MF&A
Portugal

Reequipamento do Parque Eólico de Penamacor 3B

Estudo de Impacte Ambiental

VOLUME 4 – Anexos Técnicos (Parte 1 de 3)

Saeta Yield – Portugal

Junho de 2025



GRUPO MF&A

www.mfassociados.pt

GRUPO MF&A

GRUPO DE CONSULTORIA NA ÁREA DO AMBIENTE

www.mfassociados.pt

LINKEDIN
Grupo Matos, Fonseca & Associados (Grupo MF&A)

FACEBOOK
@grupomfa

INSTAGRAM
@grupomfa

mfassociados@mfassociados.pt
+351 214 531 969

Estrada de Polima, 673 - Moradia, Parque Industrial Meramar I - Abóboda
2785-543 São Domingos de Rana

MF&A Portugal

MF&A Moçambique

Ecofield

Revisão	Produzido		Revisto		Verificado	
	Data	Por	Data	Por	Data	Por
v0	16/12/2024	Fábio Cardona	16/12/2024	Lígia Mendes	17/12/2024	Margarida Fonseca
V1	09/06/2025	Fábio Cardona	11/06/2025	Lígia Mendes	12/06/2025	Margarida Fonseca

ESTRUTURA DE VOLUMES

VOLUME 1 – Resumo Não Técnico

VOLUME 2 – Relatório Síntese

- VOLUME 2.1 – Relatório Síntese (capítulo 1 a 5)
- VOLUME 2.2 – Relatório Síntese (capítulo 6 e 7)
- VOLUME 2.3 – Relatório Síntese (capítulo 8 a 13)

VOLUME 3 – Peças Desenhadas

- VOLUME 3.1 – Desenhos do Projeto
- VOLUME 3.2 – Desenhos do EIA

VOLUME 4 – Anexos

- Anexo 1 Decisão sobre o pedido de apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA
- Anexo 2 Resumo e Base Documental das Monitorizações Efetuadas
- Anexo 3 Plano de desmantelamento
- Anexo 4 Road Survey
- Anexo 5 Sistemas Ecológicos e Florestais
  - Anexo A Elenco e Inventários florísticos
  - Anexo B Caracterização dendrométrica das quercíneas existentes na área do Projeto
  - Anexo C Elenco da fauna
- Anexo 6 Ambiente sonoro
  - Anexo A Cartografia das fontes de ruído e recetores sensíveis
  - Anexo B Relatório de ensaio
  - Anexo C Mapas ruído particular – Fase de exploração
  - Anexo D Mapas de ruído particular da situação atual
- Anexo 7 Paisagem
- Anexo 8 Património
- Anexo 9 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)
  - Anexo A Ficha de Comunicação
  - Anexo B Plano de Gestão de Resíduos (PGR)
  - Anexo C Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI)
  - Anexo D Planta de Condicionamentos
- Anexo 10 Geologia
- Anexo 11 Figuras de detalhe das situações onde se prevê que seja efetuado bypass à vala existente

Anexo 12 Figuras com as plataformas dos novos aerogeradores a instalar

Anexo 13 Figura com a configuração das fundações dos aerogeradores

Anexo 14 Quadro análise de alternativas demolição total ou parcial

Anexo 15 Alterações climáticas

Anexo 16 Documentação relativa à fossa sética

Anexo 17 Documentação relativa ao abastecimento de água

Anexo 18 Justificação Técnica para a Gestão de Habitat e Vegetação em Benefício do Abutre-Preto

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Decisão sobre o pedido de apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA

Anexo 2 Resumo e Base Documental das Monitorizações Efetuadas

Anexo 3 Plano de desmantelamento

Anexo 4 Road Survey

Anexo 5 Sistemas Ecológicos e Florestais

- Anexo A Elenco e Inventários florísticos
- Anexo B Caracterização dendrométrica das quercíneas existentes na área do Projeto
- Anexo C Elenco da fauna

Anexo 1
Decisão sobre o pedido de apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia
Avenida 5 de Outubro, 208 Edifício Santa Maria
1069-203 – LISBOA

S/ referência	Data	N/ referência	Data
		S042607-202407-DAIA.DAP **DAIA.DAPP.00091.2024**	24/07/2024

Assunto: Reequipamento do Parque Eólico de Penamacor de Penamacor 3B (EnqAIA1811)
Verificação da aplicabilidade do regime jurídico de AIA

Na sequência do pedido remetido a esta Agência para emissão de parecer relativo à aplicabilidade do regime jurídico de avaliação de impacte ambiental (RJAIA) ao projeto em apreço, e após receção dos elementos solicitados a 4 de julho de 2024, procedeu esta Agência à análise dos mesmos.

Tendo presente a documentação disponibilizada, verifica-se que o projeto consiste no reequipamento de um parque eólico constituído, atualmente, por 23 aerogeradores, sendo que o proponente pretende instalar 10 aerogeradores de 4,5 MW de potência unitária, em substituição dos 19 aerogeradores mais antigos de 2,1 MW de potência unitária. Importa referir que o Parque Eólico de Penamacor 3B foi desenvolvido de forma faseada, sendo que os primeiros 19 aerogeradores, não foram sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental (AIA). Apenas a instalação de 4 aerogeradores correspondentes ao sobreequipamento do parque eólico foi sujeita a AIA.

Ainda de acordo com a informação apresentada, designadamente o documento "Elementos para apreciação prévia e decisão de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental", verifica-se que as alterações preconizadas respeitam ao parque eólico não sujeito a procedimento de AIA. Adicionalmente, constata-se, na informação georreferenciada e na figura 1.1 do mesmo documento, , que as novas infraestruturas a implantar, nomeadamente os novos acessos e acessos a melhorar, a vala de cabos, e a área de sobrevoo dos novos aerogeradores, ao contrário do referido nas páginas 1 e 44, afetam áreas pertencentes à Zona Especial de Conservação (ZEC)- Malcata - PTCON0004, pelo que se conclui que o projeto se localiza em área sensível, na aceção da subalínea ii), da alínea a), do artigo 2.º do RJAIA..

Face ao exposto, verifica-se que o projeto em causa se constitui como uma alteração de um projeto já autorizado e executado, previsto na alínea i) do ponto 3 do anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, e que não foi anteriormente sujeito a AIA.

Adicionalmente, tratando-se de um projeto localizado em área sensível, verifica-se que o mesmo se enquadra no disposto na subalínea i), da alínea b), do n.º 4 do artigo 1.º do referido diploma, uma vez que a alteração, em si mesma, corresponde ao limiar para a tipologia em causa.

Rua da Murgueira, 9/9A – Zambujal
Ap. 7585 – 2610-124 Amadora
Tel: (351)21 472 82 00 Fax: (351)21 471 90 74
email: geral@apambiente.pt – http://apambiente.pt

Face ao exposto, considera-se que o Reequipamento do Parque Eólico de Penamacor 3B deve ser sujeito a procedimento de AIA.

Com os melhores cumprimentos,

A Diretora do Departamento de Avaliação Ambiental da APA, I.P.,



Maria do Carmo Figueira

(No uso das competências delegadas pelo Despacho n.º 5178/2024,

de 10 de maio publicado no Diário da República n.º 91/2024, Série II de 2024-05-10)

CRF

Anexo 2
Resumo e Base Documental das Monitorizações Efetuadas

BIOTA
ESTUDOS E DIVULGAÇÃO EM AMBIENTE, LDA

PARQUES EÓLICOS DO SABUGAL E PENAMACOR 3B
- REEQUIPAMENTO -

ESTUDO DAS COMUNIDADES DE FLORA E VEGETAÇÃO, LOBO, AVES E MORCEGOS

Sabugal e Penamacor

Novembro 2023

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO 8
1.1. Identificação do projeto 8
1.2. Objetivos 8
1.3. Âmbito dos Estudos Realizados 8
1.4. Área de Estudo 9
1.5. Equipa Responsável 11
2. ANTECEDENTES 13
3. FLORA E VEGETAÇÃO – PE SABUGAL 14
3.1. Descrição Metodológica 14
3.1.1. Considerações Gerais 14
3.1.2. Parâmetros Monitorizados 14
3.1.3. Período, Frequência e Locais de Amostragem 14
3.1.4. Métodos de Amostragem, Equipamento Utilizado e Tratamento de Dados 15
3.2. Resultados Obtidos 16
3.2.1. Caraterização das parcelas amostradas 17
3.2.2. Caraterização das populações das espécies-alvo 19
Viola langeana 19
Thymelaea procumbens 21
Centaurea micrantha 23
3.2.3. Discussão e Interpretação dos Resultados 25
3.2.1. Comparação de Resultados com Anos Anteriores 26
3.3. Conclusões 26
4. FLORA E VEGETAÇÃO – PE PENAMACOR 3B 29
4.1. Descrição Metodológica 29
4.1.1. Considerações Gerais 29
4.1.2. Parâmetros Monitorizados 29
4.1.3. Período, Frequência e Locais de Amostragem 29
4.1.4. Métodos de Amostragem, Equipamento Utilizado e Tratamento de Dados 30
4.2. Resultados Obtidos 30
4.2.1. Caraterização das parcelas amostradas 30
4.2.2. Caraterização das populações das espécies-alvo 32
Viola langeana 32
Centaurea micrantha 34
4.2.3. Discussão e Interpretação dos Resultados 35
4.2.1. Comparação de Resultados com Anos Anteriores 36
4.3. Conclusões 36
5. LOBO – PE SABUGAL 38
5.1. Considerações Gerais 38
5.2. Parâmetros em Estudo 39
5.3. Frequência de Amostragem 39
5.4. Metodologia de Recolha de Dados 40
5.5. Resultados Obtidos 46
5.5.1. Transectos - Lobo 46
5.5.2. Transectos - Presas 47
5.5.3. Fotoarmadilhagem - Lobo 49
5.5.4. Fotoarmadilhagem - Presas 51
5.5.5. Indícios Pontuais e Não-sistemáticos 53
5.6. Conclusões 55

6. LOBO – PE PENAMACOR 3B 56
6.1. Considerações Gerais 56
6.2. Resultados Obtidos 57
6.3. Conclusões 57
7. ESTUDO DA COMUNIDADE DE MORCEGOS – PE SABUGAL 58
7.1. Considerações Gerais 58
7.2. Parâmetros em Estudo 58
7.2.1. Determinação do uso do espaço 58
7.2.2. Monitorização de abrigos 58
7.3. Locais, Período e Frequência de Amostragem 59
7.3.1. Determinação do uso do espaço 59
7.3.2. Monitorização de abrigos 60
7.4. Metodologia de Recolha de Dados 60
7.4.1. Determinação do uso do espaço 60
7.4.2. Monitorização de abrigos 60
7.4.3. Métodos de Tratamento de Dados 61
7.5. Resultados Obtidos 63
7.5.1. Determinação do uso do espaço 63
7.5.2. Monitorização de abrigos 65
7.6. Conclusões 67
8. ESTUDO DA COMUNIDADE DE MORCEGOS – PE PENAMACOR 3B 70
8.1. Considerações Gerais 70
8.2. Parâmetros em Estudo 70
8.2.1. Determinação do uso do espaço 70
8.2.2. Monitorização de abrigos 70
8.3. Locais, Período e Frequência de Amostragem 71
8.3.1. Determinação do uso do espaço 71
8.3.2. Monitorização de abrigos 71
8.4. Metodologia de Recolha de Dados 72
8.4.1. Determinação do uso do espaço 72
8.4.2. Monitorização de abrigos 73
8.4.3. Métodos de Tratamento de Dados 73
8.5. Resultados Obtidos 75
8.5.1. Determinação do uso do espaço 75
8.5.2. Monitorização de abrigos 77
8.6. Conclusões 80
9. AVIFAUNA – PE SABUGAL 82
9.1. Considerações Gerais 82
9.2. Metodologia 82
9.2.1. Parâmetros em Estudo 82
9.2.2. Locais de Amostragem 82
9.2.3. Período e Frequência de Amostragem 84
9.2.4. Métodos de Recolha e Tratamento de Dados 85
9.3. Resultados Obtidos 86
9.3.1. Caraterização das especies não planadoras 86
9.3.2. Caraterização das espécies planadoras 87
9.3.3. Discussão, Interpretação e Avaliação dos Resultados 92
9.4. Conclusões 95
10. AVIFAUNA – PE PENAMACOR 3B 97
10.1. Considerações Gerais 97
10.2. Metodologia 97
10.2.1. Parâmetros em Estudo 97

10.2.2. Locais de Amostragem 97
10.2.3. Período e Frequência de Amostragem 99
10.2.4. Metodologia de Recolha de Dados 100
10.3. Resultados Obtidos 101
10.3.1. Caraterização das espécies não planadoras 101
10.3.2. Caraterização das espécies planadoras 102
10.3.1. Comparação de Resultados com Anos Anteriores 104
10.4. Conclusões 105
11. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, COMPENSATÓRIAS, PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E RECOMENDAÇÕES 107
11.1. Medidas de Minimização e Compensatórias 107
11.2. Programa de Monitorização de Fauna 114
11.2.1. Objectivos 114
11.2.2. Parâmetros de amostragem 114
11.2.3. Frequência de Amostragem 115
11.2.4. Localização 115
11.2.5. Metodologia 115
11.2.5.1. Lobo 115
11.2.5.2. Avifauna 115
11.2.5.3. Morcegos 116
11.3. Plano de monitorização de Flora e Habitats 116
11.3.1. Objectivos 116
11.3.2. Parâmetros de amostragem 117
11.3.3. Frequência de Amostragem 117
11.3.4. Localização 117
11.3.5. Metodologia 117
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 – Localização dos aerogeradores dos Parques Eólicos do Sabugal e Penamacor 3B 9
Figura 1-2 – Enquadramento geográfico do Parque Eólico do Sabugal e de Penamacor 3B, relativamente às áreas classificadas mais próximas. 10
Figura 1-3 – Parque Eólico de Penamacor 3B. 12
Figura 3-1 – *Viola langeana* na área do PE do Sabugal. 15
FIGURA 3-2 – Distribuição e abundância de *Viola langeana* no PES. 21
FIGURA 3-3 - Distribuição e abundância de *Thymelaea procumbens* no PES. 23
FIGURA 3-4 - Distribuição e abundância de *Centaurea micrantha* no PES. 25
FIGURA 4-1 - Distribuição e abundância de *Viola langeana* no PEP3B 33
FIGURA 4-2 - Distribuição e abundância de *Centaurea micrantha* no PEP3B 35
FIGURA 5-1 – Zona de ocorrência conhecida, num passado recente, de Lobo-ibérico, nas proximidades de Quadrazais (rio Côa, imediações do PE de Sabugal). 38
FIGURA 5-2 - Localização dos transectos de monitorização de lobo do Parque Eólico do Sabugal (2008-2012). 42
FIGURA 5-3 - Localização dos transectos de monitorização de lobo no âmbito do Sobreequipamento do Parque Eólico do Sabugal (pós-2018). 43
FIGURA 5-4 - Localização das câmaras de fotoarmadilhagem para monitorização de lobo. 44
FIGURA 5-5 – Número de registos de lebre com recurso à fotoarmadilhagem. 51
FIGURA 5-6 - Número de registos de javali com recurso à fotoarmadilhagem. 52
Figura 5-7 – Corço macho jovem capturado na câmara CAM08. 52

FIGURA 5-8 – Número de registos de corço com recurso à fotoarmadilhagem. 53
FIGURA 5-9 – Distribuição de lobo na região envolvente dos parques eólicos em estudo, com indicação da área potencial de ocorrência e da localização das alcateias conhecidas aquando do censo nacional de lobo-ibérico (2003) (fonte: ICNF/Censo Nacional de Lobo-ibérico). 54
FIGURA 5-10 – Lobo fotografado pelas câmaras de fotoarmadilhagem nas imediações do PE do Sabugal, em abril de 2018. 54
Figura 7-1 – Localização dos pontos de amostragem da comunidade de morcegos no PES. 59
FIGURA 7-2 - Localização dos abrigos de morcegos prospetados na área do PES. 61
FIGURA 7-3 – Localização dos abrigos prospetados em torno do PES. 65
Figura 8-1 – Localização dos pontos de amostragem da comunidade de morcegos. 71
Figura 8-2 – Localização dos abrigos monitorizados num buffer de 10km em redor do PEP3B 72
FIGURA 8-3 – Localização dos abrigos prospetados em redor do PEP3B. 77
Figura 8-4 – Abrigos previamente conhecidos em torno do PEP3B (Barroca Funda e Meimão, ICNF 2016), e alvo de monitorização (o abrigo denominado «Quarta-feira» encontra-se fora do raio de 10km em torno do parque eólico. 80
FIGURA 9-1 – Localização dos pontos de contagem de avifauna geral, no PES. 83
FIGURA 9-2 - Localização dos pontos de observação de avifauna planadora, no PES. 84
FIGURA 9-3 – Interpolação dos movimentos de Abutre-preto registados na área do PES em 2023 (Krieging Data Aalysis). 88
FIGURA 9-4 - Interpolação dos movimentos de Grifo registados na área do PES em 2023. 88
FIGURA 9-5 - Interpolação dos movimentos de Milhafre-real registados na área do PES em 2023 (Krieging Data Aalysis). 89
FIGURA 9-6 - Interpolação dos movimentos de aves planadoras em alturas de risco de colisão, registados na área do PES em 2023 (Krieging Data Aalysis). 92
Figura 10-1 - Localização dos pontos de contagem de avifauna geral, no PEP3B. 98
Figura 10-2 - Localização dos pontos de observação de aves planadoras, no PEP3B. 99

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1-1 - Equipa técnica. 11
Quadro 3-1 – Caraterização das parcelas de flora amostradas quanto ao habitat e espécies-alvo presentes no terceiro ano de monitorização. A sombreado parcelas selecionadas por espécie. (PE – parque eólico; CO - controlo) 17
QUADRO 3-2 - Classes de vegetação e Habitats de interesse comunitário identificados na área de estudo e respetiva % de ocupação na área de estudo 18
QUADRO 3-3 – Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Viola langeana*, na área do PES. 20
QUADRO 3-4 - Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Thymelaea procumbens*, na área do PES. 22
QUADRO 3-5 - Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Centaurea micrantha*, na área do PES. 23
Quadro 4-1 – Caraterização das parcelas de flora amostradas quanto às espécies-alvo nos anos de monitorização (2018-2021). A sombreado parcelas onde a espécie foi detetada no presente ano de monitorização. 30
QUADRO 4-2 - Classes de vegetação e Habitats de interesse comunitário identificados na área de estudo e respetiva % de ocupação na área de estudo 31
QUADRO 4-3 - Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Viola langeana*, na área do PE3B 32
QUADRO 4-4 - Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Centaurea micrantha*, na área do PE3B 34

QUADRO 5-1 - Calendário das campanhas de amostragem de Lobo. 40
QUADRO 5-2 - Número de registos de Lobo feitos durante a execução dos transetos, por ano e por unidade de amostragem. 47
QUADRO 5-3 - Índice Quilométrico de Abundância (indícios/km) de javali e de corço por transecto e por ano; são indicados os valores máximos registados em cada período, e para cada espécie e transecto (a negrito). 48
QUADRO 5-4 - Índice Quilométrico de Abundância (IQA) médio de corço e javali por ano. 49
QUADRO 5-5 - Número de registos de lobo obtidos pelas câmaras de fotoarmadilhagem, por ano e por local. 50
QUADRO 5-6 - Número de registos de lobo feitos pelas câmaras de fotoarmadilhagem, por mês e por ano. 50
Quadro 7-1 – Caraterização dos pontos de amostragem de morcegos. 64
Quadro 7-2 – Caraterização dos abrigos de morcegos visitados. 66
Quadro 8-4 – Resumo dos resultados de monitorização de abrigos de morcegos. Número de abrigos com indícios e espécies confirmadas 67
QUADRO 8-2 - Caraterização dos pontos de amostragem de morcegos. 75
Quadro 8-4 – Caraterização dos abrigos de morcegos visitados. 78
Quadro 5.10 - Taxa de ocupação de abrigos de morcegos registada em cada ano de monitorização por época de amostragem. 79
Quadro 9-1 – Ocupação dos diferentes habitats na área de parque eólico e distribuição do número de pontos pelas áreas amostradas. 83
Quadro 9-2 - Calendarização das campanhas de amostragem da Comunidade Avifaunística em geral. 84
Quadro 9-4 - Especies potenciais para a area de estudo com estatuto de ameaça 89
Quadro 10-1 – Distribuição do número de pontos pelas áreas amostradas e habitats dominantes. 98
Quadro 10-2 - Calendarização das campanhas de amostragem da Comunidade Avifaunística em geral. 99
Quadro 10-3 - Especies potenciais para a area de estudo com estatuto de ameaça 103
QUADRO 11-1 – Conjunto de valores naturais positivamente influenciados pelas alterações ao desenho dos parques eólicos de Sabugal, Penamacor 1, 2, 3A e 3B. 107

Página propositadamente deixada em branco

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados das campanhas de amostragem desenvolvidas em 2023, assim como a comparação relevante com resultados obtidos em monitorizações anteriores, relativamente ao estudo das comunidades de flora e vegetação, lobo, aves e morcegos, mais concretamente das espécies elencadas como de elevada sensibilidade ecológica, desenvolvidos no âmbito do processo de reequipamento dos Parques Eólicos do Sabugal e Penamacor 3B.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O Parque Eólico do Sabugal encontra-se em exploração desde 2009. Numa primeira fase foram instalados 14 aerogeradores dos 17 licenciados. Tendo, portanto, ficado por instalar três aerogeradores para fase subsequente. O projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico do Sabugal (SPES) contemplou a instalação de três novos aerogeradores, para além dos 17 aerogeradores licenciados no âmbito do projeto do Parque Eólico do Sabugal. Assim, na segunda fase foram instalados seis aerogeradores, conjugando a instalação dos três aerogeradores já licenciados na fase anterior e a instalação dos três aerogeradores do Sobreequipamento.

Os programas de monitorização do SPES englobava tanto as infraestruturas do Parque Eólico do Sabugal (PES) já instaladas como os seis aerogeradores recentemente instalados. Foram efetuadas campanhas de monitorização da componente de biodiversidade durante o processo de pós-avaliação ambiental dos sobrequipamentos dos Parques Eólicos do Sabugal e Penamacor 3B.

O Parque Eólico de Penamacor 3B (PEP3B) encontra-se em exploração com 19 aerogeradores (12 iniciaram a exploração em 2007 e 7 entraram ao serviço entre 2008 e 2012). Tendo a ampliação do parque eólico com 4 novos aerogeradores (Sobrequipamento do Parque Eólico de Penamacor 3B; SPEP3B), decorrido em 2016 e entrada em exploração em 2017. Embora o sobreequipamento se refira à instalação de 4 novos aerogeradores, os programas de monitorização da componente de biodiversidade são consideradas, tanto as infraestruturas do parque eólico instaladas nas fases anteriores como os 4 aerogeradores instalados em 2016.

1.2. OBJETIVOS

Os resultados dos estudos que aqui se apresentam tiveram como objetivos gerais:

- Identificar alterações nas espécies de sensibilidade ecológica das comunidades de fauna e flora presentes na área do parque eólico;
- Propor medidas a adotar para evitar, reduzir ou compensar os impactes previstos para o projeto.

1.3. ÂMBITO DOS ESTUDOS REALIZADOS

Os programas de monitorização referidos ao longo deste documento, englobam a área dos dois parques e a sua

envolvente, assim como áreas controlo. Os resultados atuais obtidos referem-se às campanhas de amostragem decorridas entre maio e agosto de 2023.

O presente relatório engloba também referências aos programas de monitorização de flora, vegetação e habitats, aves e morcegos relativos ao SPES e ao SPEP3B. Os programas de monitorização referidos englobam a área do parque e a sua envolvente, assim como áreas controlo, sendo os locais de amostragem definidos para cada grupo descritos nos estudos respetivos.

1.4. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo abrange a área de localização do Parque Eólico do Sabugal e do Parque Eólico de Penamacor 3B. Os 14 aerogeradores anteriormente instalados e os seis instalados mais recentemente no PES encontram-se colocados maioritariamente em linha, na cumeada da Serra do Homem de Pedra e nas imediações dos marcos geodésicos Pedra e Serra Alta. A área de estudo abrange as freguesias de Fóios, Vale de Espinho e Aldeia do Bispo, do concelho do Sabugal, distrito da Guarda. Na Figura 1-1 apresenta-se a localização dos aerogeradores anteriormente instalados, assim como dos aerogeradores recentemente instalados, quer associados ao projeto inicial (Parque Eólico do Sabugal e PE Penamacor 3B), quer associados ao RPES e RPEP3B.

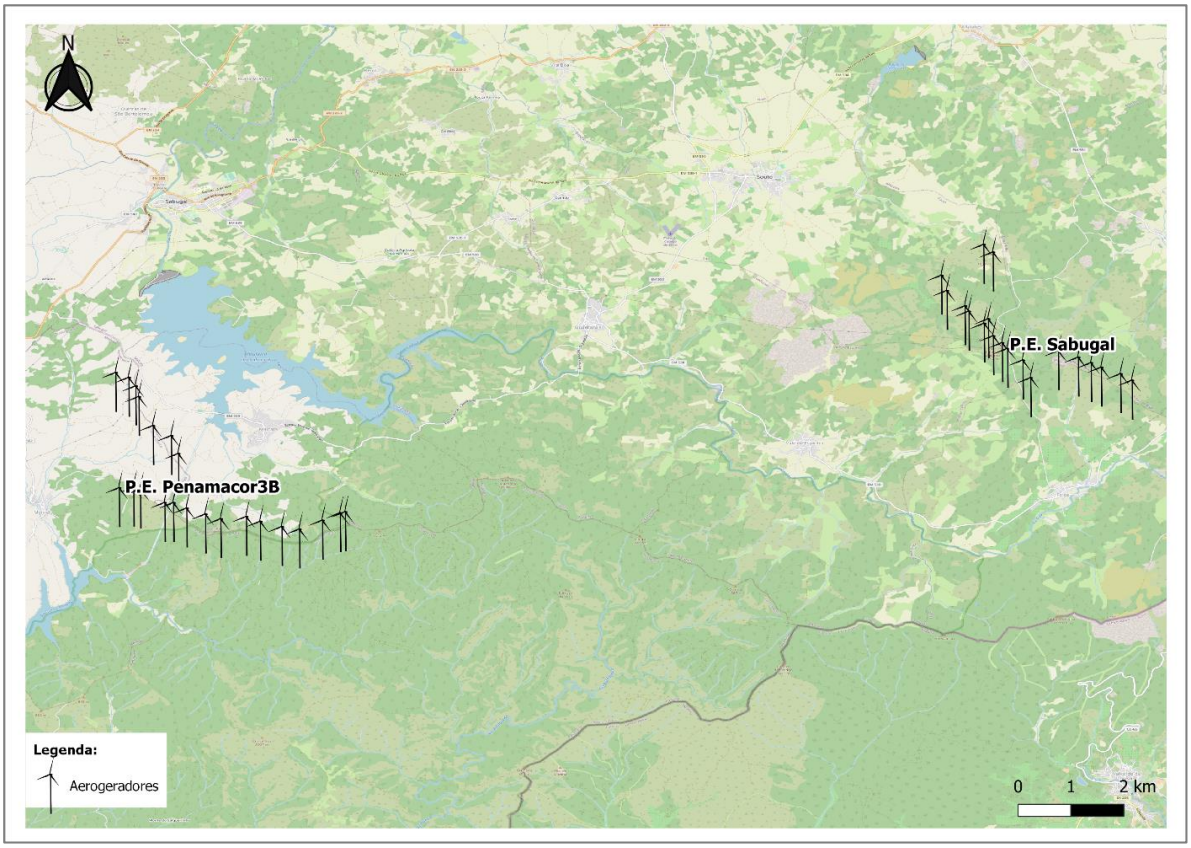


Figura 1-1 – Localização dos aerogeradores dos Parques Eólicos do Sabugal e Penamacor 3B

A área de estudo abrange também a área de localização do PEP3B e do Sobreequipamento 3B. Os 23 aerogeradores do parque encontram-se colocados ao longo de duas cumeadas: na cumeada do marco geodésico

do Queima Ferro e na cumeada entre os marcos geodésicos do Alísio e Homem. A área de estudo abrange as freguesias de Meimão e Penamacor do concelho de Penamacor, distrito de Castelo Branco, e Malcata do concelho do Sabugal, distrito da Guarda. Na Figura 1-1 apresenta-se a localização dos aerogeradores já instalados, assim como dos aerogeradores recentemente instalados.

A área do PEP3B não está inserida em nenhuma área classificada, contudo encontram-se no limite da Reserva Natural da Serra da Malcata, Sítio Serra da Malcata (PTCON0004), ZPE Serra da Malcata (PTZPE0007) e IBA Serra da Malcata (PT008) (Figura 1-2).

A área do PES reveste-se de particular interesse para a ecologia devido ao facto de se encontrar inserida no Sítio de Interesse Comunitário Malcata (PTCON0004), criado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97, de 28 de agosto, e a apenas 4 km a nordeste da Reserva Natural da Serra da Malcata (RNSM), criada pelo Decreto-Lei n.º 294/81, de 16 de outubro e reclassificada pelo Decreto-Regulamentar n.º 28/99, de 30 de novembro para redefinição de limites, e da Zona de Proteção Especial Serra da Malcata (PTZPE0007), criada pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro (Figura 1-2).

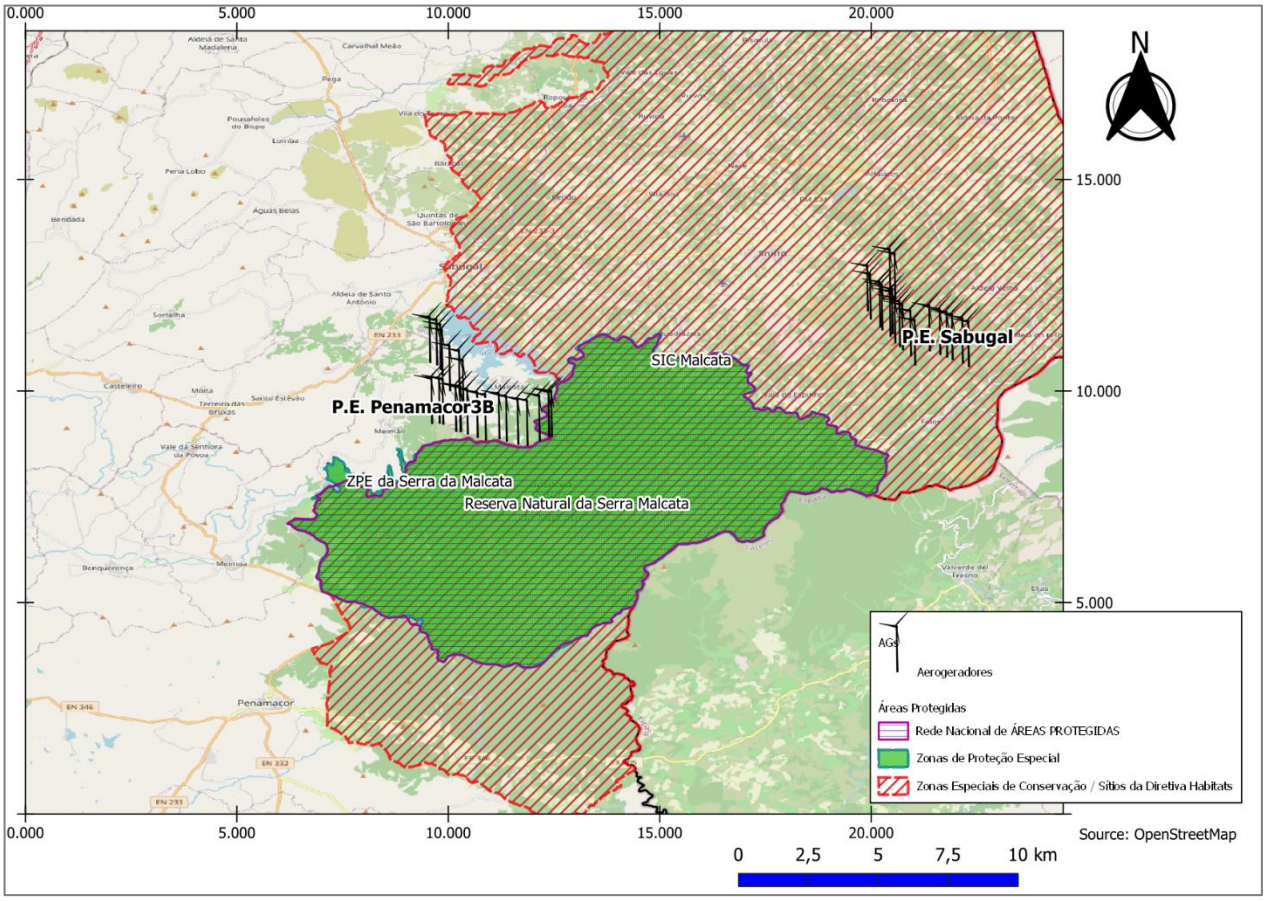


Figura 1-2 – Enquadramento geográfico do Parque Eólico do Sabugal e de Penamacor 3B, relativamente às áreas classificadas mais próximas.

Em termos biogeográficos, a área do PES insere-se na sua quase totalidade no Superdistrito Altibeirense, Sector Lusitano–Duriense, Província Carpetano–Ibérico–Leonesa, Superprovíncia Mediterrânica Ibero–Atlântica. No

entanto, os extremos norte e sul da área de estudo estão próximos dos limites do Sector Salmantino (Província Carpetano–Ibérico–Leonesa) e do Superdistrito Zezerense (Província Luso-Extremadurense, Setor Toledano-Tagano, Subsetor Hurdano Zezerense). Em termos edáficos a região caracteriza-se pela dominância de solos graníticos e de xistos, e, em termos climáticos, insere-se no ombroclima do andar sub-húmido. Em termos fitossociológicos os grupos mais importantes presentes na região em estudo correspondem aos associados ao Sector Salmantino, nomeadamente os bosques de solos hidricamente compensados do *Querco pyrenaicae – Fraxinetum angustifoliae*, os matos pluviniformes espinhosos de esporões rochosos do *Genisto hystricis – Echinosparetum lusitanicae* e os cervunais secos do *Festuco rothmaleri – Juncetum saquarrosi* (Costa *et al.*, 1998).

1.5. EQUIPA RESPONSÁVEL

A equipa técnica responsável pelo desenvolvimento dos trabalhos de monitorização da Fauna desenvolvidos durante o primeiro ano da fase de exploração é apresentada no **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**.

QUADRO 1-1 - Equipa técnica.

TÉCNICO	*FUNÇÃO*	*FORMAÇÃO ACADÉMICA*
Alexandre H. Leitão	Cocoordenação técnica, produção de relatório e trabalho de campo	Licenciado em Biologia
Sónia Malveiro	Flora e Habitats	Licenciada em Biologia Vegetal Aplicada
Susana Rosa	Avifauna, Tratamento de dados	Doutorada em Ecologia
Nuno Pinto	Monitorização e análise de gravações de quirópteros	Doutorado em Ecologia e Alterações Globais
Eliana Sales	Trabalho de campo	Mestre em Gestão e Conservação de Rec. Naturais
Guilherme Gonçalves	SIG e trabalho de campo	Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental
Mário Ruivo	Tratamento de dados e produção de relatório	Licenciado em Biologia
Joana Araújo	Tratamento de dados e SIG	Mestre em Biologia da Conservação
Bruno Durão	Tratamento de dados e SIG	Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental
Pedro Lopes	Monitorização de avifauna e mortalidade	Mestre em Ecologia



Figura 1-3 – Parque Eólico de Penamacor 3B.

2. ANTECEDENTES

O Parque Eólico do Sabugal que se encontra atualmente já instalado e em funcionamento foi alvo de monitorização da componente de biodiversidade durante 5 anos, entre 2008 e 2012. A monitorização dos PES e PEP3B foi realizada de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Declaração de Impacte Ambiental (DIA), emitida pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a 30 de maio de 2008. A monitorização do SPES teve início em 2014 na fase pré-construção (ano zero), tendo-se perlongado para as fases de construção (ano 1 - 2015) e de exploração (ano 2 - 2016-2017, ano 3 - 2017-2018 e ano 4 – 2018-2019). O programa de monitorização terminou no último ciclo anual de monitorização na fase de exploração.

O Sobreequipamento do Parque Eólico de Penamacor 3B foi alvo de um programa de monitorização desde 2013/2014 (fase de pré-construção – Ano 0) até 2020 (Ano 3 – fase de exploração).

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados das campanhas de amostragem desenvolvidas em 2023, especialmente dirigidas a espécies de maior sensibilidade ecológica, e cuja presença e deteção nas áreas em estudo determinaram a proposta de medidas de minimização e compensação, no âmbito dos processos de avaliação ambiental antes referidos. Refere-se concretamente o lobo, assim como os grupos taxonómicos dos morcegos, de avifauna e as comunidades das espécies-alvo de flora e vegetação. Estes grupos e resultados são descritos em cada um dos estudos especificamente dirigidos.

No presente relatório será feita uma avaliação da adequação das medidas de minimização aprovadas na referida DIA e avaliação da necessidade de apresentação de propostas de novas medidas, bem como de aferição dos estudos efetuados.

3. FLORA E VEGETAÇÃO – PE SABUGAL

3.1. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

3.1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O programa de monitorização de flora e vegetação definido no RECAPE do projeto do PES referia que a monitorização das comunidades de flora deve contemplar: "*além da monitorização das populações da Viola langeana, a monitorização dos efetivos da Thymelaea procumbens e a monitorização do género Centaurea L., a que pertence Centaurea herminii Rouy subsp. herminii.*" Como tal este estudo, e dando continuidade ao levado a cabo anteriormente, incidiu sobre as seguintes espécies-alvo: *Viola langeana, Thymelaea procumbens* e *Centaurea micrantha* [1], tendo como objetivos:

- Avaliar as alterações nos núcleos populacionais de *Viola langeana, Thymelaea procumbens* e *Centaurea micrantha* presentes na área estudada;
- Ponderar a necessidade de desenvolver medidas de minimização adicionais para os valores em causa.

O presente relatório contempla os resultados da amostragem obtidos entre maio e julho de 2023, das espécies-alvo de flora.

3.1.2. PARÂMETROS MONITORIZADOS

Para cada parcela de flora foram registados os seguintes parâmetros:

- data da amostragem,
- coordenadas,
- observador,
- tipo de vegetação,
- tipo de solo,
- percentagem total de cobertura da vegetação,
- percentagem de rochas e pedras,
- percentagem ocupada por cada estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo),
- percentagem de solo nu e,
- percentagem de matéria morta.

Para as espécies-alvo, foi contabilizado o efetivo populacional.

3.1.3. PERÍODO, FREQUÊNCIA E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

A monitorização de flora no SPES e área controlo foi realizada entre maio e julho de 2023, de forma a incluir as

[1] A espécie do género *Centaurea* identificada na área de estudo corresponde a *Centaurea micrantha*, sendo este o *taxon* alvo considerado na monitorização deste género (Franco, 1984). Na envolvente ocorrem ainda *Centaurea cyanus* e *Centaurea ornata* subsp. *ornata*, no entanto, estas espécies não foram observadas na área de estudo associada ao Parque Eólico.

épocas de floração das diferentes espécies-alvo de monitorização:

- *Viola langeana*: **fevereiro a julho**;
- *Thymelaea procumbens*: **março a junho**;
- *Centaurea micrantha*: **maio a julho**.

As datas de realização da amostragem encaixaram na primeira quinzena de julho de 2023.

No âmbito deste estudo de flora e vegetação, e na área do PES, foram amostradas as parcelas de flora das espécies -alvo definidas nos anteriores programas de monitorização. Considera-se que todas as parcelas são direcionadas a todas as espécies-alvo, aquelas que não possuem alguma destas espécies funcionarão como parcelas controlo para a espécie ausente. Estas parcelas de amostragem incluem:

- 19 parcelas de *Viola langeana* (11 em área de parque eólico e 8 em área controlo),
- 12 parcelas de *Thymelaea procumbens* (8 em área de parque eólico e 4 em área controlo), e
- 11 parcelas de *Centaurea micrantha* (7 em área de parque eólico e 4 em área controlo) (Quadro 3-1).



Figura 3-1 – *Viola langeana* na área do PE do Sabugal.

3.1.4. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM, EQUIPAMENTO UTILIZADO E TRATAMENTO DE DADOS

Foram efetuados trabalhos preliminares de elaboração de elenco potencial de flora na área do PES para identificação e cartografia de habitats e de espécies protegidas pela legislação, de espécies raras, endémicas, de distribuição restrita, quase ameaçadas ou ameaçadas.

Foram efetuadas 33 parcelas de caraterização da Flora no PE do Sabugal. Foram registadas as espécies alvo e as suas abundâncias e dominâncias relativas. Em cada PE selecionaram-se parcelas em áreas a afetar pelo projeto (Parque) e parcelas na envolvente próxima (Controlo). As espécies-alvo de flora foram monitorizadas com base no método dos quadrados (Kent & Coker, 1992) tendo estes uma dimensão de 2 x 2 m (4 m^2). Todas

as parcelas monitorizadas têm núcleos de pelo menos uma das espécies-alvo, sendo que sempre que possível uma parcela foi utilizada para a monitorização de mais de uma espécie-alvo.

Os inventários florísticos foram realizados por um botânico especializado e sempre que possível as espécies foram identificadas *in situ*. Quando tal não foi possível foram recolhidos e herborizados exemplares para identificação posterior à lupa em laboratório. A identificação em laboratório foi efetuada com base na Flora Ibérica (Castroviejo, 1986-2012) e na Nova Flora de Portugal (Franco, 1971; Franco, 1984; Franco & Afonso, 1994; Franco & Afonso,1998; Franco & Afonso, 2003).

O equipamento utilizado incluiu:

- GPS,
- máquina fotográfica,
- estacas,
- fita métrica,
- prensa,
- mapas de campo,
- fichas de campo e
- lápis.

Os dados obtidos durante o trabalho de campo foram georreferenciados e inseridos posteriormente num Sistema de Informação Geográfica (SIG) de modo a produzir uma base cartográfica do trabalho.

3.2. RESULTADOS OBTIDOS

Em termos biogeográficos a área de estudo pertence à região Mediterrânica, sub-região Mediterrânica Ocidental, superprovíncia Mediterrânico Iberoatlântica, província Carpetano-Ibérico-Leonesa e localiza-se na zona de transição entre a Beira Alta e a Beira Baixa, ou seja setor Lusitano-Duriense (superdistrito Altibeirense) e setor Toledano-Tagano (superdistrito Zezerense). Em termos edáficos a região caracteriza-se pela dominância de solos graníticos, xistosos e quartzíticos e, em termos climáticos, insere-se no ombroclima do andar sub-húmido (Costa *et al*., 1998).

Os bosques climatófilos do superdistrito Altibeirense enquadram-se no *Genisto falcatae-Quercetum pyrenaicae* e as suas etapas de substituição mais conspícuas são os giestais do *Lavandulo sampaioanae-Cytisetum multiflori,* os urzais do *Halimietum alyssoido-ocymoidis* e *Genistello tridentatae-Ericetum aragonensis.* No que se refere ao setor Toledano-Tagano, este caracteriza-se pela presença de *Cytisus multiflorus, Retama sphaerocarpa, Quercus pyrenaica, Halimium ocymoides*. Das comunidades presentes saliente-se *Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae* que, nesta unidade, detêm a maior extensão no nosso país. Também é muito frequente a comunidade subserial – urzal de *Halimium ocymoides-Ericetum umbellatae*, a qual se encontra presente na área de estudo. No superdistrito Zezerense são dominantes os sobreirais e medronhais. Dadas as características de transição da área de estudo, estas comunidades não estão presentes. Ocorrem antes os urzais de *Halimium ocymoides-Ericetum umbellatae* e o carvalhal *Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae* (Costa *et al.,* 1998).

Na área de estudo ocorrem apenas resquícios da vegetação climácica de bosque, sob a forma de pequenas manchas de carvalhal ao longo dos vales. A vegetação dominante corresponde às respetivas etapas subseriais

e engloba os giestais e os urzais típicos das unidades biogeográficas descritas.

3.2.1. CARACTERIZAÇÃO DAS PARCELAS AMOSTRADAS

Os dados de base indicam a presença nesta região do Sabugal de algumas espécies ameaçadas segundo a Lista Vermelha da Flora de Portugal Continental (Carapeto et al, 2020), nomeadamente:

- *Nepeta caerulea* - espécie avaliada como: Em Perigo;
- *Sorbus latifolia* - espécie avaliada como: Vulnerável;
- *Pastinaca sativa* subsp. *sylvestris* - espécie avaliada como: Criticamente Em Perigo.

Estão também registadas para a zona envolvente dos PEs as espécies quase ameaçadas:

- *Lamium coutinhoi* - endemismo português e espécie avaliada como: Quase Ameaçada;
- *Potamogeton trichoides* - espécie avaliada como: Quase Ameaçada;
- *Veronica micrantha* – endemismo ibérico e espécie avaliada como: Quase Ameaçada.

No entanto, nenhuma destas espécies foi registada na área do PES durante as prospeções efetuadas. Outras espécies protegidas pela Directiva Habitats também não foram observadas na área dos PEs, como são *Ruscus aculeatus* e *Scrophularia herminii*. A caraterização-dirigida foi efetuada tendo como alvo as espécies florísticas que anteriormente já constavam nas fases anteriores dos Planos de Monitorização dos PES agora em fase de reequipamento. Trata-se das espécies:

- *Centaurea micrantha* – endemismo ibérico de distribuição restrita em Portugal;
- *Viola langeana* - endemismo ibérico de distribuição restrita em Portugal;
- *Thymelaea procumbens* - endemismo ibérico de distribuição restrita em Portugal.

Duas destas espécies (*V. langeana* e *T. procumbens*) foram avaliadas no âmbito da LVF (Carapeto et al, 2020), sendo que ambas não têm qualquer grau de ameaça, pois apesar de registarem distribuições restritas, as populações nacionais têm-se mantido estáveis e as ameaças conhecidas são muito pouco significativas. No entanto, é importante verificar se esta situação se mantém.

As parcelas de amostragem de flora para a monitorização das espécies-alvo na área de parque eólico e do controlo são sumariamente caracterizadas no Quadro 3-1.

Quadro 3-1 – Caraterização das parcelas de flora amostradas quanto ao habitat e espécies-alvo presentes no terceiro ano de monitorização. A sombreado parcelas selecionadas por espécie. (PE – parque eólico; CO - controlo)

PARCELA	ÁREA	HABITAT	*V. LANGEANA*	*T. PROCUMBENS*	*C. MICRANTHA*
SF01	PE	Prados	√		
SF02	PE	Matos	√	√	

PARCELA	ÁREA	HABITAT	*V. LANGEANA*	*T. PROCUMBENS*	*C. MICRANTHA*
SF03	PE	Prados	√		
SF04	PE	Matos	√		
SF05	CO	Prados	√		
SF06	PE	Prados	√		
SF07	CO	Prados e matos	√		
SF08	PE	Prados e matos	√	√	
SF09	PE	Prados	√		
SF10	CO	Prados	√		
SF11	CO	Prados	√		√
SF12	CO	Prados e matos	√	√	
SF13	CO	Matos			
SF14	PE	Prados e matos	√		
SF15	PE	Prados e matos	√		
SF16	CO	Matos	√	√	√
SF17	PE	Sem vegetação	√		√
SF18	PE	Prados	√	√	√
SF19	CO	Carvalhal			√
SF20	CO	Carvalhal			√

A *Thymelaea procumbens* foi detetada em 4 das 12 parcelas que lhe foram dirigidas e em mais uma parcela amostrada (5 parcelas no total) (Quadro 3-1). Esta é a espécie-alvo com a distribuição mais restrita, embora também ocorra associada a áreas intervencionadas e expostas, os seus requisitos parecem ser mais exigentes. Por outro lado, as densidades populacionais são muito inferiores e a extensão da área ocupada por esta espécie nesta região não parece ser tão alargada como no caso da *V. langeana*. Esta espécie ocorre apenas nas áreas mais elevadas do parque eólico.

A *Centaurea micrantha* está presente em 6 das 11 parcelas que lhe foram dirigidas (Quadro 3-1). Esta espécie apresenta uma distribuição associada essencialmente a áreas perturbadas, taludes e bermas de caminhos, mas também nas clareiras e nas áreas limítrofes de carvalhal. Aparentemente é uma espécie menos exigente que *Thymelaea procumbens*, observando-se a sua presença na área da maioria dos aerogeradores do parque eólico e do sobreequipamento, sendo que apenas não ocorre na zona sudoeste da área de estudo. As subpopulações destas espécies na área de estudo foram caraterizadas com base no efetivo populacional, nos parâmetros de diversidade e na correlação com as coberturas dos vários estratos vegetais e de solo nu.

A identificação dos habitats permitiu apurar com base nas comunidades vegetais presentes, identificaram-se dez classes ou unidades de vegetação e destas, quatro enquadram-se nos tipos de habitat incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro:

QUADRO 3-2 - Classes de vegetação e Habitats de interesse comunitário identificados na área de estudo e respetiva % de ocupação na área de estudo

Unidade de Vegetação e classes	Código	Designação	% ocupação
Prados	-	-	31,6
Matos	-	-	18,0
Charnecas	4030	Charnecas secas europeias	12,9
Matos	5330	Matos termo-mediterrânicos pré-desérticos	10,5
Pinhal	-	-	9,1
Carvalhais	9230	Carvalhais Galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*	4,8
Área artificializada	-	-	4,7
Afloramentos rochosos	8220	Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica	4,5
Florestas de produção	-	-	3,0
Área agrícola	-	-	1,0
Total			100

A unidade de vegetação com maior representatividade na área do PE corresponde aos Prados, seguindo-se a unidade de Matos. Ocorrem quatro tipos de habitat naturais, sendo que as Charnecas secas e os Matos termo-mediterrânicos têm uma representatividade considerável que conjuntamente ultrapassa os 20% da ocupação global.

3.2.2. CARATERIZAÇÃO DAS POPULAÇÕES DAS ESPÉCIES-ALVO

Viola langeana

A *Viola langeana* ocorre de forma generalizada pela área de estudo (Quadro 3-1). A distribuição desta espécie é contínua na área observando maior abundância nas zonas com comunidades vegetais menos estruturadas, pertencentes às primeiras etapas da sucessão vegetal, mantidas maioritariamente por intervenções cíclicas como a gradagem do terreno, o pastoreio e o fogo.

Esta espécie está presente em 17 parcelas amostradas das 19 definidas para esta espécie. A abundância média da espécie foi de 46,3 indivíduos por parcela, atingindo um máximo de 160 na parcela SF04, na área do parque eólico. Verifica-se que a abundância média de indivíduos de *V. langeana* no parque eólico (59,1 indivíduos) é mais elevada do que na área controlo (28,6 indivíduos) (QUADRO 3-3 e Figura 3-1).

Os resultados indicam que a presença de *V. langeana* na área do PE do Sabugal é frequente e com abundâncias pontualmente elevadas. As áreas onde a espécie é mais abundante estão relacionadas com usos do solo agrícolas ou com áreas alteradas por outras atividades que implicam limpezas na vegetação arbustiva ou revolvimento do solo. Nestas áreas, registaram-se frequentemente coberturas superiores a 25%.

QUADRO 3-3 – Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Viola langeana*, na área do PES.

Parcela	Zona	Cobertura	Abundância
SF02	Controlo	0	0
SF05	Controlo	0	0
SF19	Controlo	0	0
SF20	Controlo	0	0
SF25	Controlo	0	0
SF29	Controlo	0	0
SF33	Controlo	0	0
SF01	Controlo	1-5 %	4
SF04	Controlo	1-5 %	4
SF13	Controlo	1-5 %	4
SF32	Controlo	1-5 %	6
SF14	Controlo	5-25 %	4
SF17	Controlo	5-25 %	9
SF18	Controlo	5-25 %	8
SF23	Controlo	5-25 %	5
SF30	Controlo	5-25 %	8
SF03	Controlo	25-50 %	34
SF06	Controlo	25-50 %	32
SF08	Controlo	25-50 %	22
SF12	Controlo	25-50 %	21
SF15	Controlo	25-50 %	20
SF21	Controlo	25-50 %	41
SF07	Controlo	50-75 %	109
SF22	Controlo	50-75 %	62
SF31	Parque	1-5 %	5
SF09	Parque	5-25 %	12
SF11	Parque	5-25 %	17
SF26	Parque	5-25 %	6
SF10	Parque	25-50 %	15
SF24	Parque	25-50 %	15
SF27	Parque	25-50 %	6
SF28	Parque	50-75 %	68

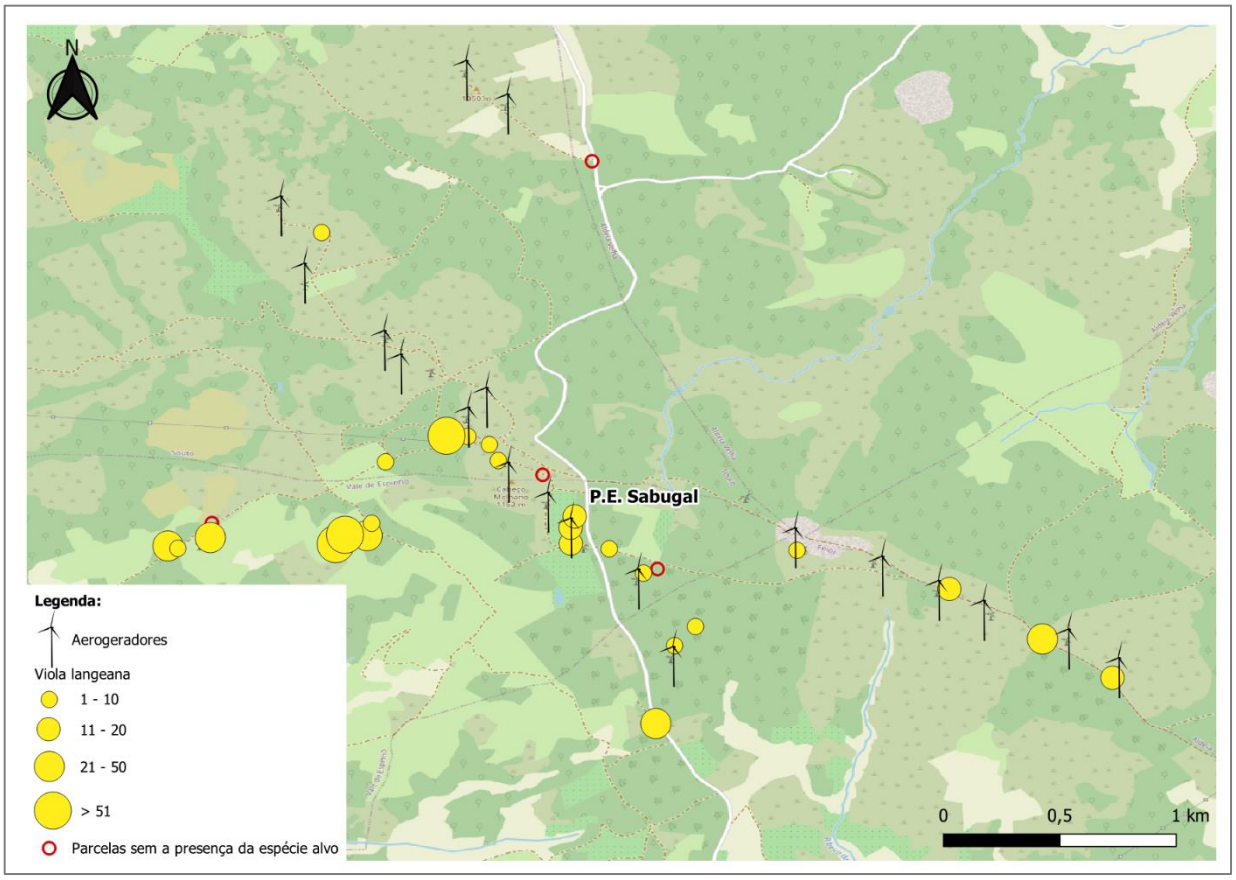


FIGURA 3-2 – Distribuição e abundância de *Viola langeana* no PES.

O quadrante norte e centro-este da área do PE regista, no geral, comunidades vegetais mais evoluídas e, portanto, menores densidades de *V. langeana*. Na FIGURA 3-2 é possível observar a abundância de *V. langeana* por parcela amostrada. Verifica-se que os valores de abundância mais elevados se registaram na parcela SF28 (68 indivíduos), na área do parque eólico, e SF07 (107 indivíduos), na área controlo.

Thymelaea procumbens

A espécie *Thymelaea procumbens* ocorre em 19 parcelas amostradas das 32 definidas para esta espécie. A abundância média da espécie foi de 0,6 indivíduos por parcela, atingindo um máximo de 12 indivíduos na parcela SF24, na área do parque eólico. Para esta espécie verifica-se que os valores de abundância média obtidos foram mais elevados na área controlo (0,8 indivíduos) do que no parque eólico (0,5 indivíduos) (FIGURA 3-3).

Na FIGURA 3-3 é possível observar a abundância de *T. procumbens* por parcela amostrada. Na área central do parque eólico (SF18) foi onde se verificou valores mais elevados de abundância da espécie, com 12 indivíduos. Nesta área ocorrem atividades agrícolas e pecuárias que resultam numa gestão da vegetação que favorece esta espécie-alvo. As abundâncias registadas não são consideradas elevadas, no entanto, algumas parcelas apresentam coberturas elevadas da espécie, o que revela a presença de indivíduos maduros, bem estabelecidos

e de considerável dimensão.

QUADRO 3-4 - Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Thymelaea procumbens*, na área do PES.

Parcela	Zona	Cobertura	Abundância
SF02	Controlo	0	0
SF03	Controlo	0	0
SF05	Controlo	0	0
SF07	Controlo	0	0
SF12	Controlo	0	0
SF13	Controlo	0	0
SF14	Controlo	0	0
SF15	Controlo	0	0
SF17	Controlo	0	0
SF19	Controlo	0	0
SF20	Controlo	0	0
SF21	Controlo	0	0
SF08	Controlo	1-5 %	2
SF25	Controlo	1-5 %	3
SF18	Controlo	50-75 %	7
SF04	Controlo	25-50 %	5
SF30	Controlo	25-50 %	3
SF32	Controlo	25-50 %	2
SF01	Controlo	5-25 %	3
SF06	Controlo	5-25 %	3
SF22	Controlo	5-25 %	5
SF23	Controlo	5-25 %	4
SF29	Controlo	5-25 %	3
SF33	Controlo	5-25 %	2
SF11	Parque	0	0
SF27	Parque	1-5 %	2
SF10	Parque	5-25 %	2
SF28	Parque	5-25 %	2
SF31	Parque	5-25 %	6
SF09	Parque	25-50 %	6
SF24	Parque	25-50 %	12
SF26	Parque	50-75 %	5

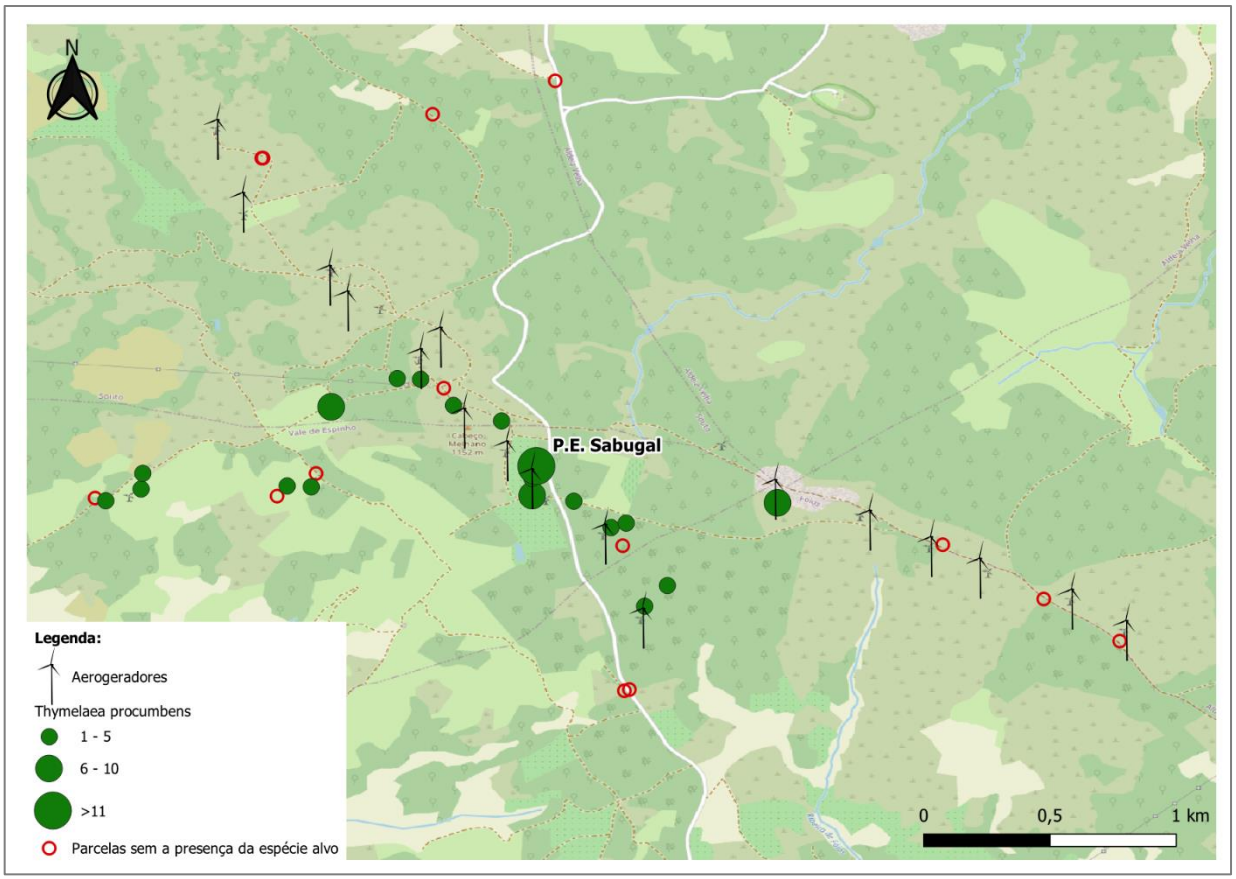


FIGURA 3-3 - Distribuição e abundância de *Thymelaea procumbens* no PES.

A presença desta espécie parece restringir-se à área central do PE. A maior abundância foi justamente registada na área central, onde anteriormente já se havia identificado um núcleo importante, tratando-se mesmo de um dos locais com o maior número de registos conhecidos desta espécie.

Centaurea micrantha

A espécie *Centaurea micrantha* foi inventariada em 5 parcelas amostradas das 11 definidas para esta espécie. A abundância média da espécie foi bastante baixa, atingindo um máximo de 2 indivíduos nas parcelas SF01 e

SF20, na área controlo. (

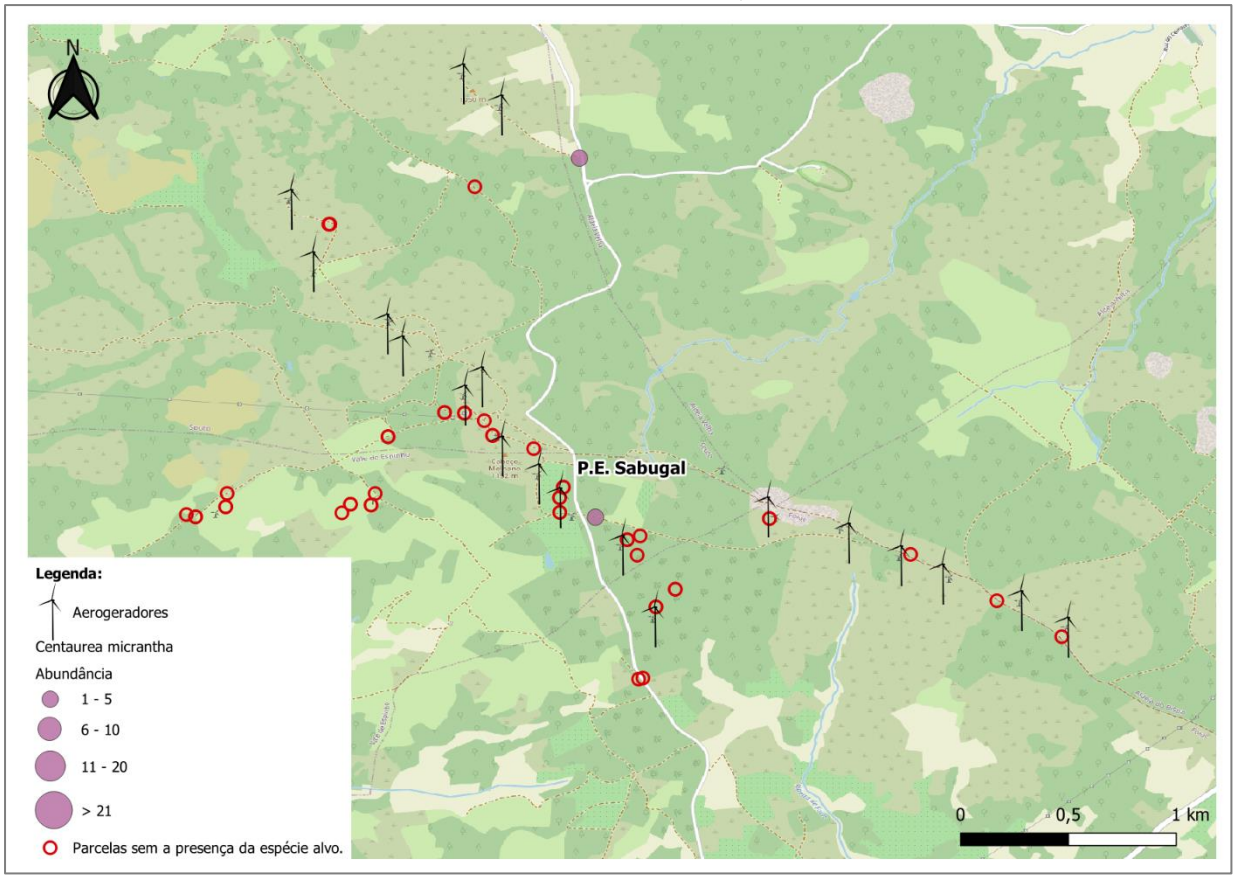


FIGURA 3-4). Face aos resultados obtidos, a espécie *C. micrantha* parece ter uma distribuição muito pontual no PE do Sabugal. Tal pode refletir um ano atípico ou um declínio da espécie na área estudada.

QUADRO 3-5 - Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Centaurea micrantha*, na área do PES.

Parcela	Zona	Cobertura	Abundância
SF02	Controlo	0	0
SF03	Controlo	0	0
SF04	Controlo	0	0
SF05	Controlo	0	0
SF06	Controlo	0	0
SF07	Controlo	0	0
SF08	Controlo	0	0
SF12	Controlo	0	0
SF13	Controlo	0	0
SF14	Controlo	0	0
SF15	Controlo	0	0

SF17	Controlo	0	0
SF18	Controlo	0	0
SF19	Controlo	0	0
SF21	Controlo	0	0
SF22	Controlo	0	0
SF23	Controlo	0	0
SF25	Controlo	0	0
SF29	Controlo	0	0
SF30	Controlo	0	0
SF32	Controlo	0	0
SF33	Controlo	0	0
SF01	Controlo	1-5 %	2
SF20	Controlo	1-5 %	2
SF09	Parque	0	0
SF10	Parque	0	0
SF11	Parque	0	0
SF24	Parque	0	0
SF26	Parque	0	0
SF27	Parque	0	0
SF28	Parque	0	0
SF31	Parque	0	0

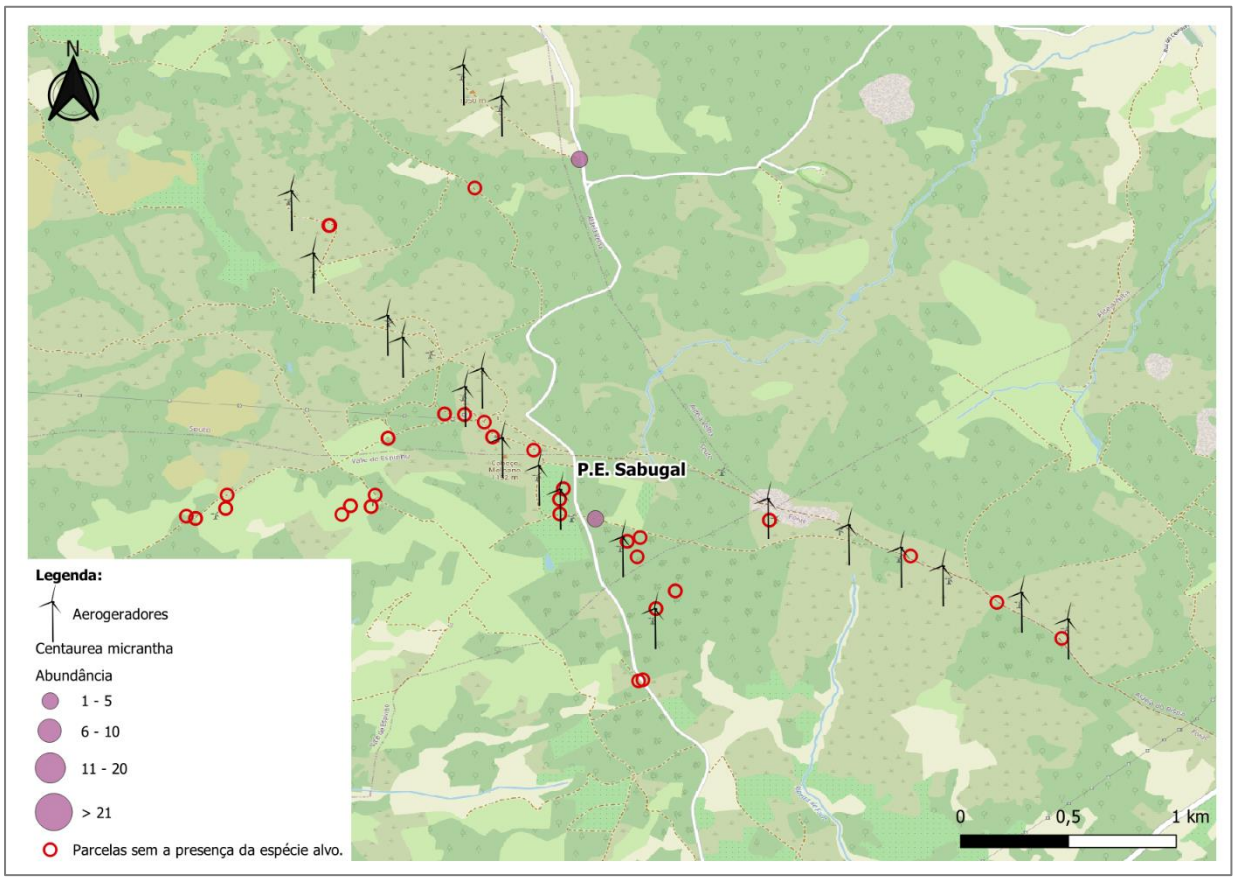


FIGURA 3-4 - Distribuição e abundância de *Centaurea micrantha* no PES.

Os resultados das fases anteriores da Monitorização do PE do Sabugal indicam uma presença de *C. micrantha* mais efetiva na área e, uma distribuição um pouco mais ampla que a registada no presente levantamento.

3.2.3. DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Verificaram-se abundâncias mais elevadas na área do parque eólico que na área controlo para as espécies-alvo *V. langeana* e *C. micrantha*, enquanto para *T. procumbens* a abundância média é superior na área controlo.

As subpopulações da espécie *Thymelaea procumbens* caraterizam-se por abundâncias populacionais menores que as das restantes espécies-alvo, facto que também se correlaciona com a biologia da espécie, uma vez que se trata de uma planta rasteira, cujos indivíduos adultos podem atingir dimensões apreciáveis e ocupar grande parte da parcela de amostragem. Verificou-se ao longo dos anos de monitorização uma redução dos efetivos desta espécie, tanto na área do parque eólico como na área controlo. As áreas das parcelas de amostragem estão sujeitas a diversas pressões: pisoteio, cortes de vegetação, mobilizações do solo, pastoreio, entre outras. Estas pressões têm influência na abundância das espécies-alvo. Verifica-se, por exemplo, que *T. procumbens* é particularmente sensível às situações de mobilização do solo. Podendo a diminuição de abundância desta espécie estar relacionada com a pressão acima referida, bem como, com a sucessão ecológica verificada em

algumas parcelas. Em contrapartida as espécies *V. langeana* e *C. micrantha* têm mantido alguma estabilidade nas parcelas monitorizadas, dando a entender que são menos influenciadas pelas pressões identificadas, pelo que a preservação destas espécies parece estar menos ameaçada pelo tipo de gestão praticada neste território.

3.2.1. COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM ANOS ANTERIORES

No primeiro ano da fase de exploração verificou-se uma diminuição dos valores de abundância de *Viola langeana* na área do parque eólico, seguida de aumentos consecutivos nos dois anos seguintes, sendo que no último ano foram registados valores superiores a qualquer dos anos anteriores. Na área controlo verificou-se que abundância de *V. langeana* entre o ano zero e o primeiro ano de exploração manteve-se semelhante, registando-se uma acentuada diminuição no segundo ano e uma recuperação no terceiro ano de exploração, mas mantendo-se inferior aos valores registados nos dois primeiros anos de monitorização.

No caso de *Thymelaea procumbens* verificou-se, na área do parque eólico, uma diminuição na abundância do ano zero para o primeiro ano de exploração, no segundo ano de exploração a abundância manteve-se semelhante à registada no ano anterior, sofrendo ume nova diminuição no terceiro ano de exploração. Na área controlo a abundância desta espécie, manteve-se semelhante à obtida na pré-construção, seguindo-se diminuições consecutivas nos segundo e terceiro anos de exploração.

Já no caso da *Centaurea micrantha* verificou-se na área do parque eólico, uma diminuição da abundância entre a pré-construção e o primeiro ano de exploração, seguida de aumento no segundo ano, e nova diminuição, ainda que ligeira, no terceiro ano de exploração. Na área controlo verificou-se um aumento consecutivo ao longo dos três primeiros anos de monitorização, seguidos de uma diminuição no último ano.

As diminuições nas abundâncias das espécies-alvo entre o ano zero (pré-construção) e o primeiro ano de exploração deverão ter estado sobretudo relacionadas com as ações decorrentes da construção do sobreequipamento. No caso de *T. procumbens*, apesar das flutuações referidas verificou-se uma tendência de diminuição da abundância da espécie, nos locais monitorizados. Como foi mencionado anteriormente, esta espécie é particularmente sensível às situações de mobilização do solo. Podendo a diminuição de abundância ao longo do tempo estar relacionada com ações de gestão agrícola que implicam mobilizações dos solos, bem como, com a sucessão ecológica verificada em algumas parcelas, dado que é uma espécie pioneira.

Em contrapartida para as espécies *V. langeana* e *C. micrantha*, pareceu observar-se uma tendência de recuperação nas áreas afetadas, embora com algumas flutuações. Assim, as variações na abundância das espécies-alvo, nos anos da fase de exploração deverão ter sido sobretudo influenciadas por ações de manutenção, gestão agrícola, pecuária e de prevenção de incêndios.

3.3. CONCLUSÕES

Dado que as principais intervenções necessárias ao reequipamento ainda ocorrerão, e tendo em consideração a evolução observada ao longo dos anos monitorizados, constata-se que durante as fases de construção e exploração as afetações resultem sobretudo de ações de manutenção de acessos. Após estas intervenções as espécies-alvo tendem a recuperar nos locais onde foram afetadas, embora com níveis distintos de recuperação.

Contudo, importa referir que não são apenas as ações de manutenção do parque eólico que influenciam a presença e abundância das espécies-alvo, dado que a área onde o parque se insere está também sujeita a ações de gestão agro-silvo-pecuária e do risco de incêndio. Referira-se que até ao momento os impactes registados foram impactes diretos. Não se registaram impactes indiretos na flora até à data. Da mesma forma, não foram detetadas espécies exóticas invasoras na área do RPES e RPEP3B, não se observando qualquer impacte deste âmbito.

