



LINHA DE LIGAÇÃO DO PARQUE EÓLICO PAMPILHOSA DA SERRA À LINHA VILA CHÃ-PEREIROS 2 (220 kV)

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE VERTEBRADOS VOADORES

ÍNDICE

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE VERTEBRADOS VOADORES.....	1
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
2. PARÂMETROS A MONITORIZAR.....	1
3. LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM.....	2
4. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	3
4.1 Percentagem do troço prospectado eficazmente –	3
4.2 Prospecção de cadáveres.....	3
4.3 Eficiência na detecção de cadáveres	4
4.4 Taxa de remoção de cadáveres.....	4
4.5 Determinação das abundâncias.....	4
4.6 Ficha de campo.....	5
4.7 Equipamento necessário.....	5
5. RELAÇÃO ENTRE FACTORES AMBIENTAIS A MONITORIZAR E PARÂMETROS CARACTERIZADORES DO PROJECTO	5
6. MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS	5
7. CRITÉRIOS E AVALIAÇÃO DOS DADOS	6
8. TIPOS DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	6
9. PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPECTIVAS DATAS DE ENTREGA E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	6

Lisboa, 30 Setembro de 2006

Visto,

Rui Coelho, Eng^o
Director do Projecto

Susana Baptista, Dra
Coordenação



LINHA DE LIGAÇÃO DO PARQUE EÓLICO PAMPILHOSA DA SERRA À LINHA VILA CHÃ-PEREIROS 2 (220 kV)

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE VERTEBRADOS VOADORES

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente plano de monitorização dos vertebrados voadores (avifauna e quirópteros) pretende quantificar a eventual ocorrência de mortalidade associada à presença da *Linha de Ligação do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra à Linha Vila Chã-Pereiros 2 (220 kV)*, localizada nos concelhos de Tábua, Pampilhosa da Serra e Arganil.

O Proponente do projecto é a empresa RES – Renewable Energy Systems / Sistemas Energéticos, Lda, SA.

O projecto foi elaborado pelo empresa CME– Construção e Manutenção Electromecânica, S.A., tendo o EIA sido elaborado pela empresa WS ATKINS Portugal, Consultores e Projectistas Internacionais, Lda e aprovado, sendo proferida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável com data de 12 de Dezembro de 2001, condicionada ao cumprimento de vários aspectos.

2. PARÂMETROS A MONITORIZAR

A monitorização da referida linha deverá contemplar o registo dos seguintes parâmetros:

- Determinação da mortalidade - Presença ou ausência de cadáveres de espécies de avifauna e morcegos ao longo da linha
- Identificação das causas prováveis de morte – colisão/electrocussão e outras
- Identificação das espécies
- Determinação da abundância das espécies na região envolvente
- Determinação dos factores de correcção da taxa de mortalidade observada (TMO)

Registar-se-ão no decorrer das campanhas alguns parâmetros ambientais que serão tidos em conta nas futuras análises dos dados:

- condições climáticas, nomeadamente grau de cobertura do céu, grau de intensidade da chuva e vento;
- caracterização e uso do solo.

3. LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Troços a prospectar – Sendo a acessibilidade facilitada pela existência de acessos à maioria dos apoios, os troços foram seleccionados em função da prospectabilidade e ocupação do solo, bem como a existência de troços balizados. O **Quadro 1** apresenta os troços que foram seleccionadas com base no reconhecimento prévio do terreno. No Anexo 1 apresentam-se as cartas militares respectivas com representação gráfica dos troços.

Quadro 1 – Troços a prospectar na *Linha de Ligação do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra à Linha Vila Chã-Pereiros 2 (220 kV)*.

Entre os postes*	Troço	Extensão aprox.**	Caracterização do uso do solo
P6-P8	PS1	0.750km	Matos; Pinhal ardido
P31-P33	PS2	0.625km	Matos; Pinheiros e Carvalhos dispersos; zona agrícolas abandonadas
P34-P35	PS3	0.250km	Matos; Pinhal
P36-P37	PS4	0.325km	Matos
P58-P59	PS5	0.325km	Eucaliptal; Matos

* Verificou-se que existe uma discrepância entre o número real dos postes e o número indicado nas cartas. Ex; P35 (na carta) corresponde ao P 36 (no terreno); ...

