

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

Variante Norte de Loulé à EN270 (2ª Fase)

Anexo X – Plano de Monitorização

Fevereiro de 2009

Índice Geral

1. Recursos Hídricos	5
1.1. Introdução	5
1.2. Parâmetros a Monitorizar	5
1.3. Locais e Frequência das Amostragens	6
1.3.1. Locais	6
1.3.2. Frequência das Amostragens	7
1.4. Técnicas e Métodos de Análise	8
1.5. Relação entre os Factores Ambientais e os Parâmetros de Projecto	10
1.6. Métodos de Tratamento e Critérios de Avaliação de Dados	10
1.7. Medidas de Gestão Ambiental	11
1.8. Relatórios da monitorização	11
2. Ruído	13
2.1. Introdução	13
2.2. Parâmetros a Monitorizar	13
2.2.1. Receptores	13
2.2.2. Verificação da Eficácia das Barreiras Acústicas	14

2.3.	Locais e Frequência das Amostragens	15
2.3.1.	Locais	15
2.3.2.	Frequência das Amostragens	16
2.4.	Medidas de Gestão Ambiental	16
2.5.	Relatórios	16
3.	Componente Biológica.....	19
3.1.	Introdução	19
3.2.	Parâmetros a Monitorizar	19
3.3.	Locais e Frequência das Amostragens	20
3.3.1.	Locais	20
3.3.2.	Frequência das Amostragens	23
3.4.	Técnicas e Métodos de Análise.....	25
3.4.1.	Habitats Classificados (DL 49/2005)	25
3.4.2.	Fauna	25
3.5.	Relação entre Factores Ambientais e os Parâmetros do Funcionamento do Projecto	27
3.6.	Avaliação dos Dados	28
3.6.1.	Habitats Classificados (DL 49/2005)	28
3.6.2.	Fauna	29
3.7.	Medidas de Gestão Ambiental.....	30
3.8.	Relatórios	30

Índice de Quadros

Quadro 1.1 – Captações de Água Subterrânea.....	7
Quadro 1.2 – Métodos de referência para os parâmetros considerados	8
Quadro 3.1 – Localização dos Pontos de Monitorização	15
Quadro 4.1 – Monitorização de habitats classificados	20
Quadro 4.2 – Categorias de conservação e coeficientes a utilizar na análise florística	28

Página propositadamente deixada em branco

1. RECURSOS HÍDRICOS

1.1. INTRODUÇÃO

Quer durante a fase de construção quer de exploração ocorrem impactes sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, os quais devem ser monitorizados de modo a avaliar a necessidade de aplicar medidas de minimização. O Plano de Monitorização proposto deverá ser aplicado durante a fase de exploração da Variante Norte de Loulé à EN270 (2ª fase).

1.2. PARÂMETROS A MONITORIZAR

Sem detrimento para outros que se venham a considerar como necessários, deverão ser considerados os seguintes parâmetros:

Quadro 1.1 – Parâmetros a analisar

Parâmetro	Águas superficiais	Águas de escorrência	Águas subterrâneas
pH	✓	✓	✓
Temperatura	✓	✓	✓
Condutividade	✓	✓	✓
Sólidos suspensos Totais	✓	✓	✓
Cádmio	✓	✓	✓
Chumbo	✓	✓	✓
Cobre	✓	✓	✓
Zinco	✓	✓	✓
Níquel	✓	✓	✓
Crómio	✓	✓	✓
Ferro	✓	✓	✓
Oxigénio Dissolvido	✓	✓	✓
Carência Química em Oxigénio (CQO)	✓	✗	✗
Carência Bioquímica em Oxigénio (CBO ₅)	✓	✗	✗
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	✓	✓	✓
Óleos e gorduras	✓	✓	✓

Parâmetro	Águas superficiais	Águas de escorrência	Águas subterrâneas
NHE	×	×	✓
Caudal	✓	✓	✓*

* A medir nas minas e nascentes consideradas

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

- Relativamente à caracterização das águas subterrâneas deverão ser ainda registados, para cada poço ou furo seleccionado, os seguintes aspectos:
- Localização;
- Formação aquífera;
- Tipo de captação (poço, furo, nascente);
- Profundidade;
- Utilizações da água.