Relativamente aos focos de incêndio, a realidade é que, apesar de vigiada, a área de estudo é frequentemente impactada por fogos, de maior ou menor dimensão. Não se classifica o impacte do fogo nas espécies-alvo como negativo ou positivo, pois este elemento parece funcionar como um fator de gestão e que já estava considerado à partida como um dos modeladores da paisagem e das comunidades presentes. É possível que no imediato o seu impacte seja negativo, mas com a recolonização vegetativa da área ardida surgem novamente as comunidades pioneiras que poderão albergar as espécies-alvo desta monitorização.

A espécie *Viola langeana* é um endemismo ibérico com distribuição restrita em Portugal, às serras da Beira interior, observa uma ampla distribuição na área de estudo, com núcleos populacionais numerosos e estáveis. A espécie *Centaurea micrantha* é um endemismo ibérico cuja distribuição em Portugal, inclui as zonas Noroeste e Centro-Norte. Ocupa, de forma menos representativa o território em estudo, apresentando núcleos populacionais menos abundantes que *V. langeana*, no entanto, estas duas espécies observam uma área de distribuição em Portugal mais ampla que *Thymelaea procumbens.* Esta espécie constitui também um endemismo ibérico, mas a sua distribuição é restrita, em Portugal, à serra do Homem de Pedra. Do ponto de vista ecológico, as espécies *Viola langeana* e *Thymelaea procumbens* ocorrem com maior frequência em áreas com elevada percentagem de solo nu e elevada exposição solar (locais com estrato arbóreo ausente; com exemplares arbóreos espaçados; clareiras de comunidades arbóreas e/ou arbustivas) e com menor competição (locais com menos vegetação arbustiva). Para *Centaurea micrantha*, a dependência da gestão de vegetação é menor que em *V. langeana*, sendo mais transversal a sua ocorrência pelo território e tipos de vegetação.

Os resultados obtidos durante as monitorizações efetuadas em fases anteriores do processo de avaliação ambiental permitem concluir que as abundâncias das espécies-alvo desta monitorização sofreram uma redução durante a fase de construção, contudo esta afetação só foi considerada significativa na área do projeto para a espécie *T. procumbens*. Os resultados da fase de exploração demonstraram que para a generalidade das espécies foram registadas recuperações significativas das afetações diretas sofridas, embora com níveis distintos de recuperação. Verifica-se, contudo, que tanto a área do parque eólico como a área controlo encontram-se sujeitas a ações de manutenção, gestão agrícola, pecuária e de prevenção de incêndios. Estas ações influenciam também a abundância das espécies na área de estudo.

Do ponto de vista das populações das espécies-alvo, as afetações resultantes da fase de construção, não parecem refletir-se na sua estabilidade ou viabilidade. Face ao exposto, não se considera, necessária a adoção de medidas adicionais de minimização ou compensação de impactes dirigidas às espécies-alvo de flora para o RPES e para o RPEP3B.

Ainda assim, e visto que existem flutuações nas populações que importa seguir e verificar-se os impactes que o Reequipamento possa provocar, recomenda-se a monitorização destas espécies, na fase de exploração, por um

período de 3 anos.

Não se observa a presença de habitats prioritários na área estudada. Os habitats naturais presentes encontram-se em bom estado de conservação e não serão intervencionados em larga medida pelo projeto de reequipamento. Não há novos habitats nem perdas face ao histórico de monitorização efetuados nestes PEs.

4. FLORA E VEGETAÇÃO – PE PENAMACOR 3B

4.1. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

4.1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este estudo, e dando continuidade ao levado a cabo anteriormente, incidiu sobre as seguintes espécies-alvo: *Viola langeana* e *Centaurea micrantha* [2], tendo como objetivos:

- Caracterização das populações das espécies *Viola langeana e Centaurea micrantha;*
- Caracterização das populações de espécies exóticas invasoras presentes na área de estudo.

O presente relatório contempla os resultados da amostragem obtidos entre maio e julho de 2023, das espécies-alvo de flora.

4.1.2. PARÂMETROS MONITORIZADOS

Para cada parcela de flora foram registados os seguintes parâmetros:

- data da amostragem,
- coordenadas,
- observador,
- tipo de vegetação,
- tipo de solo,
- percentagem total de cobertura da vegetação,
- percentagem de rochas e pedras,
- percentagem ocupada por cada estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo),
- percentagem de solo nu e,
- percentagem de matéria morta.

Para as espécies-alvo, foi contabilizado o efetivo populacional.

4.1.3. PERÍODO, FREQUÊNCIA E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Para o presente programa de monitorização foram consideradas as mesmas parcelas definidas, para a monitorização de flora, vegetação e habitats no âmbito do programa de monitorização do Parque Eólico de Penamacor 3B (que teve início em 2013). Nessa altura foram definidas 25 parcelas: 10 parcelas na área do parque eólico (nas proximidades de acessos e plataformas de aerogeradores) e 15 parcelas na área controlo. Com a instalação do sobrequipamento, e o consequente alargamento da área de projeto, algumas das parcelas inicialmente definidas em área controlo passaram a integrar o conjunto de parcelas do parque eólico, por se

[2] A espécie do género *Centaurea* identificada na área de estudo corresponde a *Centaurea micrantha*, sendo este o *taxon* alvo considerado na monitorização deste género (Franco, 1984). Na envolvente ocorrem ainda *Centaurea cyanus* e *Centaurea ornata* subsp. *ornata*, no entanto, estas espécies não foram observadas na área de estudo associada ao Parque Eólico.

localizarem na área de influência das novas infraestruturas. Neste contexto o programa de monitorização de flora, vegetação e habitats do sobreequipamento contempla 25 parcelas (13 na área do parque eólico e 12 na área controlo). A localização das parcelas de amostragem de flora é a presentada na FIGURA 4-1.

A monitorização de flora, vegetação e habitats na área do RPEP3B e envolvente foi realizada durante a primeira quinzena de julho.

4.1.4. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM, EQUIPAMENTO UTILIZADO E TRATAMENTO DE DADOS

A metodologia de monitorização de flora, vegetação e habitats baseou-se no método das parcelas, cada parcela tem as seguintes dimensões: um metro de largura e 2 metros de comprimento, perfazendo uma área total de $2m^2$. As parcelas localizam-se em locais que, aquando da sua seleção, albergavam pelo menos uma das espécies-alvo (*Viola langeana* e *Centaurea micrantha*) (Quadro 4-1).

Equipamento utilizado: estacas, fita métrica, lupa de bolso, guias de campo, GPS, máquina fotográfica, mapas de campo, fichas de campo e lápis.

Os dados obtidos durante o trabalho de campo foram georreferenciados e inseridos posteriormente num Sistema de Informação Geográfica (SIG) de modo a produzir uma base cartográfica do trabalho. De forma a caraterizar os núcleos populacionais das espécies-alvo foram realizadas análises estatísticas simples de cálculos de densidades médias e de coberturas dos estratos vegetais.

4.2. RESULTADOS OBTIDOS

4.2.1. CARATERIZAÇÃO DAS PARCELAS AMOSTRADAS

As parcelas amostradas para monitorização de flora, vegetação e habitats no parque eólico e área envolvente são sumariamente caraterizados no Quadro 4-1.

Quadro 4-1 – Caraterização das parcelas de flora amostradas quanto às espécies-alvo nos anos de monitorização (2018-2021). A sombreado parcelas onde a espécie foi detetada no presente ano de monitorização.

PARCELA	HABITAT	ESPÉCIES-ALVO	
		V. LANGEANA	*C. MICRANTHA*
PF01	Prados e matos	√	√
PF02	Prados, pinhal e matos	√	√
PF03	Prados, pinhal e matos	√	√
PF04	Área artificializada, prados e matos	√	
PF05	Prados, pinhal e matos	√	√
PF06	Prados	√	√
PF07	Área artificializada	√	
PF08	Matos, prados e pinhal	√	√
PF09	Prados e matos	√	
PF10	Floresta exótica, prados e patos	√	

PARCELA	HABITAT	ESPÉCIES-ALVO	
		V. langeana	*C. micrantha*
PF11	Área humanizada e prados	√	
PF12	Prados	√	
PF13	Prados, pinhal e matos	√	√
PF14	Prados e matos	√	√
PF15	Prados e área artificializada	√	√
PF16	Prados	√	√
PF17	Pinhal, matos e prados		√
PF18	Prados, matos e pinhal		√
PF19	Pinhal, matos e prados		√
PF20	Área artificializada e prados		√
PF21	Área artificializada, prados e matos	√	
PF22	Área artificializada, prados e matos	√	
PF23	Área artificializada, prados e matos	√	
PF24	Área artificializada, prados e matos	√	√
PF25	Área artificializada, pinhal, matos e prados	√	√

No que se refere às espécies-alvo do plano de monitorização de flora, vegetação e habitats, foram recolhidos os dados nas parcelas de amostragem. No ano 0 (pré-construção) foi percorrida a totalidade da área do parque eólico de forma a apurar a distribuição das espécies-alvo (*Viola langeana* e *Centaurea micrantha*) na área de estudo. Esta cartografia apenas foi alvo de atualização nas situações em que os dados recolhidos nas parcelas amostradas permitiram incrementar a área de distribuição das espécies alvo.

A identificação dos habitats permitiu apurar com base nas comunidades vegetais presentes, identificaram-se oito classes ou unidades de vegetação e destas, duas enquadram-se nos tipos de habitat incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro:

QUADRO 4-2 - Classes de vegetação e Habitats de interesse comunitário identificados na área de estudo e respetiva % de ocupação na área de estudo

UNIDADE DE VEGETAÇÃO E CLASSES	CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	% OCUPAÇÃO
Pinhal	-	-	25,0
Matos	-	-	19,1
Charnecas secas	4030	Charnecas secas europeias	15,2
Área artificializada	-	-	12,5
Carvalhais	9230	Carvalhais Galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*	11,1

UNIDADE DE VEGETAÇÃO E CLASSES	CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	% OCUPAÇÃO
Florestas de produção	-	-	8,4
Prados	-	-	7,7
Área agrícola	-	-	0,9
Total			100

A área do PE de Penamacor regista a presença de dois tipos de habitat naturais, nomeadamente Charnecas secas e Carvalhais de *Quercus pyrenaica*, que no seu conjunto regista uma ocupação semelhante à classe de vegetação predominante, o pinhal.

4.2.2. CARATERIZAÇÃO DAS POPULAÇÕES DAS ESPÉCIES-ALVO

A caraterização dos núcleos populacionais das espécies-alvo com base nos parâmetros de diversidade (riqueza específica) e na correlação com as coberturas dos vários estratos vegetais e de solo nu, é efetuada neste capítulo.

Viola langeana

A espécie *Viola langeana* foi inventariada em 4 das 20 parcelas dirigidas a esta espécie, ou seja, em 20% dos locais amostrados. A espécie *Viola langeana*, na área do parque eólico, encontra-se restrita à zona este. Na área controlo a espécie encontra-se distribuída na zona central, nomeadamente nas zonas mais elevadas e com comunidades vegetais menos estruturadas, pertencentes às primeiras etapas de sucessão vegetal, mantidas maioritariamente por intervenções cíclicas como manutenção dos acessos florestais, a roça de matos e o corte da floresta de produção. Esta espécie prefere zonas geridas e com intervenções frequentes. Tal permite depreender que a preservação desta espécie está associada às intervenções verificadas neste território e que este núcleo populacional se manterá estável com a gestão efetuada atualmente.

QUADRO 4-3 - Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Viola langeana*, na área do PE3B

Parcela	Zona	Cobertura	Abundância
PF05	Controlo	0	0
PF06	Controlo	0	0
PF07	Controlo	0	0
PF08	Controlo	0	0
PF09	Controlo	0	0
PF10	Controlo	0	0
PF18	Controlo	0	0

Parcela	Zona	Cobertura	Abundância
PF19	Controlo	0	0
PF22	Controlo	0	0
PF23	Controlo	0	0
PF26	Controlo	0	0
PF21	Controlo	1-5 %	5
PF29	Controlo	5-25 %	18
PF11	Parque	0	0
PF17	Parque	0	0
PF20	Parque	0	0
PF24	Parque	0	0
PF25	Parque	0	0
PF27	Parque	25-50 %	26
PF28	Parque	25-50 %	18

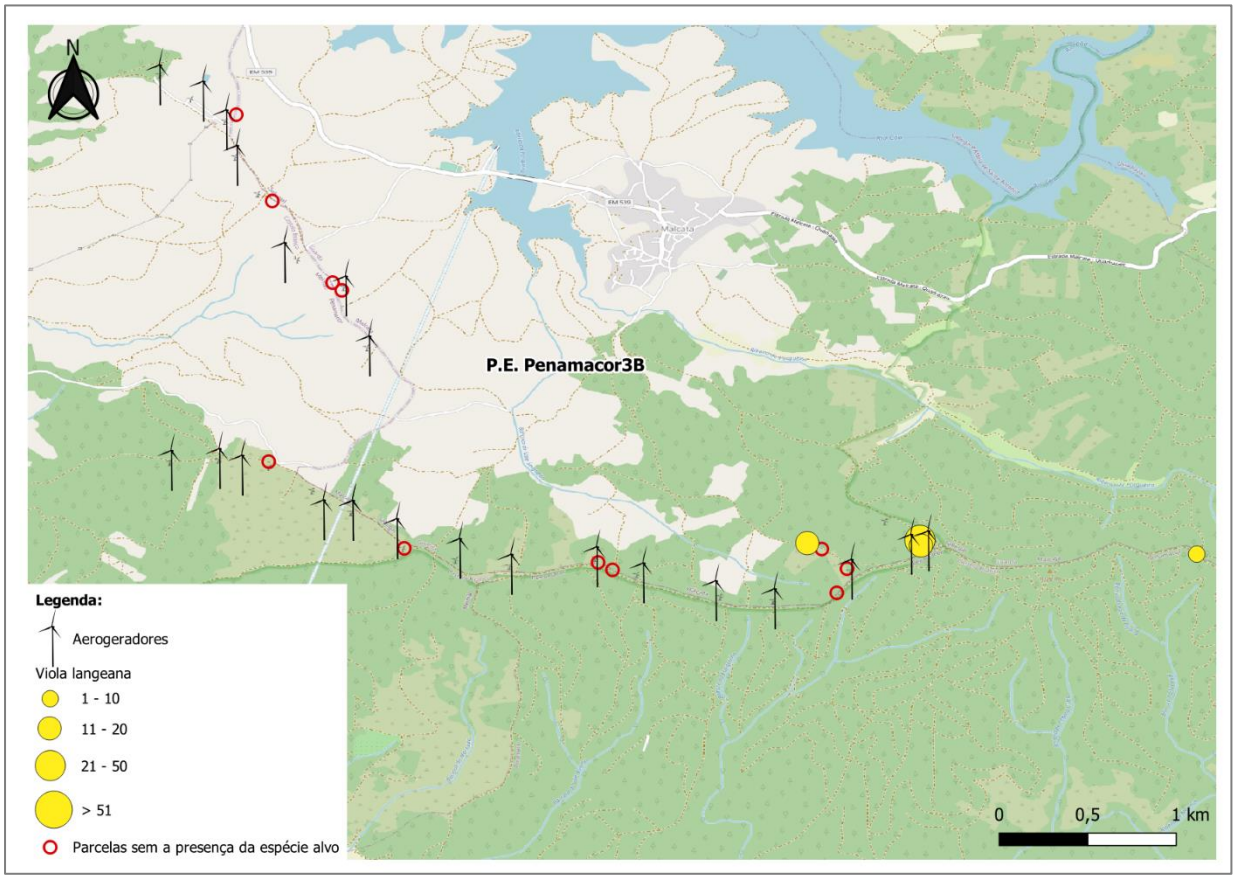


FIGURA 4-1 - Distribuição e abundância de *Viola langeana* no PEP3B

A área de distribuição desta espécie neste PE não é muito extensa, mas assemelha-se aos registos anteriores. Já as abundâncias obtidas são consideradas baixas, havendo registos nesta zona núcleos populacionais muito numerosos. O fato de os dados levantados não refletirem essa situação poderá indicar limpezas recentes nos acessos e aceiros ou algum fator limitante como um ano climatologicamente desfavorável.

Centaurea micrantha

A espécie *Centaurea micrantha* foi inventariada em 14 das 20 parcelas dirigidas a esta espécie. A *Centaurea micrantha* tem uma distribuição associada essencialmente a áreas perturbadas, taludes e bermas de caminhos, mas também a clareiras e áreas limítrofes de carvalhal. A sua presença observa-se em toda a área do parque eólico e sobreequipamento, assim como na área controlo (FIGURA 4-2). A sua distribuição mais alargada pode estar relacionada como facto da espécie ser mais tolerante ao ensombramento do que *Viola langeana*.

Esta espécie distribui-se ao longo de toda a área do PE de forma consistente, com abundâncias variáveis, mas tendencialmente acima da dezena de indivíduos, por parcela.

QUADRO 4-4 - Classificação da abundância e percentagem de cobertura nas parcelas de amostragem de *Centaurea micrantha*, na área do PE3B

Parcela	Zona	Cobertura	Abundância
PF05	Controlo	0	0
PF07	Controlo	0	0
PF09	Controlo	0	0
PF10	Controlo	0	0
PF29	Controlo	0	0
PF08	Controlo	5-25 %	4
PF18	Controlo	5-25 %	12
PF19	Controlo	5-25 %	6
PF21	Controlo	5-25 %	3
PF23	Controlo	5-25 %	5
PF06	Controlo	25-50 %	23
PF22	Controlo	25-50 %	7
PF26	Controlo	50-75 %	21
PF11	Parque	0	0
PF20	Parque	5-25 %	12
PF24	Parque	25-50 %	22
PF27	Parque	25-50 %	6
PF28	Parque	25-50 %	8
PF25	Parque	50-75 %	24

PF17	Parque	50-75 %	18

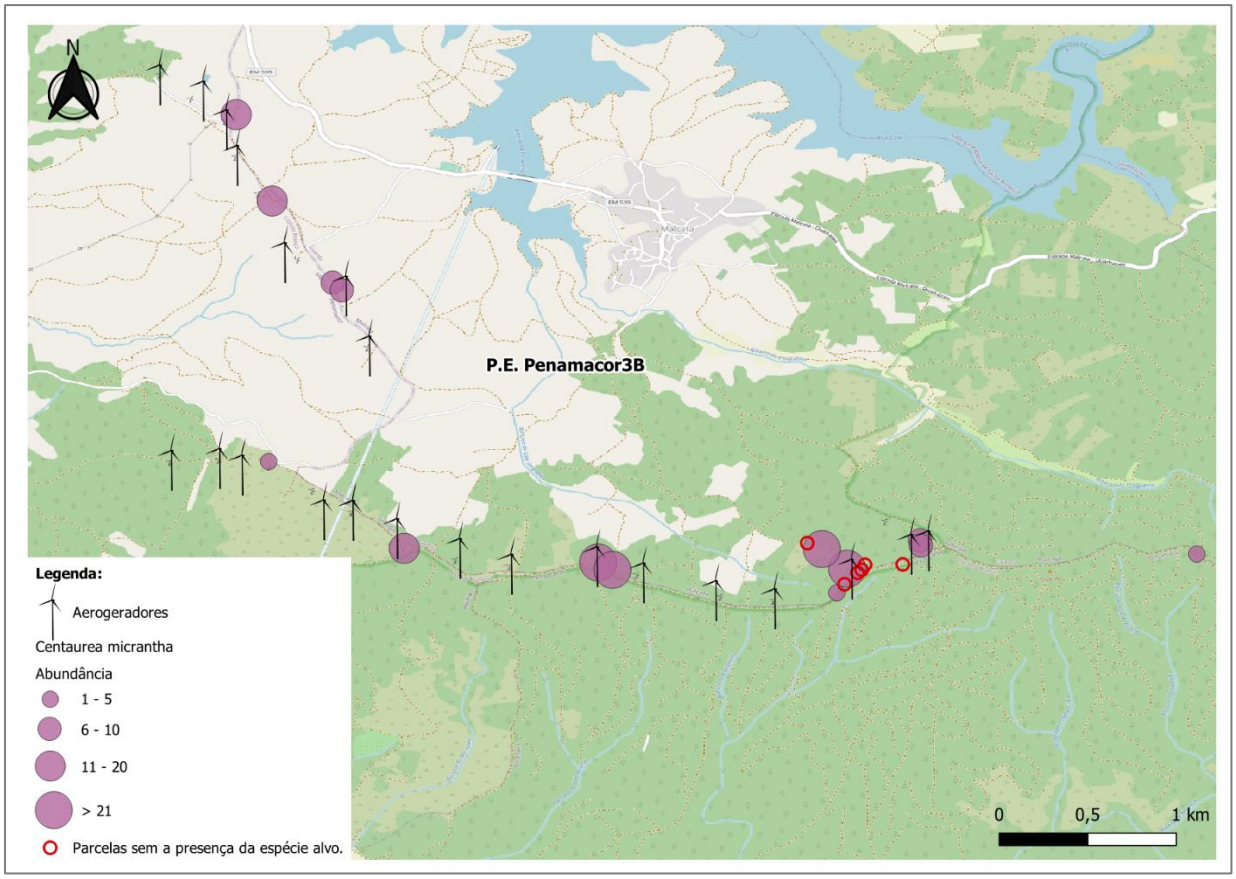


FIGURA 4-2 - Distribuição e abundância de *Centaurea micrantha* no PEP3B

Pela distribuição e abundância aqui apresentada, observa-se que esta espécie apresenta um núcleo populacional estável na área em análise.

4.2.3. DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos durante a monitorização das espécies-alvo revelam uma dinâmica dos núcleos populacionais muito dependente da gestão da vegetação que se faz sentir no território. À semelhança dos anos anteriores foi feita uma gestão mais ativa da vegetação na área controlo do que a gestão regularmente empregue na área de parque eólico.

De acordo com a bibliografia (Garmendia *et al*., 2001), pode afirmar-se que a espécie *Viola langeana* ocorre com maior frequência em áreas com elevada percentagem de solo nu e elevada exposição solar (locais com estrato arbóreo ausente; com exemplares arbóreos espaçados; clareiras de comunidades arbóreas e/ou arbustivas) e com menor competição (locais com menos vegetação arbustiva). No caso de *Centaurea micrantha*, a dependência da gestão de vegetação é um pouco menor que em *V. langeana*,

4.2.1. COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM ANOS ANTERIORES

Quanto ao número de parcelas com a presença de *V. langeana*, verificou-se uma ligeira variação de observações desde o início das monitorizações efetuadas. Até ao ano 3 houve uma diminuição gradual e continua, com a ausência da espécie em três parcelas no ano 1, em sete no ano 2 e em oito no ano 3. No ano 4 registou-se a inversão desta diminuição, com o reaparecimento de indivíduos de *V. langeana* em três parcelas. Houve, assim, uma recuperação de três parcelas face ao ano 3, ou seja, das vinte parcelas dedicadas a esta espécie, no ano 4, ela não foi observada em cinco.

O número de parcelas com presença de *C. micrantha* variou também, tendo-se verificado, no último ano de monitorização, a ausência desta espécie em apenas uma parcela (na área controlo). A espécie foi ainda observada em três parcelas onde não existia no ano 0. Nos anos anteriores tinha-se observado a ausência desta espécie em uma parcela no ano 1, em três parcelas no ano 2 e finalmente em duas parcelas no ano 3.

Relativamente à caraterização das populações das espécies-alvo, é possível observar uma variação temporal da densidade das parcelas do parque eólico significativamente maior no ano de construção e menor no terceiro ano de exploração relativamente ao ano de pré-construção para a espécie-alvo *Viola langeana*, bem como uma associação negativa entre a densidade desta espécie e a prevalência do estrato arbóreo. Estas variações podem ser explicadas pelo caracter pioneiro desta espécie que reage a situações de intervenção no território, com aumentos de densidade nos períodos subsequentes às limpezas de acessos e aceiros, sendo posteriormente substituída por espécies lenhosas nos períodos seguintes, como atrás se explicou.

No caso da espécie alvo *Centaurea micrantha* não regista variações assinaláveis ao longo do tempo. No entanto, observa-se uma associação positiva entre a densidade da espécie-alvo e a área de solo nú e cobertura do estrato arbóreo.

4.3. CONCLUSÕES

Os dados obtidos ao longo da implementação do programa de monitorização indicam que o número de efetivos de *Viola langeana* sofreu reduções que se correlacionam com as limpezas e os cortes de vegetação que se verificaram tanto na área do parque como na área controlo. Com o cessar destas ações, registou-se, no Ano 4, o reaparecimento desta espécie em algumas das parcelas dedicadas onde esteve ausente. No caso da espécie alvo *Centaurea micrantha* verifica-se um aumento de densidade no último ano de amostragem face à fase de pré-construção (Ano 0), embora este não seja significativo. Esta espécie apresentou densidades maiores no parque eólico do que na área controlo.

De uma forma geral, observa-se que dado o carácter pioneiro destas duas espécies, as suas densidades são influenciadas negativamente pelo aumento dos estratos arbustivo e arbóreo, e embora, também sofram reduções de efetivos aquando da realização de cortes de vegetação e mobilizações do solo, tendem a recuperar após estas ações. Não se considera relevante a adoção de novas medidas relativamente às espécies-alvo de flora para o RPEP3B.

Contudo, no que se refere à monitorização da dispersão de espécies exóticas, classificadas como invasoras pelo Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, que revoga o Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de Dezembro, esta deve ser continuada. Após a remoção de todos os indivíduos de acácia do parque eólico, o plano de monitorização da dispersão de espécies exóticas invasoras deverá incluir amostragens bianuais e uma duração mínima de 6 anos. No decorrer da monitorização, de acordo com os resultados obtidos, devem ser reportadas as necessidades de medidas de controlo para as espécies com dispersão detetada.

Do ponto de vista ecológico, a espécie *Viola langeana* ocorre com maior frequência em áreas com elevada percentagem de solo nu e elevada exposição solar (locais com estrato arbóreo ausente; com exemplares arbóreos espaçados; clareiras de comunidades arbóreas e/ou arbustivas) e com menor competição (locais com menos vegetação arbustiva). Para *Centaurea micrantha*, a dependência da gestão de vegetação é menor que em V. *langeana*, sendo mais transversal a sua ocorrência pelo território e tipos de vegetação.

Embora se registe a manutenção da área de distribuição das espécies estudadas, face ao histórico de monitorização destes PEs, os dados apurados parecem refletir dominâncias menores, nomeadamente para *V. langeana* no PE Penamacor 3B. Desta forma, recomenda-se a monitorização destas espécies, na fase de exploração, por um período de 3 anos.

Não se observa a presença de habitats prioritários na área estudada. Os habitats naturais presentes encontram-se em bom estado de conservação e não serão intervencionados em larga medida pelo projeto de reequipamento. Não há novos habitats nem perdas face ao histórico de monitorização efetuados nestes PEs.

5. LOBO – PE SABUGAL

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Lobo-ibérico (doravante apenas mencionado como lobo) é uma espécie da Ordem Carnivora, classificado como «Em Perigo» pelo Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias et al. 2023). Este é o dado recente mais relevante no que concerne ao estatuto e política de conservação relacionado com esta espécie.

Pelo facto de se tratar de uma das espécies de mamíferos mais ameaçadas de extinção no território continental português, os estudos e monitorizações de biodiversidade resultantes de processos de avaliação ambiental e situados em área de distribuição de lobo, são orientados para a definição de medidas de minimização e compensação de impactes sobre esta espécie. O principal fundamento para a classificação do lobo como espécie Em Perigo deve-se à diminuta população nacional, menor que 250 indivíduos maturos. Dada a reduzida dimensão populacional, qualquer infraestrutura potencialmente impactante sobre uma metapopulação desta espécie, é passível de gerar um efeito negativo de proporções majoradas.

A nível nacional, é a única espécie da fauna que tem uma legislação específica (Lei nº90/88, de 13 de agosto e o Decreto/Lei nº 139/90, de 27 de abril), e pela qual é estritamente protegida. Relativamente ao seu estatuto legal de proteção, é considerada uma espécie prioritária de interesse comunitário pela Diretiva Habitats, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e alterada pelo decreto-Lei n.º 156-A/2013, que exige a designação de Sítios a integrar a Rede Natura 2000 com vista à conservação desta espécie, bem como a sua proteção rigorosa em toda a área de distribuição.



FIGURA 5-1 – Zona de ocorrência conhecida, num passado recente, de Lobo-ibérico, nas proximidades de Quadrazais (rio Côa, imediações do PE de Sabugal).

O lobo foi uma das espécies que esteve na origem da designação de 13 Sítios de Importância Comunitária a integrar a Rede Natura 2000. Deste processo resultou uma sobreposição em cerca de 30% da sua área de distribuição com Áreas Classificadas (Áreas Protegidas + Sítios de Importância Comunitária).

Este programa de monitorização teve como objetivo conhecer a utilização da área em análise pelo lobo e perceber qual a influência da exploração do Parque Eólico na sua utilização. O Plano de monitorização do lobo associado ao Parque Eólico do Sabugal, implementado de 2007 a 2011, incluía para além da prospeção de indícios de presença de lobo, a avaliação da perturbação causada pelo incremento de tráfego na área do Parque Eólico. Ao longo do período de monitorização referido a presença de lobo não foi confirmada, e segundo a informação disponibilizada pela Reserva Natural da Serra da Malcata, não foram declarados prejuízos atribuídos a ataques de lobo, nem avistamentos para a área em que se insere o Parque Eólico do Sabugal, nem para a envolvente próxima.

Considerou-se desta forma que a avaliação da perturbação associada à exploração/manutenção do Parque Eólico, só deveria ser retomada, caso a prospeção de indícios de presença de lobo viesse a confirmar a sua presença na área de estudo. Nesta situação seriam adotadas as metodologias implementadas na monitorização do Parque Eólico do Sabugal.

A monitorização da população de lobo na área do Parque Eólico do Sabugal e na sua envolvente foi realizada entre 2007 e 2011. Em 2011 foram suspensos os trabalhos de monitorização, após um pedido de alteração do Plano de Monitorização, por não terem sido encontrados indícios da presença de lobo na região entre 2009 e 2011. Posteriormente, entre 2015 e 2019, foi aplicado o Plano de Monitorização do Lobo-Ibérico associado ao Sobreequipamento, para avaliar a presença desta espécie na área de estudo e avaliar a perturbação associada ao parque eólico.

5.2. PARÂMETROS EM ESTUDO

Em cada transecto, foram registados os seguintes parâmetros de caracterização:

- data de amostragem,
- hora de início e de fim,
- extensão percorrida,
- coordenada geográfica de início e de fim e,
- habitats envolventes.

Para avaliação da utilização da área por lobo foi feito o registo de indícios de presença de lobo (avistamentos, dejetos, pegadas) e de ataques atribuídos a esta espécie (através de inquéritos à população e recolha de informação junto da Reserva Natural da Serra da Malcata).

5.3. FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Os trabalhos de monitorização do lobo associados ao Parque Eólico do Sabugal decorreram nas seguintes fases:

Pré-construção (dois meses) e Construção (dependendo da duração da obra). Findo o período de amostragem definido foi feita uma reavaliação dos impactes e da necessidade de prolongamento da monitorização durante a fase de Exploração, de acordo com os resultados obtidos. A frequência de amostragem foi mensal.

QUADRO 5-1 - Calendário das campanhas de amostragem de Lobo.

Projeto	Fase	Período de Amostragem (Transetos)	Período de Amostragem (Fotoarmadilhagem)	Ano
Parque Eólico do Sabugal	**Fase de construção**	março a dezembro	-	**2008**
Parque Eólico do Sabugal (1º Ano)	**Fase de exploração**	março (2009) a janeiro (2010)	-	**2009/2010**
Parque Eólico do Sabugal (2º Ano)	**Fase de exploração**	março a dezembro	-	**2010**
Parque Eólico do Sabugal (3º Ano)	**Fase de exploração**	março e abril	-	**2011**
Parque Eólico do Sabugal (4º Ano)	**Fase de exploração**	(*suspensão do plano de monitorização do lobo*)	-	**2012**
Sobreequipamento (PE Sabugal)	**Fase de construção**	setembro (2015) a fevereiro (2016)	-	**2015**
Sobreequipamento (1º Ano)	**Fase de exploração**	abril (2016) a março (2017)	abril (2016) a março (2017)	**2016**
Sobreequipamento (2º Ano)	**Fase de exploração**	maio (2017) a abril (2018)	-	**2017**
Sobreequipamento (3º Ano)	**Fase de exploração**	agosto (2018) a abril (2019)	maio a julho, agosto a outubro	**2018**

5.4. METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS

A monitorização do lobo baseou-se na execução de transectos, com estações regulares localizadas na interseção de caminhos rurais, para a deteção de indícios da presença desta espécie (nomeadamente avistamentos, dejetos, pegadas (Quadro 5.1.) (PROCME, 2009; BIOTA, 2010; 2011; 2012; 2013a; 2016; 2017; 2018; 2019).

Os transectos definidos foram localizados em acessos previamente selecionados, que perfizeram uma extensão

total de prospeção de 29,7 km. A seleção dos transectos teve por base as monitorizações decorridas em 2009 e 2010, e as orientações do ICNF, decorrentes da reunião tida entre o Proponente, a APA e o ICNF, de 15 de abril de 2013 (*ver 2-Enquadramento e 3-Antecedentes*), tendo alguns dos transectos inicialmente monitorizados sido excluídos ou alterados, e sido selecionados novos transectos para monitorização. A localização dos transectos apresenta-se na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**.

Os transectos definidos para a monitorização de lobo, com uma extensão variável entre 1,7 km e 3,9 km, foram percorridos de carro a uma velocidade máxima de 10 km/h, com paragens em todos os cruzamentos. Em cada uma das paragens foram realizados percursos a pé, com uma extensão de cerca de 50 m para cada uma das direções e sentidos da interseção. Esta prospeção a pé nos cruzamentos teve como objetivo o aumento da probabilidade de deteção de indícios, por estes serem locais preferenciais de marcação de território (PROCME, 2009; BIOTA, 2010; 2011; 2012; 2013a; 2016; 2017; 2018; 2019). Em cada transecto foram registados indícios de presença da espécie (avistamentos, dejetos, pegadas) e também das suas presas preferenciais (javali e corço) (BIOTA, 2019).

Para a monitorização de lobo foram amostrados 12 transectos durante a monitorização do Parque Eólico do Sabugal (Figura 5.1.) e 9 transectos durante a monitorização do Sobreequipamento (Figura 5.2.), com uma extensão total de prospeção de 40 km e 29,7 km respetivamente (PROCME, 2009; BIOTA, 2010; 2011; 2012; 2013a; 2016; 2017; 2018; 2019). Estes locais de amostragem foram definidos de acordo com as Orientações para Monitorização dos Efeitos de Infraestruturas sobre o Lobo (ICNB, 2010). A área de estudo considerada abrangeu 5 km em redor de todas as infraestruturas do parque eólico e sobreequipamento, tendo sido sobreposta a essa área uma grelha com malha de 5 x 5 km e selecionadas as quadrículas que se sobrepõem com os elementos do projeto. Em cada uma dessas quadrículas foram definidos pelo menos 2 transectos (PROCME, 2009; BIOTA, 2010; 2011; 2012; 2013a; 2016; 2017; 2018; 2019).

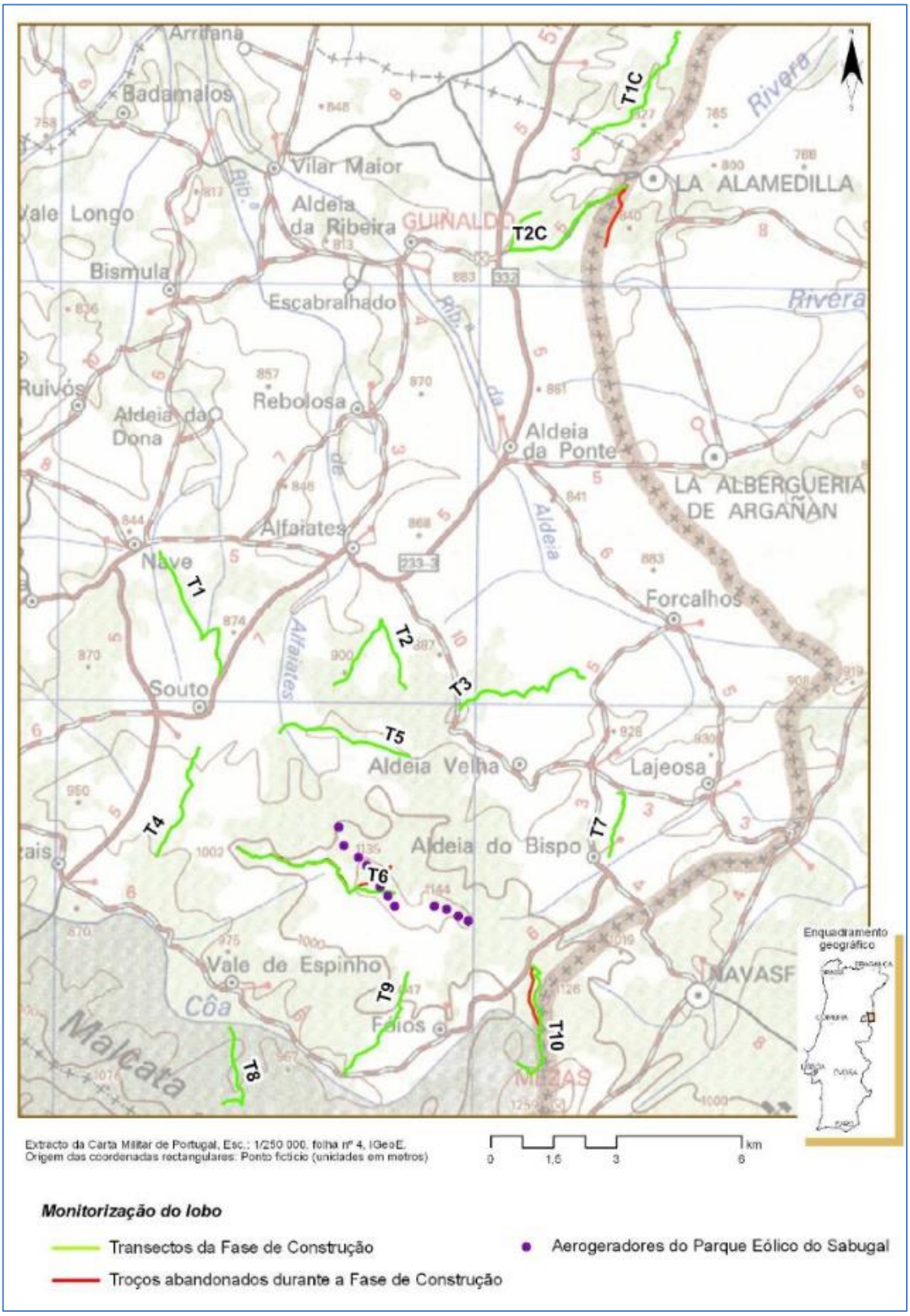


FIGURA 5-2 - Localização dos transectos de monitorização de lobo do Parque Eólico do Sabugal (2008-2012).

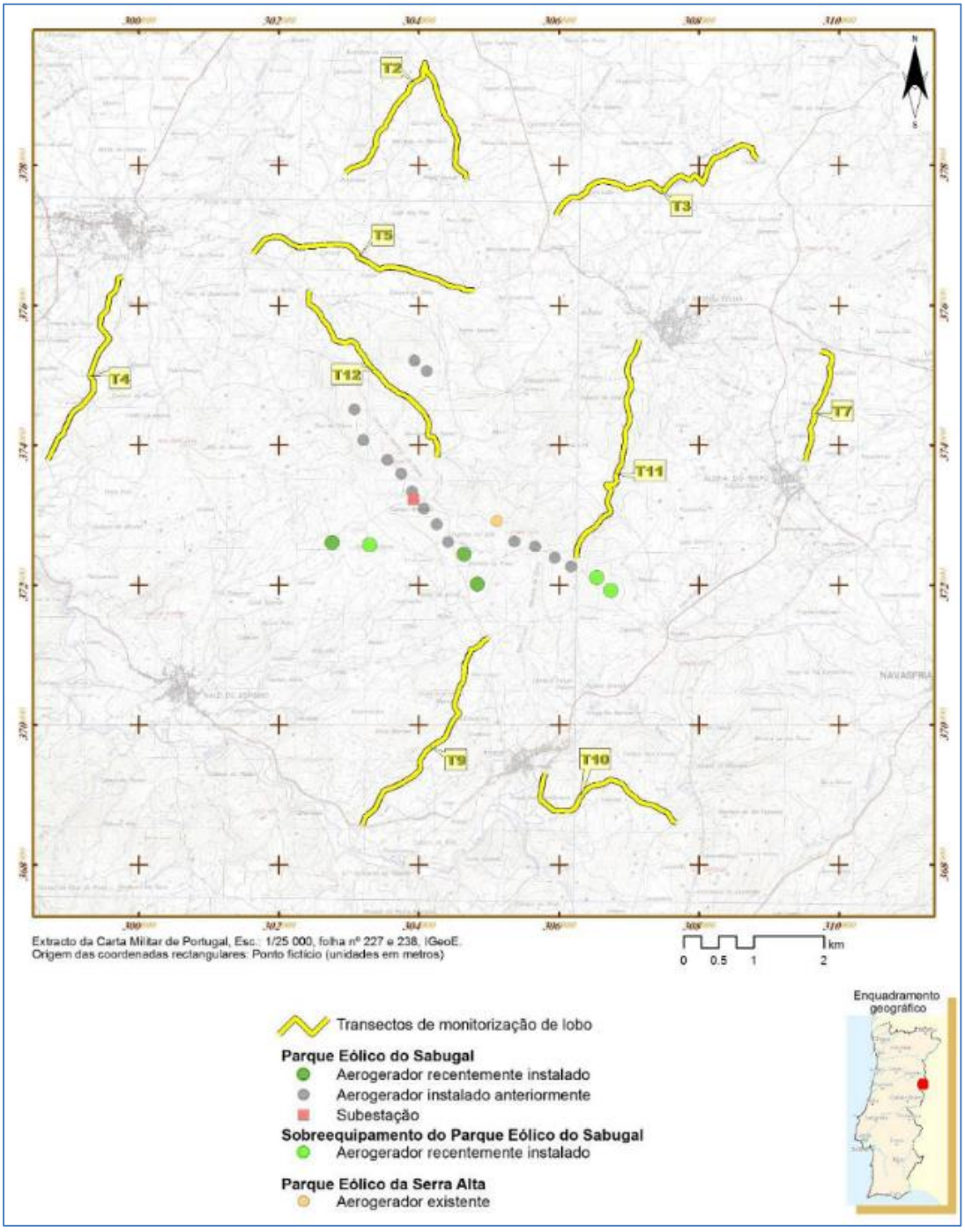


FIGURA 5-3 - Localização dos transectos de monitorização de lobo no âmbito do Sobreequipamento do Parque Eólico do Sabugal (pós-2018).

Em março de 2018, foi solicitado ao Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) a alteração da metodologia de monitorização do lobo, propondo-se a substituição dos transectos por fotoarmadilhagem. A resposta do ICNF à solicitação de alteração da metodologia, emite um parecer favorável à utilização da

fotoarmadilhagem, mas como complemento ao Plano de Monitorização do Lobo aprovado em RECAPE, ou seja, à amostragem com transectos (BIOTA, 2019).

Entre maio e outubro de 2018, a monitorização foi assegurada através de fotoarmadilhagem e em agosto de 2018 foi retomada a amostragem com transectos. Assim sendo, entre agosto e outubro de 2018, foram aplicadas as duas metodologias, fotoarmadilhagem e transectos, tal como solicitado no parecer emitido pelo ICNF. No entanto, em outubro considerou-se não estarem reunidas as condições para continuar com a fotoarmadilhagem, devido a constantes furtos de câmaras (10 câmaras no total) e consequente perda dos dados recolhidos. Desta forma, entre novembro de 2018 e abril de 2019, a monitorização de lobo foi assegurada unicamente através da realização de transectos (BIOTA, 2019).

Para a colocação de câmaras de fotoarmadilhagem foram definidos 17 locais, localizados em cruzamentos ao longo dos transectos definidos para a amostragem de lobo (Figura 5.3.). A seleção destes locais seguiu as orientações para monitorização dos efeitos de infraestruturas sobre o lobo (ICNB, 2010). A área considerada para a monitorização de lobo foi 5 km em redor de todas as infraestruturas do parque eólico e sobreequipamento, tendo sido sobreposta a essa área uma grelha com malha de 5 x 5 km e selecionadas as quadrículas que se sobrepõem com os elementos do projeto. Em cada uma dessas quadrículas foram definidos pelo menos 2 locais para colocação de câmaras de fotoarmadilhagem (BIOTA, 2017; 2019).

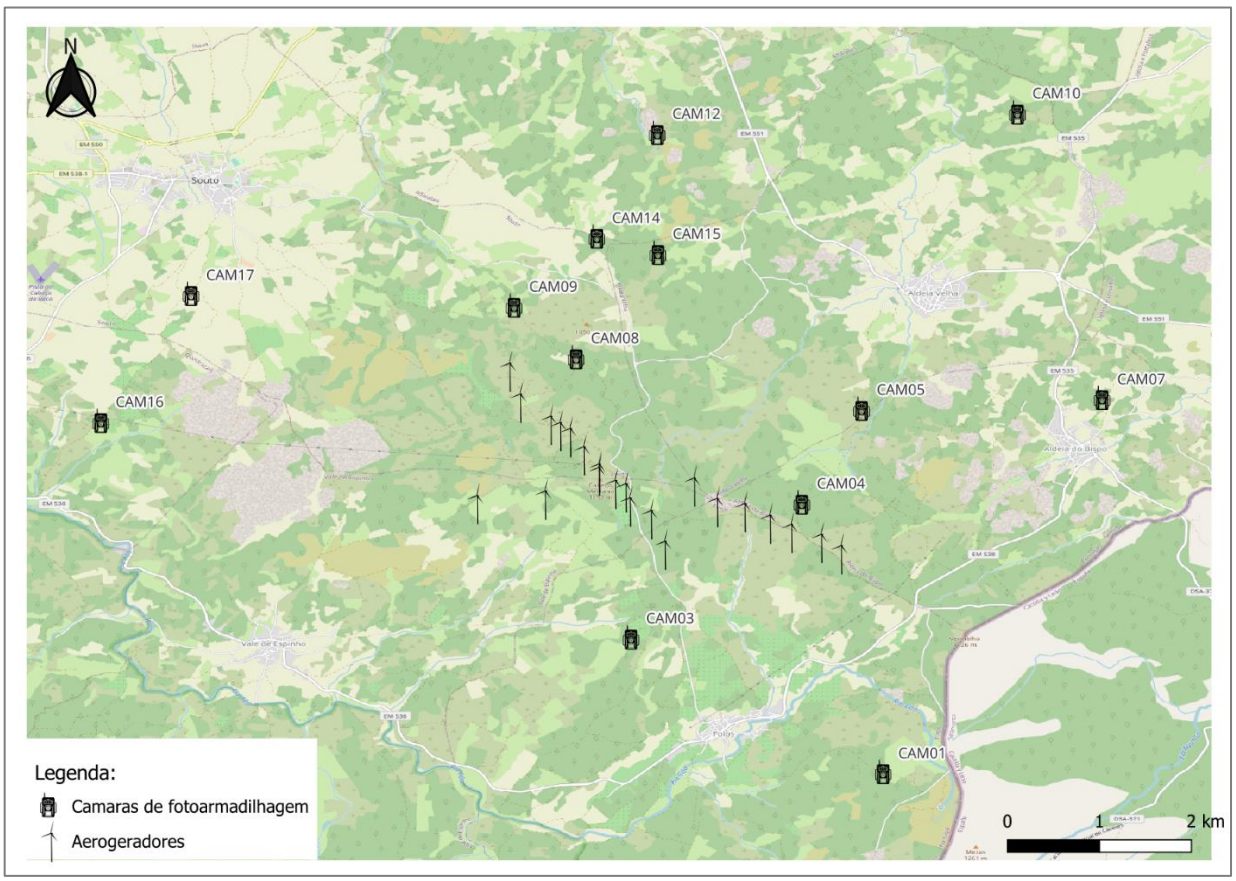
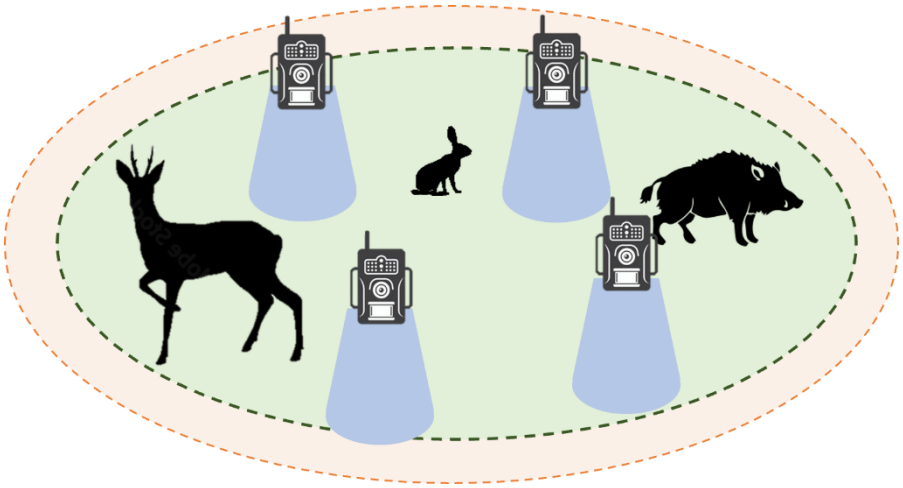


FIGURA 5-4 - Localização das câmaras de fotoarmadilhagem para monitorização de lobo.

Para a fotoarmadilhagem foram utilizadas câmaras fotográficas Bushnell Trophy Cam© de modelos semelhantes. Estas câmaras foram fixadas a árvores, com cabos adequados, a uma altura de 2 a 3 m, de forma a minimizar o risco de roubo ou vandalismo. A ativação da câmara por movimento de animais ou outros objetos, que entram no seu raio de deteção, tem um tempo de resposta (disparo) em média de 0,6 s. Após a deteção de movimento, são obtidas sequências de 3 fotografias com intervalo de 3 segundos. A câmara é sensível a uma distância média de 19 metros e, como tal, a qualidade da fotografia é maximizada até essa distância; a distâncias maiores as fotografias poderão ser menos nítidas, mais escuras, dificultando a identificação da espécie presente (BIOTA, 2017; 2019).

As fotografias obtidas foram processadas com um software de triagem de imagens (Rodrigues *et al.*, 2015) e posteriormente validadas por técnicos. Nas fotografias com registos positivos, foram identificados os vestígios de lobo, bem como os registos de presença de espécies presa (BIOTA, 2017; 2019).

Foram também recolhidos registos não-sistemáticos baseados em inquéritos às populações, recolha de informação junto do ICNF sobre declarações de prejuízos causados pelo lobo, e a partir de observações avulsas/anedóticas feitas fora do período de recolha sistematizada de registos.



Foram instaladas 10 câmaras, em que cada câmara teve operacional durante 60 dias. As câmaras (modelo da câmara) dispunham de um sensor de movimento (infravermelhos passivos- PIR) que capta automaticamente animais selvagens quando estes passam em frente da câmara. Os sensores PIR detetam a diferença entre a temperatura ambiente e a rápida mudança de calor causada pela presença de um animal.

Para fotografar mamíferos de médio e grande porte, as câmaras foram instaladas em árvores a uma altura de 0,7-1,2 m acima do solo com a lente da câmara direcionada para frente e a apontar para o solo. Para maximizar as hipóteses de capturar animais nas câmaras, estas foram instaladas em trilhos de animais ou em locais onde tivessem sido encontrados dejetos. O intervalo para a captura de fotografias foi de três consecutivas com um atraso de 30 segundos. Algumas espécies podem ser captadas por uma câmara várias vezes enquanto se movem lentamente no local da câmara, resultando em dezenas de fotografias do mesmo indivíduo (Kauffman et al. 2007). Para excluir este efeito nos valores do RAI, de um indivíduo ser capturado repetidamente num curto

intervalo de tempo (Otis et al. 1978; O'Brien et al. 2003; Li et al. 2010), foi apenas contabilizada uma das três fotos consecutivas no registo do número de indivíduos de cada espécie. Sendo também excluído os registos consecutivos de uma mesma espécie, obtidos a partir da mesma câmara, quando o intervalo entre as fotografias foi inferior a cinco minutos (Srbek-Araujo & Chiarello, 2007). A escolha de um intervalo de cinco minutos entre as observações da mesma espécie ou do mesmo grupo ajuda a evitar que os indivíduos da mesma espécie sejam contabilizados como dois ou mais registos em uma única ocasião de captura, de forma a evitar replicados. Pois menos de 3% dos registos consecutivos da mesma espécie ocorrem entre 5 a 30 minutos de intervalo entre fotografias consecutivas (Srbek-Araujo & Chiarello, 2007)

O RAI foi calculado como (número de imagens independentes / total de dias de monitorização) × 100 (Henschel et al. 2011; Palmer et al. 2018).

Os mapas da área de estudo foram elaborados por meio do software QGIS 3.32.2 (QGIS Development Team, 2009). Nesses mapas, utilizamos o número de contatos das espécies presas, como javali, corço e lebre, em cada câmara de fotoarmadilhagem. Ou seja, registámos a contagem de indivíduos de cada espécie em relação a cada câmara de fotoarmadilhagem, o que nos permitiu criar mapas que representam a distribuição dessas espécies na área de estudo. Esta abordagem permite visualizar e analisar os padrões de presença destas espécies na região de estudo.

5.5. RESULTADOS OBTIDOS

5.5.1. TRANSECTOS - LOBO

Durante os transectos realizados na área do Parque Eólico do Sabugal e respetivo Sobreequipamento apenas foram encontrados indícios da presença (dejetos) de lobo em 2008, nos transectos T7 e T10 executados durante a fase de construção do parque eólico. Foram detetados e recolhidos outros dejetos para análise genética, mas as análises realizadas indicaram que estes não eram de lobo. Ainda em 2008, foi identificado um rasto de dois lobos, mas fora dos percursos dos transectos, tendo sido observado numa extensão de 4,5km, numa zona sem indícios de gado, cães ou pessoas, em toda a sua extensão (PROCME, 2009).

Em 2009 apenas foi encontrado um dejeto de canídeo não identificado (de acordo com as análises elaboradas), no mês de setembro e no percurso T2 (Seixo). No entanto, considerou-se como pouco provável que fosse de lobo (BIOTA, 2010). Entre 2009 e 2011 não foram encontrados indícios da presença de lobo na região e, como tal, foi realizado um pedido de alteração do Plano de Monitorização do Lobo, mais concretamente a suspensão dos trabalhos de monitorização de lobo (BIOTA, 2010; 2011; 2012, ver capítulos *2-Enquadramento* e *3-Antecedentes*).

No âmbito da reformulação dos programas de monitorização no PE do Sabugal no âmbito do projeto de sobreequipamento, foi efetuada uma reavaliação dos transectos de lobo, tendo como base os locais amostrados durante a monitorização anterior (entre 2007 e 2011). Para a reavaliação dos transectos foram efetuadas duas amostragens em 2014, com ausência de indícios de presença de lobo e escassos indícios de presença das suas presas (BIOTA, 2016).

Durante a monitorização realizada no âmbito do processo de pós-avaliação ambiental do Sobreequipamento do PE do Sabugal, entre 2015 e 2018, também não foram encontrados indícios de presença de lobo durante a execução dos transectos (BIOTA, 2016; 2017: 2018; 2019).

QUADRO 5-2 - Número de registos de Lobo feitos durante a execução dos transetos, por ano e por unidade de amostragem.

TRANSECTO	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*
T1	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios	suspensão da monitorização de Lobo-ibérico	-	-	-	-	-
T2		1 dejeto de canídeo não id.				s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios
T3		s/ indícios								
T4										
T5										
T6						-	-	-	-	-
T7	**1 dejeto de Lobo**					s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios
T8	s/ indícios					-	-	-	-	-
T9						s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios
T10	**1 dejeto de Lobo**									
T11	-	-	-	-						
T12										
T1C	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios	s/ indícios		-	-	-	-	-
T2C										

Da mesma forma, em 2023, não foram encontrados indícios da presença de lobo na área do PES.

5.5.2. TRANSECTOS - PRESAS

Durante a monitorização de lobo na área do PE do Sabugal, entre 2007 e 2011, não foi registada a presença de presas preferenciais, o corço (*Capreolus capreolus*) e o javali (*Sus scrofa*).

Relativamente à presença das presas durante a monitorização relativa à implementação do Sobreequipamento do PE do Sabugal, em 2014 e durante a reavaliação da execução dos transectos, apenas foi detetado um indício de javali, no mês de abril e no transecto T2. Em 2015 não foram encontrados indícios de presença de corço, mas foram encontrados 28 indícios de javali (maioritariamente fossadas), embora tenham também sido detetados

dejetos e pegadas. Foi no transecto T11 que o Índice Quilométrico de Abundância (IQA) de javali foi mais elevado (QUADRO 5-3) (BIOTA, 2016).

QUADRO 5-3 - Índice Quilométrico de Abundância (indícios/km) de javali e de corço por transecto e por ano; são indicados os valores máximos registados em cada período, e para cada espécie e transecto (a negrito).

ANO	2015	2016-2017		2017-2018		2018-2019	
TRANSECTO	JAVALI	CORÇO	JAVALI	CORÇO	JAVALI	CORÇO	JAVALI
T2	0,13	0,25	0	0	0,11	0,03	0,17
T3	0,18	0	0,31	0,02	0,22	0,06	0,42
T4	0,11	**0,32**	0,32	0,03	0,05	0,07	0,29
T5	0,05	0	0,29	0	0,31	0	0,32
T7	0,19	0	**0,78**	0	**0,74**	0	0,81
T9	0,14	0	0,28	0,02	0,14	0	0,35
T10	0,1	0,31	0,31	0	0,03	0	0,31
T11	**0,42**	0	0,28	0	0,65	0,03	0,97
T12	0,1	0	0,34	**0,05**	0,38	**0,23**	**1,32**

Em 2016 foram encontrados vestígios de presença de corço e de javali. Os vestígios de javali foram encontrados em maior número e com maior frequência que os de corço, tendo sido encontrados em todos os transectos exceto no T2 (QUADRO 5-3). Relativamente ao corço, apenas foram encontrados vestígios em três dos transectos (T2, T4 e T10), com o valor mais elevado de IQA no T4 (0,32 indícios/km). Neste ano foi no T7 que se registou o IQA mais elevado, com um valor de 0,78 indícios/km (BIOTA, 2017).

Ao longo do segundo ano de exploração do Sobreequipamento do PE do Sabugal (SPES) (2017-2018), e tal como no ano imediatamente anterior, foram encontrados vestígios de javali em maior número e com maior frequência que os de corço. Apenas foram encontrados vestígios de corço em quatro dos transectos (T3, T4, T9 e T12), sendo que foi no T12 que se registou o IQA mais elevado, com um valor de 0,05 indícios/km (QUADRO 5-3). Os vestígios de javali foram encontrados em todos os transectos e o IQA mais elevado foi registado no T7 (0,74 indícios/km) (BIOTA, 2018).

No terceiro ano de exploração do SPES apenas foram encontrados vestígios de corço em cinco dos transectos (T2, T3, T4, T11 e T12), com o valor mais elevado de IQA (0,23 indícios/km) a ser registado no transecto T12

(QUADRO 5-3). Relativamente ao javali, foram encontrados vestígios desta espécie em todos os transectos, mas foi também no transecto T12 que se registou o IQA mais elevado (1,32 indícios/km) (BIOTA, 2019).

A irregularidade com que a área seria usada por javali, e a reduzida presença de corço, podem ser fatores que tenham influenciado a ausência de indícios de lobo durante determinado período. Os resultados da monitorização do ano 0, ano 1, ano 2 e ano 3 apontam para uma escassa presença de presas selvagens preferenciais do lobo, com ausência de indícios de corço no ano 0 (2014) e ano 1 (2015) (QUADRO 5-4). Os valores médios de IQA de javali no ano 0 são muito reduzidos (0,01 indícios/km), no entanto, este ano apenas contemplou duas campanhas de amostragem (em abril e junho). Em 2015 e 2016 os valores médios de IQA de javali são semelhantes (0,16 e 0,18 indícios/km, respetivamente), verificando-se um aumento deste valor nos anos seguintes. No caso do corço, os valores médios de IQA obtidos 2016 e 2017 foram idênticos (0,01 indícios/km) mas aumentaram em 2018 (0,05 indícios/km) (QUADRO 5-4) (BIOTA, 2019).

A partir de 2016, os resultados obtidos indiciam um aumento da abundância das presas principais do lobo.

QUADRO 5-4 - Índice Quilométrico de Abundância (IQA) médio de corço e javali por ano.

ANO	CORÇO	JAVALI
2014	0	0,01
2015	0	0,16
2016	0,01	0,18
2017	0,01	0,29
2018	0,05	0,55
2023	0	0

Durante a execução dos mesmos transectos, em 2023, não foi registada a presença de javali ou corço.

5.5.3. FOTOARMADILHAGEM - LOBO

Entre abril de 2016 e março de 2017 foi detetada a presença de lobo, em quatro das 17 câmaras, com seis dos oito indivíduos detetados no mês de junho. Os restantes registos foram obtidos durante abril e dezembro (BIOTA, 2017). Na monitorização de 2018 foi detetada a presença de lobo em duas das 17 câmaras (QUADRO 5-5), sendo que na câmara CAM03 foram registados dois indivíduos no mesmo dia (4 de junho), mas em períodos distintos (03:20 e 21:30) e na câmara CAM08 foi detetado um indivíduo no dia 14 de junho (BIOTA, 2019). Assim sendo, a presença de lobo detetada neste período corresponde a um total de três indivíduos e apenas durante o mês de junho (Quadro 6.5.).

QUADRO 5-5 - Número de registos de lobo obtidos pelas câmaras de fotoarmadilhagem, por ano e por local.

CÂMARA / LOCAL	*2016*	*2018*	*2023*
CAM01	**1**	0	0
CAM02	0	0	0
CAM03	0	**2**	0
CAM04	0	0	0
CAM05	0	0	0
CAM06	0	0	0
CAM07	0	0	0
CAM08	0	**1**	0
CAM09	0	0	0
CAM10	0	0	0
CAM11	0	0	0
CAM12	**2**	0	0
CAM13	**3**	0	0
CAM14	**2**	0	0
CAM15	0	0	0
CAM16	0	0	0
CAM17	0	0	0

Estes dados revelam que, em ambos os anos, o período com maior número de registos desta espécie corresponde ao mês de junho (QUADRO 5-6). Em contrapartida, o uso do espaço diferiu entre os dois anos. Em 2016 a presença de lobo foi detetada nas câmaras CAM01 (abril), CAM12 (junho e dezembro), CAM13 e CAM14 (junho), e em 2018 foi detetado nas câmaras CAM03 e CAM08 (junho) (BIOTA, 2017; 2019).

QUADRO 5-6 - Número de registos de lobo feitos pelas câmaras de fotoarmadilhagem, por mês e por ano.

ANO	*JAN*	*FEV*	*MAR*	*ABR*	*MAI*	*JUN*	*JUL*	*AGO*	*SET*	*OUT*	*NOV*	*DEZ*
2016	-	-	-	1	-	6	-	-	-	-	-	1
2018	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	**1**	-	**9**	-	-	-	-	-	**1**

Estes resultados parecem apontar para um uso irregular e esporádico deste território por parte do lobo, aspeto que pode estar também associado a uma irregularidade do uso da área por parte das duas espécies de presa principais (javali e corço) (BIOTA, 2019).

5.5.4. FOTOARMADILHAGEM - PRESAS

Com recurso à fotoarmadilhagem foi feito também o registo de potenciais presas, nomeadamente o número de situações em que é detetada a presença de animais, não tendo sido contabilizado o número de indivíduos em cada situação. Tendo em consideração que o corço e o javali são as principais presas de lobo na região, procedeu-se à análise dos registos de ocorrência destas duas espécies ao longo dos meses amostrados.

A contabilização do número de registos por unidade/câmara também não difere muito entre espécies-presa. O corço e o javali foram detetados em onze locais-câmara. A câmara onde foi feito um maior número de registos de corço foi a CAM08 (14 ocorrências). No caso do javali o maior número de ocorrências foi observado nas câmaras CAM05 e CAM09, onde já havia sido detetado em números relevantes no passado. Estas duas câmaras localizam-se no transecto T12 (BIOTA, 2019).

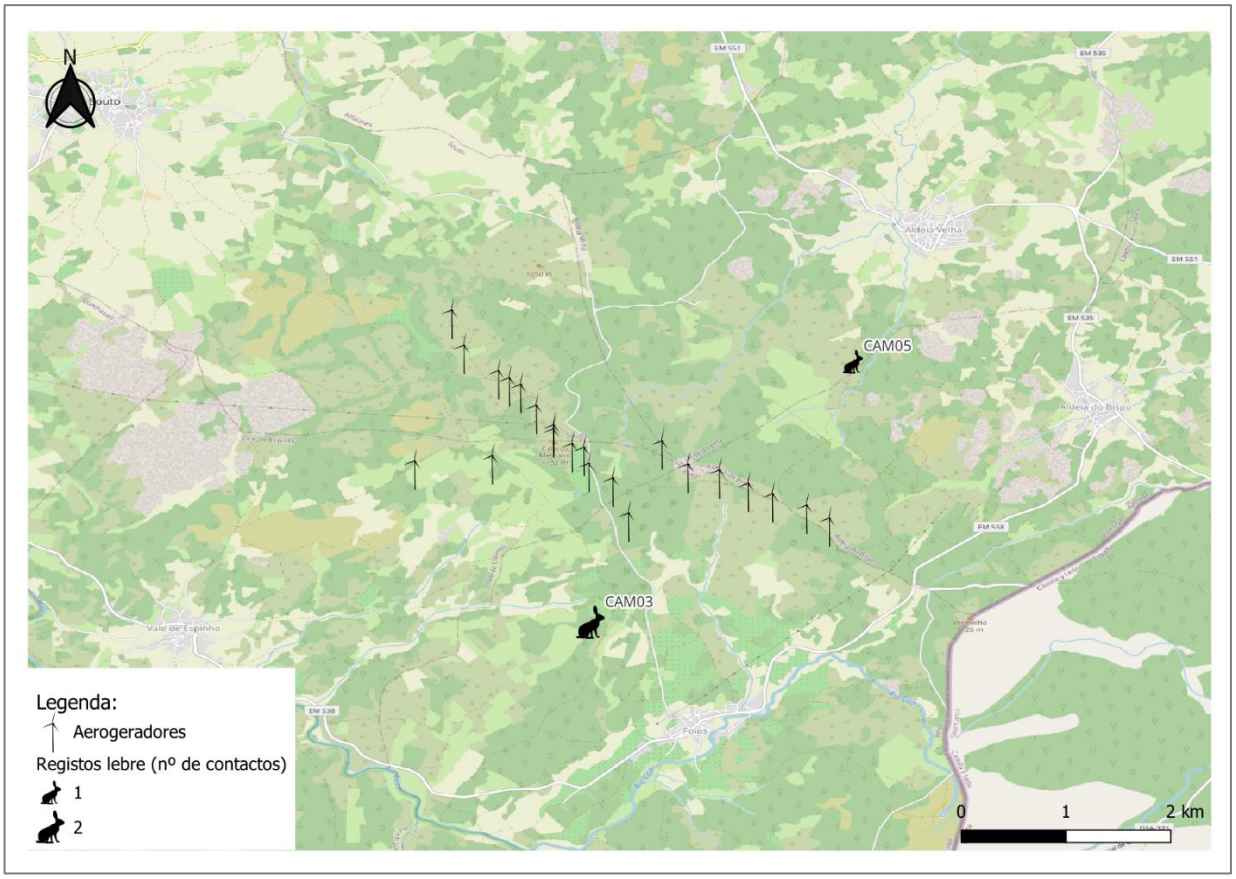


FIGURA 5-5 – Número de registos de lebre com recurso à fotoarmadilhagem.

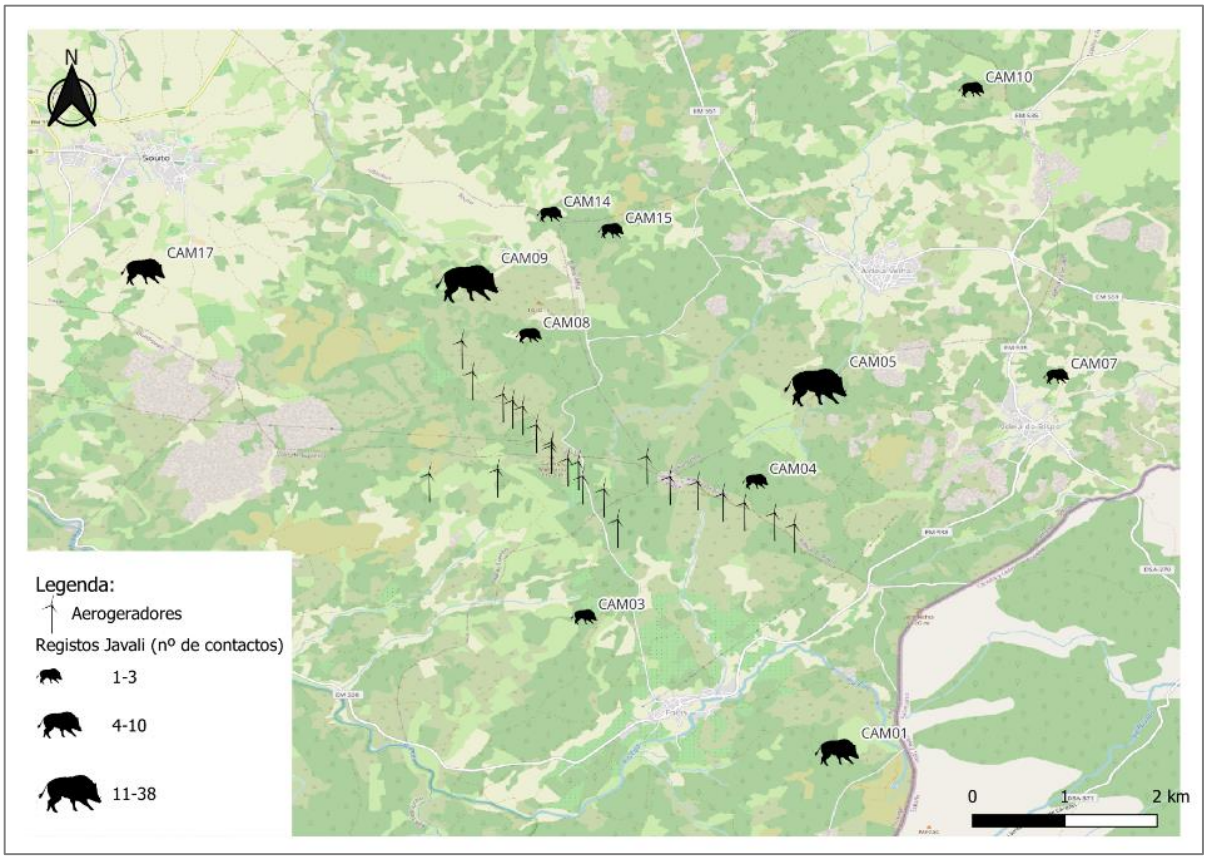


FIGURA 5-6 - Número de registos de javali com recurso à fotoarmadilhagem.

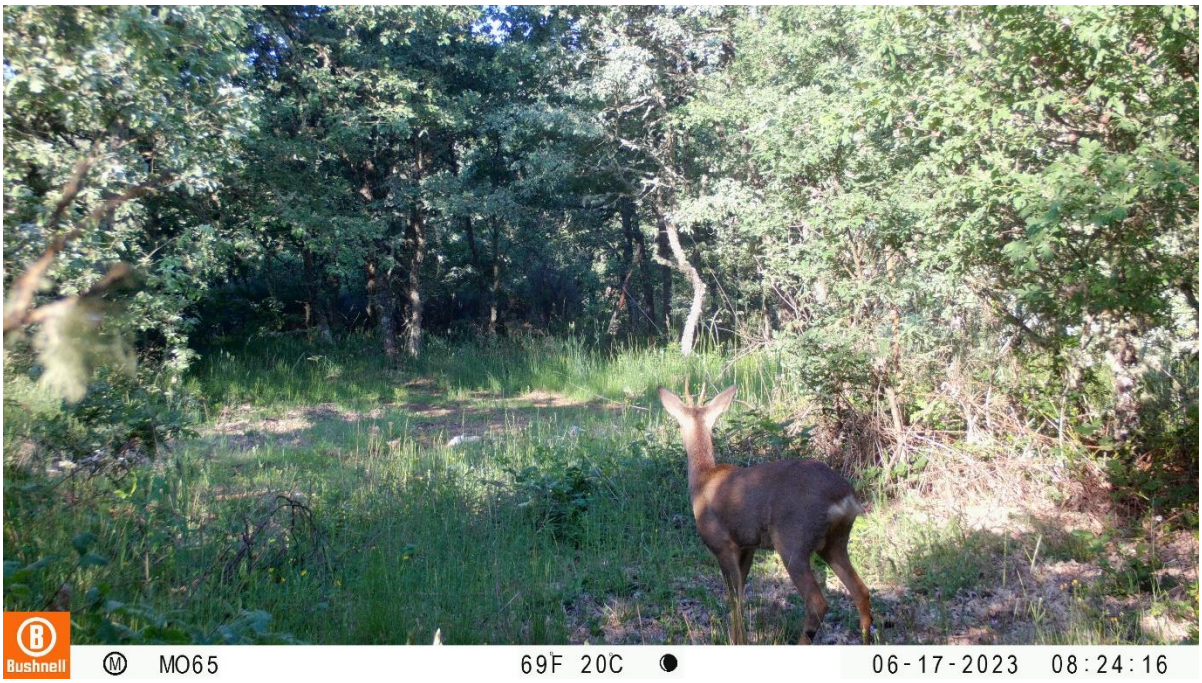


Figura 5-7 – Corço macho jovem capturado na câmara CAM08.



FIGURA 5-8 – Número de registos de corço com recurso à fotoarmadilhagem.

Neste ano de 2023, o RAI encontrado para as as espécies-presa no PES foi: (146/40) x100 = 365.

5.5.5. INDÍCIOS PONTUAIS E NÃO-SISTEMÁTICOS

O conjunto de indícios e registos pontuais e adicionais da presença de lobo recolhidos durante as monitorizações efetuadas é escasso.

Segundo a informação disponibilizada pela Reserva Natural da Serra da Malcata/ICNF, durante o período de monitorização, não foram declarados prejuízos atribuídos a ataques de lobo nem avistamentos para a área em que se insere o Parque Eólico do Sabugal, nem para a envolvente estudada. Apenas em 2008 foram declarados na Reserva Natural da Serra da Malcata, dois prejuízos atribuídos ao lobo nas imediações da área de estudo, mais concretamente um em Forcalhos (13 de fevereiro) e um em Alfaiates (3 de novembro) (PROCME, 2009). De então para cá, não mais foram declarados prejuízos envolvendo lobo e gado doméstico.

Em junho de 2009 foi avistado um lobo a atravessar a estrada que liga a Aldeia da Ponte à povoação de Nave (BIOTA, 2010). Este avistamento foi feito fora do período de recolha sistemático de dados no âmbito das monitorizações efetuadas, e por isso se coloca neste capítulo.

Em 2002/2003 decorreu um censo nacional da população de lobo-ibérico, e que apresentou para a região, uma distribuição da espécie que é a que se observa na FIGURA 5-9. Já em 2021 iniciou-se um novo censo nacional de lobo-ibérico, mas cujos resultados ainda não se tornaram públicos.

