa, considera-se como local de amostragem representativo para efectuar as campanhas de medição (tal como se localiza no Desenho ICTA.E.211.12 e ICTA.E.211.13), o seguinte:

- ◆ Ponto de Medição a cerca de 50 m da plataforma da via  
Lado Sul - km 15+000 (Talhadas) - sugerindo o caminho paralelo aí existente junto à povoação de Talhadas

### **Frequência de Amostragem**

Quanto à frequência de amostragem e tendo em conta as conclusões apontadas no EIA, prevêem-se os seguintes cenários:





1. Realização de **uma campanha no ano de início de exploração da via**, composta por medições a efectuar no semestre húmido e no semestre seco, para estabelecer um quadro de referência e para avaliar a situação relativamente às estimativas efectuadas (quer em relação aos volumes de tráfego como das concentrações de poluentes).
2. Realização de campanhas (compostas por medições no semestre húmido e no semestre seco) com uma **frequência de 5 em 5 anos** para aferir possíveis desvios relativamente às previsões efectuadas, verificando-se da violação ou não dos limites estabelecidos na legislação relativamente aos poluentes medidos.
3. Caso se verifique a ultrapassagem dos valores limites de concentrações estabelecidas no quadro legal vigente, as campanhas deverão passar a ter uma **frequência anual** (com as mesmas medições no semestre húmido e no semestre seco), actuando-se em conformidade até que sejam repostos os valores que não violem os limites estabelecidos (quando esta situação for reposta a frequência das campanhas poderá passar novamente a uma frequência de 5 em 5 anos).

Cada campanha terá uma duração de sete (7) dias consecutivos, recomendando-se para o semestre húmido o mês de Janeiro e para o semestre seco o mês de Julho.

### **iii) Técnicas e Métodos de Análise ou Registo de Dados e Equipamentos Necessários**

Deverão ser adoptadas técnicas e métodos de análise e registos de dados que estejam de acordo com o estipulado na legislação vigente, designadamente como se encontra referenciado no Anexo XI do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril (regime geral da gestão da qualidade do ar ambiente), por forma a que os resultados das concentrações de poluentes obtidos possam ser comparados com os limites estabelecidos neste quadro legal:



## **Secção II - Método de referência para análise do dióxido de azoto e óxidos de azoto**

*NP 4172:1992 Qualidade do Ar - Determinação da concentração em massa de óxidos de azoto no ar ambiente - Método automático por quimiluminescência. - Outro método poderá ser utilizado desde que se possa demonstrar que os resultados são equivalentes ao método acima referido.*

*Secção IV - Método de referência para a amostragem e medição de PM<sub>10</sub>*

*O método descrito na EN 12341, <Qualidade do ar - Procedimento de ensaio no terreno para demonstrar a equivalência da referência dos métodos de amostragem para a fracção PM<sub>10</sub> das partículas em suspensão> ... Outro método poderá ser utilizado desde que se possa demonstrar que os resultados são equivalentes ao método acima referido ...*

*Secção VII - Método de referência para a análise do monóxido de carbono*

*O método de referência para a medição do monóxido de carbono é o método de espectrofotometria de infravermelhos sem dispersão (NDIR), que se encontra actualmente em processo de normalização por parte do CEN. Na ausência de um método CEN normalizado, será utilizada a NP 4339:1998 Qualidade do ar - Determinação da concentração em massa de monóxido de carbono no ar ambiente. Método infravermelho não dispersivo - Outro método poderá ser utilizado desde que se possa demonstrar que os resultados são equivalentes ao método acima referido.*

*ANEXO XI Decreto Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril*

Da mesma forma, o tipo de equipamento a utilizar quer nas amostragens como no registo e tratamento dos dados obtidos deverá garantir resultados que permitam a sua correcta comparação com os valores estipulados como valores limite na legislação (para tal deverão ser certificados ou de acordo com as normas nacionais ou comunitárias vigentes).



#### **iv) Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores do Projecto**

A relação entre a qualidade do ar a monitorizar e os parâmetros associados caracterizadores do projecto não se pode estabelecer de forma directa, uma vez que as alterações causadas nestes parâmetros não são directamente resultantes do projecto em si mas da sua exploração, tendo em conta que as emissões poluentes que deverão ser avaliadas serão emitidas pelo tráfego automóvel que circulará na via.