A colheita da amostra deve ser acompanhada pela medição do caudal associado e a medição do pH e da temperatura deve ser feita imediatamente após a recolha da amostra (de forma automática).

1.3. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

1.3.1. LOCAIS

1.3.1.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS

No que concerne as águas superficiais e sem detrimento de outros pontos que se venham a considerar como necessários de monitorizar, deverá ser monitorizada a única linha que é atravessada pelo projecto em estudo – Afluente da Ribeira de Cadouço, aproximadamente ao pk 1+200.

1.3.1.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Relativamente às águas subterrâneas, deverão ser consideradas as captações privadas localizadas na proximidade das escavações previstas.

Quadro 1.2 – Captações de Água Subterrânea

Ref. da Captação	Tipo	Uso
20	Furo	Doméstico
23	Furo	Doméstico

1.3.1.1. ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

Finalmente no que concerne às águas de escorrência, deverão ser considerados os pontos de monitorização, na fase de exploração, nas bacias de drenagem seguidamente apresentados.

- Ponto 1 – Ponto de Descarga da Bacia de Retenção a Executar aproximadamente ao pk 0+050;
- Ponto 2 – Ponto de Descarga da Bacia de Retenção a Executar aproximadamente ao pk 0+275;
- Ponto 3 – Ponto de Descarga da Bacia de Retenção a Executar aproximadamente ao pk 0+500;
- Ponto 4 – Ponto de Descarga da Bacia de Retenção a Executar aproximadamente a 50 metros do final do traçado.

1.3.2. FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

Tal como definido pela DIA, “em relação à periodicidade, as amostragens das águas superficiais deverão ser efectuadas logo aquando das primeiras chuvas no final do Verão (Outubro) e em Março/Abril. As águas subterrâneas deverão também ser

amostradas nesta ultima data e após o período seco, quando se fizer sentir o efeito da recarga sobre o aquífero”.

1.4. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

As técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários à realização das análises para a determinação dos diversos parâmetros, deverão compatíveis ou equivalentes ao estipulado no Anexo III (Métodos analíticos de referência para águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 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.

Assim, a definição da metodologia deve ser feita aquando da implementação do plano, já que se pode verificar alguma variabilidade consoante o laboratório que realize as análises.

Seguidamente apresentam-se os métodos analíticos de referência correspondentes aos parâmetros considerados, para as águas de drenagem e do meio receptor (águas superficiais e subterrâneas).

Relativamente ao volume de amostra a recolher, este terá de ser indicado pelo laboratório no qual serão realizadas as análises.

Refira-se que apesar de os métodos analíticos seguidamente apresentados serem iguais para as águas superficiais e para as águas de escorrência, existe a necessidade de debater junto do laboratório que irá realizar as análises, qual o nível de detecção expectável para os diferentes tipos de água.

Quadro 1.3 – Métodos de referência para os parâmetros considerados

Parâmetro	Método analítico de referência
Cádmio	Espectrometria atómica. Polarografia
Chumbo	Espectrometria atómica. Polarografia
Cobre	Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular
Zinco	Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular

Parâmetro	Método analítico de referência
Crómio	Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular
Níquel	Espectrometria atómica
pH	Electrometria
Temperatura	Termometria
Oxigénio dissolvido	Volumetria
Sólidos suspensos Totais	Centrifugação (tempo mínimo de 5 minutos; aceleração média de 2800 g a 3200 g), secagem a 105°C e pesagem. Filtração através de membrana filtrante de 0.45 µm, secagem a 105°C e pesagem.
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5)	Volumetria
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	Medição da fluorescência por ultravioleta após cromatografia em camada fina. Medição comparativa em relação a uma mistura de controlo constituída por 6 substâncias padrão com a mesma concentração.
Ferro dissolvido	Espectrometria atómica após filtração sobre membrana filtrante (0.45 µm). Espectrometria de absorção molecular após filtração sobre membrana filtrante (0.45µm)
Turvação (águas subterrâneas)	Centrifugação (tempo mínimo de 5 minutos; aceleração média de 2800 g a 3200 g), secagem a 105°C e pesagem. Filtração através de membrana filtrante de 0.45 µm, secagem a 105°C e pesagem.