** A extensão dos troços apresentada refere-se à distância entre os apoios na carta militar (1:25000), mas a extensão real de cada troço no terreno é superior devido à orografia do terreno.

Alguns dos troços balizados sugeridos no Estudo de Impacte Ambiental não foram incluídos no quadro anterior por várias razões que são apresentadas numa Nota Técnica específica (Anexo 2).

A linha será prospectada nos vários troços possíveis, que abrangerão os principais habitats existentes ao longo das linhas. Para controlo dos resultados da monitorização, escolher-se-á uma área de controlo (com características semelhantes), nas proximidades mas fora da área de influência da linha.

Serão realizadas duas campanhas anuais durante dois anos de exploração, a primeira em Setembro de 2006 e a segunda em Maio de 2007. As campanhas de prospecção de cadáveres deverão durar cerca de 4-5 dias. A estas campanhas serão acrescentadas amostragens para determinação dos factores de correcção, estando a primeira prevista para o primeiro campanha de amostragem (Setembro de 2006). O cronograma de fornecimento encontra-se no **Quadro 2**.

Quadro 2 – Cronograma semanal das campanhas previstas para a *Linha de Ligação do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra à Linha Vila Chã-Pereiros 2 (220 kV)* durante os 2 anos de monitorização

Mês/Semana	1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana	4ª Semana
Setembro 06	P		FC (c)	
	FC (a+b)			
Maio 07		P		
		FC (a)		

Legenda: **P** – Prospecção; **FC** – Factores de correcção; **a** – Abundância; **b** – Colocação e detecção dos modelos pelos observadores; **c** – Contagem dos modelos após 15 dias (Taxa de remoção por necrófagos – TRN)

Prospecção de cadáveres – Os locais de amostragem serão constituídos pelos troços de 2km anteriormente referidos e as campanhas serão anuais, durante o período de dois anos.

Eficiência na detecção de cadáveres e Taxa de remoção de cadáveres – Os locais de amostragem correspondem a locais nas proximidades da linha a definir pela equipa responsável. As amostragens serão realizadas no período da 1ª campanha de prospecção, especificamente, em Setembro de 2006.

Abundâncias das populações de vertebrados voadores – a caracterização das populações em termos de abundâncias nas áreas em redor da linha, será realizada através de censos anuais, durante os dois anos de campanhas.

4. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

4.1 Percentagem do troço prospectado eficazmente –

Os troços onde não é possível efectuar uma prospecção eficaz (e.g vegetação muito densa, plano de água, cercado com animais domésticos) serão eliminados no caso dessas áreas ocuparem mais de 20%.

4.2 Prospecção de cadáveres

A metodologia consiste na detecção directa de cadáveres ao longo da Linha, por dois observadores, prospectando uma faixa até 10 metros da projecção no solo do cabo condutor exterior de cada lado da linha e de 5 metros em redor dos apoios.

Os cadáveres serão identificados de acordo com vários parâmetros (espécie, sexo e idade), sempre que possível, localização (por GPS) e registo fotográfico. A recolha de algumas penas primárias (2-3) pode igualmente ser útil na identificação e posteriormente para elaboração de uma colecção de referência.

Sempre que possível será determinada a causa de morte. Caso não seja possível a determinação *in situ* da causa do óbito, o cadáver será convenientemente recolhido para posterior necrópsia. A determinação da data de morte será igualmente considerada:

- 1-2 dias – a ave não apresenta sinais de decomposição;
- 1 semana – são visíveis larvas de insecto em desenvolvimento;
- 1 mês – porção considerável de tecido ósseo exposto;
- Mais de 1 mês – praticamente só tecido ósseo e sem actividade de larvas de insecto.

Todos os restos de aves encontrados serão removidos do percurso para evitar a repetição do seu registo.

4.3 Eficiência na detecção de cadáveres

Cadáveres de aves de vários portes (frangos, galinhas e patos), num total de 7 a 10, serão colocados aleatoriamente por membros da equipa de trabalho ao longo dos locais de amostragem determinados. Membros distintos da mesma equipa farão a prospecção destes cadáveres, anotando o número de cadáveres detectados e respectivos portes, sem os remover.

