



LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA
ALQUEVA-FRONTEIRA ESPANHOLA,
A 400 kV

12º Relatório Parcelar de Monitorização
Outono 2007



ÍNDICE DE TEXTO

	<i>Pág.</i>
1 - INTRODUÇÃO	3
1.1 - IDENTIFICAÇÃO E OBJECTIVOS DA MONITORIZAÇÃO	3
1.2 - ÂMBITO	3
1.3 - ESTRUTURA DO RELATÓRIO	4
1.4 - AUTORIA TÉCNICA.....	4
2 - ANTECEDENTES	5
3 - DESCRIÇÃO DA MONITORIZAÇÃO	6
3.1 - MORTALIDADE POR COLISÃO E ELECTROCUSSÃO	6
3.1.1 - Prospecções para detecção de cadáveres de aves.....	6
3.1.2 - Determinação da taxa de remoção de cadáveres por necrófagos	7
3.1.3 - Determinação da taxa de detecção de cadáveres.....	7
3.2 - ESTUDO DOS MOVIMENTOS DE SISÃO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA.....	8
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
4.1 - DETERMINAÇÃO DOS FACTORES DE CORRECÇÃO.....	9
4.1.1 - Testes de detecção de cadáveres.....	9
4.1.2 - Teste de remoção de cadáveres	15
4.2 - MORTALIDADE POR COLISÃO E ELECTROCUSSÃO	16
4.2.1 - Prospecções para detecção de cadáveres de aves	16
4.2.2 - Análise fenológica e estatuto de conservação das aves encontradas.....	17
4.2.3 - Mortalidade nos Outonos 2005, 2006 e 2007.....	18
4.2.4 - Distribuição espacial dos cadáveres encontrados.....	20
4.2.5 - Estimativa da mortalidade real	20
4.3 - ESTUDO DOS MOVIMENTOS DE SISÃO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA.....	23
5 - CONCLUSÕES	30
6 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	32
7 - ANEXOS	33

ANEXO:

Modelo M1 (Vers. 2) nºs 57 a 59

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - IDENTIFICAÇÃO E OBJECTIVOS DA MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o décimo segundo relatório parcelar de monitorização da linha Alqueva - fronteira espanhola, a 400 Kv, e refere-se à época de Outono de 2007.

A Monitorização desta linha inclui a concretização de um programa de acções, detalhadas por troço de linha, através do qual se pretende, como objectivo último, aferir a magnitude dos impactes produzidos na avifauna, bem como aferir a eficácia das diversas medidas de minimização de impactes negativos indicadas no Estudo de Impacte Ambiental e na Declaração de Impacte Ambiental.

Os objectivos mais específicos passam por:

- Determinar a mortalidade que a linha causa nas aves e sua variação anual, comparando zonas com diferentes níveis de sinalização, com base em prospecções regulares de cadáveres, mas também através de testes de remoção de cadáveres que permitam corrigir as mortalidades observadas;
- Avaliar o efeito da linha na dinâmica e demografia das populações de grou *Grus grus*, existentes nesta área durante o Inverno, nomeadamente em relação a possíveis alterações na utilização das áreas de dormida e de alimentação;
- Avaliar a evolução da ocupação dos apoios da linha pela cegonha-branca *Ciconia ciconia* como local de nidificação;
- Estudar os movimentos de sisão *Tetrax tetrax* e de Cegonha-preta *Ciconia nigra* na zona envolvente à linha, de forma a entender os processos de interdependência de áreas e os movimentos destas aves;
- Acompanhar os efectivos populacionais de Sisão na área envolvente à linha, nas épocas de reprodução e Inverno.

1.2 - ÂMBITO

Para a presente monitorização consideram-se como época de Outono os meses de Setembro a Novembro. Assim, neste relatório serão abordadas as componentes de monitorização para as quais se desenvolveram trabalhos durante este período:

- Mortalidade por colisão e electrocussão;
- Estudo dos movimentos de Sisão na área de implantação da Linha;

1.3 - ESTRUTURA DO RELATÓRIO

- 1 - Introdução
- 2 - Antecedentes
- 3 - Descrição da Monitorização
- 4 - Resultados e Discussão
- 5 - Conclusões
- 6 - Anexos

1.4 - AUTORIA TÉCNICA

Coordenação: Paulo Lopes Ferreira e Rui Rufino (Mãe d'Água, Lda.)

Realização do relatório de monitorização: Ricardo Silva e Rui Rufino (Mãe d'Água, Lda.)

Execução dos trabalhos de campo:

Mortalidade por colisão e electrocussão: Ricardo Silva e Susana Reis (Mãe d'Água Lda.)

Estudo dos movimentos de sisão: Rui Rufino (Mãe d'Água, Lda.)



2 - ANTECEDENTES

De acordo com a Declaração de Impacte Ambiental, Anexo II (Medidas de Minimização), há a destacar as medidas implementadas no que respeita a minimizar os impactes na avifauna, nomeadamente:

- a sinalização da linha em toda a extensão de atravessamento da Zonas de Protecção Especial de Moura/Mourão/Barrancos, com espirais “salva-pássaros” de cor avermelhada ou laranja, com 30 cm de diâmetro e espaçadas de 3 em 3 m em cada cabo de guarda, dispostos de forma alternada;
- a sinalização da linha entre os apoios 54 (actual 53) e 72 (actual 70) com espirais “salva-pássaros” de cor avermelhada ou laranja, com 30 cm de diâmetro e espaçadas de 5 em 5 m em cada cabo de guarda, dispostos de forma alternada;
- a utilização de cabos de guarda com o maior diâmetro possível (mas compatível com a implantação dos sinalizadores) de modo a aumentar a visibilidade da linha;
- a instalação de dissuasores de nidificação nos apoios.

3 - DESCRIÇÃO DA MONITORIZAÇÃO

De acordo com o plano de monitorização e com os objectivos pretendidos, foram realizadas as actividades de monitorização descritas nos pontos seguintes, relativas ao Outono de 2007. Foi seguida a metodologia descrita no plano de monitorização.

3.1 - MORTALIDADE POR COLISÃO E ELECTROCUSSÃO

Na sequência de uma recomendação do IA, a partir de Agosto de 2006 o troço de linha da zona 3 passou a ser monitorizado quinzenalmente. Esta monitorização quinzenal prolongar-se-á até ao final dos trabalhos durante todo o ano, ao contrário do que acontecia até àquela data, onde era efectuada apenas no Inverno.

As aves observadas nas visitas quinzenais serão incluídas no mesmo período das visitas mensais para a análise do total das aves encontradas, mas serão, para já, excluídas nas análises de comparação entre zonas e entre os mesmos períodos do ano anterior.

NOTA: Na sequência da visita intercalar de 22 de Novembro, constatou-se que a identificação dos apoios teria sido alterada. A numeração “avançou” uma unidade, ou seja o apoio 11 passou a 10, o 21 a 20, consecutivamente até ao apoio 100. Também se verificou que apenas as placas que sinalizam as dezenas (placas amarelas) foram alteradas, permanecendo as restantes tal como estavam. Por forma a não induzir interpretações erróneas dos resultados apresentados, continuará a considerar-se a numeração anteriormente utilizada na análise dos dados de monitorização.

3.1.1 - Prospecções para detecção de cadáveres de aves

Nos meses de Setembro a Novembro de 2007 foram efectuadas 6 visitas para prospecções para avaliação da mortalidade na avifauna por colisão/electrocussão, as quais ocorreram nas datas indicadas na Tabela 1.

TABELA 1

Datas das visitas para prospecções e km percorridos em cada visita

DATA DA VISITA	ZONA	EXTENSÃO TOTAL (m)
3 a 5 de Setembro	1, 2 e 3	22300
17 de Setembro	3	6876
2 a 4 de Outubro	1, 2, 3	22300
18 e 19 de Outubro	3	6876
5 a 7 de Novembro	1, 2, 3	22300
21 e 22 de Novembro	3	6876

Como anteriormente referido, foi seguida a metodologia descrita no plano de monitorização. No entanto, nas visitas intercalares à zona 3 os cadáveres encontrados não foram removidos pelo observador, tendo sido deixados no local e identificados, para serem considerados (caso permanecessem) na visita mensal seguinte. Este pequeno ajuste metodológico permite uma comparação válida entre diferentes prospecções mensais da zona 3 e também entre diferentes zonas, uma vez que o intervalo entre visitas não é regular ao longo da linha. Garantiu-se de igual modo que nenhum cadáver foi registado mais do que uma vez.

Para uma verificação das zonas e vãos visitados por dia, ver em Anexo as Fichas de campo Modelo M1 (vers. 2) nºs 57 a 59.

3.1.2 - Determinação da taxa de remoção de cadáveres por necrófagos

Para determinação da taxa de remoção de cadáveres foram utilizados para esta época os dados obtidos nos testes de remoção de cadáveres realizados no Outono de 2006.

3.1.3 - Determinação da taxa de detecção de cadáveres

Dada a dificuldade em encontrar uma época em que se conseguissem encontrar extensões razoáveis com as três classes de cobertura do solo bem definidas, optou-se por realizar estes testes em duas fases: a primeira durante o Outono, quando facilmente se encontram troços de grau 1 (solo nu ou com vegetação rasteira dispersa) e de grau 2 (solo com vegetação até cerca de 30 cm, relativamente densa mas não totalmente uniforme), deixando os testes em grau 3 (vegetação densa superior a 30 cm) para serem executados no período de Primavera, altura em esta classe é bastante mais comum.

Para a execução dos testes de detecção de cadáveres foram escolhidos dois troços da LAT - Alqueva-Fronteira Espanhola.

Os dois troços seleccionados situam-se entre os apoios 85 e 91. O troço em classe 1, compreendido entre o apoio 88 e o apoio 91, tem uma extensão de 1 115 m. O troço em classe 2, entre os apoios 85 e 88, tem uma extensão de 1 052 m.

No total, foram colocados 139 cadáveres de aves domésticas, 84 do tipo 1 (codornizes), 48 do tipo 2 (perdizes) e 10 do tipo 3 (patos-mudos).

Em cada teste, foram utilizados 12 a 16 cadáveres, nas seguintes proporções médias; 58% de Codornizes, 35% de Perdizes e 7% de Patos.

A cada um dos dois técnicos que executam normalmente as prospecções, foram realizados 10 testes, 5 em cada uma das classes de cobertura do solo.

A preparação dos testes consistiu na colocação dos cadáveres por um terceiro colaborador, ao longo do troço seleccionado. Cada técnico executou o teste sem que se alterasse a disposição dos cadáveres e, no final das duas passagens, os cadáveres eram reposicionados para novos testes.

Os cadáveres colocados no terreno foram marcados e foi sinalizada a sua localização no solo, garantindo-se que ficavam distribuídos por diferentes distâncias ao eixo da linha, na faixa de 5 m para cada um dos lados dos cabos de guarda.

Testaram-se as diferenças entre os dois observadores em termos globais e para cada classe de tamanhos de aves, bem como as diferenças obtidas entre as várias classes de cobertura do solo, utilizando para tal o teste do qui-quadrado para um nível de significância de 0,05.

3.2 - ESTUDO DOS MOVIMENTOS DE SISÃO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA

Neste momento estão marcadas 5 aves; 4 com PTT convencionais e uma com um PTT/GPS. Uma das aves foi marcada em 2005, duas em 2006 e duas em 2007.

Os dados são recolhidos semanalmente no *site* da ARGOS-CLS sendo posteriormente tratados de modo a poderem ser analisados em SIG.

Neste relatório apresentam-se os posicionamentos obtidos para os meses de Setembro, Outubro e Novembro para os 5 PTT actualmente activos:

- PTT 57731 - Marcado em Maio de 2005 - Continua a emitir e, embora tenha apresentado alguns problemas durante o Inverno de 2006/2007, período em que se perdeu o contacto, parece ter recuperado a capacidade de emissão, estando agora a emitir normalmente;
- PTT 57733 - Marcado em Abril de 2006 - Continua a emitir, embora por vezes com alguma irregularidade;
- PTT 57734 - Marcado em Maio de 2006 - Emitiu normalmente desde a data de colocação até ao início de Setembro. A partir desta data deixou de emitir com regularidade, sendo as emissões insuficientes para um posicionamento com erro conhecido. Os sinais recebidos indicam que a ave está viva e que a carga eléctrica do PTT atinge, por vezes, valores insuficientes para uma transmissão normal;
- PTT 72501 - Marcado em Abril de 2007 - Está a emitir normalmente desde a data de colocação;
- PTT-GPS-64308 - Marcado em Maio de 2007 - Está a emitir normalmente desde a data de colocação.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - DETERMINAÇÃO DOS FACTORES DE CORRECÇÃO

4.1.1 - Testes de detecção de cadáveres

A Tabela 2 mostra o resultado dos testes de detecção efectuados durante o Outono de 2007.