Na legislação em vigor não se encontra definido um método analítico para a determinação do parâmetro Óleos e Gorduras, como tal este deve ser definido e comunicado pelo laboratório em que se realizar a sua determinação analítica.

1.5. RELAÇÃO ENTRE OS FACTORES AMBIENTAIS E OS PARÂMETROS DE PROJECTO

Vários são os parâmetros que podem ser considerados como indicadores da qualidade dos recursos hídricos, quer durante a fase de construção que durante a fase de exploração da via.

Na fase de construção consideraram-se os Sólidos Suspensos Totais (SST) como sendo o parâmetro mais relevante, uma vez que a emissão de poeiras é o principal impacte expectável desta fase.

No que concerne à fase de exploração, vários podem ser os indicadores de qualidade ambiental, sendo que se consideraram os que se encontram directamente associados ao tráfego rodoviário, ou seja, o cádmio, o chumbo, o cobre, o zinco, os hidrocarbonetos e também os SST.

1.6. MÉTODOS DE TRATAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS

Com o presente Plano de Monitorização pretende-se caracterizar o meio receptor e a influência que as descargas das águas de escorrência têm sobre ele. Assim os valores obtidos através da aplicação do plano de monitorização devem ser comparados de modo a que se possam retirar conclusões quanto ao impacte sobre o meio receptor.

Relativamente à avaliação dos dados obtidos, esta deve ser feita tendo por base a legislação vigente que estabeleça as normas, critérios e objectivos de qualidade tendo em conta qual o fim a que as águas sobre as quais o traçado tem influência se destinam. Actualmente vigora o Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto, sendo essa a legislação a seguir.

1.7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

No caso de os valores da monitorização ultrapassarem os legislados, deverão ser alargados os locais de amostragem, com o objectivo de verificar a necessidade de aplicar outras medidas ambientais além das que já se encontram previstas.

1.8. RELATÓRIOS DA MONITORIZAÇÃO

Em fase de exploração da via, os resultados obtidos serão apresentados em relatórios periódicos para as diferentes campanhas que se realizem. Ao fim do primeiro ano será elaborado um Relatório Final a ser entregue à entidade oficial competente do Ministério do Ambiente.

Nos anos seguintes será seguida uma metodologia idêntica à aplicada no primeiro ano de exploração, com salvaguarda da inclusão de quaisquer elementos novos determinados pela evolução da situação.

Os relatórios cumprirão o disposto no Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 02 de Abril.

Página propositadamente deixada em branco

2. RUÍDO

2.1. INTRODUÇÃO

O presente Plano de Monitorização a aplicar na Variante Norte de Loulé à EN270 (2ª Fase), surge da necessidade de controlar a qualidade do ambiente sonoro, nos receptores sensíveis localizados na envolvente da Solução a implementar.

O seu principal objectivo consiste em verificar a evolução dos níveis de ruído e avaliar da necessidade de implementar medidas de minimização.

2.2. PARÂMETROS A MONITORIZAR

2.2.1. RECEPTORES

A monitorização a realizar consistirá na determinação dos indicadores de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) e nocturno (L_n), em dB(A):

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

e

$$L_n \equiv L_n$$

Em que:

L_d - é o nível sonoro médio de longa duração determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

L_e - é o nível sonoro médio de longa duração determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.

L_n - é o nível sonoro médio de longa duração determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano.

As medições do nível sonoro contínuo equivalente L_{Aeq} (A) serão efectuadas tendo em conta a normalização portuguesa aplicável:

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

O equipamento a utilizar nas medições será um sonómetro integrador homologado de grau de precisão 1.

2.2.2. VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

No sentido de verificar a eficácia das barreiras acústicas serão efectuadas medições para determinação do parâmetro:

$$\Delta L(BA) = L_{Aeq}(F) - L_{Aeq}(T)$$

em que:

$\Delta L(BA)$ – é a eficácia da barreira acústica;

$L_{Aeq}(F)$ – é o nível sonoro contínuo equivalente medido junto à via, à frente da barreira;

$L_{Aeq}(T)$ – é o nível sonoro contínuo equivalente medido junto à via, no tardo da barreira

O equipamento a utilizar constará de dois sonómetros integradores homologados, de grau de precisão 1.

