

LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA A 220 kV ENTRE PEREIROS E ZÊZERE

Revisão do Plano de Monitorização da Avifauna

ÍNDICE DE TEXTO

	<i>Pág.</i>
1 - INTRODUÇÃO	2
2 - PARÂMETROS A MONITORIZAR	4
2.1 - MORTALIDADE DE AVIFAUNA	4
3 - LOCAIS E FREQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM	5
3.1 - MORTALIDADE DE AVIFAUNA	5
3.1.1 - Comparação das colisões nos vãos sinalizados vs não sinalizados	5
3.1.2 - Determinação da taxa de remoção de cadáveres	9
4 - TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTOS A UTILIZAR	10
4.1 - MORTALIDADE DE AVIFAUNA	10
4.1.1 - Comparação das colisões nos vãos sinalizados vs não sinalizados	10
4.1.2 - Determinação da taxa de remoção de cadáveres	10
5 - RELAÇÕES COM CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO OU FACTORES EXÓGENOS	12
6 - MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS	13
6.1 - MORTALIDADE DE AVIFAUNA	13
7 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DOS DADOS	15
8 - MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL	16
9 - RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO	17
10 - CALENDARIZAÇÃO	18

1 - INTRODUÇÃO

Esta linha de transporte de energia faz a ligação entre as subestações de Pereiros (Coimbra) e Zêzere (Tomar) e estende-se por cerca de 70 km, atravessando uma região muito diversificada caracterizada por uma paisagem onde coexistem áreas florestais e agrícolas, bem como diversas zonas urbanas.

Embora no EIA não se tenha considerado necessário a adopção de qualquer tipo de balizagem (sinalização) diurna ou nocturna da presente linha, para aeronaves ou avifauna, tendo em atenção o disposto na Circular 3/87 de 10 de Abril da DGAC, os vales de travessias de cursos de água ou locais de captação de água relevantes, e ainda os vãos cujas distâncias entre apoios seja superior a 500 metros, terão sempre balizagem diurna. Foi nessa conformidade prevista a balizagem diurna, nos cabos de guarda, nos seguintes vãos:

VÃO	COMPRIMENTO (m)
P39-P40	698,38
P40-P41	533,40
P41-P42	613,03
P43-P44	658,18
P45-P46	828,80
P52-P53	596,76
P103-P104	662,75
P108-P109	502,13
P148-P149	510,50
P159-P160	664,61
Total	6 268,54

A balizagem é feita através de esferas, alternadamente de cor branca e laranja, com diâmetro mínimo de 600 mm, espaçadas em cerca de 60 metros.

Tendo em consideração a sinalização destes vales, e atendendo à segurança aeronáutica, considerou-se no estudo de EIA que esses dispositivos são suficientes, não se utilizando dispositivos específicos para as aves.

O presente plano de monitorização tem como principal objectivo geral testar o possível efeito do sistema de balizagem diurna utilizado, na redução de mortalidade na avifauna por colisões com a linha.

De forma a dar cumprimento ao objectivo geral, será quantificada a mortalidade de aves induzida pela linha, em todos os vãos sinalizados e em 2 vãos não sinalizados com características semelhantes. Posteriormente será feita uma comparação entre os vãos sinalizados e os não sinalizados, em termos de mortalidade estimada na avifauna.

A monitorização da linha Pereiro-Zêzere refere-se a todas as espécies de Avifauna.

Segundo o Estudo de Impacte Ambiental, na parte relativa à caracterização da situação de referência, é referido o seguinte:

“... todas as rapinas referenciadas, tendo em atenção o seu tipo de vida, nomeadamente a sua actividade de caça, são espécies potencialmente afectáveis por este tipo de infra-estruturas. Desta forma, a coexistência das populações locais com as actuais linhas é factor importante a considerar nesta análise.

Chama-se a atenção para a grande representatividade de passeriformes, grupo muito representado localmente e que faz uma utilização, em norma, não geradora de conflitos com linhas áreas de transporte de energia.”