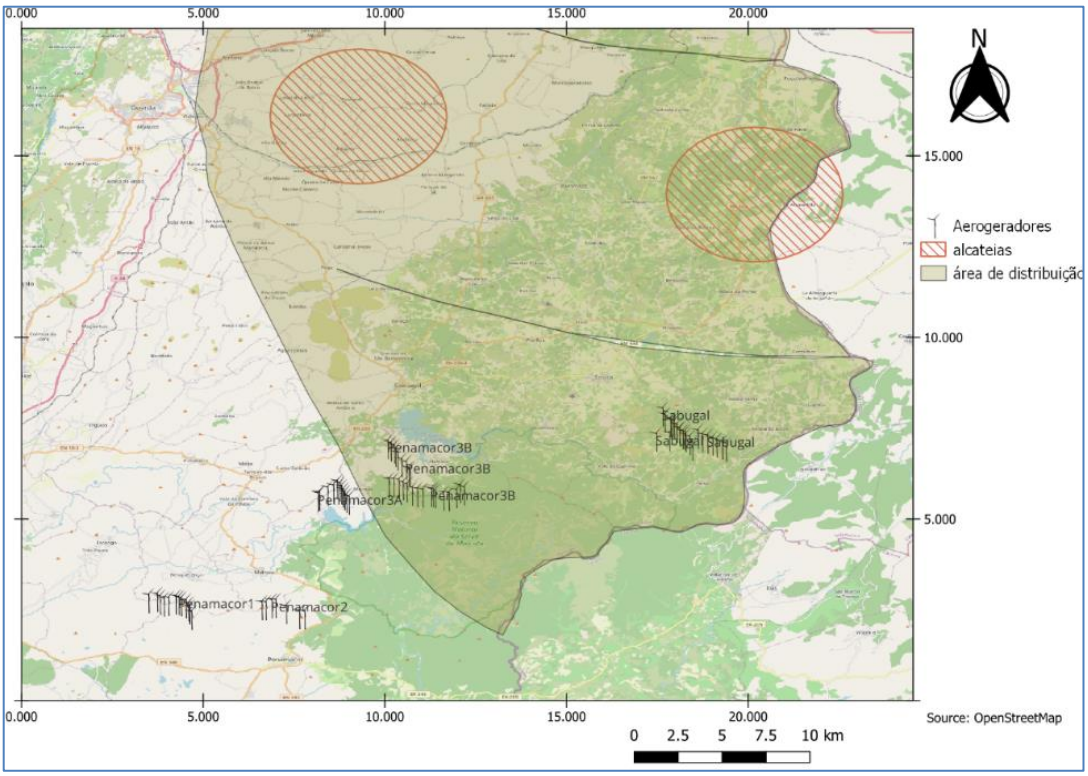


FIGURA 5-9 – Distribuição de lobo na região envolvente dos parques eólicos em estudo, com indicação da área potencial de ocorrência e da localização das alcateias conhecidas aquando do censo nacional de lobo-ibérico (2003) (fonte: ICNF/Censo Nacional de Lobo-ibérico).



FIGURA 5-10 – Lobo fotografado pelas câmaras de fotoarmadilhagem nas imediações do PE do Sabugal, em abril de 2018.

5.6. CONCLUSÕES

O lobo foi recentemente reclassificado como «Em Perigo» pelo Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental. O conjunto dos resultados obtidos durante o período em que decorreram as monitorizações dirigidas ao lobo revelou a presença desta espécie em sectores coincidentes com os Parques Eólicos do Sabugal e Penamacor 3A e 3B.

Num passado recente (até inícios do séc. XXI) conhecia-se a presença de duas alcateias que deambulariam pelos concelhos do Sabugal e Guarda, e áreas adjacentes em Espanha, e cuja distribuição se sobrepõe às áreas dos PE's de Sabugal e Penamacor 3B.

Os resultados obtidos parecem apontar para um uso irregular e esporádico deste território por parte do lobo e até 2016, aspeto que pode estar também associado a uma irregularidade do uso da área por parte das duas espécies de presa principais (javali e corço). De 2016 em diante, parece haver uma maior regularidade da utilização da área a norte da serra da Malcata, de acordo com os dados recolhidos, e que parece coincidir com os resultados históricos conhecidos para a região.

Atualmente existe a necessidade de aprofundar o conhecimento existente sobre os padrões de movimentos e impactes existentes sobre o lobo. Este passo permitirá avaliar a situação da espécie na área diretamente afetada pela presença dos parques eólicos e sua envolvente.

6. LOBO – PE PENAMACOR 3B

6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Lobo-ibérico (doravante apenas mencionado como lobo) é uma espécie da Ordem Carnivora, classificado como «Em Perigo» pelo Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias et al. 2023). Este é o dado recente mais relevante no que concerne ao estatuto e política de conservação relacionado com esta espécie. Pelo facto de se tratar de uma das espécies de mamíferos mais ameaçadas de extinção no território continental português, os estudos e monitorizações de biodiversidade resultantes de processos de avaliação ambiental e situados em área de distribuição de lobo, são orientados para a definição de medidas de minimização e compensação de impactes sobre esta espécie. O principal fundamento para a classificação do lobo como espécie Em Perigo deve-se à diminuta população nacional, menor que 250 indivíduos maturos. Dada a reduzida dimensão populacional, qualquer infraestrutura potencialmente impactante sobre uma metapopulação desta espécie, é passível de gerar um efeito negativo de proporções majoradas.

A nível nacional, é a única espécie da fauna que tem uma legislação específica (Lei nº90/88, de 13 de agosto e o Decreto/Lei nº 139/90, de 27 de abril), e pela qual é estritamente protegida. Relativamente ao seu estatuto legal de proteção, é considerada uma espécie prioritária de interesse comunitário pela Diretiva Habitats, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e alterada pelo decreto-Lei n.º 156-A/2013, que exige a designação de Sítios a integrar a Rede Natura 2000 com vista à conservação desta espécie, bem como a sua proteção rigorosa em toda a área de distribuição.

O lobo foi uma das espécies que esteve na origem da designação de 13 Sítios de Importância Comunitária a integrar a Rede Natura 2000. Deste processo resultou uma sobreposição em cerca de 30% da sua área de distribuição com Áreas Classificadas (Áreas Protegidas + Sítios de Importância Comunitária). Ao longo do período de monitorização referido a presença de lobo não foi confirmada, e segundo a informação disponibilizada pela Reserva Natural da Serra da Malcata, não foram declarados prejuízos atribuídos a ataques de lobo, nem avistamentos para a área em que se insere o PEP3B, nem para a envolvente próxima.

Para avaliação da utilização da área por lobo foi feito o registo de indícios de presença de lobo (avistamentos, dejetos, pegadas) durante a execução de outros estudos de biodiversidade, sem que tenha sido efetuada prospeção dirigida a esta espécie. Para além desta recolha de registos suplementares e de presença secundários, foram também recolhidos registos de ataques atribuídos a esta espécie (através de inquéritos à população e recolha de informação junto da Reserva Natural da Serra da Malcata).

6.2. RESULTADOS OBTIDOS

Não foram obtidos indícios de presença de lobo na área do PEP3B.

6.3. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos parecem apontar para a ausência do lobo da área do PEP3B. De 2016 em diante e de acordo com os dados obtidos para áreas não muito distantes deste parque eólico, parece haver uma maior regularidade da utilização da área a norte da serra da Malcata, de acordo com os dados recolhidos, e que parece coincidir com os resultados históricos conhecidos para a região.

Atualmente existe a necessidade de aprofundar o conhecimento existente sobre os padrões de movimentos e impactes existentes sobre o lobo. Este passo permitirá avaliar a situação da espécie na área diretamente afetada pela presença dos parques eólicos e sua envolvente.

7. ESTUDO DA COMUNIDADE DE MORCEGOS – PE SABUGAL

7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na envolvente do PES e durante as monitorizações efetuadas no processo de pós-avaliação do SPES foi confirmada a presença na área de uma espécie ameaçada, *Rhinolophus ferrumequinum* espécie na altura, classificada na categoria de ameaça "Vulnerável". De acordo com as *Recomendações para Planos de Monitorização de Parques Eólicos – Quirópteros* (ICNB, 2009) na presença confirmada de espécies ameaçadas os abrigos de morcegos deverão ser prospetados e monitorizados no âmbito do Plano de Monitorização da Comunidade de Quirópteros. Por este motivo, a monitorização de abrigos foi incluída no presente estudo. O presente relatório contempla os resultados das amostragens efetuadas em 2023, bem como resumos de resultados efetuados nos anos de monitorização mais recentes do PES.

7.2. PARÂMETROS EM ESTUDO

7.2.1. DETERMINAÇÃO DO USO DO ESPAÇO

Em cada ponto de escuta foram registados os seguintes parâmetros de caracterização:

- data,
- hora de início do ponto,
- coordenadas,
- habitat,
- temperatura do ar,
- direção e intensidade do vento e
- grau de nebulosidade.

Os parâmetros a analisar para este grupo para efeitos de determinação do uso do espaço incluem a identificação da presença de morcegos, registo do número de passagens e identificação das espécies detetadas ou grupos fónicos (sempre que possível).

7.2.2. MONITORIZAÇÃO DE ABRIGOS

Em cada abrigo identificado foram registados os seguintes parâmetros:

- data e hora de cada visita,
- coordenadas,
- observador,
- tipo de abrigo e potencial do mesmo,
- presença de vestígios (guano, cadáveres, etc),
- número de indivíduos,
- espécies presentes (sempre que possível),

- presença e número de crias.

7.3. LOCAIS, PERÍODO E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

7.3.1. DETERMINAÇÃO DO USO DO ESPAÇO

A monitorização do uso do espaço, por quirópteros, associada ao SPES teve uma frequência mensal entre março e outubro (ICNB, 2009), e realizou-se em 2018 e 2019. A monitorização de abrigos de morcegos na envolvente do SPES, à data, foi efetuada em três épocas: maternidade de morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) (abril a maio), maternidade das restantes espécies (junho a julho) e hibernação (dezembro a fevereiro) (ICNB, 2009).

No presente estudo, as campanhas de amostragem decorreram em maio, julho e agosto.

Para a determinação da utilização do espaço foram definidos 12 pontos de escuta: 6 na área do parque eólico e 6 numa área de controlo (Figura 7-1). Os pontos de amostragem foram selecionados de forma a abranger todos os habitats dominantes presentes na área de estudo, de forma a recolher o máximo de informação sobre a utilização da área do parque eólico e sua envolvente. Como os diferentes habitats não têm a mesma representatividade em toda a área de estudo, a distribuição dos locais de amostragem foi estratificada de acordo com a área ocupada pelos diferentes habitats. A definição de pontos de amostragem em todos habitats representados na área de estudo, tem como objetivo procurar caracterizar de forma completa a comunidade de morcegos que ocorrem na região.

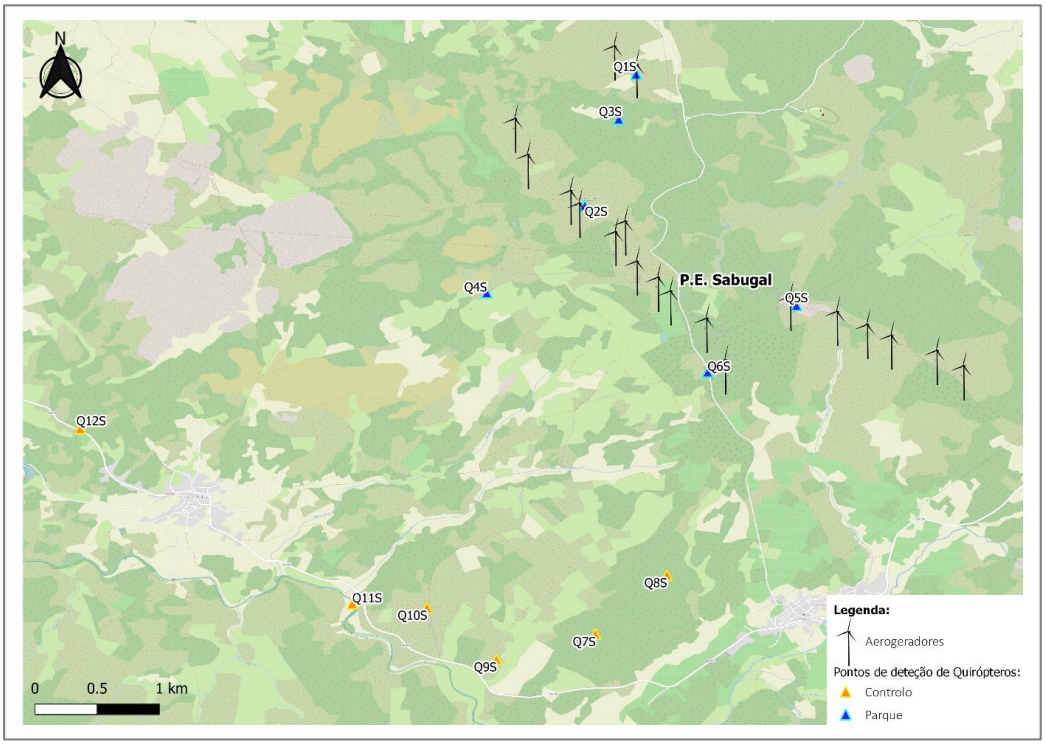


Figura 7-1 – Localização dos pontos de amostragem da comunidade de morcegos no PES.

7.3.2. MONITORIZAÇÃO DE ABRIGOS

Foi efetuada a prospeção de abrigos e avaliado o potencial para abrigar morcegos em locais identificados previamente em gabinete, numa envolvente de 10 km em redor do parque eólico. Após prospeções no terreno dos locais pré-selecionados, e tendo em conta o potencial desses locais para abrigar morcegos, foram selecionados para posterior monitorização 17 locais.

7.4. METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS

7.4.1. DETERMINAÇÃO DO USO DO ESPAÇO

A deteção, registo e análise de ultrassons revela-se muito útil na deteção dos quirópteros e posterior identificação ao nível da espécie ou grupo de espécies, uma vez que estes mamíferos de hábitos noturnos emitem vocalizações no espectro do ultrassom (ecolocação) para se orientarem, detetarem presas e comunicarem entre si. Como tal a caracterização da comunidade de quirópteros presentes na área de estudo baseou-se na realização de amostragens através de pontos de escuta (gravação de vocalizações) para avaliação da utilização do espaço. As estimativas de utilização, da área do parque eólico e da área de controlo, tiveram por base o número de passagens por ponto e por habitat. Esta abordagem permite efetuar comparações na utilização dos diferentes habitats, assim como comparar a utilização da área do parque eólico em relação à área de controlo.

No decorrer da monitorização foram realizadas amostragens de 10 minutos em cada ponto de escuta, recorrendo a um detetor de ultrassons com heteródino incorporado, o que permite a deteção de morcegos em tempo real. De modo a evitar a pseudorreplicação dos dados a distância mínima entre pontos estabelecida foi de 200 m (ICNB, 2009).

A amostragem foi iniciada 30 minutos após o pôr do sol, prolongando-se pelas 3 a 4 horas seguintes (ICNB, 2009). Desta forma pretende assegurar-se que o período de amostragem coincide com o pico de alimentação dos morcegos e que finde antes que a abundância de insetos comece a diminuir (Racey & Swift, 1985), de forma a reduzir os efeitos da variação de atividade que ocorre numa noite.

Equipamento utilizado: gravador de ultrassons, gravador áudio, fones, cabo de ligação do detetor ao gravador áudio, GPS, frontal, estação meteorológica, fichas de campo, mapas de campo e lápis.

7.4.2. MONITORIZAÇÃO DE ABRIGOS

Numa fase inicial foram identificadas em escritório as estruturas, numa envolvente de 10 km às infraestruturas do parque eólico do Sabugal, potenciais para albergarem morcegos, de acordo com a metodologia definida por Rainho *et al.*, 1998:

- Pontes de pedra;
- Casas abandonadas;

- Moinhos de água;
- Igrejas e capelas;
- Minas de água;
- Minas de extração;
- Viadutos;
- Afloramentos rochosos;
- Árvores antigas;
- Grutas e algares.

Os locais potenciais de abrigo de morcegos selecionados foram visitados durante o dia e cada local foi inspecionado com o auxílio de lanterna. Foram contados ou estimados o número de indivíduos presentes em cada local e, sempre que possível, fotografados e identificados com recurso a guias de identificação morfológica (Rodrigues *et al*., 2011; Dietz & Helversen, 2004).

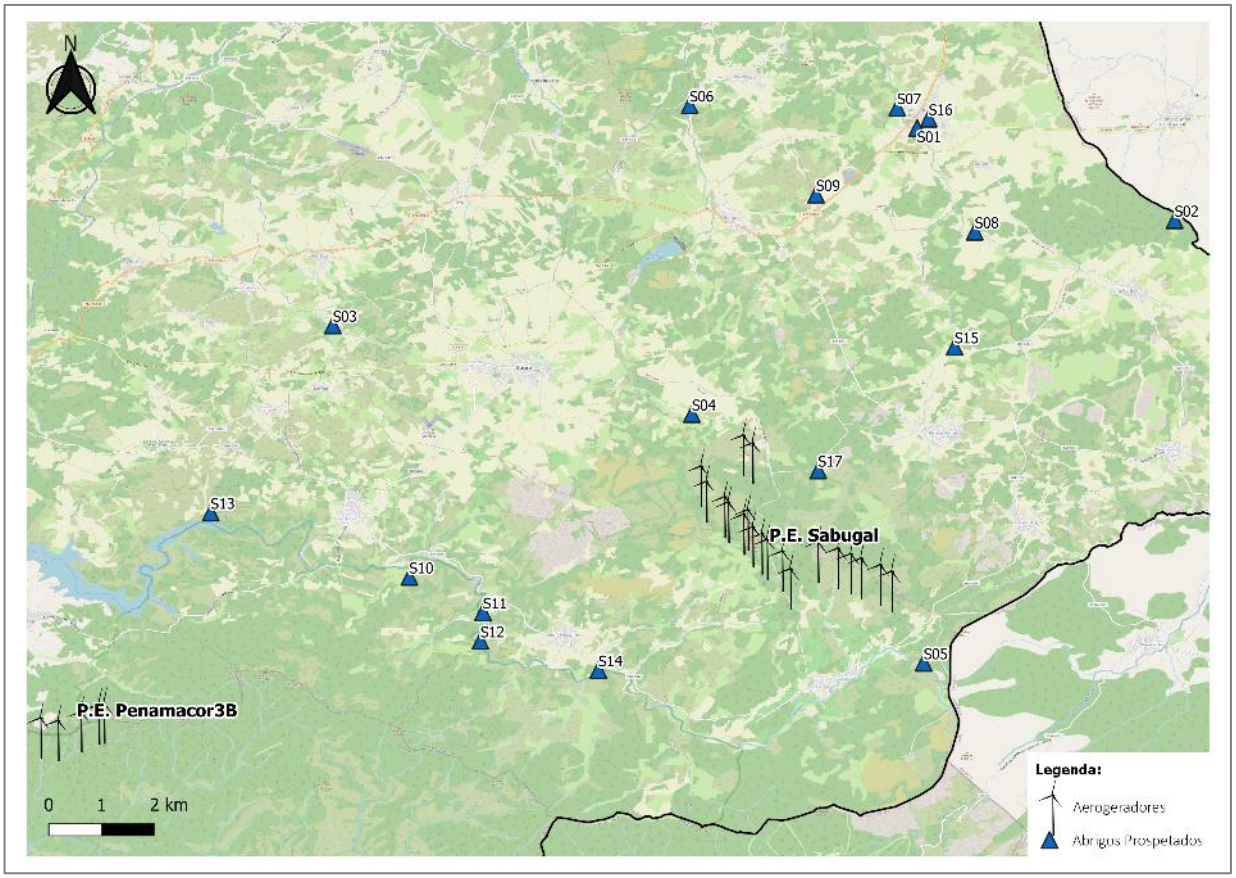


FIGURA 7-2 - Localização dos abrigos de morcegos prospetados na área do PES.

Equipamento utilizado: capacete, botas de borracha, lanterna, frontal, GPS, máquina fotográfica, guia para identificação morfológica de espécies de morcegos, fichas de campo, mapas de campo e lápis.

7.4.3. MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS

O método para detetar e identificar os morcegos, através de registo de ultrassons, baseia-se na capacidade de ecolocação apresentada pela subordem Microchiroptera. Estes recorrem à ecolocação para manobrar e orientar

o seu voo, assim como para caçar e comunicar. Os morcegos emitem ondas sonoras de alta frequência, através da vibração das cordas vocais, criando impulsos sonoros que são emitidos através da boca ou estrutura nasal (este último caso surge apenas nas famílias Rhinolophidae e Hipposideridae) (Kunz & Pierson, 1994). Os detetores de ultrassons são utilizados na conversão dos ultrassons em sons audíveis pelo ouvido humano. Considerando que, na maior parte dos casos, a frequência principal dos pulsos (frequência emitida com maior intensidade em cada pulso) é a característica da espécie, é assim possível a sua identificação (Kunz & Brock, 1975). É ainda possível fazer distinções entre vocalizações através da análise dos padrões de frequência (constante ou modulada), dos parâmetros temporais e da intensidade (e.g. Russo & Jones, 1999).

A análise dos registos sonoros dos morcegos detetados foi efetuada de forma semiautomática através da utilização de um algoritmo e sempre que necessário, de forma manual/tradicional com recurso ao programa de análise de sons *Batsound Pro – Sound Analysis*, da *Pettersson Elektronik AB*.

No programa de análise semiautomática são retirados parâmetros caracterizadores dos pulsos e posteriormente é efetuada uma comparação probabilística entre esses parâmetros e uma base de dados de referência[3]. O modelo de classificação atribui aos pulsos presentes na gravação, uma espécie ou grupo de espécies, com uma probabilidade de certeza associada. Os resultados do modelo de classificação apresentam uma sensibilidade média global de 95% e um erro médio de 4% (sensibilidade média de 96,2% e erro de 6,3%, no caso da espécie *Miniopterus schreibersii*). Todas as identificações produzidas pelo modelo foram revistas pelo técnico responsável. Só foram consideradas como corretas as classificações do modelo com uma probabilidade superior a 70%. As gravações que o modelo não conseguir analisar, com identificações consideradas erradas pelo revisor ou com uma probabilidade inferior a 70%, foram novamente analisadas por métodos manuais/tradicionais, tendo em conta variáveis como frequências máxima, mínima e de máxima energia, banda de frequências, tipo de pulso e intervalo entre pulsos (Pfalzer & Kush, 2003).

A semelhança entre vocalizações dificulta a distinção e identificação das espécies, mesmo depois de uma análise cuidada e detalhada (Russo & Jones, 2002; Rainho, 2007). Ainda assim, com base na semelhança das caraterísticas das vocalizações de algumas espécies é possível distinguir diferentes grupos fónicos que agregam espécies diferentes. Como tal, quando não é possível determinar a espécie exata, com base nas características das suas vocalizações, identificaram-se as espécies de potencial ocorrência que compõem o grupo fónico. Deste modo, define-se duas classes para referir o tipo de ocorrência das espécies amostradas: espécies com presença confirmada (C) e espécies com ocorrência possível (P). As espécies com presença confirmada são aquelas que não suscitaram dúvidas na identificação, e as espécies de ocorrência possível, correspondem às espécies que apenas foram identificadas como potenciais num, ou mais grupos fónicos.

Os grupos fónicos identificados podem ser constituídos por duas ou mais espécies, podendo estas pertencer a

[3] A base de dados de referência de vocalizações de morcegos inclui mais de 16 000 pulsos individuais referentes a cerca de 1400 indivíduos dos géneros *Rhinolophus*, *Myotis*, *Pipistrellus*, *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Barbastella*, *Plecotus*, *Miniopterus* e *Tadarida*, capturados em Portugal continental. As capturas foram efetuadas à saída de abrigos ou no exterior, tendo as gravações ocorrido após a identificação morfológica e libertação dos indivíduos capturados.

diferentes géneros e não tendo significado biológico ou ecológico (Marques & Rainho, 2006). No caso do género *Pipistrellus*, as três espécies existentes em Portugal sobrepõem-se em parte dos seus intervalos de frequência de máxima energia (parâmetro diagnosticante). Por outro lado, as vocalizações do morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*) sobrepõem-se ao extremo superior do intervalo de frequência máxima de energia do morcego-anão (*P. pipistrellus*) e a grande parte do mesmo intervalo no morcego-pigmeu (*P. pygmaeus*). De referir ainda que no extremo inferior do intervalo de frequência máxima de energia do morcego de Kuhl (*P. kuhlii*) existe sobreposição com o morcego de Savi (*Hypsugo savii*).

O género *Myotis* é na maioria dos casos, possível de ser separado em dois grupos, os *Myotis* grandes, grupo que inclui o morcego-rato-grande (*M. myotis*) e o morcego-rato-pequeno *(M. blythii*) e os *Myotis* pequenos, grupo que engloba as restantes espécies deste género: morcego de Bechstein (*M. bechsteinii*), morcego-de-franja-do-sul (*M. escalerai*), morcego-lanudo (*M. emarginatus*), morcego-de-bigodes (*M. mystacinus*) e morcego-de-água (*M. daubentonii*), sendo a distinção ente *Myotis* pequenos muito difícil. No entanto, quando existem pulsos com amplitude modelada é possível distinguir o morcego-de-água (*M. daubentonii*), e se existirem bolsas de amplitude é possível distinguir o morcego-de-franja-do-sul (*M. escalerai*).

Relativamente às espécies do género *Nyctalus*, considera-se que as vocalizações do morcego-arborícola-grande (*N. noctula*) e do morcego-arborícola-gigante (*N. lasiopterus*) não são diferenciáveis, havendo também uma sobreposição de parte do intervalo de frequência de máxima energia destas duas espécies com o morcego-arborícola-pequeno (*N. leisleri*). As vocalizações do morcego-arborícola-pequeno sobrepõem-se ainda num pequeno intervalo como as do género *Eptesicus*. Quanto às espécies do género *Eptesicus*, considera-se que as vocalizações do morcego-hortelão-escuro (*E. serotinus*) e do morcego-hortelão-claro (*E. isabellinus*) são indistinguíveis. De referir ainda que as vocalizações de *Eptesicus* sp. se podem sobrepor à do morcego de Savi também num pequeno espectro.

No género *Plecotus* a análise das vocalizações não permite a diferenciação das duas espécies que ocorrem em Portugal. Quanto às espécies de *Rhinolophus*, considera-se que as vocalizações do morcego-de-ferradura-pequeno (*R. hipposideros*) se sobrepõem em parte às do morcego-de-ferradura-mourisco (*R. mehelyi*). As vocalizações de morcego-de-ferradura-mourisco e do morcego-de-ferradura-mediterrânico (*R. euryale*) são indistinguíveis. As vocalizações do morcego-de-ferradura-grande (*R. ferrumequinum*) não se sobrepõem às das restantes espécies de morcegos de ferradura.

7.5. RESULTADOS OBTIDOS

7.5.1. DETERMINAÇÃO DO USO DO ESPAÇO

Os pontos amostrados para a monitorização do uso do espaço por parte da comunidade de morcegos na área do parque eólico e controlo são sumariamente caraterizados no Quadro 7-1.

Quadro 7-1 – Caracterização dos pontos de amostragem de morcegos.

ÁREA	PONTO	DISTÂNCIA AOS AEROGERADORES (M)	TEMPERATURA MÉDIA (°C)	ORIENTAÇÃO DOMINANTE	HABITAT	PROXIMIDADE À ÁGUA (M)
Parque Eólico	Q1S	3500	16	E	Carvalhal	500
	Q2S	1500	21	N	Matos	750
	Q3S	2800	16	NO	Carvalhal	500
	Q4S	300	21	S	Matos	400
	Q5S	1000	18	E	Matos	1200
	Q6S	200	18	S	Pinhal	615
Controlo	Q7S	3900	17	S	Pastagem	400
	Q8S	2900	17	S	Pinhal	230
	Q9S	4600	13	S	Matos	220
	Q10S	4100	13	E	Matos	700
	Q11S	4200	11	NO	Linha de água	0
	Q12S	4400	12	SO	Carvalhal	760

Foi possível a confirmação de três espécies na área de estudo: morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) e morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leislerii)*. Uma quarta espécie terá presença muito provável na área estudada: o morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*). Foram identificados pares fonéticos, sem que nenhuma das espécies envolvidas nestes grupos constitua uma adição ao conjunto de espécies já elencados acima. De entre as espécies confirmadas nenhuma tem estatuto de ameaça.

São espécies de ocorrência possível na área de estudo: o morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), morcego-de-franja-do-sul (*Myotis escalerai*), o morcego-de-bigodes (*Myotis mystacinus*), o morcego-de-água (*Myotis daubentonii*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), o morcego-arborícola-grande (*Nyctalus noctula*), o morcego-arborícola-gigante (*Nyctalus lasiopterus*), o morcego-hortelão-escuro (*Eptesicus serotinus*), o morcego-hortelão-claro (*Eptesicus isabellinus*), o morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), o morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), o morcego-orelhudo-castanho (*Plecotus auritus*) e o morcego-orelhudo-cinzento (*Plecotus austriacus*). De entre as espécies possíveis de ocorrer na área de estudo três encontram-se ameaçada: o morcego-rato-grande, o morcego-de-franja-do-sul e o morcego-de-bigodes classificados como "Vulneravel" (Mathias *et al*., 2023).

A espécie mais vezes identificada na área de estudo foi o morcego-pigmeu (15 gravações), seguido do morcego -anão (11 gravações). Se considerarmos o grupo fónico o mais frequentemente registado foi *P.pipistrellus*/*M. schreibersii*. Na área do parque eólico o morcego-pigmeu foi a espécie mais frequente. O morcego-anão foi a espécie mais frequente na área controlo.

Das espécies com identificação confirmada, as únicas com registos predominantes na área do parque, em relação à área controlo, foram o morcego-anão, para as restantes foram feitos mais registos de ocorrência na área controlo.

A velocidade do vento é um fator que influência, geralmente, o uso do espaço pelos morcegos, uma vez que ventos fortes restringem o número de insetos disponíveis (Verboom & Huitema, 1997) e obrigam os insetos, bem como os morcegos, a um maior dispêndio energético para se deslocarem. Efetivamente nos períodos e

áreas em que a intensidade média de vento foi superior a 2,0 m/s, a atividade foi reduzida. Em contrapartida, intensidades de vento reduzidas não estão necessariamente correlacionadas com a atividade, podendo nestes casos pesar outros fatores ambientais, como a temperatura ou a disponibilidade de alimento.

A atividade dos morcegos é, como já referido, também influenciada pela temperatura, pois temperaturas mais altas significam, normalmente, maior disponibilidade alimentar (Rodrigues & Palmeirim, 2007). A relação entre atividade de morcegos e temperatura não é totalmente linear, contudo é possível verificar que nos períodos com temperaturas médias abaixo ou próximas dos 15°C coincidiram com baixos registos de passagens.

O habitat onde se verificou maior número médio de passagens foi o carvalhal na área de parque eólico, seguido do pinhal na área controlo. Os valores mais baixos de atividade, foram registados na área do parque eólico, associados ao habitat matos. Na área controlo o habitat onde se registou menor número médio de passagens foi o carvalhal.

7.5.2. MONITORIZAÇÃO DE ABRIGOS

Os abrigos visitados na envolvente do parque eólico são sumariamente caracterizados no Quadro 7-2.

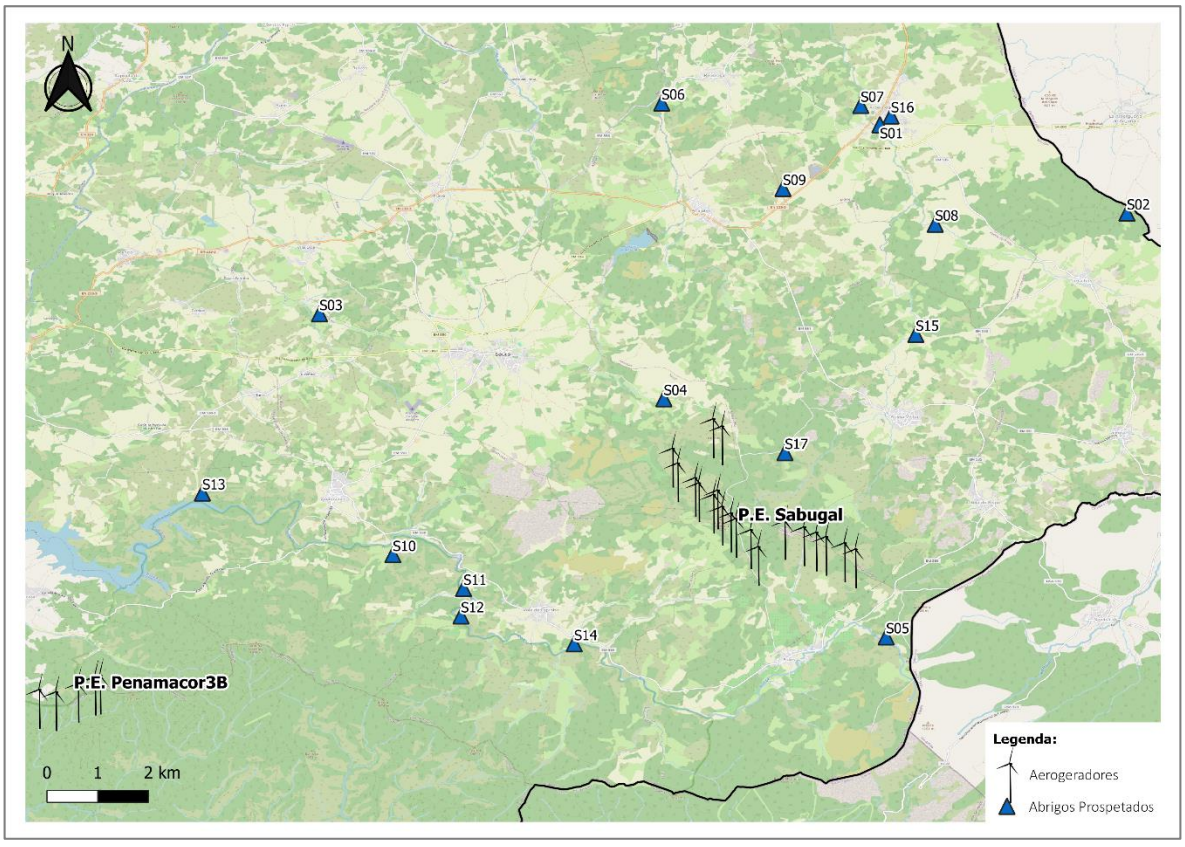


FIGURA 7-3 – Localização dos abrigos prospetados em torno do PES.

Quadro 7-2 – Caraterização dos abrigos de morcegos visitados.

ABRIGO	TIPO	DISTÂNCIA AOS AEROGERADORES (M)	HABITAT NA ENVOLVENTE	PROXIMIDADE À ÁGUA (M)
S01	Capela	8800	Agrícola	30
S02	Capela e parque de merendas	11200	Agrícola e carvalhal	150
S03	Capela	9500	Carvalhal	80
S04	Parque de merendas	1200	Agrícola e carvalhal	40
S05	Casa florestal	2000	Pinhal	220
S06	Moinho de água	8300	Galeria ripícola	0
S07	Ponte	9100	Galeria ripícola	0
S08	Ponte	7600	Galeria ripícola	0
S09	Igreja e parque de merendas	6300	Prado	110
S10	Igreja e parque de merendas	6500	Carvalhal e prado	250
S11	Moinho de água	5000	Galeria ripícola	0
S12	Moinho de água	5300	Galeria ripícola	0
S13	Casa	11200	Agrícola	200
S14	Ponte e moinho de água	3500	Galeria ripícola	0
S15	Moinho de água	5600	Galeria ripícola	0
S16	Igreja	9000	Humanizado	115
S17	Parque de merendas	1700	Agrícola e carvalhal	90

Em nove dos 17 abrigos monitorizados foram encontrados vestígios ou indivíduos. Apenas foi possível identificar a espécie num dos abrigos monitorizado, *Myotis daubentoni*. Nos restantes abrigos com grau de ocupação foi apenas possível identificar pares de espécies, nomeadamente *M. daubentonii*/*M. mystacinus* ou *Myotis* spp. Pequeno. Dadas as características de habitat da região e distribuição conhecida das espécies, afigura-se como mais provável que se trate de *M. daubentoni.*

Durante a época de hibernação e durante as monitorizações efetuadas até 2020, não se encontraram indivíduos apenas vestígios de presença de morcegos (guano).

Na época de maternidade, quatro encontravam-se ocupados e em três foram identificados vestígios. As únicas espécies confirmadas foram morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*) e o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), ambas as espécies classificadas como "Pouco Preocupante" (Mathias *et al*., 2023), tendo sido encontrados 2 indivíduos (1 de cada espécie) no abrigo S11 (palheiro), dois indivíduos de morcego-de-ferradura-pequeno no abrigo S15 (casa abandonada) e um indivíduo de morcego-de-ferradura-grande no abrigo 148 (moinho).

No que diz respeito à monitorização de abrigos, uma vez que esta metodologia apenas começou a ser aplicada no primeiro ano de exploração do SPEP3B, apenas é possível relacionar os três anos de exploração. Nos dois primeiros anos de exploração foi confirmada a presença de indícios/ocupação de morcegos em nove dos 17 abrigos visitados, ao passo que no terceiro ano apenas foi confirmada ocupação em seis (Quadro 7-3). Contudo, em termos de regularidade na utilização dos abrigos verifica-se que no primeiro e no terceiro ano esta ocupação

foi mais regular, tendo sido confirmada a presença de indícios nas três épocas em quatro abrigos no primeiro ano e em três no terceiro ano, situação que só se verificou em um abrigo no segundo ano de exploração. No primeiro ano de exploração confirmou-se a presença de uma espécie: morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*), no abrigo S13, nas duas campanhas da época de maternidade, no segundo ano de exploração, confirmou-se a presença de duas espécies morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e morcego-de-água (*M. daubentonii*) no abrigo S05, também no período de maternidade, mas apenas na campanha de julho. No terceiro ano, não foi possível confirmar a identificação das espécies detetadas no abrigo S01 (em junho).

Quadro 7-3 – Resumo dos resultados de monitorização de abrigos de morcegos. Número de abrigos com indícios e espécies confirmadas

FASE DO PROJETO	Nº ABRIGOS COM INDÍCIOS	ESPÉCIES CONFIRMADAS
1º ano de exploração	9	*R. hipposideros*
2º ano de exploração	9	*M. myotis, M. daubentonii*
3º ano de exploração	6	-

No que diz respeito à monitorização de abrigos, uma vez que esta metodologia apenas começou a ser aplicada no primeiro ano de exploração do SPES, apenas é possível relacionar os três anos de exploração. Nos dois primeiros anos de exploração foi confirmada a presença de indícios/ocupação de morcegos em nove dos 17 abrigos visitados, ao passo que no terceiro ano apenas foi confirmada ocupação em seis. Contudo, em termos de regularidade na utilização dos abrigos verificou-se que no primeiro e no terceiro ano esta ocupação foi mais regular, tendo sido confirmada a presença de indícios nas três épocas em quatro abrigos no primeiro ano e em três no terceiro ano, situação que só se verificou em um abrigo no segundo ano de exploração. No primeiro ano de exploração confirmou-se a presença de uma espécie: morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*), no abrigo S13, nas duas campanhas da época de maternidade, no segundo ano de exploração, confirmou-se a presença de duas espécies morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e morcego-de-água (*M. daubentonii*) no abrigo S05, também no período de maternidade, mas apenas na campanha de julho. No terceiro ano, não foi possível confirmar a identificação das espécies detetadas no abrigo S01 (em junho).

Apenas o morcego-rato-grande possui estatuto de ameaça «Vulnerável». As restantes espécies possuem estatuto de ameaça «Pouco Preocupante».

Não são conhecidos abrigos de importância nacional em torno do PES (10 km).

7.6. CONCLUSÕES

Os resultados recolhidos durante as monitorizações efetuadas até 2020 relativos ao uso do espaço pela comunidade de morcegos permitiu confirmar a presença de sete espécies na área de estudo. Nenhuma tem estatuto de ameaça preocupante.

A espécie mais vezes identificada na área de estudo foi o morcego-pigmeu (*P. pygmaeus*) seguido do morcego-anão (*P. pippistrellus*). Embora sejam ambas espécies comuns e não ameaçadas em Portugal continental são, contudo, espécies muito suscetíveis à colisão com aerogeradores (Rodrigues *et al*., 2015b), prevendo-se por isso impactes relativos sobre estas.

A temperatura, aparentemente influencia a atividade dos morcegos, tendo o número de passagens sido muito mais reduzido nos dias em que a temperatura se encontrava abaixo dos 15ºC ou pouco acima, e mais elevado para temperaturas a rondar os 20ºC ou superiores. Relativamente à intensidade do vento observa-se uma aparentemente influencia negativamente na atividade para velocidades médias superiores a 2,0 m/s.

No que se refere à monitorização de abrigos verifica-se que a taxa de ocupação é no geral muito baixa, sendo que apenas em quatro dos abrigos foram encontrados indivíduos. Apenas uma espécie foi confirmada, o morcego-de-água (LC).

Da comparação entre os indicadores de atividade do projeto com os resultados do uso do espaço por morcegos na área do parque não são observadas evidencias de relação entre a atividade do projeto e o efeito que esta possa ter na atividade dos morcegos, quer entre campanhas de amostragem, quer ao longo dos três anos de exploração.

De acordo com o EIA do SPES (Strix, 2012) os impactes mais significativos sobre a comunidade de morcegos previstos para a fase de exploração eram:

> **Mortalidade**: "*O funcionamento do aerogerador deverá acarretar impactes em termos de mortalidade de morcegos. A significância destes impactes dependerá do comportamento das espécies que ocorrem na área, dos efetivos que utilizem a área do parque como local de alimentação, da existência de rotas migratórias e da proximidade de abrigos." "Os resultados obtidos no plano de monitorização confirmam que a área onde se encontra o parque eólico possui uma importância razoável para os quirópteros, com a ocorrência de espécies ameaçadas. No entanto, esta mesma monitorização sugere que das áreas estudadas, a que se encontra mais próxima da localização proposta do aerogerador não deverá ser das mais utilizadas, tendo-se apenas registado a ocorrência de espécies comuns e pouco ameaçadas.*"
>
> **Perturbação**: "*Os impactes em perturbação são difíceis de prever. Em primeiro lugar, a presença dos aerogeradores poderá levar ao afastamento de morcegos da área, podendo funcionar como "efeito barreira" em termos de movimentos entre abrigos e locais de alimentação. Uma vez que os morcegos se orientam e detetam presas através da ecolocação, a emissão de ultrassons poderá ser um fator de perturbação para estas espécies. No entanto, os efeitos causados por estes impactes são ainda pouco conhecidos.*"
>
> **Perda e alteração de habitats**: "*A presença do aerogerador e dos acessos não deverá comportar impactes adicionais significativos em termos de perda ou alteração de habitats para espécies de morcegos existentes na área do parque eólico durante a fase de exploração.*"
>
> **Destruição e perturbação de abrigos**: "*A presença dos aerogeradores e dos acessos não deverá comportar impactes adicionais significativos em termos de destruição e perturbação de abrigos de morcegos existentes na área do parque eólico durante a fase de exploração.*"

Relativamente à perturbação, dado o facto de os dados de atividade de morcegos não demonstrarem diferenças entre o uso da área do parque eólico e da área de controlo considera-se que o efeito de perturbação causado pela presença do parque eólico sobre os morcegos seja mínimo a inexistente. Relativamente aos impactes de perda e alteração de habitats e de destruição e perturbação de abrigos estes não se verificaram durante o terceiro ano de exploração do projeto, embora tenha sido detetada uma ligeira diminuição do uso dos abrigos monitorizados, face ao período anterior de monitorização.

8. ESTUDO DA COMUNIDADE DE MORCEGOS – PE PENAMACOR 3B

8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Plano de Monitorização da Comunidade de Morcegos associado ao SPEP3B pretendia dar resposta ao solicitado na DCAPE, do processo de AIA n.º 2581, de 4 de janeiro de 2013. O presente relatório contempla os resultados das campanhas de amostragem de junho de 2023.

8.2. PARÂMETROS EM ESTUDO

8.2.1. DETERMINAÇÃO DO USO DO ESPAÇO

Em cada ponto de escuta foram registados os seguintes parâmetros de caracterização:

- data,
- hora de início do ponto,
- coordenadas,
- habitat,
- temperatura do ar,
- direção e intensidade do vento e
- grau de nebulosidade.

Os parâmetros a analisar para este grupo para efeitos de determinação do uso do espaço incluem a identificação da presença de morcegos, registo do número de passagens e identificação das espécies detetadas ou grupos fónicos (sempre que possível).

8.2.2. MONITORIZAÇÃO DE ABRIGOS

Em cada abrigo identificado foram registados os seguintes parâmetros:

- data e hora de cada visita,
- coordenadas,
- observador,
- tipo de abrigo e potencial do mesmo,
- presença de vestígios (guano, cadáveres, etc),
- número de indivíduos,
- espécies presentes (sempre que possível),
- presença e número de crias.

8.3. LOCAIS, PERÍODO E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

8.3.1. DETERMINAÇÃO DO USO DO ESPAÇO

Para a determinação da utilização do espaço foram definidos 12 pontos de escuta: 6 na área do parque eólico e 6 numa área de controlo (Figura 8-1). Os pontos de amostragem foram selecionados de forma a abranger todos os habitats dominantes presentes na área de estudo, de forma a recolher o máximo de informação sobre a utilização da área do parque eólico e sua envolvente. Como os diferentes habitats não têm a mesma representatividade em toda a área de estudo, a distribuição dos locais de amostragem foi estratificada de acordo com a área ocupada pelos diferentes habitats. A definição de pontos de amostragem em todos habitats representados na área de estudo, tem como objetivo procurar caracterizar de forma completa a comunidade de morcegos que ocorrem na região.

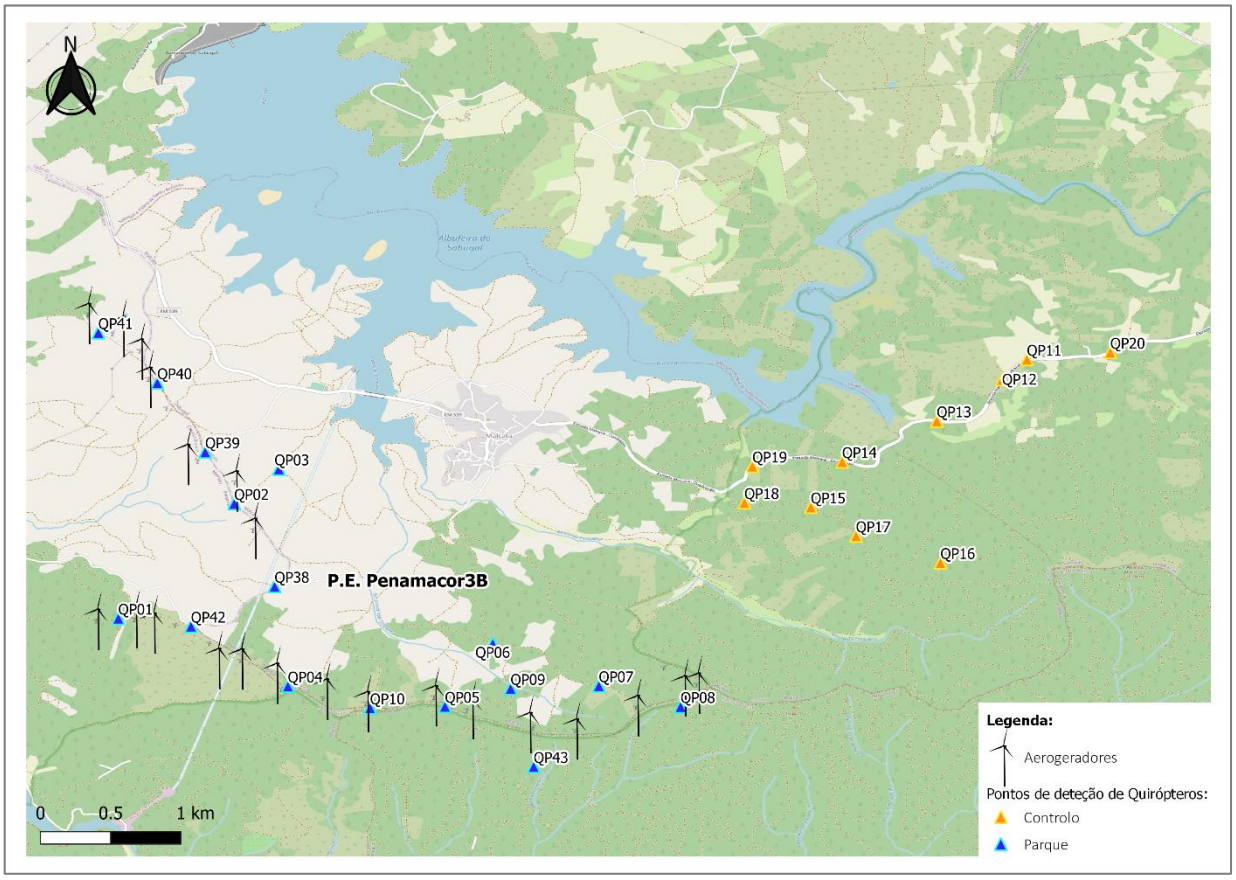


Figura 8-1 – Localização dos pontos de amostragem da comunidade de morcegos.

8.3.2. MONITORIZAÇÃO DE ABRIGOS

Foi efetuada a prospeção de abrigos e avaliado o potencial para abrigar morcegos em locais identificados

previamente em gabinete, numa envolvente de 10 km em redor do parque eólico. Após prospeções no terreno dos locais pré-selecionados, e tendo em conta o potencial desses locais para abrigar morcegos, foram selecionados para posterior monitorização 10 locais (Figura 8-2).

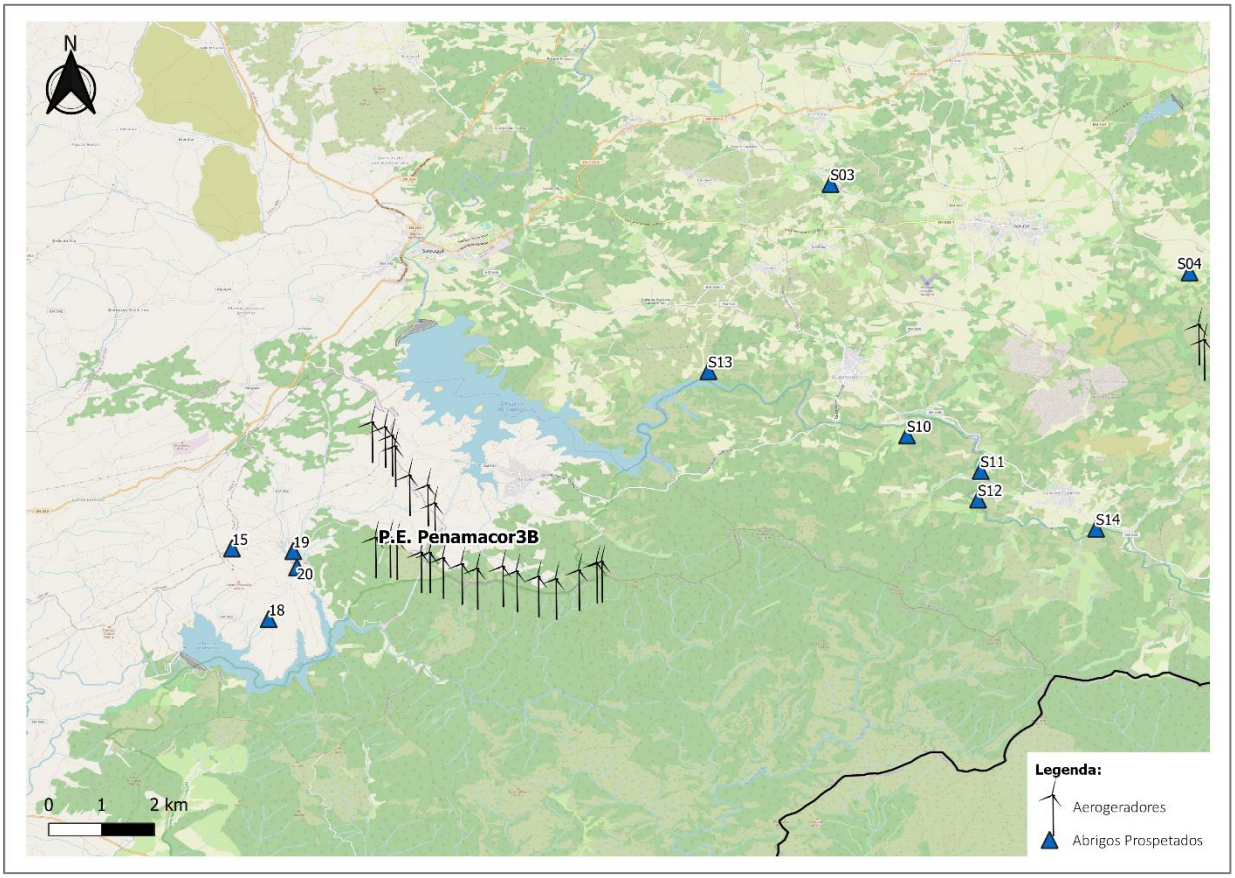


Figura 8-2 – Localização dos abrigos monitorizados num buffer de 10km em redor do PEP3B

8.4. METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS

8.4.1. DETERMINAÇÃO DO USO DO ESPAÇO

A deteção, registo e análise de ultrassons revela-se muito útil na deteção dos quirópteros e posterior identificação ao nível da espécie ou grupo de espécies, uma vez que estes mamíferos de hábitos noturnos emitem vocalizações no espectro do ultrassom (ecolocação) para se orientarem, detetarem presas e comunicarem entre si. Como tal a caracterização da comunidade de quirópteros presentes na área de estudo baseou-se na realização de amostragens através de pontos de escuta (gravação de vocalizações) para avaliação da utilização do espaço. As estimativas de utilização, da área do parque eólico e da área de controlo, tiveram por base o número de passagens por ponto e por habitat. Esta abordagem permite efetuar comparações na utilização dos diferentes habitats, assim como comparar a utilização da área do parque eólico em relação à área de controlo.

No decorrer da monitorização foram realizadas amostragens de 10 minutos em cada ponto de escuta, recorrendo a um detetor de ultrassons com heteródino incorporado, o que permite a deteção de morcegos em tempo real. De modo a evitar a pseudorreplicação dos dados a distância mínima entre pontos estabelecida foi de 200 m (ICNB, 2009).

A amostragem foi iniciada 30 minutos após o pôr do sol, prolongando-se pelas 3 a 4 horas seguintes (ICNB, 2009). Desta forma pretende assegurar-se que o período de amostragem coincide com o pico de alimentação dos morcegos e que finde antes que a abundância de insetos comece a diminuir (Racey & Swift, 1985), de forma a reduzir os efeitos da variação de atividade que ocorre numa noite.

Equipamento utilizado: gravador de ultrassons, gravador áudio, fones, cabo de ligação do detetor ao gravador áudio, GPS, frontal, estação meteorológica, fichas de campo, mapas de campo e lápis.

8.4.2. MONITORIZAÇÃO DE ABRIGOS

Numa fase inicial foram identificadas em escritório as estruturas, numa envolvente de 10 km às infraestruturas do parque eólico do Sabugal, potenciais para albergarem morcegos, de acordo com a metodologia definida por Rainho *et al*., 1998:

- Pontes de pedra;
- Casas abandonadas;
- Moinhos de água;
- Igrejas e capelas;
- Minas de água;
- Minas de extração;
- Viadutos;
- Afloramentos rochosos;
- Árvores antigas;
- Grutas e algares.

Os locais potenciais de abrigo de morcegos selecionados foram visitados durante o dia e cada local foi inspecionado com o auxílio de lanterna. Foram contados ou estimados o número de indivíduos presentes em cada local e, sempre que possível, fotografados e identificados com recurso a guias de identificação morfológica (Rodrigues *et al*., 2011; Dietz & Helversen, 2004).

Equipamento utilizado: capacete, botas de borracha, lanterna, frontal, GPS, máquina fotográfica, guia para identificação morfológica de espécies de morcegos, fichas de campo, mapas de campo e lápis.

8.4.3. MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS

O método para detetar e identificar os morcegos, através de registo de ultrassons, baseia-se na capacidade de ecolocação apresentada pela subordem Microchiroptera. Estes recorrem à ecolocação para manobrar e orientar o seu voo, assim como para caçar e comunicar. Os morcegos emitem ondas sonoras de alta frequência, através da vibração das cordas vocais, criando impulsos sonoros que são emitidos através da boca ou estrutura nasal (este último caso surge apenas nas famílias Rhinolophidae e Hipposideridae) (Kunz & Pierson, 1994). Os

detetores de ultrassons são utilizados na conversão dos ultrassons em sons audíveis pelo ouvido humano. Considerando que, na maior parte dos casos, a frequência principal dos pulsos (frequência emitida com maior intensidade em cada pulso) é a característica da espécie, é assim possível a sua identificação (Kunz & Brock, 1975). É ainda possível fazer distinções entre vocalizações através da análise dos padrões de frequência (constante ou modulada), dos parâmetros temporais e da intensidade (e.g. Russo & Jones, 1999).

A análise dos registos sonoros dos morcegos detetados foi efetuada de forma semiautomática através da utilização de um algoritmo e sempre que necessário, de forma manual/tradicional com recurso ao programa de análise de sons *Batsound Pro – Sound Analysis*, da *Pettersson Elektronik AB*.

No programa de análise semiautomática são retirados parâmetros caracterizadores dos pulsos e posteriormente é efetuada uma comparação probabilística entre esses parâmetros e uma base de dados de referência[4]. O modelo de classificação atribui aos pulsos presentes na gravação, uma espécie ou grupo de espécies, com uma probabilidade de certeza associada. Os resultados do modelo de classificação apresentam uma sensibilidade média global de 95% e um erro médio de 4% (sensibilidade média de 96,2% e erro de 6,3%, no caso da espécie *Miniopterus schreibersii*). Todas as identificações produzidas pelo modelo foram revistas pelo técnico responsável. Só foram consideradas como corretas as classificações do modelo com uma probabilidade superior a 70%. As gravações que o modelo não conseguir analisar, com identificações consideradas erradas pelo revisor ou com uma probabilidade inferior a 70%, foram novamente analisadas por métodos manuais/tradicionais, tendo em conta variáveis como frequências máxima, mínima e de máxima energia, banda de frequências, tipo de pulso e intervalo entre pulsos (Pfalzer & Kush, 2003).

A semelhança entre vocalizações dificulta a distinção e identificação das espécies, mesmo depois de uma análise cuidada e detalhada (Russo & Jones, 2002; Rainho, 2007). Ainda assim, com base na semelhança das caraterísticas das vocalizações de algumas espécies é possível distinguir diferentes grupos fónicos que agregam espécies diferentes. Como tal, quando não é possível determinar a espécie exata, com base nas características das suas vocalizações, identificaram-se as espécies de potencial ocorrência que compõem o grupo fónico. Deste modo, define-se duas classes para referir o tipo de ocorrência das espécies amostradas: espécies com presença confirmada (C) e espécies com ocorrência possível (P). As espécies com presença confirmada são aquelas que não suscitaram dúvidas na identificação, e as espécies de ocorrência possível, correspondem às espécies que apenas foram identificadas como potenciais num, ou mais grupos fónicos.

Os grupos fónicos identificados podem ser constituídos por duas ou mais espécies, podendo estas pertencer a diferentes géneros e não tendo significado biológico ou ecológico (Marques & Rainho, 2006). No caso do género *Pipistrellus*, as três espécies existentes em Portugal sobrepõem-se em parte dos seus intervalos de frequência de máxima energia (parâmetro diagnosticante). Por outro lado, as vocalizações do morcego-de-peluche

[4] A base de dados de referência de vocalizações de morcegos inclui mais de 16 000 pulsos individuais referentes a cerca de 1400 indivíduos dos géneros *Rhinolophus*, *Myotis*, *Pipistrellus*, *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Barbastella*, *Plecotus*, *Miniopterus* e *Tadarida*, capturados em Portugal continental. As capturas foram efetuadas à saída de abrigos ou no exterior, tendo as gravações ocorrido após a identificação morfológica e libertação dos indivíduos capturados.

(*Miniopterus schreibersii*) sobrepõem-se ao extremo superior do intervalo de frequência máxima de energia do morcego-anão (*P. pipistrellus*) e a grande parte do mesmo intervalo no morcego-pigmeu (*P. pygmaeus*). De referir ainda que no extremo inferior do intervalo de frequência máxima de energia do morcego de Kuhl (*P. kuhlii*) existe sobreposição com o morcego de Savi (*Hypsugo savii*).

O género *Myotis* é na maioria dos casos, possível de ser separado em dois grupos, os *Myotis* grandes, grupo que inclui o morcego-rato-grande (*M. myotis*) e o morcego-rato-pequeno *(M. blythii*) e os *Myotis* pequenos, grupo que engloba as restantes espécies deste género: morcego de Bechstein (*M. bechsteinii*), morcego-de-franja-do-sul (*M. escalerai*), morcego-lanudo (*M. emarginatus*), morcego-de-bigodes (*M. mystacinus*) e morcego-de-água (*M. daubentonii*), sendo a distinção ente *Myotis* pequenos muito difícil. No entanto, quando existem pulsos com amplitude modelada é possível distinguir o morcego-de-água (*M. daubentonii*), e se existirem bolsas de amplitude é possível distinguir o morcego-de-franja-do-sul (*M. escalerai*).

Relativamente às espécies do género *Nyctalus*, considera-se que as vocalizações do morcego-arborícola-grande (*N. noctula*) e do morcego-arborícola-gigante (*N. lasiopterus*) não são diferenciáveis, havendo também uma sobreposição de parte do intervalo de frequência de máxima energia destas duas espécies com o morcego-arborícola-pequeno (*N. leisleri*). As vocalizações do morcego-arborícola-pequeno sobrepõem-se ainda num pequeno intervalo como as do género *Eptesicus*. Quanto às espécies do género *Eptesicus*, considera-se que as vocalizações do morcego-hortelão-escuro (*E. serotinus*) e do morcego-hortelão-claro (*E. isabellinus*) são indistinguíveis. De referir ainda que as vocalizações de *Eptesicus* sp. se podem sobrepor à do morcego de Savi também num pequeno espectro.

No género *Plecotus* a análise das vocalizações não permite a diferenciação das duas espécies que ocorrem em Portugal. Quanto às espécies de *Rhinolophus*, considera-se que as vocalizações do morcego-de-ferradura-pequeno (*R. hipposideros*) se sobrepõem em parte às do morcego-de-ferradura-mourisco (*R. mehelyi*). As vocalizações de morcego-de-ferradura-mourisco e do morcego-de-ferradura-mediterrânico (*R. euryale*) são indistinguíveis. As vocalizações do morcego-de-ferradura-grande (*R. ferrumequinum*) não se sobrepõem às das restantes espécies de morcegos de ferradura.

8.5. RESULTADOS OBTIDOS

8.5.1. DETERMINAÇÃO DO USO DO ESPAÇO

Os pontos amostrados para a monitorização do uso do espaço por parte da comunidade de morcegos na área do parque eólico e controlo são sumariamente caraterizados no quadro seguinte.

QUADRO 8-1 - Caracterização dos pontos de amostragem de morcegos.

ÁREA	PONTO	DISTÂNCIA AOS AEROGERADORES (M)	TEMPERATURA MÉDIA (°C)	ORIENTAÇÃO DOMINANTE	HABITAT	PROXIMIDADE À ÁGUA (M)
Parque Eólico	QP01	219,28	14,76	S	Pinhal	58,77
	QP02	98,91	13	SE	Agrícola	130,32
	QP03	368,03	12	SE	Matos	69,86

ÁREA	PONTO	DISTÂNCIA AOS AEROGERADORES (M)	TEMPERATURA MÉDIA (°C)	ORIENTAÇÃO DOMINANTE	HABITAT	PROXIMIDADE À ÁGUA (M)
	QP04	187,63	12	NO	Pinhal	80,89
	QP05	114,67	14	E	Outros povoamentos florestais	125,27
	QP06	1000,05	15	NO	Pinhal	92,50
	QP07	689,08	15	NO	Matos	24,22
	QP08	185,17	17	N	Outros povoamentos florestais	11,47
	QP09	579,84	16	N0	Carvalhal	0
	QP10	151,28	15	NE	Pinhal	18,75
Controlo	QP11	3930,10	14	SE	Agrícola	60,25
	QP12	3634,35	16	S	Matos	71,60
	QP13	3066,20	16	SO	Outros povoamentos florestais	86,31
	QP14	2395,43	16	SO	Pinhal	50,50
	QP15	1893,43	17	NO	Matos	92,18
	QP16	2094,93	18	NO	Outros povoamentos florestais	65,35
	QP17	1825,16	17	NO	Pinhal	183,55
	QP18	1776,18	17	NO	Matos	18,68
	QP19	2154,18	18	NO	Carvalhal	13,14
	QP20	4337,14	18	N	Matos	141,44

Foi possível a confirmação de quatro espécies na área de estudo: morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), o morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), o morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*) e o morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leislerii)*. Foram identificados pares fonéticos, sem que nenhuma das espécies envolvidas nestes grupos constitua uma adição ao conjunto de espécies já elencados acima. De entre as espécies confirmadas nenhuma tem estatuto de ameaça.

São espécies de ocorrência possível na área de estudo: o morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), morcego-de-franja-do-sul (*Myotis escalerai*), o morcego-de-bigodes (*Myotis mystacinus*), o morcego-de-água (*Myotis daubentonii*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), o morcego-arborícola-grande (*Nyctalus noctula*), o morcego-arborícola-gigante (*Nyctalus lasiopterus*), o morcego-hortelão-escuro (*Eptesicus serotinus*), o morcego-hortelão-claro (*Eptesicus isabellinus*), o morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), o morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), o morcego-orelhudo-castanho (*Plecotus auritus*) e o morcego-orelhudo-cinzento (*Plecotus austriacus*). De entre as espécies possíveis de ocorrer na área de estudo três encontram-se ameaçada: o morcego-rato-grande, o morcego-de-franja-do-sul e o morcego-de-bigodes classificados como "Vulnerável" (Mathias *et al*., 2023).

A espécie mais vezes identificada na área de estudo foi o morcego-pigmeu (8 gravações), seguido do morcego -anão (4 gravações). Se considerarmos o grupo fónico o mais frequentemente registado foi *P.pipistrellus*/*M. schreibersii* (22 gravações). Na área do parque eólico o morcego-pigmeu foi a espécie mais frequente. O morcego-anão foi a espécie mais frequente na área controlo.

Das espécies com identificação confirmada, as únicas com registos predominantes na área do parque, em

relação à área controlo, foram o morcego-anão, para as restantes foram feitos mais registos de ocorrência na área controlo.

A velocidade do vento é um fator que influência, geralmente, o uso do espaço pelos morcegos, uma vez que ventos fortes restringem o número de insetos disponíveis (Verboom & Huitema, 1997) e obrigam os insetos, bem como os morcegos, a um maior dispêndio energético para se deslocarem. Efetivamente nos períodos e áreas em que a intensidade média de vento foi superior a 2,0 m/s, a atividade foi reduzida, tendo sido verificadas tais condições durante o período de amostragem. Em contrapartida, intensidades de vento reduzidas não estão necessariamente correlacionadas com a atividade, podendo nestes casos pesar outros fatores ambientais, como a temperatura ou a disponibilidade de alimento.

A atividade dos morcegos é, como já referido, também influenciada pela temperatura, pois temperaturas mais altas significam, normalmente, maior disponibilidade alimentar (Rodrigues & Palmeirim, 2007). As variações de temperatura registadas no terceiro ano foram semelhantes no parque eólico e na área controlo. A relação entre atividade de morcegos e temperatura não é totalmente linear, contudo é possível verificar que nos períodos com temperaturas médias abaixo ou próximas dos 10-15°C coincidiram com baixos registos de passagens.

8.5.2. MONITORIZAÇÃO DE ABRIGOS

Os abrigos visitados na envolvente do parque eólico são sumariamente caraterizados no Quadro 7-3.

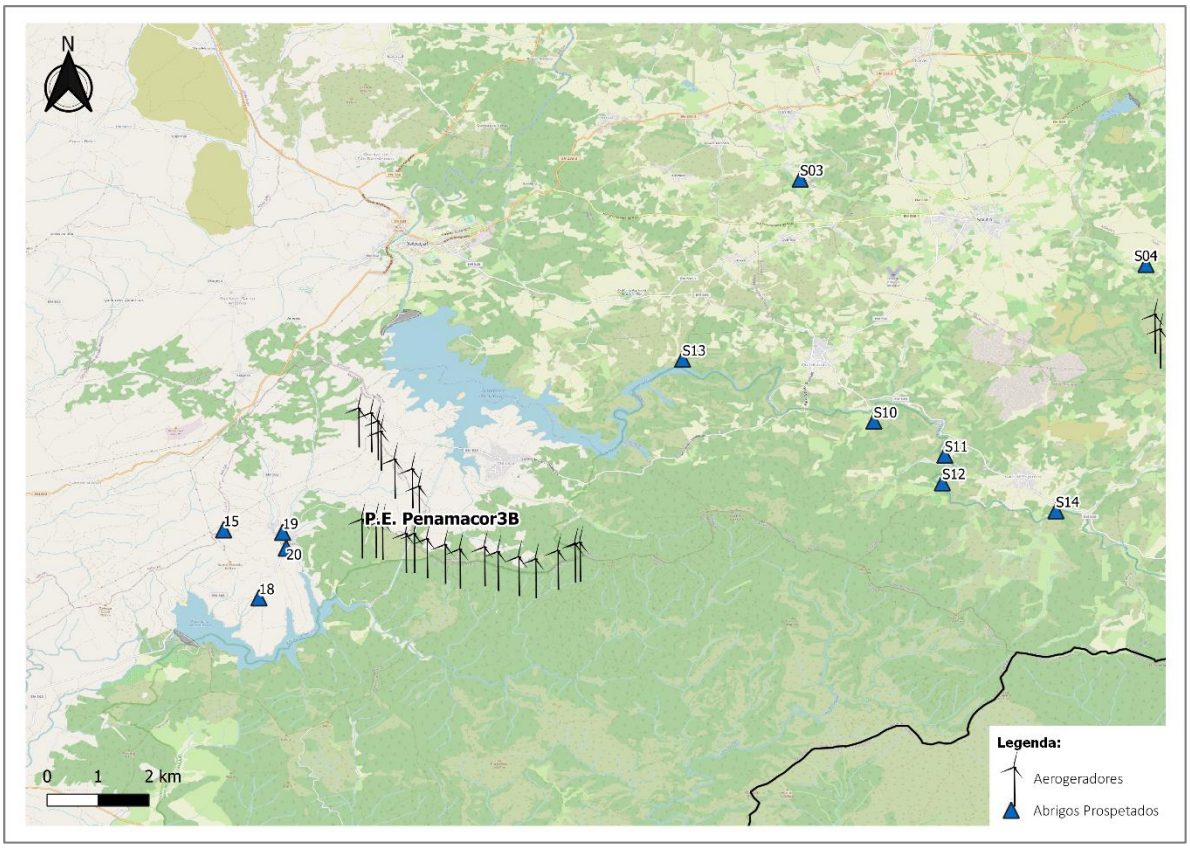


FIGURA 8-3 – Localização dos abrigos prospetados em redor do PEP3B.

Quadro 8-2 – Caracterização dos abrigos de morcegos visitados.

ABRIGO	TIPO	DISTÂNCIA AO AEROGERADORES (M)	HABITAT NA ENVOLVENTE	PROXIMIDADE À ÁGUA (M)
7	Casa	7074	Agrícola e ripícola	25
44	Ponte	6742	Ripícola	47
45	Igreja e parque de merendas	6800	Matos e pinhal	30
46	Moinho de água	7580	Ripícola e matos	120
51	Casa	7574	Ripícola, pinhal e carvalhal	0
61	Ponte	7351	Ripícola e agrícola	57
64	Moinho de água	7374	Ripícola	0
65	Ponte	8543	Ripícola, agrícola e afloramentos rochosos	85
81	Casa	8509	Agrícola e matos	64
84	Casa	8210	Matos	90
92	Casa	2632	Matos e pinhal	3
109	Palheiro	1066	Pinhal	10
124	Palheiro	7854	Agrícola e matos	37
146	Forno de telha	8840	Matos	28
148	Moinho de água	7802	Ripícola e afloramentos rochosos	64
221	Casa	5447	Carvalhal e matos	9
223	Casa	5414	Agrícola	123
229	Casa	3279	Agrícola e matos	99
249	Ponte	6041	Ripícola e agrícola	31
250	Castelo	4701	Humanizado	61
254	Moinho de água e ponte	9453	Ripícola e matos	77
A	Caxa abrigo	2188	Agrícola e pinhal	62
B	Ponte	1594	Humanizado e agrícola	101
S3	Casa	713	Humanizado e agrícola	99
S4	Casa	7155	Humanizado e agrícola	34
S5	Ponte	5915	Agrícola	70
S7	Casa	6364	Agrícola	121
S8	Casa	4906	Agrícola	300
S9	Parque de merendas	2720	Carvalhal	65
S10	Castanheiros	4343	Souto	39
S11	Casa	810	Pinhal	42
S12	Mina de água	5159	Matos e afloramentos rochosos	55
S13	Mina de água	5519	Agrícola e matos	74
S14	Afloramentos rochosos	6130	Afloramentos rochosos	80
S15	Palheiro	7708	Agrícola e matos	58

ABRIGO	TIPO	DISTÂNCIA AO AEROGERADORES (M)	HABITAT NA ENVOLVENTE	PROXIMIDADE À ÁGUA (M)
S16	Casa	8010	Matos	30
S18	Casa/antiga bomba combustível	7117	Matos	5
S20	2 Casas	1151	Agrícola e carvalhal	35
S21	Casa	10163	Ripícola e matos	75
S23	Casa	5622	Matos e olival	41
S24	Ponte/túnel	8464	Humanizado	82
S25	Lavadouro público	8495	Humanizado e matos	91

Comparando as épocas amostradas verifica-se que a ocupação neste ciclo anual superior na época de maternidade, com a confirmação da presença de indivíduos, facto que aponta para que a área de estudo seja mais importante nessa época do que na época de hibernação, corroborando os resultados registados nos primeiros anos de monitorização.

Durante a fase de pré-construção verificou-se uma taxa de ocupação de abrigos de morcegos na média foi de 25%, para o universo de 42 abrigos selecionados para monitorização (Lestenergia & Biota, 2014), desde então a taxa de ocupações tem oscilado, mas tendencialmente observa-se uma diminuição de ano para ano (Quadro 8.3). A taxa de ocupação média registada no terceiro ano de exploração foi a mais baixa, a par com a do ciclo de monitorização anterior (11%) (Quadro 8.3).

Quadro 8.3 - Taxa de ocupação de abrigos de morcegos registada em cada ano de monitorização por época de amostragem.

FASE DO PROJETO	TAXA DE OCUPAÇÃO (%)		
	MATERNIDADE	INVERNADA	MÉDIA
Pré-construção	38	12	25
Construção	31	17	24
1º ano de exploração	17	10	13
2º ano de exploração	21	0	11
3º ano de exploração	17	5	11

No terceiro ano de exploração foram identificadas duas espécies, resultado similar ao primeiro ano de exploração e superior ao ano anterior em que foi identificada apenas uma espécie. Na fase de construção foi identificado o mais alto número de espécies: quatro e na fase de pré-construção foram identificadas três espécies. O número de indivíduos encontrados em abrigos durante o terceiro ano de exploração foi de 6, ou seja, mais baixo que o registado em anos anteriores. No segundo ano de exploração foram encontrados 10 indivíduos, no primeiro ano de exploração foram encontrados 7 indivíduos, na fase de construção foram contabilizados 92 indivíduos e na fase de pré-construção, 47 indivíduos.

A evolução da ocupação dos abrigos ao longo dos cinco anos de monitorização apontam para um decréscimo

do número de indivíduos nos abrigos, este decréscimo deve-se sobretudo à diminuição do número de indivíduos observado no abrigo B. Foi neste abrigo que se observaram os mais elevados números de indivíduos (45 no ano 0 e 80 no ano 1). Este abrigo encontra-se localizado numa zona urbanizada sujeita a alterações, nomeadamente de limpeza e manutenção do local. Pelo que a ausência de registos de ocupação nos anos 3 e 4 poderão não estar relacionadas com a exploração do parque eólico, mas antes com essas atividades de manutenção do local.