2.3. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

2.3.1. LOCAIS

Na fase de exploração do projecto, a monitorização do ambiente sonoro deverá ser realizada nos locais identificados como potencialmente expostos, cuja ocupação é essencialmente humana, susceptível de ser afectada negativamente pelo ruído gerado pelo tráfego rodoviário. No quadro seguinte são apresentados os receptores sensíveis ao ruído onde a campanha de monitorização deverá incidir.

Quadro 2.1 – Localização dos Pontos de Monitorização

Receptor	Ponto de medição	pk aproximado do receptor	Lado ¹ /Distância aproximada à via(m)	Descrição
1	P01	0+000	Dir. / 50	Habitacões/Centro de Saúde
3	P03	0+200	Dir. / 25	Habitacões
4	P04	0+275	Esq. / 25	Habitacões
7	P07	0+600	Dir. / 10	Habitacões
8-a	P08-a	0+640	Esq. / 20	Habitacões
8-b	P08-b	0+790	Esq. / 10	Habitacão
13	P13	1+700	Dir. / 130	Habitacão

¹ A referência aos lados da estrada (direito ou esquerdo) é atribuída considerando o sentido crescente da quilometragem.

2.3.2. FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

Face às diferenças temporais e tipológicas das duas fases do projecto, a periodicidade do presente plano de monitorização é constituída pelas seguintes fases distintas:

Fase de construção

Durante a fase de construção da via deverá proceder-se à monitorização dos níveis sonoros aquando da realização de actividades mais ruidosas, designadamente, terraplanagens e pavimentação, quando estas tiverem lugar junto a receptores sensíveis.

Fase de exploração

Para cada local a monitorar serão realizadas duas campanhas de amostragem por ano, uma no período de Inverno e outra no período de Verão. Em cada campanha serão efectuadas medições, durante o período diurno, entardecer e período nocturno. Todas as medições serão efectuadas durante pelo menos 30 minutos cada. Salienta-se que no caso em que a monitorização efectuada revele a necessidade de se implantarem ou reforçarem medidas de protecção acústica, dever-se-á proceder a uma campanha de monitorização sobre as habitações sujeitas a essa protecção ou reforço, logo após a implantação dessas medidas.

2.4. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

No caso dos valores obtidos através de medições de níveis de ruído ultrapassarem os valores legais, será realizado um projecto de protecção sonora, de modo a minimizar o impacte em termos de ruído recepcionado pelas habitações adjacentes à via a implementar.

2.5. RELATÓRIOS

Os resultados obtidos serão apresentados em relatórios periódicos para cada uma das duas campanhas anuais, contendo os elementos pertinentes estabelecidos.

Para os anos seguintes (uma campanha de cinco em cinco anos, no caso de não se verificarem evoluções anormais) será seguida uma metodologia idêntica à referida anteriormente, com salvaguarda da inclusão de quaisquer elementos novos determinados pela evolução da situação.

Os relatórios deverão cumprir o Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

Página propositadamente deixada em branco

3. COMPONENTE BIOLÓGICA

3.1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (aprova o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental), este Plano de Monitorização tem como objectivo o estabelecimento de um sistema que procure garantir o cumprimento das medidas de minimização constantes da Declaração de Impacte Ambiental.

O objectivo subsequente ao presente capítulo é o de apresentar directrizes para a elaboração e efectivação do Plano de Monitorização da Componente Biológica a implementar, associado ao Projecto de Execução da Variante Norte a Loulé a que este estudo diz respeito.

3.2. PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os parâmetros a monitorizar serão os seguintes:

- Manchas de habitats classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril, reclassificado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro;
- Espécies faunísticas representativas das comunidades de anfíbios e aves indicadas no Estudo de Impacte Ambiental, com especial incidência nas espécies com especial interesse para a conservação, por forma a estimar parâmetros populacionais como a riqueza específica, a abundância relativa e densidade (se possível) durante as diferentes fases consideradas:
 - Aves;
 - Morcegos;
 - Camaleão (*Chamaeleo chamaeleon*) e Cágado (*Mauremys leprosa*);
 - Anfíbios;
- A mortalidade da fauna por atropelamento/colisão, por forma a determinar o efeito da via nos efectivos populacionais das espécies;

A monitorização a implementar deverá aferir da eficácia das medidas de minimização propostas e detectar a eventual necessidade da implementação de medidas adicionais.