Mais adiante, na caracterização dos impactes, afirma-se:

“A maior possibilidade de ocorrência de impactes com a exploração de linhas resulta da presença dos postes e dos cabos, que constituem um obstáculo à circulação de aves, e determina a ocorrência potencial de acidentes. Estes acidentes podem ter duas origens: electrocussão ou colisões com os postes e linhas. Podem ter consequências bastante graves sob o ponto de vista ecológico, como atrás se referiu.

Na área em estudo, tendo em atenção a pré-existência de um obstáculo, não são expectáveis novos impactes com a entrada em exploração da nova linha. Mesmo assim, o projecto contempla a colocação de marcações nos vãos mais compridos, melhorando a visualização da linha o que contribuirá, ainda mais, para evitar impactes.”

Ou seja, embora seja sugerindo uma maior incidência dos impactes sobre as espécies de aves de presa, esta não é concretizada no capítulo dos impactes.

Por outro lado, a referência à grande representatividade das comunidades de passeriformes é seguida de uma desvalorização do potencial efeito da linha.

Concluindo, não foi definido no EIA um conjunto de espécies alvo deste tipo de impacte, pelo que considera importante incluir todas as espécies de avifauna como objecto de estudo da presente monitorização.

2 - PARÂMETROS A MONITORIZAR

2.1 - MORTALIDADE DE AVIFAUNA

Serão monitorizados os seguintes parâmetros:

- Comparação das colisões nos vãos sinalizados vs não sinalizados;
- Determinação da taxa de remoção de cadáveres.

3 - LOCAIS E FREQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM

3.1 - MORTALIDADE DE AVIFAUNA

3.1.1 - Comparação das colisões nos vãos sinalizados vs não sinalizados

As prospecções para detecção de cadáveres de aves decorrerão nos vãos sinalizados e ainda em dois vãos não sinalizados.

A primeira visita à área de estudo permitiu fazer o reconhecimento dos vãos sinalizados, verificando-se a existência de 6 vãos sinalizados não referenciados no EIA (sendo 16 no total). Detectou-se ainda uma alteração do traçado em relação ao previsto, entre os apoios 43 e 50, bem como diferenças na numeração dos apoios visitados. As referidas alterações em relação ao projecto inicial fizeram aumentar o tempo dedicado aos trabalhos de campo preparatórios, sendo assim necessário adiar o início das prospecções, passando do Inverno (Janeiro) para a Primavera (Abril). O projecto rectificativo da linha em estudo, entretanto recebido, incorpora correctamente as alterações detectadas no traçado e na numeração dos apoios.

A primeira visita para prospecções, em Abril de 2005, permitiu determinar as porções dos vãos onde não é possível efectuar as prospecções devido a obstáculos à progressão do observador ou a uma reduzida visibilidade do terreno, como a presença de vegetação arbustiva densa, declives muito acentuados, ribeiras, construções humanas, áreas vedadas, plantações de vinha, etc. No decorrer das prospecções posteriores para detecção de mortalidade na avifauna as zonas não prospectáveis poderão aumentar, devido por exemplo ao crescimento de vegetação ou construção de barreiras à progressão do observador ou diminuir, devido por exemplo a desmatações.

De seguida são apresentados os vãos sinalizados, o seu comprimento e o somatório da extensão não prospectável (em percentagem, entre parêntesis) (ver Figura 1).

VÃOS SINALIZADOS	COMPRIMENTO (m)	EXTENSÃO NÃO PROSPECTÁVEL
38-39	702	602 m (86%)
39-40	514	100 m (19%)
40-41	628	428 m (68%)
42-43	654	350 m (54%)
44-45	707	357 m (50%)
47-48	541	541 m (100%)
48-49	771	501 m (65%)
49-50	566	250 m (44%)
51-52	599	309 m (52%)
80-81	459	20 m (4%)
102-103	637	557 m (87%)
107-108	513	243 m (47%)
131-132	524	254 m (48%)
143-144	509	290 m (57%)
147-148	524	50 m (10%)
158-159	680	380 m (56%)
Total	9 528	5 232 m (55%)