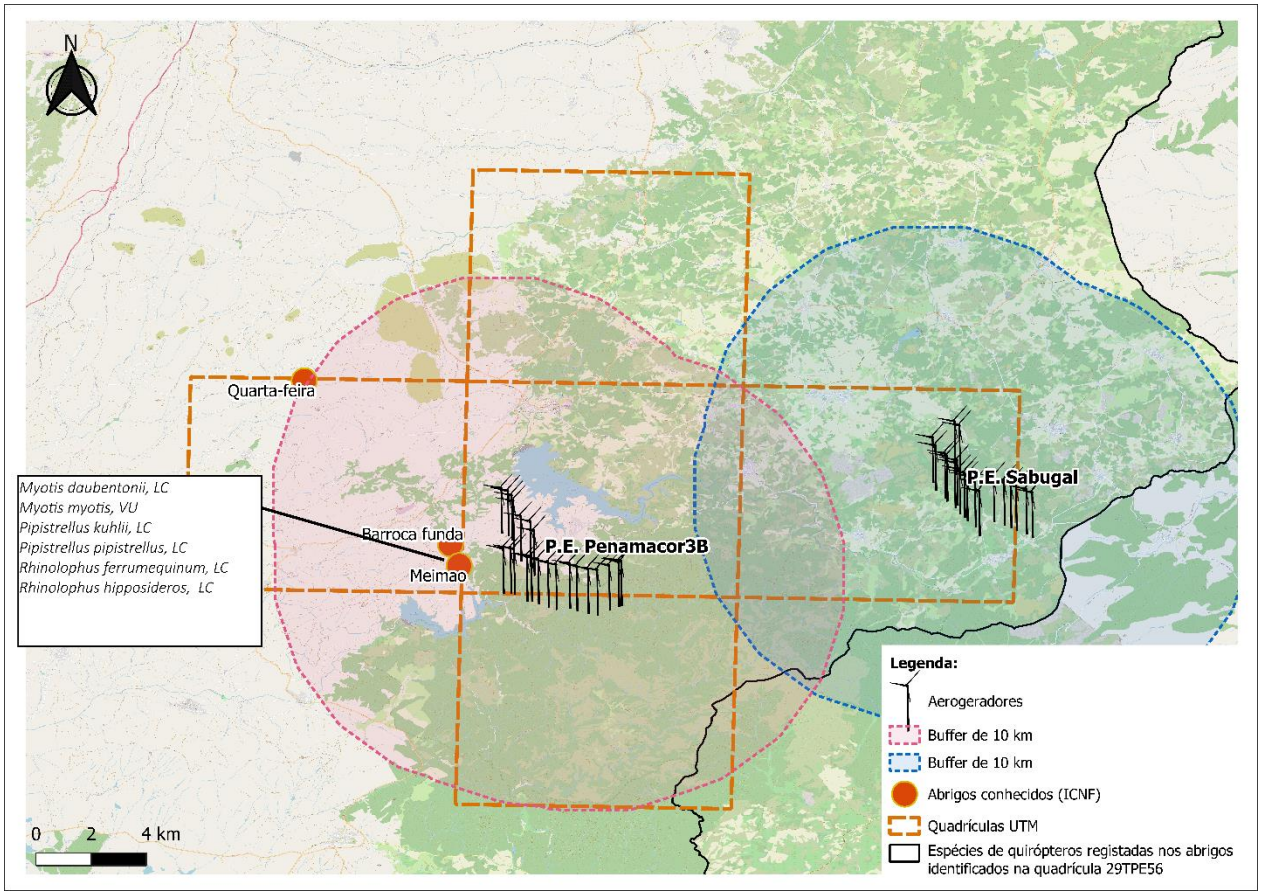


Figura 8-4 – Abrigos previamente conhecidos em torno do PEP3B (Barroca Funda e Meimão, ICNF 2016), e alvo de monitorização (o abrigo denominado «Quarta-feira» encontra-se fora do raio de 10km em torno do parque eólico).

Após consulta dos Critérios de Avaliação dos Abrigos de Morcegos de Importância Nacional verifica-se que nenhum dos abrigos monitorizados corresponde a um abrigo de importância nacional (ICNF, 2013).

8.6. CONCLUSÕES

Os resultados recolhidos durante o programa de monitorização que decorreu até 2020 relativos ao uso do espaço pela comunidade de morcegos permitiu confirmar a presença de sete espécies na área de estudo. De entre as espécies confirmadas nenhuma tem estatuto de ameaça, à exceção do morcego-rato-grande, classificado como «Vulnerável».

A espécie mais vezes identificada na área de estudo foi o morcego-anão (*P.pipistrellus*) seguido do morcego de Kuhl (*P. kuhlii*). Embora sejam ambas espécies comuns e não ameaçadas em Portugal continental são, contudo, espécies muito suscetíveis à colisão com aerogeradores (Rodrigues *et al*., 2015b), prevendo-se por isso impactes relativos sobre estas.

No geral foram feitos mais registos de atividade na área controlo que na área do parque eólico.

A temperatura, aparentemente influencia a atividade dos morcegos, tendo o número de passagens sido muito mais reduzido quando a temperatura se encontrava abaixo dos 15ºC ou pouco acima, e mais elevado para temperaturas a rondar os 15ºC ou superiores. Relativamente à intensidade do vento observa-se uma aparentemente influencia negativamente na atividade para velocidades médias superiores a 2,0 m/s.

No que se refere à monitorização de abrigos verifica-se que a taxa de ocupação é no geral muito baixa, sendo que apenas em um dos abrigos foram encontrados indivíduos.

Da comparação entre os indicadores de atividade do projeto com os resultados do uso do espaço por morcegos na área do parque não são observadas evidencias de relação entre a atividade do projeto e o efeito que esta possa ter na atividade dos morcegos, quer entre campanhas de amostragem, quer ao longo dos anos de monitorização.

Relativamente à perturbação, dado o facto de os dados de atividade de morcegos não demonstrarem diferenças entre o uso da área do parque eólico e da área de controlo considera-se que o efeito de perturbação causado pela presença do parque eólico sobre os morcegos seja mínimo a inexistente.

Relativamente aos impactes de perda e alteração de habitats e de destruição e perturbação de abrigos estes não se verificaram durante o terceiro ano de exploração do projeto, embora tenha sido detetada uma ligeira diminuição do uso dos abrigos monitorizados, face ao período anterior de monitorização.

9. AVIFAUNA – PE SABUGAL

9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

De modo a dar seguimento ao que vinha sendo executado no Plano de monitorização da avifauna do Parque Eólico, efetuaram-se pontos de contagem que permitiram avaliar a comunidade de aves em geral, e mais especificamente o conjunto de espécies de elevada sensibilidade ecológica que ocorressem na área de estudo.

Para as aves planadoras, que se encontram entre aquelas mais suscetíveis de serem impactadas pela presença de aerogeradores, realizaram-se censos que permitiram determinar qual a utilização que estas espécies fazem da área.

9.2. METODOLOGIA

9.2.1. PARÂMETROS EM ESTUDO

Para cada ponto de amostragem foi registado o dia da observação e respetiva coordenada GPS, e a hora de início do censo. Durante o censo, para cada observação foram registados os seguintes dados: espécie, número de indivíduos e distância ao observador (<50 m, 50-100 m e >100 m).

Para cada indivíduo observado nos pontos de observação, foi registado: a espécie, o sexo, a idade, o número de indivíduos, o tipo, direção e altura de voo (<45, 45-90, 90-120 e >120m) e o ID no mapa (número de identificação no mapa de campo da trajetória realizada durante a observação).

Em cada ponto de uma hora de amostragem, foi ainda anotada informação geral sobre o ponto de observação, nomeadamente: coordenada geográfica, dia, hora de início e fim, direção e intensidade do vento, grau de nebulosidade, precipitação, grau de visibilidade e ainda a temperatura.

9.2.2. LOCAIS DE AMOSTRAGEM

A amostragem da comunidade avifaunística em geral contemplou um total de 46 pontos de escuta: 23 pontos na área do parque eólico e 23 pontos na área de controlo (FIGURA 9-1). Os pontos de amostragem foram selecionados tendo em conta os habitats presentes na área de estudo, assim como os locais de amostragem definidos anteriormente para a monitorização do Parque Eólico do Sabugal (2007-2011), a localização dos aerogeradores a instalar e a necessidade de assegurar independência das observações entre os pontos.

A distribuição dos pontos de amostragem pelos habitats presentes na área de estudo, foi efetuada de forma que o esforço de amostragem em cada habitat fosse proporcional à sua representatividade na área em estudo, i.e., a área ocupada pelos habitats presentes na área de estudo. Com base na cartografia de habitats num raio de 100 m dos aerogeradores e recorrendo aos dados recolhidos durante o EIA do Parque Eólico do Sabugal e do EIA do SPES, foram apurados quais os habitats dominantes: matos, pinhal e florestas de folhosas (carvalhais e soutos), e avaliada a área ocupada pelos mesmos (Quadro 9-1). A partir desses dados foi definido o número de pontos a colocar em cada habitat na área do parque eólico e o com base nos números apurados o mesmo foi

feito para a área controlo.

Quadro 9-1 – Ocupação dos diferentes habitats na área de parque eólico e distribuição do número de pontos pelas áreas amostradas.

	Parque			*Controlo*		
	Matos	*Pinhal*	*Florestas de Folhosas*	*Matos*	*Pinhal*	*Florestas de Folhosas*
Área (ha)	44,1	12,4	2,8	-	-	-
Nº de pontos	16	5	2	14	6	3

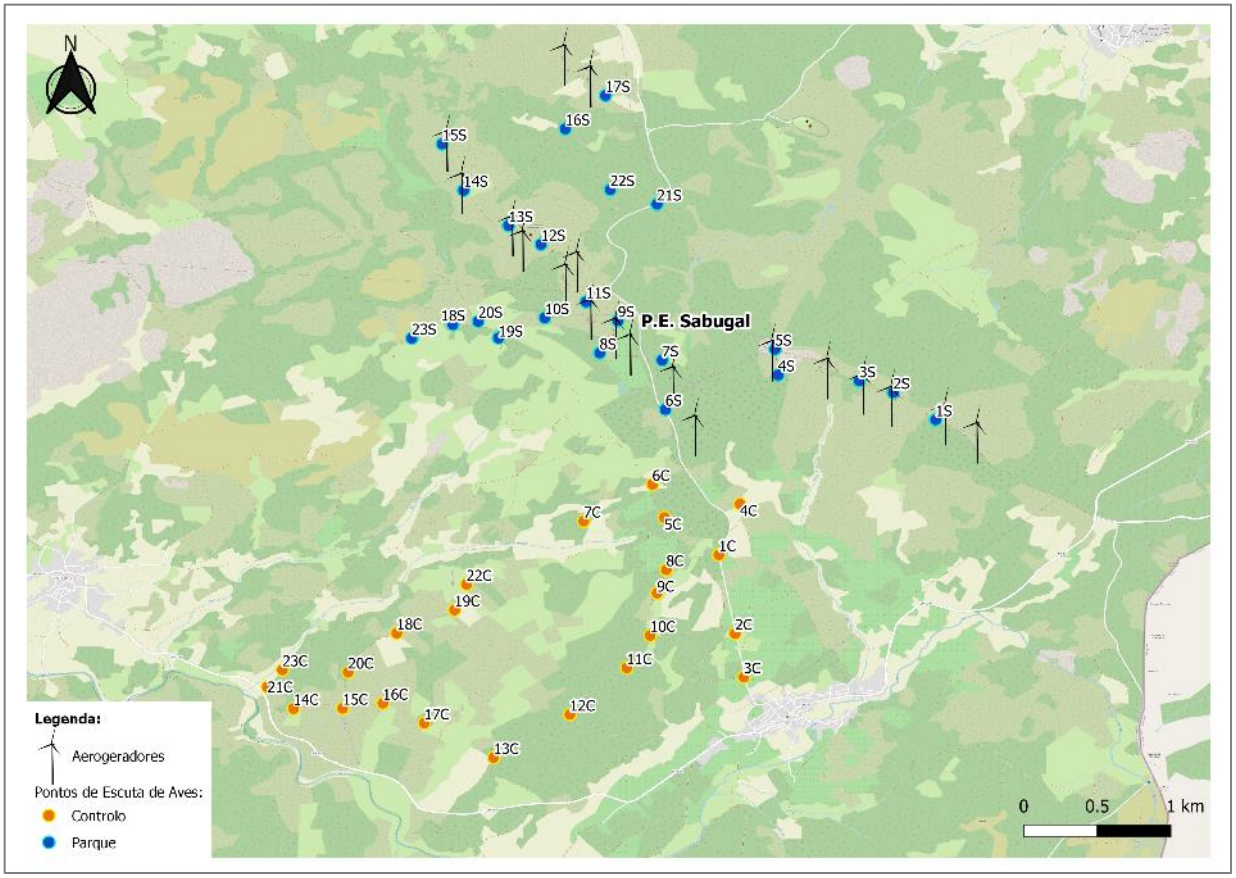


FIGURA 9-1 – Localização dos pontos de contagem de avifauna geral, no PES.

A caracterização do grupo de aves planadoras compreendeu a amostragem de seis pontos de observação, selecionados tendo em conta locais de boa visibilidade, assim como os locais de amostragem definidos anteriormente para a monitorização do Parque Eólico do Sabugal (2007-2011). Três dos pontos localizam-se dentro da área de projeto: um na envolvente norte do parque eólico e os outros dois nos marcos geodésicos Pedra e Serra Alta. Os restantes três localizam-se em áreas controlo, junto a marcos geodésicos: Malhada Alta, Cruz Alta e Cabeço dos Currais (FIGURA 9-2).

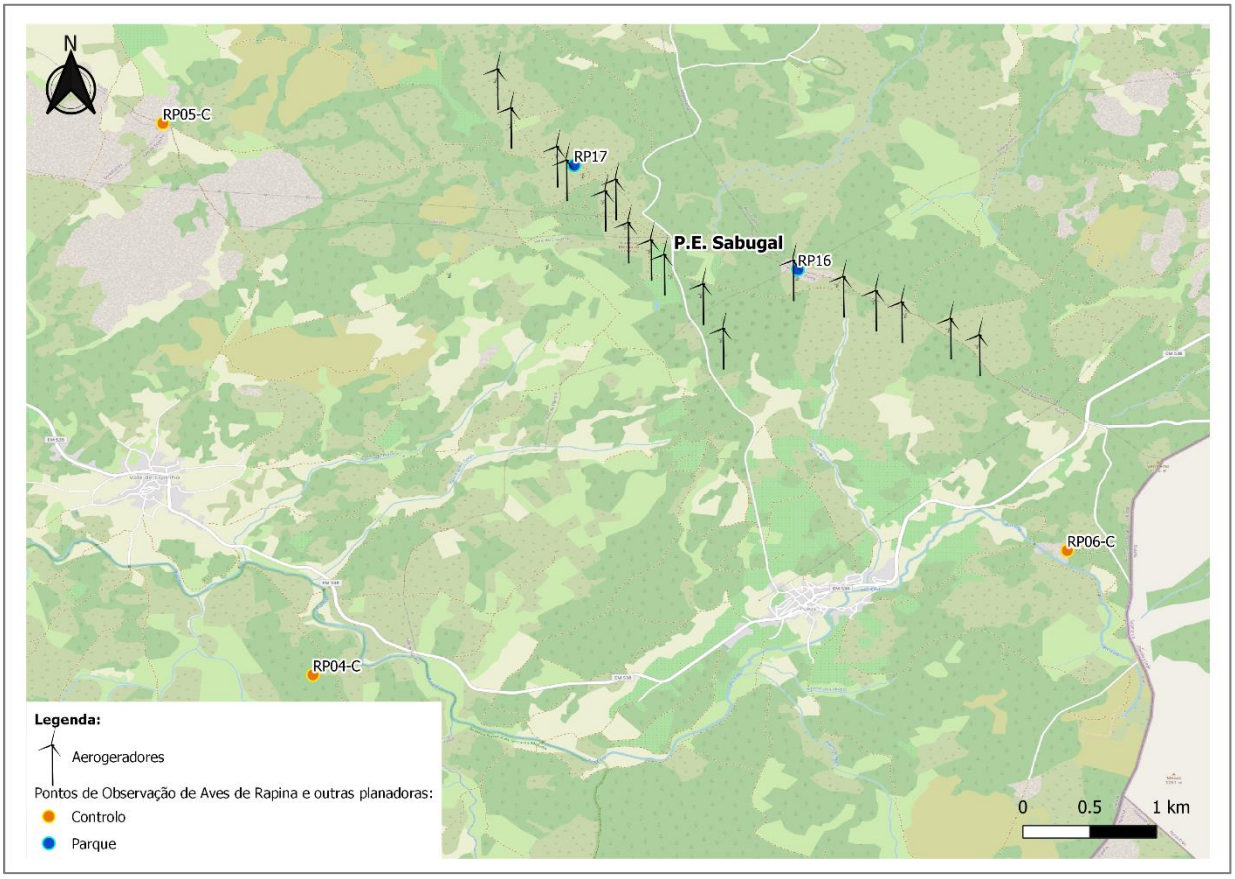


FIGURA 9-2 - Localização dos pontos de observação de avifauna planadora, no PES.

9.2.3. PERÍODO E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Para os censos de aves em geral, foi realizada uma campanha de amostragem relacionada com a época de reprodução, em maio de 2023. De igual forma foram feitas as contagens e determinação do uso do espaço pelas aves planadoras.

Para os censos de aves efetuados durantes as monitorizações decorrentes dos diferentes processos de avaliação ambiental do PES, foram realizadas campanhas de amostragem em três épocas fenológicas diferentes, nomeadamente Primavera (época de Reprodução e Pós-Reprodução), Migração Outonal e Invernada, com duas amostragens por época (Quadro 9-2).

Quadro 9-2 - Calendarização das campanhas de amostragem da Comunidade Avifaunística em geral.

Fase	Época de Reprodução (Primavera)	Migração Outonal	Invernada	Ano
Fase de construção - Parque Eólico do Sabugal	maio e julho	setembro e outubro	-	**2008**
Fase de exploração - Parque Eólico do Sabugal (1º Ano)	maio e junho	setembro e novembro	-	**2009**

Fase	Época de Reprodução (Primavera)	Migração Outonal	Invernada	Ano
Fase de exploração - Parque Eólico do Sabugal (2º Ano)	maio e junho	outubro e novembro	-	**2010**
Fase de exploração - Parque Eólico do Sabugal (3º Ano)	maio e junho	setembro e outubro	-	**2011**
Fase de exploração - Parque Eólico do Sabugal (4º Ano)	maio e julho	setembro, outubro e novembro	-	**2012**
Fase de construção – Sobreequipamento	-	outubro	dezembro (2015) e fevereiro (2016)	**2015**
Fase de exploração - Sobreequipamento (1º Ano)	maio e junho	setembro e outubro	dezembro (2016) e janeiro (2017)	**2016**
Fase de exploração - Sobreequipamento (2º Ano)	maio e junho	setembro e outubro	fevereiro (2018)	**2017**
Fase de exploração - Sobreequipamento (3º Ano)	maio e junho	setembro e outubro	janeiro e fevereiro (2019)	**2018**
Reequipamento	maio e junho	-	-	**2023**

9.2.4. MÉTODOS DE RECOLHA E TRATAMENTO DE DADOS

A amostragem da comunidade de aves em geral foi desenvolvida recorrendo a censos. Os censos de aves, *sensu lato*, consistem na realização de pontos de escuta, cada um com a duração de cinco minutos (Bibby *et al*., 2000). De modo a evitar a pseudoreplicação dos dados a distância mínima entre pontos estabelecida foi de 250 m. Recorreu-se também ao uso de binóculos nestes pontos de amostragem para auxiliar a identificação dos indivíduos detetados. Registaram-se todas as deteções, tanto auditivas como visuais.

Os censos foram realizados durante a manhã ou fim de tarde, uma vez que são esses os períodos do dia com maior atividade para a maioria das espécies de aves. Entre campanhas de amostragem, houve a preocupação de variar o período do dia em que cada ponto foi efetuado, no sentido de minimizar as diferenças relacionadas com a hora do dia, porque embora ambos os períodos sejam adequados à amostragem de aves, nas primeiras horas da manhã são geralmente detetados mais indivíduos, tendo em consideração condições climatéricas semelhantes (Rabaça, 1995).

Equipamento utilizado: GPS, binóculos, guia de aves, fichas de campo, mapas de campo e lápis.

Em cada ponto de observação foram registadas as seguintes informações gerais: designação do ponto, coordenada, data, hora de início e fim, observador, direção e intensidade do vento, grau de nebulosidade, precipitação, grau de visibilidade e temperatura.

Para cada indivíduo observado nos pontos de observação foram registados os parâmetros seguintes: espécie, sexo, idade, número de indivíduos, tipo de voo, direção do voo e altura de voo (< 45 m, 45 – 90 m, 90-120m, 120-200m, e > 200 m). Num mapa, sobre carta militar 1:25 000, foi desenhada a trajetória de cada voo

observado e registado o número de identificação da mesma.

Os censos de aves de rapina e outras aves planadoras foram desenvolvidos recorrendo à realização de pontos de observação, cada um com uma hora de duração. As observações foram realizadas com o auxílio de binóculos e/ou telescópio, sem limite de distância de observação. Os binóculos foram utilizados para fazer busca ativa de indivíduos, enquanto que o telescópio foi utilizado para a identificação dos indivíduos, sempre que necessário.

Foi determinada a proporção de voos de risco associada à área do parque eólico, tendo em consideração as classes de altura de voo e a proximidade aos aerogeradores. Tendo sido para o efeito consideradas duas classes de risco:

- Baixo: movimentos registados abaixo (< 45 m) ou acima (> 120 m) do raio de ação do rotor (pás) dos aerogeradores;
- Elevado: movimentos registados entre alturas do raio de ação do rotor (pás) dos aerogeradores (≥ 45 m e ≤ 120 m).

Equipamento utilizado: GPS, binóculos, telescópio, guia de aves, fichas de campo, mapas de campo e lápis.

À semelhança do efetuado para a comunidade avifaunística geral foi avaliada a existência de espécies de acordo com os estatutos de conservação do livro vermelho dos vertebrados.

9.3. RESULTADOS OBTIDOS

9.3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES NÃO PLANADORAS

No decorrer deste estudo da comunidade de aves em geral foram registadas 780 observações e detetadas um total de 46 espécies. De entre as espécies observadas, nos pontos de escuta, contam-se duas com estatuto de ameaça: o noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*) e o chasco-ruivo (*Oenanthe hispanica*), ambas classificadas como "Vulnerável".

O noitibó-cinzento apenas foi observado na área do parque eólico. O chasco-ruivo apenas foi observado uma vez e na área controlo. São descritas em seguida com maior detalhe as espécies confirmadas para a área estudada, com estatuto de ameaça, neste caso, VU (Vulnerável).

Noitibó-cinzento - distribui-se principalmente na parte centro e norte de Portugal durante a época de reprodução. Reproduz-se em pinhais abertos com solo descoberto ou com vegetação esparsa, muitas vezes em solos de boa drenagem e com elevada abundância de insetos. Sendo uma espécie migratória que percorre grandes distâncias até às suas áreas de invernada, invernando principalmente no sul e leste da África (IUCN, 2022). A presença desta espécie foi confirmada na área de estudo.

Chasco-ruivo - distribui-se principalmente pelo sul da europa durante a época de reprodução, estando em declínio continuado globalmente (IUCN, 2023). Reproduz-se em zonas climáticas quentes, em terrenos pedregosos, arbustivos e frequentemente acidentados, sendo uma espécie migratória que percorre grandes distâncias até às suas áreas de invernada no Sahel africano (IUCN, 2023). A presença desta espécie foi confirmada na área de estudo. Trata-se no entanto, de uma espécie com elevado dinamismo espacial pelas suas

apetências por biótopos pouco estáveis, como o são zonas abertas, de elevada cobertura por solo nú e coberto rochoso (ou pedregoso). Esta é uma espécie que habitualmente costuma beneficiar da implementação de taludes de implantação de aerogeradores, selecionando frequentemente estas zonas como locais de nidificação.

No conjunto de espécies confirmadas para a área estudada, ocorrem ainda algumas cujo estatuto de conservação foi classificado como DD (Cabral *et al.* 2005). Este estatuto refere-se a espécies cujo conhecimento era insuficiente, à data de publicação do Livro Vermelho. No entanto, e como não se conheciam as tendências populacionais e espaciais, nem a dimensão exata das populações, este estatuto DD (Insuficientemente Conhecido) poder pender tanto para algumas das categorias de ameaça mais elevadas (VU, EN) ou para categorias de ameaça menos desfavoráveis (NT). Estão nesta situação as seguintes espécies: o Mocho-d'orelhas (*Otus scops*), o Bufo-pequeno (*Asio otus*), o Torcicolo (*Jynx torquilla*), o Tentilhão-montês (*Fringilla montifringilla*) e a Sombria (*Emberiza hortulana*). Todas estas espécies ocorrem na área do PES mesmo após a implantação dos aerogeradores do PES e SPES.

9.3.2. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES PLANADORAS

No decorrer da monitorização das aves planadoras foram registadas 63 observações e detetadas um total de 10 espécies (Anexo). Foram observadas na área do parque eólico do Sabugal durante a presente amostragem, 5 das 13 espécies de rapina potenciais para a área de estudo com estatuto de ameaça: o abutre-preto (*Aegypius monachus*) classificado como "Criticamente em Perigo", o milhafre-real (*Milvus milvus*) cuja população residente está classificada como "Criticamente em Perigo" e a invernante está classificada como "Vulnerável", a cegonha-preta (*Ciconia nigra*), o Bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*) e a Ógea (*Falco subbuteo*) classificadas como "Vulnerável" (Cabral *et al*., 2006).

Os movimentos de abutre-preto na área do PES são regulares, embora pareçam assumir uma propensão para acontecerem na zona mais oriental (FIGURA 9-3). Trata-se de uma espécie com efetivos reprodutores em áreas limítrofes, inclusive na Reserva Natural da Serra da Malcata, e com tendência para crescimento. Os movimentos desta espécie na área do PES são regulares ao longo de todo ano.

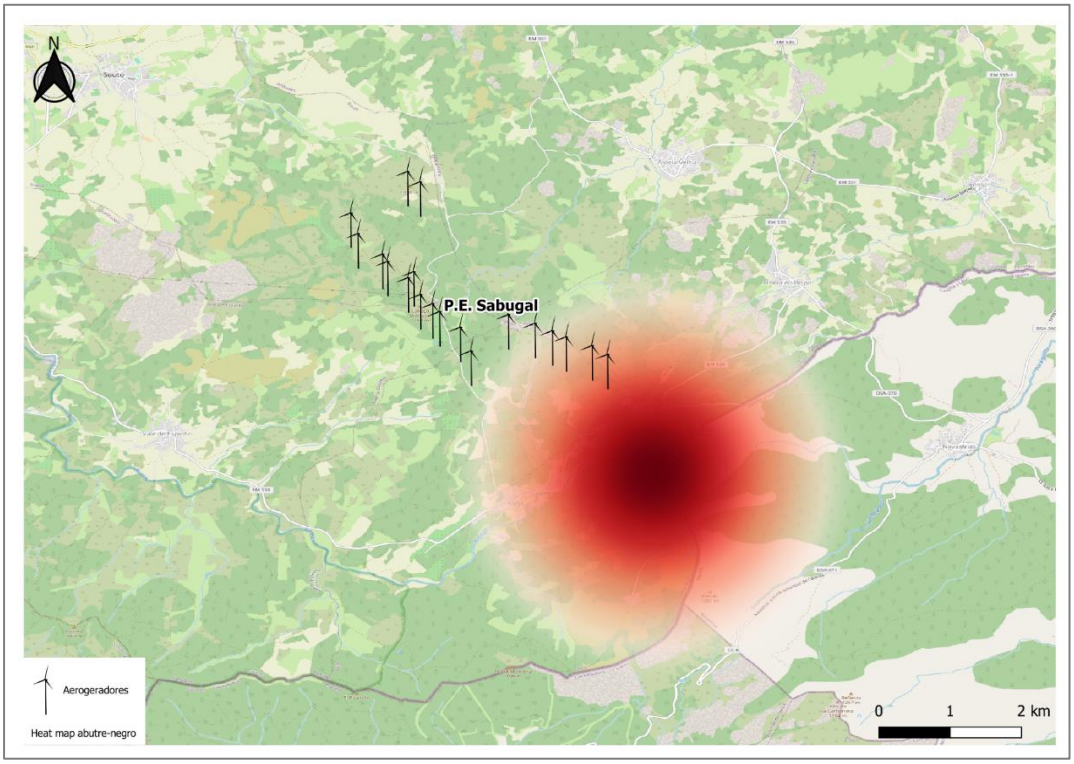


FIGURA 9-3 – Interpolação dos movimentos de Abutre-preto registados na área do PES em 2023 (Krieging Data Analysis).

É de referir ainda o facto de uma das espécies observadas estar classificadas como "Quase Ameaçadas": o grifo (*Gyps fulvus*). O grifo foi a espécie mais vezes registada na área de estudo, sendo muitas vezes observado a voar numa altura de risco de colisão com os aerogeradores.

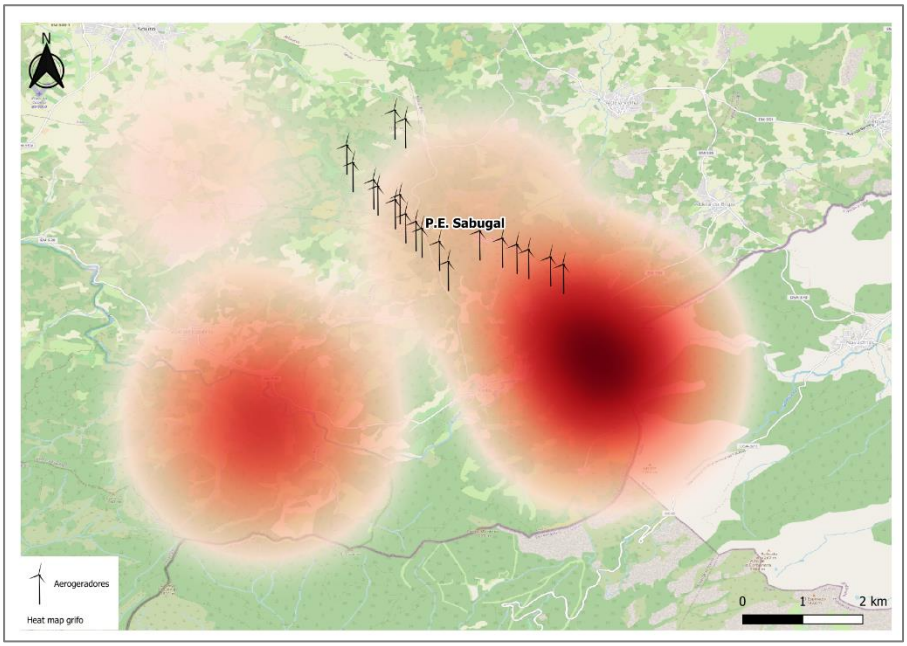


FIGURA 9-4 - Interpolação dos movimentos de Grifo registados na área do PES em 2023.

Na área de estudo o milhafre-real ocorre como residente nidificante (Equipa Atlas, 2008), sendo a sua população reforçada no inverno com os indivíduos migradores.

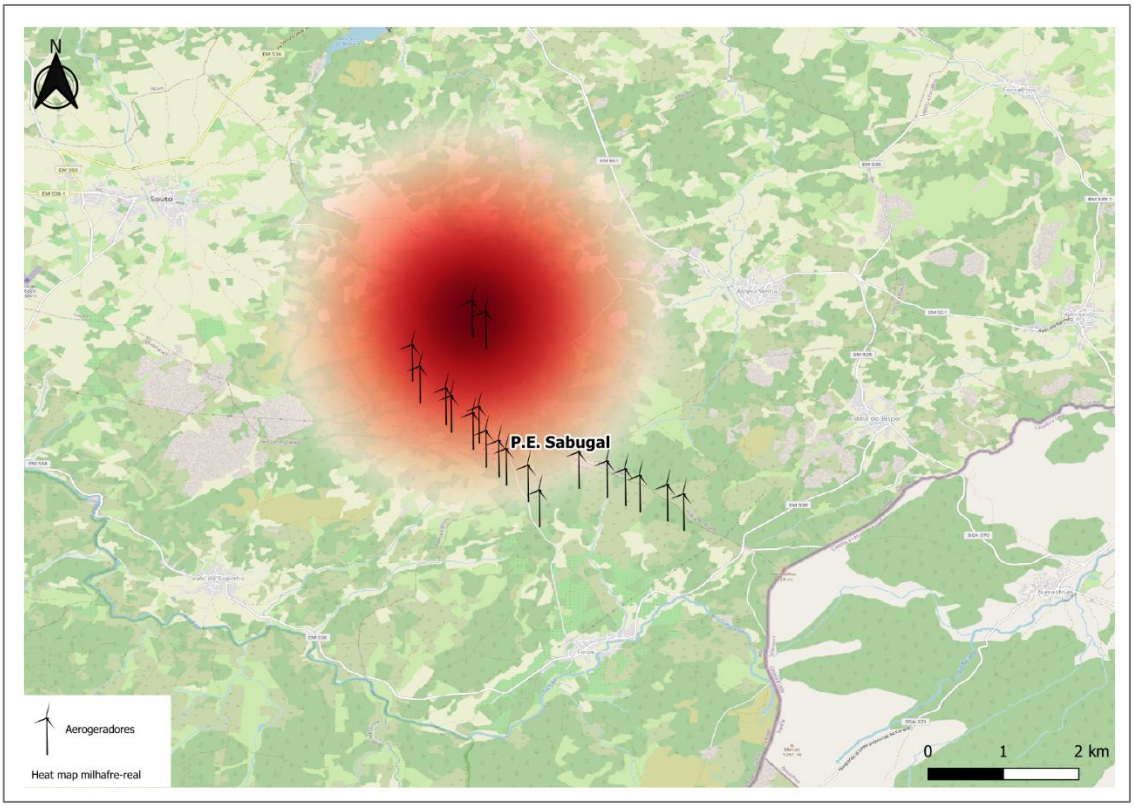


FIGURA 9-5 - Interpolação dos movimentos de Milhafre-real registados na área do PES em 2023 (Krieging Data Analysis).

A informação disponível para a área de estudo aponta para a ocorrência potencial de 30 taxa de aves planadoras, dos quais 13 espécies têm estatuto de ameaça, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.,* 2006). De entre as espécies observadas, nos pontos de observação, foram registadas cinco espécies com estatuto de ameaça: o abutre-preto registado 7 vezes, o milhafre-real registado uma vez, a cegonha-preta registada por 2 vezes, a ógea registada por 5 vezes e o búteo-vespeiro registado 5 vezes.

Quadro 9-3 - Espécies potenciais para a área de estudo com estatuto de ameaça

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO
Ciconia nigra	Cegonha-preta	VU
Pernis apivorus	Bútio-vespeiro	VU
Milvus milvus	Milhafre-real	CR/VU
Neophron percnopterus	Britango	EN
Aegypius monachus	Abutre-preto	CR
Circus cyaneus	Tartaranhão-cinzento	CR/VU
Circus pygargus	Águia-caçadeira	EN
Accipiter gentilis	Açor	VU

Falco subbuteo	Ógea	VU
Falco peregrinus	Falcão-peregrino	VU
Aquila adalberti	Águia-imperial	CR
Aquila chrysaetos	Águia-real	EN
Aquila fasciata	Águia-perdigueira	EN

São seguidamente descritas em maior detalhe as espécies com maior potencial de ocorrer para a área de estudo de acordos com os biótopos existentes, com estatuto de ameaça, isto é, CR (Criticamente em Perigo), EN (Em Perigo) ou VU (Vulnerável), de acordo com a IUCN (2023).

Abutre-preto (*Aegypius monachus*) - Frequenta essencialmente regiões cobertas por montados de azinho relativamente abertos, pastagens, incultos, matos. Nidificam em grandes árvores, como podemos observar na serra da Malcata, onde são conhecidos dez ninhos, cinco com reprodução confirmada nesta época de reprodução (LPN, 2023). Sendo uma espécie necrófaga, poderá ocorrer recorrentemente na área de estudo em busca de alimento, sobrevoando as eólicas onde existe um elevado risco de colisão como já foi observado em anos anteriores. A Diretiva Aves da UE contribuiu para a recuperação e conservação da espécie na Europa, especialmente em Espanha, onde a população aumentou de cerca de 290 casais em 1984 para um mínimo de 1.845 casais em 2006 (IUCN,2023). À semelhança de outros necrófagos, também esta espécie está associada à morte não natural, sobretudo de adultos, devido a envenenamento, à caça e captura ilegal (IUCN, 2023). A sua presença na área de estudo foi confirmada com a observação de vários indivíduos em diferentes locais.

Águia-caçadeira (*Circus pygargus*) – É um migrador estival (abril-setembro) pouco comum a relativamente comum, que inverna na África subsaariana e no sul da Ásia. Reproduz-se em planícies descampadas, lodaçais, terrenos baldios entre campos de cultivo e urzais com arbustos pequenos, nidificando no solo (Mullarney et al., 2003). A presença de extensas áreas de matos na área de estudo poderá proporcionar boas condições para a águia-caçadeira nidificar nesta área, embora durante os trabalhos de campo foi apenas possível confirmar a sua presença no parque eólico do Sabugal através de um registo complementar e não foi confirmada a sua reprodução ao contrário de anos anteriores. A águia-caçadeira consta no ranking das aves mais vulneráveis à colisão com aerogeradores em Portugal e Espanha (Silva et al., 2008).

Milhafre-real (*Milvus milvus*) -O habitat de nidificação do milhafre-real consiste sobretudo em bosquetes de carvalhos e freixos, intercalados com áreas abertas e por montados de sobro ou azinho; durante o inverno ocorre numa maior diversidade biótopos, incluindo montado aberto, olivais, terrenos incultos ou lavrados e em vastas zonas de planície aberta, de pastagens, pousios e cultivos de sequeiro (Catry *et al*., 2010). Na área de estudo podemos encontrar indivíduos durante a época de reprodução e invernada, uma vez que o habitat e favorável à ocorrência da espécie, embora a população reprodutora da espécie se encontre em declínio acentuado e tornou-se bastante raro em Portugal, sendo hoje uma ave extremamente ameaçada. Distribui-se quase exclusivamente pelo interior norte. O abate e o envenenamento constituem as ameaças mais importantes à sobrevivência da espécie em Portugal. Os seus hábitos alimentares (necrofagia), e métodos de caça (voo baixo e lento), tornam-na altamente vulnerável a estes fatores.

Cegonha-preta - é uma espécie estival rara a pouco comum, que frequenta terrenos com matos, pinhais e também sobreirais e azinhais, geralmente nas proximidades de água. A sua ocorrência na área de estudo é recorrente, embora se conheça apenas um casal reprodutor na zona sul da Malcata, estes vão regularmente à albufeira para se alimentar, atravessando o parque eólico. Sendo assim necessário realizar estudos dirigidos para a espécie de modo a avaliar os riscos de colisão com as eólicas.

Ógea (*Falco subbuteo*) – É uma espécie com uma população reduzia e elevado estatuto de conservação. Ocorre em áreas arborizadas abertas, incluindo estepes arborizadas, pastagens, árvores dispersas ou matagais. Os insetos voadores constituem grande parte de sua dieta, embora seja frequentemente capturarem outras aves de menor porte na época de reprodução. A maioria dos indivíduos da espécie são migratórios, invernando principalmente em África, estando presentes em território nacional para se reproduzir entre maio e junho. A área de estudo apresenta zonas com potencial para a reprodução da espécie, tendo sido registado um casal, com potencial de reprodução perto do parque eólico do Sabugal. Esta espécie não esta referenciada como uma espécie com elevados índices de colisão com os aerogeradores.

A maioria das aves de rapinas e outras planadoras, na área do parque eólico, foram registadas na classe de voo mais de 120 m, 20 indivíduos, que corresponde à altura de voo de menor perigo de colisão com os aerogeradores. O número de indivíduos registados na altura de voo abaixo dos 45 m foi 6 indivíduos. A altura de voo entre os 45 e os 120 m corresponde à altura de voo de maior perigosidade, nesta classe foram registados 11 indivíduos, sendo que foram registadas 3 espécies com estatuto de conservação nessa altura de voo, Búteo-vespeiro, cegonha-preta e ógea.

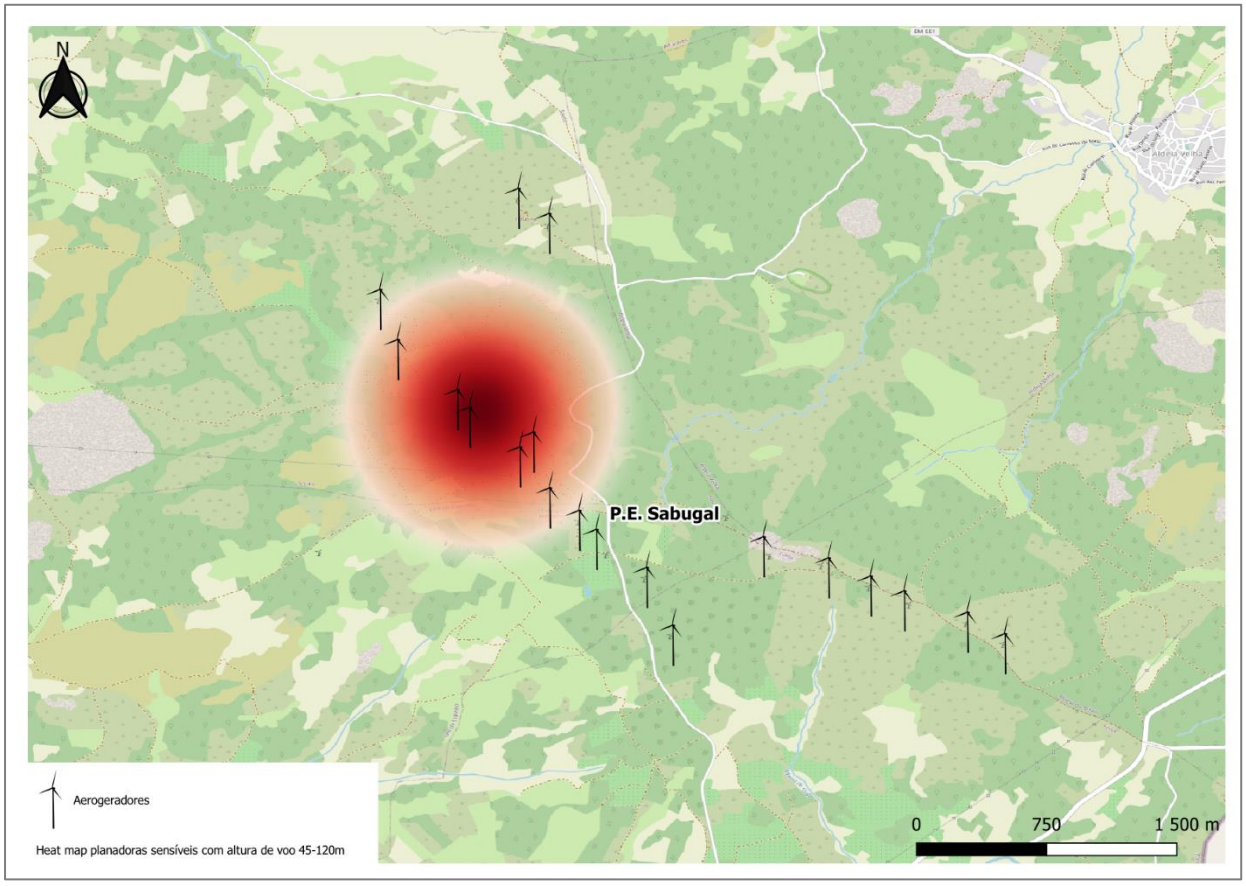


FIGURA 9-6 - Interpolação dos movimentos de aves planadoras em alturas de risco de colisão, registados na área do PES em 2023 (Krieging Data Analysis).

9.3.3. DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

As espécies mais comumente observadas na área de estudo não apresentam estatuto de ameaça. No presente ano de monitorização não foi detetada, nos pontos de escuta, nenhuma espécie ameaçada na área do parque eólico do Sabugal, sendo os 2 registos existentes na área controlo. Ainda assim, a área de estudo apresenta uma riqueza especifica considerável, tendo sido detetadas um total de 46 espécies.

As espécies de aves planadoras mais comuns na área de estudo foram o grifo (pelo menos 32 indivíduos), o abutre-negro e a aguia-calçada (7 indivíduos). O abutre-negro apresenta-se classificada como CR (Criticamente em Perigo), enquanto as restantes se apresentam como "Quase Ameaçada".

A maioria dos voos foram registados fora do intervalo de maior risco de colisão com os aerogeradores (29 observações acima dos 120 m e 8 observações abaixo do 45 m), num total de 63 observações, representando 58% do total de voos registados. Os voos na classe de maior risco de colisão (30 a 130 m) representam 19% das observações efetuadas.

Foram registados voos de espécies ameaçadas na classe de maior risco de colisão, nomeadamente de búteo-vespeiro (3 indivíduos), de ógea (2 indivíduos) e de cegonha-preta (1 indivíduo), bem como de uma espécie quase ameaçada, identificada com elevado risco de colisão com os aerogeradores (Silva *et al*., 2008): o grifo.

Muito embora os registos feitos durante a campanha de recolha de dados realizada em 2023 (neste estudo) e referentes a aves planadoras voando a alturas consideradas de risco de colisão tenha sido relativamente reduzido, não é negligenciável o facto de terem envolvido espécies com estatuto de ameaça.

Os registos de aves planadoras em comparação com os dados relativos aos anos de exploração do PES, foram registadas 5 espécies com estatuto de conservação elevado, o número mais elevado para a área de estudo. O Milhafre-real foi registados em todos os anos de exploração e voltou a ser registado no presente ano de amostragens o que reforça a importância da zona para a espécie que tem um estatuto de conservação elevado. o Abutre-preto foi detetado em 3 dos 4 anos de exploração e voltou a ser registado na presente amostragem com números expressivos, indicando uma forte presença desta espécie, com estatuto de conservação elevado, na área de estudo. A Águia-caçadeira também foi registadas diversas vezes durante a fase de exploração, embora menos regular que as espécies anteriores, sendo que este ano apenas foi confirmada a sua presença através de uma observação casual, não sendo possível confirmar que a mesma ainda se reproduz na zona. Foi ainda possível confirmar a presença da ógea, da cegonha-preta e do búteo-vespeiro, embora nenhum destes tenha sido registado nos anos anteriores.

Não foram definidas medidas para a comunidade de ave em geral no âmbito do SPES. Constam da DCAPE medidas de compensação para o abutre-preto no âmbito do SPES, que desde 2015 têm vindo a ser implementadas, nomeadamente limpeza e preparação de terrenos, sementeiras e plantações, e instalação de plataformas de nidificação (Silvapor, 2017). No entanto, o sucesso de implementação destas medidas não tem sido alvo das monitorizações efetuadas no passado.

De acordo com o EIA do SPES (Strix, 2012) os impactes mais significativos sobre a comunidade de aves previstos para a fase de exploração são:

Perturbação: "*Durante a fase de exploração, a perturbação causada pela existência do aerogerador poderá levar ao afastamento de espécies mais sensíveis, como as aves de rapina. Existem casos documentados de alteração dos territórios de aves de rapina após a implantação de um parque eólico". "Estes impactes poderão causar o abandono de áreas frequentemente utilizadas como zonas de caça, com possíveis consequências ao nível do desalojamento dos casais de aves de rapina, da diminuição do seu sucesso reprodutor e/ou da taxa de sobrevivência dos indivíduos. Aparentemente, o Grifo alterou um pouco o seu comportamento, evitando a área do parque. Este facto pode ser indicador de um efeito barreira causado pelo parque sobre esta espécie, embora os resultados da monitorização possam ainda ser considerados preliminares e não muito conclusivos. As restantes espécies de aves planadoras não parecem ter modificado a sua utilização da área. Se por um lado, este comportamento revela que estas espécies não parecem sofrer muito com a perturbação gerada pela presença dos aerogeradores, por outro lado, torna potenciais colisões mais prováveis, podendo o contrário ser dito para o Grifo. Em relação à maior parte das outras espécies de aves residentes, estivais ou invernantes na zona, é provável que durante a fase de exploração se verifiquem fenómenos de habituação, com consequente reocupação das áreas anteriormente intervencionadas, até porque existem já os aerogeradores do Parque Eólico do Sabugal nas imediações. Os impactes em termos de perturbação durante a fase de exploração deverão ser, assim, reduzidos sobre a maior parte das espécies presentes nas comunidades avifaunísticas locais". "Os impactes em termos de perturbação provocados pela utilização do parque durante a fase de exploração deverão ser reduzidos para a generalidade das espécies de*

aves que ocorrem na área prevista para o parque eólico. Não se prevê que os novos acessos sejam geradores de maior visitação da área."

Mortalidade: "*A implantação e a presença dos novos aerogeradores poderão acarretar impactes em termos de mortalidade causada pela colisão de aves com as diferentes estruturas dos aerogeradores. São numerosos os casos em que se têm registado mortalidades elevadas de aves de rapina provocadas por parques eólicos, tanto na América como na Europa. No caso das aves de rapina, o risco será maior para as aves juvenis, uma vez que estas aves, devido à sua inexperiência são mais sensíveis à mortalidade provocada por colisão com algumas infraestruturas. Com exceção dos Grifos, as restantes espécies de aves planadoras não parecem ter alterado a sua utilização da área após a construção e funcionamento dos aerogeradores. Sendo que muitas destas aves, incluindo o Abutre-preto, frequentam a área do parque a alturas de voo que apresentam elevado risco de colisão. De facto já se registou a fatalidade de uma Águia-de-asa-redonda no parque eólico. Para além das aves de rapina e restantes aves planadoras, também outras aves serão o alvo de mortalidade acrescida causada por colisão com os aerogeradores O risco de colisão será particularmente elevado em condições atmosféricas adversas como vento forte ou nevoeiro. Valores elevados de mortalidade de passeriformes provocada pelas estruturas de parques eólicos têm sido registados em diversos estudos. Nas monitorizações realizadas, a mortalidade não parece ter sido muito elevada, tendo-se registado a mortalidade de um Abelharuco". "O impacte no que diz respeito à mortalidade causada pela utilização dos acessos durante a fase de exploração deverá ser bastante reduzido, e originado apenas por colisões esporádicas de aves com viaturas que utilizem o parque. Este tipo de impacte deverá afetar sobretudo passeriformes, em especial juvenis.*"

Perda ou alteração de habitats: "*A presença do aerogerador não deverá comportar impactes adicionais significativos em termos de perda ou alteração de habitats para espécies de aves presentes no parque eólico durante a fase de exploração". "A presença e utilização dos acessos não deverão comportar quaisquer impactes adicionais em termos de perda ou alteração de habitats para qualquer espécie de ave, durante a fase de exploração.*"

Relativamente aos impactes decorrentes da perturbação causada pela presença dos aerogeradores sobre a comunidade de aves em geral, ao longo dos quatro anos de amostragem, verificaram diferenças significativas em termos de riqueza, abundância e diversidade entre a área controlo e a área do projeto (parque eólico e SPES), sendo estas mais elevadas na área controlo. Há, no entanto, a ter em consideração, que ao separar a análise da área de projeto em duas zonas distintas (parque eólico e SPES), o número de locais de amostragem considerados para cada uma destas duas zonas é inferior ao considerado na área controlo, aspeto que poderá influenciar o peso e significância dos resultados obtidos.

Para colmatar este aspeto, na análise dos critérios de avaliação de dados, as comparações foram realizadas entre a área controlo e a totalidade do parque eólico. A comunidade de aves sofreu reduções significativas ao nível da riqueza específica, e da diversidade, entre a fase de pré-construção e a de construção. Após este período verificaram-se recuperações expressivas dos diferentes parâmetros, nos dois primeiros anos da fase de exploração. No entanto, entre o 2º e o 3º anos de exploração verificou-se uma diminuição significativa da comunidades de aves associada à área do parque. Tendo em consideração a tendência de recuperação observada nos períodos anteriores, parece pouco provável que as variações observadas neste último período possam ser atribuídas exclusivamente ao parque, sendo mais provável que estas tenham sido influenciadas por condições ambientais, ou outros fatores exógenos.

No entanto, a análise dos critérios de avaliação de dados, demonstra que as variações entre períodos, tanto da riqueza de espécies, como da abundância, não revelam reduções significativas face aos resultados observados na área controlo para os mesmos períodos.

Quanto aos impactes de perda ou alteração de habitat, estes não se verificaram no terceiro ano de exploração.

9.4. CONCLUSÕES

Tendo em conta as comparações efetuadas entre as fases do projeto relativamente à comunidade de aves em geral verificam-se diferenças significativas entre os anos de amostragem relativamente à riqueza entre o ano de construção e pré-construção, e no que diz respeito à abundância entre os dois anos de exploração, com os valores a serem superiores no segundo e terceiro ano de exploração. No caso das aves de rapina e outras planadoras existem diferenças significativas entre a pré-construção e os três anos de exploração, sendo a riqueza e abundância mais elevadas nos anos de exploração.

Embora este programa de monitorização tenha sido definido para avaliar impactes da implementação e exploração do SPES, considerou-se que a área a monitorizar deveria englobar a totalidade da área do Parque Eólico do Sabugal, permitindo avaliar a influencia do projeto na comunidade avifaunística como um todo. Contudo, ao nível do tratamento e análise dos resultados, da comunidade de aves em geral, procurou-se diferenciar a informação obtida na zona do SPES da obtida no restante parque eólico. Esta opção faz com que a amostra de cada uma destas duas zonas seja inferior à da área controlo, tendo podido conduzir a um enviesamento dos resultados obtidos entre áreas, dificultando a avaliação dos impactes efetivos. Para contornar este aspeto, a análise dos critérios de avaliação contemplou apenas a área global do parque eólico e a área controlo. Esta análise revelou, para a comunidade avifaunística, uma perda ao nível da riqueza específica e diversidade entre a fase de pré-construção e a de construção. Verificando-se recuperações significativas nos dois períodos de amostragem seguintes (1º e 2º ano de exploração), e também a longo termo (entre o ano de construção e o 3º ano de exploração). No que diz respeito às rapinas, verifica-se que tanto a riqueza de espécies de rapinas e planadoras, como a sua abundância, não sofreram reduções significativas face aos resultados observados na área controlo, ao longo dos anos de monitorização.

Tendo em consideração que as comunidades de aves aparentemente não sofrem perturbação pela presença e exploração do parque eólico, não se considera relevante a adoção de medidas adicionais dirigidas à comunidade de avifauna geral para o SPES.

Embora não haja evidências de perturbação, considera-se que deverá ser mantido o presente programa de monitorização direcionado para a avifauna geral, por mais um ciclo anual, devido aos resultados obtidos no Programa de Monitorização da Mortalidade de Aves e Morcegos, de modo que seja possível comparar variações na comunidade avifaunística, que possam influenciar os resultados de mortalidade.

Considera-se também, e face aos resultados e frequência de utilização da área por aves planadoras, nomeadamente aquelas com estatuto de conservação elevado (abutre-preto, cegonha-preta, águia-caçadeira e ógea), e o potencial de colisão e mortalidade associado a estas espécies, que deve ser elaborado um estudo

dirigido à elaboração de um modelo de risco de colisão e estimativa de mortalidade associada, de forma a poderem ser preconizadas e estudadas medidas adequadas de minimização e mitigação do impacte causado pela presença de aerogeradores. A elaboração destas medidas e a sua adequação à realidade do RPES deverá estar sujeita aos resultados deste estudo.

10. AVIFAUNA – PE PENAMACOR 3B

10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

De modo a dar seguimento ao que vinha sendo executado no Plano de monitorização da avifauna do Parque Eólico, efetuaram-se pontos de contagem que permitiram avaliar a comunidade de aves em geral, e mais especificamente o conjunto de espécies de elevada sensibilidade ecológica que ocorressem na área de estudo.

Para as aves planadoras, que se encontram entre aquelas mais suscetíveis de serem impactadas pela presença de aerogeradores, realizaram-se censos que permitiram determinar qual a utilização que estas espécies fazem da área.

10.2. METODOLOGIA

10.2.1. PARÂMETROS EM ESTUDO

Para cada ponto de amostragem foi registado o dia da observação e respetiva coordenada GPS, e a hora de início do censo. Durante o censo, para cada observação foram registados os seguintes dados: espécie, número de indivíduos e distância ao observador (<50 m, 50-100 m e >100 m).

Para cada indivíduo observado nos pontos de observação, foi registado: a espécie, o sexo, a idade, o número de indivíduos, o tipo, direção e altura de voo (<45, 45-90, 90-120 e >120m) e o ID no mapa (número de identificação no mapa de campo da trajetória realizada durante a observação).

Em cada ponto de uma hora de amostragem, foi ainda anotada informação geral sobre o ponto de observação, nomeadamente: coordenada geográfica, dia, hora de início e fim, direção e intensidade do vento, grau de nebulosidade, precipitação, grau de visibilidade e ainda a temperatura.

10.2.2. LOCAIS DE AMOSTRAGEM

A amostragem da comunidade avifaunística em geral contemplou um total de 42 pontos de escuta: 21 pontos na área do parque eólico e 21 pontos na área de controlo (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Os pontos de amostragem foram selecionados tendo em conta os habitats presentes na área de estudo, a localização dos aerogeradores instalados recentemente e a necessidade de assegurar independência das observações entre os pontos. Complementarmente foi ainda definido um ponto de amostragem junto à linha elétrica para monitorização da frequência de voo na mesma (Figura 10-1).

A distribuição dos pontos de amostragem pelos habitats presentes na área de estudo, foi efetuada de forma a que o esforço de amostragem em cada habitat fosse proporcional à sua representatividade na área em estudo, i.e. a área ocupada pelos habitats presentes na área de estudo. Com base na cartografia de habitats num raio de 100 m dos aerogeradores, foram apurados quais os habitats dominantes: matos, pinhal, carvalhal, agrícola e outros povoamentos florestais (plantações de *Pseudotsugas*), e avaliada a área ocupada pelos mesmos. A partir desses dados foi definido o número de pontos a colocar em cada habitat na área do parque eólico e o

com base nos números apurados o mesmo foi feito para a área controlo (Quadro 10-1).

Quadro 10-1 – Distribuição do número de pontos pelas áreas amostradas e habitats dominantes.

HABITAT	*PARQUE*	*CONTROLO*
Matos	9	9
Pinhal	8	6
Carvalhal	2	2
Agrícola	1	2
Outros povoamentos florestais	1	2

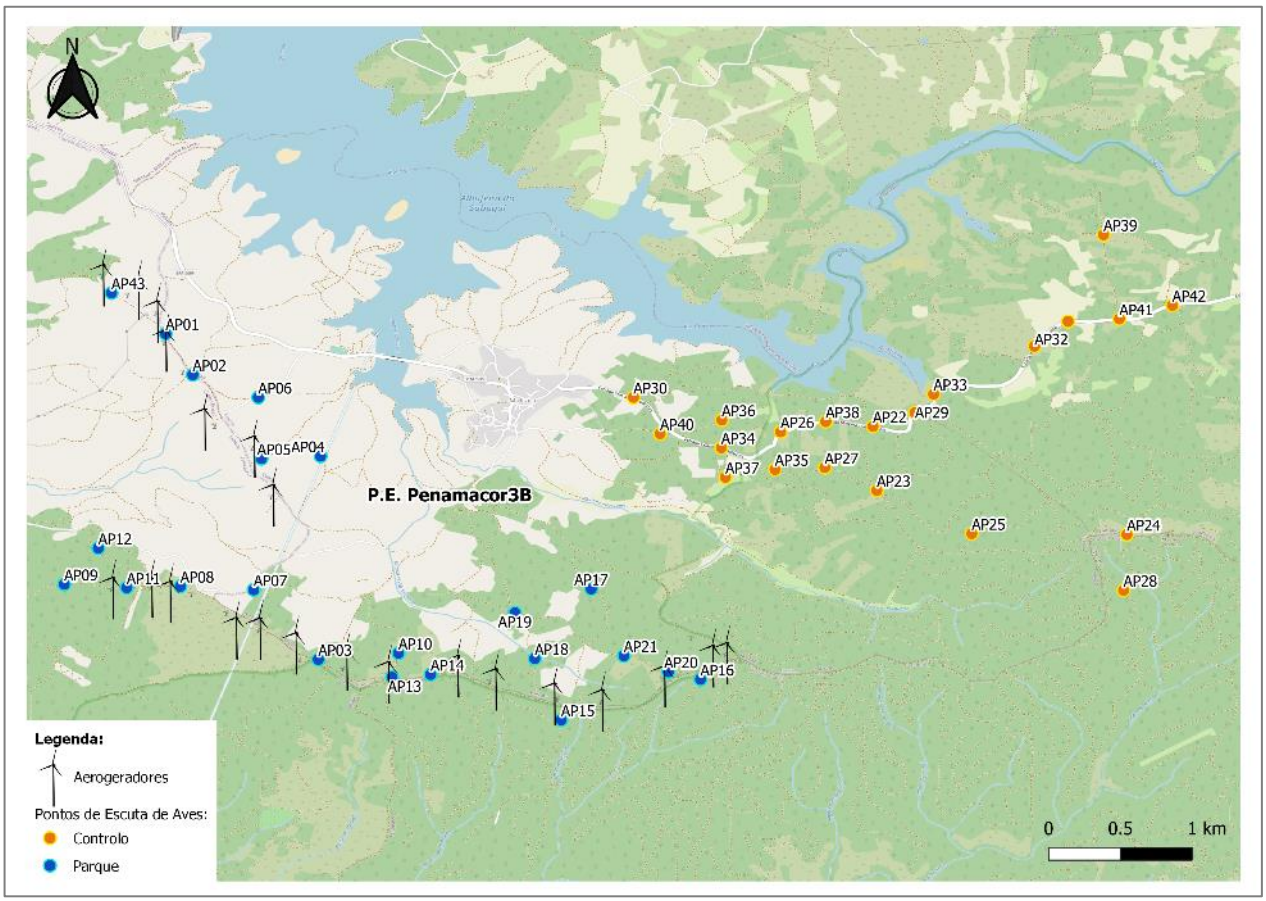


Figura 10-1 - Localização dos pontos de contagem de avifauna geral, no PEP3B.

A caracterização do grupo de aves planadoras compreendeu a amostragem de seis pontos de observação, selecionados tendo em conta locais de boa visibilidade. Três dos pontos localizam-se dentro da área de projeto: junto aos marcos geodésicos do Queima Ferro, Alísio e Homem. Os restantes três localizam-se em área controlo: junto ao marco geodésico da Machoca, junto da albufeira do Sabugal (próximo do marco geodésico Rasa) e um próximo do marco geodésico da Laje (Figura 10-2).

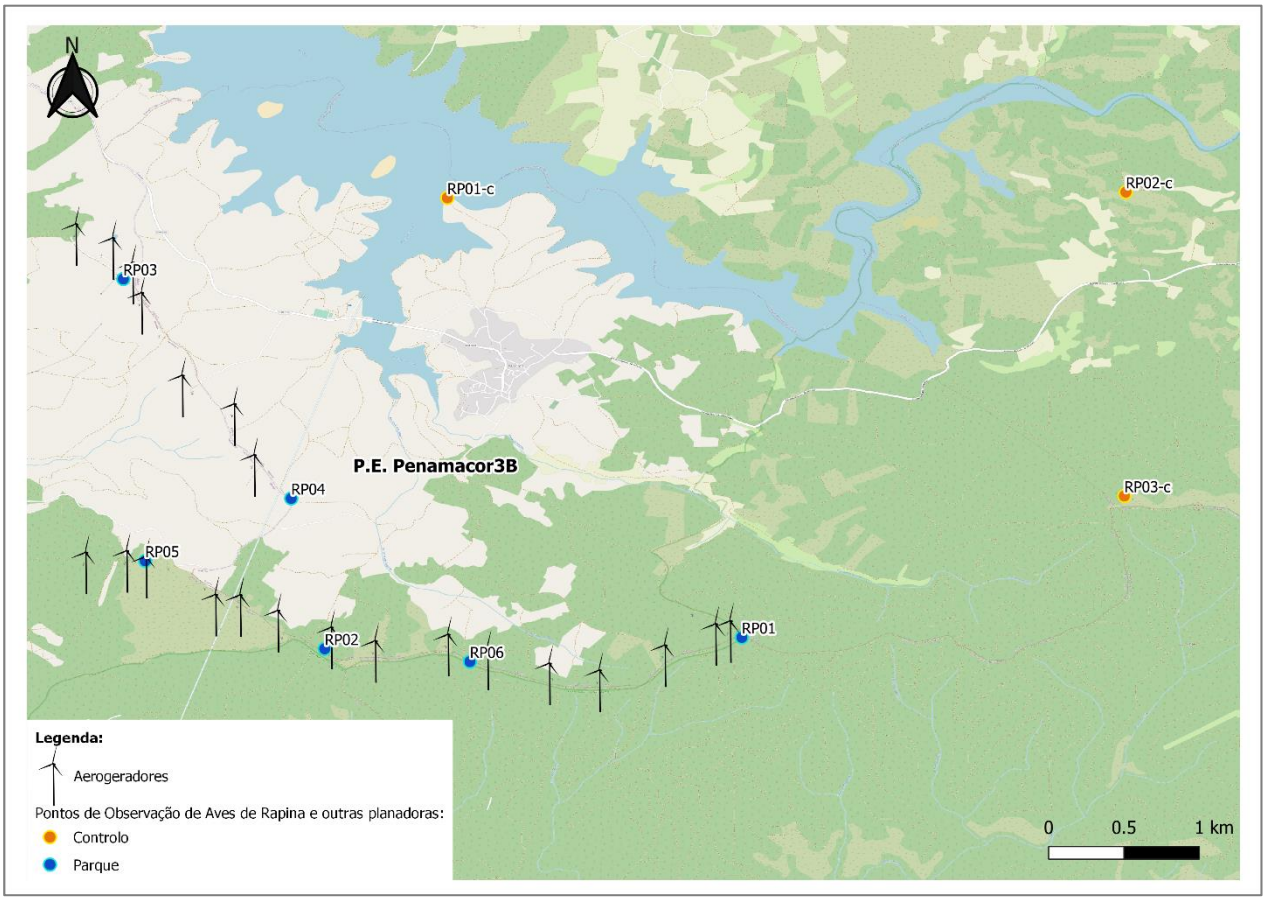


Figura 10-2 - Localização dos pontos de observação de aves planadoras, no PEP3B.

10.2.3. PERÍODO E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Para os censos de aves em geral, foi realizada uma campanha de amostragem relacionada com a época de reprodução, em maio de 2023. De igual forma foram feitas as contagens e determinação do uso do espaço pelas aves planadoras.

Para os censos de aves efetuados durantes as monitorizações decorrentes dos diferentes processos de avaliação ambiental do PEP3B, foram realizadas campanhas de amostragem em três épocas fenológicas diferentes, nomeadamente Primavera (época de Reprodução e Pós-Reprodução), Migração Outonal e Invernada, com duas amostragens por época (Quadro 9-2).

Quadro 10-2 - Calendarização das campanhas de amostragem da Comunidade Avifaunística em geral.

Fase	Época de Reprodução (Primavera)	Migração Outonal	Invernada	Ano
Fase de construção - Parque Eólico do Sabugal	maio e julho	setembro e outubro	-	**2008**

Fase	Época de Reprodução (Primavera)	Migração Outonal	Invernada	Ano
Fase de exploração - Parque Eólico do Sabugal (1º Ano)	maio e junho	setembro e novembro	-	**2009**
Fase de exploração - Parque Eólico do Sabugal (2º Ano)	maio e junho	outubro e novembro	-	**2010**
Fase de exploração - Parque Eólico do Sabugal (3º Ano)	maio e junho	setembro e outubro	-	**2011**
Fase de exploração - Parque Eólico do Sabugal (4º Ano)	maio e julho	setembro, outubro e novembro	-	**2012**
Fase de construção – Sobreequipamento	-	outubro	dezembro (2015) e fevereiro (2016)	**2015**
Fase de exploração - Sobreequipamento (1º Ano)	maio e junho	setembro e outubro	dezembro (2016) e janeiro (2017)	**2016**
Fase de exploração - Sobreequipamento (2º Ano)	maio e junho	setembro e outubro	fevereiro (2018)	**2017**
Fase de exploração - Sobreequipamento (3º Ano)	maio e junho	setembro e outubro	janeiro e fevereiro (2019)	**2018**
Reequipamento	maio e junho	-	-	**2023**

10.2.4. METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS

A amostragem da comunidade de aves em geral foi desenvolvida recorrendo a censos. Os censos de aves, *sensu lato*, consistem na realização de pontos de escuta, cada um com a duração de cinco minutos (Bibby *et al*., 2000). De modo a evitar a pseudoreplicação dos dados a distância mínima entre pontos estabelecida foi de 250 m. Recorreu-se também ao uso de binóculos nestes pontos de amostragem para auxiliar a identificação dos indivíduos detetados. Registaram-se todas as deteções, tanto auditivas como visuais.

Os censos foram realizados durante a manhã ou fim de tarde, uma vez que são esses os períodos do dia com maior atividade para a maioria das espécies de aves. Entre campanhas de amostragem, houve a preocupação de variar o período do dia em que cada ponto foi efetuado, no sentido de minimizar as diferenças relacionadas com a hora do dia, porque embora ambos os períodos sejam adequados à amostragem de aves, nas primeiras horas da manhã são geralmente detetados mais indivíduos, tendo em consideração condições climatéricas semelhantes (Rabaça, 1995).

Equipamento utilizado: GPS, binóculos, guia de aves, fichas de campo, mapas de campo e lápis.

Em cada ponto de observação foram registadas as seguintes informações gerais: designação do ponto, coordenada, data, hora de início e fim, observador, direção e intensidade do vento, grau de nebulosidade, precipitação, grau de visibilidade e temperatura.

Para cada indivíduo observado nos pontos de observação foram registados os parâmetros seguintes: espécie, sexo, idade, número de indivíduos, tipo de voo, direção do voo e altura de voo (< 45 m, 45 – 90 m, 90-120m, 120-200m, e > 200 m). Num mapa, sobre carta militar 1:25 000, foi desenhada a trajetória de cada voo observado e registado o número de identificação da mesma.

Os censos de aves de rapina e outras aves planadoras foram desenvolvidos recorrendo à realização de pontos de observação, cada um com uma hora de duração. As observações foram realizadas com o auxílio de binóculos e/ou telescópio, sem limite de distância de observação. Os binóculos foram utilizados para fazer busca ativa de indivíduos, enquanto que o telescópio foi utilizado para a identificação dos indivíduos, sempre que necessário.

Foi determinada a proporção de voos de risco associada à área do parque eólico, tendo em consideração as classes de altura de voo e a proximidade aos aerogeradores. Tendo sido para o efeito consideradas duas classes de risco:

- Baixo: movimentos registados abaixo (< 45 m) ou acima (> 120 m) do raio de ação do rotor (pás) dos aerogeradores;
- Elevado: movimentos registados entre alturas do raio de ação do rotor (pás) dos aerogeradores (≥ 45 m e ≤ 120 m).

Equipamento utilizado: GPS, binóculos, telescópio, guia de aves, fichas de campo, mapas de campo e lápis.

À semelhança do efetuado para a comunidade avifaunística geral foi avaliada a existência de espécies de acordo com os estatutos de conservação do livro vermelho dos vertebrados.

10.3. RESULTADOS OBTIDOS

10.3.1. CARATERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES NÃO PLANADORAS

A informação disponível para a área de estudo aponta para a ocorrência potencial de 138 taxa de avifauna, dos quais 12 espécies têm estatuto de ameaça, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006). De entre as espécies observadas, nos pontos de escuta, não foram registadas espécies com estatuto de ameaça, embora exista uma espécie que foi registada diversas vezes em anos anteriores, o cruza-bicos.

Cruza-bico – Este distribui-se principalmente em zonas de pinheiro silvestre (*Pinus sylvestris*) e pinheiro negro (*Pinus nigra*) durante a época de reprodução, na passagem e na época não reprodutiva ocorre em pinheiros e árvores caducifólias em florestas costeiras, parques e jardins, incluindo em áreas suburbanas e centros de cidades (IUCN, 2023). A presença desta espécie não foi confirmada na área de estudo no presente ano.

No conjunto de espécies confirmadas para a área estudada, ocorrem ainda algumas cujo estatuto de conservação foi classificado como DD (Cabral *et al.* 2005). Este estatuto refere-se a espécies cujo conhecimento era insuficiente, à data de publicação do Livro Vermelho. No entanto, e como não se conheciam as tendências populacionais e espaciais, nem a dimensão exata das populações, este estatuto DD (Insuficientemente

Conhecido) poder pender tanto para algumas das categorias de ameaça mais elevadas (VU, EN) ou para categorias de ameaça menos desfavoráveis (NT). Estão nesta situação as seguintes espécies: o Mocho-d'orelhas (*Otus scops*), o Bufo-pequeno (*Asio otus*), o Torcicolo (*Jynx torquilla*), o Tentilhão-montês (*Fringilla montifringilla*) e a Sombria (*Emberiza hortulana*).

No decorrer da monitorização da comunidade de aves em geral foram registadas 576 observações e detetadas um total de 36 espécies (Anexo). De entre as espécies observadas, nos pontos de escuta, não foram registadas espécies com estatuto de ameaça.

10.3.2. CARATERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES PLANADORAS

No decorrer da monitorização das aves planadoras foram registadas 63 observações e detetadas um total de 10 espécies (Anexo). Foram observadas na área do parque eólico do Sabugal durante a presente amostragem, 5 das 13 espécies de rapina potenciais para a área de estudo com estatuto de ameaça: o abutre-preto (*Aegypius monachus*) classificado como "Criticamente em Perigo", o milhafre-real (*Milvus milvus*) cuja população residente está classificada como "Criticamente em Perigo" e a invernante está classificada como "Vulnerável", a cegonha-preta (*Ciconia nigra*), o Bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*) e a ógea (*Falco subbuteo*) classificadas como "Vulnerável" (Cabral et al., 2006).

É de referir ainda o facto de uma das espécies observadas estar classificadas como "Quase Ameaçadas": o grifo (*Gyps fulvus*). O grifo foi a espécie mais vezes registada na área de estudo, sendo muitas vezes observado a voar numa altura de risco de colisão com os aerogeradores.

Na área de estudo o milhafre-real ocorre como residente nidificante (Equipa Atlas, 2008), sendo a sua população reforçada no inverno com os indivíduos migradores.

No decorrer da monitorização das aves planadoras foram registadas 80 observações e detetadas um total de 10 espécies (Anexo). Foram observadas na área do parque eólico de Penamacor (3B) durante a presente amostragem, três espécies de aves de rapina com estatuto de ameaça: o abutre-preto (*Aegypius monachus*) classificado como "Criticamente em Perigo", o Bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*) e a Açor (*Accipiter gentilis*) classificadas como "Vulnerável" (Cabral et al., 2006)

É de referir ainda o facto de três das espécies observadas estarem classificadas como "Quase Ameaçadas": o grifo (*Gyps fulvus*), a águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*) e a a águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) (Cabral et al., 2006).

A informação disponível para a área de estudo aponta para a ocorrência potencial de 30 taxa de aves planadoras, dos quais 13 espécies têm estatuto de ameaça, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006). De entre as espécies observadas, nos pontos de observação, foram registadas três espécies com estatuto de ameaça: o abutre-preto registado 4 vezes, o açor registada por 1 vezes e o búteo-vespeiro registado 4 vezes.