Neste contexto e no que respeita a dados de projecto, deverá ser avaliada também ao longo do tempo, a evolução dos volumes de tráfego registados no Sublanço da A25 em causa, devendo-se para tal analisar também periodicamente as contagens e estimativas de tráfego que serão realizadas, de modo detectar ou prever possíveis desvios aos valores estimados em projecto (Estudo de Tráfego), valores estes que servirão de base às estimativas das emissões poluentes simuladas no EIA.

#### **v) Métodos de Tratamento dos Dados**

Tal como referido em relação a metodologias de amostragem e registo de dados, também o tratamento dos dados obtidos deverá garantir a correcta comparação destes resultados com os valores estipulados como valores limite na legislação.

De acordo com os objectivos estabelecidos, dever-se-á essencialmente verificar se os resultados obtidos se situam dentro ou violam os limites estabelecidos legalmente para cada um dos poluentes monitorizados, por forma a poder adequar os procedimentos a seguir.

#### **vi) Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

Caso se verifique, quer em resultado das amostragens realizadas quer mesmo na aferição das simulações baseadas nos resultados destas mesmas amostragens, o cenário



de ultrapassagem (ou de previsão de ultrapassagem) das concentrações dos poluentes monitorizados no ar ambiente registado na envolvente do traçado, dever-se-á actuar no sentido de reduzir as emissões poluentes, por forma a repor as condições qualitativas do ar a níveis considerados aceitáveis (de acordo com o quadro legal).

Uma vez que a diminuição das concentrações de poluentes atmosféricos junto a receptores sensíveis é de difícil controlo, dever-se-á actuar condicionando as emissões resultantes do tráfego automóvel. Assim, no caso de se constatar a ocorrência ou a previsão do cenário crítico referido, deverá prever-se no âmbito do respectivo Relatório de Monitorização, o estudo específico de medidas ou acções que, perante tal cenário, equacione as melhores soluções para condicionar as emissões produzidas pelo tráfego circulante na A25, de modo a minimizar ou mesmo colmatar as violações legais detectadas relativamente à qualidade do ar.

**vii) Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, Respectivas Datas de Entrega e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização**

Os Relatórios de Monitorização deverão ter periodicidade idêntica á das campanhas de amostragem preconizadas neste programa de monitorização, devendo ser entregues até final do respectivo ano (Dezembro) integrando os dados, o seu tratamento e avaliação e as conclusões que se poderão estabelecer das campanhas de medição (integrando as medições efectuadas no semestre húmido e no semestre seco).

A revisão do programa de monitorização deverá ser avaliada em cada relatório consoante as condições verificadas e as conclusões extraídas, propondo, caso se considere necessário a alteração dos seus critérios, por forma a melhor se adequar na resposta aos objectivos propostos.



## **5 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO**

### **5.1 - Considerações Prévias**

De acordo com o n.º 5 do Artigo 12º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 7-D/2000, de 30 de Junho, que estabelece o regime jurídico da avaliação do impacte ambiental, o EIA deve incluir “as directrizes da monitorização, identificando os parâmetros ambientais a avaliar, as fases do projecto nas quais irá ter lugar e a sua duração, bem como a periodicidade prevista para a apresentação dos relatórios de monitorização à Autoridade de AIA”.

O processo de monitorização deverá permitir obter informação por forma a caracterizar, entender e detectar, a tendência da variável “nível sonoro de ruído”, 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 por 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 detalhe do processo em causa.



Propõe-se, porém, que o programa de monitorização, seja do tipo directo, ou seja medições “in situ”, por amostragem no espaço e discreta no tempo.

## **5.2 - Descrição Geral do Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro**

### **i) Parâmetros a Monitorizar**

As campanhas de monitorização a realizar consistirão na caracterização, pelo menos, dos parâmetros seguintes:

- ◆ Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A [ $L_{Aeq}$ ];
- ◆ Nível sonoro a que corresponde a probabilidade 0,50 de ser excedido, ponderado A [ $L_{A50}$ ];
- ◆ Nível sonoro a que corresponde a probabilidade 0,95 de ser excedido, ponderado A [ $L_{A95}$ ];

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.