3.3. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

3.3.1. LOCAIS

3.3.1.1. HABITATS CLASSIFICADOS (D.L. 49/2005)

Com base no Estudo de Impacte Ambiental realizado e no Relatório que este documento faz parte, deverão ser definidos locais de amostragem nos locais de ocorrência de manchas de habitats classificados, no âmbito do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro, adjacentes à área de implementação do projecto.

Por forma a garantir uma colecção de dados razoável e que possibilite a determinação de tendências evolutivas das diferentes manchas a monitorar, bem como o efeito da via sobre estas, será importante a definição inicial do seu estado ecológico e a posterior comparação com outras mais afastadas, do mesmo habitat, servindo como referência.

A monitorização deverá, deste modo, ser dividida em três fases: prévia à fase de construção, fase de construção e fase de exploração da via (quadro seguinte):

Quadro 3.1 – Monitorização de habitats classificados

Fase	Acção
Pré-construção	Definição das manchas a amostrar; Determinação do estado ecológico das manchas a amostrar (adjacentes e de controlo): Cobertura Composição específica
Construção	Determinação do estado ecológico das manchas a amostrar (adjacentes e de

Fase	Acção
	controlo): Cobertura Composição específica
Exploração	Determinação do estado ecológico das manchas a amostrar (adjacentes e de controlo): Cobertura Composição específica

O tipo de dados a recolher em cada local de amostragem possibilita o seguimento da evolução do estado ecológico das manchas de habitats classificados e a detecção de efeitos da via sobre as manchas mais próximas desta.

De igual modo, as campanhas a realizar durante a fase de construção servirão para o acompanhamento das estruturas, possibilitando a verificação e (se possível) a prevenção de impactes decorrentes da actividade da obra.

3.3.1.2. FAUNA

Anfíbios

Considerando as características e preferências ecológicas das espécies-alvo, os locais a amostrar deverão obrigatoriamente incluir as charcas identificadas na Área Sensível 2 e reservatórios/tanques dispersos pela envolvente da área de implementação do projecto ou seja, zonas onde a probabilidade de presença de animais deste grupo seja elevada pelo menos durante os meses mais húmidos.

Répteis

De acordo com as indicações do Estudo de Impacte Ambiental, deverão ser alvo de amostragem específica duas espécies deste grupo, devendo as suas preferências ecológicas ser consideradas na definição das metodologias de recolha e análise de dados. Estas preferências ecológicas implicam a necessária inclusão de pomares de sequeiro e zonas de matos mediterrânicos (camaleão) e de zonas de planos de água (cágado).

Aves

Tratando-se do grupo mais abundante e diversificado da fauna portuguesa e, por conseguinte, da área de implementação do traçado, a metodologia a definir para a monitorização deste grupo deverá ter esses factores em consideração, bem como o elevado leque de habitats utilizados por estas espécies.

Assim sendo, a amostragem deverá compreender todos os diferentes habitats presentes na envolvente da área de implementação, definindo uma metodologia de recolha de dados que maximize o resultados em função do esforço de amostragem.

Mamíferos

A definição de uma metodologia de amostragem deste grupo deverá ter em consideração as preferências ecológicas das espécies alvo e constrangimentos inerentes à sua biologia.

Em função dos parâmetros a monitorizar para este grupo, é possível definir como locais de amostragem a própria via (animais atropelados) e os abrigos de quirópteros conhecidos na região.

Mortalidade da Fauna por Atropelamento/Colisão

A metodologia a empregar para monitorar os efeitos da via nos vertebrados que a atravessam deverá ser semelhante à utilizada por Marques (1994) no estudo sobre os vertebrados mortos por atropelamento na EN 118 (Seminário sobre a Avaliação de Impacte Ambiental de Projectos Rodoviários, Espinho).