Quadro 10-3 - Espécies potenciais para a área de estudo com estatuto de ameaça

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO
Ciconia nigra	Cegonha-preta	VU
Pernis apivorus	Bútio-vespeiro	VU
Milvus milvus	Milhafre-real	CR/VU
Neophron percnopterus	Britango	EN
Aegypius monachus	Abutre-preto	CR
Circus cyaneus	Tartaranhão-cinzento	CR/VU
Circus pygargus	Águia-caçadeira	EN
Accipiter gentilis	Açor	VU
Falco subbuteo	Ógea	VU
Falco peregrinus	Falcão-peregrino	VU
Aquila adalberti	Águia-imperial	CR
Aquila chrysaetos	Águia-real	EN
Aquila fasciata	Águia-perdigueira	EN

São seguidamente descritas em maior detalhe as espécies com maior potencial de ocorrer para a área de estudo de acordos com os biótopos existentes, com estatuto de ameaça, isto é, CR (Criticamente em Perigo), EN (Em Perigo) ou VU (Vulnerável), de acordo com a IUCN (2023).

Abutre-preto (*Aegypius monachus*) - Frequenta essencialmente regiões cobertas por montados de azinho relativamente abertos, pastagens, incultos, matos. Nidificam em grandes árvores, como podemos observar na serra da Malcata, onde são conhecidos dez ninhos, cinco com reprodução confirmada nesta época de reprodução (LPN, 2023). Sendo uma espécie necrófaga, poderá ocorrer recorrentemente na área de estudo em busca de alimento, sobrevoando as eólicas onde existe um elevado risco de colisão como já foi observado em anos anteriores. A Diretiva Aves da UE contribuiu para a recuperação e conservação da espécie na Europa, especialmente em Espanha, onde a população aumentou de cerca de 290 casais em 1984 para um mínimo de 1.845 casais em 2006 (IUCN,2023). À semelhança de outros necrófagos, também esta espécie está associada à morte não natural, sobretudo de adultos, devido a envenenamento, à caça e captura ilegal (IUCN, 2023). A sua presença na área de estudo foi confirmada com a observação de vários indivíduos em diferentes locais.

Águia-caçadeira (*Circus pygargus*) – É um migrador estival (abril-setembro) pouco comum a relativamente comum, que inverna na África subsaariana e no sul da Ásia. Reproduz-se em planícies descampadas, lodaçais, terrenos baldios entre campos de cultivo e urzais com arbustos pequenos, nidificando no solo (Mullarney et al., 2003). A presença de extensas áreas de matos na área de estudo poderá proporcionar boas condições para a águia-caçadeira nidificar nesta área, embora durante os trabalhos de campo foi apenas possível confirmar a sua presença no parque eólico do Sabugal através de um registo complementar e não foi confirmada a sua reprodução ao contrário de anos anteriores. A águia-caçadeira consta no ranking das aves mais vulneráveis à colisão com aerogeradores em Portugal e Espanha (Silva et al., 2008).

Milhafre-real (*Milvus milvus*) -O habitat de nidificação do milhafre-real consiste sobretudo em bosquetes de carvalhos e freixos, intercalados com áreas abertas e por montados de sobro ou azinho; durante o inverno ocorre numa maior diversidade biótopos, incluindo montado aberto, olivais, terrenos incultos ou lavrados e em vastas zonas de planície aberta, de pastagens, pousios e cultivos de sequeiro (Catry *et al*., 2010). Na área de estudo podemos encontrar indivíduos durante a época de reprodução e invernada, uma vez que o habitat e favorável à ocorrência da espécie, embora a população reprodutora da espécie se encontre em declínio acentuado e tornou-se bastante raro em Portugal, sendo hoje uma ave extremamente ameaçada. Distribui-se quase exclusivamente pelo interior norte. O abate e o envenenamento constituem as ameaças mais importantes à sobrevivência da espécie em Portugal. Os seus hábitos alimentares (necrofagia), e métodos de caça (voo baixo e lento), tornam-na altamente vulnerável a estes fatores.

Ógea (*Falco subbuteo*) – É uma espécie com uma população reduzia e elevado estatuto de conservação. Ocorre em áreas arborizadas abertas, incluindo estepes arborizadas, pastagens, árvores dispersas ou matagais. Os insetos voadores constituem grande parte de sua dieta, embora seja frequentemente capturarem outras aves de menor porte na época de reprodução. A maioria dos indivíduos da espécie são migratórios, invernando principalmente em África, estando presentes em território nacional para se reproduzir entre maio e junho. A área de estudo apresenta zonas com potencial para a reprodução da espécie, tendo sido registado um casal, com potencial de reprodução perto do parque eólico do Sabugal. Esta espécie não esta referenciada como uma espécie com elevados índices de colisão com os aerogeradores.

A maioria das aves de rapinas e outras planadoras, na área do parque eólico, foram registadas na classe de voo mais de 120 m, 29 indivíduos, que corresponde à altura de voo de menor perigo de colisão com os aerogeradores. O número de indivíduos registados na altura de voo abaixo dos 45 m foi 8 indivíduos. A altura de voo entre os 45 e os 120 m corresponde à altura de voo de maior perigosidade, nesta classe foram registados 12 indivíduos, sendo que foram registadas 2 espécies com estatuto de conservação nessa altura de voo, o Búteo-vespeiro e o açor.

10.3.1. COMPARAÇÃO DE RESULTADOS COM ANOS ANTERIORES

Os registos de aves planadoras em comparação com os dados relativos aos anos de exploração do parque eólico de Penamacor, foram registadas 3 espécie com estatuto de conservação, assim como durantes os anos de exploração do parque eólico de Penamacor (3B). O Milhafre-real foi registados em todos os anos de exploração, embora não tenha sido registado no presente ano de amostragens, existem registos na zona que confirmam a presença da espécie, o que reforça a importância da zona para a espécie que tem um estatuto de conservação elevado. O Abutre-preto foi registado em todos os anos de exploração e voltou a ser registado na presente amostragem com números expressivos, indicando uma forte presença desta espécie, com estatuto de conservação elevado, na área de estudo. A Águia-caçadeira também foi registadas diversas vezes durante a fase de exploração, embora menos regular que as espécies anteriores, sendo que este ano não foi confirmada a sua presença. A Ógea e o Açor foram registadas em 1 dos 3 anos de exploração e voltaram a ser das detetados durantes a nova época de amostragens.

10.4. CONCLUSÕES

As espécies mais comumente observadas na área de estudo não apresentam estatuto de ameaça. No presente ano de monitorização não foi detetada, nos pontos de escuta, nenhuma espécie ameaçada na área do parque eólico de Penamacor (3B). Ainda assim, a área de estudo apresenta uma riqueza especifica considerável, tendo sido detetadas um total de 36 espécies.

As espécies de aves planadoras mais comuns na área de estudo foram o grifo (pelo menos 43 indivíduos), a aguia-cobreira (9 indivíduos) e a aguia-calçada (7 indivíduos). Assim, as espécies mais comuns na área de estudo apresentam estatuto como "Quase Ameaçada".

O grifo foi ainda a espécie que apresentou maior número de voos de grande perigosidade (6 registos) na área do parque eólico, sendo esta uma espécie considerada vulnerável à colisão com aerogeradores (Silva et al., 2008). Embora não sejam conhecidos ninhos ou dormitórios destas espécies perto da área de estudo, a sua presença, ao longo dos anos de monitorização, na proximidade do parque, reforça a sua vulnerabilidade a situações potenciais de colisão.

A maioria dos voos foram registados fora do intervalo de maior risco de colisão com os aerogeradores (24 observações acima dos 120 m e 6 observações abaixo do 45 m), num total de 51 observações, representando 62% do total de voos registados.

Os voos na classe de maior risco de colisão (30 a 130 m) representam 25% das observações efetuadas.

Foram registados voos de espécies ameaçadas na classe de maior risco de colisão, nomeadamente de búteo-vespeiro (2 indivíduos) e de açor (1 indivíduos), bem como de uma espécie quase ameaçada, identificada com elevado risco de colisão com os aerogeradores (Silva *et al*., 2008): o grifo.

Neste estudo foram registadas 2 espécies de aves não-planadoras com estatuto de conservação, o chasco-ruivo e o Noitibó-cinzento, que foram detetados pela primeira vez durante a atual amostragem. Durante o ano 1 e 4 de exploração foi registada apenas uma espécie com estatuto de conservação e no ano 2 não houve qualquer registo. O Cruza-bico e o cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*) foram registados em 2 dos 4 anos de monitorização, não tendo sido detetados durantes a nova época de amostragens.

Em comparação com os dados das aves não planadoras, relativos aos anos de exploração do parque eólico de Penamacor, foi registada 1 espécie com estatuto de conservação, assim como no ano 1 e 3 no de exploração. O Cruza-bico foi registado em 3 dos 4 anos de exploração e o cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*) foi registado em 2 dos 4 anos de monitorização, não tendo sido detetados durantes a nova época de amostragens. O noitibó-europeu foi registado no segundo ano de monitorização, assim como na atual campanha.

Relativamente à comunidade de aves verificou-se uma grande variabilidade na ocupação da área de estudo ao longo dos cinco anos monitorizados. De uma forma geral a comunidade é mais rica e abundante na área controlo, independentemente do ciclo de amostragem considerado. Estas diferenças são significativas, de acordo com os modelos de análise utilizados. Os modelos revelaram, também, diferenças significativas entre o

ano de pré-construção e os anos seguintes, sobretudo ao nível da riqueza específica e da abundância. Globalmente os valores obtidos no terceiro ano de exploração foram superiores aos do ano de referência (Ano 0), contudo, observou-se neste último ciclo uma grande variabilidade nos resultados obtidos (para os três parâmetros considerados) entre as duas áreas e entre as épocas de amostragem.

Embora as diferenças entre áreas pareçam resultar de fatores intrínsecos, a análise dos critérios de avaliação revelou variações anormalmente baixas e significativas ao nível do parque eólico, entre os anos de exploração, quando comparadas com as variações observadas na área controlo, para o mesmo período. Assim, embora, possam existir outros fatores a influenciar estes resultados, que sejam extrínsecos ao funcionamento e exploração do parque, não é possível descartar a hipótese de haver um efeito de exclusão a influenciar o uso desta área. A comparação dos resultados obtidos na monitorização com os indicadores de atividade do projeto não revela a existência de uma influência da atividade do parque eólico sobre os parâmetros biológicos considerados, quer para a comunidade de aves em geral, quer para as rapinas e planadoras.

Não se considera relevante a adoção de quaisquer medidas relativamente à comunidade de avifauna geral para o SPEP3B.

Embora não haja evidências de perturbação sobre a comunidade avifaunística, associados à presença e funcionamento do parque eólico, considera-se que deverá ser mantido o presente programa de monitorização, por mais um ciclo anual, de forma a se avaliar os efeitos da implementação do RPEP3B, de modo a que seja possível comparar variações na comunidade avifaunística, que possam influenciar os resultados de mortalidade.

Considera-se também, e face aos resultados e frequência de utilização da área por aves planadoras, nomeadamente aquelas com estatuto de conservação elevado (abutre-preto, cegonha-preta, águia-caçadeira e ógea), e o potencial de colisão e mortalidade associado a estas espécies, que deve ser elaborado um estudo dirigido à elaboração de um modelo de risco de colisão e estimativa de mortalidade associada, de forma a poderem ser preconizadas e estudadas medidas adequadas de minimização e mitigação do impacte causado pela presença de aerogeradores. A elaboração destas medidas e a sua adequação à realidade do RPES deverá estar sujeita aos resultados deste estudo.

11. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, COMPENSATÓRIAS, PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E RECOMENDAÇÕES

11.1. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E COMPENSATÓRIAS

Importa referir, a propósito da proposta de medidas de mitigação, minimização e compensatórias relativas à fauna sensível, que ela se baseia em evidências da ocorrência de determinadas espécies de fauna sensível. Evidências estas que provêm dos resultados das monitorizações executadas no passado e no âmbito do processo de pós-avaliação ambiental no PE do Sabugal, bem como de uma análise preliminar dos resultados que vêm sendo obtidos durante os trabalhos que recentemente vêm sendo executados nos PE's de Penamacor (1, 2, 3A e 3B) e Sabugal, bem como da avaliação feita e preliminar de dados provenientes de bases de dados de ciência cidadã e de publicações de referência (*e.g.* Atlas das Aves Reprodutoras e Atlas de Mamíferos).

As ações que serão levadas a cabo irão resultar na retirada de alguns aerogeradores, face ao layout inicial, e no reequipamento de outros aerogeradores no âmbito geográfico referido antes. Neste contexto, a área e volume úteis de ocupação por aerogeradores irá diminuir. Muito embora esse não seja o objeto deste estudo, importa referir o conjunto de valores (naturais e associados) que serão positivamente influenciados pelas alterações ao desenho e número de máquinas do conjunto de parques eólicos em apreço.

QUADRO 11-1 – Conjunto de valores naturais positivamente influenciados pelas alterações ao desenho dos parques eólicos de Sabugal, Penamacor 1, 2, 3A e 3B.

ÁREAS EÓLICAS	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO
PE SABUGAL	Desmantelamento e reequipamento [Redução da área e volume totais ocupados por aerogeradores]	– Redução do risco e probabilidade de colisões de aves e morcegos; – Redução de ruído e vibração associado ao funcionamento dos aerogeradores; – Diminuição do impacto visual na paisagem; – Possibilidade de restauro de micro-ecossistemas, beneficiando a biodiversidade; – Aumento de área disponível para outros fins como agricultura tradicional, silvo-pastorícia sustentável ou projetos de promoção da biodiversidade; – Aumento de área disponível para novos habitats; – Incremento de alguns serviços de ecossistemas;
PE PENAMACOR 3B	Desmantelamento e reequipamento [Redução da área e volume totais ocupados por aerogeradores]	– Redução do risco e probabilidade de colisões de aves e morcegos; – Redução de ruído e vibração associado ao funcionamento dos aerogeradores – Possibilidade de restauro de ecossistemas, beneficiando a biodiversidade

ÁREAS EÓLICAS	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO
		– Aumento de área disponível para novos habitats; – Aumento de área disponível para outros fins como agricultura tradicional, silvo-pastorícia sustentável ou projetos de promoção da biodiversidade; – Diminuição do impacto visual na paisagem; – Aumento de alguns dos serviços de ecossistemas
PE PENAMACOR 1,2,3A	Desmantelamento e reequipamento [Redução da área e volume totais ocupados por aerogeradores]	– Redução do risco e probabilidade de colisões de aves e morcegos; – Redução de ruído e vibração associado ao funcionamento dos aerogeradores; – Possibilidade de restauro de micro-ecossistemas, beneficiando a biodiversidade; – Aumento de área disponível para novos habitats; – Aumento de alguns serviços de ecossistemas; – Diminuição do impacto visual na paisagem;

11.1.1. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Optou-se por fazer uma resenha das medidas propostas durante as diferentes fases de processo de avaliação ambiental elencadas anteriormente (ver *2. Enquadramento* e *3. Antecedentes*), que, muito embora tenham sido descritas primariamente para o PE do Sabugal e Sobreequipamento posterior, são extensíveis aos restantes PE's no nosso entender, visto que não parece haver diferenças substanciais na composição do elenco de fauna sensível entre as diferentes áreas dos PE's. No entanto, é necessária alguma cautela nesta abordagem, visto que ainda não possuímos resultados conclusivos que permitem a avaliação rigorosa da presença de alguns grupos faunísticos.

De entre as espécies com presença comprovada nas áreas estudadas, destacam-se pelo seu estatuto de conservação (classificadas como «Em Perigo» ou «Criticamente Em Perigo» pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Cabral *et al.* 2005, para a avifauna, e o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental, para os mamíferos): o lobo, o abutre-preto e o milhafre-real.

Saliente-se que o conjunto de espécies classificadas como «Vulnerável» ou mesmo «Em Perigo» pelas mesmas referências, não deve ser negligenciada, e deve ser objeto de aprofundamento do conhecimento acerca da espacialidade, dinâmica populacional e efeitos decorrentes da implementação do parque eólico. Referimo-nos concretamente a espécies de mamíferos como o gato-bravo *Felis sylvestris* (EN), ou espécies de catalogadas como Vulneráveis tais como o rato-de-cabrera *Microtus cabrerae*, e o rato-do-campo-lusitano *Microtus rozianus*. Neste lote estarão também incluídas espécies de avifauna como o tartaranhão-caçador *Circus pygargus* (EN), a cegonha-preta *Ciconia nigra* (VU), tartaranhão-cinzento *Circus cyaneus* (VU), o açor *Accipiter*

gentilis (VU), a Ógea *Falco subbuteo* (VU), o Noitibó-cinzento *Caprimulgus europaeus* (VU) e o Noitibó-de-nuca-vermelha *Caprimulgus ruficollis* (VU). Com a continuidade da recolha de informação sobre a ocorrência, espacialidade e padrões de movimentos deste conjunto de espécies, será então possível inferir sobre o potencial e sucesso de implementação de medidas diretamente relacionadas com as mesmas.

O grupo dos morcegos passíveis de ocorrer nas áreas de parques eólicos, e com estatuto de conservação desfavorável, são o morcego-de-ferradura-mediterrânico *Rhinolophus euryale* (EN), o morcego-lanudo *Myotis emarginatus* (EN), o morcego-de-bigodes *Myotis mystacinus* (VU), o morcego-rato-grande *Myotis myotis* (VU) e o morcego-de-franja-do-sul *Myotis escalerai* (VU). Para este grupo de espécies ameaçadas, deveremos aguardar por mais resultados (que vêm sendo obtidos no âmbito dos trabalhos em curso) que sustentem a presença e respetivas medidas dirigidas a estas espécies nas áreas do parque eólico.

Por força da ausência ainda de resultados conclusivos relativos ao grupo dos morcegos, não se inclui nenhuma das espécies de estatuto mais desfavorável neste rol de fauna sensível. Acrescente-se que não se conhecem abrigos de importância nacional nas imediações dos PE's abrangidos por estas medidas, muito embora a presença de algumas espécies com estatuto de conservação elevado seja previsível.

Elencam-se em seguida as medidas propostas nas diferentes fases do processo de avaliação ambiental, e para o grupo de espécies de fauna e flora sensível (direta ou indiretamente relacionados) e que deverão ter expressão nos diferentes parques eólicos em apreço:

I. PE Sabugal

1. Nos acessos a construir, ou a melhorar, e nas plataformas de montagem não devem ser utilizados materiais impermeabilizantes. Procurar a utilização de materiais que permitam uma coloração/tonalidade próxima da envolvente, para aplicação, no mínimo, à camada de desgaste dos acessos, não utilizando materiais brancos e refletores de luz, com maior impacte visual. Idêntica preocupação deve ser extensível ao piso da envolvente imediata dos aerogeradores. Desta forma, limita-se o fator perturbação à fauna ecologicamente sensível, por força de limitações a fenómenos de afastamento e exclusão;
2. A rede de cabos deve ser desenvolvida, preferencialmente, ao longo dos caminhos de acesso do parque eólico, devendo, sempre que tal não aconteça, ser devidamente justificado; desta forma, restringe-se a destruição de micro- e meso-habitats, fundamentais para um conjunto de espécies como algumas das elencadas mais acima;
3. Os solos removidos aquando das decapagens e remoção para instalação de plataformas, deverão ser repostos em zonas de talude, por exemplo, de forma a permitir a regeneração de espécies de flora particularmente adaptadas a solos mobilizados, como o são as espécies-alvo do programa de monitorização, e que podem vir a beneficiar de medidas como esta;
4. Prever a colocação de balizagem aeronáutica diurna e noturna de acordo com a Circular Aeronáutica 10/03, de 6 de maio; esta medida acaba por funcionar como prevenção de colisões durante o período

noturno, facilitando a perceção que algumas espécies noturnas (nomeadamente aves e morcegos) têm da presença dos aerogeradores;

5. As intervenções que impliquem maior grau de perturbação devem ser executadas fora da época de reprodução da fauna mais sensível existente neste local (preferencialmente fora do período entre **abril e junho**); a presença de uma espécie considerada como «Em Perigo» pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, o Tartaranhão-caçador *Circus pygargus* e que ocorre na zona do PE do Sabugal enquanto reprodutor, condiciona algumas das atividades de implementação de aerogeradores, e de desmantelamento destas máquinas; a época de reprodução desta espécie estende-se de abril a junho, e por essa razão sugere-se a implementação desta medida, neste parque eólico;
6. Informar os trabalhadores e encarregados das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas minimizadoras identificadas, através de instruções sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra (sensibilização ambiental);
7. Limitar a velocidade de circulação de veículos na área do Projeto a 20km/h. – esta regra permitirá reduzir a probabilidade de colisões com a fauna, assim como permitirá diminuir a quantidade de resíduos e aerossóis provenientes do piso dos caminhos e lançados pela passagem de veículos;
8. Recuperação das zonas afetadas pelas obras temporariamente, tais como acessos temporários, estaleiros e outras áreas afetadas; esta medida permite a regeneração com plantas autóctones;
9. Programar as ações de desmatação para os meses de julho a março, evitando a perturbação durante o período de reprodução da maioria das espécies, nomeadamente daquelas de sensibilidade ecológica mais elevada, como o são o abutre-preto, o milhafre-real e o lobo;
10. Enterrar todos os cabos para que após o soterramento dos mesmos, se efetue a recuperação da área com a reposição de habitats naturais de matos e prados; esta medida poderá auxiliar algumas das espécies consideradas como ameaçadas, tais como o coelho e a lebre, sendo que, por sua vez, outras espécies sairão beneficiadas com o aumento da presença daquelas duas;
11. Caso seja implementado um Plano de Recuperação Ambiental e Paisagística (PRAP), deve ter-se em conta as características ecológicas da área e utilizar os elementos florísticos típicos da região e dos habitats em questão, nomeadamente aqueles típicos de matos e carvalhais; esta medida adquire particular importância no sentido da preservação dos habitats a que está associada a denominada fauna sensível;
12. Reduzir ao mínimo recomendado para segurança aeronáutica a iluminação do Parque Eólico, e manter a iluminação dentro dos modelos legalmente aconselhados, de modo a não constituir motivo de atração para aves ou morcegos;

A ocorrência de espécies com elevado estatuto de proteção na zona em que se insere a área de estudo, justifica por si só a implementação de um plano de monitorização direcionado a estes dois grupos de espécies (aves e morcegos), tendo como um dos objetivos fornecer dados que permitam avaliar a existência e extensão dos impactes previstos em fase de avaliação sobre os mesmos, de modo a implementar medidas adicionais, caso se

justifique.

II. PE Penamacor 3B

1. Nos acessos a construir, ou a melhorar, e nas plataformas de montagem não devem ser utilizados materiais impermeabilizantes. Procurar a utilização de materiais que permitam uma coloração/tonalidade próxima da envolvente, para aplicação, no mínimo, à camada de desgaste dos acessos, não utilizando materiais brancos e refletores de luz, com maior impacte visual. Idêntica preocupação deve ser extensível ao piso da envolvente imediata dos aerogeradores. Desta forma, limita-se o fator perturbação à fauna ecologicamente sensível, por força de limitações a fenómenos de afastamento e exclusão;
2. Os solos removidos aquando das decapagens e remoção para instalação de plataformas, deverão ser repostos em zonas de talude, por exemplo, de forma a permitir a regeneração de espécies de flora particularmente adaptadas a solos mobilizados, como o são as espécies-alvo do programa de monitorização, e que podem vir a beneficiar de medidas como esta.
3. A rede de cabos deve ser desenvolvida, preferencialmente, ao longo dos caminhos de acesso do parque eólico, devendo, sempre que tal não aconteça, ser devidamente justificado; desta forma, restringe-se a destruição de micro- e meso-habitats, fundamentais para um conjunto de espécies como algumas das elencadas mais acima;
4. Prever a colocação de balizagem aeronáutica diurna e noturna de acordo com a Circular Aeronáutica 10/03, de 6 de maio; esta medida acaba por funcionar como prevenção de colisões durante o período noturno, facilitando a perceção que algumas espécies noturnas (nomeadamente aves e morcegos) têm da presença dos aerogeradores;
5. As intervenções que impliquem maior grau de perturbação deverão ser preferencialmente reduzidas durante a época de reprodução da fauna mais sensível existente nas imediações deste local (**abril a junho**);
6. Informar os trabalhadores e encarregados das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas minimizadoras identificadas, através de instruções sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra (sensibilização ambiental);
7. Limitar a velocidade de circulação de veículos na área do Projeto a 20km/h. – esta regra permitirá reduzir a probabilidade de colisões com a fauna, assim como permitirá diminuir a quantidade de resíduos e aerossóis provenientes do piso dos caminhos e lançados pela passagem de veículos;
8. Recuperação das zonas afetadas pelas obras temporariamente, tais como acessos temporários, estaleiros e outras áreas afetadas; esta medida permite a regeneração com plantas autóctones, e favorável a um conjunto de espécies como os micro-mamíferos acima elencados;
9. Programar as ações de desmatação para os meses de agosto a fevereiro, evitando o período de

reprodução da maioria das espécies, nomeadamente daquelas de sensibilidade ecológica mais elevada, como o são o abutre-preto, o milhafre-real e o lobo;

10. Enterrar todos os cabos para que após o soterramento dos mesmos, se efetue a recuperação da área com a reposição de habitats naturais de matos e prados; esta medida poderá auxiliar algumas das espécies consideradas como ameaçadas, tais como o coelho e a lebre, sendo que, por sua vez, outras espécies sairão beneficiadas com o aumento da presença daquelas duas;
11. Caso seja implementado um Plano de Recuperação Ambiental e Paisagística (PRAP), deve ter-se em conta as características ecológicas da área e utilizar os elementos florísticos típicos da região e dos habitats em questão, nomeadamente aqueles típicos de matos e carvalhais; esta medida adquire particular importância no sentido da preservação dos habitats a que está associada a denominada fauna sensível;
12. Reduzir ao mínimo recomendado para segurança aeronáutica a iluminação do Parque Eólico, e manter a iluminação dentro dos modelos legalmente aconselhados, de modo a não constituir motivo de atração para aves ou morcegos;

A ocorrência de espécies com elevado estatuto de proteção na zona em que se insere a área de estudo, justifica por si só a implementação de um plano de monitorização direcionado a estes dois grupos de espécies (aves e morcegos), tendo como um dos objetivos fornecer dados que permitam avaliar o impacte sobre os mesmos, de modo a implementar medidas adicionais, caso se justifique.

11.1.2. OUTRAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Medidas como a definição da velocidade de arranque dos aerogeradores (frequentemente denominado *curtailment*) desde 1 hora antes do pôr-do-sol até 1 hora depois do nascer do sol, durante os meses de julho, agosto e setembro, está sujeita à viabilidade da sua execução. Tratando-se de uma medida especificamente desenhada para a redução da mortalidade associada à colisão por morcegos, aguardará pela análise desta mesma viabilidade, assim como de mais resultados das monitorizações de morcegos a realizar. Os dados recolhidos (ou a recolher, caso se verifique a insuficiência dos existentes) deverão apontar para os períodos horários de maior atividade de morcegos e as zonas de maior intensidade de passagem pela área de influência dos aerogeradores. Estes períodos e zonas deverão ser os fatores limitantes para a definição desta medida.

Somente após a análise da viabilidade de execução da medida (nomeadamente, se ela se aplica a máquinas com velocidades de arranque relativamente elevadas, entre outros aspetos) se deverá abordar e propor os limites temporais, e eventualmente, espaciais, da aplicação desta medida.

11.1.3. MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO

Aquando dos diferentes passos dados nos processos de avaliação ambiental dos parques eólicos abrangidos,

foram antecipadas algumas medidas de compensação especificamente dirigidas a espécies consideradas como fauna sensível.

III. PE Sabugal

Abutre-preto e Milhafre-real

1. Implementar a instalação de uma plataforma adicional para nidificação do Abutre-preto, a instalar na Reserva Natural da Serra da Malcata (RNSM), às nove (9) já previstas na medida de compensação do Parque Eólico do Sabugal, como previsto no RECAPE. As mesmas consistem na instalação de uma plataforma de nidificação, ou seja, acrescenta uma plataforma às nove previstas na DIA do Parque Eólico do Sabugal.
2. Implementar ações de intervenção para a gestão e recuperação da vegetação natural com vista à beneficiação do habitat de alimentação do Abutre-preto, em complementaridade às previstas na medida de compensação do Parque Eólico do Sabugal, tal como proposto no RECAPE.

Estas medidas deverão ser acompanhadas e alvo de monitorização de forma a avaliar o grau de sucesso da sua implementação.

Lobo

Importa desde logo continuar a assegurar a recolha de dados que permitam consubstanciar a ocorrência de lobo na região. Os dados recolhidos até à data apenas permitem concluir da presença irregular da espécie.

No entanto, e visto que a abundância das espécies-presa selvagens tem aumentado, e que foram feitos avistamentos de lobo em áreas mais a sul que este parque eólico (e, por conseguinte, na continuação exógena da área de distribuição), será necessário dar continuidade ao programa de seguimento do lobo de forma a se concluir sobre o estatuto da espécie na região [(i) população permanente, (ii) esporádico, (iii) irregular (iv), reprodutor, etc.]. Depois desta avaliação haverá todas as condições para medir e calcular a extensão das medidas compensatórias, se tal for necessário e provável.

Como não foram ainda antecipados impactes sobre a população de lobo, na área do PES, não foram previstas, à data, medidas especialmente dirigidas para o lobo.

I. PE Penamacor 3B

Abutre-preto e Milhafre-real

As medidas preconizadas para o PES acabam por provocar um benefício ecológico também no PEP3B, não só pela proximidade dos dois projetos eólicos, mas também pela similaridade das caraterísticas ecológicas.

Os efeitos pretendidos para as medidas propostas para o PES surtem também na área do PEP3B por diversas razões sinérgicas: i) as populações de abutre-preto que ocorrem e são impactadas no PES são praticamente as mesmas que as que ocorrem no PEP3B; ii) a execução das medidas será levada a cabo em áreas mais próximas

do PEP3B que do PES.

Lobo

Como não foram ainda antecipados impactes sobre a população de lobo, na área do PEP3B, não foram previstas, à data, medidas especialmente dirigidas para o lobo.

11.2. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE FAUNA

A ocorrência de espécies com elevado estatuto de proteção na zona em que se insere a área de estudo, justifica por si só a implementação de um plano de monitorização direcionado a estes dois grupos de espécies (aves e morcegos), tendo como um dos objetivos fornecer dados que permitam avaliar o impacte sobre os mesmos, de modo a implementar medidas adicionais, caso se justifique.

11.2.1. OBJETIVOS

A implementação deste programa deverá ter como objetivos fundamentais a monitorização dos impactes antecipados em fase de construção e exploração do reequipamento, e a implementação das medidas de minimização e compensação dos mesmos impactes, caso venham a ser verificados.

A avaliação do sucesso de implementação destas medidas e a reavaliação da magnitude e extensão dos impactes sobre a fauna devem ser medidos e fazer parte integrante dos objetivos deste programa. Esta avaliação deve ser mensurável, e com base em critérios de avaliação definidos por este programa.

O foco deste plano de monitorização deve estar particularmente dirigido aos seguintes grupos taxonómicos, para os quais importa avaliar a evolução das suas comunidades ante a implementação deste projeto e os efeitos verificados nas mesmas:

- Lobo (PES),
- Avifauna (PES e PEP3B),
- Morcegos (PES e PEP3B).

Estes grupos faunísticos deverão ser alvo de sub-programas específicos de acompanhamento, com metodologias dirigidas e genéricamente descritas abaixo.

11.2.2. PARÂMETROS DE AMOSTRAGEM

- Elenco de espécies,
- Riqueza Específica,
- Abundância relativa (Índices Pontuais e Kilométricos de Abundância),
- Densidade populacional (quando possível e cumprindo-se os pressupostos metodológicos).

11.2.3. FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros elencados deverão ser amostrados:

- mensalmente durante todo o ano para o Lobo, com a possibilidade de reforço na época de reprodução;
- em três épocas distintas (Reprodução, migração, invernada) realizando 2 amostragens por cada época para a avifauna;
- mensalmente durante o período de maior atividade para os morcegos.

As monitorizações deverão iniciar-se antes da implementação do projeto, de forma a possibilitar a comparação temporal entre a situação de referência, e as fases de construção e prospeção do projeto.

11.2.4. LOCALIZAÇÃO

Os levantamentos e estações de amostragem deverão abranger as áreas de influência direta e áreas controlo. A seleção destas últimas áreas prende-se com a necessidade de se obterem termos de comparação espacial que permitam uma análise BACI (Before-and-After Control Impact), em que a variável estudada será precisamente o impacte potencial em resultado da implementação do projeto.

A definição da localização das estações de amostragem nas diferentes vertentes metodológicas deverá ser ajustada após a aprovação do layout final do projeto e determinação da área final de afetação direta.

Os pontos de amostragem dever-se-ão manter iguais àqueles definidos para os programas de monitorização elaborados para os SPES e SPEP3B.

11.2.5. METODOLOGIA

11.2.5.1. Lobo

A recolha de dados sobre esta espécie incidirá sobre métodos diretos e indiretos, e que se elencam em seguida:

- Transectos percorridos a pé, com busca de indícios (e.g. pegadas),
- Transectos efetuados por Drone em percursos pré-definidos, e com câmara térmica, para recolha de imagens de mamíferos, com vista a censos de mamíferos,
- Foto-armadilhagem em estações não só colocadas em locais de trânsito regular de mamíferos, como representativas dos habitats dominantes das áreas em estudo,
- Inquéritos às comunidades locais.

11.2.5.2. Avifauna

A abordagem metodológica para esta vertente do programa de monitorização de fauna apontará para a execução dos seguintes métodos de recolha de dados:

- Pontos de observação de aves planadoras com duração de 1h (aves de rapina e outras planadoras),
- Pontos de escuta passiva de 10 mins durante o período diurno,
- Pontos de escuta passiva de 10 mins durante o período noturno (aves noturnas).

A execução destas metodologias deverá ter como objetivo final a recolha de dados de abundâncias relativas e densidades. Assim sendo, em todos os pontos de amostragem, a recolha de dados é feita com recurso a bandas de distância.

A implementação deste programa de monitorização deve ser ajustada ao layout final do projeto. Este ajuste deverá ter em conta a definição da área a ser coberta pelo programa, como a definição final do plano metodológico, nomeadamente as especificidades relacionadas com o número de estações de amostragem, duração e períodos de amostragem.

11.2.5.3. Morcegos

A recolha de dados sobre o grupo dos mamíferos incidirá sobre métodos diretos e indiretos, e que se elencam em seguida:

- Visita a abrigos,
- Pontos de deteção de ultrassons de morcegos (10 mins),

A implementação deste programa de monitorização deve ser ajustada ao layout final do projeto. Este ajuste deverá ter em conta a definição da área a ser coberta pelo programa, como a definição final do plano metodológico, nomeadamente as especificidades relacionadas com o número de estações de amostragem, duração e períodos de amostragem.

11.3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE FLORA E HABITATS

Dado o valor ecológico das espécies-alvo referidas neste estudo e presentes na região, importa implementar um programa de monitorização de Flora e Vegetação especificamente dirigido àquelas três espécies: *Viola langeana, Thymealea procumbens* e *Centaurea micrantha*, que simultaneamente servirá para aprofundar o conhecimento acerca destas espécies e da evolução das suas populações, bem como de potenciais impactes decorrentes da implementação dos RPES e RPEP3B.

A implementação deste programa de monitorização deve ser ajustada ao layout final do projeto. Este ajuste deverá ter em conta a definição da área a ser coberta pelo programa, como a definição final do plano metodológico, nomeadamente as especificidades relacionadas com o número de estações de amostragem, duração e períodos de amostragem.

11.3.1. OBJETIVOS

Este programa de monitorização terá como objetivo assegurar o levantamento direcionado às três espécies referidas nas áreas a afetar diretamente pelo projeto, e avaliar o sucesso das medidas de minimização elencadas

para a Flora e Vegetação.

11.3.2. PARÂMETROS DE AMOSTRAGEM

- Abundância relativa,
- Estado de conservação,
- Densidade populacional (quando possível e cumprindo-se os pressupostos metodológicos).

11.3.3. FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Tanto os transectos como as parcelas devem ser amostrados duas vezes ao ano e nas épocas adequadas: em abril-maio e em outubro/novembro.

A elaboração da cartografia detalhada das três espécies. A primeira amostragem de transectos deve ser realizada ainda previamente à fase de construção do projeto. A monitorização deve depois ser continuada durante as fases de construção e de exploração. O presente plano de monitorização deve ser reavaliado ao final de três anos e, se necessário, ajustado, em função dos resultados que venham a ser obtidos.

11.3.4. LOCALIZAÇÃO

As parcelas a amostrar deverão ser idênticas àquelas preconizadas nos programas de monitorização de Flora e Vegetação elaborados para o SPES e SPEP3B.

11.3.5. METODOLOGIA

A metodologia a seguir seguirá o estipulado no programa de monitorização de Flora e Vegetação especificamente dirigido às três espécies-alvo, e aprovados no âmbito dos processos de pós-avaliação dos SPES e SPEP3B.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, M. J. & WALSH, D. C. I. 2013. PERMANOVA, ANOSIM, and the Mantel test in the face of heterogeneous dispersions: What null hypothesis are you testing?. Ecological Monographs, 83: 557–574.

BIOTA. (2010). "Relatório de monitorização do Parque Eólico e Linha Elétrica do Sabugal: lobo, aves, morcegos, flora e habitats". Fase de exploração. Caneças.

BIOTA. (2013). "Sobreequipamento do Parque Eólico do Sabugal – Planos de monitorização das comunidades de aves, lobo, morcegos, flora e vegetação". Caneças.

BIOTA. (2015). "Ficha Diária de Acompanhamento Ambiental em Obra – Flora, Vegetação e Habitats". Fase de construção (ano 1). Caneças.

BRAUN-BLANQUET, J. (1932). "*Plant Sociology*". Mc Graw-Hill, New York.

CASTROVIEJO, S. (coord. gen.). (1986-2012). "*Flora Iberica*". Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

COSTA, J. C., AGUIAR, C., CAPELO, J. C., LOUSÃ, M. & NETO, C. (1998). "*Biogeografia de Portugal Continental*". Quercetea 0: 5-56.

FRANCO, J.A. (1971). "*Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*". Volume I. Edição do Autor. Lisboa.

FRANCO, J.A. (1984). "*Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*". Volume II. Edição do Autor. Lisboa.

FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. (1994). "*Nova Flora de Portugal*". Volume III (fascículo I). Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. (1998). "*Nova Flora de Portugal*". Volume III (fascículo II). Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. (2003). "*Nova Flora de Portugal*". Volume III (fascículo III). Escolar Editora. Lisboa.

IUCN. (2015). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. <http://www.iucnredlist.org>. Consultado a 19 de novembro de 2015.

KENT, M. & COKER, P. (1992). "*Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach*". John Wiley & Sons: New York.

LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. (1998). "*Numerical ecology*". Amsterdam; New York: Elsevier

LOUSÃ, M. F., MONTEIRO, A., ESPÍRITO-SANTO, M. D., SOUSA, E. & COSTA. J. C. (2007). "*Manual de Teóricas e Práticas*". Módulo de Botânica. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

OKSANEN, J., BLANCHET, F. G., KINDT, R., LEGENDRE, P., MINCHIN, P. R., O'HARA, R. B., SIMPSON, G. L., SOLYMOS, P., STEVENS, M. H. H. & WAGNER H. (2015). "*vegan: Community Ecology Package*" [WWW document]. URL http://CRAN.R-project.org/package=vegan.

STRIX. (2012). "Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico do Sabugal". Lisboa.

SUTHERLAND, W. (1996). "*Ecological Census Techniques*". Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.

Kauffman, M. J., Sanjayan, M., Lowenstein, J., Nelson, A., Jeo, R. M. and Crooks, K. R. 2007. Remote camera-trap methods and analyses reveal impacts of rangeland management on Namibian carnivore communities. Oryx 41: 70–78.

Otis, D., Burnham, K., White, G. and Anderson, D. 1978. Statistical inference from capture data on closed animal populations. Wildlife Monographs 62: 3–135.

O'Brien, T., Kinnaird, M. and Wibisono, H. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. Animal Conservation 6: 131–139.

Li, S., McShea, W., Wang, D., Shao, L. and Shi, X. 2010. The use of infrared-triggered cameras for surveying phasianids in Sichuan Province, China. Ibis 152: 299–309.

Henschel, P., Henter, L., Coad, L. and Abernethy, K. 2011. Leopard prey choice in the Congo basin rainforest suggests exploitative competition with human bush meat hunters. Journal of Zoology 285: 11–20.

Palmer, M., Swanson, A., Kosmala, M. and Arnold, T. 2018. Evaluating relative abundance indices for terrestrial herbivores from largescale camera trap surveys. African Journal of Ecology 56: 791–803.

Álvares F, Barroso I, Espírito-Santo C, Ferrão da Costa G, Fonseca C, Godinho R, Nakamura M, Petrucci-Fonseca F, Pimenta V, Ribeiro S, Rio-Maior H, Santos N & Torres R (2015) Situação de Referência para o Plano de Ação para a Conservação do Lobo-ibérico em Portugal. ICNF/CIBIO-INBIO (CE3C/UA). Lisboa.

BIOTA, Lda (2010). Parque Eólico e Linha Eléctrica do Sabugal – Estudo de monitorização das comunidades de aves, lobo, morcegos, flora, vegetação e habitats. Fase de Exploração - 1º Ano.

BIOTA, Lda (2011). Parque Eólico e Linha Eléctrica do Sabugal – Estudo de monitorização das comunidades de aves, lobo, morcegos, flora, vegetação e habitats. Fase de Exploração - 2º Ano.

BIOTA, Lda (2012). Parque Eólico e Linha Eléctrica do Sabugal – Estudo de monitorização das comunidades de aves, lobo, morcegos, flora, vegetação e habitats. Fase de Exploração - 3º Ano.

BIOTA, Lda (2013a). Parque Eólico e Linha Eléctrica do Sabugal – Estudo de monitorização das comunidades de aves, lobo, morcegos, flora, vegetação e habitats. Fase de Exploração - 4º Ano.

BIOTA, Lda (2013a). Parque Eólico e Linha Eléctrica do Sabugal - Sobreequipamento – Monitorização das comunidades de aves, lobo, morcegos. Relatório de Progresso.

BIOTA, Lda (2016). Parque Eólico do Sabugal - Sobreequipamento – Monitorização das comunidades de lobo, aves e morcegos. Fase de Construção (Ano 1).

BIOTA, Lda (2017). Parque Eólico do Sabugal - Sobreequipamento – Monitorização das comunidades de flora e vegetação, lobo, aves e morcegos. 1º Ano de Exploração (Ano 2).

BIOTA, Lda (2018). Parque Eólico do Sabugal - Sobreequipamento – Monitorização das comunidades de flora e vegetação, lobo, aves e morcegos. 2º Ano de Exploração (Ano 3).

BIOTA, Lda (2019). Parque Eólico do Sabugal - Sobreequipamento – Monitorização das comunidades de flora e vegetação, lobo, aves e morcegos. 3º Ano de Exploração (Ano 4).

Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L., Thomas, L. (2001). Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. OxfordUniversity Press, Oxford.

Cabral, M. J. (coord.), Almeida, J. Almeida, P.R, Dellinger T., Ferrand de Almeida, N. Oliveira, M.E. Palmeirim, J.M. Queiroz, A. L. Rogado, L. & Santos-Reis, M. (eds) (2006) *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.* (2ª

edição). Instituto de Conservação da Natureza/ Assírio & Alvim. Lisboa. 660pp.

Cassey, P. & Mcardle, B. (1999). An assessement of distance sampling techniques for estimating animal abundance. Environmetrics 10: 261-278.

ICN/CBA (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

ICNB (2010). "Orientações para Monitorização dos Efeitos de Infra-estruturas sobre o Lobo". Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, Lisboa.

Mathias ML (coord), Fonseca C, Rodrigues L, Grilo C, Lopes-Fernandes M, Palmeirim JM, Santos-reis M, Alves P, Cabral JA, Ferreira M, Mira A, Eira C, Negrões N, Paupério, Pita R, Rainho A, Rosalino LM, JT Tapisso, Vingada J (eds) (2023) *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental.* FCiências ID., ICNF. Lisboa.

Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Krystufek, P. J. H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima. (1999) *The Atlas of European Mammals.* Academic Press, London. 496pp.

PROCME (2009). Parque Eólico do Sabugal – Estudo de monitorização das comunidades de aves, lobo, morcegos, flora e vegetação. Fase de Construção.

Anexo 3
Plano de desmantelamento

PLANO DE DESMANTELAMENTO

Projeto de Reequipamento do Parque Eólico de Penamacor 3B

Revisão 01

CONTROL DE REVISIONES

Edición Nº:	Fecha:	Motivo revisión
00	20/09/2023	First edition (AFA)
01	22/10/2023	General revision (AFA)

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
PREPARADO POR	AFA		30/10/2023

CONTEÚDOS

1. INTRODUÇÃO 4

2. OBJETIVOS 5

3. DESMANTELAMENTO DOS AEROGERADORES 7

3.1. AVALIAÇÃO TÉCNICA PRÉVIA 7

3.2. PROCEDIMENTOS DE DESMONTAGEM CONTROLADA 8

3.3. DESMONTAGEM DO AEROGERADOR 10

3.4. DESMANTELAMENTO DA FUNDAÇÃO DO AEROGERADOR 20

3.5. REMOÇÃO DOS CABOS SUBTERRÂNEOS 22

4. DESTINO DE FIM DE VIDA DOS COMPONENTES 23

4.1. REUTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS – MERCADO EM SEGUNDA MÃO 23

4.2. RECICLAGEM DE EQUIPAMENTOS 25

5. TRANSPORTE DE COMPONENTES 29

6. REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL DAS ZONAS INTERVENCIONADAS 30

6.4. EXEMPLOS DE ZONAS RECUPERADAS EM OBRAS IDÊNTICAS 37

6.5. ACOMPANHAMENTO DAS ÁREAS REQUALIFICADAS 39

7. SEGURANÇA 42

1. INTRODUÇÃO

O presente Plano de Desmantelamento constitui um documento de caráter estratégico, cujo propósito é orientar o complexo processo de desmontagem e remoção dos ativos dos Parques Eólicos de Penamacor e do Sabugal. Os Parques Eólicos em questão, situados em várias freguesias dos concelhos de Penamacor e Sabugal, desempenharam um papel de destaque na produção de energia limpa e sustentável ao longo de um significativo período de tempo, desde o seu desenvolvimento original a partir de 2004. Agora, o promotor pretende implementar medidas de otimização e aumento da eficiência, através de um ambicioso projeto de reequipamento, que inclui a substituição dos atuais aerogeradores por unidades de maior potência.

O foco deste Plano está em assegurar que o processo de desmantelamento decorra de forma meticulosa, garantindo a segurança, eficiência e estrito cumprimento das normas e regulamentos ambientais aplicáveis. Tendo plena consciência da importância de salvaguardar a integridade do ecossistema local, a abordagem descrita assegura a observação rigorosa das regulações ambientais ao longo de todas as fases do processo.

Para além da substituição dos aerogeradores, será também abordada de forma abrangente a remoção das valas de cabos e acessos que compõem a infraestrutura atual.

2. OBJETIVOS

Este Plano de Desmantelamento está fundamentado numa série de objetivos primordiais, que irão guiar o processo de desmantelamento e remoção de ativos do parque eólico preexistente. Esses objetivos incluem:

A. **Substituição Eficiente dos Aerogeradores**: Garantir a substituição dos aerogeradores atuais por unidades de maior potência e eficiência, viabilizando a melhoria substancial da capacidade de produção de energia do parque eólico.

B. **Preservação parcial das fundações**: Assegurar que o desmantelamento dos aerogeradores ocorra sem a necessidade de demolição total das fundações, adotando, em vez disso, a técnica de remoção parcial, incluindo a remoção da camada superficial de betão, corte de parafusos e desmonte de camada superficial, em função da morfologia do terreno em cada posição.

C. **Remoção de Infraestrutura Obsoleta**: Realizar a remoção das valas de cabos e acessos necessários para o funcionamento dos aerogeradores atuais, de acordo com as normas de segurança e regulamentações pertinentes e sempre que tal seja tecnicamente viável.

D. **Cumprimento das Regulamentações Ambientais**: Observar rigorosamente todas as regulamentações ambientais e legais, com ênfase na proteção do ecossistema local e na gestão responsável de resíduos durante o desmantelamento.

E. **Implementação de soluções de Economia Circular:** Em conjunto com empresas especializadas, conforme detalhado mais adiante neste Plano de Desmantelamento, desenvolver e implementar diferentes estratégias de reutilização dos equipamentos desmantelados.

F. **Segurança no Trabalho**: Priorizar a segurança dos trabalhadores envolvidos no processo de desmantelamento, assegurando a contratação de parceiros especializados e com track-record em trabalhos similares, garantindo treino adequado, procedimentos de segurança robustos e ações imediatas em caso de incidentes.

G. **Minimização de Impacto Ambiental**: Adotar medidas que minimizem o impacto ambiental, incluindo a reciclagem de materiais sempre que viável e a recuperação do ambiente natural nas áreas afetadas.

H. **Otimização de Recursos**: Gerir de forma eficiente os recursos, incluindo equipamentos, mão de obra e materiais, visando a contenção de custos e o cumprimento de prazos estabelecidos. Através da estratégia de Economia Circular mencionada no ponto E, conseguir recuperar o máximo valor de retorno de cada equipamento, numa lógica de "Resíduos Zero".

I. **Comunicação e Transparência**: Manter uma comunicação eficaz com todas as partes interessadas, mantendo-as informadas sobre o progresso do desmantelamento e respondendo prontamente a quaisquer preocupações ou dúvidas das comunidades locais.

Estes objetivos servirão como base de uma estrutura sólida para o planeamento e execução do desmantelamento, garantindo que o processo seja conduzido de maneira eficaz, responsável e alinhada com os nossos compromissos com a sustentabilidade e a excelência operacional.

3. DESMANTELAMENTO DOS AEROGERADORES

Esta secção aborda em detalhe o processo de desmantelamento dos aerogeradores existentes nos Parque Eólicos. O desmantelamento é uma fase crítica do projeto, exigindo cuidadosa consideração das questões técnicas, ambientais e de segurança. Para garantir uma execução eficaz, o processo de desmantelamento será conduzido de acordo com os seguintes pontos:

3.1. Avaliação Técnica Prévia

Antes do início do desmantelamento, serão realizadas visitas de inspeção ao local, necessárias para estabelecer os requisitos do projeto e realizar o planeamento dos trabalhos, estabelecendo a sequência de desmontagem e os planos de procedimentos. Esta avaliação preliminar permitirá:

- Avaliar o estado de cada aerogerador e garantir a segurança da equipa de trabalho;
- Aprovar os processos de trabalho que sejam aplicáveis;
- Informar as partes intervenientes por meio de um relatório de todas as observações encontradas, incluindo uma lista de possíveis ações corretivas. Qualquer ação corretiva deve ser acordada, e qualquer modificação no processo de execução deve ser validada pelo diretor do projeto;
- Elaborar o projeto técnico de desmantelamento, que incluirá o plano de desmontagem, estudo de riscos e propostas preventivas definindo os diferentes cenários previstos no plano proposto;
- Definir as áreas de armazenamento de equipamentos em função do seu destino de final de vida;

3.2. Procedimentos de Desmontagem Controlada

O desmantelamento dos aerogeradores será conduzido de maneira controlada e metódica. As equipas de desmantelamento seguirão procedimentos cuidadosamente desenvolvidos para garantir a segurança dos trabalhadores, a preservação das fundações e a minimização do impacto ambiental. A remoção de cada componente, incluindo as pás, o gerador e a torre, será realizada com precisão, conforme se indica nas secções seguintes.

A descrição que se segue, referente a cada um dos aerogeradores a retirar, aborda esta atividade de desmantelamento em grandes componentes, afins com o destino final:

- Desmontagem do aerogerador;
- Desmantelamento parcial da fundação do aerogerador;
- Remoção dos cabos subterrâneos;
- Requalificação ambiental das zonas intervencionadas.

Antes da desmontagem de cada um dos aerogeradores em si, haverá necessidade de execução de uma série trabalhos, a fim de criar as necessárias condições de desmontagem em segurança e sem riscos de contaminação, nomeadamente:

- Descativar o aerogerador e bloqueá-lo contra a reativação;
- Desligar todas as conexões da alimentação da corrente elétrica;
- Descarregar a energia residual acumulada;
- Remover de produtos que pelas suas propriedades físicas ou químicas podem poluir o ambiente (como por exemplo, óleos lubrificantes);
- Limpeza de módulos e componentes.

O destino final dos vários elementos dependerá das condições de mercado, podendo os aerogeradores ser vendidos na íntegra, para instalação num novo local, ou serem vendidos às "peças", para reutilização futura em manutenção de parques idênticos, ou em processos de valorização de elementos (exemplos de utilização de pás em mobiliário), ou de reciclagem dos materiais em si. Detalhes sobre o destino final são apresentados na Secção 4 do presente documento.

Sobre este assunto o proponente contactou já a os vários fornecedores de aerogeradores que constituem os Parques Eólicos de Penamacor e do Sabugal. Foi também contactada a empresa especializada SURUS, responsável por múltiplos projetos de desmantelamento de parques eólicos ao longo dos últimos anos, e que será envolvida em distintas fases do processo descrito neste Plano de Desmantelamento.

Nesta fase o Proponente ainda não tem as propostas finais das duas empresas com que está a negociar, não sendo por isso possível indicar com exatidão a solução escolhida. De qualquer forma importa salientar que ao nível das acessibilidades não se antevê qualquer limitação pois os aerogeradores localizam-se numa zona onde já existem outros aerogeradores de potência unitária de 2 MW, ou seja, os caminhos de acesso têm características adequadas para o transporte dos elementos a retirar, sem que se preveja qualquer intervenção.

Nos Desenhos de Projeto constantes do Anexo 2 aos Elementos de Apreciação Prévia em que se insere este Plano de Desmantelamento, apresentam-se as áreas previstas utilizar, quer ao nível das plataformas de trabalho necessárias ao procedimento de desmantelamento dos dois aerogeradores a retirar, e de montagem do novo aerogerador, quer para armazenamento dos elementos a retirar, bem como dos elementos que constituem o novo aerogerador.

3.3. Desmontagem do aerogerador

A descrição que se segue está dividida pelas várias componentes que constituem o aerogerador.

ROTOR E PÁS

Os trabalhos de desmontagem do rotor estão divididos nas seguintes subactividades:

Trabalhos preparatórios

Os trabalhos iniciam-se pela preparação da plataforma de trabalho. Para o efeito será reconstituída a plataforma que foi utilizada na fase de construção, e que no final das obras foi renaturalizada.

Esta fase inicia-se então pela desmatação da vegetação que cresceu na zona da plataforma e em toda a zona envolvente prevista intervencionar, e posteriormente proceder à decapagem da terra vegetal. Se necessário será colocado material para consolidar o pavimento (saibro ou "*tout venant*").

Após concluídos estes trabalhos preliminares, será feito um estudo da plataforma de trabalho a nível de espaço e área adjacente, em que será definida a localização para a colocação de uma grua principal, de uma grua auxiliar e dos componentes a desmontar em conformidade com a especificação existente. Será igualmente definida a área de trabalho, estabelecido um perímetro de segurança e colocada sinalização de segurança pré-estabelecida de forma a informar sobre os riscos existentes no local.

Serão efetuados todos os procedimentos de segurança de verificação e inspeção visual a acessórios de elevação a utilizar, ferramentas e equipamentos, garantindo desta forma, a conformidade e operacionalidade de acordo com a legislação em vigor.

Colocação de acessórios de elevação

Será necessário posicionar uma cinta em torno da pá de retenção para auxiliar na horizontalidade do conjunto (rotor + pás) para posicionamento no solo. O posicionamento será efetuado com um colaborador devidamente ancorado em ponto pré-definido no interior de uma plataforma elevatória (man-basket) elevada pela grua principal e este colocará uma cinta na pá de retenção que se encontrará ancorada na grua auxiliar. A cinta será colocada desde a extremidade até ao local pré-definido de forma a garantir a estabilidade necessária para apoiar na movimentação do conjunto rotor + pás.

Será nomeado um colaborador que desempenhará a tarefa de sinaleiro, ficando responsável por dar as devidas orientações ao manobrador da grua principal.

Desaperto e remoção dos parafusos

O rotor dos aerogeradores atualmente em funcionamento encontra-se acoplado à nacelle por parafusos apertados com máquina de aperto controlado a uma carga estabelecida. Para a retirada dos parafusos será efetuado um alívio inicial dos mesmo com o auxílio da máquina de aperto. Nesta altura a grua principal içará o cadernal de forma que as cintas fiquem em tensão.

O processo será iniciado com a remoção de todas as ligações entre o hub e a nacelle.

Será aliviada a carga dos parafusos com recurso a máquinas de impacto e os mesmos serão retirados.

Para a realização desta tarefa, todas as ferramentas e material de apoio estarão organizados e arrumado numa área específica para evitar possíveis tropeçamentos (e.g. cabos, máquinas, ferramentas manuais).

O conjunto rotor + pás somente será desacoplado da nacelle quando estiverem reunidas as condições de segurança, nomeadamente não estar nenhum colaborador na zona de rotação

das gruas nem na zona restrita de cargas suspensas e as condições climatéricas forem favoráveis.

Após a indicação do supervisor dos trabalhos ao manobrador do equipamento e aos colaboradores que estarão a realizar o desaperto, será autorizado o desacoplamento final do conjunto rotor com pás.

Posicionamento no solo

O colaborador nomeado com a tarefa de sinaleiro, dará as devidas orientações ao manobrador da grua principal, para o conjunto rotor + pás ser descido até próximo do solo, até uma altura em que seja possível colocar os suportes/bases. Nessa altura serão então colocados os suportes/bases e o conjunto rotor + pás é então pousado nesses suportes.

Quando o conjunto se encontrar devidamente estabilizado, serão retirados os acessórios de elevação.

Retirada das pás

Esta tarefa envolverá a remoção das três pás que se encontram acopladas ao rotor de cada um dos aerogeradores que se encontram atualmente em funcionamento.

As fases seguintes descrevem as tarefas a efetuar para a remoção das pás individualmente no rotor. O processo seguidamente descrito será efetuado para as três pás a retirar de cada rotor.

Desaperto dos parafusos

Será aliviada a carga dos parafusos, com recurso a máquinas de impacto, e os mesmos são retirados. Para a realização desta tarefa, todas as ferramentas, e material de apoio, estarão organizadas e arrumadas numa área específica para evitar possíveis tropeçamentos.

Antes da retirada dos parafusos será colocada uma cinta na pá e conforme os parafusos vão sendo aliviados da carga, a cinta ficará em tensão mantendo o posicionamento da pá.

Remoção da pá e limpeza

Após a retirada dos parafusos será colocada uma cinta na pá e esta (a pá) será removida do rotor, efetuando a movimentação no sentido contrário ao rotor.

Durante esta operação, apenas o supervisor de montagem se encontrará na área de movimentação da pá, garantindo que nunca se coloca numa posição sob cargas suspensas e que a restante equipa se mantém fora da área de rotação.

Preparação para transporte

Será realizada uma limpeza na zona do acoplamento da pá e será colocada uma cinta no topo da estrutura e com o suporte do multifunções e o transport frame será acoplado na base da pá. Após o acoplamento, serão apertados os parafusos para o transporte da pá.

Preparação para o transporte

Será efetuada uma limpeza no rotor para remoção de massas e óleos. Todas as mangueiras/ tubos serão devidamente tamponadas para evitar derrames.

Será colocado o acessório de elevação do hub (designado por lifting crossbeam) pelo interior do mesmo. Nesta tarefa será garantida uma boa comunicação entre o operador da grua e o técnico que estará a engatar o acessório de elevação para evitar entalamento. O hub será colocado no transport frame e será realizado o aperto os parafusos.

A operação de elevação e movimentação do hub para a posição final será coordenada pelo supervisor de montagem, assegurando que não existem pessoas na área envolvente.



Figura 1 – Processo de desmontagem do rotor e das pás

NACELLE

Trabalhos preparatórios

Após o estudo da plataforma de trabalho a nível de espaço e área adjacente, será definida a localização para a colocação de uma grua principal, uma grua auxiliar e dos componentes a desmontar em conformidade com a especificação existentes.

Serão efetuados todos os procedimentos de segurança de verificação e inspeção visual a acessórios de elevação a utilizar, ferramentas e equipamentos, garantindo desta forma, a conformidade e operacionalidade de acordo com a legislação em vigor.

Será igualmente definida a área de trabalho, estabelecido um perímetro de segurança e colocada sinalização de segurança pré-estabelecida de forma a informar sobre os riscos existentes no local.

Colocação de acessórios de elevação

O acessório de elevação (designado por lifting loop) será movimentado e posicionado na nacelle com recurso à grua. As cintas que fizerem parte do acessório de elevação serão fixas no interior da nacelle em pontos predefinidos (chassi da nacelle) através de manilhas.

O técnico responsável pela tarefa terá de garantir que as manilhas estão devidamente bloqueadas com o pino de segurança.

Durante esta tarefa é fundamente assegurar que existe uma boa comunicação entre o operador de grua e o técnico que se encontrar a fixar os acessórios de elevação de forma a evitar o risco de entalamento.

Desaperto e remoção dos parafusos

O processo irá iniciar-se com a recolha dos cabos que serão colocados no interior da nacelle. Será aliviada a carga dos parafusos com recurso a máquinas de impacto e os mesmos são retirados.

Para a realização desta tarefa, todas as ferramentas e materiais de apoio deverão estar organizados e arrumados numa área específica para evitar possíveis tropeçamentos.

Antes da retirada dos parafusos serão colocadas em tensão as cintas com os acessórios de elevação. Assim, após o início do torque os colaboradores encontrar-se-ão junto à flange (plataforma do Yaw) devidamente equipados com EPI anti queda engatados a pontos de ancoragem, conforme o estipulado nos procedimentos de montagem.

Posicionamento no solo

Para o posicionamento da nacelle no solo serão colocadas duas bases/suportes (apoios em madeira) devidamente centralizados, considerando o centro da nacelle. As bases serão colocadas debaixo da nacelle, de forma a proteger os trabalhadores na eventualidade de cedência da nacelle.

Depois dos suportes colocados, o colaborador nomeado com a tarefa de sinaleiro, dará as devidas orientações ao manobrador da grua principal, para o posicionamento da nacelle no solo sobre as bases/suportes, mas somente após o supervisor de montagem dar as devidas instruções para o início da manobra.

Preparação para transporte

Após a colocação no solo, será realizada a limpeza de massas e eventuais óleos das zonas de contacto, será retirado o mastro meteorológico e serão removidas as ligações do anemómetro e da luz de balizamento aeronáutico (aviation lights).

Terminada a tarefa, a nacelle será colocada no transport frame, onde serão apertados os parafusos do transporte frame à nacelle. Posteriormente a nacelle será encaminhada em transporte adequado.



Figura 2 – Processo de desmontagem do hub e da nacelle

SECÇÕES DA TORRE

Esta tarefa envolverá a remoção de todas as secções da torre de cada aerogerador. O processo inicia-se com a retirada da secção superior (top section), seguindo-se as secções intermédias e terminando com a secção inferior (bottom section). As fases seguintes descrevem as tarefas a efetuar para a remoção das secções.

Trabalhos preparatórios

Após o estudo da plataforma de trabalho a nível de espaço e área adjacente, será definida a localização para a colocação de uma grua principal, uma grua auxiliar e dos componentes a desmontar em conformidade com a especificação existentes.

Serão efetuados todos os procedimentos de segurança de verificação e inspeção visual a acessórios de elevação a utilizar, ferramentas e equipamentos, garantindo desta forma, a conformidade e operacionalidade de acordo com a legislação em vigor.

Será igualmente definida a área de trabalho, estabelecido um perímetro de segurança e colocada sinalização de segurança pré-estabelecida de forma a informar sobre os riscos existentes no local.

Colocação de acessórios de elevação e desaperto e remoção dos parafusos

O acessório de elevação será movimentado e posicionado na flange superior da secção da torre através da grua principal na posição predefinida de acordo com o manual de instalação. Os trabalhadores que realizarem esta atividade deverão estar equipados com arnês de segurança, de acordo com o estipulado nos procedimentos de montagem com as cordas de amarração fixas num local de ancoragem pré-definido

Após a colocação do acessório na flange superior, os colaboradores descerão até à plataforma anterior onde se encontrará a outra extremidade da secção. Na plataforma, os técnicos estarão fixos a um ponto de ancoragem.

Será aliviada a carga dos parafusos com recurso a máquinas de impacto e os mesmos serão retirados.

Para a realização desta tarefa, todas as ferramentas e material de apoio deverão estar organizados e arrumados numa área específica para evitar possíveis tropeçamentos.

Antes da retirada dos parafusos, as cintas serão colocadas em tensão com os acessórios de elevação. Após a remoção de todos os parafusos, será elevada a secção o suficiente para se colocar o acessório de elevação de apoio, de forma que se possa horizontalizar a secção no solo.

Após a tarefa estar terminada, o supervisor de montagem encontrar-se-á na área de movimentação da secção, garantindo que nenhum colaborador se coloca numa posição sob cargas suspensas e a restante equipa se mantém fora da área de rotação.

Durante esta tarefa é fundamental que seja assegurada uma boa comunicação entre o operador de grua e o técnico que se encontrar a fixar os acessórios de elevação de forma a evitar o risco de entalamento.

Posicionamento no solo e preparação para transporte

Aquando do posicionamento de cada secção de torre no solo serão colocadas duas bases/suportes (apoios em madeira) devidamente centralizados, considerando o centro da secção. As bases serão colocadas em cada uma das extremidades. A secção ficará em tensão pelas gruas, muito próxima dos suportes de forma a proteger os trabalhadores na eventualidade de cedência da secção.

Para efetuar a limpeza da base da secção serão utilizados cabos extensíveis para evitar o posicionamento sob cargas suspensas.

Quando a secção de torre for armazenada no solo, serão colocados suportes de madeira em ambas as extremidades no solo para que esta fique devidamente equilibrada e segura, evitando um possível rolamento/queda da mesma.

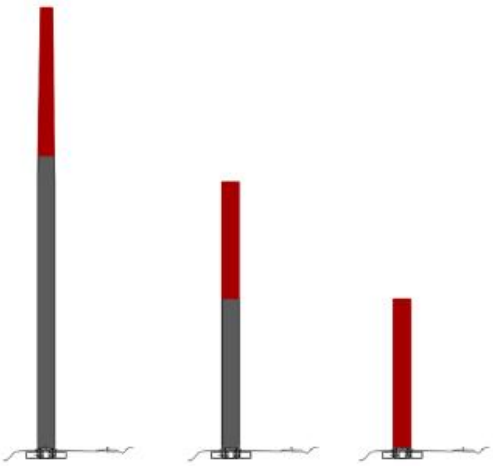




Figura 3 – Processo de desmontagem das secções da torre

3.4. Desmantelamento da fundação do aerogerador

Após a remoção de cada torre de suporte, restará apenas a respetiva fundação em sapata de betão armado enterrada, que se prevê remover parcialmente. Estes trabalhos incluem, a remoção da respetiva camada superficial de betão, seguindo-se o corte dos parafusos, preconizando-se o desmonte de uma camada superficial, com cerca de 90 cm de altura, a ajustar a cada local, tendo em conta a morfologia do terreno envolvente. O espaço resultante será posteriormente preenchido mediante espalhamento de material rochoso com granulometria fina, nos primeiros 50 cm, e de terra vegetal nos 40 cm superficiais.

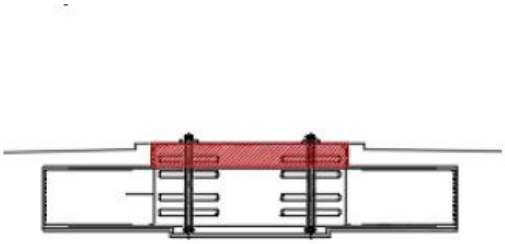




Figura 4 – Figura exemplificativa do desmantelamento parcial

O plinto da fundação é demolido com recurso a meios mecânicos (e.g. martelo pneumático para o betão e oxicorte para o anel metálico) numa profundidade que permita o recobrimento com terra vegetal com espessura mínima de 50cm. Os resíduos são depois transportados para central de valorização de resíduos.

Tendo em conta a volumetria das fundações dos aerogeradores a desmantelar, estimam-se os seguintes volumes, quer decorrentes do desmonte, quer a aterrar com material rochoso e terra vegetal:

- Betão resultante do desmonte das fundações: 8,3 m^3;
- Material rochoso com granulometria fina: 5 m^3; e
- Terra vegetal: 3,3 m^3.

Por fim, procede-se à separação do aço e do betão. Os escombros e o aço serão temporariamente armazenados em cada uma das plataformas, em condições adequadas, até que seja feito o transporte do material resultante das cinco fundações até destino final adequado.



Figura 5 – Processo de separação do aço e do betão

3.5. Remoção dos cabos subterrâneos

Os cabos elétricos e de comunicação subterrâneos desativados, que ligam os aerogeradores ao edifício de comando/posto de corte, serão removidos, ainda que não constituam perigo, quer para as pessoas e animais, quer para o ambiente.

Para a sua remoção terão de ser abertas as valas que foram executadas aquando da instalação dos cabos subterrâneos. Para o efeito será desmatada e decapada uma área superficial ao longo do percurso dos cabos subterrâneos numa faixa com largura de cerca de 0,8 m. O material resultante será depositado em área adjacente para posterior utilização na renaturalização das zonas intervencionadas. Em seguida será efetuada a escavação até à profundidade de instalação das placas sinalizadoras dos cabos, que se estima que seja da ordem dos 1 m. Serão retiradas as placas e seguidamente os cabos. A areia existente na base da vala será mantida. Após a remoção dos elementos referidos, as valas serão aterradas com o mesmo material resultante da sua escavação, pela ordem inversa, ou seja, será primeiro depositado o material inerte, e no final a terra vegetal.

As placas sinalizadoras e os cabos removidos serão depositados adequadamente no estaleiro, até ser feito o seu transporte a destino final adequado.

4. DESTINO DE FIM DE VIDA DOS COMPONENTES

4.1. Reutilização de equipamentos – Mercado em Segunda mão

De acordo com o exposto no Capítulo de Objetivos, um dos pilares da estratégia do Projeto de Reequipamento passa por implementar um modelo de desmantelamento com princípios de economia circular, que permita reduzir o impacte no meio ambiente e retirar o maior valor possível de cada ativo ou material. Com base neste objetivo, estabelecem-se as seguintes possibilidades para o destino de fim de vida dos componentes:

1. **Mercado de aerogeradores em segunda mão**: Tentar vender o maior número possível de aerogeradores para geografias onde possam continuar em operação e a ser utilizados com o seu propósito inicial (mercado de segunda mão);

2. **Mercado de peças de reposição**: Aproveitar parte dos equipamentos para reutilização em peças de reposição/substituição (*spare parts*).

As percentagens finais de aerogeradores a ser tratados utilizando cada um destes procedimentos será obtida através do suporte de uma empresa especializada na elaboração de procedimentos concorrenciais (leilões) onde diferentes tipos de partes interessadas podem demonstrar e vincular o seu interesse em adquirir os aerogeradores ou as peças para reposição.

Esta empresa especializada assume a responsabilidade prévia de produzir documentação de análise aos ativos (aerogeradores ou componentes), fazendo uma avaliação prévia que é transmitida aos pontenciais compradores e incluindo informação com o estado de conservação, ou potenciais riscos associados à reutilização. Para além disso, é ainda responsável pelas seguintes fases do processo:

1. **Preparação dos lotes para leilão, incluindo todo o marketing e comunicação**

2. **Coordenação de visitas de campo com os interessados ou potenciais compradores**

3. **Acompanhamento e esclarecimento de dúvidas**

4. **Assessoria no processo de licitação, obtenção dos resultados e coordenação de pagamentos**

Com toda a informação técnica disponível sobre o ativo, elaboram-se os lotes e carrega-se a informação no sítio do leilão. Os lotes são elaborados em função da tipologia de cada equipamento, criando-se lotes unitários e por conjunto de elementos, e tentando abranger todas as tipologias de potenciais compradores possíveis. O leilão será sempre a primeira opção, mas em caso de não existir procura ou se os tempos/circunstâncias do projeto não permitirem, será levada a cabo uma negociação direta com potenciais compradores.

Considerando o calendário do projeto, estes leilões serão lançados alguns meses antes do início do desmantelamento, o que permitirá depois prever a correta desmontagem de cada aerogerador em função do destino final que foi obtido no respetivo leilão. Espera-se, assim, que o destino final de cada aerogerador esteja definido entre abril e maio de 2024, quando os leilões de turbinas eólicas começarem. Isso só pode ser feito três meses antes de serem desmontadas.

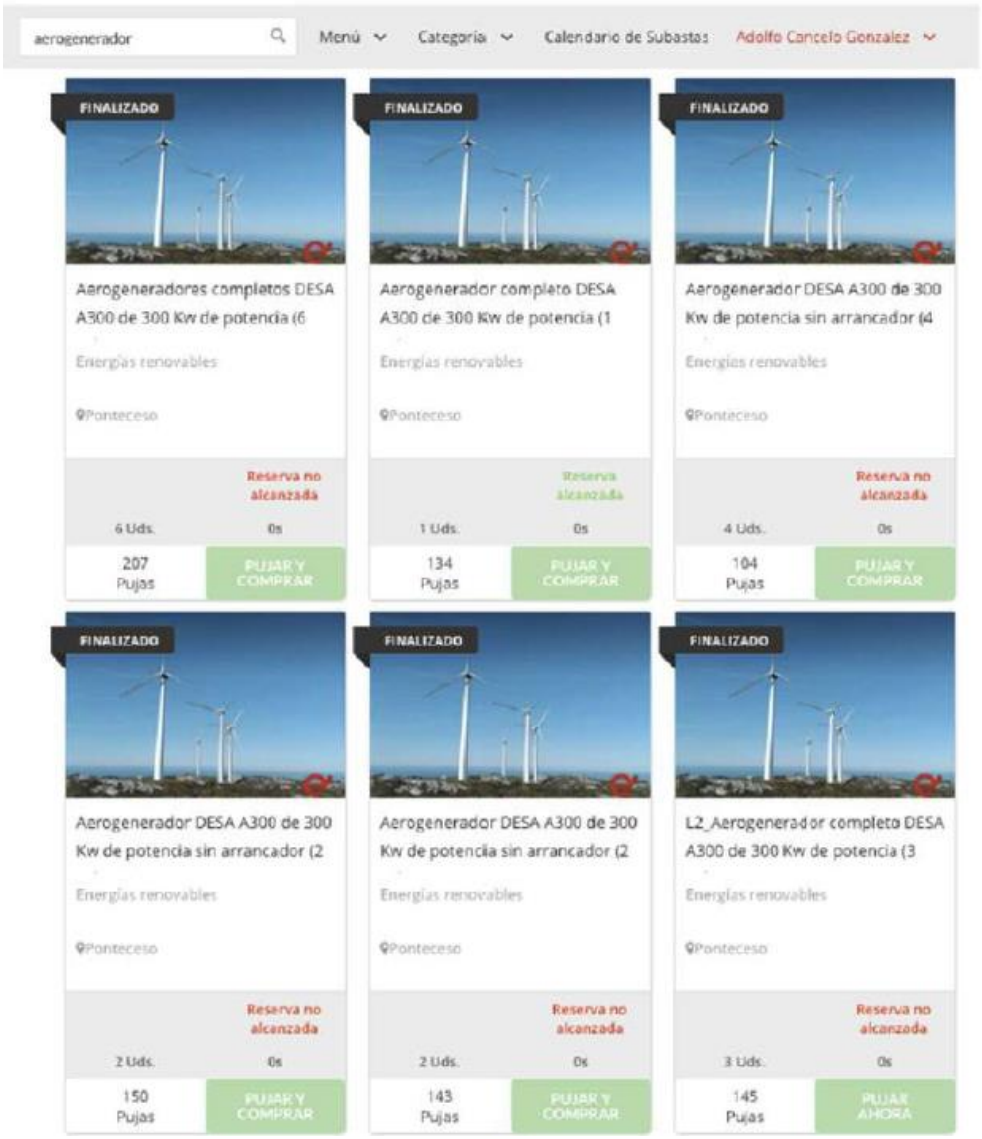


Figura 6 – Exemplo de página Web dedicada a Leilão de Parque Eólico

4.2. Reciclagem de equipamentos

Para as componentes que não for possível vender no mercado de aerogeradores em segunda mão ou de vender para o mercado de peças de reposição, serão utilizadas técnicas de reciclagem seguindo as melhores práticas existentes à data. Dentro desse grupo, estima-

se que as pás eólicas ofereçam desafios tecnológicos adicionais, uma vez que são construídas à base de materiais compósitos com resina epóxi e reforços em fibra de vidro.