O parâmetro LAeq serve para verificação do estabelecido no Regime Legal sobre Poluição Sonora aprovado pelo Decreto-Lei nº 292/2000, de 14 de Novembro, enquanto os parâmetros LA50, e LA95 servem de complemento à análise estatística.



Caso seja necessário verificar da eficácia das barreiras acústicas deverá ainda ser caracterizado o seguinte parâmetro:

DIL

(ISO 10847. Acoustics - In situ determination of insertion loss of outdoor noise barriers of all types. 1997)

## ii) Locais e Frequência de Amostragem

### Locais de Amostragem

Durante a **fase de exploração** dever-se-á proceder à monitorização de todas as situações analisadas (13 situações), em um ou mais pontos que se considerem representativos.

### Frequência de Amostragem

A periodicidade durante a **fase de exploração** deverá ter como base a prospectiva das variações temporais das características, velocidade, ou volume de tráfego. Aponta-se, de forma aproximada, um levantamento antes do início da exploração, e levantamentos de 2 em 2 anos após o início da exploração.

Apresenta-se, no **Quadro 5.2.1**, o cronograma para o programa de monitorização na fase de exploração.

**Quadro 5.2.1 - Cronograma de actividades (fase de exploração)**

Medições antes do início da fase de exploração	Medições após a fase de exploração
Campanha isolada em todas as situações analisadas em período diurno e nocturno	Campanhas de 2 em 2 anos em todas as situações analisadas em período diurno e nocturno



### **iii) Técnicas e Métodos de Análise ou Registo de Dados e Equipamentos Necessários**

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, 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 LAeq, neste caso para um período considerado representativo.

Usualmente, é suficiente 15 minutos de medição para estabilização, em termos estatísticos, dos níveis sonoros.

Os meios necessários à realização do Programa de Monitorização desenvolvido neste estudo 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.

### **iv) Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores do Projecto**

A relação entre o ambiente acústico a monitorizar e os parâmetros associados caracterizadores do projecto não se pode estabelecer de forma directa, uma vez que os aumentos nos níveis sonoros resultantes da implantação do empreendimento não são directamente resultantes do projecto em si mas da circulação dos veículos durante a sua exploração.





Neste contexto e no que respeita a dados de projecto, deverá ser avaliada também ao longo do tempo, a evolução dos volumes de tráfego registados neste Sublanço da A25, devendo-se para tal analisar também periodicamente as contagens e estimativas de tráfego que serão realizadas, de modo detectar ou prever possíveis desvios aos valores estimados em projecto (Estudo de Tráfego), valores estes que servirão de base às estimativas das emissões poluentes simuladas no EIA.

#### **v) Métodos de Tratamento dos Dados**

Tal como referido em relação a metodologias de amostragem e registo de dados, também o tratamento dos dados obtidos deverá garantir a correcta comparação destes resultados com os valores estipulados no actual quadro legal.

De acordo com os objectivos estabelecidos, dever-se-á essencialmente verificar se os resultados obtidos se situam dentro ou violam os limites estabelecidos legalmente para os níveis sonoros emitidos, por forma a poder adequar o procedimentos a seguir.

Os dados resultam de leituras directas pelo que não se utilizam métodos específicos de tratamento de dados. Os parâmetros referidos servem à verificação do estabelecido no Artigo 9º - para a fase de construção - e Artigo 15º - para a fase de exploração - ambos do Regime Legal sobre a Poluição Sonora aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro.

#### **vi) Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

Uma vez que se encontram já projectadas medidas de protecção sonora para os locais considerados mais sensíveis e para os quais se prevêem impactes de maior significado, nomeadamente a adopção de procedimentos adequados à implantação de barreiras acústicas antes da exploração deste Sublanço, o programa de monitorização terá também como objectivo fundamental a aferição da eficiência destas medidas, de modo a possibilitar o seu ajustamento ou mesmo a adopção de medidas suplementares.



Tal análise deverá ser efectuada tendo em consideração os resultados obtidos nas campanhas de monitorização preconizadas, devendo ser apresentadas propostas para a resolução dos problemas detectados nos Relatórios de Monitorização a efectuar, caso se considerem que as medidas adoptadas são insuficientes ou pouco eficientes, face aos registos dos níveis acústicos verificados.