TABELA 2

Resultados totais dos testes de detecção de cadáveres. É referido, para cada teste, a classe de cobertura do solo, o número de cadáveres colocados de cada tipo e o número de cadáveres encontrado por cada um dos observadores

TESTE	CLASSE DE COBERTURA	NÚMERO DE CADÁVERES COLOCADOS			OBSERVADOR 1			OBSERVADOR 2		
		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
1	1	8	5	1	4	4	1	2	2	1
2	2	7	4	1	3	3	1	5	2	1
3	2	7	4	1	2	2	1	3	3	1
4	1	9	5	1	4	5	1	5	5	1
5	1	10	5	1	5	3	1	3	3	1
6	1	8	5	1	4	5	1	1	5	1
7	1	8	5	1	4	4	0	5	4	1
8	2	8	5	1	4	3	0	3	1	1
9	2	8	5	1	2	2	1	3	4	1
10	2	8	5	1	3	4	1	3	3	1
TOTALS		81	48	10	35	35	8	33	32	10

Ambos os observadores obtiveram valores muito semelhantes relativamente ao número de cadáveres encontrados. No total o Observador 1 encontrou 78 cadáveres (56%) e o observador 2 encontrou 75 (54%), dos 139 cadáveres colocados.

No entanto, verificou-se que os observadores nem sempre encontraram os mesmos cadáveres. De facto, dos 97 cadáveres encontrados apenas 56 (58%) foram comuns aos dois observadores.

Isto significa que, apesar de no final dos testes os dois observadores terem obtido percentagens muito semelhantes de cadáveres encontrados, podem existir pequenas diferenças na maneira como os observadores progredem no terreno que os faça encontrar cadáveres diferentes. Verificou-se, por exemplo, que o sentido em que se realizava o percurso influenciava a detecção de determinado cadáver.

Realizou-se o teste χ^2 para testar as diferenças entre os dois observadores, quer para cada tamanho de cadáver, quer para a generalidade dos cadáveres (Tabela 3).

TABELA 3
Resultados dos testes χ^2 para as diferenças entre os dois observadores
a um nível de significância de 0,05 e 9 graus de liberdade

TIPO DE CADÁVER	χ^2	RESULTADO
Tipo 1	4,176	Não significativo
Tipo 2	2,747	Não significativo
Tipo 3	1,8	Não significativo
Geral	3,627	Não significativo

O teste estatístico comprovou não haver diferenças significativas entre os observadores, quer em termos globais, quer por classes de tamanhos de aves.

Assumindo, assim, que não existem diferenças significativas entre os dois observadores, será considerado, em conjunto, o total dos testes efectuados a ambos os observadores, ou seja, serão considerados 20 testes, perfazendo um total de 278 cadáveres testados.

Considerando os totais, verifica-se que foram encontrados 53% (153) dos 278 cadáveres colocados.

Relativamente ao tamanho dos cadáveres, considerando ambos os observadores e as duas classes de cobertura do solo, foram encontrados 42% dos cadáveres de pequeno tamanho (Tipo1), 70% dos cadáveres de médio tamanho (tipo 2) e 90% dos cadáveres de maior tamanho (tipo 3).

No entanto, estes valores variaram dependendo da classe de cobertura do solo onde foi realizado cada teste. Esses valores são apresentados na Figura 1.

Verificou-se ainda que foi na detecção dos cadáveres de médio tamanho que ocorreu uma maior diferença de resultados entre as duas classes de cobertura do solo, tendo a detecção em zonas classe 2 sido inferior à obtida em classe 1, para os dois tipos de cadáveres mais pequenos (tipos 1 e 2). Os cadáveres do tipo 3 (patos-mudos) foram observados em igual proporção em ambas as classes de cobertura do solo; este facto pode ser explicado pelo seu grande volume, que não é facilmente coberto pela vegetação nas classes que foram estudadas. Ainda assim, a presença deste tipo de cadáver não foi detectada em dois testes, uma vez em cada uma das classes.

Testaram-se estatisticamente as diferenças entre as duas classes de cobertura do solo, através do teste χ^2 , cujos resultados se apresentam na Tabela 4.

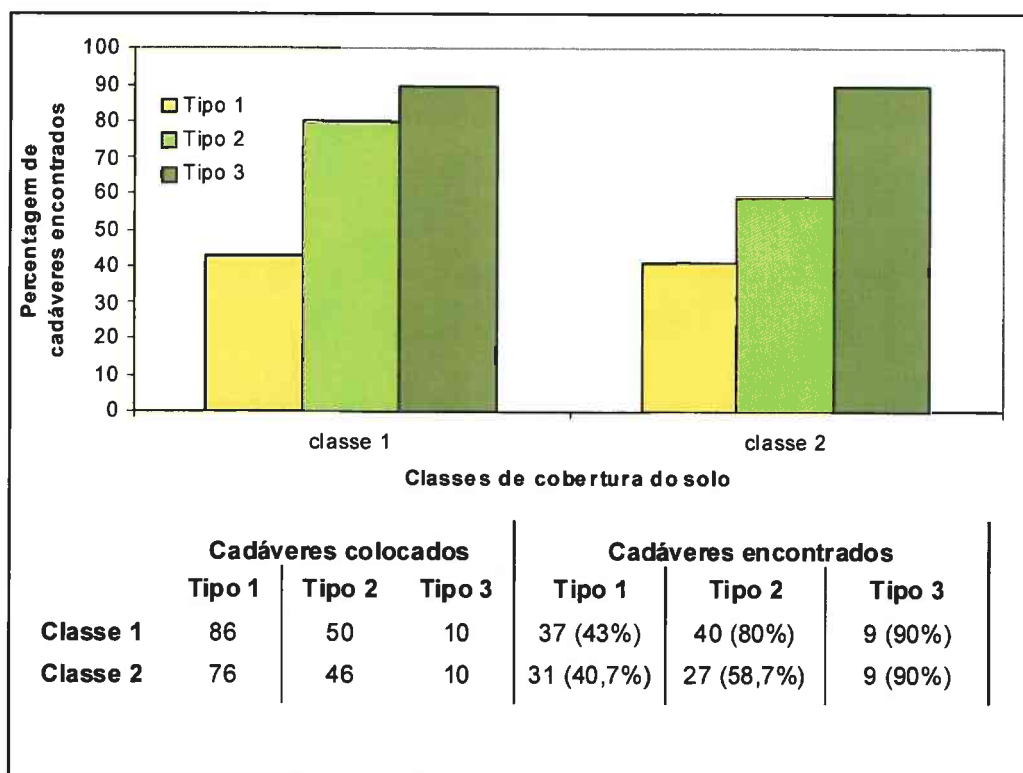


FIGURA 1

Porcentagem de cadáveres encontrados em cada classe de cobertura do solo

TABELA 4

Resultados dos testes do χ^2 para as diferenças entre as duas classes de cobertura do solo, a um nível de significância de 0,05 e 4 graus de liberdade

TIPO DE CADÁVER	X^2	RESULTADO
Tipo 1	4,522	Não significativo
Tipo 2	2,022	Não significativo
Tipo 3	2	Não significativo
Geral	4,047	Não significativo

Estatisticamente, o teste mostrou não haver diferenças significativas entre as observações efectuadas nas duas classes de cobertura do solo.

Os testes de detecção realizados sugerem ainda que poderá não ser apenas o tamanho dos cadáveres e a cobertura do solo que influenciam a detecção de cadáveres de aves selvagens. A distância das aves ao eixo dos cabos, a forma e o local exacto em que a ave está no solo, o sentido em que o observador faz a prospecção, a posição do sol, a atenção do observador (variável dependendo do cansaço), o tipo de padrão das penas, entre muitos outros factores, poderão igualmente influenciar as taxas de detecção e não foram testados.

4.1.1.1 - Observação complementar de cadáveres e vestígios de aves selvagens durante os testes de detecção

Durante a execução dos testes de detecção foi também recolhida informação sobre as espécies de aves selvagens que foram sendo encontradas. Uma vez que o esforço de detecção exigido para o teste é idêntico àquele que é exigido para uma prospecção regular de monitorização, poderia assim obter-se informação sobre o número de aves vítimas de colisão durante o período de execução do teste. Os resultados vêm corroborar a hipótese de que a mortalidade observada em monitorizações efectuadas com intervalos muito alargados entre visitas é claramente subestimada.

Os testes de detecção foram executados nos dias 25 e 27 de Setembro de 2007, no troço entre os apoios 85 e 91, de cerca de 2 170 m. À data destes testes teriam passado 8 dias desde a última visita intercalar à zona 3.

Nessa visita quinzenal foram encontrados, entre estes apoios, 7 aves selvagens (6 trigueirões e 1 passeriforme não identificado). No momento em que foram realizados os testes de detecção (8 dias depois) nenhuma destas aves foi encontrada.

Na primeira passagem em cada troço, o primeiro observador registou 9 cadáveres de aves selvagens (4 passeriformes não identificados, 3 toutinegras-carrasqueiras, 1 toutinegra-de-barrete e 1 tor-do-ruivo); o segundo observador, na segunda passagem, encontrou 3 cadáveres de aves selvagens mas nenhuma coincidente com a do 1º observador (1 codorniz, 2 trigueirões). No final dos trabalhos desse dia, na recolha dos cadáveres de aves domésticas, foram ainda encontrados mais dois vestígios (penas) que ainda não tinham sido encontrados por qualquer um dos observadores durante todo o dia. No total do 1º dia, nos 2170m de linha, tinham sido encontrados 14 vestígios de aves selvagens (Tabela 3).

No dia seguinte, apenas no troço entre os apoios 88 e 91, foram encontradas 4 novas aves, que colidiram nessa noite, e grande parte das presentes no dia anterior tinham desaparecido (principalmente os cadáveres que se encontravam inteiros). Mais uma vez, na primeira passagem, apenas 4 aves foram observadas (duas toutinegras-carrasqueiras, uma toutinegra-de-barrete e um cartaxo-nortenho); na segunda passagem o 2º observador encontrou apenas um dos referidos e ainda outra (toutinegra-carrasqueira). No final de 6 passagens (três de cada um dos observadores), ambos os observadores tinham observado 8 aves, as 4 novas e 4 que permaneceram do dia anterior.

No terceiro dia, apenas se realizaram testes no troço entre os apoios 85 e 88. Neste dia não se registaram observações de novos cadáveres, mas apenas se encontraram dois dos 6 encontrados no dia 25.

Ao fim de 2 passagens, neste mesmo dia, encontrou-se ainda mais um vestígio (poupa) que, no entanto, deveria estar presente desde o primeiro dia de trabalhos.

Ou seja, em pouco mais de 2 km, em transectos que foram repetidos sucessivamente por dois observadores, durante três dias consecutivos, foram observados 19 cadáveres de aves selvagens que constam na Tabela 5.

TABELA 5

Aves selvagens encontradas mortas nos testes de detecção. É referido o dia e o teste em que cada ave foi observada. Os espaços em branco correspondem a aves que não foram observadas, os zeros correspondem a aves onde se confirmou a sua remoção

TROÇO 88-91	DIA 25-09-2007			DIA 26-09-2007					
	Teste								
Espécie	1º	2º	Fora teste	3º	4º	5º	6º	7º	8º
Passeriforme não identificado	x					x			
Toutinegra-carrasqueira	x			x		x	x	x	X
Passeriforme não identificado	x								
Toutinegra-carrasqueira	x			0	0	0	0	0	0
Tordo-ruivo	x					x		x	X
Codorniz		x		0	0	0	0	0	0
Rola-turca			x				x		
Passeriforme não identificado			x						
Toutinegra-de-barrete				x		x	x	x	X
Toutinegra-carrasqueira				x		x	x	x	X
Cartaxo-nortenho				x	x	x		0	0
Toutinegra-carrasqueira					x	x	x		
TROÇO 85-88	DIA 25-09-2007				DIA 27-09-2007				
	Teste								
Espécie	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	
Passeriforme não identificado	x			x	0	0	0	0	
Toutinegra-de-barrete	x		x	x			x		
Toutinegra-carrasqueira	x			x	0	0	0	0	
Passeriforme não identificado	x				0	0	0	0	
Trigueirão		x	x	x	x	x			
Trigueirão		x		x					
Poupa							x	x	

Numa prospecção normal iria realizar-se apenas uma passagem o que implicaria que, se não se repetissem os testes, iriam ser ignorados 5 cadáveres ou até mesmo 11, dependendo do observador que teria feito a prospecção, tendo em conta que na primeira passagem apenas foram observados 9 cadáveres por um dos observadores e 3 por outro.