Considerando as dificuldades tecnológicas atuais no que diz respeito à reciclagem deste tipo de materiais, o projeto de Reequipamento dos Parques Eólicos de Penamacor e do Sabugal será enquadrado em duas iniciativas concretas, conforme se detalha de seguida.

Eólicas Circulares (APREN, Veolia, 3drivers)

O processo de gestão de resíduos será enquadrado dentro de um projeto atualmente em desenvolvimento pela APREN (Associação Portuguesa de Energias Renováveis), juntamente com a Veolia e a empresa de consultoria ambiental 3drivers, com foco na caracterização e melhoria de soluções potenciais para a gestão desse tipo de resíduos, incluindo a reciclagem de pás.

O projeto, com o nome Eólicas Circulares, que tem como objetivo avaliar o potencial de circularidade das instalações de produção eólica localizadas em Portugal e propor um modelo de gestão do seu fim-de-vida alinhado com os princípios da economia circular, em conformidade com os objetivos propostos pela União Europeia nesta matéria. Este projeto está atualmente em curso, com sessões de trabalho a serem levadas a cabo com o objetivo de detalhar potenciais soluções para a reciclagem de pás eólicas.

Solução de reciclagem de pás Vestas (CETEC, Olin, Stena Recycling)

A Vestas apresentou este ano uma nova solução que torna as pás de turbinas à base de epóxi circulares, sem a necessidade de alterar o design ou a composição do material da pá. Combinando tecnologia química recém-descoberta desenvolvida dentro da iniciativa CETEC e parcerias com a Olin e a Stena Recycling, a solução pode ser aplicada às pás atualmente em operação, o que eliminará a necessidade de redesenhar as pás ou de proceder à sua disposição em aterros de pás à base de epóxi quando forem descomissionadas.

A Vestas é o tecnólogo preliminarmente selecionado para o fornecimento dos novos aerogeradores a serem instalados com o projeto de Reequipamento, e o promotor já está a levar a cabo diligências no sentido de assegurar que este projeto é utilizado como um dos primeiros grandes testes a este tipo de tecnologia, que inclusivé poderá ser aplicado às pás eólicas de qualquer outro fabricante ou a indústrias distintas, como a da produção de pranchas de surf, feitas à base do mesmo material.

As pás das turbinas eólicas têm sido um desafio para as técnicas de reciclagem, devido às propriedades químicas da resina epóxi, uma substância resiliente que se acreditava ser impossível de decompor em componentes reutilizáveis. Isso levou muitos líderes em tecnologia a tentar substituir ou modificar a resina epóxi por alternativas que possam ser tratadas mais facilmente. A solução da Vestas é sustentada num novo processo químico que pode decompor quimicamente a resina epóxi em materiais de qualidade virgem. O processo químico foi desenvolvido em colaboração com a Universidade de Aarhus, o Instituto de Tecnologia Dinamarquês e a Olin, parceiros do projeto CETEC, uma aliança entre indústria e academia estabelecida para investigar a tecnologia circular para pás de turbinas (mais informação aqui).

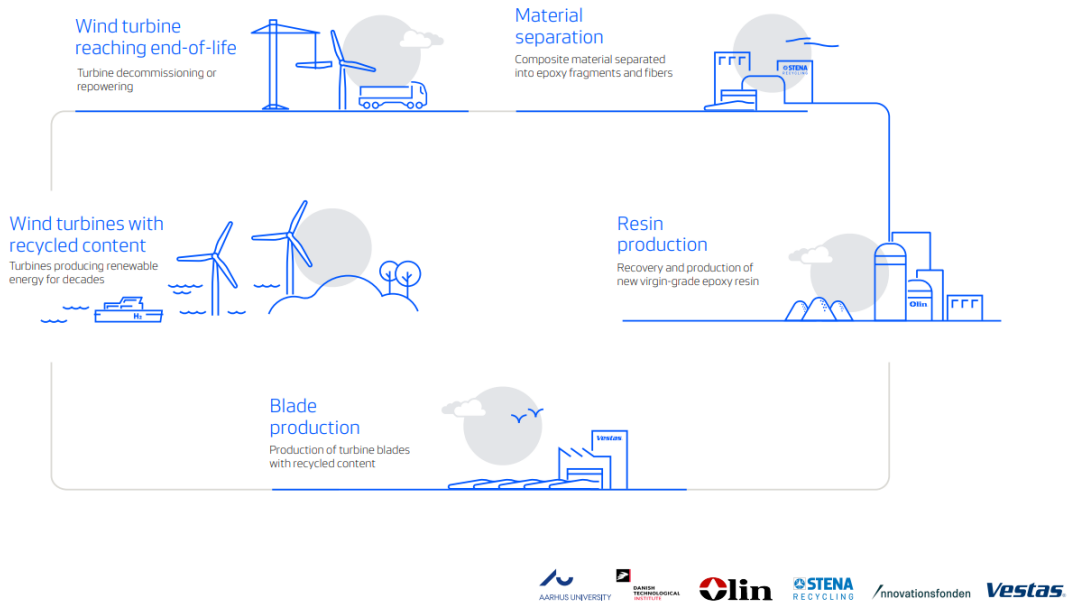


Figura 7 – Infografia que resume o processo de reciclagem proposto

5. TRANSPORTE DE COMPONENTES

Depois de concluído o processo de desmantelamento de cada um dos componentes do aerogerador, uma empresa especializada fará uma auditoria do estado dos materiais diretamente na plataforma de armazenamento temporário, para assegurar que não foram registados danos durante o processo de desmontagem e garantir que o equipamento está pronto para venda nas condições acordadas.



Figura 8 – Figura com elementos desmontados e em preparação para transporte

A retirada definitiva do Parque será coordenada em conjunto com o comprador, que poderá requerer o transporte imediato dos equipamentos para o Porto de Aveiro, onde depois seguirão para o seu destino final. A rota até ao Porto de Aveiro será assim inversa à que estará prevista para a chegada dos novos aerogeradores para o projeto de Reequipamento.

No caso de o aerogerador ter sido vendido para peças de reposição, elas serão temporariamente armazenadas em zona de armazenamento a definir, junto aos Parques Eólicos, reduzindo assim as emissões de CO2 durante o transporte e permitindo uma melhor gestão e eficiência dos lotes.

Um mapa de circulação será estabelecido no início dos trabalhos, em consenso com o cliente e incluído no projeto de desmantelamento detalhado a desenvolver em fase prévia à obra.

Todos os componentes serão transportados em meios adequados desde a plataforma de desmantelamento até a área de armazenamento, em particular, utilizando:

- Veículos adaptados a cada componente e à via (incluindo inclinações, revestimento, etc.).
- Material necessário para fixação nos reboques (berços, suportes, cintas, etc.).
- Motoristas e pessoal de apoio necessários, com a devida formação de segurança
- Veículos de escolta, se exigido por lei.
- Autorização para transporte excecional em vias públicas, se necessário.

6. REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL DAS ZONAS INTERVENCIONADAS

6.1. Considerações iniciais

No presente capítulo são estabelecidas as orientações para a implementação das ações de recuperação das zonas intervencionadas durante as obras de construção do Reequipamento dos Parques Eólicos, garantindo as condições ambientais adequadas, que contribuem para a minimização dos impactes negativos potencialmente introduzidos.

Após a conclusão dos trabalhos de desmontagem dos aerogeradores previstos retirar e retirada dos cabos subterrâneos, e de construção civil e da montagem do novo aerogerador,

incluindo a execução das plataformas de trabalho, caminho e valas de cabos, haverá lugar a uma recuperação paisagística das áreas intervencionadas e que não terão infraestruturas à superfície.

A recuperação das áreas intervencionadas tem como objetivo o restabelecimento da vegetação autóctone que por sua vez promove a minimização do impacte na paisagem, e a minimização da ação erosiva dos ventos e das chuvas.

Através de opções simples, que se baseiam fundamentalmente na execução de ações que favorecem a regeneração natural, procura-se atingir os seguintes objetivos:

- valorizar a paisagem no seu significado mais global (portadora de uma estrutura ecológica e cultural), cuja qualidade ficou diminuída pela execução da obra, o que consequentemente contribui para a comodidade humana, tanto dos visitantes, como dos residentes nas suas proximidades; e

- proteger os taludes, tanto os de aterro como os de escavação, contra a erosão hídrica e eólica.

A recuperação das zonas intervencionadas poderá ser obtida mais lentamente por um processo de regeneração natural, ou poderá ser acelerada com recurso à execução de hidrosementeiras. Em resultado da experiência adquirida, tem sido prática corrente deixar que se efetue uma regeneração natural.

Assim, na presente situação do Reequipamento dos Parques Eólicos da Boneca e de Sebolido, propõe-se que a recuperação das zonas intervencionadas seja efetuada apenas à custa do seu recobrimento com terra vegetal nos moldes que se definem nos pontos seguintes. Ao fim de dois anos, caso a vegetação regenere deficientemente, então será efetuada uma reavaliação das condições naturais do terreno e propostas medidas de recuperação complementares.

6.2. Áreas a recuperar

No âmbito da tarefa de requalificação das zonas intervencionadas serão recuperadas e renaturalizadas as seguintes áreas:

- Local do estaleiro;
- Locais de depósito de materiais diversos e inertes, incluindo os locais onde se prevê que sejam colocados os elementos dos aerogeradores desmantelados;
- Zonas adjacentes ao caminho de acesso ao local do novo aerogerador, e áreas dos acessos existentes e que deixarão de ter utilidade;
- Envolvente do novo aerogerador e local dos aerogeradores a desmantelar, incluindo as plataformas de trabalho, e zonas adjacentes afetadas pela circulação das viaturas e máquinas;
- Valas de cabos (novos a instalar e velhos a retirar); e
- Taludes de escavação e aterro.

6.3. Intervenções a executar

Ações a Executar no Início da Fase de Construção

De forma a assegurar as condições necessárias a uma correta recuperação das áreas intervencionadas, o empreiteiro terá de assegurar desde o início da obra e ao longo do desenvolvimento da mesma a concretização de algumas medidas relacionadas com as ações de desflorestação/desmatação e decapagem e armazenamento de terra vegetal, conforme se descreve nos pontos seguintes.

Ações de desflorestação/desmatação e decapagem

Deverá ser assegurada a remoção controlada de todos os despojos de ações de desflorestação/desmatação e decapagem necessárias à execução do Projeto, podendo os que não forem passíveis de valorização (material lenhoso) ser aproveitados na fertilização dos solos.

As superfícies de terreno a escavar ou a aterrar devem ser previamente limpas de detritos e vegetação lenhosa (árvores e arbustos), conservando, todavia, a vegetação subarbustiva e herbácea a remover com a decapagem. A limpeza e desflorestação/desmatação compreendem ainda a arrumação e transporte dos materiais provenientes desta operação para uma área pré-definida pelo responsável da fiscalização ambiental.

Os trabalhos de desflorestação/desmatação e decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias. As áreas adjacentes às áreas intervencionadas no âmbito do Projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas.

A decapagem das áreas de terreno a escavar ou a aterrar, que permite a obtenção da terra vegetal necessária às ações de recuperação das áreas intervencionadas, deverá ter lugar imediatamente antes dos trabalhos de movimentação de terras e incidirá nas zonas de solos mais ricos em matéria orgânica e de textura franca, numa espessura variável de acordo com as características do terreno, compreendendo apenas a remoção de terra vegetal.

Armazenagem de Terra Vegetal

A terra vegetal resultante da decapagem superficial do solo deverá ser armazenada em pargas. Estas pargas não deverão ultrapassar os dois metros de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida a terra vegetal, em zonas planas e bem drenadas, respeitando as Plantas de Condicionamentos elaborados para os parques eólicos atualmente existentes, para posterior utilização nas ações de recuperação.

A carga e descarga da terra vegetal armazenada nas pargas deve ser efetuada, de forma que os veículos afetos a essas operações não calquem as pargas.

Apenas é autorizada a aplicação de terra vegetal proveniente da própria obra.

Ações de Recuperação a Executar Após Concluídos os Trabalhos de Construção

No final da obra destacam-se as seguintes ações de recuperação:

- **Limpeza das frentes de obra**: após conclusão dos trabalhos de construção civil e montagem do novo aerogerador e desmontagem dos dois aerogeradores a retirar, o empreiteiro deverá proceder à limpeza de todas as frentes de obra. Esta compreenderá ações como o desmantelamento do estaleiro, remoção de eventuais resíduos, remoção de materiais de construção e equipamentos desnecessários às ações de recuperação paisagística.

- **Modelação de terreno**: todas as áreas a renaturalizar que foram sujeitas a intervenção durante a empreitada de construção deverão ser modeladas antes de se iniciarem os trabalhos de preparação do terreno. O terreno deverá ser colocado às cotas definitivas de Projeto utilizando-se para o efeito os inertes resultantes das escavações, procurando-se estabelecer superfícies em perfeita ligação com o terreno natural e de forma a evitar fenómenos erosivos e a potenciar a instalação da vegetação.

- **Estaleiro e áreas de apoio à obra**: a ocupação destas superfícies não rochosas que se encontrem compactadas deverão ser mobilizadas até 0,30 m de profundidade, por meio de lavoura ou escarificação, seguida de gradagem. Deverão ser previamente removidos materiais externos que tenham sido utilizados para cobrir o terreno natural, tais como tout-venant e/ou brita.

- **Taludes**: nos taludes existentes ao longo do caminho de ligação do novo aerogerador ao acesso existente, e na zona dos acessos existentes que deixarão de ter utilidade, incluindo os taludes, bem como em toda a área envolvente a estes que tenha sofrido desmatação ou compactação do solo, deverá ser aplicada uma camada de terra vegetal, no mais curto espaço de tempo possível após as operações de terraplenagem.

- **Plataformas de montagem do novo aerogerador e desmontagem dos dois aerogeradores existentes a retirar**: concluídos os trabalhos de montagem/desmontagem do equipamento, as plataformas deverão ser requalificadas, ficando apenas a área indispensável às ações de manutenção e substituição de equipamento em caso de avaria no caso do novo aerogerador. Deverá ser mantida em *tout-venant* uma faixa de rodagem em redor do novo aerogerador, de forma a assegurar a circulação de veículos das equipas de manutenção. Na restante área das plataformas deverá ser aplicada uma camada de terra vegetal, de forma a assegurar o repovoamento natural destas áreas pela vegetação autóctone.

- **Zona de implantação dos aerogeradores retirados**: após ser demolida toda a fundação do aerogerador do Parque Eólico da Boneca e de parte da fundação do aerogerador do Parque Eólico de Sebolido, e de terem sido retirados todos os resíduos de betão e ferro, deverá efetuar-se o aterro dos buracos resultantes com material rochoso de granulometria fina e na parte mais à superfície deverá fazer-se o aterro com terra vegetal, esta última numa espessura de 0,40 cm.

- **Valas de Cabos**: após o aterro das valas abertas para a instalação dos cabos subterrâneos de ligação do novo aerogerador ao edifício de comando/posto de corte, ou para remoção dos cabos subterrâneos de ligação dos aerogeradores existentes e que se preveem retirar, com a terra proveniente da sua escavação,

deverá ser colocada no final uma camada de terra vegetal para potenciar a recuperação do coberto vegetal autóctone de forma natural. Nesta ação é fundamental que previamente à abertura da vala seja decapada a terra vegetal, e armazenada em cordão ao logo da mesma, para sua utilização no final.

- **Espalhamento de Terra Vegetal**: só se deverá proceder ao espalhamento da terra vegetal depois da superfície do solo se encontrar devidamente preparada. A superfície do terreno deve apresentar-se, imediatamente antes da distribuição da terra vegetal, com o grau de rugosidade indispensável para permitir uma boa aderência à camada de terra vegetal de cobertura e não apresentar indícios de erosão superficial. No caso de haver indícios de erosão deverá proceder-se a uma ligeira mobilização superficial do solo até cerca de 10 cm de profundidade, para colmatar os sulcos e ravinas em pontos já erosionados. Antes da sua utilização, a terra vegetal deverá ser desfeita cuidadosamente. O revestimento deverá ter uma espessura aproximada de 0,15 m. O espalhamento deverá ser feito manualmente ou mecanicamente, com auxílio de maquinaria adequada. Nas zonas já recuperadas será interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação.

- **Zonas de armazenamento dos aerogeradores desmantelados**: As zonas que vierem a ser utilizadas para armazenamento dos vários elementos que constituem os aerogeradores a desmantelar, ainda que não tenham sido desmatadas, devido ao pisoteio que irão certamente sofrer, eventualmente terão de ser escarificadas previamente à sua cobertura com terra vegetal. Esta atividade será muito dependente das condições locais à data de execução das obras, sendo que terão de ser efetuadas as intervenções que se vierem a revelar necessárias para dotar o terreno de condições para a boa regeneração natural da vegetação afetada.

- **Coberto Vegetal**: uma vez que o local de implantação do Projeto está sujeito de um modo geral a condições naturais adversas como chuva intensa no Inverno, grandes períodos de seca no Verão e vento forte e, consequentemente, as sementeiras serão pouco eficazes. De acordo com as últimas diretrizes da APA/ Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, não será efetuada sementeira no final da fase de construção. Com efeito, nos estudos de monitorização de flora e vegetação efetuados em vários parques eólicos em fase de exploração, a área de intervenção reúne as condições para que a recolonização vegetal se processe de forma natural.

Faseamento da Recuperação

Os trabalhos de recuperação ambiental das áreas intervencionadas deverão avançar à medida que os trabalhos da Empreitada vão sendo concluídos, devendo, no entanto, evitar-se a colocação da terra vegetal de cobertura em dias com condições meteorológicas adversas, a fim de minimizar os efeitos dos agentes erosivos.

6.4. Exemplos de Zonas Recuperadas em Obras Idênticas



Exemplo de separação e armazenamento de terra ao longo de uma vala



Exemplo de separação e armazenamento de terra vegetal e inertes junto a uma fundação



Exemplo de separação e armazenamento de terra vegetal



Exemplo de preservação de afloramentos rochosos



Trabalhos de regularização de taludes e recuperação ambiental junto a um aerogerador



Recuperação ambiental com modelação de taludes e recuperação da plataforma



Exemplo da recuperação ambiental dos taludes junto a um aerogerador (modelação de taludes)



Exemplo da recuperação ambiental dos taludes junto a um aerogerador e ao longo do caminho de acesso (cobertura com terra vegetal)



Exemplo da recuperação da zona adjacente ao caminho após o enterramento dos cabos, com pinos para indicação do trajeto da vala de cabos



Regeneração natural da vegetação na zona adjacente ao caminho (faixa ao longo do trajeto da vala de cabos)



Regeneração natural da vegetação nas zonas adjacentes ao aerogerador e caminho

6.5. Acompanhamento das áreas requalificadas

O acompanhamento da recuperação das zonas intervencionadas que foram sujeitas a requalificação ambiental no final da obra será efetuado por um período de 2 anos. Para a sua concretização serão efetuadas visitas ao local do Projeto (zona do novo aerogerador e dos dois aerogeradores retirados), sendo a primeira no final da obra, e as outras nos primeiros dois anos da fase de exploração do Projeto.

Serão elaborados 3 relatórios do acompanhamento da recuperação da vegetação, os quais serão entregues até um mês após a visita efetuada ao local do Projeto.

O relatório correspondente ao final da fase de construção irá retratar a verificação geral do trabalho de requalificação efetuado pelo empreiteiro, e ainda incluir as bases que constituirão a situação de referência para a comparação com as situações futuras do estado de evolução da vegetação. Para o efeito, o técnico responsável por este acompanhamento irá deslocar-se a todas as frentes de obra a fim de selecionar os locais que servirão de referência para a avaliação da recuperação posterior, e proceder aos registos necessários de modo a ficar detentor de uma situação de referência adequada ao fim em vista.

Na fase de exploração, o mesmo técnico irá deslocar-se ao local do Projeto uma vez por ano, preferencialmente a meio da primavera, ajustando a calendarização à época mais favorável para execução de inventários florísticos, mas tendo também em consideração o tempo que decorreu desde a conclusão dos trabalhos de requalificação. Nesta fase serão elaborados relatórios anuais, no fim de cada ano.

Os relatórios incluirão os resultados de avaliação da situação da vegetação à data da visita, que permitem percecionar nas zonas intervencionadas se esta se encontra a evoluir de acordo com o objetivo pretendido (revestimento total das áreas intervencionadas), ou se pelo contrário será necessário intervir na área para potenciar a colonização dos espaços intervencionados.

Nesses relatórios será descrita a evolução da vegetação, e nas áreas afetadas, serão identificadas eventuais áreas não recuperadas e as respetivas razões, e propostas medidas de minimização e novas campanhas, caso se justifique.

Eventuais medidas complementares a adotar estarão dependentes dos resultados obtidos ao longo dos dois anos de acompanhamento. Caso ao fim dos dois anos se verifique a não

recuperação, ou a recuperação deficiente da vegetação e/ou a existência de zonas erosionadas, deverão ser propostas medidas corretivas adequadas.

Eventuais medidas que venham a ser propostas deverão ser previamente aprovadas pelas entidades com jurisdição sobre a zona em causa, e deverão ser, igualmente, alvo de campanha de verificação de recuperação durante um ano, após a sua concretização.

7. SEGURANÇA

A segurança é uma preocupação primordial em todas as fases do Projeto de Desmantelamento, e esta seção delineia as medidas e procedimentos de segurança que serão estritamente observados. A prioridade é garantir que o desmantelamento seja executado de maneira segura para todos os trabalhadores envolvidos, bem como para o meio ambiente circundante. As diretrizes de segurança incluem o seguinte:

Treino e Qualificação

Todos os trabalhadores envolvidos no desmantelamento serão devidamente treinados e qualificados para as suas tarefas específicas. Inclui treino específico em segurança, uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e procedimentos operacionais seguros.

Procedimentos de Emergência

Os procedimentos de emergência serão estabelecidos e comunicados a todos os trabalhadores. Vão abranger ações a serem tomadas em caso de acidentes, incêndios ou outras situações críticas.

Análise de Riscos

Uma análise de riscos será realizada antes do início do desmantelamento para identificar e mitigar potenciais perigos e será incluído no projeto de desmantelamento detalhado a realizar em fase prévia à obra, juntamente com os planos de procedimentos e proposta de medidas preventivas. Inclui a identificação de riscos relacionados com quedas de objetos, materiais perigosos e equipamentos.

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

Todos os trabalhadores serão obrigados a usar EPIs apropriados, incluindo capacetes, óculos de segurança, coletes refletores, luvas e calçados de segurança, conforme apropriado.

Procedimentos de Trabalho Seguros

Procedimentos de trabalho seguros serão estabelecidos e documentados para cada fase do desmantelamento. Eles abrangerão a montagem e desmontagem de equipamentos, manuseio de materiais e outras atividades relacionadas.

Comunicação e Supervisão

A comunicação eficaz entre as equipes de trabalho e a supervisão regular são essenciais para garantir a segurança no local. As equipes serão supervisionadas por profissionais experientes e haverá um canal aberto de comunicação para relatar preocupações de segurança.

Sinalização

Sinalização adequada será usada para indicar áreas de perigo, rotas de evacuação, zonas de exclusão e outros avisos relacionados à segurança.

Auditorias de Segurança

Auditorias de segurança regulares serão realizadas para avaliar a conformidade com os procedimentos de segurança e identificar áreas de melhoria.

Cumprimento de Normas e Regulamentações

Todas as normas e regulamentações de segurança aplicáveis serão estritamente observadas durante o desmantelamento.

Cultura de Segurança

Promover uma cultura de segurança é essencial, incentivando todos os trabalhadores a priorizar a segurança em todos os momentos.

A segurança é um compromisso inabalável em todas as etapas do projeto de desmantelamento. A adesão estrita a essas diretrizes visa a garantir que o

desmantelamento seja concluído sem incidentes e em conformidade com todas as regulamentações de segurança relevantes. A segurança dos trabalhadores e a integridade ambiental são fundamentais para o sucesso do projeto.

Anexo 4
Road Survey

ROUTE SURVEY



PROJECTO

PARQUE EÓLICO PENAMACOR 3B
V163 HH98

DATA

11.04.2024

CLIENTE

Vestas®

www.laso.pt | geral@laso.pt | comercial@laso.pt

SEDE/HEADQUARTERS	*COP*	*LASO ABNORMAL LOADS*	*C.O. MADRID*
Rua do Depósito nº4, 2665-538 Venda do Pinheiro, Portugal *Telefones:* (+351) 210 438 000 (+351) 210 438 090	Rua de Cídres, Stª Cruz do Bispo, Matosinhos, Portugal *Telefone:* (+351) 227 813 508	Calle Luis Álvarez Lencero nº3, Planta 4, Oficina 10, 06011, Badajoz, España *Téléfonos:* (+34) 924 243 562 (+34) 924 248 077 (+34) 924 240 419	Centro de Negocios Innodomo, C/Maria Zambrano 26, Local 2, Oficina 7, 28981 Parla, Madrid, España *Téléfonos:* Juan Araujo: (+34) 638 834 960 Pepi Flores: (+34) 638 916 553

ÍNDICE

1. OBJECTIVO 3

2. ESPECIFICAÇÕES DO TRANSPORTE 4

2.1. COMPOSIÇÕES MAIS DESFAVORÁVEIS 5

3. ITINERÁRIO/ ROTA RECOMENDADA 8

3.1. MAPAS DE ACESSO 8

3.2. ANÁLISE DE DIFICULDADES NO TRAJECTO E OBRAS REQUERIDAS 13

4. LOCALIZAÇÃO DE CABOS A REMOVER 101

5. CONCLUSÕES / NOTAS 111

6. PARTICIPANTES DO ROUTE SURVEY 112

7. DESENHOS TÉCNICOS (5) E SIMULAÇÕES AUTOTURN (23) 113

1. OBJECTIVO

O OBJETIVO DESTE ESTUDO É AVALIAR OS ACESSOS PARA O TRANSPORTE DE AEROGERADORES MODELOS: V163 HH98 DESDE OS VÁRIOS PONTOS DE CARGA ATÉ AO SEU DESTINO **PARQUE EÓLICO PENAMACOR 3B.**

CADA PONTO CRITICO É IDENTIFICADO COM COORDENADAS E AS OBRAS NECESSÁRIAS PARA VIABILIZAR A PASSAGEM DE TODOS OS COMPONENTES DE ACORDO COM O "PAKING LIST" FORNECIDO PELO CLIENTE.

ORIGEM DOS COMPONENTES:

→ PÁ: Daimiel

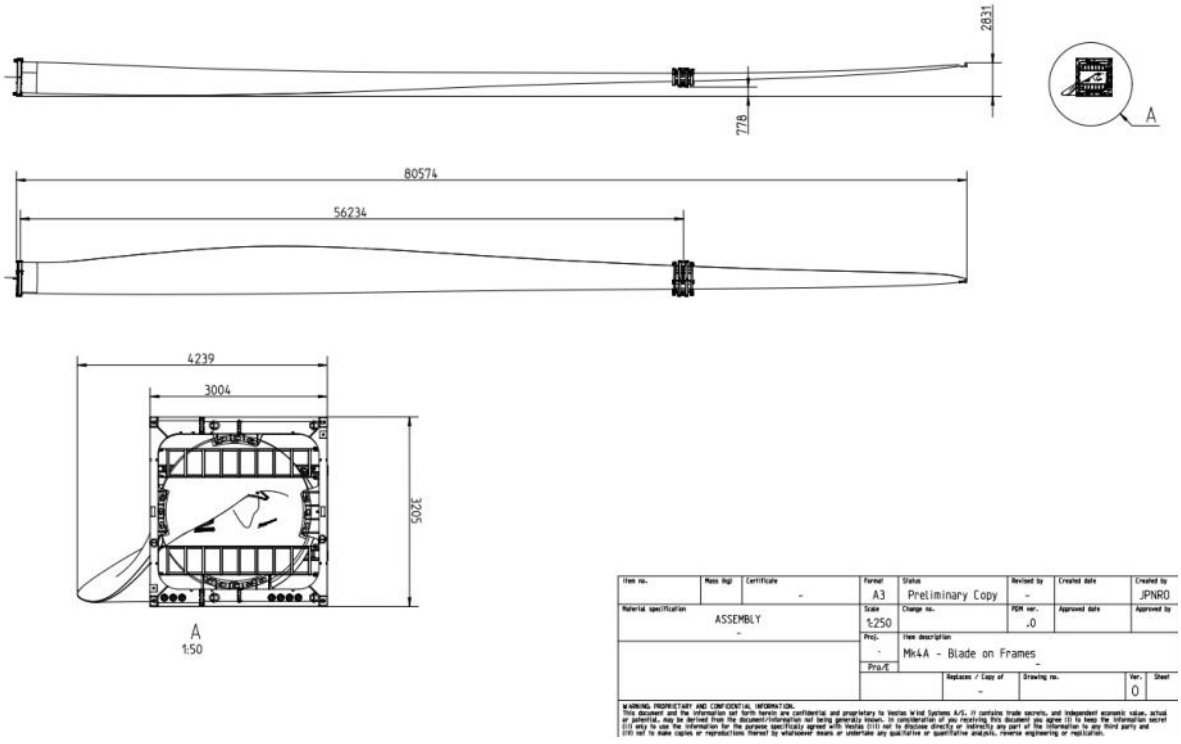
→ Nacelle | DT | HUB: Aveiro

→ TORRE: TecnoAranda

2. ESPECIFICAÇÕES DO TRANSPORTE

WTG Type	MC	Weight (kg)	Lengths (mm)	Width (mm)	Height (mm)	COMENTARIOS
V163 4.5MW	Bla		80.574	4.239	3.205	Dimensiones con frames

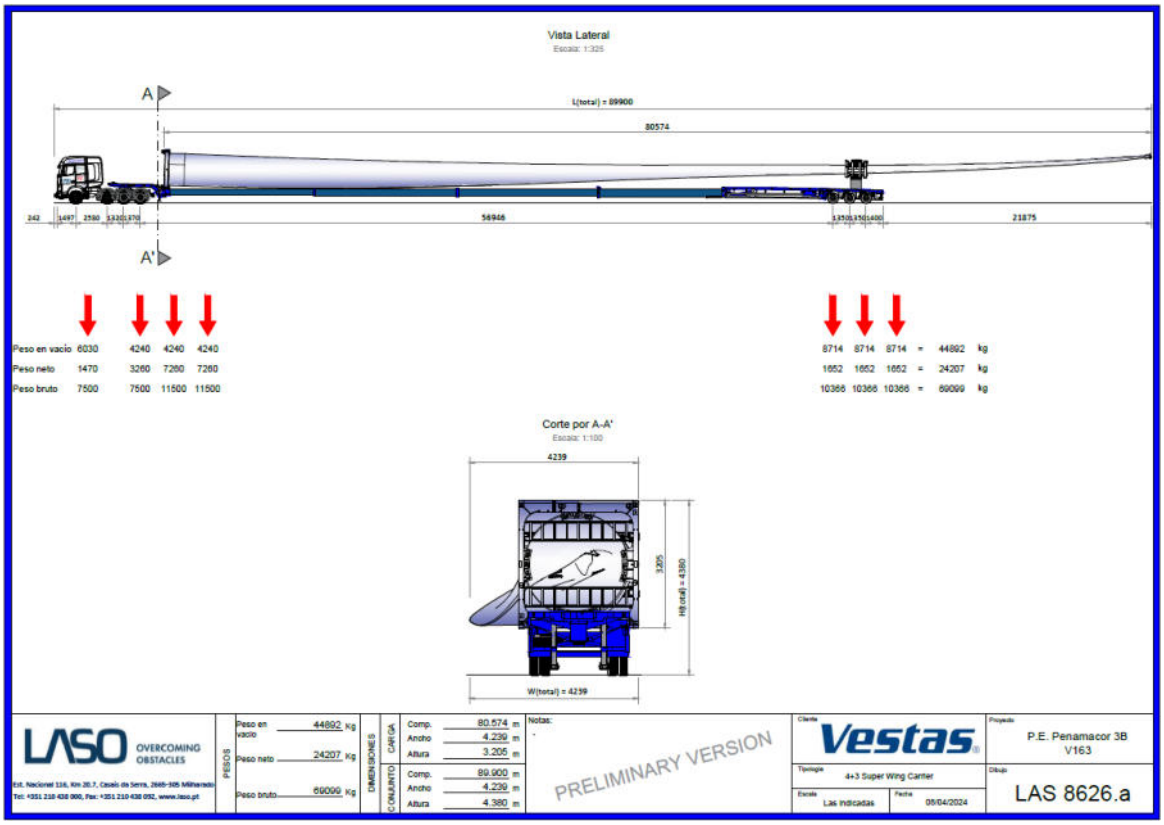
V163

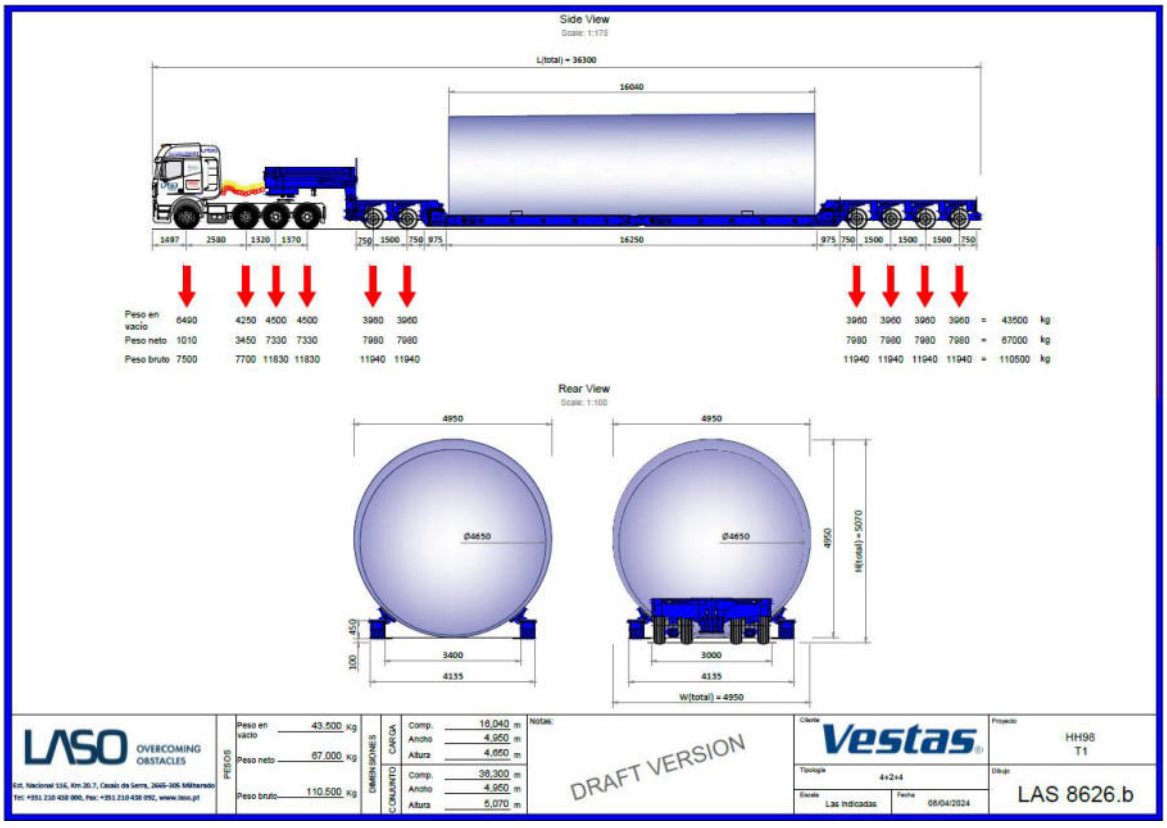


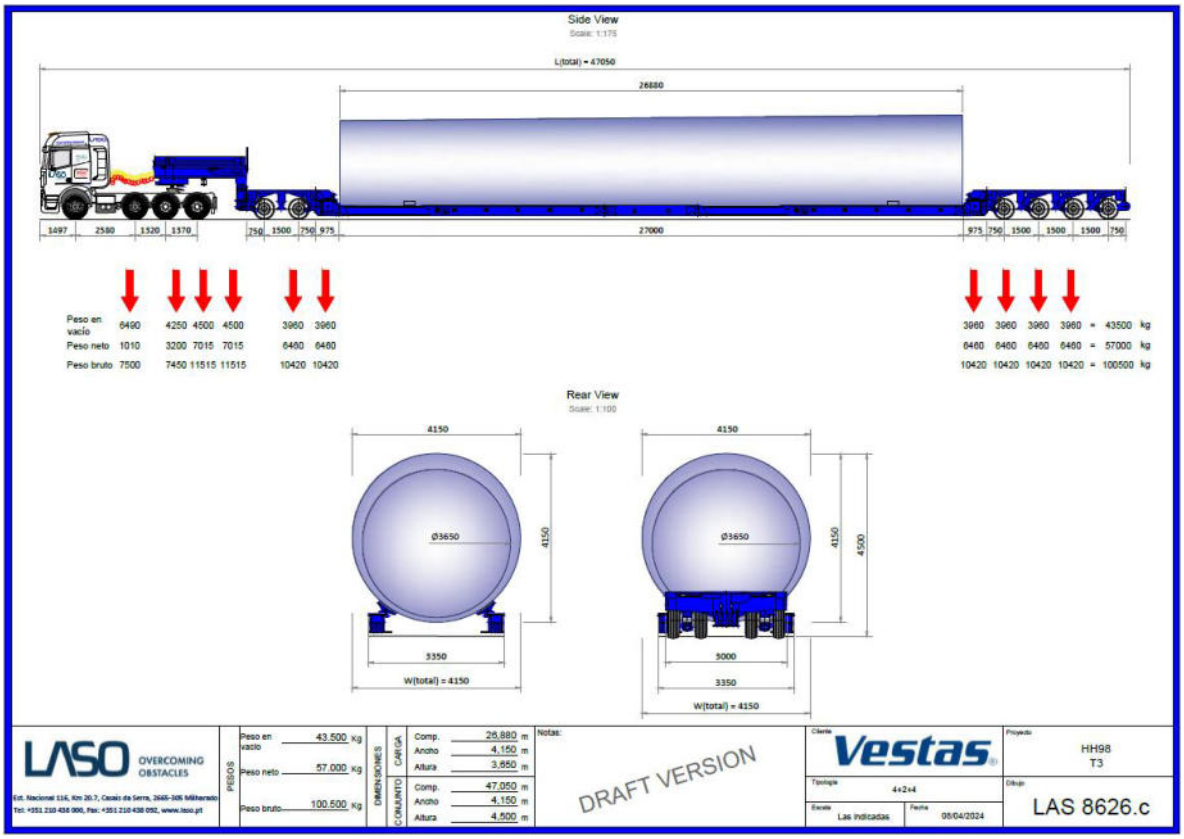
TORRE HH98

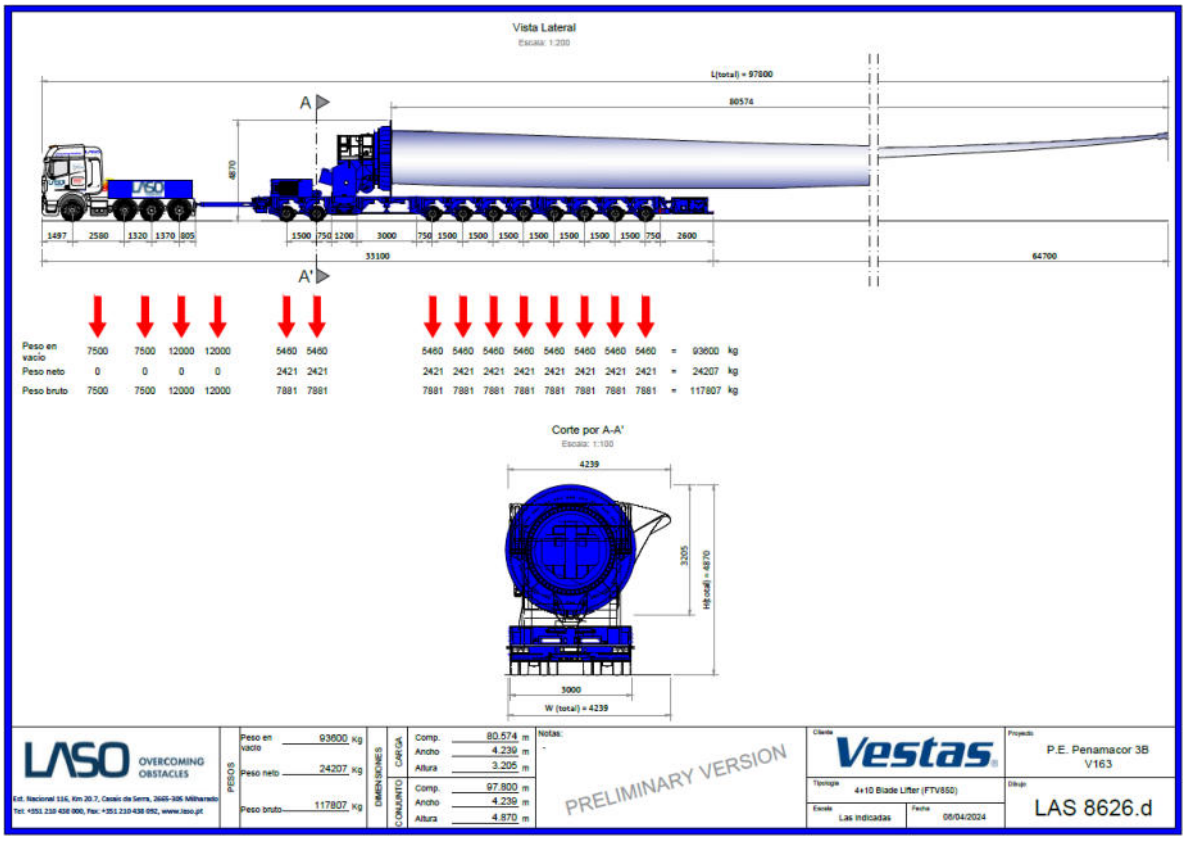
T1 - 4950/4650 Cylindrical with a length of 16040mm - 67 TON (S355)
T2 - 4650/4150 Conical with a length of 22680mm - 65 TON (S355)
T3 - 4150/3650 Conical with a length of 26880mm - 57 TON (S355)
T4 - 3650/3244 Conical with a length of 30000mm - 47 TON (S355)

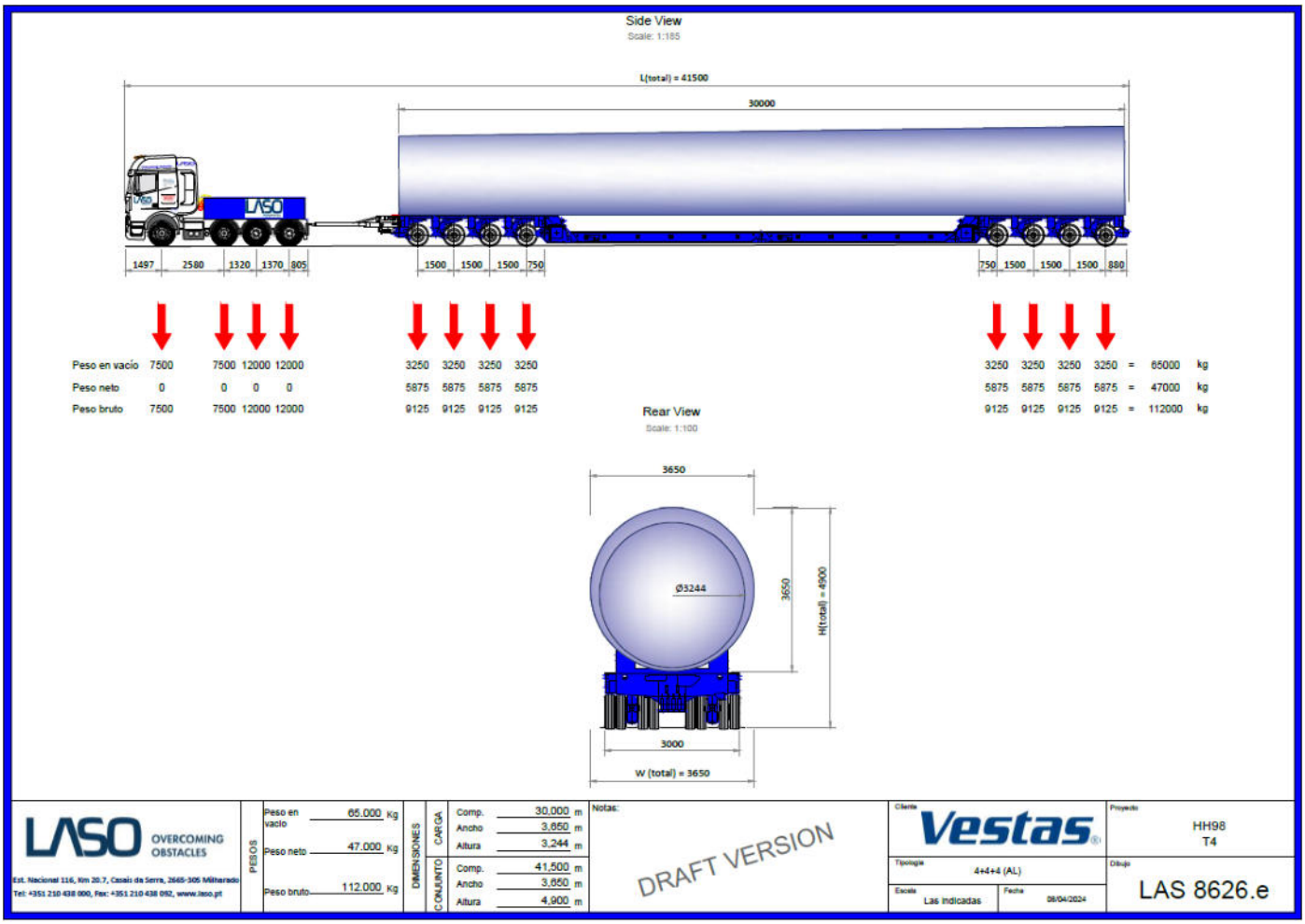
2.1 COMPOSIÇÕES DE TRANSPORTE MAIS DESFAVORÁVEIS






Side View
L(total) = 47050
26880
27000
Peso en vacío 6490 4250 4500 4500 3960 3960
Peso neto 1010 3200 7015 7015 6460 6460
Peso bruto 7500 7450 11515 11515 10420 10420
3960 3960 3960 3960 = 43500 kg
6460 6460 6460 6460 = 57000 kg
10420 10420 10420 10420 = 100500 kg
Rear View
4150
Ø3650
3350
W(total) = 4150
5000
4500
LASO OVERCOMING OBSTACLES
PESOS
Peso en vacío 43.500 Kg
Peso neto 57.000 Kg
Peso bruto 100.500 Kg
DIMENSIONES CARGA
Comp. 26,880 m
Ancho 4,150 m
Altura 3,650 m
CONJUNTO
Comp. 47,050 m
Ancho 4,150 m
Altura 4,500 m
Notas:
DRAFT VERSION
Cliente Vestas
Proyecto HH98 T3
Tipología 4+2+4
Escala Las indicadas
Fecha 08/04/2024
Dibujo LAS 8626.c


Vista Lateral
Escala: 1:200
L(total) = 97800
80574
64700
33100
A
A'
Peso en vacío 7500 7500 12000 12000 5460 5460
Peso neto 0 0 0 0 2421 2421
Peso bruto 7500 7500 12000 12000 7881 7881
5460 5460 5460 5460 5460 5460 5460 5460 = 93600 kg
2421 2421 2421 2421 2421 2421 2421 2421 = 24207 kg
7881 7881 7881 7881 7881 7881 7881 7881 = 117807 kg
Corte por A-A'
Escala: 1:100
4239
3205
Ht.total = 4870
3000
W (total) = 4239
LASO OVERCOMING OBSTACLES
PESOS
Peso en vacío 93600 Kg
Peso neto 24207 Kg
Peso bruto 117807 Kg
DIMENSIONES CARGA
Comp. 80,574 m
Ancho 4,239 m
Altura 3,205 m
CONJUNTO
Comp. 97,800 m
Ancho 4,239 m
Altura 4,870 m
Notas:
PRELIMINARY VERSION
Cliente Vestas
Proyecto P.E. Penamacor 3B V163
Tipología 4+10 Blade Lifter (FTV850)
Escala Las indicadas
Fecha 08/04/2024
Dibujo LAS 8626.d

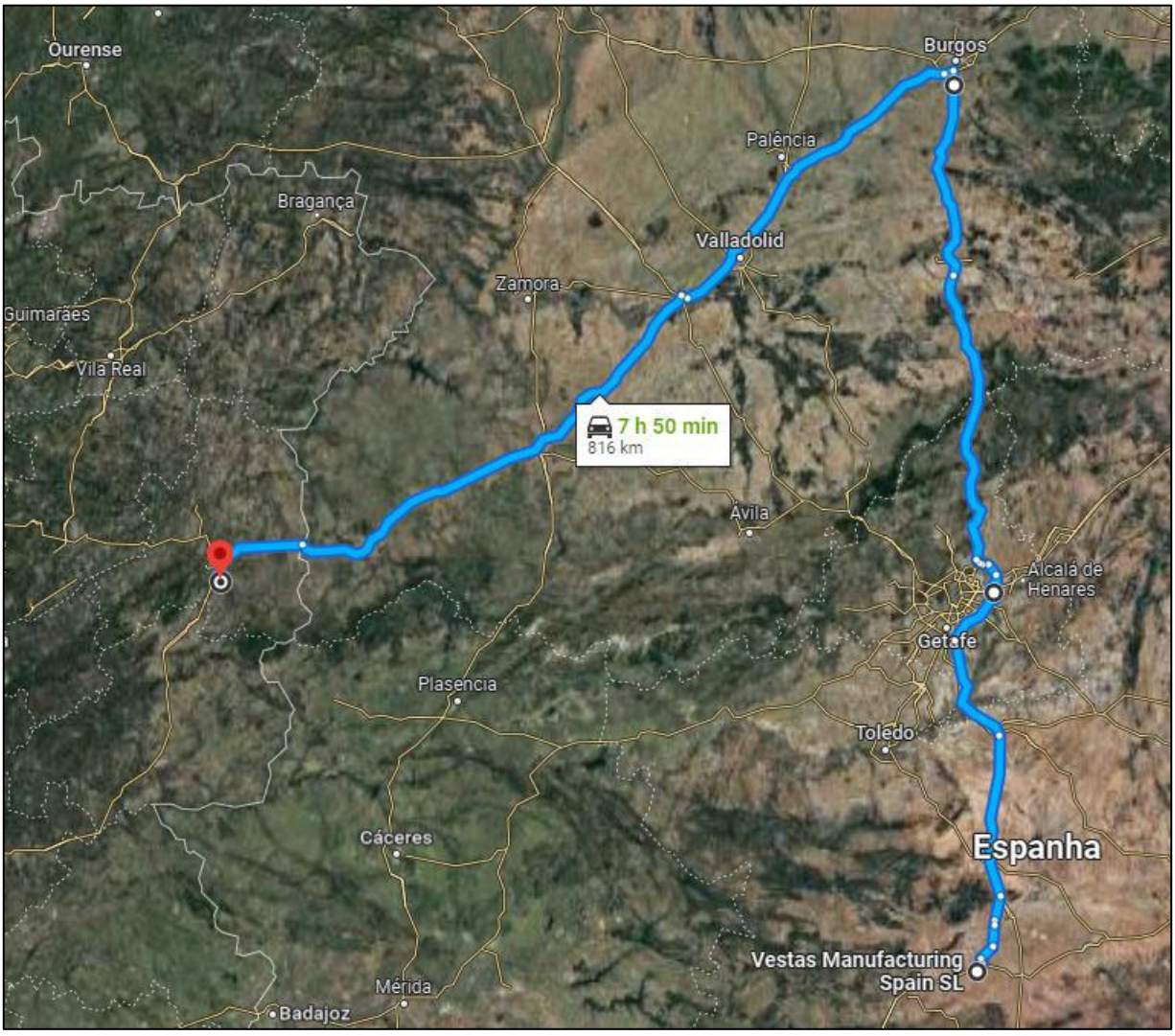

Side View
Scale: 1:185
L(total) = 41500
30000
1497 2580 1320 1370 805
1500 1500 1500 750
750 1500 1500 1500 880
Peso en vacío 7500 7500 12000 12000 3250 3250 3250 3250 3250 3250 3250 3250 = 65000 kg
Peso neto 0 0 0 0 5875 5875 5875 5875 5875 5875 5875 5875 = 47000 kg
Peso bruto 7500 7500 12000 12000 9125 9125 9125 9125 9125 9125 9125 9125 = 112000 kg
Rear View
Scale: 1:100
3650
Ø5244
3650
H(total) = 4900
3000
W (total) = 3650
LASO OVERCOMING OBSTACLES
Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 052, www.laso.pt
PESOS
Peso en vacío 65.000 Kg
Peso neto 47.000 Kg
Peso bruto 112.000 Kg
DIMENSIONES
CARGA
Comp. 30,000 m
Ancho 3,650 m
Altura 3,244 m
CONJUNTO
Comp. 41,500 m
Ancho 3,650 m
Altura 4,900 m
Notas:
DRAFT VERSION
Cliente
Vestas
Proyecto
HH98
T4
Tipología
4+4+4 (AL)
Escala
Las indicadas
Fecha
08/04/2024
Dibujo
LAS 8626.e

3. ITINERÁRIO/ ROTA RECOMENDADA

3.1. MAPAS DE ACESSO

PÁS

DAIMIEL – PLATAFORMA DE TRANSBORDO: FABRICA DAIMIEL – CM-4117 – A-43 – A-4 – M-50 – R-2 – M-50 – A-1 – BU-30 – A-62 – N-620 – A-25 – A-23 – SAÍDA 35 DA A23 – N233 – PLATAFORMA DE TRANSBORDO

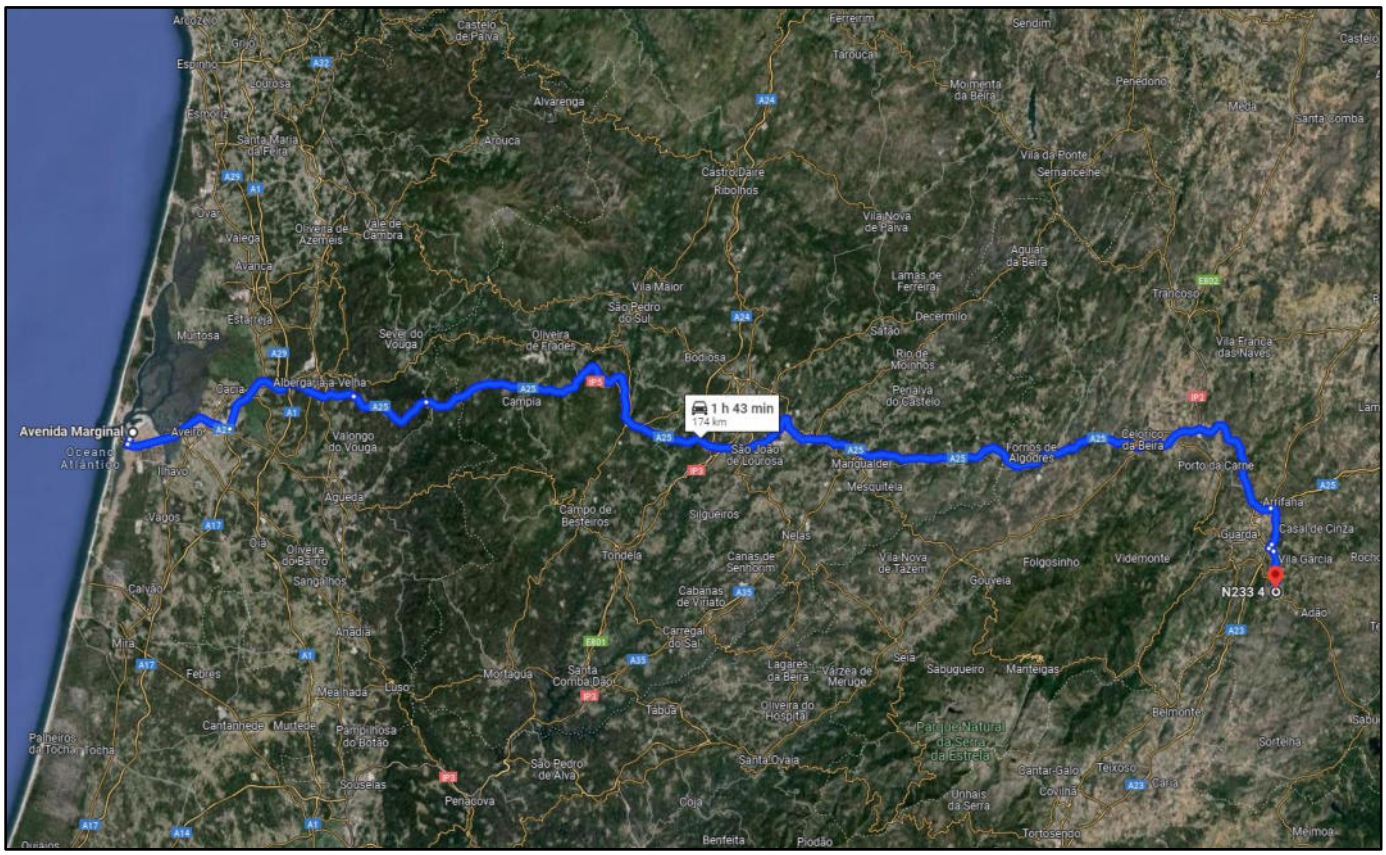


LINK: HTTPS://GOO.GL/MAPS/FN4AMDVESLMQU65B9

NACELLE, HUB E DT

PORTO DE AVEIRO – PLATAFORMA DE TRANSBORDO:

PORTO DE AVEIRO – ESTRADA DE ZONA PORTUÁRIA – A25 – SAÍDA 30 PARA A A23 – A-23 – SAÍDA 35 DA A23 – N233 – PLATAFORMA DE TRANSBORDO

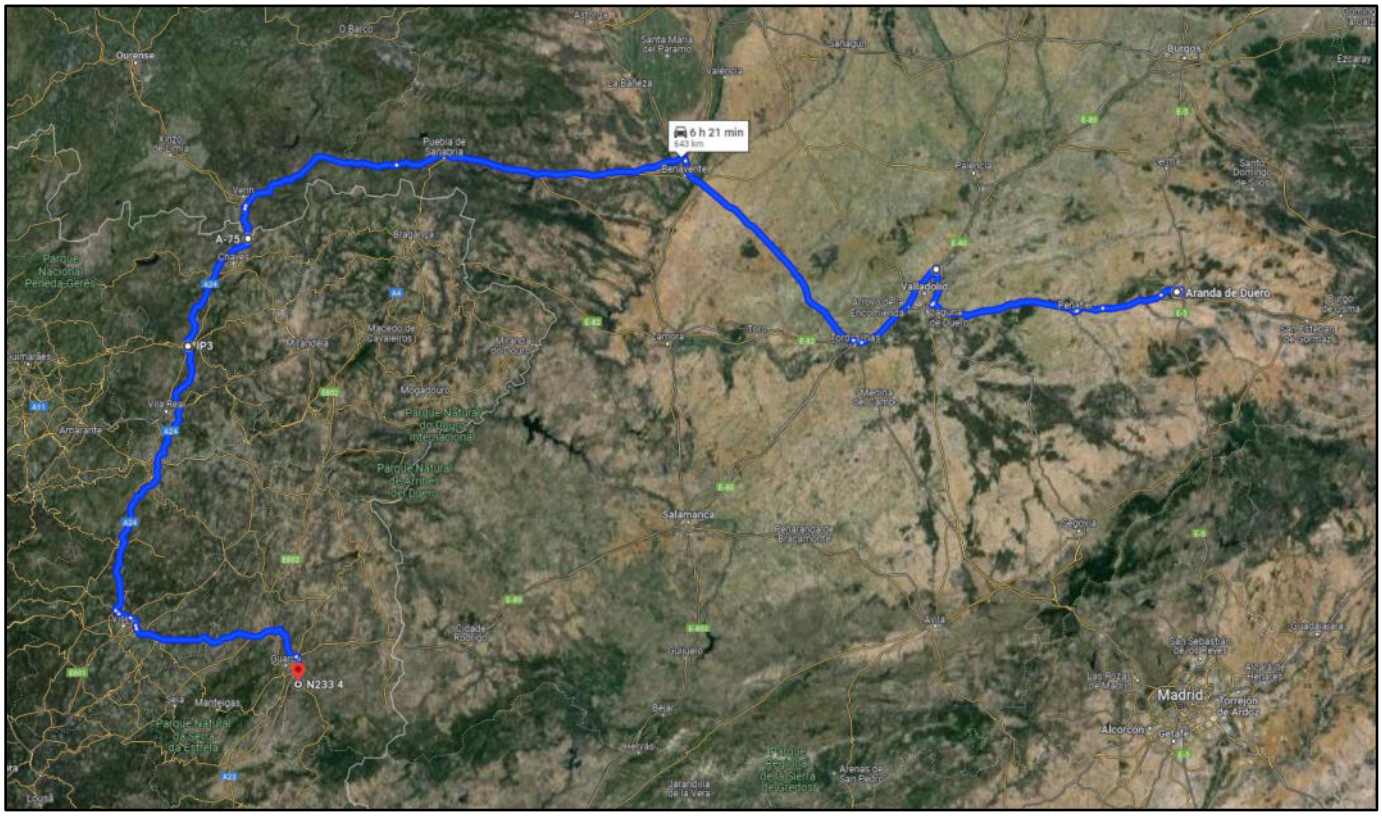


LINK: https://maps.app.goo.gl/g4JPwBXRab2Z2gBz6

TORRE (Exceto T1)

TECNOARANDA – PLATAFORMA DE TRANSBORDO:

FABRICA – CALLE GARILLO – CALLE VENDIMIA – CALLE ALBILLO – CALLE SEGOVIA – N-122 – N122/A-11 – VA-30 – A-62 – A-6 – SAÍDA 267 – A-52 – SAÍDA 159 – A-75 – A-24 – SAÍDA 17 DA A-24 PARA A A-25 – A-25 – SAÍDA 30 PARA A A23 – A-23 – SAÍDA 35 DA A23 – N233 – PLATAFORMA DE TRANSBORDO

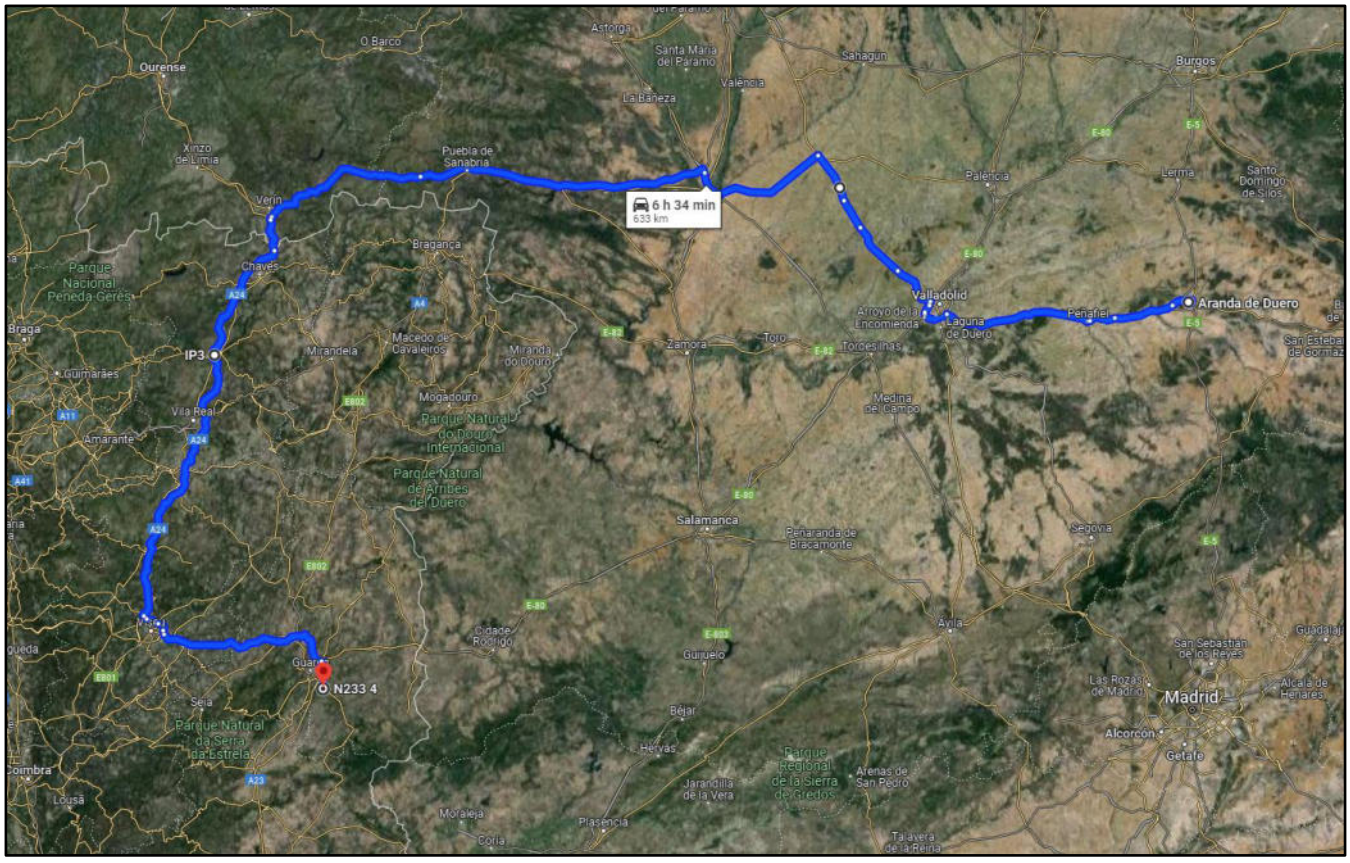


LINK: https://maps.app.goo.gl/hFvKdUzgHfbeQzKL6

TORRE (T1)

TECNOARANDA – PLATAFORMA DE TRANSBORDO:

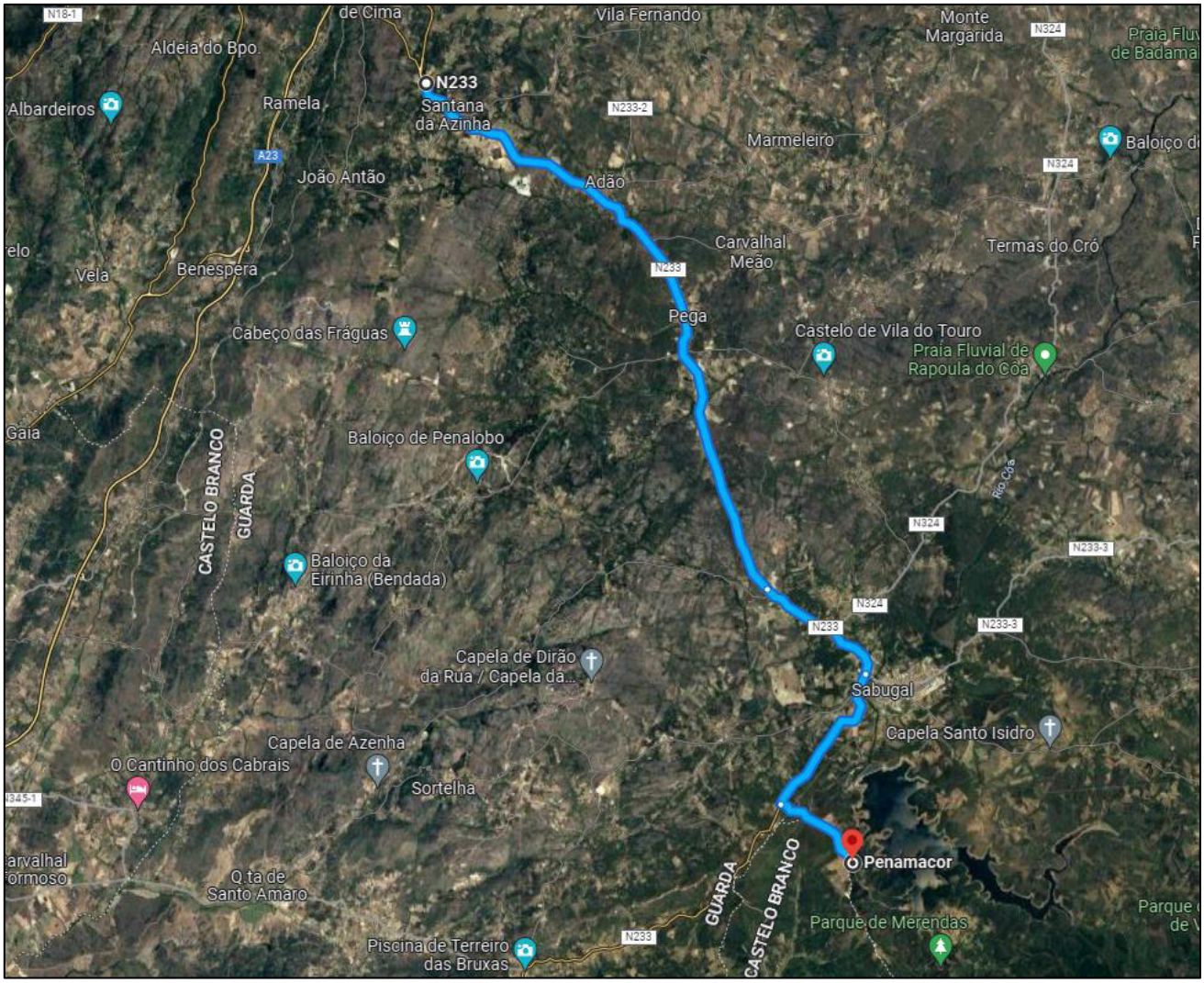
FABRICA – CALLE GARILLO – CALLE VENDIMIA – CALLE ALBILLO – CALLE SEGOVIA – N-122 – N122/A-11 – VA-30 (SALAMANCA) – A-62 – A-60 – N-601 – N-610 – A-6 – SAÍDA 267 – A-52 – SAÍDA 159 – A-75 – A-24 – SAÍDA 17 DA A-24 PARA A A-25 – A-25 – SAÍDA 30 PARA A A23 – A-23 – SAÍDA 32 DA A-23 – N18-3 – PLATAFORMA DE TRANSBORDO



LINK: https://maps.app.goo.gl/SnQfvV8ViE151KU97

TRANSPORTES PARA <u>PENAMACOR 3B – Máquina Vestas e Suzlon</u>

PLATAFORMA DE TRANSBORDO – N233 – M539 – ESTRADA DE ACESO AO PARQUE – <u>P.E. PENAMACOR 3B</u>.

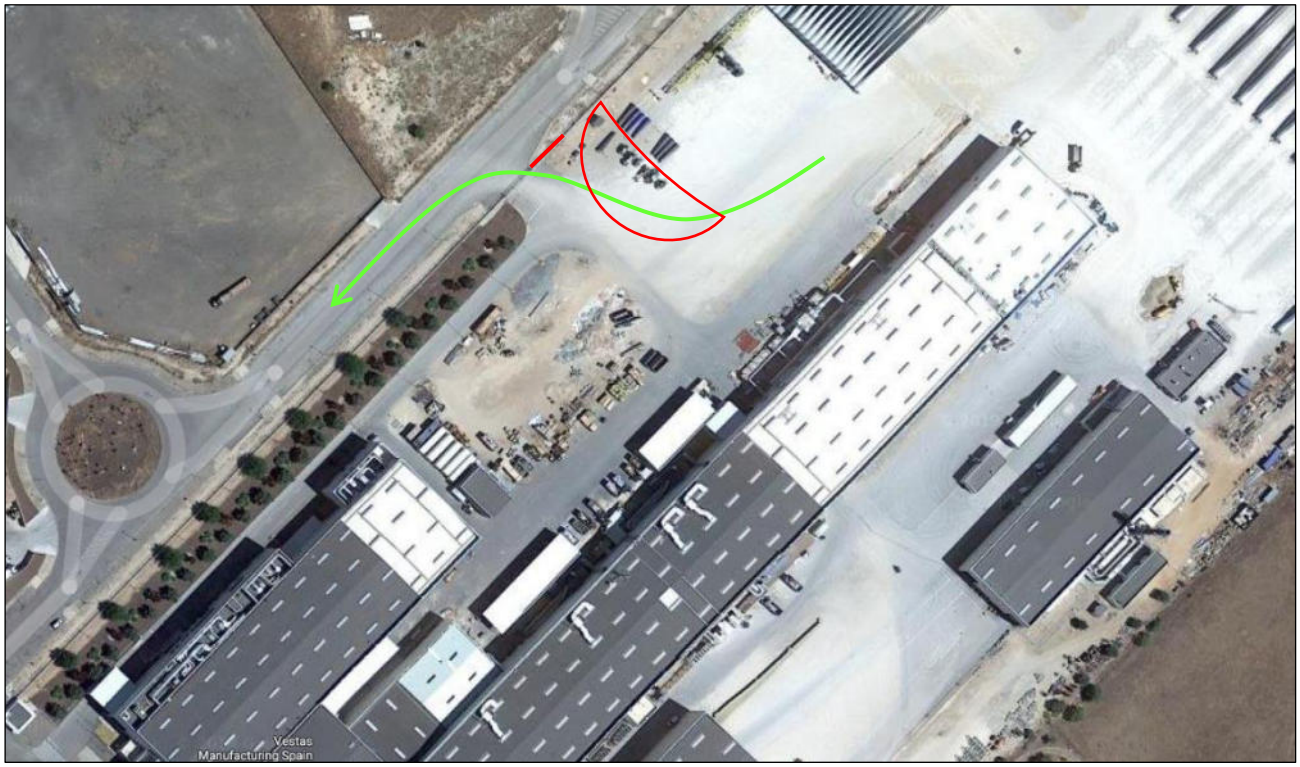


<u>LINK</u>: https://goo.gl/maps/9A3y7NsDE6FyC7ZU9

3.2 ANÁLISE DE DIFICULDADES NO TRAJETO E OBRAS REQUERIDAS

1.	**Coordenada: N39.04585° W3.58399°** - Daimiel, saída direta da fábrica, virar é esquerda para a Av. de Los Vientos.