Durante a exploração, caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com a legislação, há que rever as medidas de minimização e/ou adoptar novas soluções, ou seja no sentido de se verificar da conformidade ao estabelecido legalmente, de acordo com os **Quadros 5.2.2**.

**Quadro 5.2.2 - Limites a verificar em infra-estruturas de transporte na fase de exploração**

Período de referência (alínea e) do artº 3º)	Classificação da zona (nº 3 do artº 3º e nº 3 do artº 4º)	
	Sensível (alínea g) do nº 3 do artº 3º)	Mista (alínea h) do nº 3 do artº 3º)
Diurno (7 às 22 h)	$L_{Aeq}(P) \leq 55 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º)	$L_{Aeq}(P) \leq 65 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º)
Nocturno (22 às 7 h)	$L_{Aeq}(P) \leq 45 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º)	$L_{Aeq}(P) \leq 55 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º)

**vii) Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, Respectivas Datas de Entrega e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização**

Os relatórios devem ser entregues um mês após a realização das campanhas de monitorização e o programa deverá ser revisto caso os níveis sonoros ultrapassem os limites máximos admissíveis pela legislação.

Deverão ser elaborados relatórios, para apresentar à Autoridade de AIA, por cada campanha de monitorização a realizar, em conformidade com o Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.



Para o ano antes do início da fase de exploração deverá ser elaborado um relatório dando conta dos níveis sonoros existentes nas 13 situações analisadas neste relatório.

Com o início da fase de exploração, deverá ser elaborado um relatório dando conta dos níveis sonoros nas situações caracterizadas antes do início da fase de exploração, que definirá, conjuntamente com as perspectivas de tráfego, a periodicidade das restantes campanhas e respectivos relatórios, em princípio de 2 em 2 anos. O primeiro relatório após o início da fase de exploração servirá também para acerto do ano de implementação das medidas de minimização, as quais deverão ser definidas em relatório específico.

## **6 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

### **6.1 - Considerações Prévias**

Nos estudos ambientais efectuados na fase de Estudo Prévio da A25 para o Sublanço entre o IC2 e Talhadas, considerou-se que o lanço do IP5 em estudo poderá promover a afectação nos usos do solo e ordenamento do território, que necessitam ser monitorizadas e devidamente avaliadas.

Neste sentido, e tendo em conta a especificidade dos fenómenos sociais e económicos que estão associados às alterações nos usos do solo e ordenamento do território, na medida do possível, o programa de monitorização aqui proposto, procura ir ao encontro das medidas de minimização recomendadas no EIA e corroboradas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA).



### **6.1.1 - Principais Objectivos e Âmbito do Programa de Monitorização do Uso do Solo e Ordenamento do Território**

A implementação deste programa tem como objectivo fundamental averiguar e quantificar, de forma precisa, os impactes associados a este empreendimento, principalmente durante a sua exploração.

O programa de monitorização visa, assim, a criação de um conjunto de avaliações periódicas, por forma a identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações do uso do solo, possibilitando deste modo, um registo histórico e aferir de forma contínua a evolução espacial e socioeconómica verificada na zona envolvente à via em estudo.

Em síntese, os objectivos inerentes ao programa de monitorização proposto são:

- ◆ estabelecer registo histórico de valores de parâmetros indicadores das alterações nos usos dominantes dos solos, antes e após a construção do empreendimento, identificando padrões de desenvolvimento e alterações territoriais;
- ◆ contribuir para a verificação das previsões e análises de impactes efectuadas no EIA;
- ◆ acompanhar e avaliar os impactes efectivamente associados ao Sublanço IC2 / Talhadas durante a fase exploração;
- ◆ contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas.

### **6.1.2 - Estrutura Geral**

A estrutura geral do programa de monitorização do Uso do Solo e Ordenamento do Território, segue as orientações preconizadas no Anexo IV da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, seguindo os aspectos apontados no ponto IV - Monitorização, com as necessárias adaptações ao caso concreto em apreço.



## **6.2 - Descrição Geral do Programa de Monitorização do Uso do Solo e Ordenamento do Território**

O Sublanço em apreço desenvolve-se nos concelhos de Agueda e Sever do Vouga, tendo dois nós de ligação à rede viária local, Nó do Carvoeiro e Nó de Talhadas, encontrando-se ainda muito perto do nó com o IC2. Este pontos de contacto entre a via e a região onde se insere, são as zonas de potencial disseminação nas alterações do uso do solo, devido à sua maior acessibilidade.