4.4 Taxa de remoção de cadáveres

Os cadáveres utilizados para a determinação da taxa anterior serão deixados nos mesmos pontos e serão realizadas visitas após 24 horas e ao fim de 1 semana, anotando-se os cadáveres e respectivo porte que foram removidos.

4.5 Determinação das abundâncias

Durante os dias de realização dos transectos, serão aproveitadas as horas do amanhecer e entardecer para determinar a frequência de vôo sobre a linha, durante 1 hora e a abundância em raios de 50 e 250 m durante 10 minutos de observação a partir de um ponto fixo.

Para a frequência de passagem de aves sobre a linha, serão anotadas as espécies, o número de indivíduos, a altura em relação aos cabos da linha e pousos nos apoios. Na determinação das abundâncias, anotam-se todos os contactos visuais e auditivos, com recolha da hora de início e final do censo, espécies observadas e número de indivíduos, localização no interior/exterior dos raios e respectiva localização em relação ao observador.

No caso de detecção de cadáveres de morcegos nas actividades de prospecção, serão avaliadas as densidades das populações locais nas épocas de maior actividade (entre Março e Outubro) com recurso a detector de ultra-sons a partir de pontos de escuta e prospecção de abrigos potenciais de morcegos (grutas, minas, edifícios abandonados, igrejas, pontes, etc.). Uma vez que ausência de cadáveres pode ter significados diversos (rápida remoção por necrófagos ou ausência de impactes da linha), prevê-se a realização de uma campanha anual para avaliação das densidades a realizar durante o período acima referido em pontos de escuta a seleccionar.

4.6 Ficha de campo

Na ficha de campo apresentada em anexo, serão preenchidos dados sobre o tipo de habitat, condições climáticas, identificação e tipologia dos apoios (segundo as definições da REN), localização e estado dos cadáveres e causas de morte.

4.7 Equipamento necessário

- Bloco de notas/Ficha de campo
- Binóculos
- Luvas e sacos de plástico para recolha de cadáveres
- Máquina fotográfica
- Fita métrica e Régua
- GPS
- Cartas militares e ortofotomapas

5. RELAÇÃO ENTRE FACTORES AMBIENTAIS A MONITORIZAR E PARÂMETROS CARACTERIZADORES DO PROJECTO

Os dados obtidos ao longo dos anos de monitorização deverão ser analisados de modo a determinar a mortalidade de vertebrados voadores causada pela instalação da Linha da Pampilhosa da Serra.

Esta análise deverá ser efectuada com base em estatística descritiva, sendo que as conclusões obtidas deverão servir para averiguar o real impacte da Linha e propor eventuais medidas de minimização.

6. MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS

O tratamento de dados será efectuado recorrendo a estatística descritiva (e.g ANOVA, séries temporais, testes de hipóteses). O plano pretende determinar a mortalidade de aves ao longo da linha eléctrica (cuja causa de morte esteja directamente relacionada com esta estrutura), de modo a perceber se existem troços mais propícios a esta situação.

A Taxa de Mortalidade Observada (TMO) será corrigida para obter uma Taxa de Mortalidade Real (TMR), com base em quatro factores que introduzem enviesamento no estudo da linha eléctrica:

- Percentagem do troço prospectada eficazmente (TPE);
- Percentagem de aves ou morcegos que morre na área prospectada (MAP);

- Percentagem de aves ou morcegos que não são detectados pelos observadores (NEO);
- Percentagem de aves ou morcegos mortos removidos por necrófagos (RPN).

O valor da Taxa de Mortalidade Real (TMR) será determinado pela seguinte expressão:

$$TMR \equiv \frac{TMO}{TPE \times MAP (1-NEO)(1-RPN)}$$

O factor MAP será baseado em resultados de outros estudos admitindo-se um valor médio de 0,50 (Neves *et al.*, 2005). Os restantes serão determinados ao longo das campanhas de amostragem trimestrais.

Os dados obtidos no trabalho de campo serão tratados e inseridos num Sistema de Informação Geográfica (SIG), de modo a construir uma cartografia com áreas utilizadas pelas aves e/ou quirópteros e os locais onde foram encontrados animais mortos, recorrendo igualmente a metodologias de geoestatística espacial.