Obra requerida: Alargamento de portão manter a área interior livre de obstáculos **Ver em anexo simulação de transporte convencional de Pás – desenho LAS 8626**	**Itens condicionados:** **Pás**





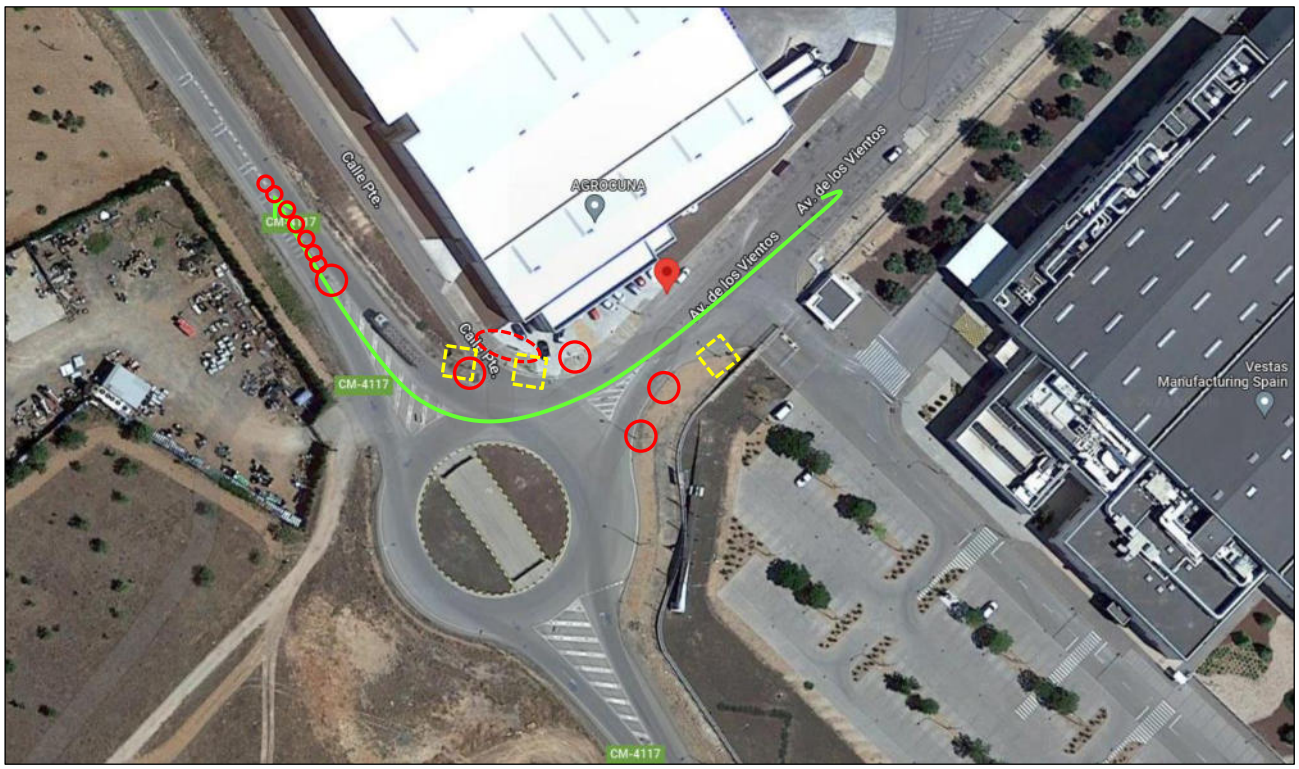


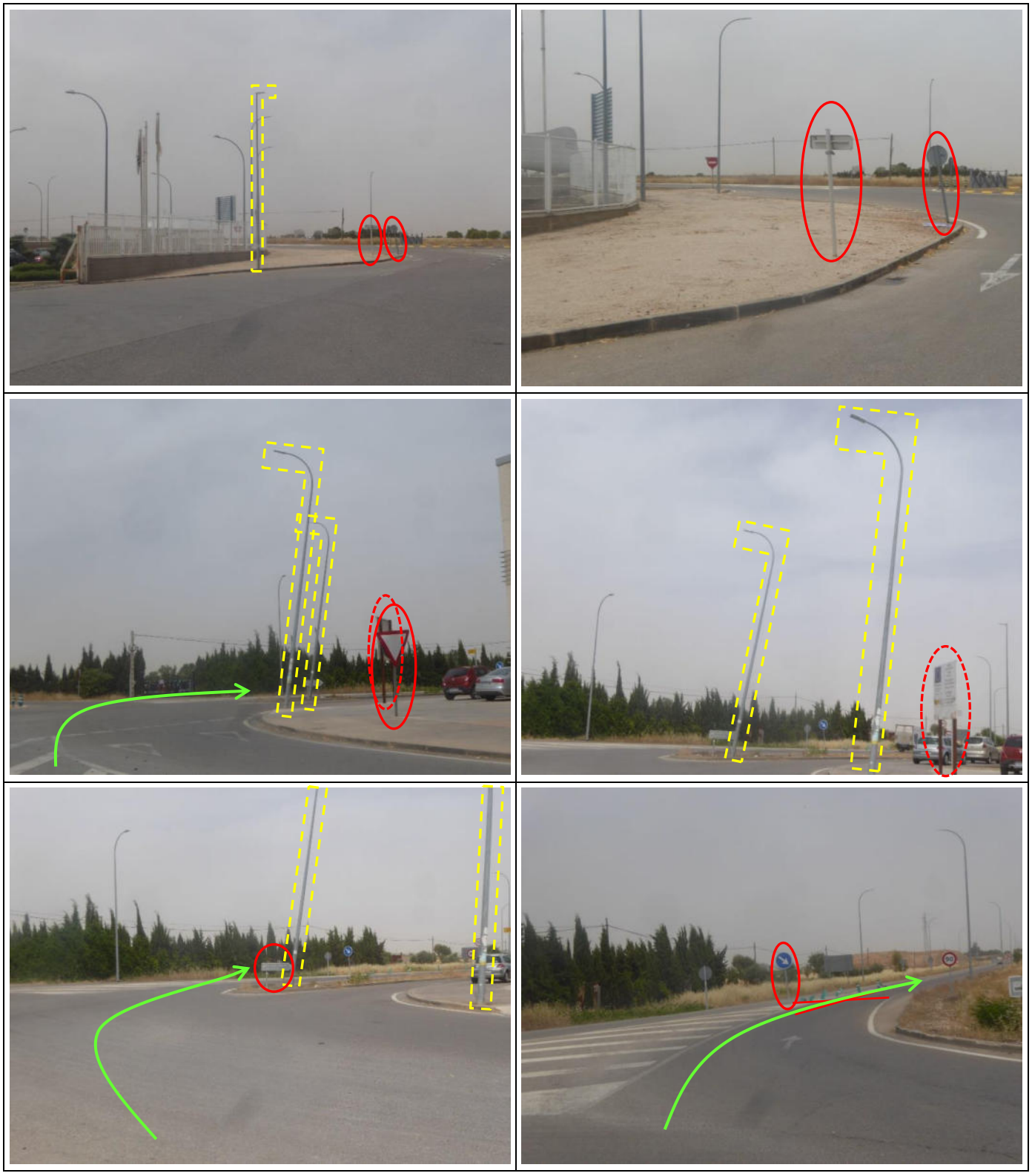




2.	**Coordenada: N39.04400° W3.58661°** - Av. de Los Vientos, na rotunda virar à direita, seguir pela CM-4117.

Obra requerida: Converter em desmontável 5 sinais, 1 placa informativa, remover 3 postes de iluminação e 7 pins. **Ver em anexo simulação de transporte convencional de Pás – desenho LAS 8626.1**	**Itens condicionados:** **Pás**





3.	**Coordenada: N39.05225° W3.59361°** - CM-4117, virar à direita, entrada na A-43.

Obra requerida: Nenhuma.	**Itens condicionados:** **Pás**



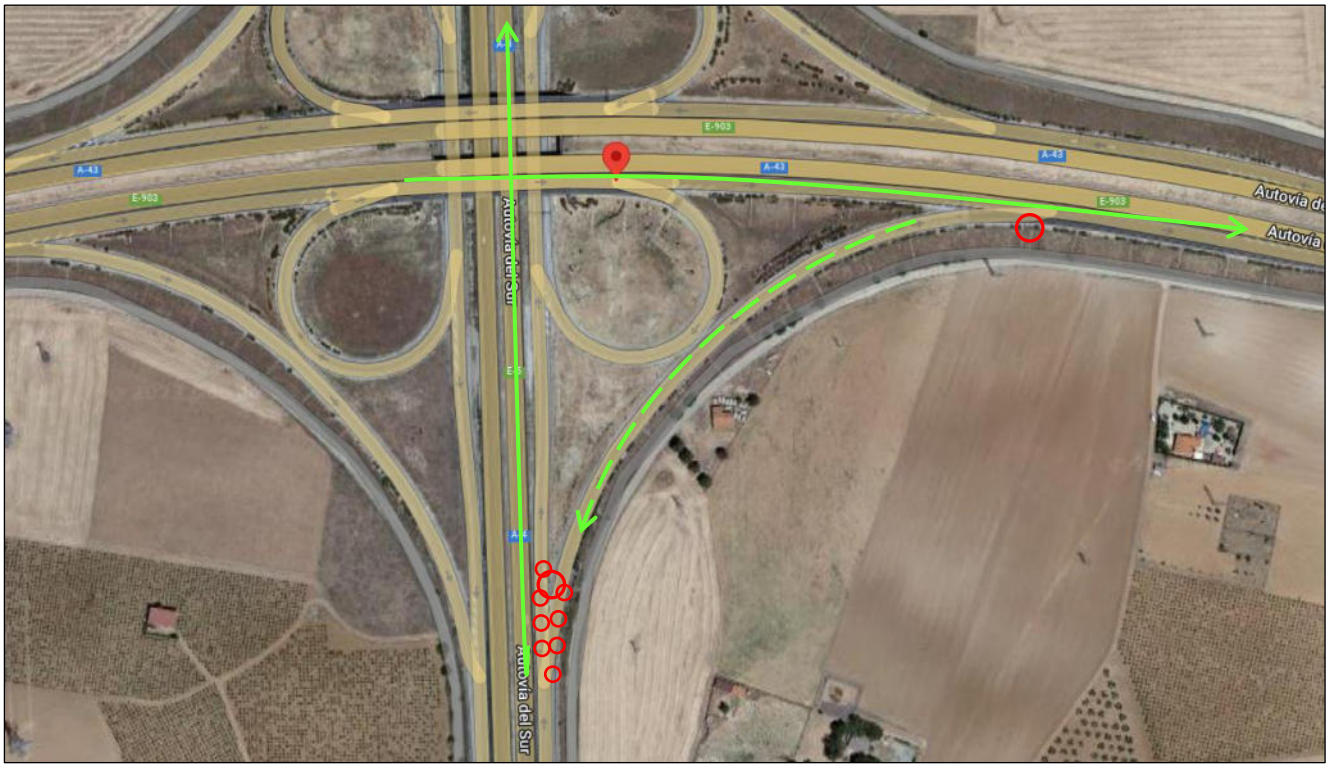








4.	**Coordenada: N39.030012° W3.370231°** - A-43, saída 51 **em marcha atrás e em contramão**, direção A-4.	
Obra requerida: Converter em desmontável 2 sinais verticais e 8 pins. **Ver em anexo simulação de transporte convencional de Pás – desenho LAS 8626.2**		**Itens condicionados:** **Pás**




A-43
Tomelloso
Albacete
Valencia
E-5 A-4
Manzanares
Córdoba
Madrid
51


51


E-5 A-4
Puerto Lápice
Madrid
E-5 A-4
Manzanares
Córdoba


A-43
Tomelloso
Albacete
Valencia
E-5 A-4
Puerto Lápice
Madrid
70

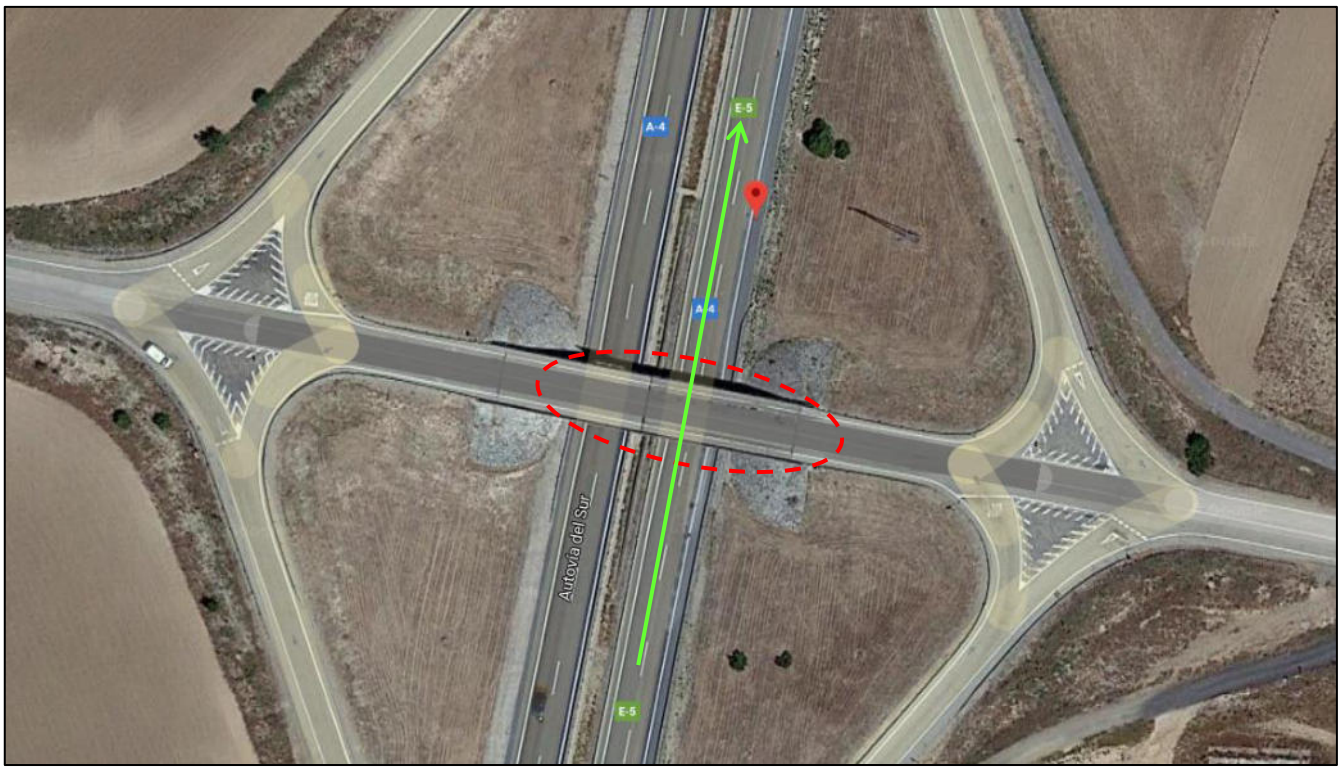





A-43
Daimiel
Ciudad Real
A-43
Tomelloso
Albacete
Valencia
E-5
A-4
Puerto Lápice
Madrid
A-43
Daimiel
Ciudad Real

5.	**Coordenada: N39.72582° W3.49216°** - A-4, **ponte com altura livre de 4,80m pela direita e 4,90 pela esquerda**, direção Madrid.

Obra requerida: Nenhuma.	**Item condicionado:** **Pás**

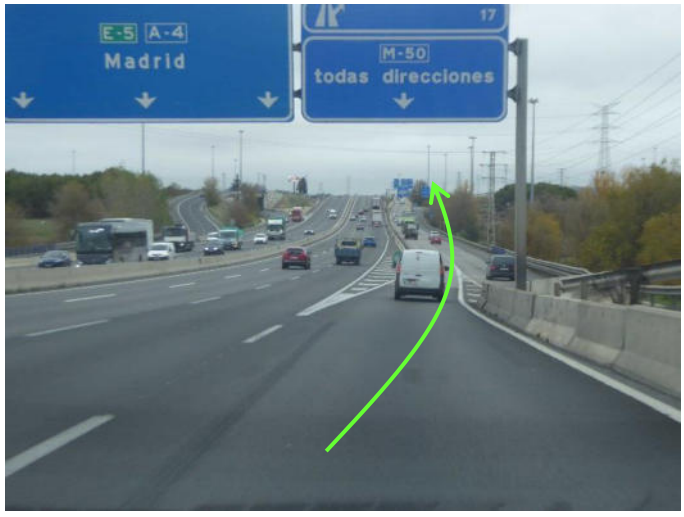


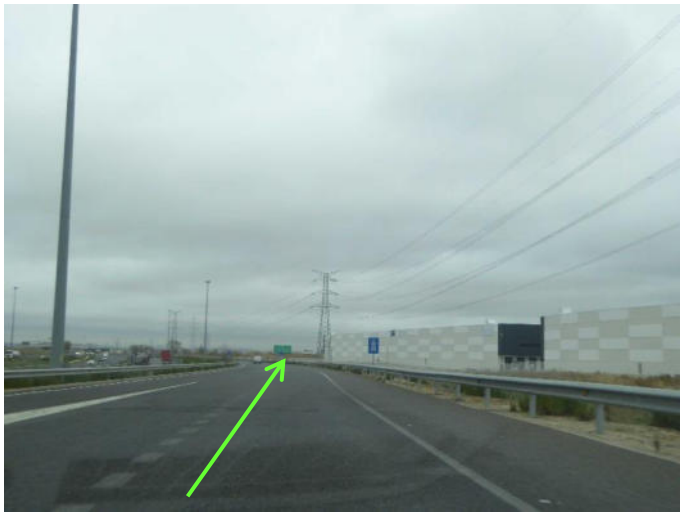




6.	**Coordenada: N40.27012° W3.69045°** - A-4, saída 17 para a M-50, todas as direções.
Obra requerida: Nenhuma.	**Item condicionado:** **Pás**



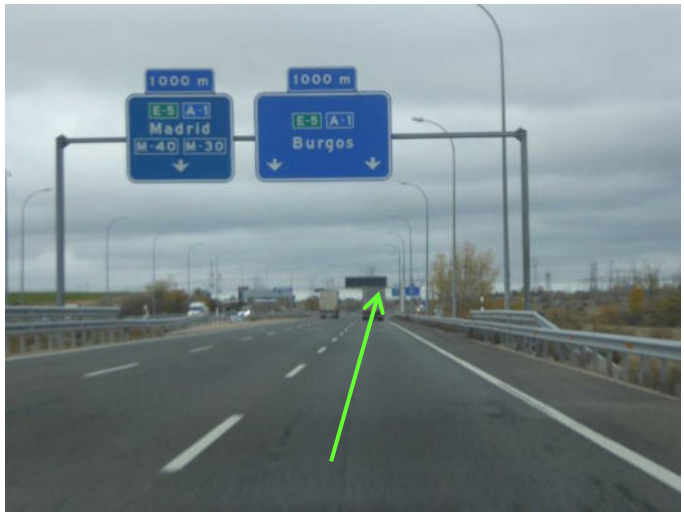




7.	**Coordenada: N40.56035° W3.59100°** - M-50/R-2, saída em direção a A-1 / Burgos.

Obra requerida: Nenhuma.	**Item condicionado:** **Pás**







8.	**Coordenada: N42.31695° W3.70206°** - A-1/BU-30, saída 3 direção A-62/Valladolid.	
Obra requerida: Converter em desmontável 5 sinais verticais, Remoção de 2 postes, corte de talude e corte de árvore(s)/vegetação á esquerda ao longo da curva. **Ver em anexo simulação de transporte convencional de Pás – desenho LAS 8626.3**		**Itens condicionados:** **Pás**








400 m
3
E-80 BU-30
Valladolid
A-231 León
BU-11 Burgos
N-120 Logroño
N-623 N-627 Santander
3
E-80 BU-30
Valladolid
A-231 León
LIPERCOR









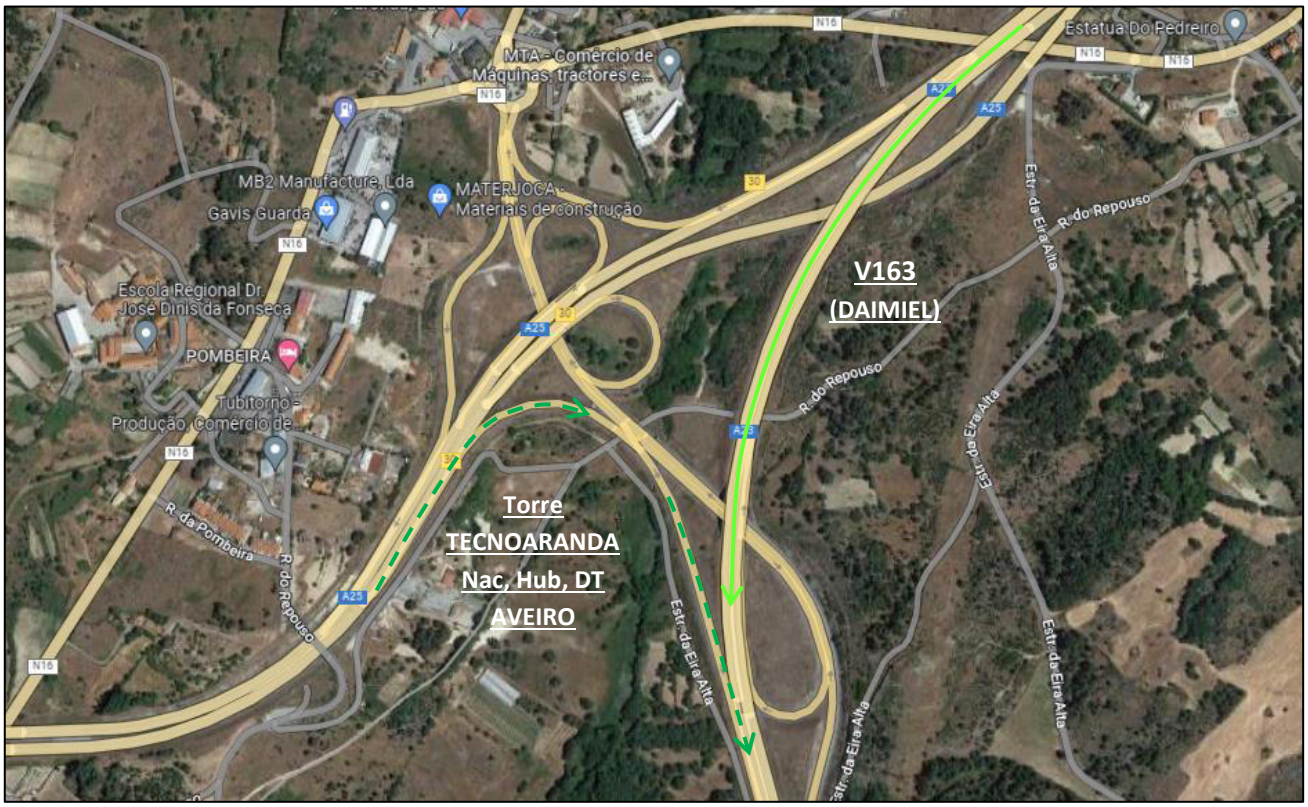
9.	**Coordenada: N40.58926° W6.78036°** - A-62, Fronteira Vilar Formoso, seguir pela A25 (Portugal).
Obra requerida: Nenhuma.	**Item condicionado:** **Pás**







10.	**Coordenada: N40.569681° W7.214279°** - A25, seguir pela esquerda para a A23, direção Castelo Branco.
Obra requerida: Nenhuma.	**Itens condicionados:** **Pás**







PONTO COMUM DE TODAS AS ORIGENS

11.	**Coordenada: N40.526244° W7.223222°** - A23, saída n.º 35 para a N233 direção Sabugal.
Obra requerida: Nenhuma.	**Itens condicionados:** **Todos**

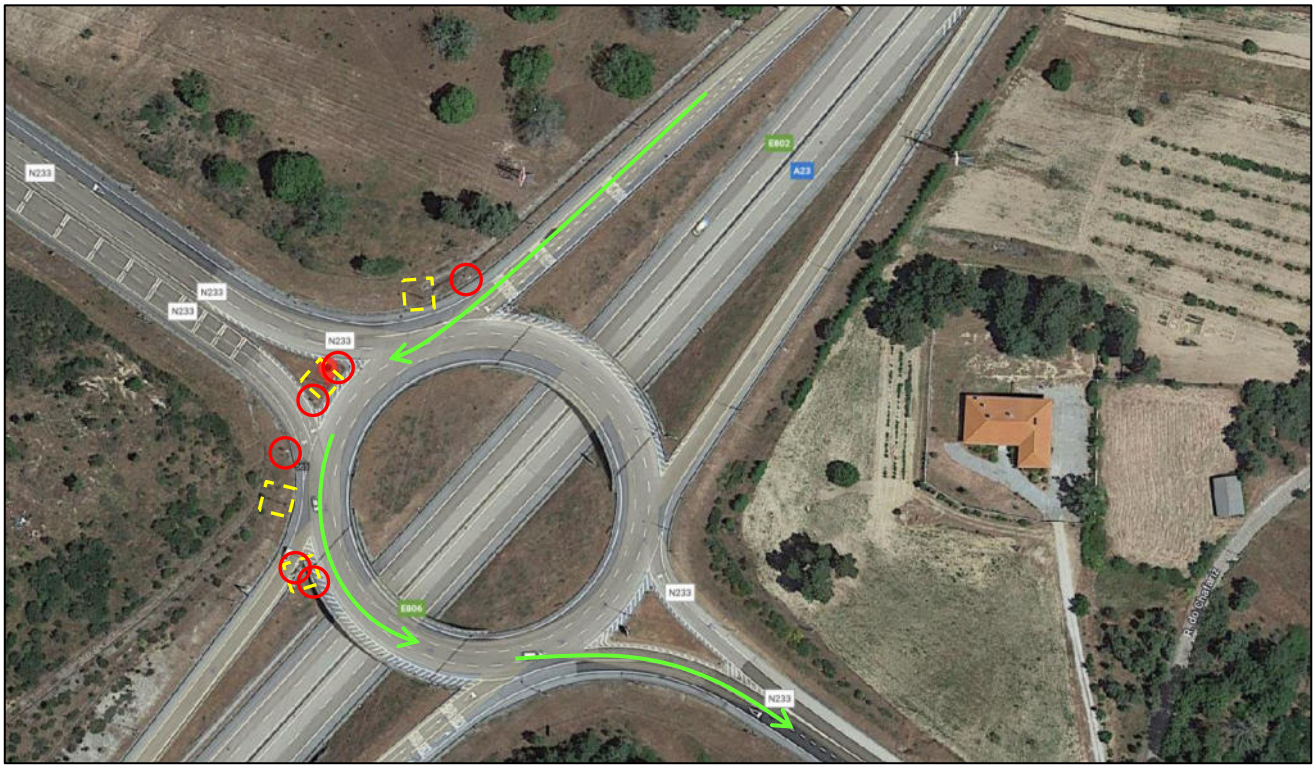


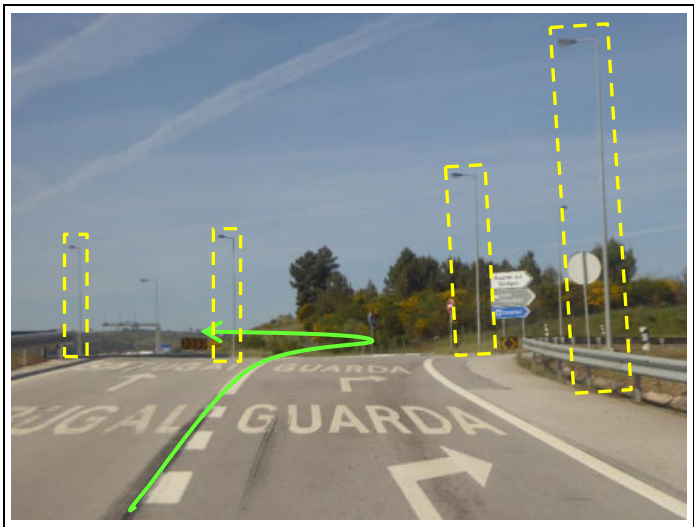




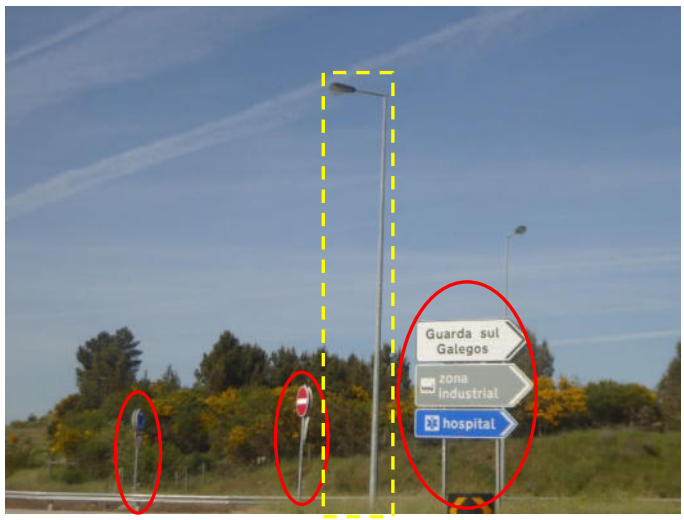
12.	**Coordenada: N40.52393° W7.22648°** - N233, rotunda contornar á esquerda, direção Sabugal.

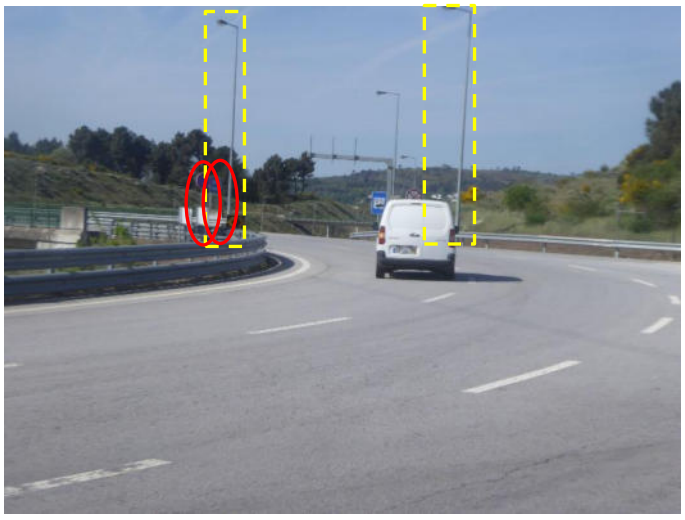
Obra requerida: Converter em desmontável 6 sinais verticais e remover 4 postes de iluminação. **Ver em anexo simulação de transporte convencional de Pás – desenho LAS 8626.4**	**Items condicionados:** **Pás**

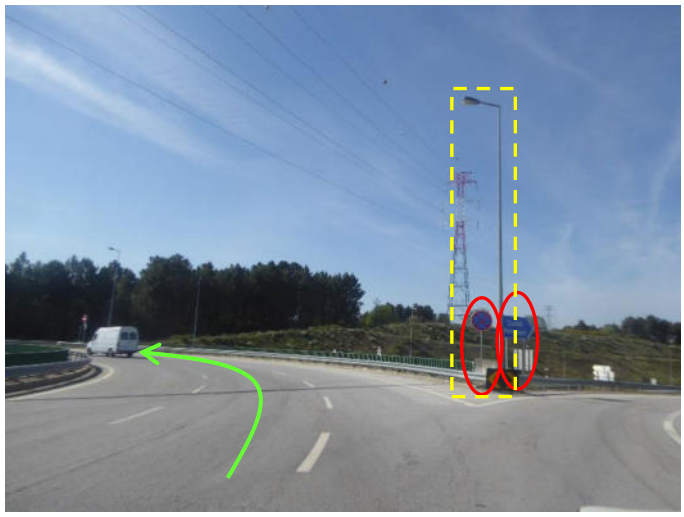







Guarda sul
Galegos
zona
industrial
hospital



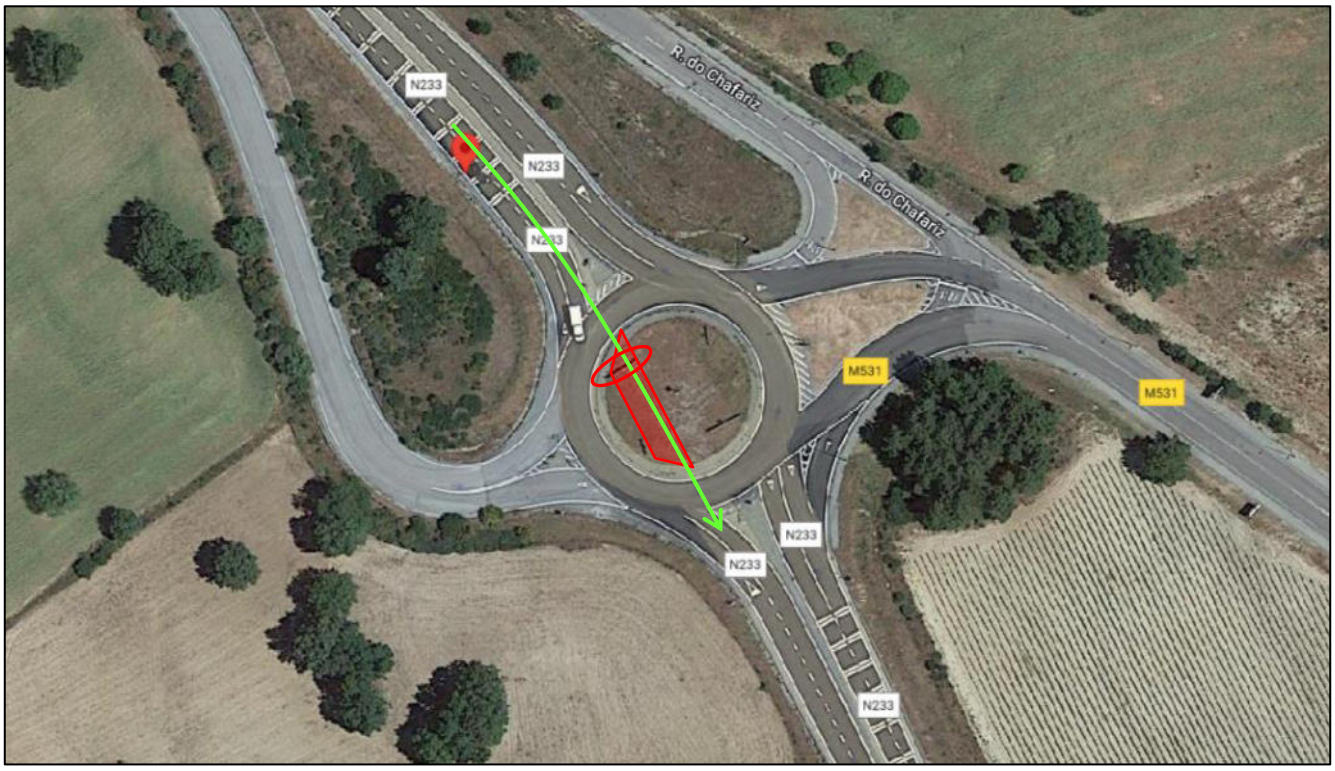






13.	**Coordenada: N40.52065° W7.22077°** - N233, rotunda seguir em frente, direção Sabugal.

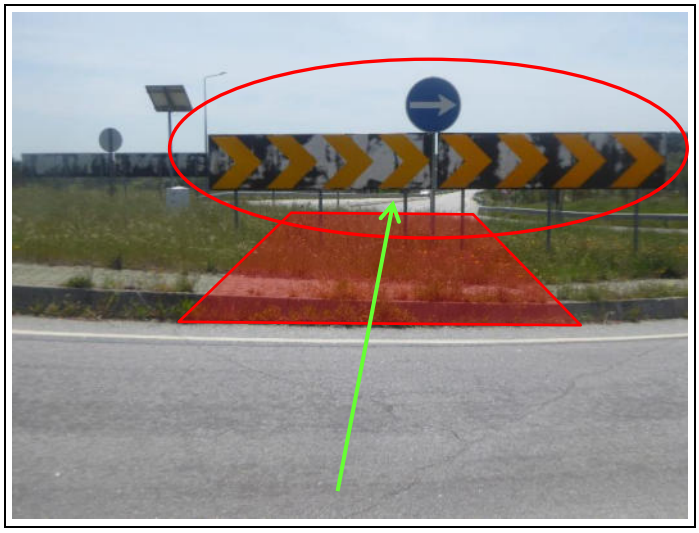
Obra requerida:	**Items condicionados:**
Criar bypass com 5m de largura e converter em desmontável sinal vertical. **Ver em anexo simulação de transporte convencional de Pás – desenho LAS 8626.5 e de Torre S3 – desenho LAS 8626.6**	**Todos**











14.	**Coordenada: N40.48162° W7.21833°** - N233, curva a esquerda seguir em frente, direção Sabugal.

Obra requerida: - Converter em desmontável sinal vertical no separador central.	**Itens condicionados:** **Todos**







15.	**Coordenada: N40.48053° W7.21711°** - N233, criar **Plataforma de Transbordo** para todos os componentes.

Obra requerida:

- Plataforma com ≈110 x 30m para o transbordo da pá em SWC para o equipamento Blade Lifter (BL), área prevista para operações logísticas de 1 BL e para o transbordo das secções e nacelle para o equipamento Linhas de Eixo (AL).

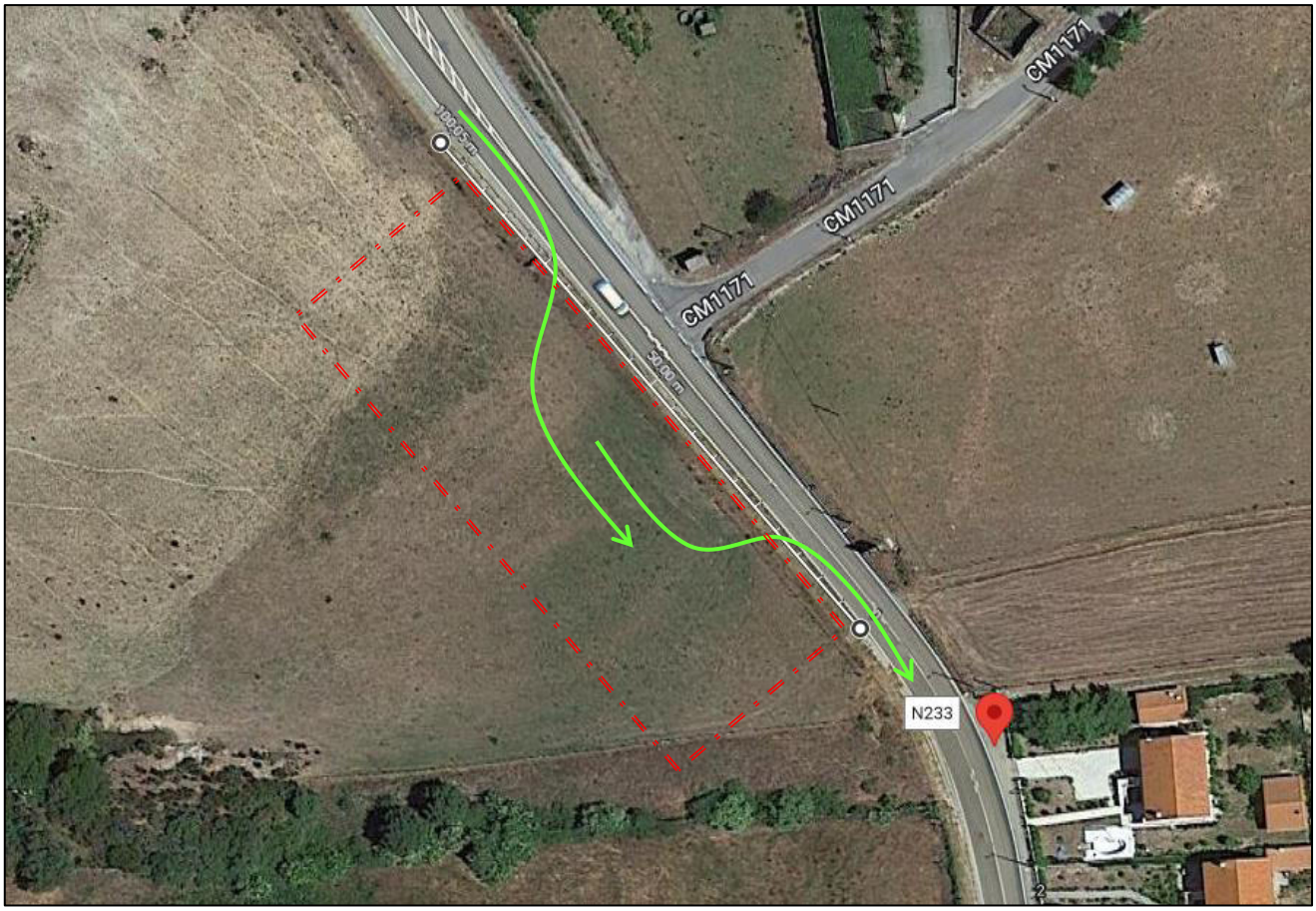
- Após a plataforma de transbordo, será necessário podar árvores verticalmente ao longo da largura das estradas mais 1,50 m de cada lado, sem limite de altura, ao longo da estrada para as diferentes entradas do parque eólico, salvo nas situações mencionadas neste documento. Também será necessário remover todos os cabos elétricos acima da estrada para as várias entradas do parque eólico. Diferentes situações serão mencionadas neste documento; em algumas situações, as linhas LT/MT/HT serão identificadas para serem removidas. E a altura livre dos fios elétricos deve ser de 6,15m para a passagem das seções.

Retirar rails á entrada da plataforma. Nivelar e compactar área de transbordo para permitir a circulação dos transportes. Realizar acesso adequado para os transportes, implica assegurar correta passagem do asfalto para a plataforma.

Ver em anexo simulação de transporte convencional de Pás e saída em Blade Lifter (BL) – desenho LAS 8626.7
Ver em anexo simulação de transporte convencional de Torre S3 e S4 em Axel Lines (AL) – desenho LAS 8626.8

- Necessidade de garantir segurança 24 horas durante o período de trabalho.

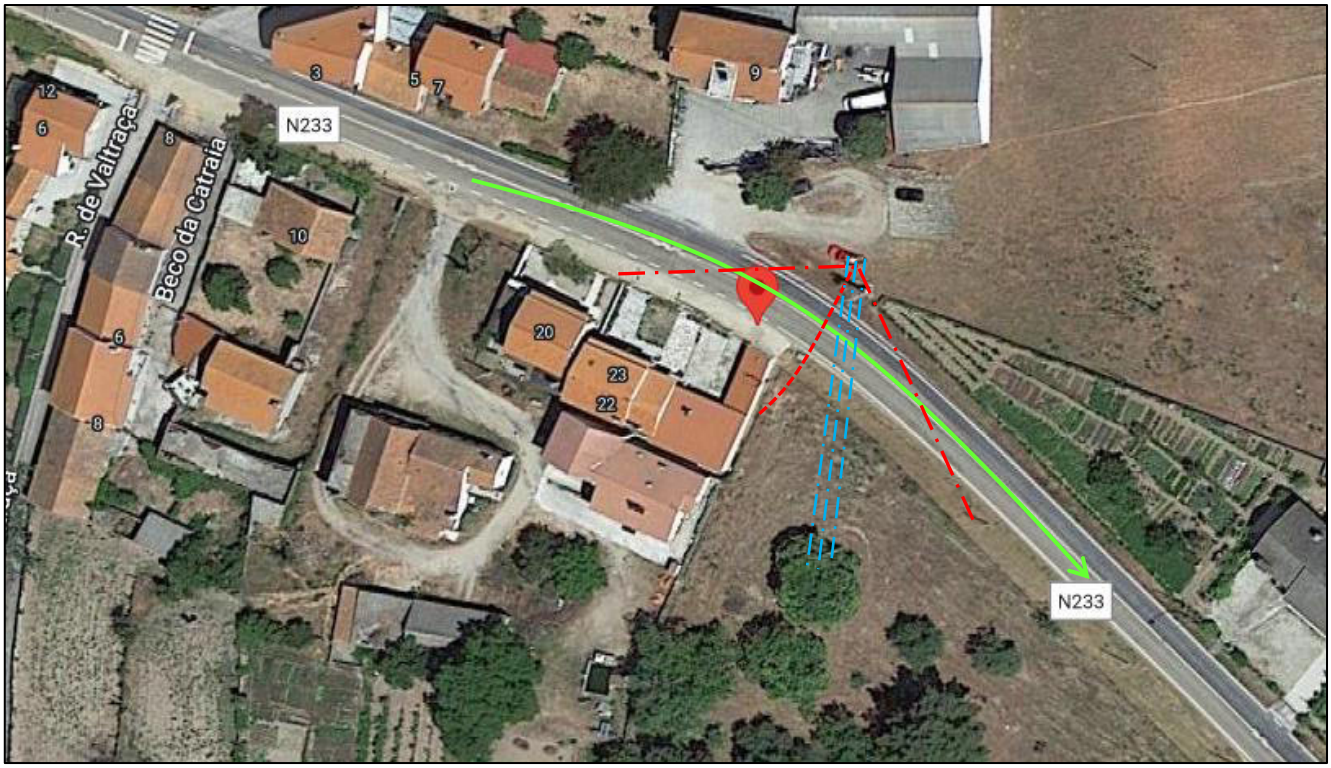
Itens Condicionados: Pás, Torre e Nacelle

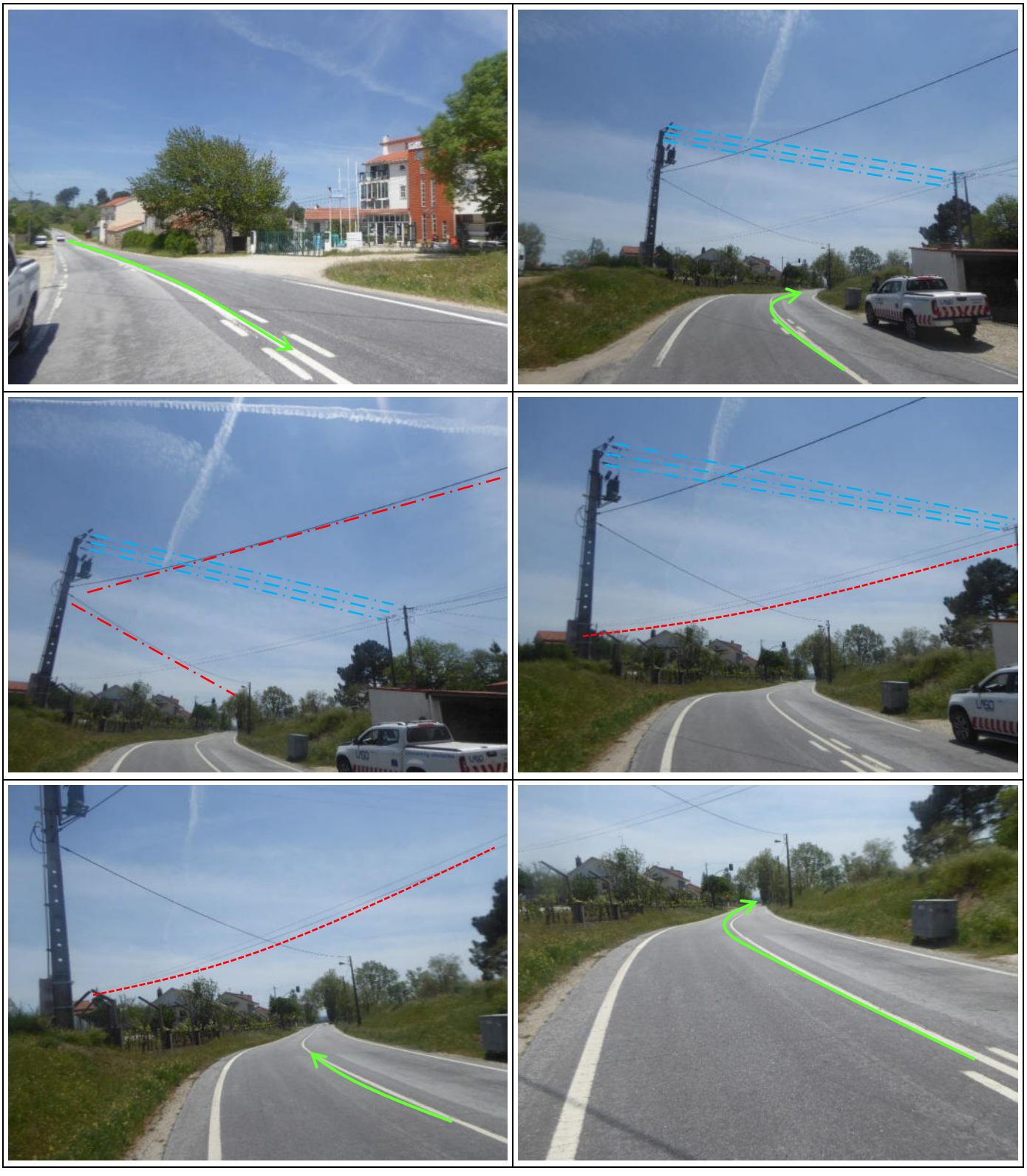






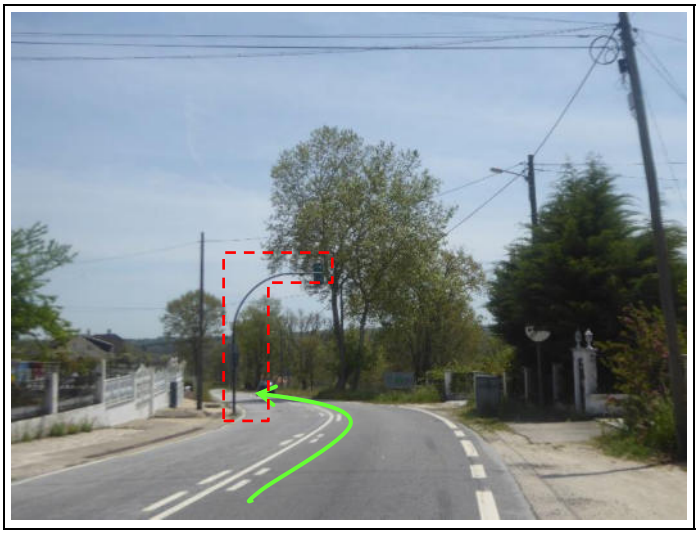
16.	**Coordenada: N40.45882° W7.17251°** - N233, curva a direita com Linha MT, direção Sabugal.
Obra requerida: Remover 2 Linhas elétricas e 1 Linha de fibra. **Ver em anexo simulação de transporte da pá em BL ±8° – desenho LAS 8626.9**	**Itens condicionados:** **Pás (BL)**

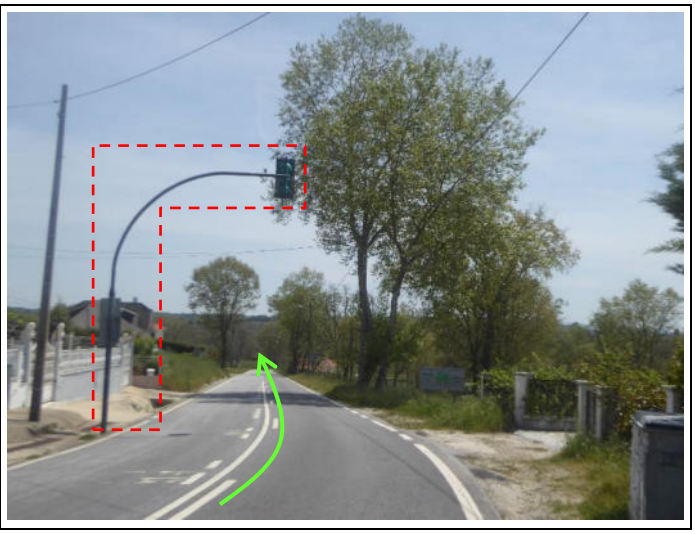




17.	**Coordenada: N40.45500° W7.16695°** - N233, curva a esquerda seguir em frente, direção Sabugal.
Obra requerida: Remover semáforo.	**Itens condicionados:** **Todos**





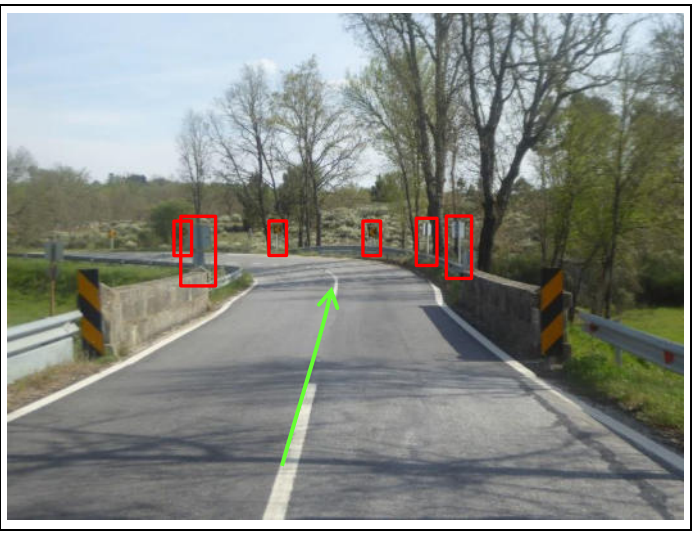


18.	**Coordenada: N40.45222° W7.16249°** - N233, curva a esquerda com ponte seguir em frente, direção Sabugal.

Obra requerida: Converter em desmontável 6 sinais verticais.	**Itens condicionados:** **Todos**







19.	**Coordenada: N40.42870° W7.14428°** - N233, passagem por ponte seguir em frente, direção Sabugal.
Obra requerida: Nenhuma.	**Itens condicionados:** **Todos**







20.	**Coordenada: N40.42304° W7.14536°** - N233, curva a esquerda <u>com Linha MT</u>, direção Sabugal.

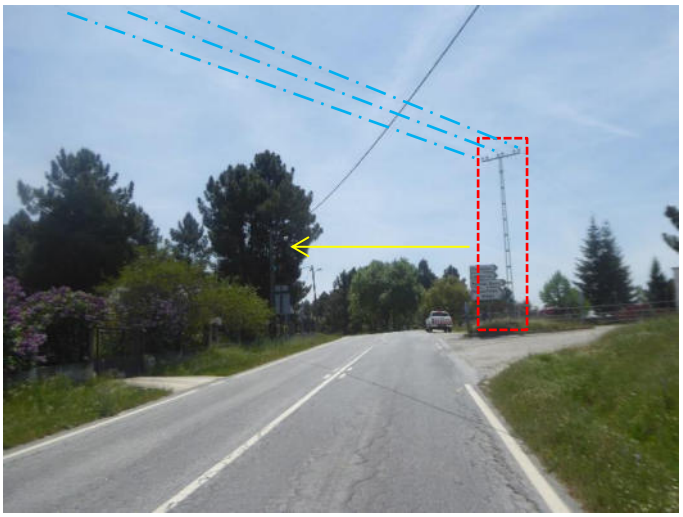
Obra requerida:
<u>1ª Opção</u> – Remover Linha MT
<u>2ª Opção</u> – Reposicionar poste de MT para o lado esquerdo da via e converter em desmontáveis sinal vertical (Passagem de BL a 0°).
Ver em anexo simulação de transporte da pá em BL – desenho LAS 8626.10

Itens condicionados:
Pás (BL)











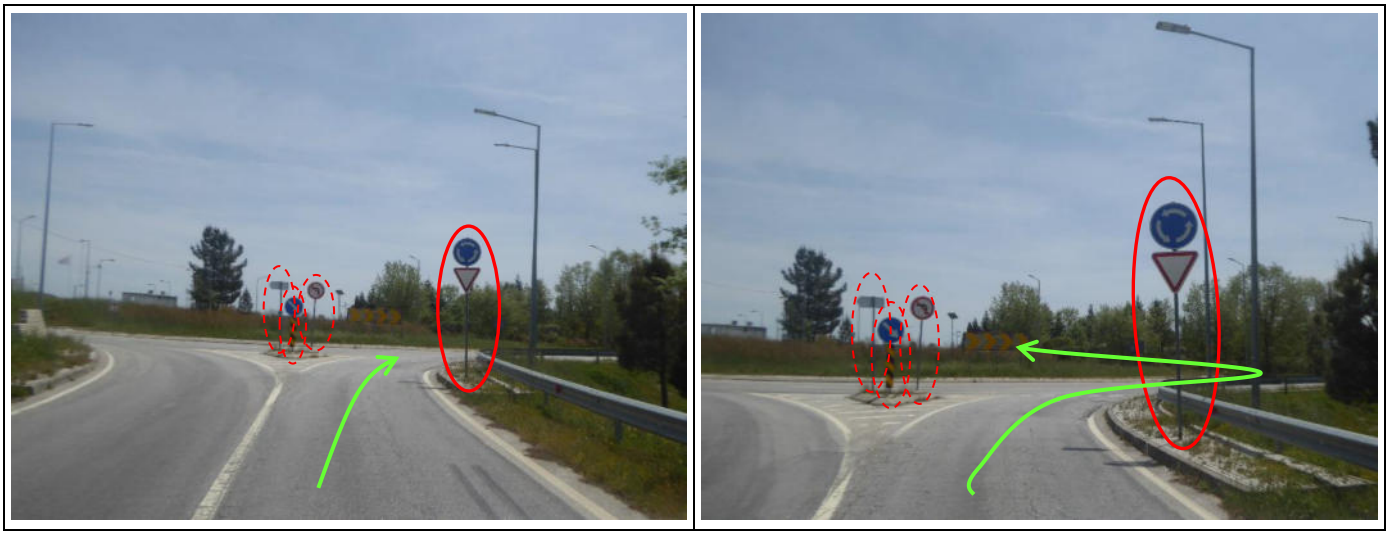
21.	**Coordenada: N40.41418° W7.13972°** - N233, passagem por ponte seguir em frente, direção Sabugal.
Obra requerida: Converter em desmontáveis 4 sinais verticais pela esquerda.	**Itens condicionados:** **Todos**





22.	**Coordenada: N40.37247° W7.12139°** - N233, rotunda seguir em frente, direção Sabugal.
Obra requerida: Converter em desmontável 1 sinal vertical a entrada da rotunda. (restantes já se encontram a negativo).	**Items condicionados:** **Todos**

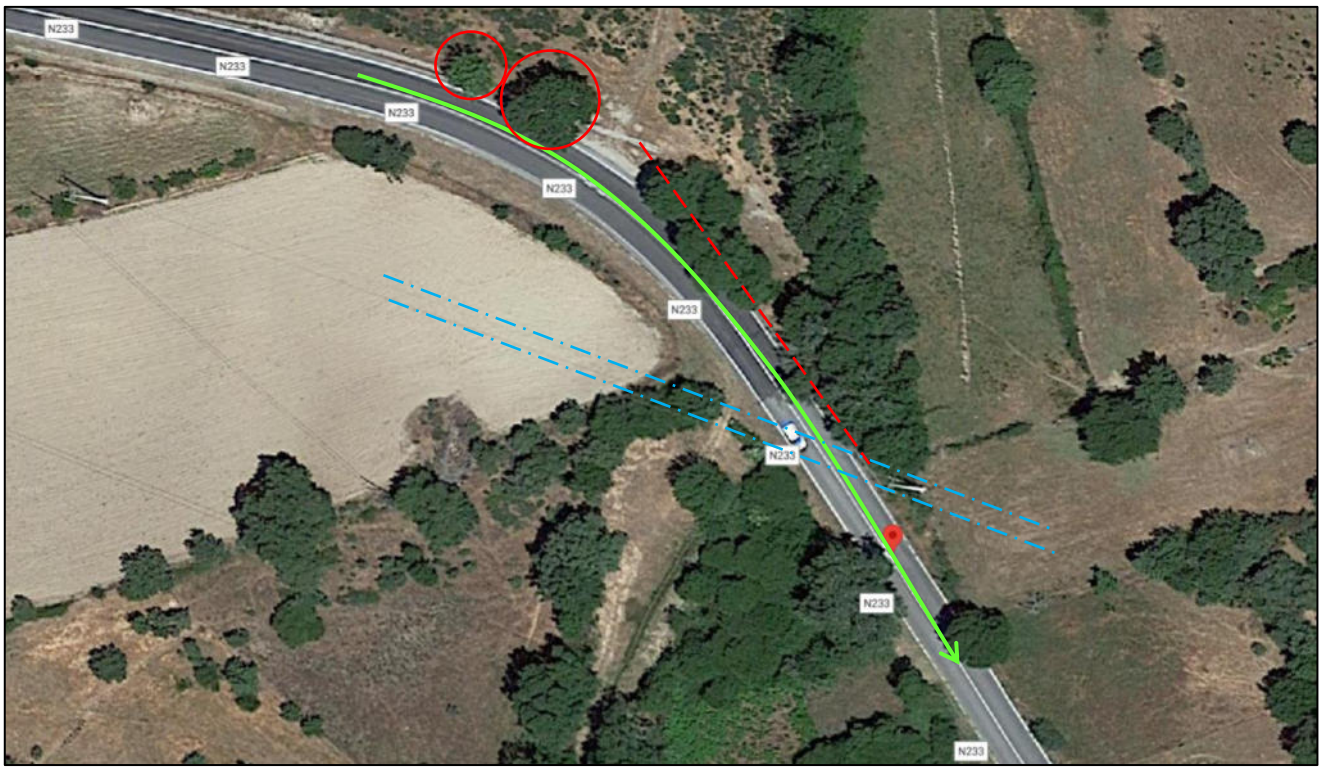


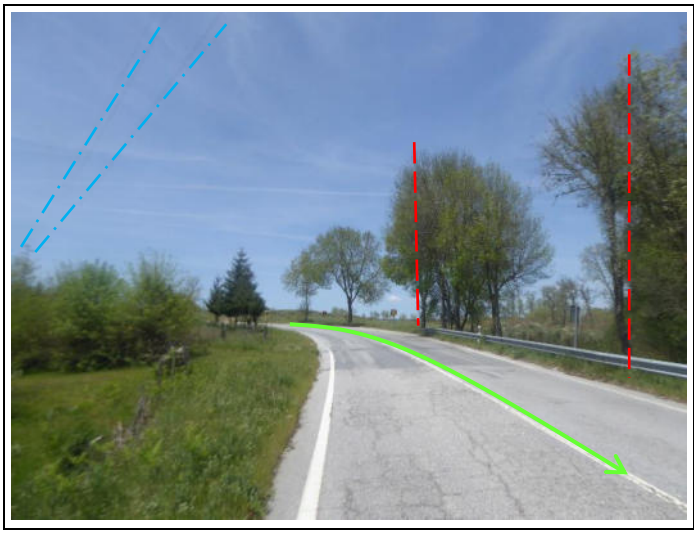



Sabugal

23.	**Coordenada: N40.37052° W7.11712°** - N233, curva a direita com Linha MT (BL a 0°) seguir em frente, direção Sabugal.

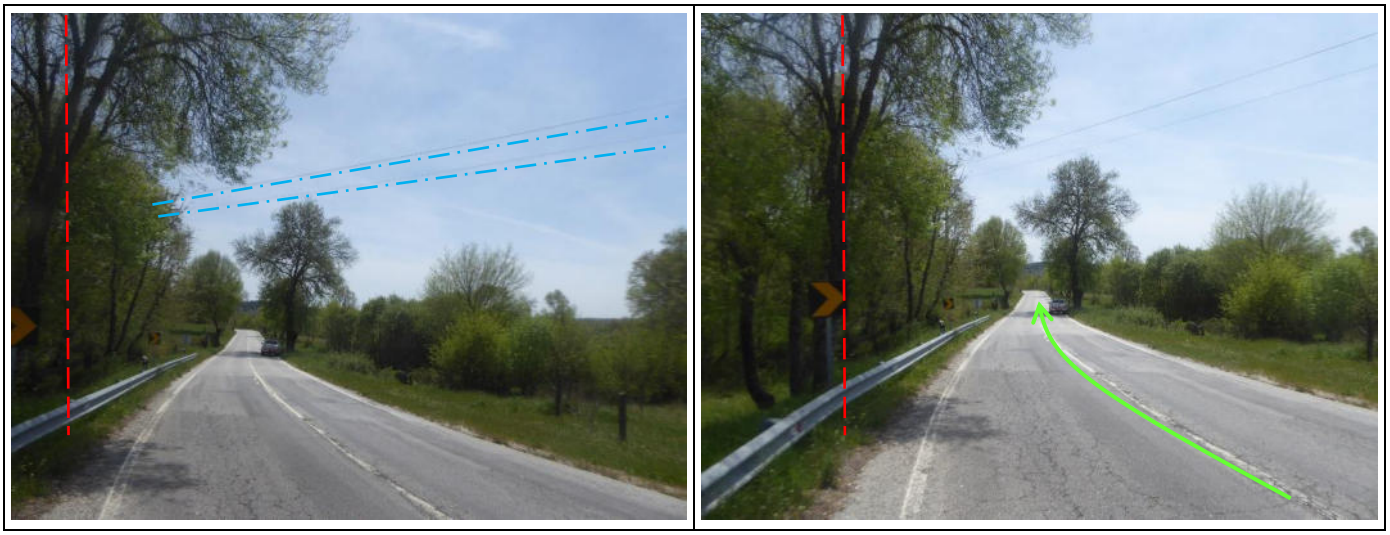
Obra requerida: Cortar as 2 primeiras árvores pela esquerda e aparar as restantes em toda a linha pelo tronco.	**Items condicionados:** **Pá**





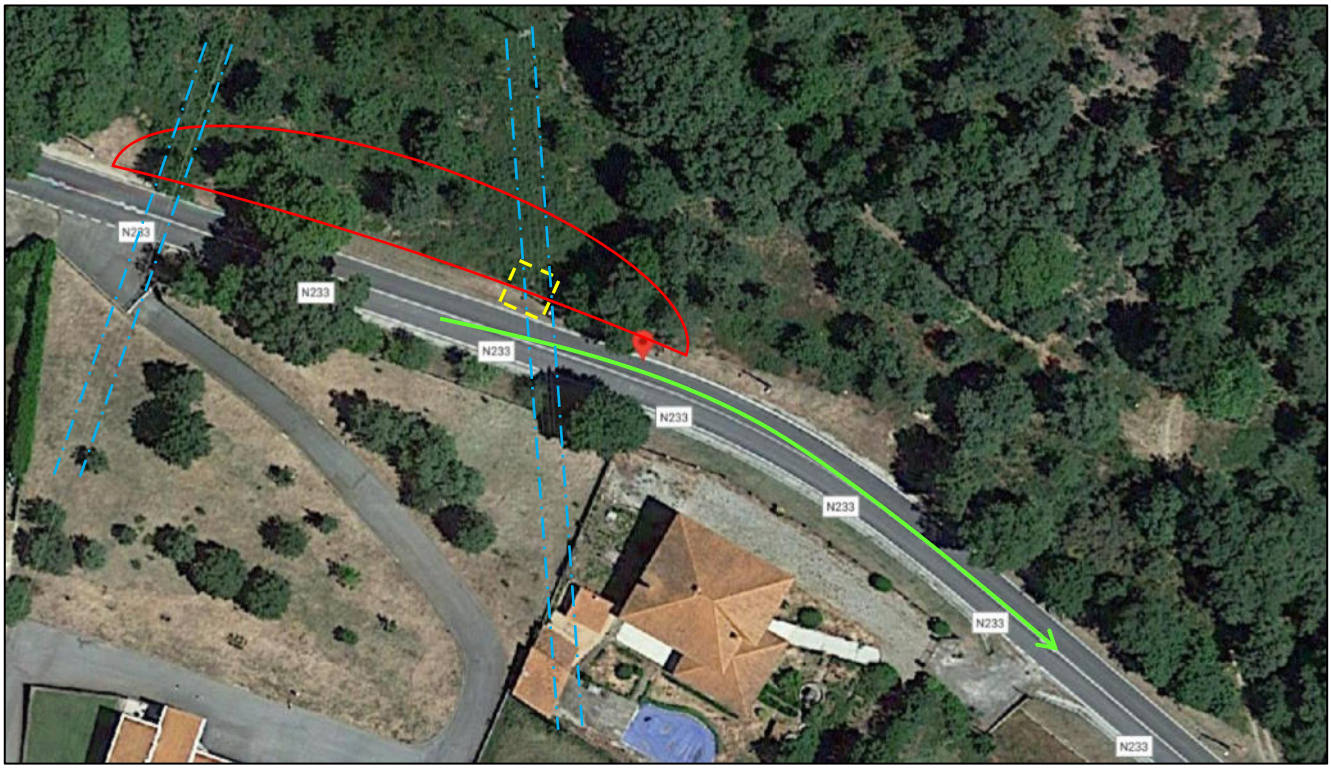


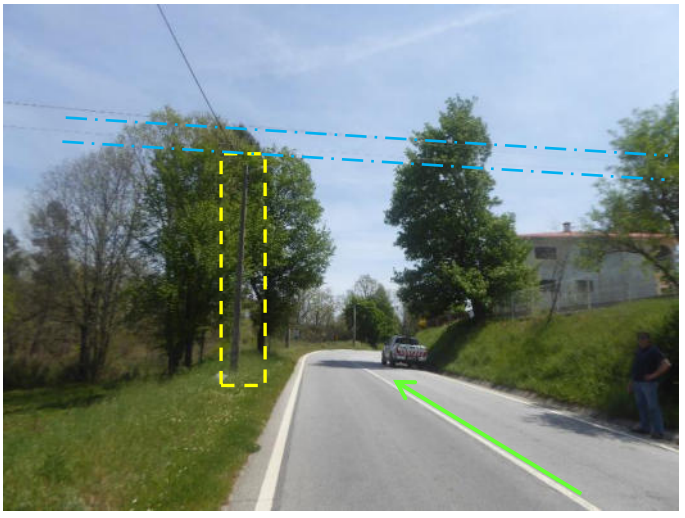


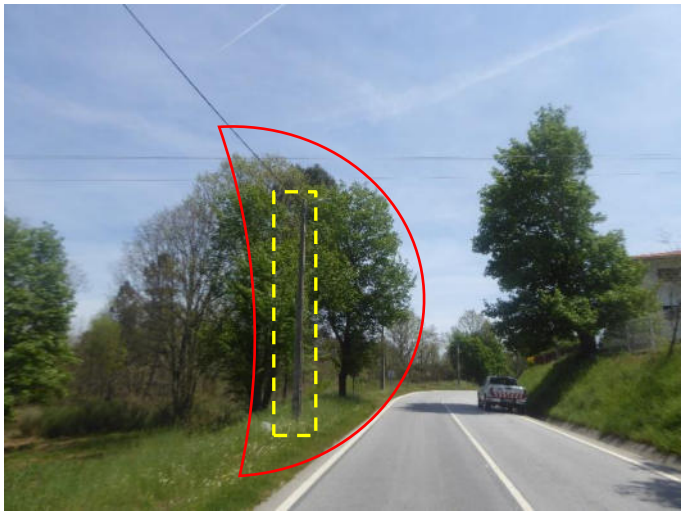


24.	**Coordenada: N40.36071° W7.09758°** - N233, curva a direita com Linha MT, direção Sabugal.

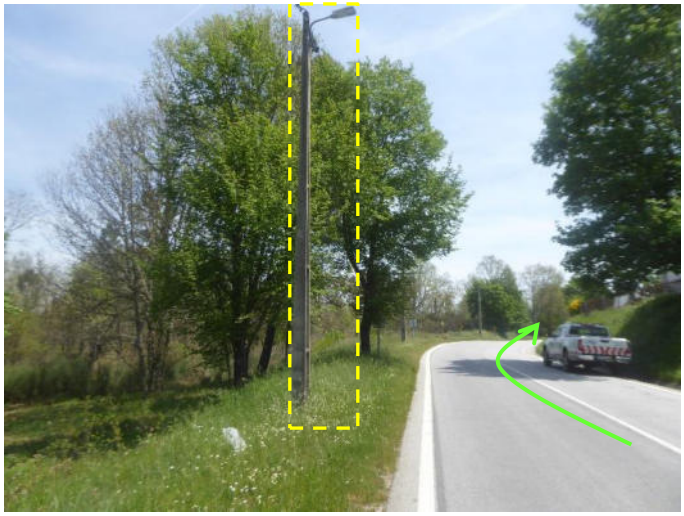
Obra requerida: Remover poste de betão e cortar árvores. **Ver em anexo simulação de transporte da pá em BL – desenho LAS 8626.11**	**Itens condicionados:** **Pás (BL)**





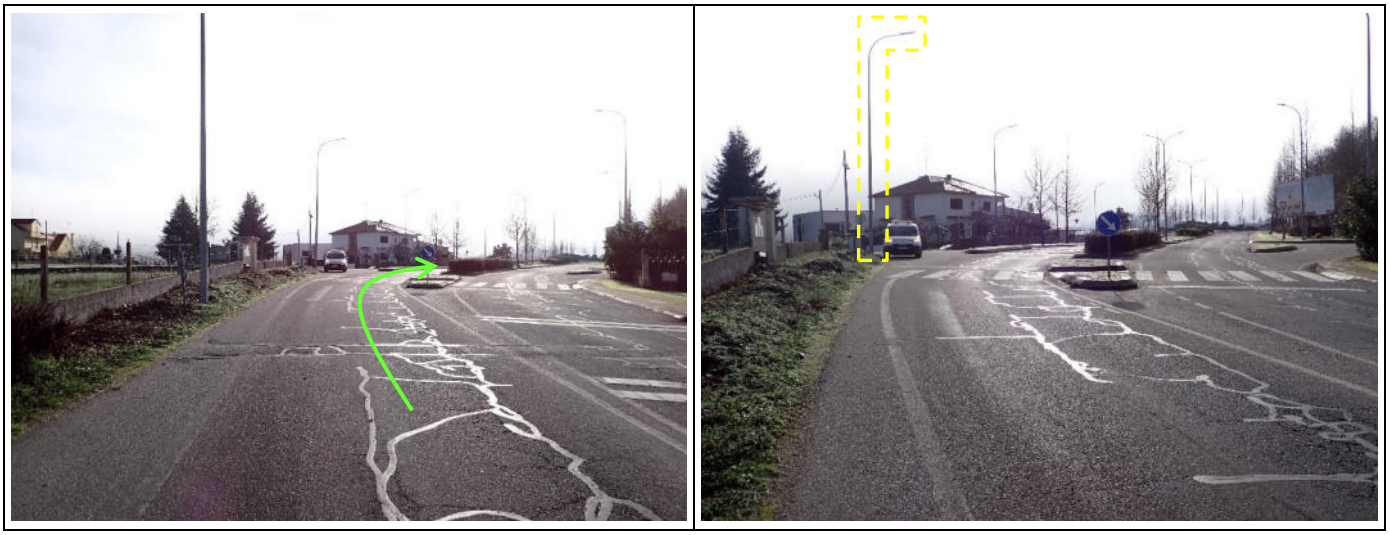






25.	**Coordenada: N40.35856° W7.09403°** - N233, rotunda **em contramão até a próxima rotunda**, direção Sabugal.
Obra requerida: Rodar poste de iluminação.	**Items condicionados:** **Pás (BL)**







26.	**Coordenada: N40.35499° W7.09461°** - N233, rotunda **em contramão e segue até poder seguir pela mão**, direção Sabugal.
Obra requerida: Converter em desmontável sinal vertical da rotunda.	**Items condicionados:** **Todos**

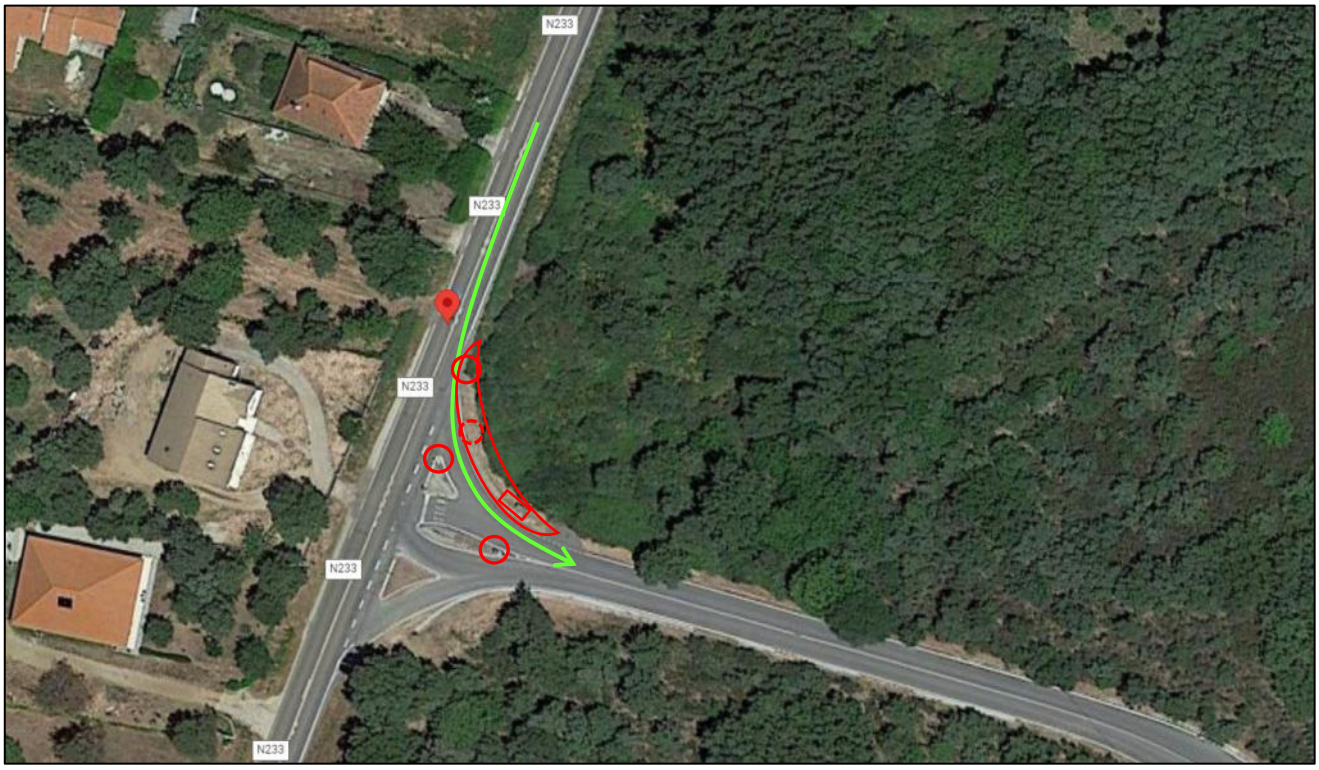




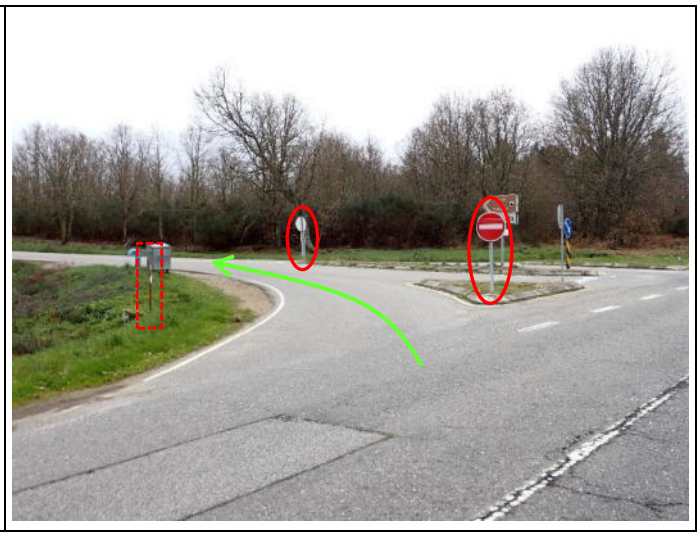


27.	**Coordenada: N40.32764° W7.11787°** - N233, virar á esquerda **em contramão** para a M539, direção Malcata.