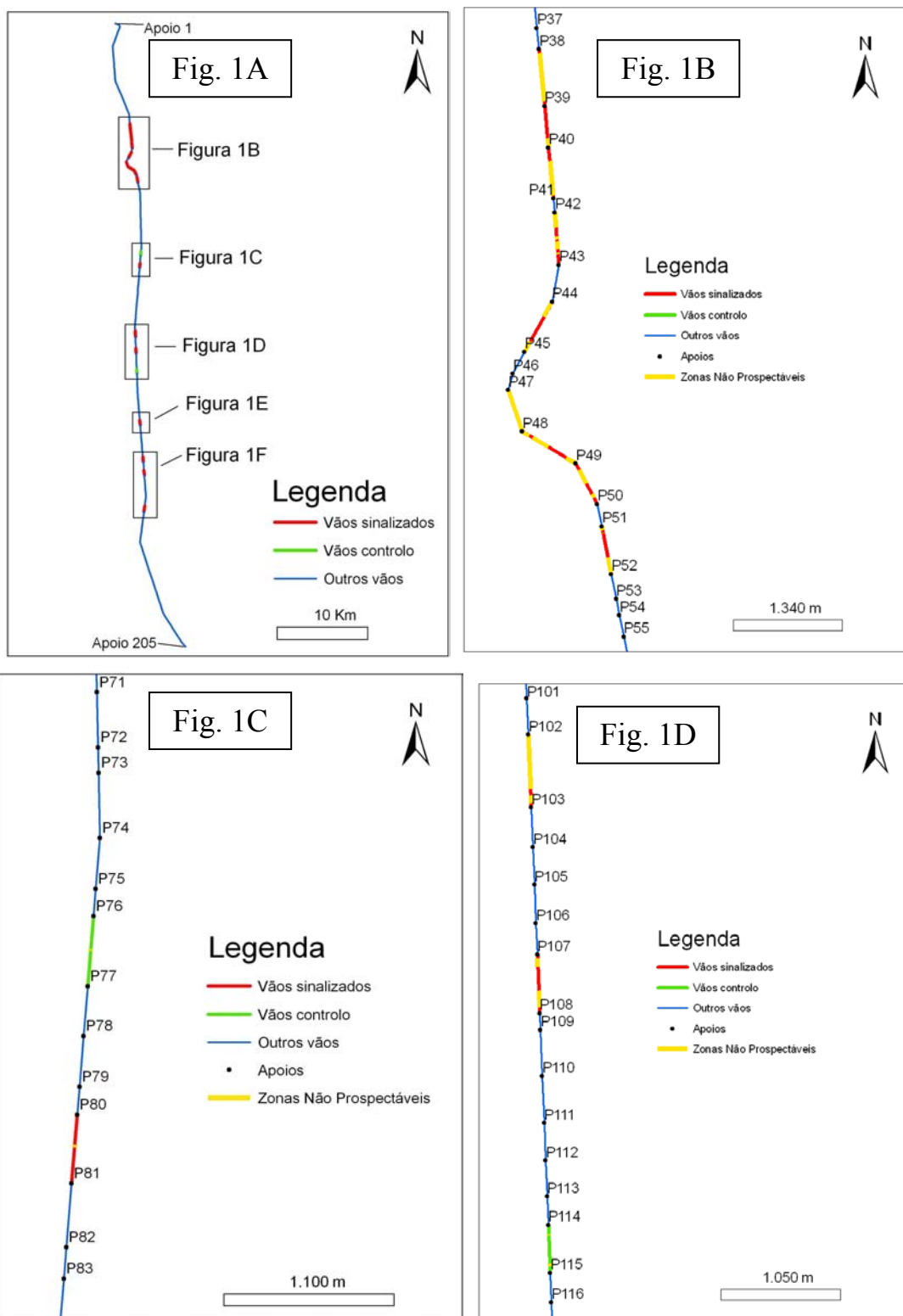
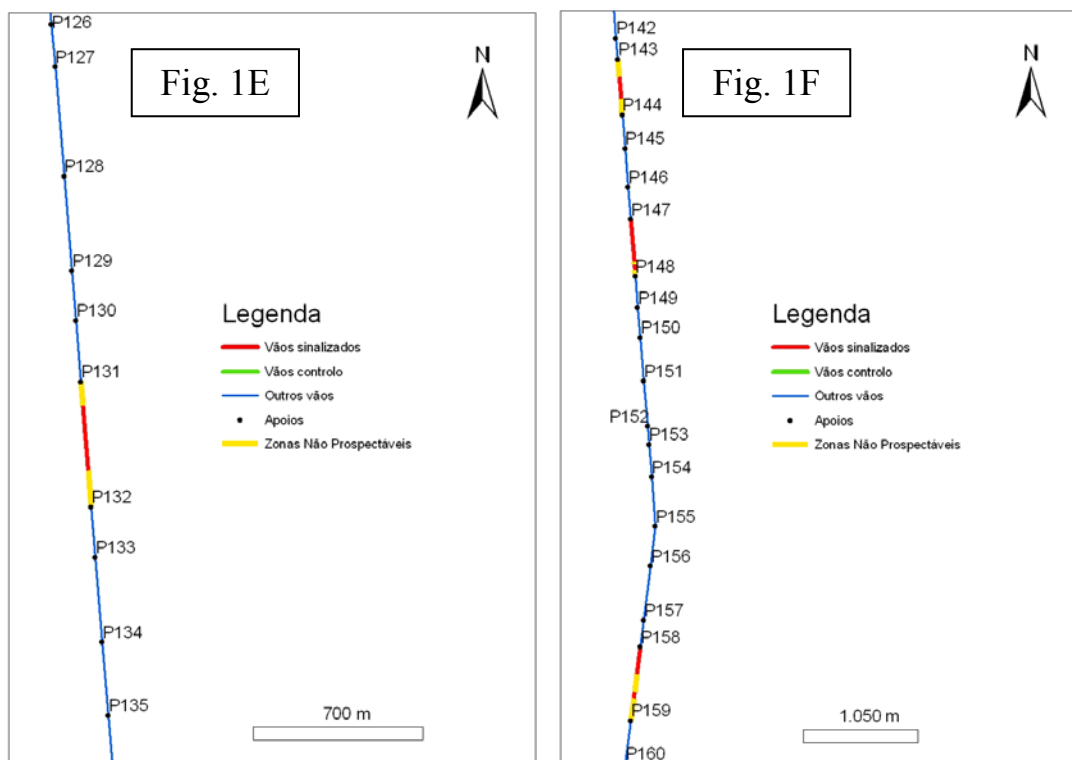