No quadro seguinte apresentam-se os resultados das prospecções anteriores e posteriores a estes testes, para o mesmo troço de linha, quer nas visitas mensais, quer nas visitas quinzenais. Pode verificar-se o quanto se poderá perder em termos de informação com a aplicação das metodologias escolhidas, quer relativamente ao intervalo entre visitas, quer relativamente às técnicas de prospecção, baseadas em uma única passagem por um observador (Tabela 6).

TABELA 6
Mortalidade observada nas visitas efectuadas em Setembro e Outubro
para prospecção de cadáveres e durante os testes de detecção

	SETEMBRO		TESTES DE DETECÇÃO		OUTUBRO	
	Visita Mensal	Visita Quinzenal	1ª dia	2ª dia	Visita Mensal	Visita Quinzenal
	03-09-2007	17-09-2007	25-09-2007	26-09-2007	03-10-2007	18-10-2007
Mortalidade Observada	2	7	14	5	3	3
Mortalidade mensal	9		19		6	

As prospecções efectuadas no âmbito dos testes de detecção, que foram realizadas diariamente e com uma intensidade elevada, pois correspondem a várias passagens no mesmo local, demonstram como as prospecções, efectuadas regularmente no âmbito do presente Programa de Monitorização, apenas detectam uma parte da realidade e confirmam a necessidade de se aplicarem factores de correcção aos resultados destas prospecções. A realização de novas prospecções intensivas poderia ser utilizada para aferir os factores de correcção utilizados, nomeadamente a taxa de remoção.

4.1.1.2 - Determinação dos factores de correcção a partir dos testes de detecção

Os testes de detecção permitem obter um factor de correcção que é aplicado, juntamente com o factor de correcção de remoção de cadáveres, à taxa de mortalidade observada.

O factor de correcção é obtido a partir da seguinte fórmula:

$$FCAND = 1/AD$$

Sendo que:

AD - % Aves Detectadas nos testes.

FCAND - Factor de Correcção de Aves Não Detectadas

TABELA 7

Obtenção dos factores de correcção para a proporção de aves não detectadas

	COBERTURA DO SOLO	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3
Proporção de cadáveres detectados (AD)	Classe 1	0,43	0,8	0,9
	Classe 2	0,41	0,59	0,9
Factor de correcção (1/AD)	Classe 1	2,33	1,25	1,11
	Classe 2	2,44	1,69	1,11

4.1.2 - Teste de remoção de cadáveres

Estes testes foram realizados no Outono de 2006 e servirão para calcular os factores de correcção também para esta época.

4.1.2.1 - *Obtenção dos factores de correcção da taxa de remoção de cadáveres*

A determinação dos factores de correcção que serão aplicados às taxas de mortalidade observada, resultam dos valores obtidos nos testes de remoção de cadáveres, aplicando a seguinte fórmula:

$$FC = 1/1 - CR \text{ (CR = \% de cadáveres removidos; FC = Factor de Correcção)}$$

Não sendo possível saber-se qual a distribuição das colisões ao longo do tempo, e supondo que estas ocorrem de forma regular, pode considerar-se que o referido tempo médio de permanência dos cadáveres, vítima de colisão, quando de cada prospecção mensal da linha, é de cerca de 15 dias. Assim, serão utilizadas as taxas de remoção dos cadáveres aos 15 dias para corrigir a taxa de mortalidade observada.

Resume-se na Tabela 8 a obtenção destes factores.

TABELA 8

Obtenção dos factores de correcção a partir das taxas de remoção de cadáveres

		ZONA 1	ZONA 2	ZONA3	3 ZONAS
Proporção de Cadáveres removidos em 15 dias CR	Codornizes	1	1	1	1
	Perdizes	1	0,67	1	0,8
	Patos	1	0	0,5	0,33
	Geral	1	0,81	0,94	0,87
Factor de Correcção [1/(1-CR)]	(Aves <180g)	-	5,26*	16,67*	7,69*
	(Aves 180-1650g)	-	3,03	16,67*	5,00
	Aves > 1650g	-	1	2	1,49

* Os factores de correcção para as aves cujo equivalente obteve taxas de remoção de 100%, foram obtidos a partir das taxas de remoção gerais. Os dados expressos na coluna "3 zonas" referem-se ao valor calculado para o total dos cadáveres removidos em toda a extensão prospectável da linha

4.2 - MORTALIDADE POR COLISÃO E ELECTROCUSSÃO

4.2.1 - Prospecções para detecção de cadáveres de aves

Na sequência da aplicação da metodologia descrita no plano de monitorização, realizaram-se 3 prospecções mensais às três zonas da linha e 3 visitas quinzenais à zona 3. No total das 6 visitas foram encontrados 81 cadáveres de aves pertencentes a pelo menos 20 espécies diferentes (Tabela 9).

TABELA 9
Número de cadáveres de aves selvagens encontrados nas prospecções
(Setembro a Novembro), por espécie e em cada zona da linha

ESPÉCIE	NOME COMUM	ESTATUTO / DIRECT. AVES	ZONA			TOTAL (3 ZONAS)
			1	2	3*	
<i>Carduelis cannabina</i>	Pintarroxo	LC			1	1
<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	LC	2	1		3
<i>Columba sp.</i>	Pombo	LC			1	1
<i>Coturniz coturnix</i>	Codorniz	LC		1	1	2
<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro-comum	LC	1	1		2
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-moscas-preto	LC		1		1
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	LC			1	1
<i>Galinula chloropus</i>	Galinha-d'água	LC		2		2
<i>Lanius senator</i>	Picanço-barreteiro	NT	1	1	1	3
<i>Miliaria calandra</i>	Trigueirão	LC		4	11	15
<i>Phyloscopus collybita</i>	Felosinha	LC		1		1
<i>Phylloscopus sp.</i>	Felosa	LC		2		2
<i>Platalea leucorodia</i>	Colhereiro	VU	1			1
<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	LC	1		1	2
<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	LC		1	1	2
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	LC		5		5
<i>Sylvia comunis</i>	Papa-amoras-comum	LC		1	1	2
<i>Sylvia cantillans</i>	Toutinegra-de-bigodes	LC		2	1	3
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	LC		7	7	14
<i>Sylvia borin</i>	Felosa-das-figueiras	VU/NT		2	1	3
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-pinto	LC	1	4		5
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão-pequeno	LC	1			1
Passeriforme não identificado			1	4	4	9
Mortalidade total observada no período de Outono			9	40	32	81

É apresentado o total de cadáveres encontrados em cada zona. Os estatutos de conservação apresentados correspondem à última versão do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Almeida *et al* 2005.): LC - Pouco Preocupante. NT - Quase ameaçado

* Inclui as visitas quinzenais

4.2.2 - *Análise fenológica e estatuto de conservação das aves encontradas*

Mais uma vez refere-se a importância relativa que as espécies migradoras ou essencialmente migradoras têm nos valores obtidos no período de Outono. Nesta época cerca de 50% dos cadáveres encontrados pertencem a espécies que estão em passagem migratória ou estão a chegar aos seus territórios de Invernada.

O número de cadáveres de aves com este estatuto fenológico é superior ao das aves residentes (38%). Tendo em conta que uma percentagem das aves não identificadas nesta época (12%) poderá pertencer também a este grupo fenológico, pode verificar-se a importância que as aves migradoras têm nos resultados de mortalidade no período Outonal (Figura 2).

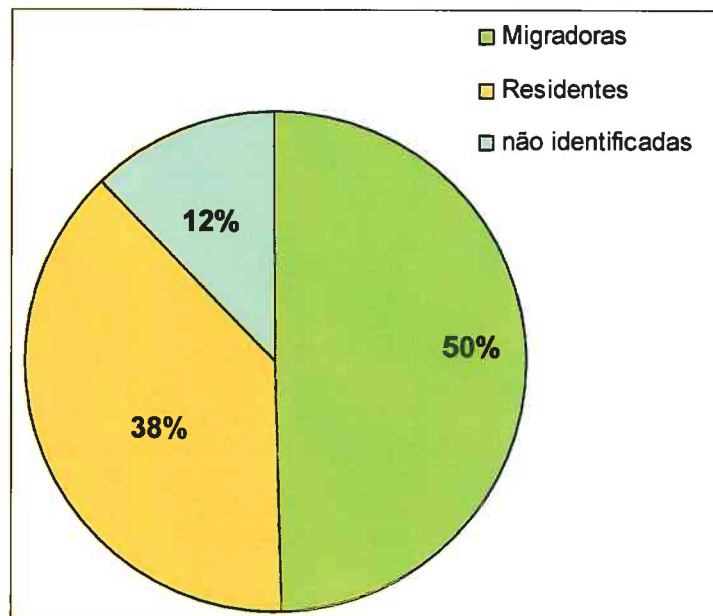


FIGURA 2

Percentagem de cadáveres pertencentes a espécies migradoras e residentes encontrados no Outono de 2007

Os dados recolhidos até ao momento sugerem que o aumento da mortalidade ocorrida durante as épocas de Outono resulta da forte mortalidade de aves migratórias.

É de admitir que existe um efeito de habituação à linha por parte das aves residentes, o que poderá fazer diminuir o risco de colisão; porém, esse efeito não se verifica nas aves migradoras, quer nas que estão apenas em passagem, quer nas que chegam à área de estudo para aí passarem o Inverno. Esta hipótese de habituação poderá explicar a razão pela qual nesta época se tenham voltado a registar valores de mortalidade muito elevados, ao contrário do que se vinha a verificar em todas as épocas desde 2005 até ao momento.

No que respeita aos estatutos de conservação, neste período de Outono foram encontradas 7 aves com estatuto de conservação desfavorável em Portugal, pertencentes a 3 espécies.

Neste Outono, detectaram-se 3 cadáveres de picanço-barreteiro; com efeito, entre as espécies com estatuto de conservação desfavorável em Portugal, esta parece ser a espécie mais afectada pela linha. Até à data foram observados 8 cadáveres desta espécie.

Outra espécie detectada, com estatuto de conservação desfavorável em Portugal, foi a felo-sa-das-figueiras. Esta espécie é considerada “Vulnerável” em Portugal, mas o estatuto refere-se apenas à sua população nidificante. Tal como já foi dito em relatórios anteriores, a espécie não nidifica na região (Rufino, 1989), sendo observada frequentemente no interior sul de Portugal durante os seus movimentos migratórios Outonais. Por esse motivo e porque não pode garantir-se que as aves encontradas pertencem à população nidificante em Portugal, não se considera o seu estatuto na análise efectuada.

O colhereiro é outra das espécies com estatuto de conservação desfavorável em Portugal, vítima de colisão com a linha durante esta época. Foi a primeira vez que foi observado um cadáver desta espécie na LMAT Alqueva - Fronteira Espanhola. A espécie é considerada “Vulnerável” no que diz respeito à sua população reprodutora, mas é considerada “Quase ameaçada” no que diz respeito à sua população invernante. O cadáver observado pertencia a um indivíduo juvenil, que provavelmente se encontrava nos seus movimentos de dispersão e procura de novos territórios, já que na região não se conhecem colónias de nidificação nem locais de concentração de invernantes desta espécie. Por outro lado, sendo uma espécie aquática que prefere as zonas de estuário para invernar, mas utiliza frequentemente zonas interiores como pauis e açudes de grandes dimensões para nidificar (Snow & Perrins, 1998), pode admitir-se que a Barragem de Alqueva possa vir a atrair alguns indivíduos, podendo verificar-se condições para o estabelecimento de uma colónia nidificante na região. No entanto, considerar-se-á, por agora, como invernante e, por isso, o estatuto de conservação “Quase ameaçada”.

4.2.3 - Mortalidade nos Outonos 2005, 2006 e 2007

Para comparar os resultados das diferentes épocas de Outono serão excluídos os dados das visitas intercalares à zona 3. Excluindo as visitas intercalares à zona 3, foram contabilizadas 65 aves mortas por colisão com a linha, neste período de Outono.

Tendo em conta o total de quilómetros prospectados nesta época, obtém-se uma Taxa de Mortalidade Observada de 2,92 aves mortas por km (Figura 3).