7. CRITÉRIOS E AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os dados obtidos serão devidamente explorados, de modo a determinar as espécies que morrem devido a electrocussão ou colisão com a linha eléctrica, se as taxas de mortalidade são elevadas (recorrendo para tal a bibliografia de modo a efectuar uma comparação com outros locais do país e da Península Ibérica), com base no sexo ou na idade dos indivíduos, quais os locais da linha mais propícios a esta situação e quais as causas, relacionadas com a estrutura da linha, dessa mesma mortalidade.

8. TIPOS DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

Após a análise dos dados obtidos será possível verificar se as medidas mitigadoras propostas inicialmente estão a surtir efeito e se será necessário melhorá-las ou propor outras mais adequadas, nomeadamente a colocação de dispositivos anti-colisão ou maior intensidade destes dispositivos nas zonas onde já estão previstos. Para tal deverão ser estabelecidos critérios a partir dos quais se considerará necessário implementar novas medidas.

9. PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPECTIVAS DATAS DE ENTREGA E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Serão realizados 2 relatórios anuais e um relatório final.

Os relatórios de progresso anuais serão entregues até 15 dias após a conclusão da última campanha, onde serão indicadas as datas e tipos de trabalhos efectuados e

sempre que possível, avaliada a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua alteração caso a equipa responsável pelo estudo considere que seja necessário.

No final dos dois anos de monitorização, será elaborado um relatório final (entregue num período máximo de 45 dias após a realização da última amostragem anual) com as conclusões obtidas durante o período de monitorização e onde será também avaliada a eficácia das técnicas de amostragem e a necessidade de continuação da implementação do programa de monitorização por um período mais alargado, procedendo-se à sua alteração caso a Comissão de AIA considere que seja necessário. A estrutura deste relatório deverá estar de acordo com o Anexo V da Portaria nº 330/2001 de 2 de Abril.

ANEXO 1

(Localização dos troços)



FIG. A1 – Representação gráfica do trecho **PS1** (entre os apoios 6 e 8)