FIGURA 1

Traçado completo da linha Pereiros-Zêzere, com representação dos vãos sinalizados e os vãos não sinalizados seleccionados para controlo (Fig. 1A). Nas Figuras 1B, 1C e 1D são pormenorizados os troços de linha em que se inserem os vãos sinalizados e os controlos, com representação das zonas não prospectáveis



FIGURAS 1E e 1F (continuação da Figura 1)
 Pormenor de troços da linha Pereiros-Zêzere em que se inserem os
 vãos sinalizados e controlo, com representação das zonas não prospectáveis

No total, os vãos sinalizados têm uma extensão de 9 528 m, dos quais 5 232 m (55%) correspondem a uma porção não prospectável.

De acordo com a tabela apresentada, nos vãos sinalizados as referidas prospecções decorrerão em a toda a extensão que foi considerada prospectável.

Em termos de caracterização, e de acordo com a informação de uso de solo fornecida pela REN, no conjunto dos 16 vãos sinalizados (9 528 m), são atravessados os seguintes habitats, nas respectivas proporções:

- Matos	36,1%
- Área Florestal Mista	23,5%
- Pousios.....	10,8%
- Culturas Anuais	10,0%
- Olival	8,6%
- Solo nú.....	5,7%

- Pinheiro Bravo.....	4,1%
- Barragem	0,6%
- Vias de Comunicação Principais.....	0,3%
- Área Social Edificada	0,2%
- Galeria Ripícola.....	0,2%