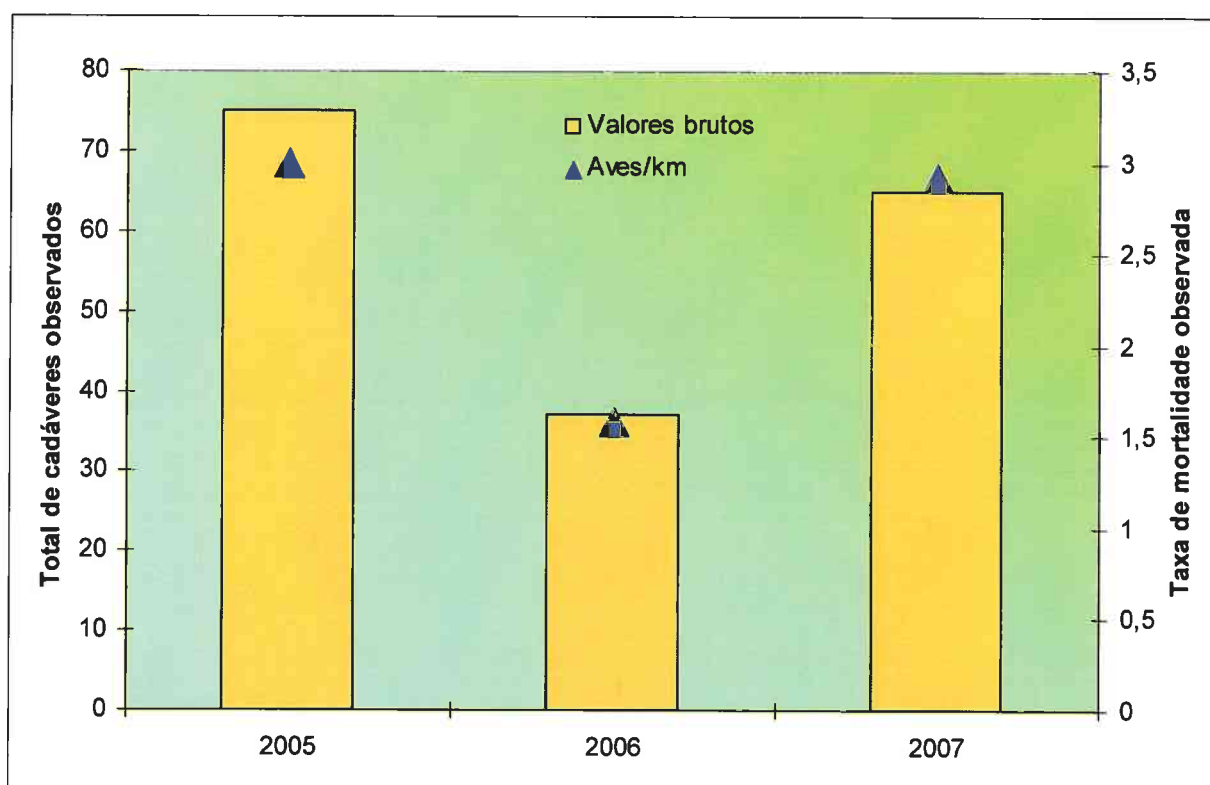


FIGURA 3
Total de cadáveres encontrados e Taxa de Mortalidade Observada
na época de Verão nos três anos de estudo

Pela análise da Figura 3, pode verificar-se que a tendência de decréscimo da mortalidade, que se tem vindo a verificar em quase todos os períodos do ano, não se verificou neste Outono. De facto, quer o número de aves encontradas, quer a taxa de mortalidade (Aves/km) foram bastante superiores aos valores obtidos no Outono passado.

O total de aves encontradas este ano (65 aves) foi um pouco inferior ao obtido no Outono de 2005 (75 aves); no entanto, neste Outono foram prospectados menos 2780m de linha do que nesse ano. Por esse motivo, as diferenças entre as taxas de mortalidade dos Outonos de 2005 e 2007 são reduzidas (2,99 aves/km em 2005 e 2,92 aves/km em 2007).

As semelhanças entre os Outonos de 2005 e 2007 não se restringem apenas ao número de cadáveres observados por km, mas também se estendem às espécies que ocorreram em 2005 e 2007 e que não apareceram em 2006, ou que surgiram em números muito mais elevados nesses dois anos, tal como as toutinegras-de-barrete. A proporção de cadáveres encontrados em cada grupo fenológico também é de uma semelhança notável entre os Outonos de 2005 e 2007 (Figura 5).

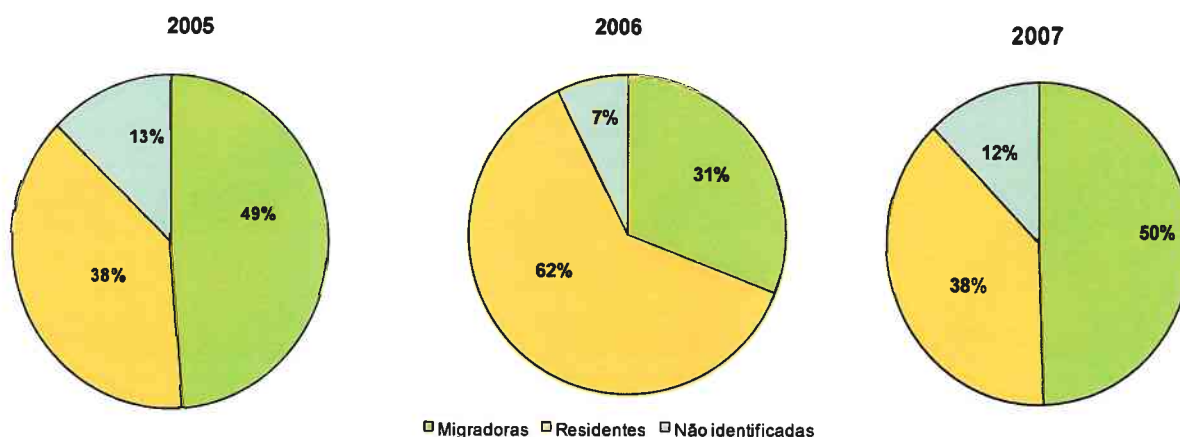


Figura 5

Comparação das proporções de aves observadas dos diferentes grupos fenológicos entre os Outonos dos três anos de estudo

4.2.4 - Distribuição espacial dos cadáveres encontrados

Relativamente às diferenças entre as 3 zonas prospectadas da linha, pode verificar-se que, neste período, foi na zona 2 que se encontrou um maior número de cadáveres de aves; no entanto, a mais elevada taxa de mortalidade observada registou-se na zona 1 (Tabela 10).

TABELA 10

Comparação das taxas de mortalidade observada nas diferentes zonas prospectadas no período de Outono de 2007, excluindo as visitas intercalares à zona 3

	AVES OBSERVADAS	NÚMERO MÉDIO DE KM PROSPECTADOS	TMO AVES/KM
Zona 1	9	1,303	6,91
Zona 2	39	14,121	2,76
Zona 3	17	6,876	2,47

4.2.5 - Estimativa da mortalidade real

A estimativa aproximada da taxa de mortalidade real (TMR), em nº cadáveres por km, pode ser obtida pela seguinte expressão matemática (adaptado de Bevanger, 1995):

$$TMR = TMO \times 1 / (1 - CR) \times 1 / (1 - CNE)$$

sendo que:

TMO = de Taxa de Mortalidade Observada, ou seja, o número médio de cadáveres encontrados por mês, por km, para o período de Setembro-Novembro;

CR = a proporção de Cadáveres Removidos;

CNE = a proporção de Cadáveres Não Encontrados pelo observador.

Ainda que os testes de detecção não tenham sido ainda concluídos (não existem dados para a classe de coberto 3), é possível aplicar estes factores de correcção já nesta época, uma vez que não se verificaram cadáveres naquela classe de uso do solo.

De forma a cruzar as taxas de mortalidade observada para cada uma das classes de tamanhos de aves com os respectivos factores de correcção, elaborou-se a matriz esquematizada na Tabela 11.

TABELA 11

Matriz para cálculo da Taxa de Mortalidade Estimada (TME) para a época de Outono

COBERTURA DO SOLO	TAMANHO DAS AVES	TMO	FACTORES DE CORRECÇÃO		TAXA DE MORTALIDADE ESTIMADA (Aves/km)
			Remoção de cadáveres	Aves Não Detectadas	
Classe 1	(Aves < 180 g)	2,29	7,69	2,33	40,91
	(Aves 180-1 650 g)	0,36	5,00	1,25	2,24
	Aves > 1 650 g	0	1,49	1,11	0
Classe 2	(Aves < 180 g)	0,18	7,69	2,44	3,37
	(Aves 180-1 650 g)	0,09	5,00	1,70	0,76
	Aves > 1 650 g	0	1,49	1,11	0
Classe 3	(Aves < 180 g)	0	7,69		0
	(Aves 180-1 650 g)	0	5,00		0
	Aves > 1 650 g	0	1,49		0
	TOTAL	2,92			47,3

Para cada classe de cobertura do solo foi calculada a Taxa de Mortalidade Observada (TMO) para cada uma das classes de tamanhos de aves, a estas taxas são aplicados os factores de correcção correspondentes. Os factores de correcção para remoção de cadáveres foram obtidos a partir dos resultados dos testes de remoção realizados no Outono de 2006

Com a aplicação dos factores de correcção, pode agora verificar-se como o número de aves encontradas em cada prospecção poderá constituir apenas uma pequena parte das que realmente são vítimas de colisão com a LMAT Alqueva-fronteira Espanhola.

De facto, das 65 aves encontradas obtém-se uma taxa de mortalidade observada de 2,92 aves por km de linha. Com a aplicação dos factores de correcção estima-se que poderão ter colidido com esta

linha, no total do período de Outono, cerca de 47,3 aves por km a que corresponde um total de 1 055 aves em toda a extensão prospectada da linha.

4.2.5.1 - Classificação da linha segundo o protocolo REN/ICN

Segundo o protocolo REN/ICN que classifica troços de linhas segundo alguns critérios relacionados com a mortalidade de espécies com estatuto de protecção desfavorável (critérios A e B), com o atravessamento de áreas classificadas (critério C) ou ainda áreas de ocorrência de espécies com estatuto de protecção desfavorável (critérios D e E) e, na sequência de um pedido da REN para que essa classificação seja aplicada a troços equivalentes da LMAT Alqueva-Fronteira Espanhola, procede-se à classificação de troços com cerca de 2km de comprimento, nas várias zonas da linha, seguindo a mesma metodologia utilizada em Neves *et al* (2005), Tabela 12.

TABELA 12

Classificação e ordenação dos troços de cerca de 2 km da LMAT Alqueva - Fronteira Espanhola. São também classificados troços correspondentes às zonas 1, 2 (fora da ZPE e dentro da ZPE) e zona 3

CLASSIFICAÇÃO							
Zona	AC	Apoios	Espécies Ameaçadas	Espécies não Ameaçadas	Critérios	Valor	Rank Lat-Alqueva
Troços de cerca de 2 km							
1	-	10-13*	2	7	A, B, D, E	24209	1
2	ZPE	79-85	1	3	A, C, D, E	24104	2
3	ZPE	100-103*	1	1	A, C, D, E	24102	3
2	ZPE	67-71	0	9	C, D, E	13009	4
3	ZPE	85-90	0	7	C, D, E	13007	5
3	ZPE	90-95	0	4	C, D, E	13004	6
3	ZPE	95-100	0	3	C, D, E	13003	7
2	ZPE	71-75	0	3	C, D, E	13003	7
2	ZPE	75-79	0	2	C, D, E	13002	9
2		63-67	0	11	D, E	12011	10
2		59-63	0	8	D, E	12008	11
2		53-59	0	2	D, E	12002	12
Troços correspondentes às zonas já definidas da linha							
Zona 1		10-13	2	9	A, B, D, E	24209	1
Zona 3	ZPE	85-103	1	17	A, C, D, E	24117	2
Zona 2 b)	ZPE	70-85	1	9	A, C, D, E	24109	3
Zona 2a)		53-70	0	30	D, E	12030	4

* Estes troços são muito inferiores aos restantes. 10-13 = 1303 m; 100-103 = 913 m

Considera-se que esta análise se torna mais coerente quando aplicada aos dados de mortalidade anual, no entanto, ela poderá ser feita também para diferentes períodos do ano, pois permite uma comparação entre os troços da própria linha, mas não deverá ser utilizada na comparação com outras linhas estudadas por Neves *et al* (2005), já que estes se referem a mortalidades anuais, não estando disponível informação separada para as diferentes épocas do ano.

Neste período de Outono verificou-se que o troço de linha que obteve uma classificação mais elevada foi o troço compreendido entre os apoios 10 e 13 da zona 1. Esta alteração à classificação obtida na época anterior deve-se à ocorrência de dois cadáveres de aves com estatuto de conservação desfavorável em Portugal, observados nesta zona durante este período, mas em visitas diferentes.