### **i) Parâmetros a Monitorizar**

Os parâmetros a analisar são aqueles que melhor identificam as alterações ao uso do solo e expansão urbana/industrial e potencial afectação de espaços naturais, agrícolas ou florestais.

Apresentam-se seguidamente os parâmetros a analisar:

- ◆ Áreas urbanas
- ◆ Áreas agrícolas
- ◆ Áreas industriais
- ◆ Áreas de Reserva Agrícola Nacional
- ◆ Áreas Reserva Ecológica Nacional
- ◆ Áreas florestais
- ◆ Áreas pertencentes à rede Natura 2000.

### **ii) Locais e Frequência de Amostragem**

#### **Locais de Amostragem**

Por forma a definir locais/áreas de amostragem, deverá ser efectuada uma cobertura aerofotográfica, à escala 1: 10 000, de todo o traçado bem como uma faixa envolvente de



1000 metros, excepto nos nós de acesso à rede viária local, onde essa faixa deverá ser de 2500 metros.

Assim, toda a zona envolvente ao Sublanço do IP5 em análise, deve ser considerada como local de amostragem.

Com base nesses levantamentos, serão elaboradas cartas de uso do solo, respeitando as normas relativas à nomenclatura da carta de ocupação do solo do Instituto Geográfico Português (IGP), considerando os parâmetros de análise definidos e os respectivos zonamentos.

### **Frequência de Amostragem**

A cobertura aerofotográfica, à escala 1: 10 000, de todo o traçado, deverá ter uma periodicidade que tenha em consideração o facto de que as alterações das dinâmicas sociais e económicas, associadas à construção da rodovia, apenas se fazem sentir a médio / longo prazo.

Para tal, preconiza-se uma frequência de amostragem com a seguinte periodicidade:

- ◆ Uma campanha com realização de cobertura aerofotográfica e respectiva transposição cartográfica antes da entrada em exploração do Sublanço;
- ◆ Campanhas de 2 em 2 anos (cada uma com realização de cobertura aerofotográfica e respectiva transposição cartográfica), nos primeiros 6 anos de exploração do empreendimento (num total de 3 campanhas bianuais);
- ◆ Campanhas de 5 em 5 anos (cada uma com realização de cobertura aerofotográfica e respectiva transposição cartográfica), a partir dos 6 anos de exploração do empreendimento até ao ano horizonte do projecto;



### **iii) 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 consistir na elaboração de um **Sistema de Informação Geográfica (SIG)** que permita uma fácil identificação e quantificação das classes de áreas já referidas. Na realidade, através de um tal sistema será possível determinar a evolução temporal das manchas urbanas, agrícolas ou outras de forma a determinar a velocidade da sua expansão ou diminuição.

Tal como referido, o tratamento dos dados obtidos deverá garantir a correcta comparação destes resultados com a cartografia constante nos Planos Directores Municipais (PDM) dos municípios afectados.

Assim deverá igualmente ser analisada a potencial afectação dos solos pertencentes à RAN, REN ou outras áreas de uso condicionado. devida à expansão urbano/industrial.

De acordo com os objectivos estabelecidos, dever-se-á essencialmente verificar se os resultados obtidos se enquadram com os PDM's, isto é, determinar se o ritmo de expansão urbano/industrial associada ao IP5, poderá implicar, por parte das autoridades competentes (câmaras municipais) alterações, revisão dos PDM's ou outras medidas de gestão do território que permitam controlar esses processos.

### **iv) Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores do Projecto**

A relação entre os parâmetros monitorizados de uso do solo, o ordenamento do território e a respectiva caracterização associada ao projecto não se pode estabelecer de forma directa, uma vez que as alterações causadas nestes parâmetros não são directamente resultantes do projecto em si mas das implicações resultantes da sua exploração.



As dinâmicas socioeconómicas, traduzidas na ocupação territorial dos espaços envolventes, resultam sobretudo das facilidades criadas em termos de acessibilidades, com correlações directas nas distâncias custo e distancia tempo, o que se manifestará nas apetências e na atractividade de ocupação dos espaços envolventes à via, face à interioridade manifesta da região em que esta se irá inserir.