Como estava inicialmente previsto, foram seleccionados dois vãos não sinalizados (controlo) para comparação com os vãos sinalizados em termos de mortalidade na avifauna, que serão prospectados em toda a sua extensão prospectável (ver Figura 1), aplicando exactamente a mesma metodologia:

• **VÃOS NÃO SINALIZADOS SELECIONADOS**

VÃOS	COMPRIMENTO (m)	EXTENSÃO NÃO PROSPECTÁVEL
76-77	470	10 m (2%)
114-115	420	40 m (10%)
Total	890	50 m (6%)

Em termos de uso de solo, de acordo com a informação fornecida pela REN, nos dois vãos não sinalizados, em conjunto (890 m), são atravessados os seguintes habitats, nas respectivas proporções:

- Matos	39,8%
- Área Florestal Mista	11,2%
- Pousios.....	0,0%
- Culturas Anuais	0,0%
- Olival	0,0%
- Solo nú.....	49,0%
- Pinheiro Bravo.....	0,0%
- Barragem	0,0%
- Vias de Comunicação Principais.....	0,0%
- Área Social Edificada	0,0%
- Galeria Ripícola.....	0,0%

No que respeita aos critérios utilizados para a selecção destes vãos controlo, estava previsto que se resumissem ao tipo de habitat/uso de solo e topografia, de forma que tivessem características seme-

lhantes ao conjunto dos vãos sinalizados. No entanto, existem limitações incontornáveis aos referidos critérios:

- Os vãos sinalizados distribuem-se por mais de 40 Km da linha em estudo, atravessando zonas com usos de solo bastante diversos, pelo que não é possível encontrar dois vãos controlo que no seu conjunto sejam fielmente representativos dos vãos sinalizados. Os vãos controlo são semelhantes apenas a alguns vãos sinalizados e não a todo o seu conjunto, incluindo no que respeita às comunidades avifaunísticas, uma vez que estas variam em grande parte de acordo com o tipo de habitat/uso de solo;
- A ocorrência de zonas não prospectáveis não se distribui igualmente pelos diferentes tipos de uso de solo;
- Uma vez que os vãos controlo são em média menores que os sinalizados, de forma a garantir um mínimo de representatividade, considerou-se importante seleccionar vãos com uma reduzida percentagem Não Prospectável.

Estas limitações explicam as diferenças de uso de solo nos dois tipos de vão, nomeadamente uma representatividade inferior de “Área Florestal Mista”, “Pousios”, “Culturas Anuais”, “Olival” e um excesso de “Solo nú” nos vãos controlo. Apesar disso, a categoria de uso de solo mais representada nos vãos sinalizados (Matos: 36,1%) está representada com semelhante percentagem nos vãos controlo. Os vãos controlo são relativamente próximos de alguns vãos sinalizados (Figura 1).

Serão efectuadas 4 visitas ao longo de um ano, para detecção sistemática de cadáveres de aves, ocorrendo uma em cada estação: Primavera (Abril), Verão (Julho), Outono (Outubro) e Inverno (Janeiro).

3.1.2 - Determinação da taxa de remoção de cadáveres

No sentido de corrigir os dados recolhidos acerca da monitorização das colisões, desenvolver-se-ão experiências para determinar a taxa de remoção de cadáveres por necrófagos, em 4 períodos distintos do ano: Inverno (Dezembro-Janeiro), Primavera (Abril-Maio), Verão (Julho-Agosto) e Outono (Setembro-Outubro). Essas experiências aplicar-se-ão a todos os vãos prospectados, terão início na Primavera de 2005 e decorrerão ao longo de um ano, em simultâneo com as prospecções para detecção de cadáveres de aves.

4 - TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTOS A UTILIZAR

4.1 - MORTALIDADE DE AVIFAUNA

4.1.1 - Comparação das colisões nos vãos sinalizados vs não sinalizados

A recolha de dados para determinar a mortalidade nas aves consistirá em prospecções sistemáticas para detecção de cadáveres inteiros, partes que contenham ossos ou porções significativas de penas, ou mesmo aves vivas com ferimentos (ex: uma asa partida), ao longo de uma faixa de terreno que excede em 5 m (para o exterior da linha) em relação à projecção vertical de cada um dos cabos mais exteriores. Esta faixa de terreno inclui também a área junto à base de cada apoio.