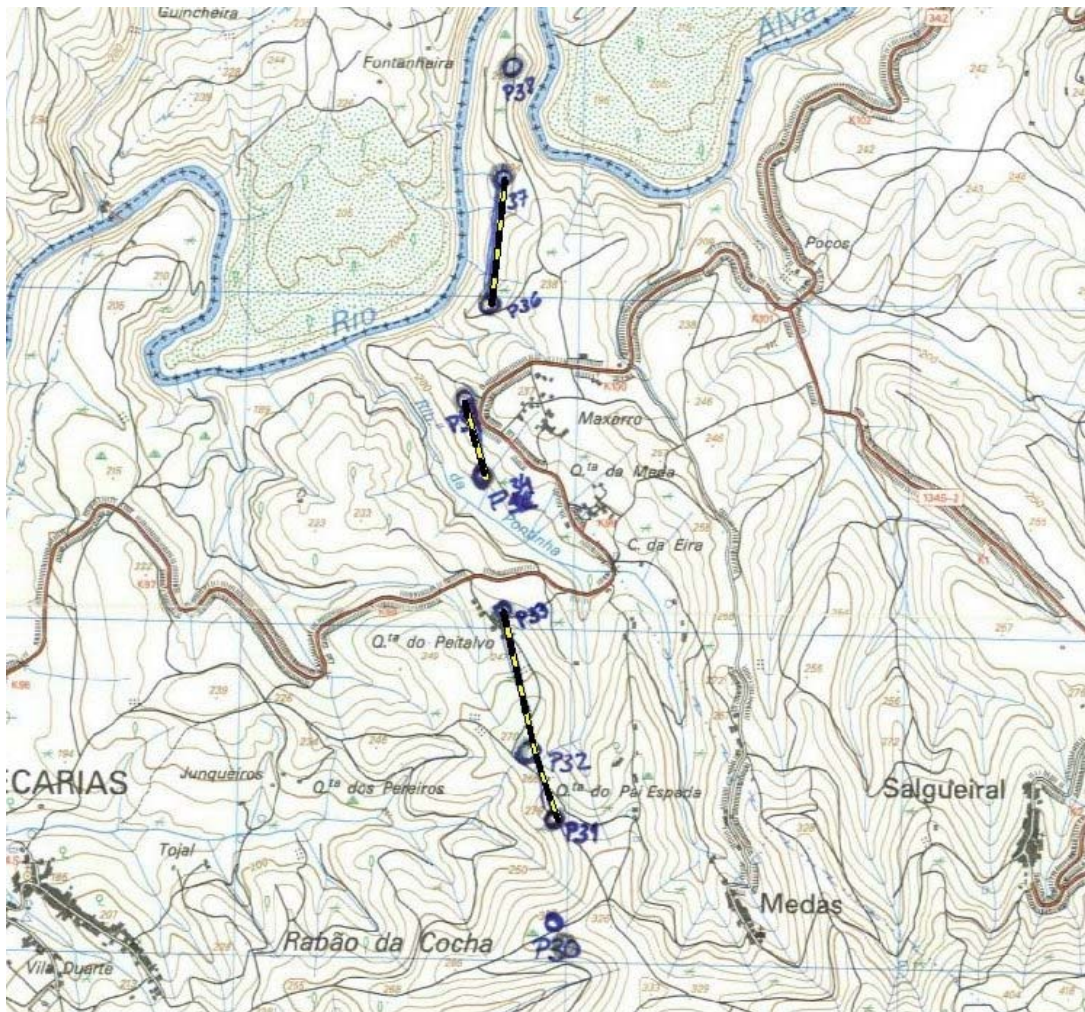


FIG. A2 – Representação gráfica do troço **PS2** (entre os apoios 31 e 33), do troço **PS3** (entre os apoios 34 e 35) e do troço **PS4** (entre os apoios 36 e 37).

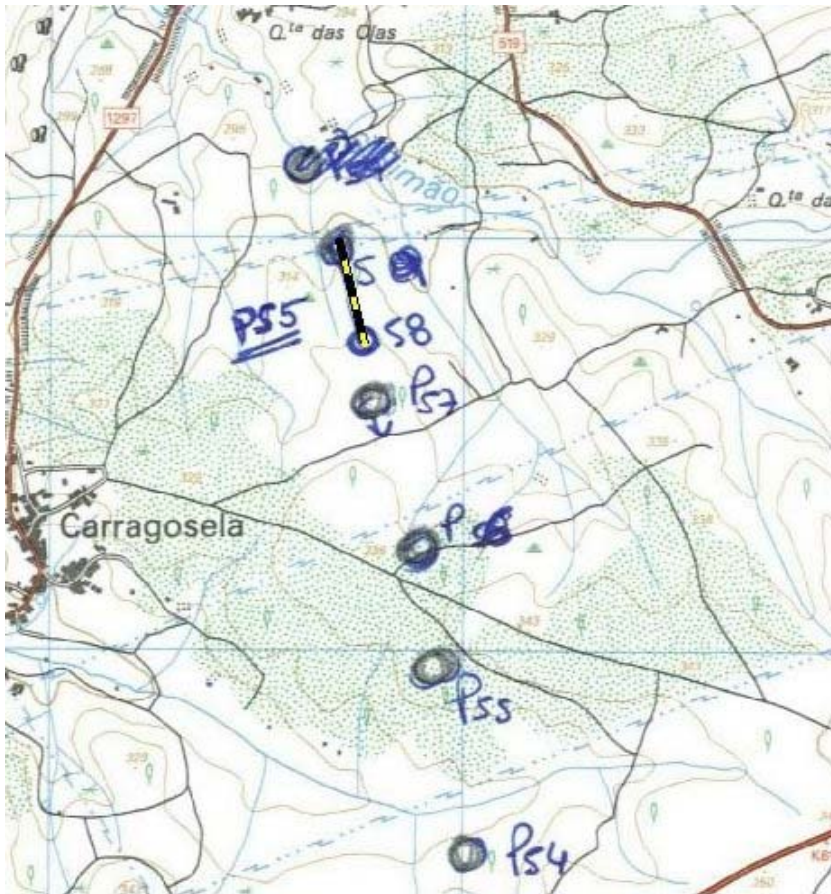


FIG. A3 – Representação gráfica do troço **PS5** (entre os apoios 58 e 59).