A metodologia acima referida indica que a via deve ser percorrida em toda a sua extensão e a baixa velocidade nos dois sentidos, sendo as amostragens realizadas por duas pessoas. Os vertebrados encontrados mortos na estrada, assim como numa faixa marginal para ambos os lados da via serão considerados mortos por atropelamento. Com o recurso a uma *check-list* será registado o local da morte do animal (com um erro de 100 metros) e o lado da estrada em que se encontra. Os cadáveres deverão ser retirados de modo a evitar-se a contabilização múltipla.

Deverão ser igualmente registados o estado de decomposição dos indivíduos bem como os habitats existentes no local dos dois lados da via.

Esta monitorização deverá ter em especial atenção as espécies das famílias *Strigidae* e *Tytonidae* que podem apresentar elevadas mortalidades.

3.3.2. FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

3.3.2.1. HABITATS CLASSIFICADOS (DL 49/2005)

No que concerne à periodicidade, deverão ser efectuadas duas campanhas de amostragem durante a Primavera, de modo a contemplar o seu início e fim, e uma durante o Outono. A realização das amostragens nestas épocas coincide com o período de floração da maioria das espécies vegetais o que facilita a sua identificação.

3.3.2.2. FAUNA

Anfíbios

A monitorização deste grupo deverá contemplar um mínimo de dois períodos de amostragem anuais, um durante a Primavera (Março – Junho) e outro durante o Outono (Setembro – Novembro).

Répteis

No que concerne à periodicidade, a monitorização deverá contemplar um mínimo de dois períodos de amostragem anuais, um durante a Primavera (Março – Junho) e outro durante o Verão (Junho - Setembro).

Aves

Deverão ser efectuadas 3 campanhas de amostragem por ano, coincidentes com os períodos mais favoráveis para a sua detecção e identificação. Deverá ser considerada pelo menos uma campanha de amostragem durante o Inverno, uma durante o período Primavera e uma durante a época de migração (final do Verão/Início do Outono). O período estival é pouco favorável à observação de aves, razão pela qual não se propõe a realização de trabalho de campo. A duração de cada campanha deverá ser adequada aos pontos de amostragem considerados.

Mamíferos

As visitas aos abrigos deverão ser efectuadas na época de criação (e eventualmente, hibernação) das espécies consideradas.

Recomenda-se que informação relativa à contabilização dos animais mortos por atropelamento seja obtida através de amostragens trimestrais em toda a extensão da via ou em troços nos quais seja expectável que este impacte atinja uma significância mais elevada (e.g. áreas sensíveis).

Mortalidade da Fauna por Atropelamento/Colisão

No que concerne à monitorização da mortalidade por atropelamento, a monitorização deverá contemplar um mínimo de dois períodos de amostragem anuais, um durante a Primavera (Março – Junho) e outro durante o Outono (Setembro – Dezembro).

3.4. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

3.4.1. HABITATS CLASSIFICADOS (DL 49/2005)

No que concerne à metodologia de recolha da informação, esta deverá ser cientificamente válida, podendo ser utilizado o método dos *quadrats* ou uma sua variação. Deverá ser igualmente considerada a necessidade de em cada mancha amostrada, serem realizadas réplicas suficientes para obter uma imagem fidedigna do objecto amostrado, eliminando a probabilidade de ocorrência de amostras atípicas que induzam conclusões erradas na interpretação dos dados recolhidos.

3.4.2. FAUNA

As metodologias de amostragem a implementar deverão ser direccionadas para os diferentes grupos, considerando factores biológicos e ecológicos inerentes a cada grupo ou a cada espécie nalguns casos.

Por forma a determinar o real efeito da estrada nas comunidades faunísticas, a metodologia a adoptar deve contemplar a realização de uma campanha prévia que possibilite a definição de um elenco específico ocorrente anteriormente à implementação do projecto, devendo igualmente proceder-se à monitorização durante a fase de construção, possibilitando a verificação da ocorrência dos impactes derivados da obra.