Em 2º e 3ª lugar no ranking da linha estão respectivamente os troços de linha compreendidos entre os apoios 79 e 85 e 100 e 103, devido à ocorrência de espécies com estatuto desfavorável e por se encontrarem dentro da ZPE. Note-se que dois dos três troços com valores mais elevados são muito inferiores aos restantes, no caso do troço 100-103 por os vãos serem muito pequenos e no caso da zona 1 pela não prospectabilidade do sub-troço 19-23.

Os restantes troços apresentam valores baixos visto não ter ocorrido mortalidade de espécies com estatuto desfavorável, sendo a sua classificação apenas condicionada pela sua localização (fora ou dentro da ZPE) e pelo número total de aves encontradas durante este período.

Na Figura 6 representa-se graficamente a localização e classificação de cada troço.

4.3 - ESTUDO DOS MOVIMENTOS DE SISÃO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA

Conforme referido anteriormente as localizações recebidas através da CLS-ARGOS apresentam diferentes graus de precisão, conforme a qualidade do sinal e as condições de recepção.

As classes consideradas nos dados disponibilizados são as seguintes:

Classe	Erro estimado
3	menor ou igual a 150 m
2	entre 150 e 350 m
1	entre 350 e 1 000 m
0	mais de 1 000 m
A	sem estimativa de erro
B	sem estimativa de erro
Z	posicionamento inválido

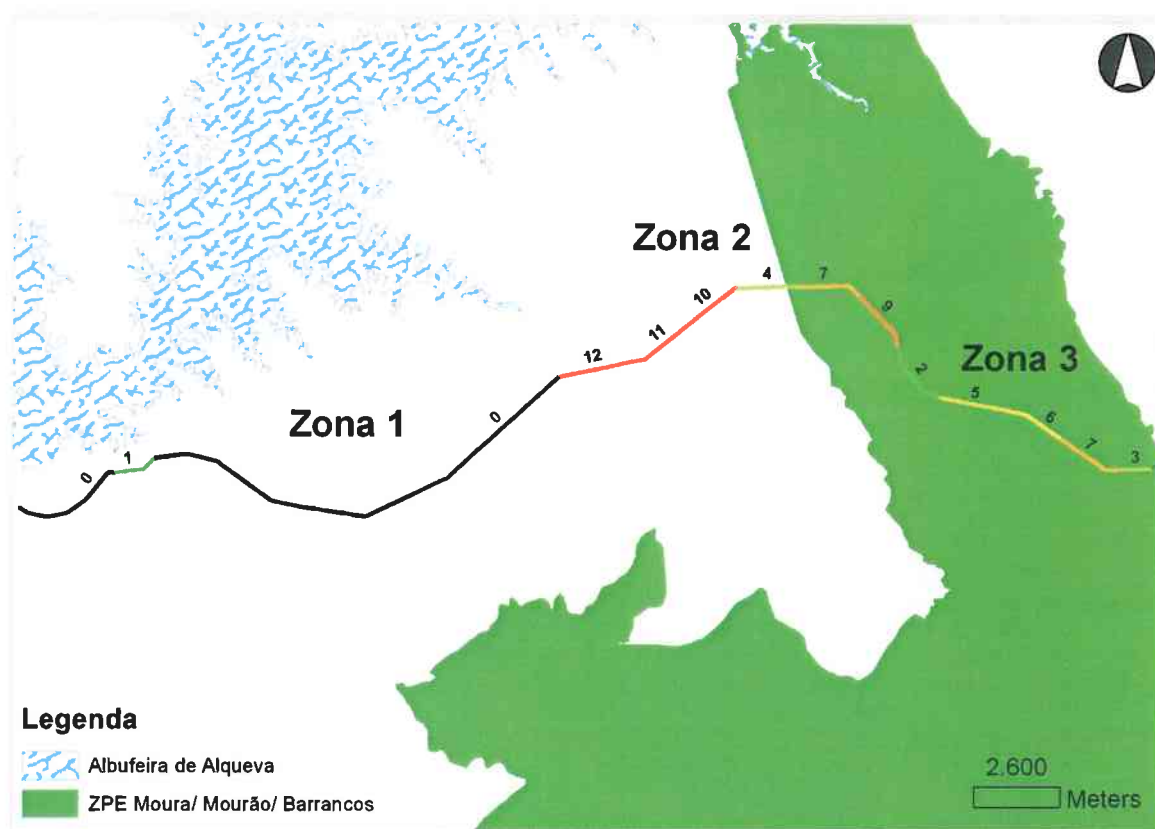


FIGURA 6

Troços estudados e respectiva classificação

Os dados que são transferidos para o SIG são apenas aqueles para os quais o erro é conhecido (classes 1, 2 e 3). No caso dos posicionamentos obtidos com o PTT que possui GPS ignoraram-se as localizações obtidas em Doppler e utilizaram-se apenas os dados de GPS.

O número de posicionamentos válidos obtidos para cada um dos PTT é variável sendo que o PTT que possui GPS produz um número muito superior de posicionamentos válidos, quando comparado com os PTT convencionais. De facto, obtiveram-se 376 posicionamentos para o PTT-GPS (64308), 60 para o PTT57731, 100 para o PTT57733, 3 para o PTT57734 e 49 para o PTT72501.

Deste modo, para além de um maior rigor no posicionamento, o PTT com GPS permite um acompanhamento mais próximo dos movimentos da ave que o transporta.

Os movimentos efectuados pela ave marcada com o PTT57731 revelam que embora a ave se tenha deslocado para a zona onde esteve nos Outonos anteriores o seu padrão de utilização desta zona apresenta algumas diferenças. De facto, em 2005 a ave deslocou-se para uma zona situada a sudoeste de Mourão, onde se obtiveram a maior parte das localizações no Outono de 2007, e não terá efectuado grandes movimentos para fora dessa zona. Em 2006 deslocou-se uma vez mais para esta zona, tendo ali permanecido durante o mês de Setembro. No final deste mês deixou de se receber

localizações, sendo que a última localização obtida se referia a um local em Espanha, na vizinhança de Mérida.

Em 2007 deslocou-se para esta mesma área situada a sudoeste de Mourão ainda durante o Verão, tendo ali permanecido no início do Outono. Durante o final do mês de Setembro e o mês de Outubro efectuou deslocações para uma área situada mais a sul, mas ainda a norte da linha Alqueva - Fronteira Espanhola, tendo regressado à zona inicial no final do período de Outono (Figura 4). Ou seja, durante este período de Outono esta ave apresentou uma mobilidade aparentemente superior àquela que revelou nos dois períodos de Outono anteriores.

A ave marcada com o PTT 57733, pelo contrário, revelou uma constância considerável, se se comparar os movimentos efectuados nos dois Outonos para os quais se possuem dados, 2006 e 2007. De facto, durante estes dois períodos a ave manteve-se numa zona não muito alargada situada a poente da Póvoa de S. Miguel (Figura 7). Tal como no caso da ave marcada com o PTT 57731, também neste caso os posicionamentos obtidos sugerem que não terão ocorrido atravessamentos da linha durante este período.

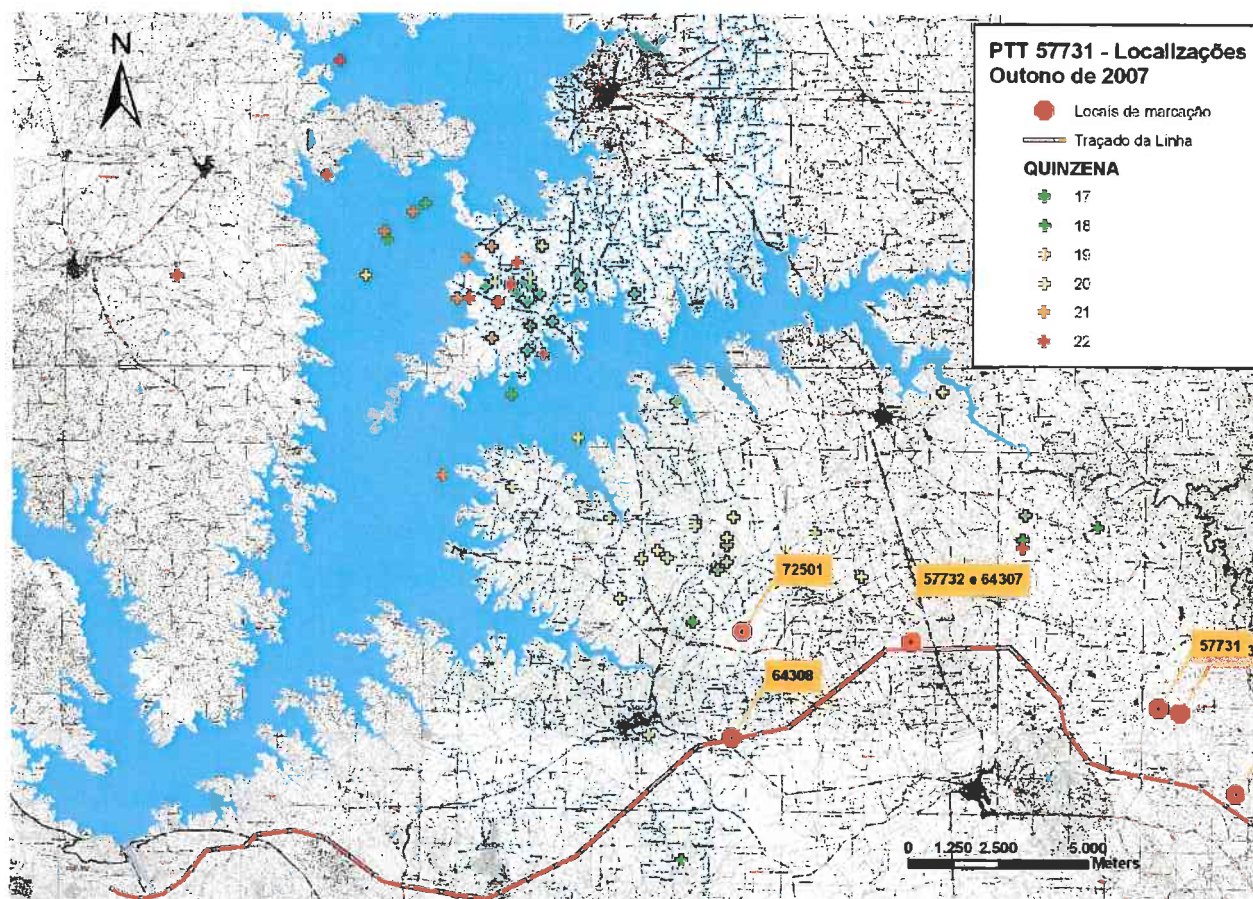


FIGURA 7
Localizações relativas ao PTT 57731

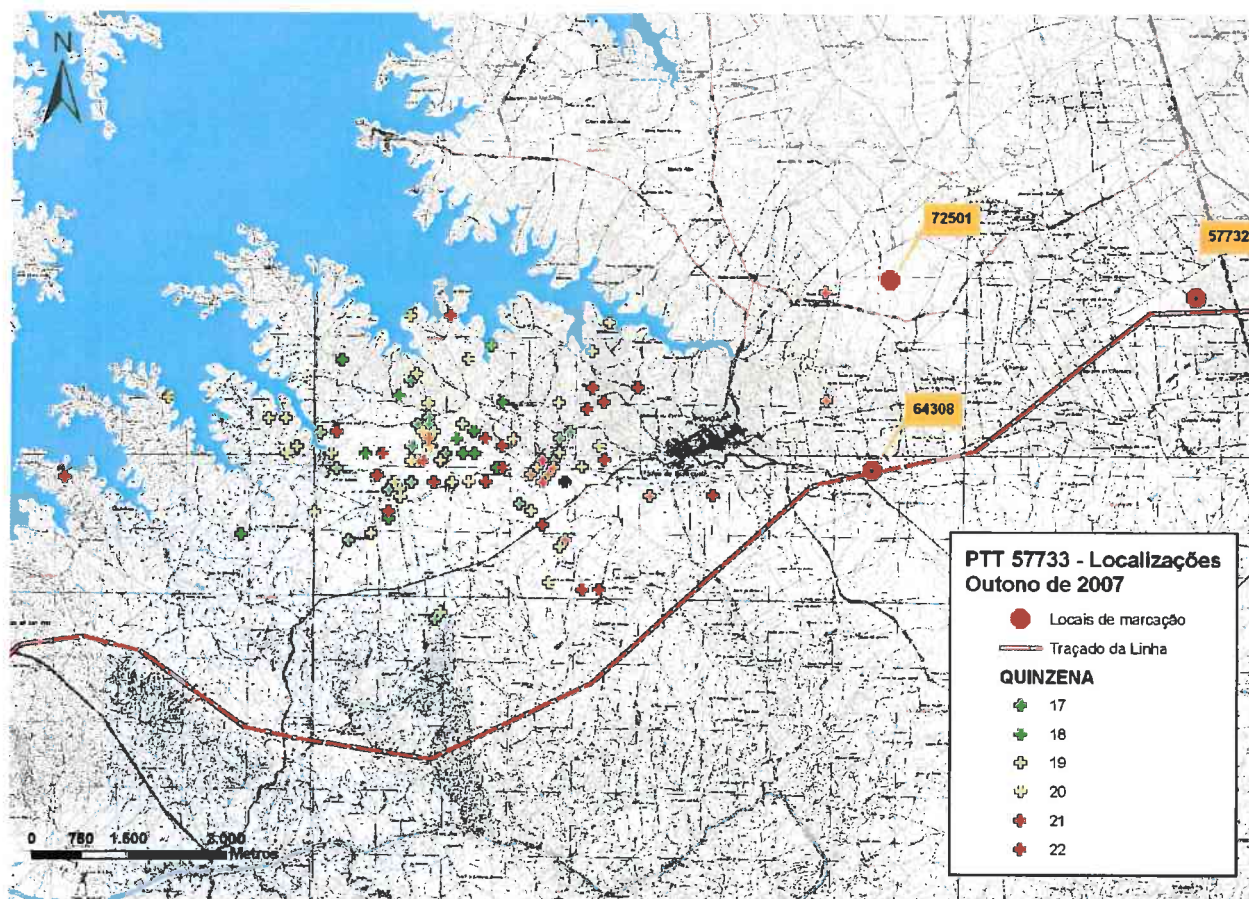


FIGURA 8
Localizações relativas ao PTT 57733

Como referido acima o número de posicionamentos para o PTT 57734 é muito reduzido, referindo-se estes apenas ao início do período aqui considerado. Estas 3 localizações referem-se à mesma zona onde a ave passou o início do Outono de 2006 e grande parte do Verão de 2007 (Figura 8).