Assim, o conhecimento e controlo da evolução verificada ao longo dos anos, induzida pelo empreendimento e pelos benefícios dele decorrentes, para estes factores ambientais monitorizados, são consequência indirecta dos impactes positivos gerados (melhoria das condições de circulação rodoviária), devendo para tal ser devidamente controlados.

#### **v) Métodos e Tratamento de Dados**

Tal como referido em relação a metodologias de amostragem e registo de dados, também o tratamento dos dados obtidos deverá garantir a correcta comparação destes resultados com os actuais instrumentos de análise e de gestão do território, designadamente os que integram os PDM's dos concelhos atravessados pela faixa a estudar.

De acordo com os objectivos estabelecidos, dever-se-á essencialmente verificar e avaliar comparativamente a evolução do zonamento relativo ao uso do solo e ordenamento do território, sobretudo tendo em consideração as condicionantes (principalmente legais) existentes, por forma a poder adequar o procedimentos a seguir.

#### **vi) Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, Respektivas Datas de Entrega, Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização e Articulação com as Câmaras Municipais**

A periodicidade dos relatórios de monitorização acompanhará as campanhas de levantamento aerofotográfico e sua interpretação, ou seja, os relatórios relativos a cada campanha deverão ser entregues até ao final do mês de Dezembro do ano a que se reportam.





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, em articulação com as Câmaras Municipais.

Assim e como as alterações das dinâmicas sociais e económicas, associadas à construção ou melhoramento da rede viária, que apenas se farão sentir a médio / longo prazo, nem sempre são correlacionáveis, sugere-se, que seja desenvolvido um grupo de contacto, entre a concessionária e as Câmaras Municipais (assim com restantes entidades responsáveis pela gestão e ordenamento do território da zona monitorizada), visando a análise conjunta dos resultados obtidos.

Desta forma, será possível assegurar, eficientemente, que as autarquias locais disponham da informação relevante para adequarem as estratégias de desenvolvimento local ou regional, às alterações de dinâmica induzidas pelo Sublanço do IP5 em análise.

Colaboraram na elaboração deste estudo:

Ambiente: Ana Helena Albuquerque

Desenho: Carlos Gonçalves

Dactilografia: Ana Luisa Sado



Lisboa, Dezembro de 2002

Pela COBA

Ana Helena Albuquerque  
Coordenadora dos Estudos Ambientais

Nélia Pinto  
Chefe de Projecto

Vistos:

Luísa Pereira  
Coordenadora do Projecto

Luís Gusmão  
Director do Serviço de Ambiente

Victor Carneiro  
Administrador



## CONCESSÃO SCUT DAS BEIRAS LITORAL E ALTA

A25 / IP5: NÓ DO IC2 / VISEU

SUBLANÇO IC2 / TALHADAS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

### VOLUME 21 - RELATÓRIO DE IMPACTE AMBIENTAL E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Parte 21.1 - Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução

#### TOMO V - PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO

##### ÍNDICE

	Pág.
<b>1 - INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA</b> .....	2
2.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS .....	2
2.1.1 - Principais Objectivos e Âmbito do Programa de Monitorização da Qualidade da Água .....	2
2.1.2 - Estrutura Geral .....	3
2.2 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA .....	3
<b>3 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA E DA FAUNA</b> .....	13
3.1 - FLORA E VEGETAÇÃO .....	13
3.1.1 - Justificação e Objectivos .....	13
3.2 - FAUNA .....	15
3.2.1 - Justificação e Objectivos .....	15
3.3 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA ...	17
3.4 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA ..	28
<b>4 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR</b> .....	36
4.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS .....	36
4.1.1 - Principais Objectivos e Âmbito do Programa de Monitorização da Qualidade do Ar .....	36
4.1.2 - Enquadramento Legal .....	37
4.1.3 - Estrutura Geral .....	38



	<b>Pág.</b>
4.2 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR .....	38
<b>5 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO .....</b>	<b>44</b>
5.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS .....	44
5.2 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO .....	45
<b>6 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO .....</b>	<b>50</b>
6.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS .....	50
6.1.1 - Principais Objectivos e Âmbito do Programa de Monitorização do Uso do Solo e Ordenamento do Território .....	51
6.1.2 - Estrutura Geral .....	51
6.2 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO .....	52



## **ANEXO - DESENHOS**