Anfíbios

Os métodos de recolha de dados a definir deverão ter validade científica comprovada, podendo consistir (entre outros) na observação directa dos animais através de transectos nos habitats susceptíveis (incluindo levantamento de pedras),

no varrimento de planos de água com camaroeiro para captura e identificação visual ou no registo de vocalizações das espécies.

Répteis

Os métodos de recolha de dados a definir deverão, à semelhança do referido para os anfíbios, ter validade científica comprovada, podendo consistir (entre outros) na observação directa dos animais através de transectos nos habitats susceptíveis (pomares de sequeiro no caso do Camaleão), no varrimento de planos de água com camaroeiro para captura e identificação visual (Cágado).

Aves

Para este grupo, as observações pontuais (visuais e auditivas) sem limite de raio poderão ser uma das metodologias a seguir, dado que possibilitam registos em mais do que uma mancha, minimizando o esforço de amostragem. No entanto, para a definição de densidades das espécies amostradas, deverá ser considerada a realização de observações pontuais com limite de raio ou mesmo de transectos lineares com limite de distância de detecção, sugerindo-se 50m.

Mamíferos

De acordo com o constante no Estudo de Impacte Ambiental, no que diz respeito às espécies de morcegos seleccionadas, a sua monitorização poderá restringir-se à contabilização dos cadáveres encontrados ao longo da via e à monitorização dos dois abrigos conhecidos para a região (contagem do número de indivíduos de cada um deles), de forma a verificar se a estrada poderá ter algum efeito nos seus efectivos populacionais. A técnica consiste apenas na contagem do número de indivíduos (eventualmente também de juvenis) de cada espécie que utilizam estes locais para criarem ou hibernarem, devendo a contabilização dos cadáveres de animais encontrados na estrada deverá ser efectuada por um ou mais observadores que deverão deslocar-se a pé, de bicicleta, ou de automóvel (neste caso a uma velocidade inferior a 10 km/h).

Mortalidade da Fauna por Atropelamento/Colisão

A Variante Norte de Loulé à EN270 via deve ser percorrida em toda a sua extensão e a baixa velocidade nos dois sentidos, sendo as amostragens realizadas por duas pessoas. Os vertebrados encontrados mortos na estrada, assim como numa faixa marginal para ambos os lados da via serão considerados mortos por atropelamento. Com o recurso a uma *check-list* será registado o local da morte do animal (com um erro de 100 metros) e o lado da estrada em que se encontra. Os cadáveres deverão ser retirados de modo a evitar-se a contabilização múltipla.

Deverão ser igualmente registados o estado de decomposição dos indivíduos bem como os habitats existentes no local dos dois lados da via.

Esta monitorização deverá ter em especial atenção as espécies das famílias *Strigidae* e *Tytonidae* que podem apresentar elevadas mortalidades.

3.5. RELAÇÃO ENTRE FACTORES AMBIENTAIS E OS PARÂMETROS DO FUNCIONAMENTO DO PROJECTO

A construção das infra-estruturas projectadas provoca essencialmente três tipos de problemas nos sistemas naturais:

- Destruição do coberto vegetal presente, devido à necessidade de serem realizadas operações de terraplanagem para a implementação de estruturas;
- Perturbação dos sistemas naturais directamente afectados e imediatamente adjacentes, devido ao funcionamento normal da obra (ruído e presença de máquinas e trabalhadores) e à própria circulação de viaturas durante a fase de exploração;
- Aumento do efeito barreira, em função da impermeabilização da via à passagem de animais pela implementação de uma vedação contínua.

Estes problemas podem traduzir-se na alteração dos ecossistemas pré-existentes, com o desaparecimento/afastamento das espécies de maior sensibilidade, principalmente se a via afectar zonas de sensibilidade ecológica elevada.

3.6. AVALIAÇÃO DOS DADOS

3.6.1. HABITATS CLASSIFICADOS (DL 49/2005)

Com base na riqueza florística dos inventários e tendo como pressuposto que, em termos de avaliação local, uma espécie muito abundante terá um valor mínimo (1) enquanto uma espécie com baixo valor de cobertura terá um valor alto (5), será calculado um índice de valorização representativo da importância de cada amostra em função da lista de espécies presentes e do grau de abundância de cada um dos elementos do elenco florístico do quadrado analisado.