A ave marcada com o quarto PTT convencional (PTT 72501) permaneceu até ao final de Outubro na área onde tinha estado durante o Verão, tendo-se deslocado posteriormente para a mesma zona a ponte da Póvoa de S. Miguel onde a ave marcada com o PTT 57733 passou o Outono. Esta foi a primeira deslocação efectuada por esta ave para fora da zona alargada situada em torno da área de captura (Figura 9). Também neste caso as deslocações efectuadas não implicaram atravessamento da LMAT.

Finalmente, as localizações GPS obtidas para o PTT 64308 revelam um padrão de movimentos diferente das restantes aves marcadas. De facto, durante a parte inicial do período de Outono, esta ave deslocou-se para norte, primeiro para um local situado a norte da Póvoa de S. Miguel e depois para sudeste de Mourão, perto da Abegoaria; mais para o final do período regressou à vizinhança da Póvoa, tendo-se mantido num local situada um pouco a sul do local de marcação.

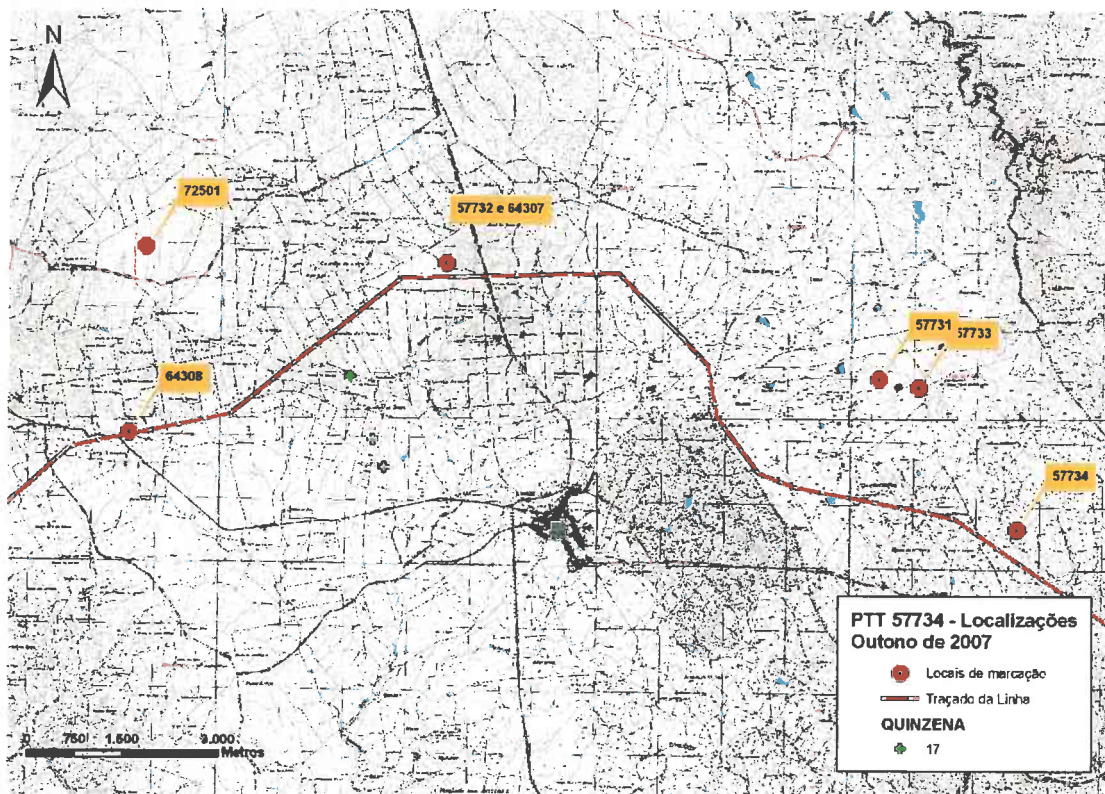


FIGURA 9
Localizações relativas ao PTT 57734

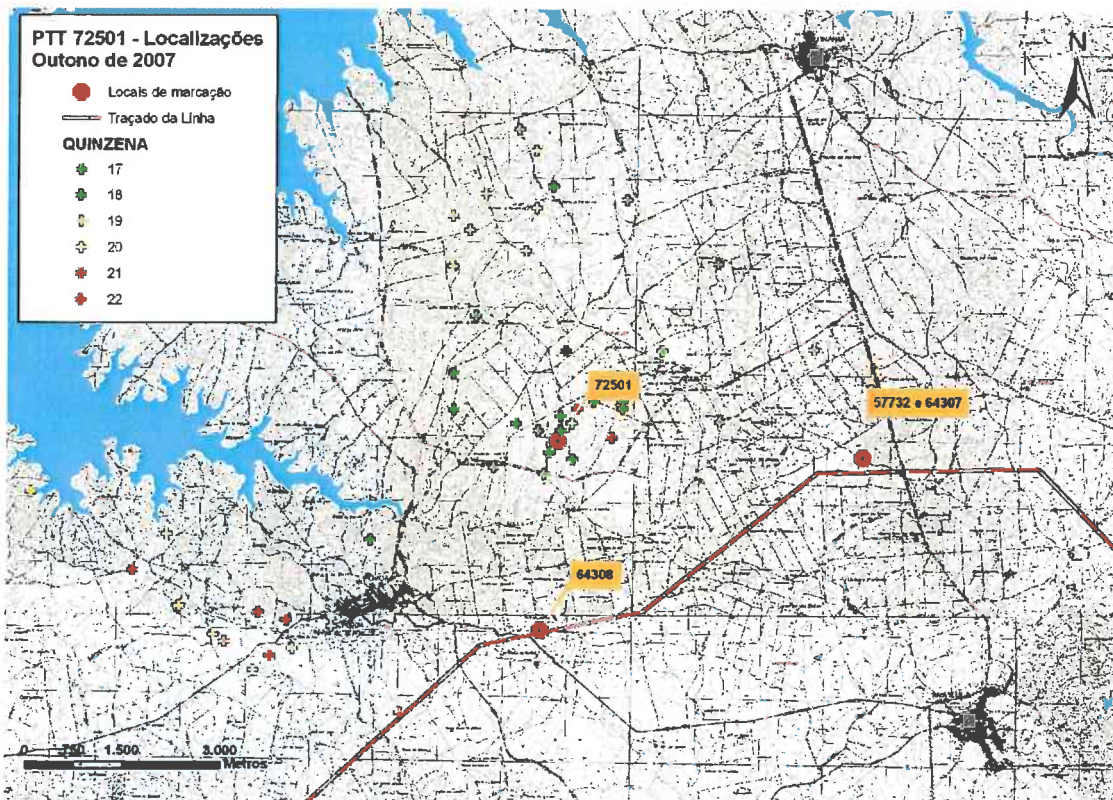


FIGURA 10
Localizações relativas ao PTT 72501

A grande quantidade de localizações recebidas revela as zonas onde a ave permaneceu durante mais tempo. De facto, nestes locais a densidade de pontos é muito elevada sugerindo que a ave, nos locais onde encontra condições, explora os recursos disponíveis sem efectuar grandes deslocações. Na Figura 11 exemplifica-se uma destas situações, verificando-se que a ave permaneceu numa área de reduzidas dimensões (cerca de 4 ha) durante mais de 2 meses, tendo efectuado apenas algumas deslocações ocasionais durante este período.

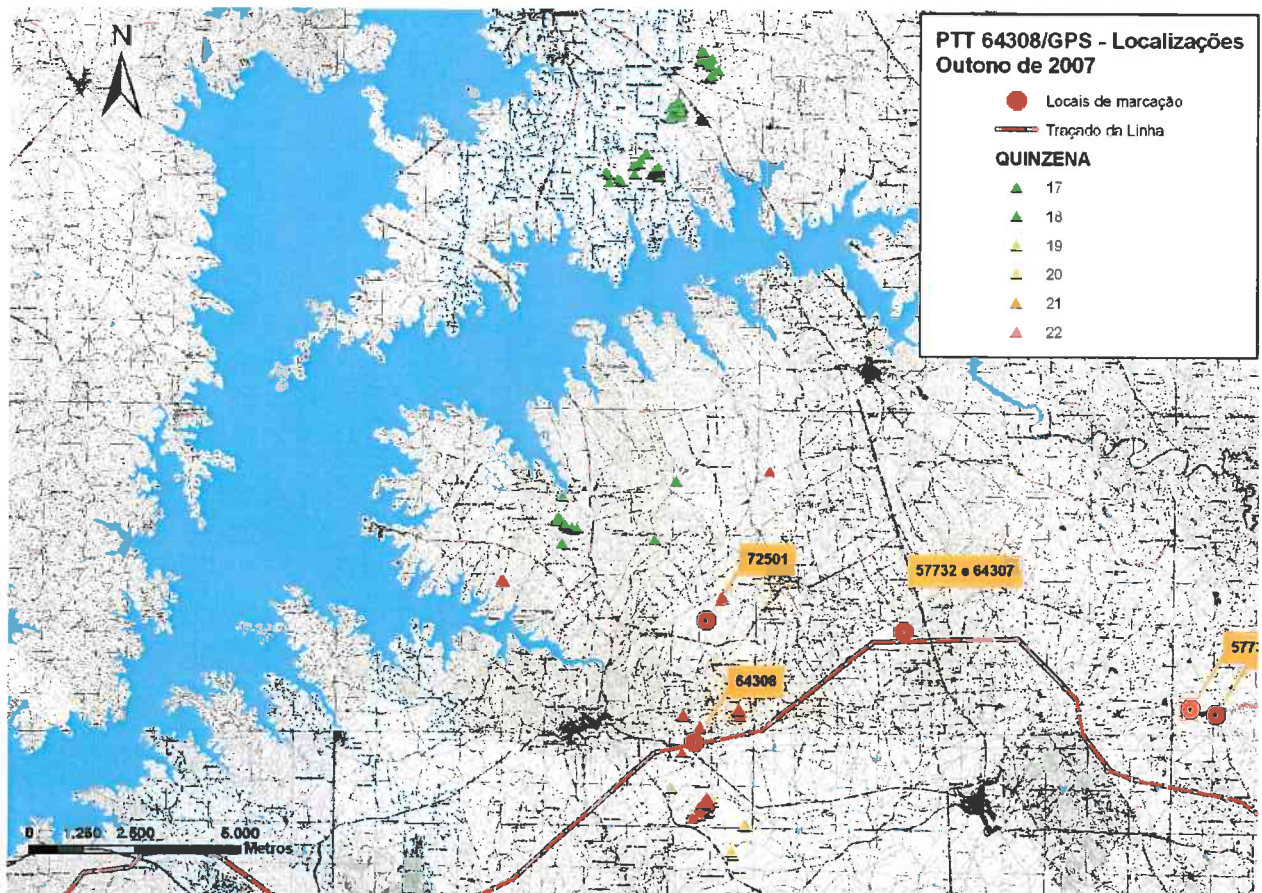


FIGURA 11
Localizações relativas ao PTT - GPS 64308

As localizações recebidas para esta ave sugerem que terão ocorrido alguns atravessamentos da LMAT durante a parte final do período aqui em apreciação.