ANEXO 2

(Nota Técnica)

NOTA TÉCNICA

LINHA DE LIGAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DA PAMPILHOSA DA SERRA À LINHA VILA CHÃ / PEREIRO 2 (LVCPR 2), a 220 kV

Monitorização do Impacte da Linha eléctrica nos Vertebrados voadores

1. Enquadramento

No seguimento do processo de Estudo de Impacte Ambiental do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra e a Linha Vila Chã / Pereiros 2 (LVCPR 2), a 220 kV, foi elaborado o EIA, de Abril de 2001, onde consta que a monitorização do impacte nos vertebrados voadores da referida linha na fase de exploração se realize nos seguintes locais: Troço 1 - entre os apoios 9 e 10; Troço 2 – entre os apoios 21 e 22; Troço 3 – entre os apoios 25 e 26; Troço 4 – entre os apoios 37 e 38.

Com o objectivo de implementação do plano de monitorização foi realizado o reconhecimento de toda a linha tendo-se verificado que os locais recomendados não apresentam condições de prospectabilidade no terreno para a totalidade ou parte da extensão recomendada para a monitorização.

A presente nota técnica tem como objectivo a justificação da não execução das actividades de monitorização em parte ou na totalidade dos locais identificados como áreas de importância no EIA.

No ponto seguinte analisa-se para cada local recomendado, a ocupação do solo e condições orográficas do terreno que justificam a exclusão parcial ou total da monitorização do impacte desta linha eléctrica nos vertebrados voadores.

2. Análise da prospectabilidade dos locais recomendados

2.1 Troço 1 (P9-P10)

Caracterização do uso do solo: Matos rasteiros de carqueja e vegetação herbácea; zona de pinhal ardido; zonas de escorrência.

Toda a extensão do troço recomendado apresenta um elevado declive o que impossibilita a progressão e a prospecção. No **Anexo I** apresentam-se fotografias que ilustram as reduzidas condições de prospectabilidade presentes neste local.

2.2 Troço 2 (P21-P22)

Caracterização do uso do solo: Pinhal denso com matos e fetos associados.

Toda a extensão do troço recomendado apresenta um declive acentuado e uma elevada densidade da vegetação, o que dificulta e limita a progressão e a prospectabilidade no terreno. No **Anexo II** apresentam-se fotografias que ilustram as reduzidas condições de prospectabilidade presentes neste local.

2.3 Troço 3 (P25-P26)

Caracterização do uso do solo: Pinhal denso com matos associados

Toda a extensão do troço recomendado apresenta um declive acentuado e uma elevada densidade da vegetação, o que dificulta e limita a progressão e a prospectabilidade no terreno. No **Anexo III** apresentam-se fotografias que ilustram as reduzidas condições de prospectabilidade presentes neste local.

2.4 Troço 4 (P37-P38)

Caracterização do uso do solo: Matos densos de carqueja, tojo, urze e giesta associados a pinhal jovem.

O troço recomendado apresenta elevada densidade do coberto vegetal o que dificulta a progressão no terreno e torna a detectabilidade na zona, quase nula. No **Anexo IV** apresentam-se fotografias que ilustram as reduzidas condições de prospectabilidade presentes neste local

Anexo I – Fotografias referentes ao primeiro troço recomendado (P9-P10)



Fotografia 1 – terreno anterior ao P9



Fotografia 2 – declive entre o P9 e o P10

Anexo II – Fotografias referentes ao segundo troço recomendado (P21-P22)



Fotografia 1 – terreno anterior ao P22



Fotografia 2 – aspecto do terreno entre o P21 e o P23

Anexo III – Fotografias referentes ao terceiro troço recomendado (P25-P26)



Fotografia 1 – terreno posterior ao P25



Fotografia 2 – vista geral do terreno entre o P25 e P26

Anexo IV – Fotografias referentes ao quarto troço recomendado (P37-P38)



Fotografia 1 –
aspecto da vegetação
entre o P37 e o P40



Fotografia 2 – pormenor da vegetação envolvente do P37