As espécies componentes do elenco florístico de uma área serão posteriormente analisadas em função do seu estatuto nacional, de acordo com as classes estabelecidas pela UICN – Centre de Surveillance de la Conservation (Kew), 1983, *Liste des Plantes Rares, Menacées et Endémiques en Europe* (Sauvegarde de la Nature 27, Ed. Concelho da Europa, Estrasburgo). A cada categoria corresponderá um coeficiente utilizado para o desenvolvimento da metodologia:

Quadro 3.2 – Categorias de conservação e coeficientes a utilizar na análise florística

Categoria	Coeficiente
Em perigo de extinção (E)	4
Vulnerável (V)	3
Rara (R)	2
Não ameaçada (NA)	1

Partindo destes coeficientes será calculado o Índice Florístico, definido pela expressão:

$$\text{Índice Florístico (IF)} = \text{NE}^3 \cdot \text{IV} \cdot \text{EC}$$

onde **NE** é o número de estratos de vegetação, **IV** o índice de valorização e **EC** o estatuto de conservação.

As flutuações no **IF** ao longo do tempo serão indicadoras de alterações nas formações vegetais amostradas.

3.6.2. FAUNA

3.6.2.1. ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Em função da metodologia adaptada, os resultados obtidos corresponderão a densidades, ou seja, a n.º de indivíduos por unidade de área (caso de planos de água na amostragem por varrimento) ou n.º indivíduos por metro linear (caso da amostragem por transectos. À semelhança do referido para os habitats classificados, as variações de densidade ao longo do tempo fornecerão informação sobre a estrutura das populações destes grupos numa perspectiva de utilização dos habitats disponíveis e do efeito da via.

3.6.2.2. AVES

À semelhança dos grupos anteriormente mencionados, os resultados serão expressos em n.º de indivíduos por unidade de área, sendo divididos os contactos estabelecidos (por ponto ou transecto) pela área considerada que, no caso dos transectos lineares, pode não ser constante:

$$D_y = N_y / A_t$$

Em que **D_y** corresponde à densidade (n.º indivíduos por unidade de área) da espécie **Y**; **N** corresponde ao n.º de indivíduos detectados da espécie **Y**; e **A_t** corresponde à área do transecto **t** (comprimento do transecto multiplicado por 50m correspondentes ao limite de detecção)

À semelhança do referido para os habitats classificados e para o grupo dos anfíbios e répteis, as variações de densidade ao longo do tempo fornecerão informação sobre a estrutura das populações destes grupos numa perspectiva de utilização dos habitats disponíveis e do efeito da via.

3.6.2.3. MORTALIDADE DA FAUNA POR ATROPELAMENTO/COLISÃO

A graficação dos resultados será feita para os taxa cujo número de registos seja igual ou superior a 10, pretendendo obter-se dados sobre:

- Classes/espécies mais afectadas por atropelamento na via – lista de frequência de registos dos vertebrados mortos;
- Locais mais propícios ao atropelamento de vertebrados – utilizar o teste Qui-quadrado para determinar a existência de locais mais propícios aos atropelamentos;
- Frequência de registos em função do lado da estrada – utilização do teste G para determinar a dependência do lado da estrada em que são contabilizados os cadáveres;
- Variação de registos – utilização do teste Qui-quadrado para a verificação de uma relação de dependência entre a frequência de vertebrados mortos e a época do ano.

3.7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

No caso de os resultados obtidos pelas campanhas de monitorização revelarem a insuficiência das medidas propostas ou a ocorrência de impactes não previstos pelo EIA, poderão ser propostas medidas minimizadoras adicionais que possibilitem minorar esses impactes.

3.8. RELATÓRIOS

Os resultados obtidos serão apresentados em relatórios correspondentes aos períodos de amostragem realizados entregues às entidades competentes na matéria, sendo que nos anos posteriores ao primeiro ano de monitorização deverá ser seguida a mesma metodologia referida anteriormente, podendo ser incluídos quaisquer novos elementos determinados pela evolução da situação. Salienta-se que no caso específico da monitorização dos Quirópteros, os relatórios serão enviados ao ICNB para acompanhamento e aprovação.