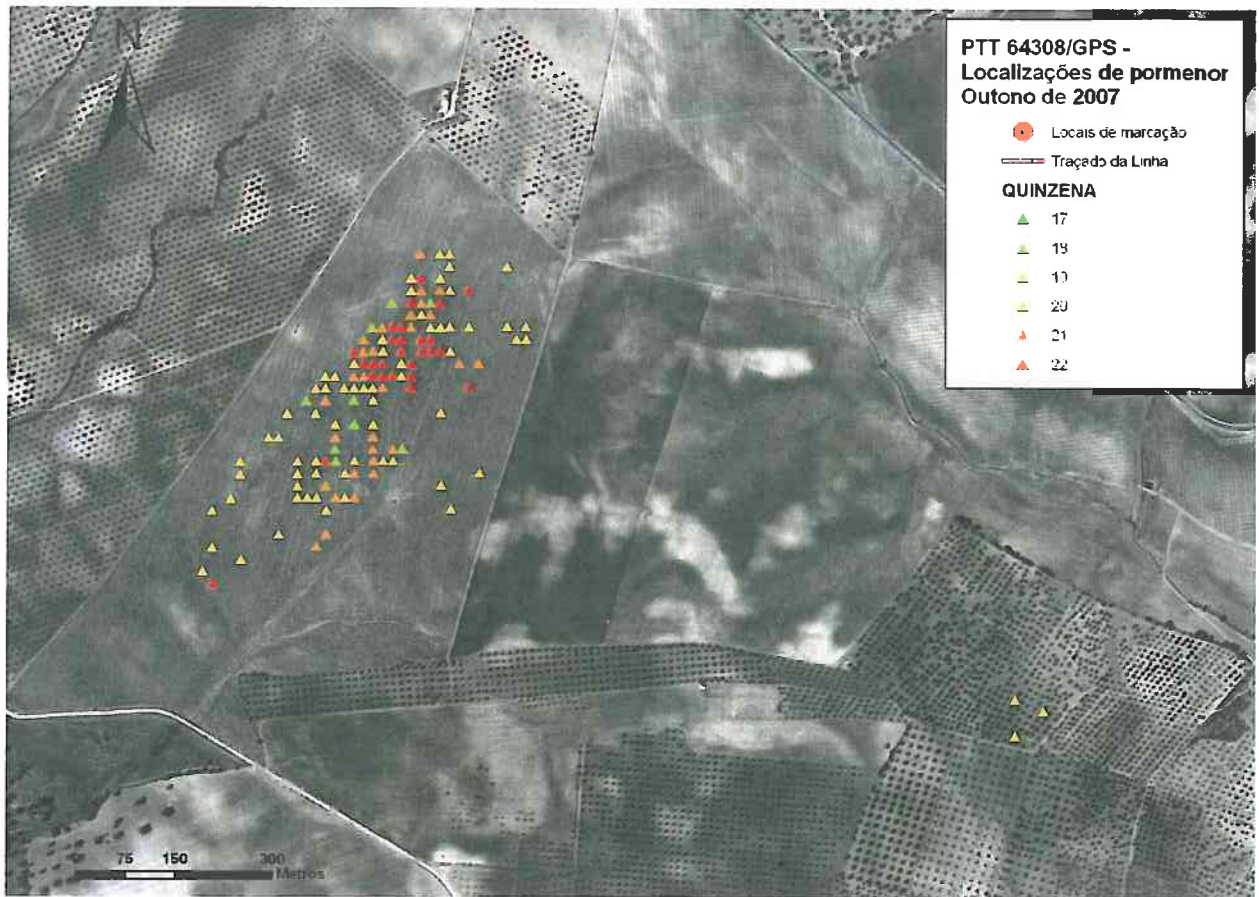


FIGURA 12

Localizações de pormenor da sisão marcado com o PTT64308/GPS no Outono de 2007

5 - CONCLUSÕES

A análise dos resultados obtidos, na sequência das visitas efectuadas para detecção de mortalidade na avifauna nesta época de Outono, revela que a linha continua a induzir uma mortalidade muito elevada, em comparação com os resultados obtidos em trabalhos similares para outras linhas.

Nesta época não se verificou a tendência de decréscimo da taxa de mortalidade que se vinha a verificar em todas as épocas. De facto, em termos de taxa de mortalidade, as diferenças entre o Outono de 2005 (primeiro ano de monitorização) e o Outono de 2007 são muito reduzidas. A semelhança entre os períodos de Outono de 2005 e 2007 revela-se também na fenologia das aves encontradas, nomeadamente na forte representação das aves migradoras na amostra.

As aves migradoras tiveram, mais uma vez, uma representação elevada nos dados de mortalidade durante esta época. Cerca de 50% dos cadáveres observados pertenciam a este grupo de aves, sejam migradoras de passagem ou recém chegadas para passar o Inverno.

É de admitir que o eventual efeito de habituação à linha não se aplique a estas aves e que, por isso mesmo, continuem a colidir com a linha quase nas mesmas proporções que no início da presente monitorização e, por esse motivo, a mortalidade nesta época se mantenha com valores tão elevados. Mas é igualmente de admitir que existam outros factores que expliquem as variações que se verificaram até ao momento no peso das aves migradoras em período de Outono, nomeadamente condições meteorológicas mais ou menos favoráveis à ocorrência de grande número de migradores na área de estudo.

Nesta época foram observados 7 cadáveres de aves com estatuto de conservação desfavorável em Portugal, no entanto 3 deles não foram considerados por pertencerem a uma espécie (*Sylvia borin*) para a qual esse estatuto não se aplica a esta região. Os restantes cadáveres pertencem às espécies picanço-barreteiro (3) e colhereiro (1).

No total, foram encontrados 81 cadáveres de aves mortas por colisão, tendo sido 65 deles encontrados durante as visitas mensais, o que corresponde a uma taxa de mortalidade de 2,92 aves por km de linha.

Os testes para obtenção dos factores de correcção da detectabilidade de cadáveres, revelaram que para a generalidade dos cadáveres e das coberturas do solo, os observadores apenas detectam 53% dos cadáveres existentes no terreno. No entanto, existem diferenças no que diz respeito ao tamanho dos cadáveres e à densidade da vegetação.

Em classes de cobertura do solo de grau 1 (solo nu ou com vegetação esparsa abaixo do tornozelo), as taxas de detectabilidade são de 43% para aves de pequeno tamanho, 80% para aves de médio tamanho e de 90% para aves de grande tamanho.

Em classes de cobertura do solo de grau 2 (solo com vegetação até cerca de 30 cm, relativamente densa mas não totalmente uniforme), as taxas de detectabilidade são de 40,7% para aves de pequeno tamanho, 58,7% para aves de médio tamanho e de 90% para aves de grande tamanho; as taxas de detectabilidade para estas últimas parecem não ser influenciadas pela cobertura do solo, pelo menos no que toca a estas duas classes.

Durante a próxima Primavera serão efectuados os restantes testes, dirigidos para a classe de cobertura do solo de grau 3, não disponível durante a época de Outono.

Com a aplicação de ambos os factores de correcção estima-se que terão colidido com esta linha, no período de Outono, cerca de 47,3 aves por km o que significaria um total de 1 055 aves em toda a extensão prospectada da linha.

Aplicando os critérios de classificação propostos no protocolo REN/ICN, a troços de cerca de 2km da LMAT Alqueva - Fronteira Espanhola, verifica-se que, nesta época, o troço mais impactante está compreendido entre os apoios 10 e 13, classificação que resulta, principalmente, da ocorrência de dois cadáveres de aves com estatuto de conservação desfavorável em Portugal.

As movimentações dos sisões marcados com PTT sugerem alguma regularidade na utilização do espaço por parte das aves marcadas há mais tempo, embora com pequenas variações inter-anuais. Por outro lado, e tal como em períodos anteriores, os dados de localização recebidos sugerem uma utilização diferenciada do território, quer na selecção dos locais de permanência, com aves utilizando diferentes locais, quer ainda na forma como este território é utilizado, com aves usando pequenas áreas de forma sequencial e outras utilizando territórios mais extensos ao longo de períodos de tempo mais alargados. Apenas a ave marcada com o PTT-GPS 64308 utilizou locais situados a sul da linha Alqueva - Fronteira Espanhola, razão pela qual terá efectuado atravessamentos desta infraestrutura. As restantes aves marcadas permaneceram em locais situados a norte da linha.

6 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, J. (coord.), Catry, P., Encarnação, V., Franco, C., Granadeiro, J.P., Lopes, R., Moreira, F., Oliveira, P., Onofre, N., Pacheco, C., Pinto, M., Pitta, M.J., Ramos, J. & L. Silva (in prep.). *Aves in Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* (Cabral, M.J. et al. (eds.)). Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- Bevanger, K. (1995). *Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway*. Journal of Applied Ecology, 32, 745-753.
- Neves, J.P., Silva, J. P., Infante, S., Azevedo, H., Severina, M. & Figueiredo, A. (2005). *Crítérios para a Implementação de medidas de minimização de impactes das linhas da Rede nacional de transportes sobre a avifauna – listagem de troços de linhas impactantes ou potencialmente impactantes em 2005*. Comissão Técnico-científica do Protocolo REN/ICN. Relatório não publicado.
- Rufino R. (1989). *Atlas das Aves que Nidificam em Portugal Continental*. ICN. Lisboa
- Snow D. W. & C. M. Perrins (1998). *The Birds of the Western Palearctic - Concise Edition* (Vol 1). Oxford University Press.

7 - ANEXOS

Em anexo, seguem as seguintes Fichas de campo:

Modelo M1 (Vers. 2) n^{os} 57 a 59

Alfragide, Fevereiro de 2008

PROCESL
Engenharia Hidráulica e Ambiental, Lda.
Director de Área

Dr. Filipe Feijó

ANEXO

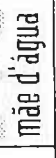
Modelo M1 (Versão 2) n^{os} 57 a 59

Modelo M 1 (Vers.2) N.º 51a1 Ficha de Campo - Detecção de mortalidade

Visita Mensal Sete de Setembro - 2007 Aves Detectadas												
Data	Zona	Secção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + prox. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Dificuldade
03/09	1	10-13	L. senator	penas	Col.	?	90-100%	11-12	0 do CGN	100m 12	Pastagem	1
03/09	1	85-87	C. palmarum	9	Col.	?	90-100%	11-12	0 do CGN	100m 12	Pastagem	1
03/09	3	85-87	S. berin	inteira	Col.	1-2 dias	0%	86-87	0 do CGN	130 do 86	Pastagem	1
4	3	87-91	S. turton	penas	Col.	?	90-100%	87-90	0 do CGS	200 do 90	Pastagem	1
04/09	2	66-70	F. hypoleuca	asa	Col.	?	90-100	67-68	1ms do CGS	100 do 67	9	2
4	2	70-73	S. decooto	penas	Col.	?	90-100	72-73	0 do CGN	175 do 72	Montado / Lançado	1
04/09	2	73-76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	2	76-81	C. palmarum	penas	Col.	?	90-100	77-80	3m N-CC	150m do 79	Montado	2
4	2	81-83	L. senator	inteira	Col.	2-19 dias	0%	81-82	0 - CGS	0 do 81	Seara	1
4	2	83-85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	3	91-93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	3	93-94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	3	94-96	S. decooto	penas	Col.	?	90-100	94-95	0 do CGS	180m do 94	Montado	1
4	3	96-100	S. communis	inteira	Col.	1-2 dias	0%	97-98	0 do CGS	50m do 97	Montado	1

Notas:

Responsáveis: Nicolas de Jesus (preenchimento)
PR. (validação)



Mãe d'água

Modelo M 1 (Vers.2) N.º 57-64 Ficha de Campo - Detecção de mortalidade

Data	Zona	Secção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + próx. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Dificuld detecção	Aves Detecadas	
04/09	B	96-100	<i>C. palustris</i> *	Skon	Col.	15-16	50-100	57-100	0	200 do 99	Montado Ag.	2		
1	3	100-103	<i>L. senegalensis</i>	interna	Col.	2-3	10%	101-102	0 do CC	150-102	Montado Ag.	1		
05/09	2	53-56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1	2	56-59	<i>C. coturnix</i>	interna	Col.	1-2 dia	0%	58-59	0 do CC	70 m 59	Glival	1		
1	2	59-63	<i>P. collaris</i>	interna	Col.	1-2 dia	0%	60-61	0 do CC	10 m do 61	Glival	1		
1	2	1	<i>S. borin</i>	interna	Col.	1-2 dia	0%	60-61	0 do CC	80 m do 60	Montado	1		
1	2	1	<i>S. communis</i>	interna	Col.	1-2 dia	0%	60-61	0 do CC	10 m do 60	Montado	1		
1	2	63-66	<i>S. borin</i>	interna	Col.	2-3	10%	64-65	2 m do CC	225 - 65	Glival	1		
Notas: * a mesma da Quinta Quingral de 19/08/07												Responsáveis: <u>Nicolas Joly</u> (preenchimento) <u>NV</u> (validação)		