Esta actividade de prospecção da linha será efectuada por dois observadores, deslocando-se em paralelo, de modo que cada um cubra metade da referida faixa de terreno, ou por um observador apenas, sendo neste caso necessário fazer duas passagens, uma por cada meia faixa de prospecção (ex: ida e volta).

No caso da detecção de uma ave morta, sempre que possível, deverão registar-se os seguintes dados (ver ficha de campo, modelo PZ-M1):

- Espécie, idade e sexo do indivíduo;
- Tipo de item encontrado (por exemplo: ave inteira, uma asa, só penas, só ossos limpos);
- Causa da morte, por observação externa de indícios relevantes;
- Estimativa do tempo de permanência no terreno, com base no estado de decomposição;
- Percentagem de tecidos removidos por necrófagos;
- A sua localização (distância) em relação aos apoios e à linha (se necessário, com auxílio de GPS);
- Descrição do habitat e cobertura do solo no local preciso;
- Para evitar duplicações em prospecções posteriores, os cadáveres serão sempre removidos.

Equipamento: GPS; Binóculos (opcional); Sacos de plástico; Luvas descartáveis.

4.1.2 - Determinação da taxa de remoção de cadáveres

As experiências para determinar a taxa de remoção de cadáveres por necrófagos consistirão em colocar cadáveres frescos de aves domésticas de diferentes tamanhos (pintos e galinhas, na proporção de 70% e 30%, respectivamente), distribuídos de forma regular por todos os vãos prospectados,

por baixo do eixo central da linha ou junto aos postes, de modo que o espaçamento mínimo regular entre eles seja de 200 m. Não serão colocados cadáveres nas porções “não prospectáveis” dos vãos, sendo ainda evitadas zonas próximas de habitações. De acordo com essas limitações, serão colocados, no total dos vãos, 40 cadáveres (28 pintos e 12 galinhas). Este valor pode sofrer alterações no caso de se verificar um aumento ou diminuição das zonas prospectáveis dos vãos.

Em cada período de amostragem, os cadáveres serão visitados ao 2º dia e novamente ao 10º dia após a sua colocação no terreno, registando-se a sua situação: se permanecem ou não no local, o estado de decomposição e a percentagem de tecidos consumidos por necrófagos (ver ficha de campo, modelo PZ-M2_vers. 2). Serão removidos os cadáveres que ainda permanecerem no terreno ao 10º dia, altura em que termina a experiência.

Equipamento: GPS; Sacos de plástico; Luvas descartáveis.

5 - RELAÇÕES COM CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO OU FACTORES EXÓGENOS

Procurar-se-á recolher informação que permita compreender eventuais implicações resultantes das características da linha em diferenças entre a mortalidade por colisão.

6 - MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS

A generalidade dos dados a recolher serão integrados num SIG (ArcView/ArcGis) de forma a permitir a aplicação de ferramentas de análise espacial. Para além disso, os dados numéricos serão sujeitos ao tratamento estatístico mais adequado a cada situação e tendo em atenção a dimensão das amostras.

6.1 - MORTALIDADE DE AVIFAUNA

Os dados recolhidos durante as prospeções para detecção de cadáveres de aves nos vãos sinalizados e não sinalizados serão utilizados em primeiro lugar para determinar uma taxa real de mortalidade, geralmente definida como o número de aves mortas (devido a electrocussão ou colisão com a linha) por km e por um período fixo de tempo (ex: ano). No entanto, o número de aves mortas encontrado não reflecte directamente a referida taxa real de mortalidade, existindo vários factores que causam enviesamento nessa estimativa:

- A remoção de cadáveres por necrófagos;
- A existência de aves mortas, que não são encontradas pelos observadores;
- A ocorrência de colisões com a linha, por aves que não morreram dentro da área de prospeção (por exemplo se a colisão provocar fractura de uma asa e a ave permanecer viva, deslocando-se para longe da linha);
- A possibilidade de se encontrarem, dentro da faixa de prospeção, aves cuja mortalidade é completamente alheia à presença da linha.