Mãe d'água

Ficha de Campo - Detecção de mortalidade

Modelo M 1 (Vers.2) N.º 54c

Aves Detectadas

Virata Quingonal - Set. 2007

Data	Zona	Secção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + próx. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Difícild detecção
17/09	3	85-88	M. Calandria	interna	Col.	-1 dia	0%	86-87	0 dos CC	200-86	Pestage	2
4	3	4	M. Calandria	penas	Col.	15-17 dia	10-100%	86-87	2 Nbs CCs	100-86	4	1
4	3	4	M. Calandria	interna	Col.	-1 dia	0%	85-86	3 anto CC	80-86	4	2
4	3	4	M. Calandria	penas	Col.	21-1 dia	90-100	85-86	3 anto CC	150-85	4	2
4	3	4	M. Calandria	interna	Col.	2 dia-1 dia	70%	85-86	0 dos CC	50-85	Pestage	2
4	3	88-91	M. Calandria	interna	Col.	1-2 dias	0%	90-91	0 dos CC	70-90	Pestage	1
4	3	4	P. 5 idet	penas	Col.	?	90-100	89-90	2 anto dos CC	250 do 89	Pestage	1
4	3	91-94	M. Calandria	interna	Col.	15-15 dia	0%	91-92	0 dos CC	10-92	Pestage	1
4	3	94-94	P. Comalima	penas	Col.	15-15 dia	50%	93-94	0 dos CC	60-93	Pestage	1
4	3	91-94	M. Calandria	interna	Col.	21-1 dia	0%	92-93	0 dos CC	100-93	4	1
4	3	94-96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	3	96-103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:

Responsáveis:
 Nicodasilva (preenchimento)
 JY (validação)

Mãe d'água

Modelo M 1 (Vers.2) N.º 58-0-1 Ficha de Campo - Detecção de mortalidade

Vizinha rural - Outubro 2007 Aves Detectadas

Data	Zona	Secção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + próx. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Dificuldade
02/10	1	10-13	F. tinamous	inteiro	?	15d-1mãe	50%	10-11	0	0 do 10	Grassland	1
"	1	"	S. turtur	ovos	col.	?	50%	11-17	0 do 65	80 do 12	Postage	1
03/10	2	66-70	M. Caladcha	inteiro	col.	1 dia	0%	68-69	0 do 65	150 do 68	"	1
"	2	"	P. in idet.	ovos	col.	2d-1se	50-100	67-68	1mN-65	150 -67	"	1
"	2	"	S. Cantilans	inteiro	col.	2d-1se	50%	66-69	0 CGU	200 -66	"	1
"	2	"	P. in idet	ovos	col.	?	50-100	66-69	1mS CGU	200 -66	"	1
"	2	"	M. Caladcha	inteiro	col.	?	50-100	67-68	0 CGU	120 -67	"	1
"	2	70-73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	2	73-76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	2	76-81	M. Caladcha	inteiro	col.	1-2 dia	0%	77-78	4mN CC	150 -77	Montado	1
"	3	85-88	S. atricapilla	inteiro	col.	2d-1mãe	0%	86-87	3mS CGS	150 -86	Postage	1
"	3	"	M. Caladcha	"	col.	1-2 dia	0%	86-87	1mN CGS	100 -86	"	1
"	3	88-90	M. Caladcha	"	col.	"	0%	89-90	0 CGU	120 -89	Montado	1
"	3	96-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:

Responsáveis:

N. Cardesilha (preenchimento)

fv (validação)

mãe d'água

Modelo M 1 (Vers.2) N.º 58-6 Ficha de Campo - Detecção de mortalidade

Vizinha Personal - Outubro 2007

Aves Detectadas

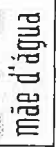
Data	Zona	Secção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + próx. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Dificuldade
03/10	3	100-103	-	-	-	-	-	-	-	-		
"	3	90-92	S. atricapilla	inte	col.	1-2 dias	07.	90-91	2m cc	80m-91	Portage	1
"	3	92-94	S. Cantillan	inte	col.	"	07.	93-94	0 cc	80m-94	"	4
"	3	94-96	-	-	-	-	-					
04/10	2	53-56	-	-	-	-	-					
"	2	56-59	-	-	-	-	-					
"	2	59-62	-	-	-	-	-					
"	2	62-66	-	-	-	-	-					
"	2	81-85	-	-	-	-	-					

Notas:

Responsáveis:

A. Cardoso (preenchimento)

M. (validação)



mãe d'água

Modelo M1 (Vers.2) N.º 58 C)

Ficha de Campo - Detecção de mortalidade

Vieta Quingonal - Outubro 2007 Aves Detectadas

Data	Zona	Secção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + próx. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Dificuld dectação
18/10	3	85-88	<i>S. atricapilla</i>	int. im.	col.	1 dia	0%	88-88	0 Jo CC	80 do 8+	Portage	1
"	3	"	<i>S. atricapilla</i>	int. im.	col.	1-2 dias	0%	85-86	1 MN CGF	180 do 85	"	1
"	3	88-91	P. n. id. t.	int. im.	col.	+15 dias	50%	88-89	1 MN CGN	180 do 89	Plan tado	1
19/10	3	91-94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	3	94-96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	3	96-103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:

Responsáveis:

Alcadio de Lencastre (preenchimento)

M: (validação)

Mãe d'água

LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ALQUEVA - ESPANHA | MONITORIZAÇÃO DA AVIFAUNA

Modelo M 1 (Vers.2) N.º 59 a) Ficha de Campo - Detecção de mortalidade

Visita Mensal Novembro 2001

Aves Detectadas

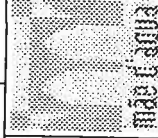
Data	Zona	Seção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + próx. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Dificuld detecção
05/11	1	10-13	T. philomela	penas	col.	?	70-100	10-11	0 do CGN	200 do 10	Glival	1
"	1	"	T. rufigula	interna	col.	21-12	0%	10-11	0 do CC	70 do 11	Glival	1
"	1	"	P. palmarum	penas	col.	?	90-100	11-12	0 do CGS	110 do 11	Pastage	1
"	1	"	P. sibilatrix	penas	col.	?	90-100	11-12	3 ^M do CGS	10 do 12	Pastage	1
"	1	"	P. leucorhoa	interna	col.	15-12	50%	12-13	15 do CGS	200 do 12	Pastage	1
06/11	2	53-56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	2	56-59	T. philomela	penas	col.	21-12	10-100	56-57	0 do CGS	150 do 56	La made	1
"	2	59-62	S. uricula	interna	col.	1-2 dia	0%	60-61	2 do N; CC	100 do 60	Montado	1
"	2	"	T. philomela	interna	col.	1-2 dia	0%	61-62	6 do S; CGS	150 do 62	Glival	1
"	2	62-66	S. atricapilla	interna	col.	1-2 dia	0%	62-63	0 do CC	150 do 62	Pastage	1
"	2	"	S. uricula	interna	col.	1-2 dia	0%	62-63	4 do do CGN	200 do 63	Pastage	1
"	2	"	S. uricula	interna	col.	1d-2d.	0%	62-63	0 do CGN	200 do 63	Pastage	1
"	2	"	S. uricula	aros	col.	15-15d	90-100	63-64	1 do N; CC	125 do 63	Vinha	1
"	2	"	S. uricula	interna	col.	15-15d	0%	63-64	1 do N; CC	125 do 63	Vinha	1

Notas:

Responsáveis:

Picardesla (preenchimento)

MV (validação)



Vizita mensal Novembro 2003 Aves Detectadas

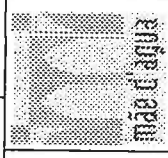
Data	Zona	Secção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + próx. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Dificuldade
06/11	2	62-66	<i>C. chloropus</i>	zoo	Col.	?	90-100%	65-66	2mN	66	Lançado	1
4	2	4	<i>T. philomela</i>	pen	Col.	?	90-100%	65-66	0	65	Sarado	1
4	2	4	<i>S. atricapilla</i>	intem	Col.	21.11	10%	64-65	2	65	Glinal	1
4	2	4	<i>T. philomela</i>	intem	Col.	21.11	5%	63-64	0	65	Vinha	1
4	2	66-70	<i>S. atricapilla</i>	intem	Col.	1d-2d.	20%	66-67	0	66N	Glinal	1
4	2	4	<i>C. chloropus</i>	intem	Col.	1d-2d.	0%	66-67	0	66	Portage	1
4	2	4	<i>P. n. idet.</i>	pen	Col.	?	90-100%	68-69	0	68N	Portage	1
4	2	4	<i>S. atricapilla</i>	intem	Col.	2d-3d.	10%	67-68	835	65	Portage	1
4	2	4	<i>Phylloscopus sp.</i>	pen	Col.	?	90-100%	65-70	0	65	Montado	1
4	2	4	<i>S. Cantillan</i>	intem	Col.	50%	15-1m	65-70	0	66	Montado	1
4	2	4	<i>F. tinnunculus</i>	pen	Col.	90%?	!	65-70	0	66	Montado	1
4	2	40-44	<i>S. atricapilla</i>	intem	Col.	20%	2d-1m	71-72	2mS	66N	Montado	1
4	2	44-46	<i>M. calandra</i>	intem	Col.	90%	15d	73-74	0	66S	Montado	1
4	2	46-48	<i>P. n. idet.</i>	pen	Col.	90-100%	?	78-79	0	66S	Montado	2

Notas:

Responsáveis:

Ascobasilin (preenchimento)

MV (validação)



Ficha de Campo - Detecção de mortalidade

Vizinha Naval Setembro 2007

Aves Detectadas

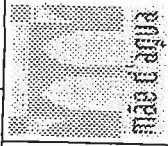
Data	Zona	Secção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + próx. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Dificuldade de detecção
06/11	2	76-81	S. atricapilla	adulto	Col.	1-2 dia	0%	80-81	0 de CC	120-80	Montado	2
07/11	2	81-83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07/11	2	83-85	S. atricapilla	adulto	Col.	1-2 dia	0%	84-85	2 MS - CC	80-85	Postage	1
06/11	3	85-88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	3	88-91	M. calandra	adulto	Col.	2d-1mes	70-100%	89-90	6m CGN	200-90	Postage	1
"	3	"	P. = ident.	pass	Col.	?	50-100%	88-89	2a - 65	80-84	Montado	1
07/11	3	91-96	P. = ident.	pass	Col.	?	20-100%	94-95	1m - 65	100-94	Montado	1
"	3	"	S. atricapilla	adulto	Col.	1-2 dia	0%	95-96	0 CGN	150-96	Montado	1
"	3	96-103	C. coturnix	adulto	Col.	1-2 dia	0%	98-99	0 - CGN	80-99	Montado	2
"	3	"	S. atricapilla	adulto	Col.	1-2 dia	0%	101-102	2a S 65	100-102	Montado	1

Notas:

Responsáveis:

Carla... (preenchimento)

M. (validação)



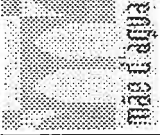
Modelo M1 (Vers.2) N.º 59.01 Ficha de Campo - Detecção de mortalidade

Vimã Quingonal **Detalhado 2003** Aves Detectadas

Data	Zona	Secção (vãos percorridos)	Espécie, idade e sexo	Tipo de item	Causa	Data do cadáver	% tecidos removid.	Local (vão)	Dist. eixo linha (m)	Dist. Apoio + próx. (m)	Habitat / Cobertura do solo	Dificuld. detecção
28/11	3	85-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22/11	3	90-96	S. atricapilla	intim	Col.	22-11-97	10-20%	90-91	0 de CCS	30m-97	Mantado	1
22/11	3	96-108	Pomba	Pena	Col.	15-11-97	100%	97-98	0 de CCS	200m-97	Mantado	1
?	3	?	F. coelebs	intim	Col.	22-11-97	10%	97-98	0 de CGU	50m-97	Mantado	1

Notas:

Responsáveis: Viradouro (preenchimento) M. (validação)



M&A