Quanto ao primeiro factor referido serão efectuadas experiências de campo (ver sub-capítulo 4.1.2) para determinação de um factor de correcção que será integrado na estimativa da taxa de mortalidade real.

Quanto aos restantes factores referidos não serão efectuados trabalhos de campo para determinação do nível de enviesamento que provocam na estimativa real da mortalidade. No entanto, se por um lado a não inclusão do 4º factor contribui para sobrestimar a taxa de mortalidade, por outro a não inclusão dos 2º e 3º factores provocará certamente uma subestimativa da taxa real de mortalidade.

A estimativa da taxa de mortalidade real (TMR), para um período de tempo “t”, para um determinado troço de linha, será obtida pela seguinte expressão matemática:

$$TMR(t) = TMO(t) \times 1/(1-NP) \times 1/(1-CRN(t))$$

sendo que:

TMO = de Taxa de Mortalidade Observada ou o número de cadáveres encontrados num período de tempo “t”;

NP = a proporção do troço não prospectável;

CRN = a proporção de Cadáveres Removidos por Necrófagos num período de tempo “t”.

Desta forma, a estimativa da taxa de mortalidade real será o parâmetro a utilizar nas análises estatísticas posteriores, nomeadamente na comparação dos vãos sinalizados com os vãos não sinalizados. Esta análise poderá ser efectuada de forma agrupada sobre várias espécies ou isoladamente para algumas espécies que mereçam destaque, devido a um elevado estatuto de ameaça ou elevado nível de afectação pela linha, por exemplo.

Se as amostras de dados o permitirem, serão efectuadas análises de variância (o teste usado irá variar consoante o tipo de distribuição dos dados) para avaliar a influência de diferentes factores nas taxas de mortalidade: existência de bolas de sinalização na linha, estação do ano, tipo de habitat/cobertura de solo, espécie e idade, bem como outras variáveis que se considerem úteis.

7 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os dados serão avaliados tendo em consideração a forma como foram recolhidos, tendo em atenção os protocolos definidos para a recolha de cada um deles, e as condições em que foram recolhidos (clima, recepção, etc.).

8 - MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Caso sejam identificados efeitos particularmente negativos sobre espécies sensíveis, nomeadamente um acréscimo de mortalidade que resulte de colisão ou electrocussão directamente relacionado com a presença da linha, procurar-se-á identificar os locais onde estas ocorrências assumem maior importância e serão definidas medidas que permitam atenuar estes efeitos.

Estas medidas poderão incluir a colocação de sinalizadores na linha de forma a torná-la mais visíveis às aves que usam a área de estudo.

9 - RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

Serão elaborados relatórios sazonais, coincidentes com o fim dos quatro períodos fenológicos.

No final dos trabalhos será elaborado um relatório que incluirá toda a informação recolhida ao longo do período de execução.

10 - CALENDARIZAÇÃO

PEREIROIS – ZÊZERE		
Semana (De Jul 05 a Fev 06)	Prospecções colisão	Experiências Remoção de cadáveres
4-8 Jul	X	X
11-15 Jul		X
18-22 Jul		
25-29 Jul		
1-5 Ago		
8-12 Ago		
16-19 Ago		
22-26 Ago		
29-2 Set		
5-9 Set		X
12-16 Set		X
19-23 Set		
26-30 Set		
3-7 Out		
10-14 Out	X	
17-21 Out		
24-28 Out		
31-4 Nov		
7-11 Nov		
14-18 Nov		
21-25 Nov		
28-2 Dez		
5-9 Dez		
12-16 Dez		X
19-23 Dez		X
26-30 Dez		
2-6 Jan 06		
9-13 Jan	X	
16-20 Jan		
23-27 Jan		
30-3 Fev		
6-10 Fev		
13-17 Fev		
20-24 Fev		

Sintra, Julho de 2005