Obra requerida: Converter em desmontável 3 sinais verticais, remover ferro e mover contentor do lixo. **Ver em anexo simulação de transporte de Torre S4 em AL – desenho LAS 8626.12**	**Items condicionados:** **Torre (AL)**

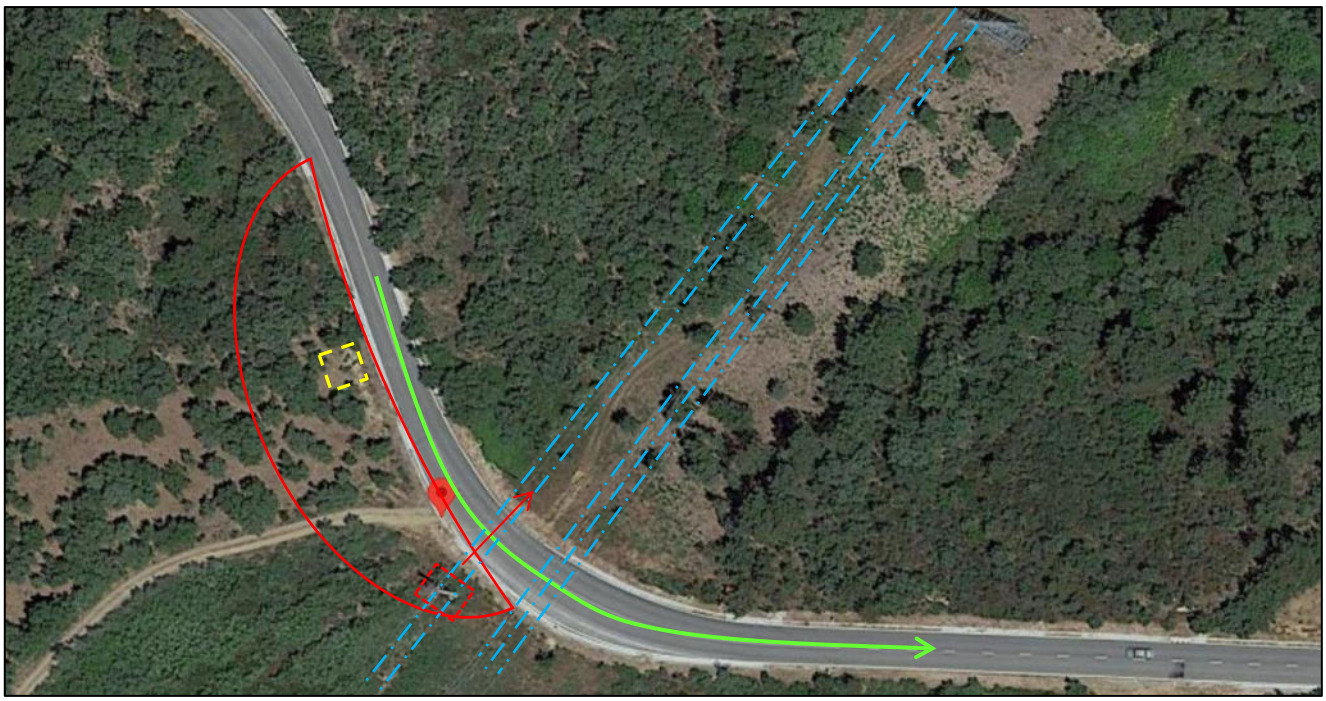








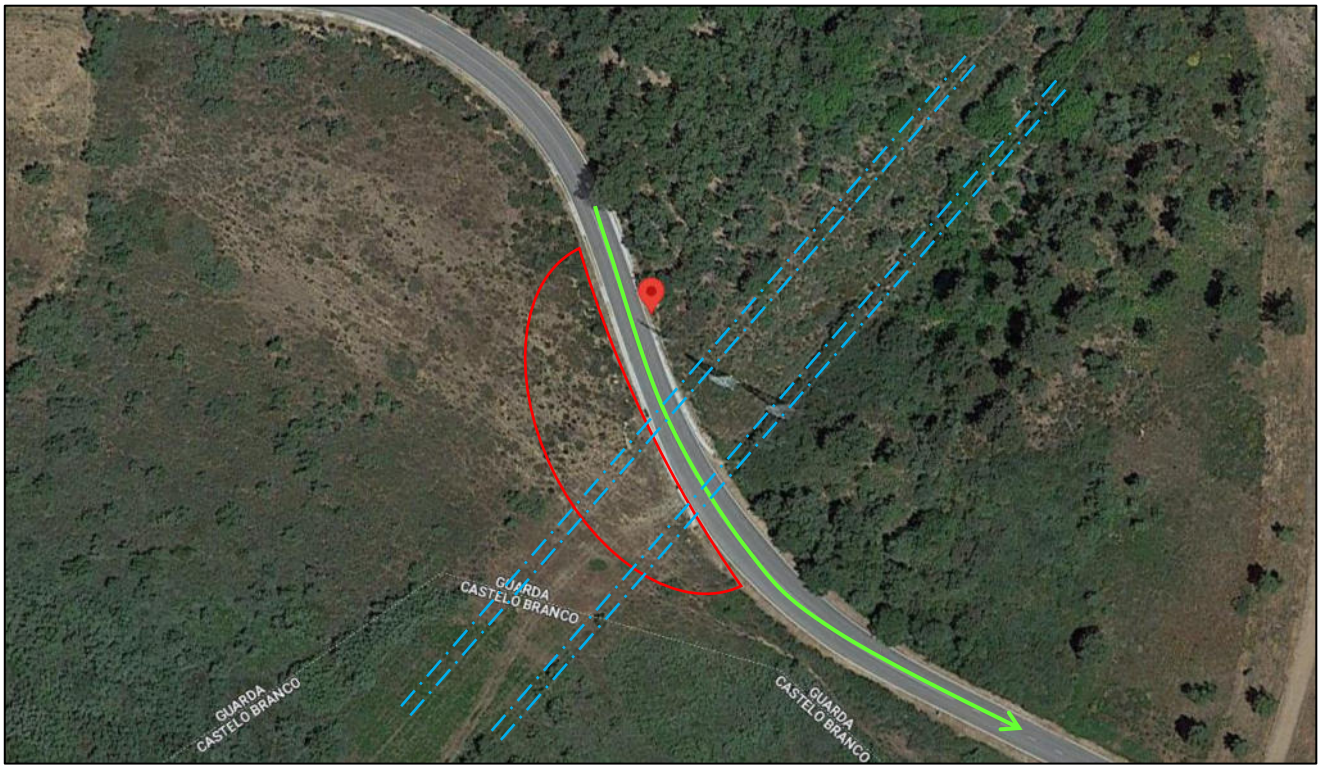
28.	**Coordenada: N40.32610° W7.11581°** - M539, curva a esquerda com 2 LINHAS MT, seguir em frente.
Obra requerida: 1ª Opção – Remover Linha MT e AT. 2ª Opção – Reposicionar poste de MT para o lado esquerdo, remover poste de madeira e corte de árvores (Passagem de BL a 0°). **Ver em anexo simulação de transporte da pá em BL – desenho LAS 8626.13**	**Itens condicionados:** **Pás (BL)**

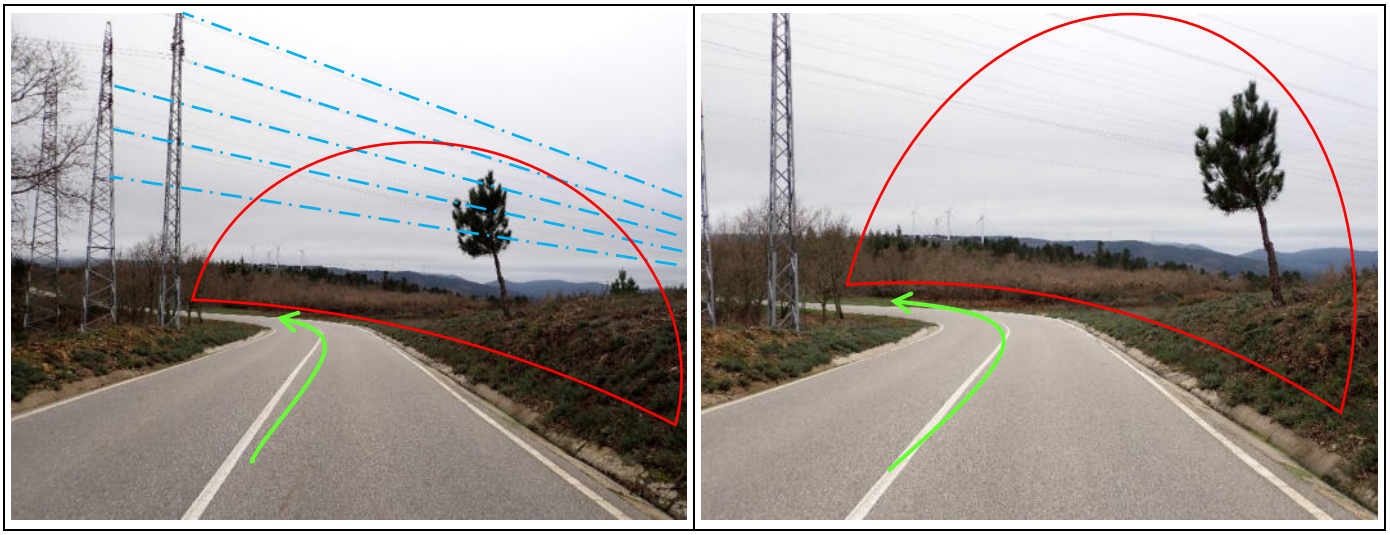




29.	**Coordenada: N40.32516° W7.11132°** - M539, curva a esquerda com 2 LINHAS MT, seguir em frente.

Obra requerida: Corte de árvores. **Ver em anexo simulação de transporte da pá em BL – desenho LAS 8626.14**	**Itens condicionados:** **Pás (BL)**

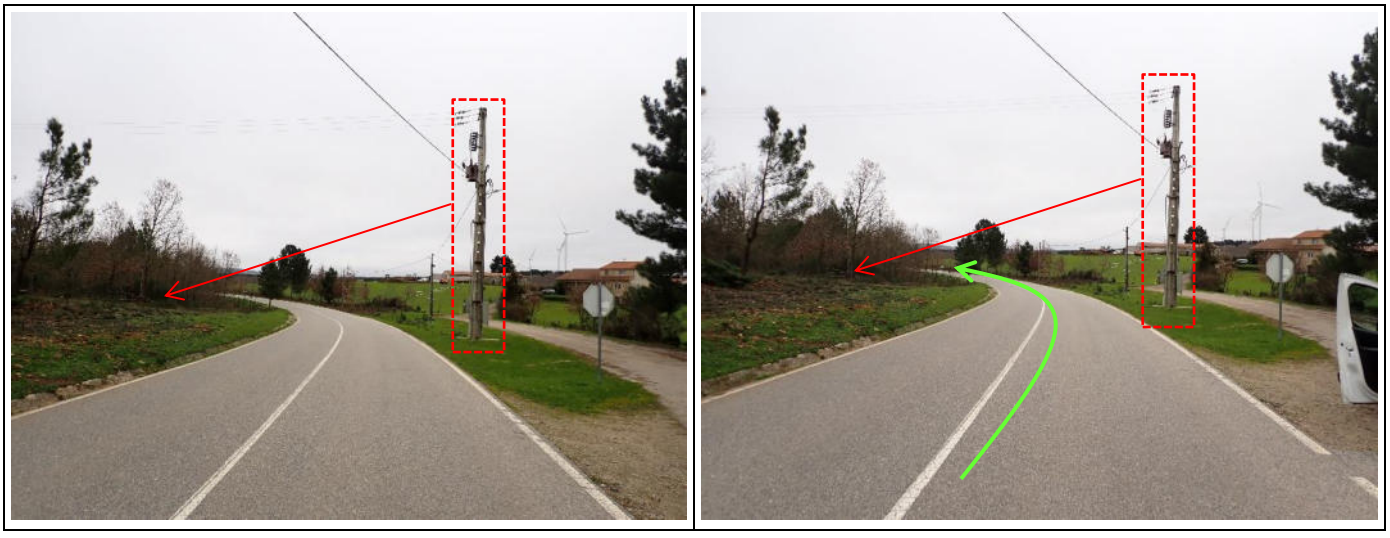




30.	**Coordenada: N40.31778° W7.10136°** - M539, curva a esquerda com LINHA MT, seguir em frente.

Obra requerida:	**Itens condicionados:**
1ª Opção – Remover Linha MT. 2ª Opção – Reposicionar poste de MT para o lado esquerdo. **Ver em anexo simulação de transporte da pá em BL – desenho LAS 8626.15**	**Pás (BL)**





31.	**Coordenada: N40.31489° W7.09794°** - Estrada no **PE PENAMACOR 3B – Máquina Vestas e Suzlon**

Obra requerida: Criar acesso em conformidade com as especificações técnicas do fabricante.	**Items condicionados:** **Todos**












PARQUE EÓLICO PENAMACOR 3B
ATENÇÃO: Um parque eólico é uma instalação industrial. Não é aconselhável ficar nas proximidades dos aerogeradores.
30
EM CASO DE EMERGÊNCIA AVISE AO
112
MALCATA
LEGENDAGEM
Você esta aqui
Subestação
Ponto de encontro


P3B SET

PENAMACOR 3B

Acessos internos – Reabilitar de acordo com as especificações técnicas da máquina a instalar.




























ACESSO EM FRENTE (2 MÁQUINAS)





















TORRE DE TECNOARANDA

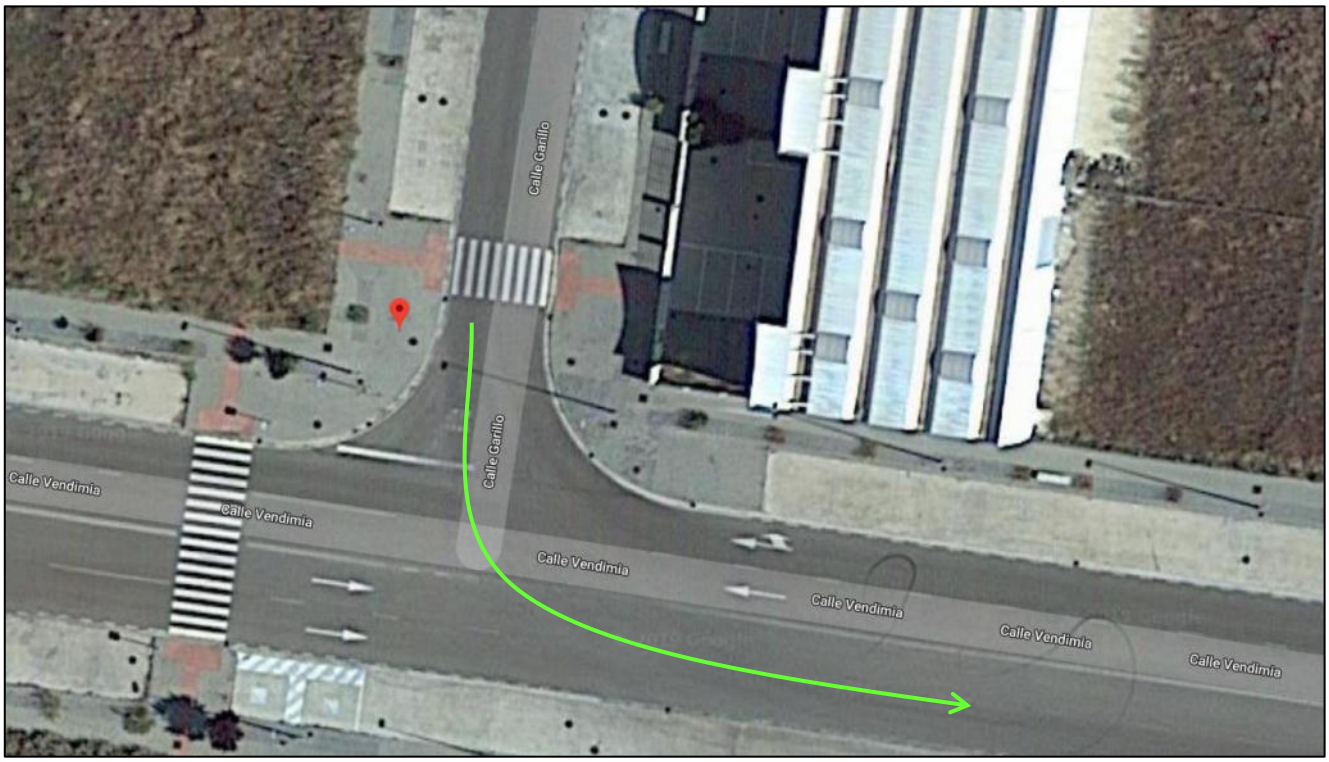
32.	**Coordenadas: N41.65796° W3.71884°** - Saída da Fábrica direção Calle Garillo.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**







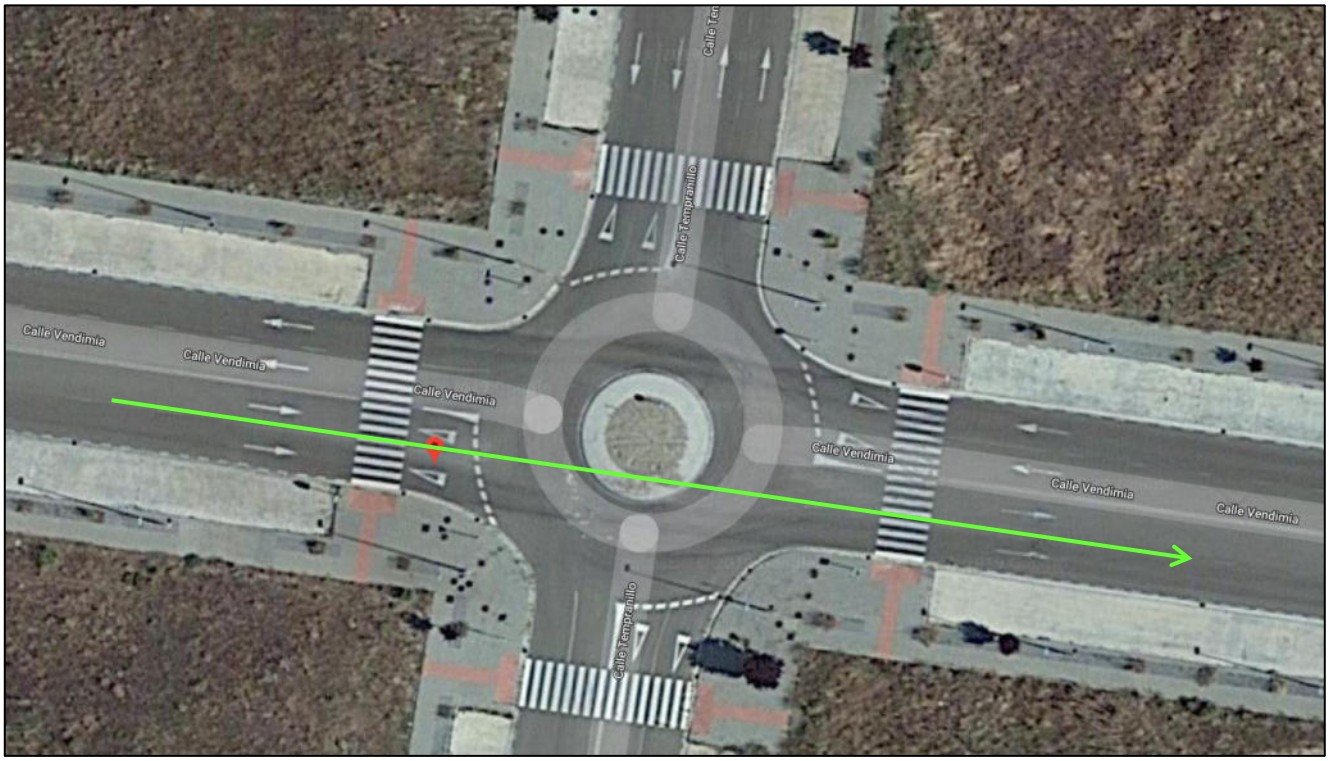
33.	**Coordenadas: N41.65587° W3.71936°** - Calle Garillo, cruzamento virar á esquerda para a Calle Vendimia.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**







34.	**Coordenadas: N41.65551° W3.71800°** - Calle Vendimia, 1ª rotunda seguir em frente.
Obra requerida: Nenhuma. (Obra já realizada)	**Items condicionados:** **Torre**







35.	**Coordenadas: N41.65422° W3.70602°** - Calle Vendimia, **rotunda em contramão**, para a Calle Albillo.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**

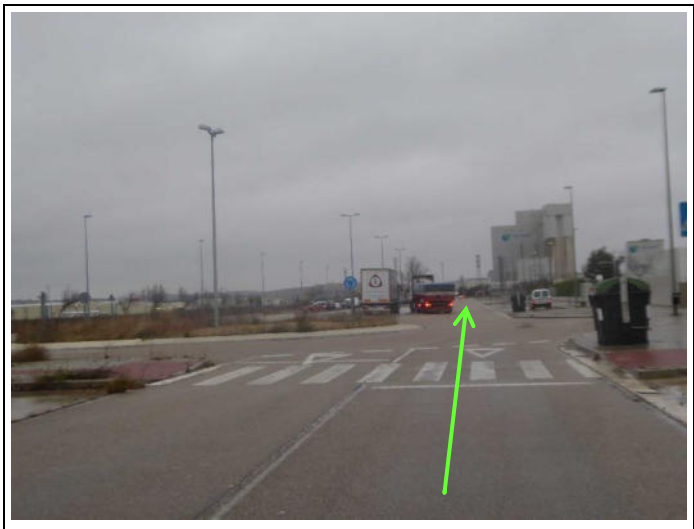






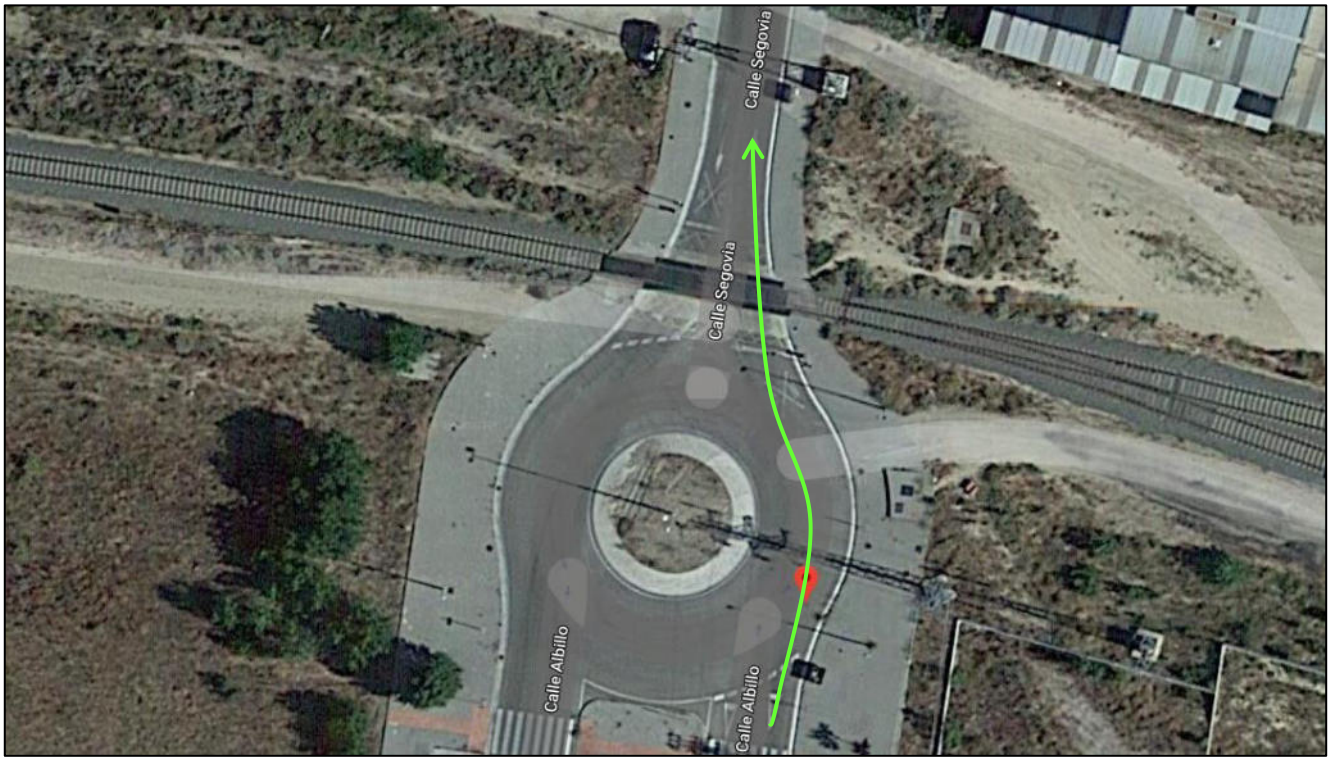
36.	**Coordenadas: N41.65614° W3.70519°** - Calle Albillo, rotunda seguir em frente.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**







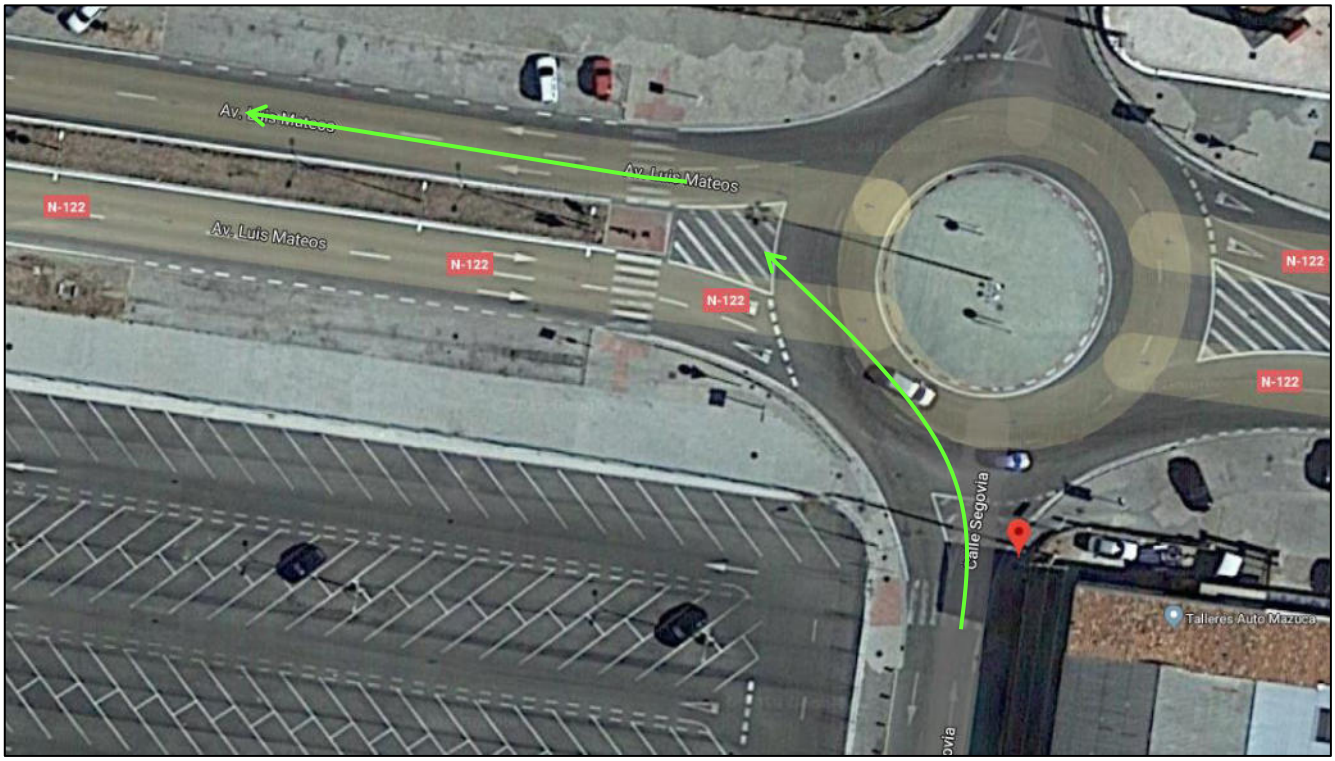
37.	**Coordenadas: N41.65965° W3.70454°** - Calle Albillo, rotunda seguir em frente, passagem pela linha de comboio direção a Calle Segovia.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**







38.	**Coordenadas:** N41.66430° W3.70374° - Calle Segovia, **rotunda em contramão**, entrada na N-122.	
Obra requerida: Nenhuma.		**Items condicionados:** **Torre**



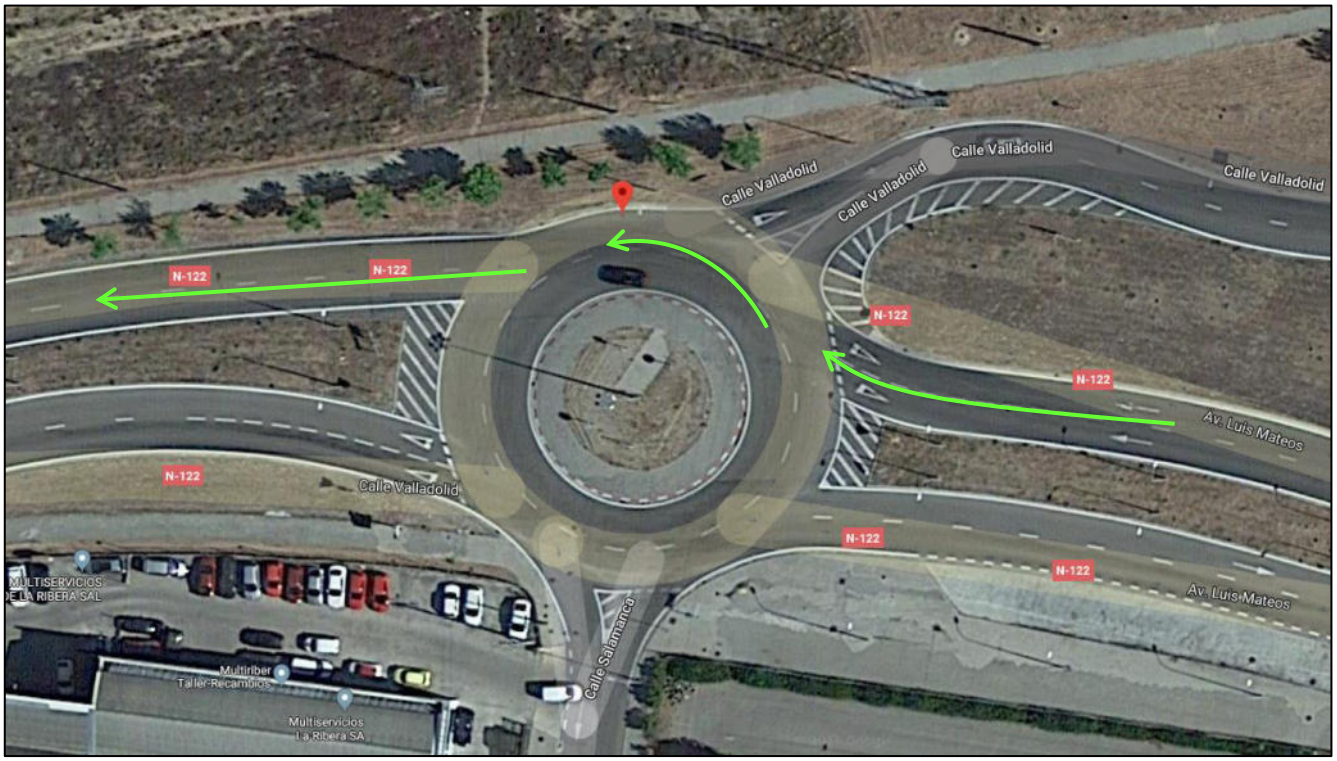








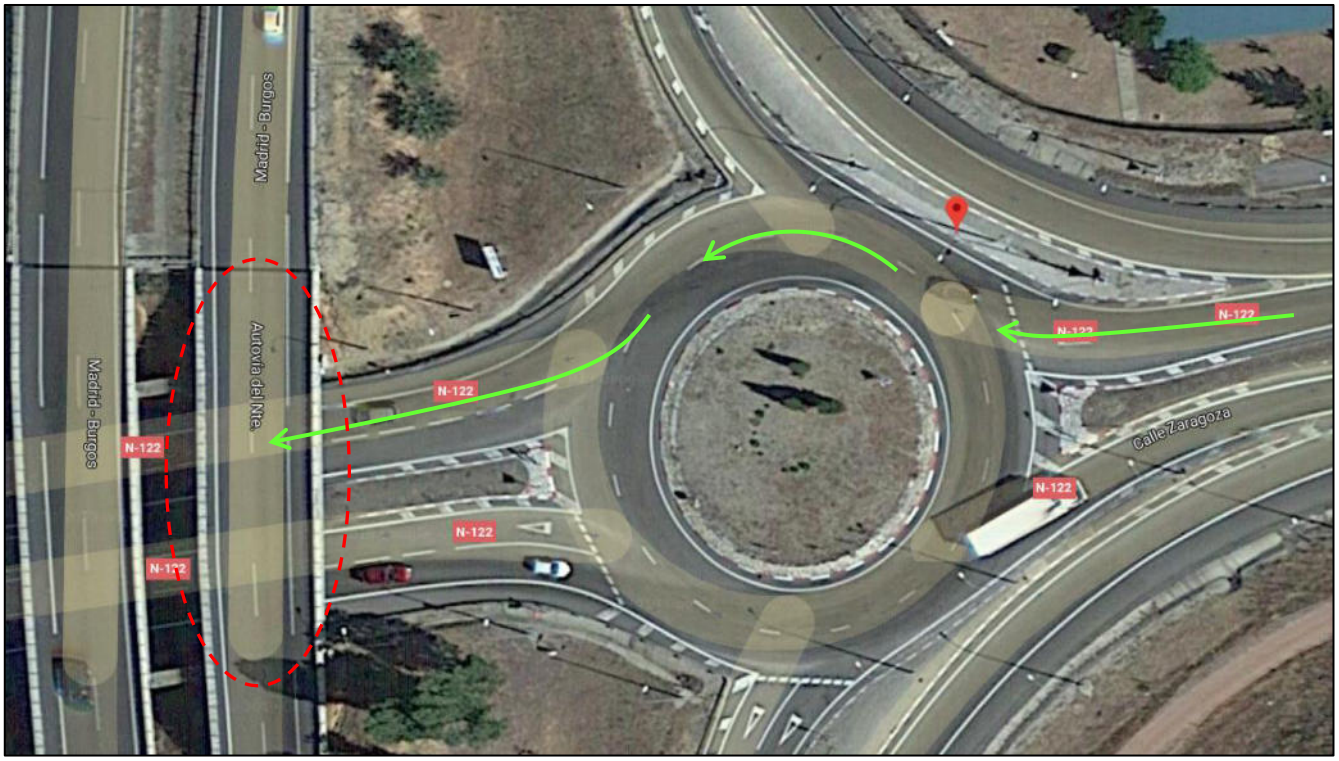
39.	**Coordenadas: N41.66606° W3.71582°** - N-122, rotunda seguir em frente direção Peñafiel.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**



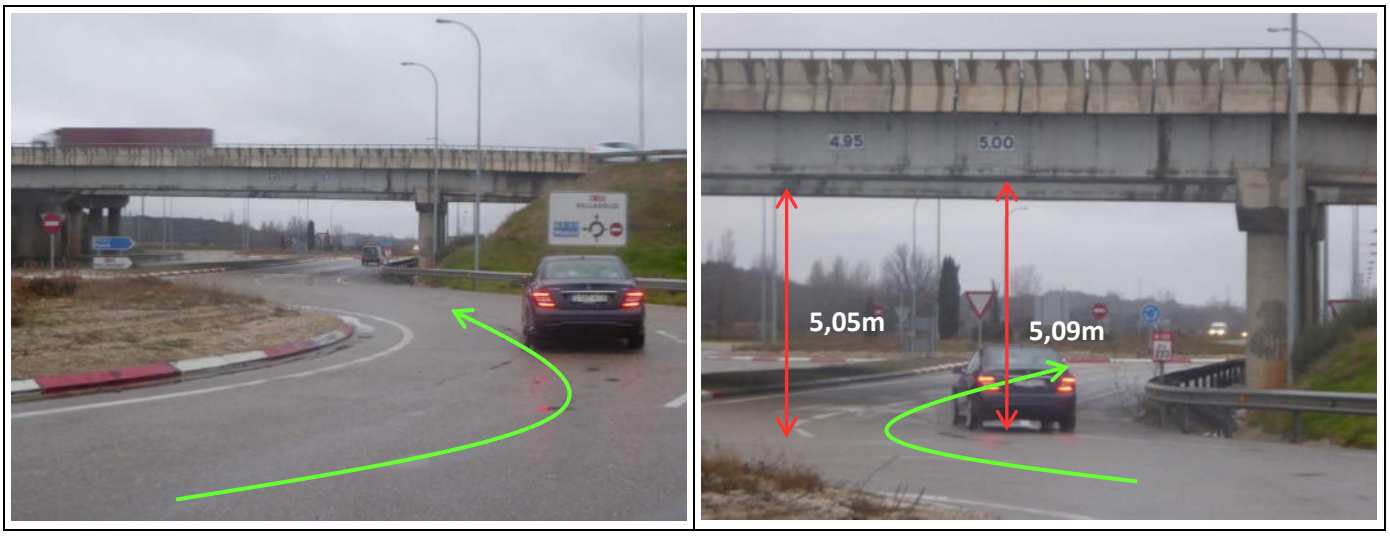




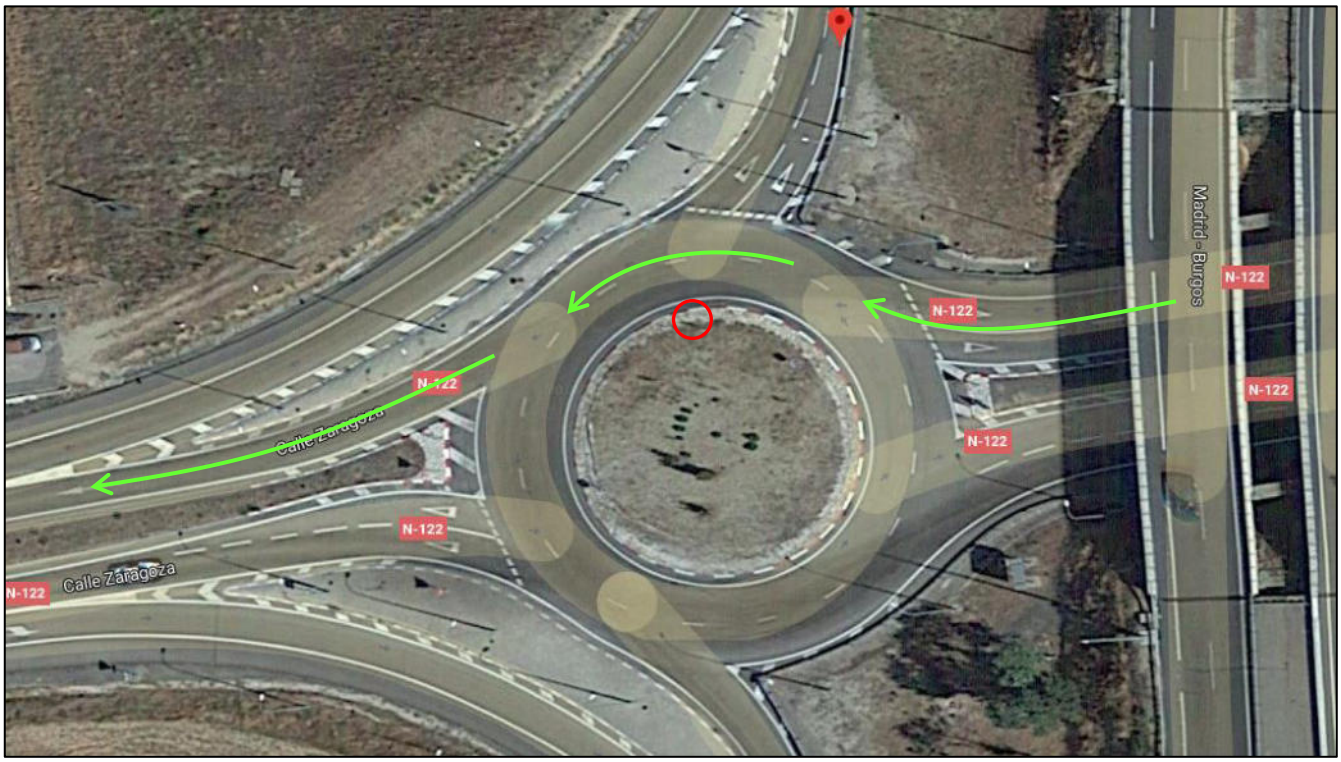
40.	**Coordenadas: N41.66475° W3.72753°** - N-122, rotunda seguir em frente, **ponte com altura livre de 5,09m pela direita e 5,05**, direção Peñafiel.
Obra requerida: **- A passagem do S1 dever ser realizada com recurso a suspensão hidráulica e precaução á passagem da 1ª ponte.**	**Items condicionados:** **Torre**




N-122
VALLADOLID
E-5 A-1 Madrid
E-5 A-1
Burgos


4.95
5.00
5,05m
5,09m

41.	**Coordenadas:** N41.66478° W3.72908° - N-122, rotunda seguir em frente, direção a Peñafiel.
Obra requerida: Converter em desmontável sinal vertical da rotunda.	**Items condicionados:** **Torre**







42.	**Coordenadas:** N41.64861° W3.78213° - N-122, rotunda seguir em frente pelo bypass existente, direção Peñafiel.	
Obra requerida: Nenhuma.		**Items condicionados:** **Torre**







43.	**Coordenadas: N41.63050° W3.87308°** - N-122, **ponte com altura livre de 5,39m á saída**, direção Peñafiel.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**







44.	**Coordenadas: N41.60382° W4.11203°** - N-122, rotunda seguir em frente, direção Peñafiel.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**







45.	**Coordenadas: N41.61974° W4.69270°** - N-122/A-11, virara à direita, direção VA-30 / Burgos. **O S1 com Ø4,95 segue em frente para a N-601 direção VA-30 / Salamanca.**

Obra requerida: Convertem em desmontável 3 sinais verticais a dar a volta a rotunda. **Ver em anexo simulação transporte convencional de Torre S3 – desenho AutoTurn LAS 8626.16**	**Items condicionados:** **Torre**









46.	**Coordenadas: N41.883139° W5.044917°** - N-601, curva a esquerda, direção VA-30 / Salamanca.

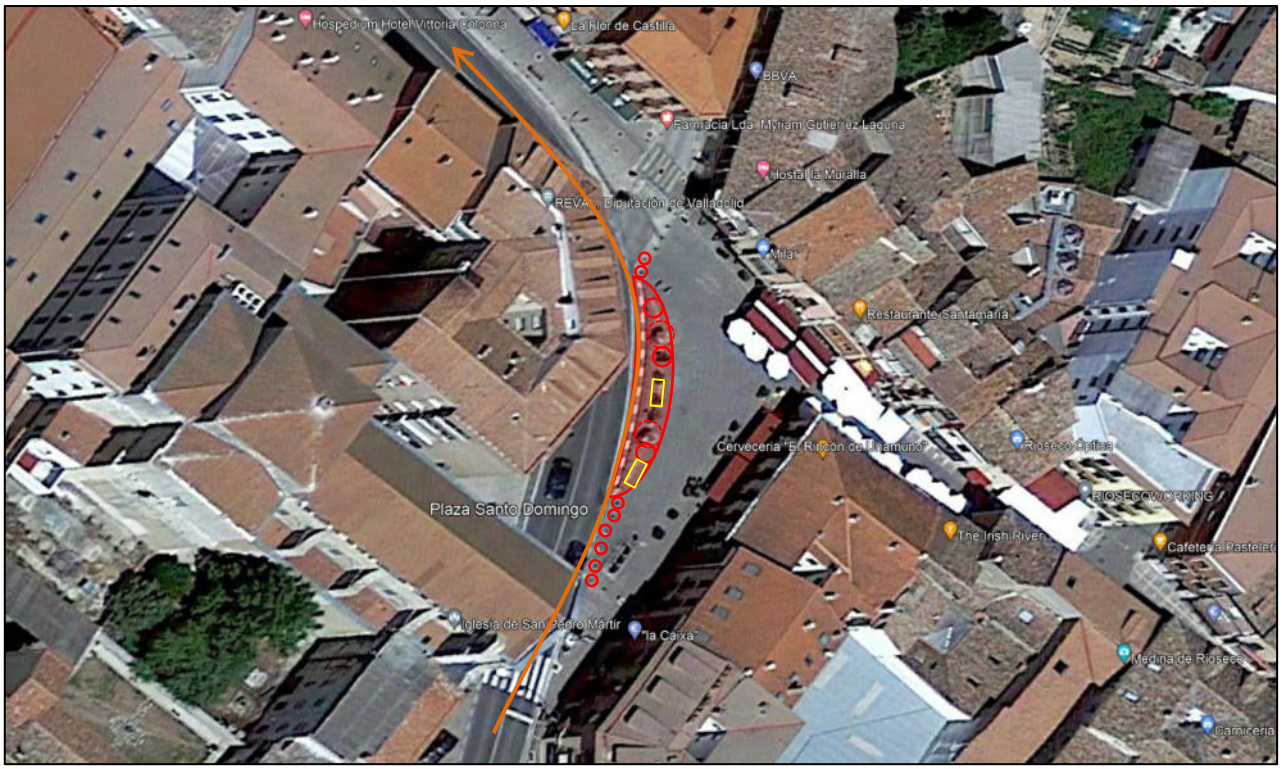
Obra requerida:

Remoção de 6 pins á entrada e 2 a saída da ilha. Remover gradeamento e rebaixar ilha pela direita ao nível da estrada, incluindo retirada dos respetivos lancis. Converter em desmontável 3 sinais verticais na ilha. Remover 2 floreiras redondas e 2/3 floreiras retangulares na ilha.

Ver em anexo simulação transporte convencional de Torre S1 – LAS 8626.17

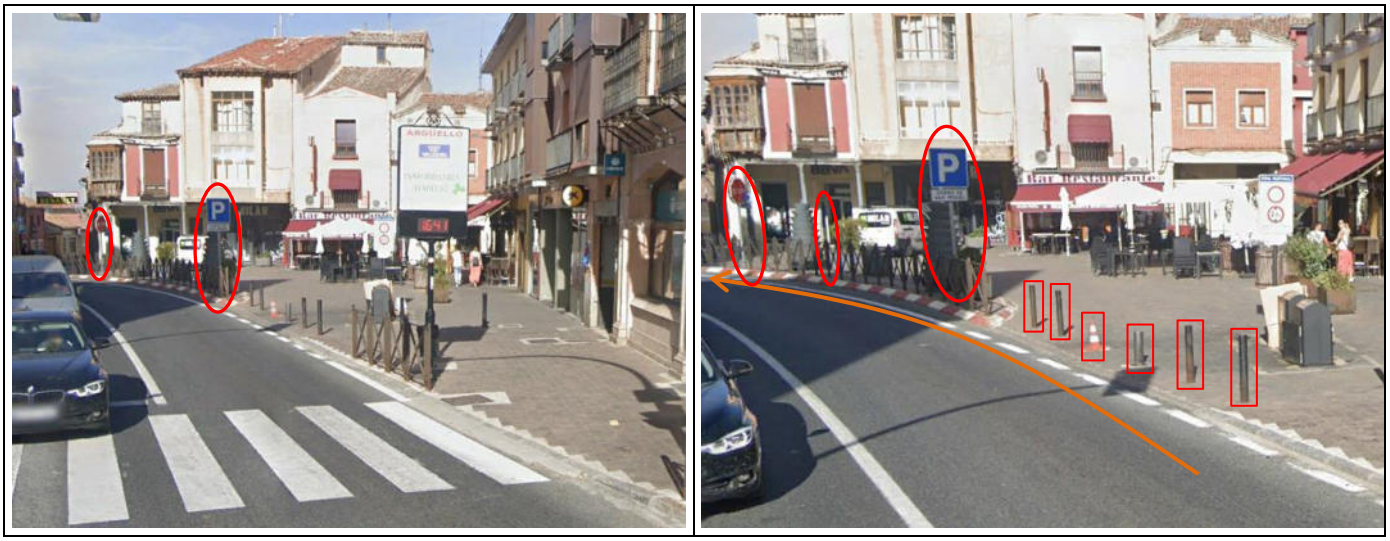
Items condicionados:

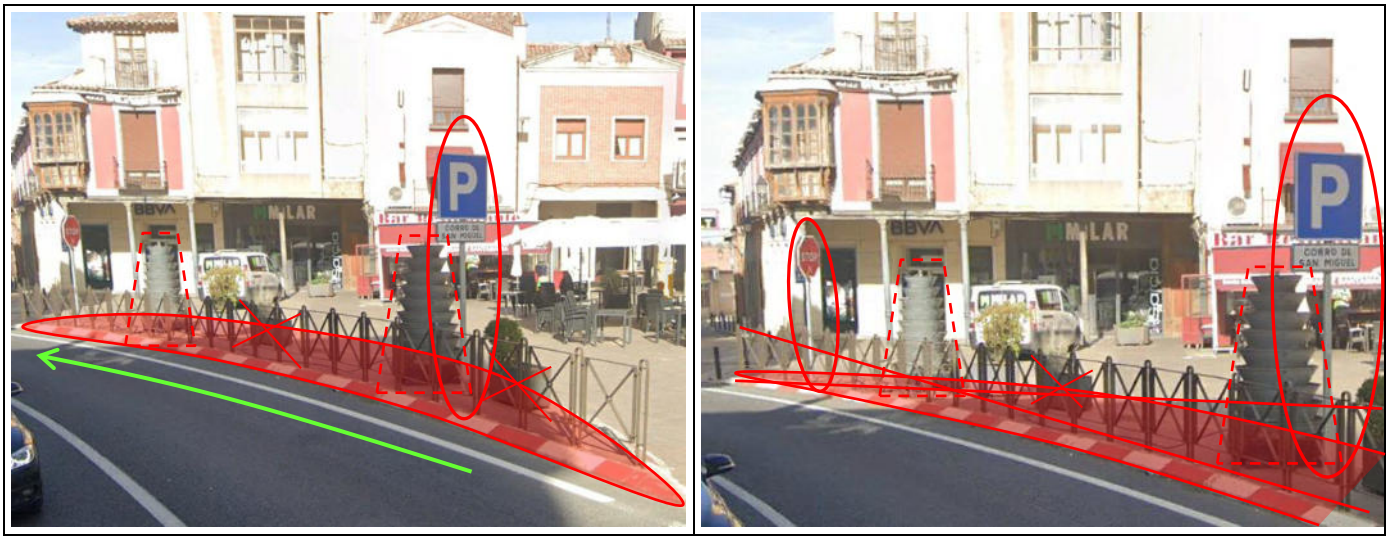
A1 Ø4,95











47.	**Coordenadas: N42.099817° W5.215274°** - N-601, virar à esquerda, direção A-6/Benavente.
Obra requerida: Remoção de 4 pins verdes, 2 a direita e 2 pela esquerda. **Ver em anexo simulação transporte convencional de Torre S1 – LAS 8626.18**	**Items condicionados:** **S1 Ø4,95**











48.	**Coordenadas: N42.095837° W5.219840°** - N-610, passagem por "Becilla de Valderaduey", seguir em frente direção Benavente.
Obra requerida: **<u>Cabos a 5,10m do chão, passar com precaução.</u>**	**Items condicionados:** **S1 Ø4,95**







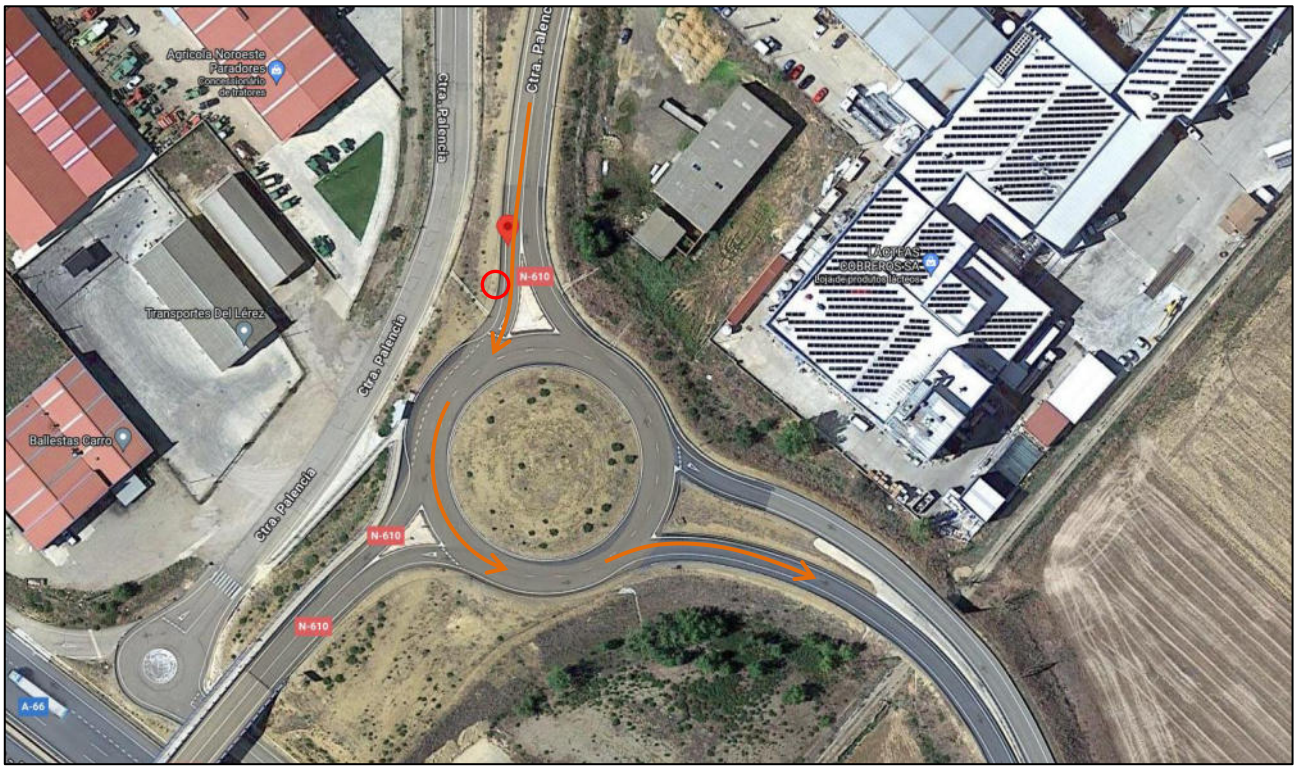
49.	**Coordenadas: N42.099817° W5.215274°** - N-601, 1ª rotunda no acesso a A-6, direção Benavente.
Obra requerida: Converter em desmontável sinal vertical na rotunda. Remoção de ≈15m de rails pela direita a saída da rotunda. **Ver em anexo simulação transporte convencional de Torre S1 – LAS 8626.19**	**Items condicionados:** **S1 Ø4,95**



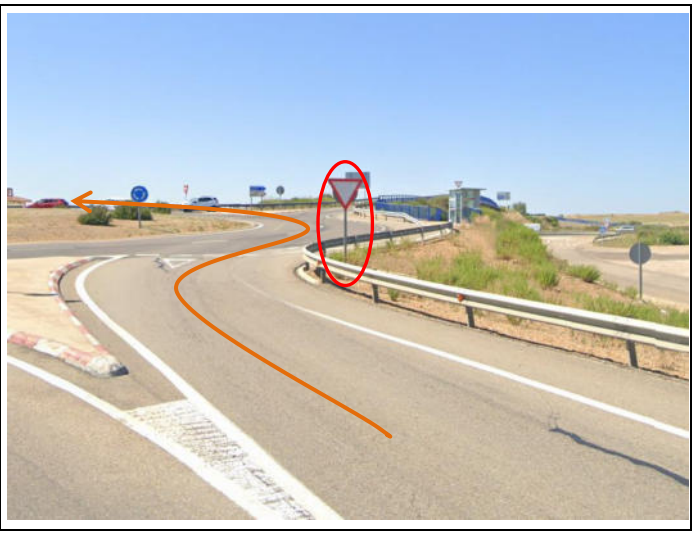




50.	**Coordenadas: N42.980722° W5.612192°** - N-601, 2ª rotunda no acesso a A-6, direção Benavente.
Obra requerida: Converter em desmontável sinal vertical pela direita a entrada da rotunda. **Ver em anexo simulação transporte convencional de Torre S1 – LAS 8626.20**	**Items condicionados:** **S1 Ø4,95**















51.	**Coordenadas: N41.730308° W4.678634°** - VA-30, seguir pela esquerda para a A-62, direção Valladolid.
Obra requerida: Convertem em desmontável 2 sinais verticais pelo interior da curva. **Ver em anexo simulação transporte convencional de Torre S3 – LAS 8626.21**	**Items condicionados:** **Torre**

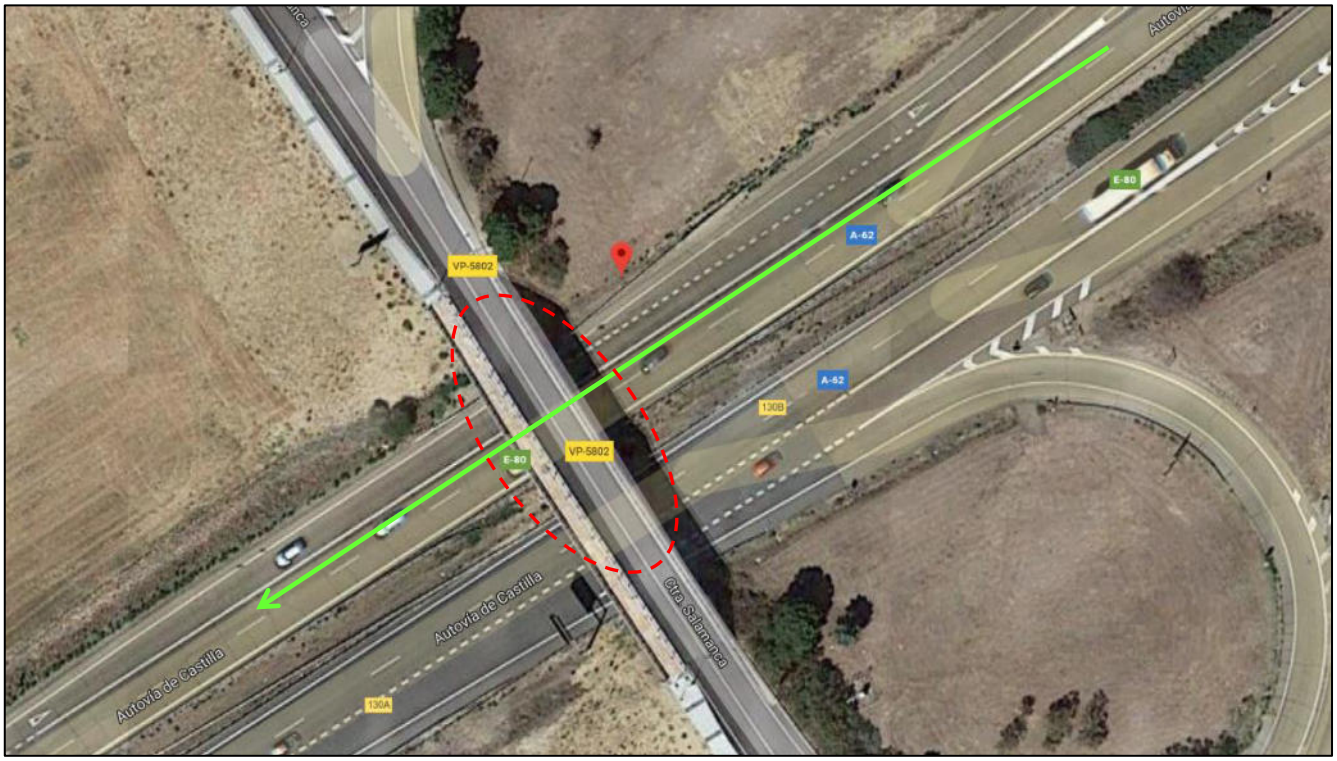






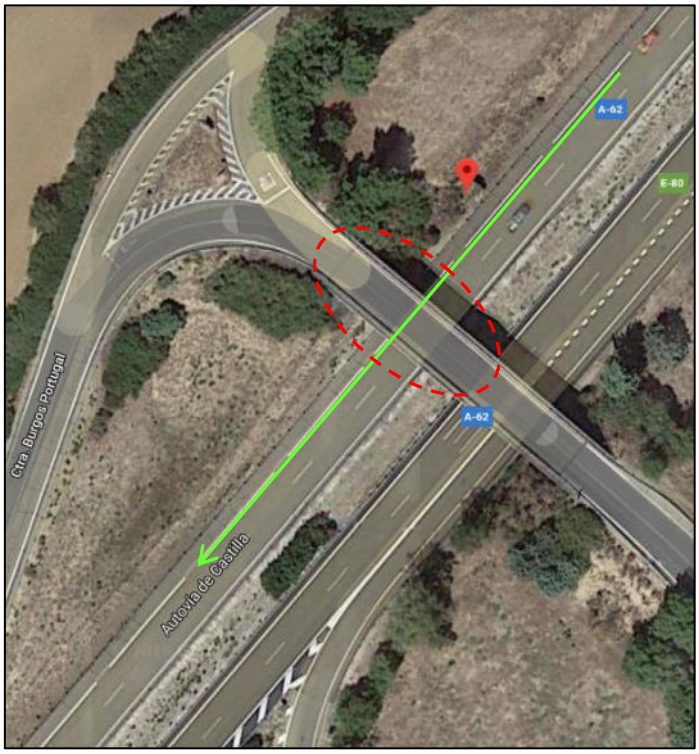


52.	**Coordenadas: N41.61300° W4.79533°** - A-62, **ponte com altura livre 4,80**, direção Trodesillas.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**



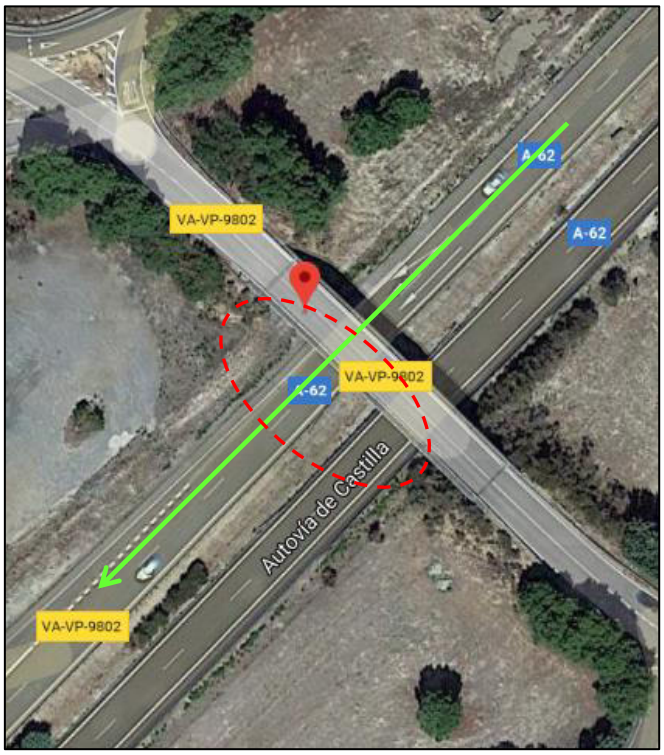


53.	**Coordenadas: N41.57419° W4.84968°** - A-62, **ponte com altura livre 4,78**, direção Trodesillas.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**

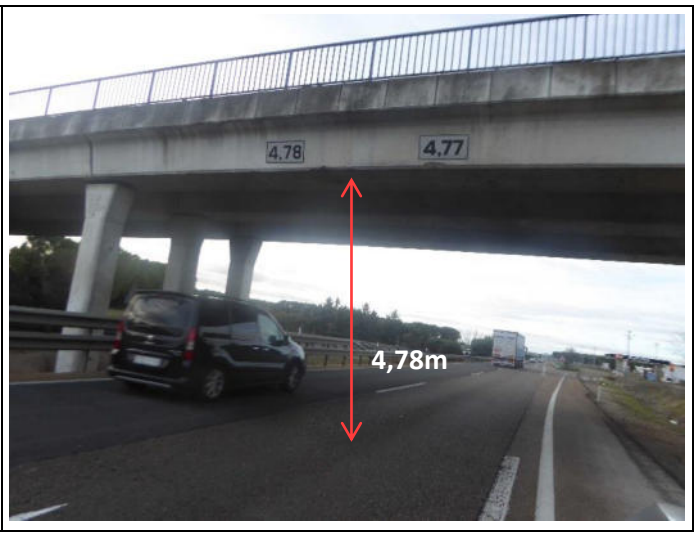




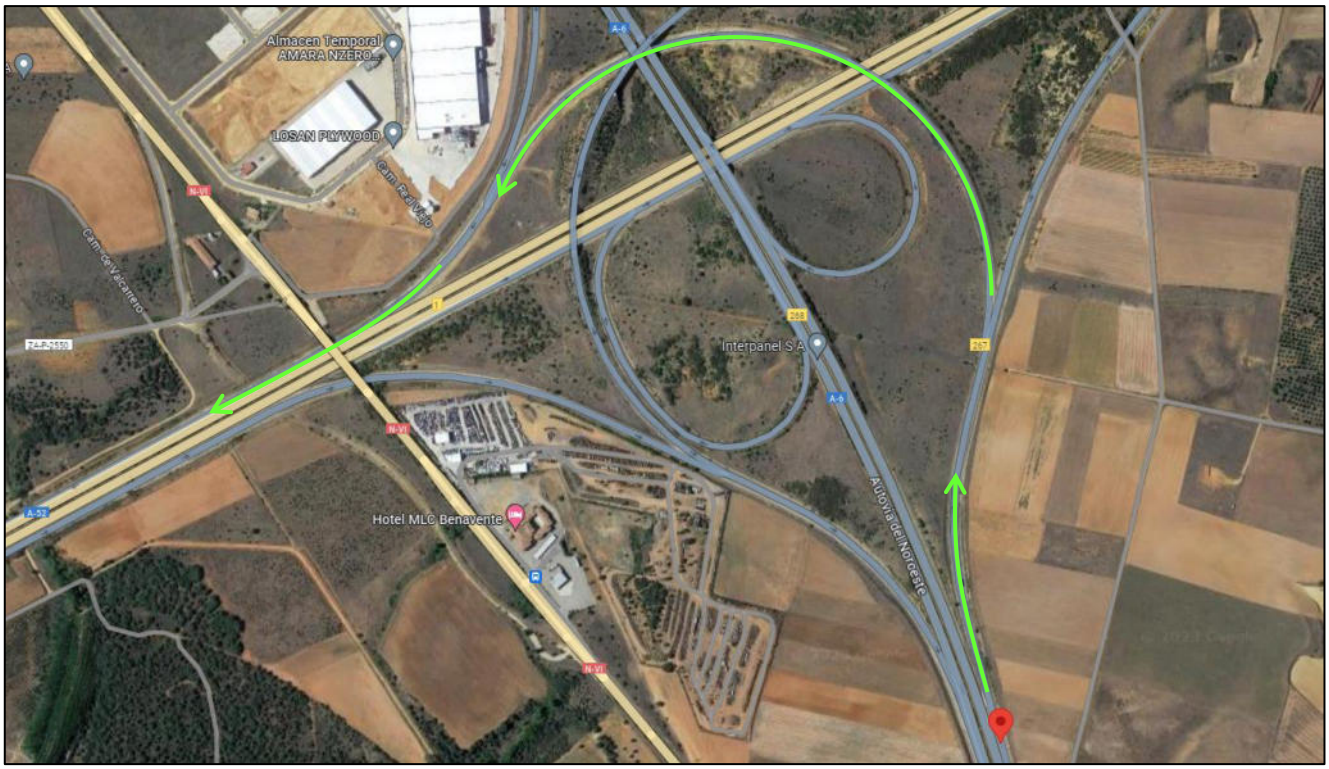
54.	**Coordenadas: N41.54082° W4.89441°** - A-62, **ponte com altura livre 4,78**, direção Trodesillas.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**



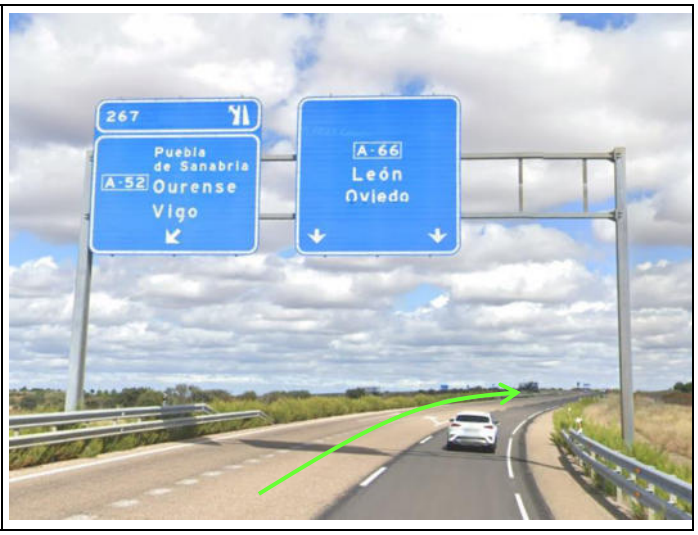




55.	**Coordenadas: N42.049747° W5.675112°_ PONTO COMUM A TODOS OS TRAMOS** - A-6, saída 267 para a A-52, direção Ourense.	
Obra requerida: Nenhuma.		**Items condicionados:** **Torre**







56.	**Coordenadas: N41.914023° W7.425395°** - A-52, saída 159 para a A-75, direção Chaves.
Obra requerida: Nenhuma.	**Items condicionados:** **Torre**

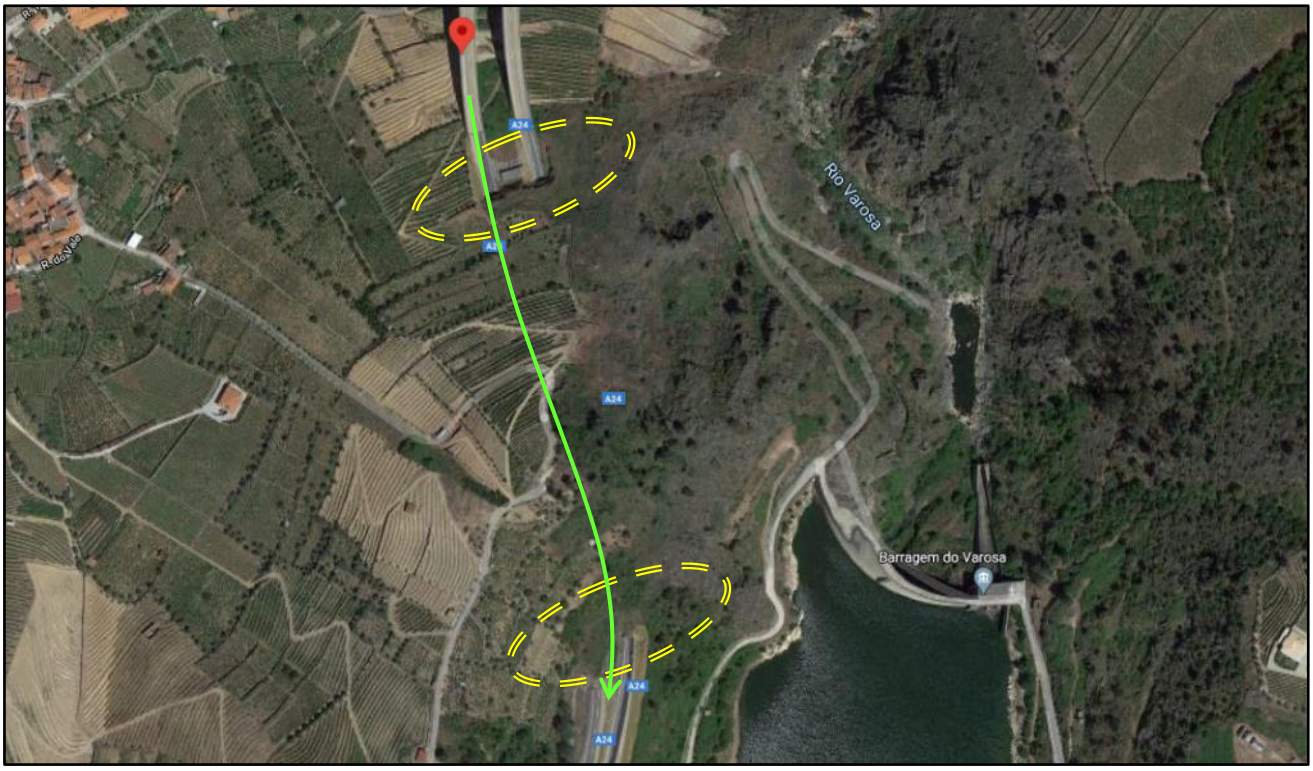







A-75
Chaves 28

57.	**Coordenada: N41.124061° W7.779844°** - A-24, passagem pelo túnel da Varosa, com altura livre de 4.70m.
Obra requerida: O T1 com Ø4,95 deve circular a meio das faixas e dos sensores.	**Items condicionados:** Torre







58.	**Coordenada: N40.890963° W7.918408°** - A-24, passagem pelo túnel de Castro Daire, com **altura livre de 4.70m**.
Obra requerida: O T1 com Ø4,95 deve circular a meio das faixas e dos sensores.	**Items condicionados:** **Todos**







59.	**Coordenada: N40.625326° W7.961910°** - A-24, saída 17 para a aA25, direção Viseu.

Obra requerida:	**Items condicionados:**
Nenhuma. **Ver em anexo simulação transporte convencional de Torre S3 – LAS 8626.22**	**Torre**









→ DEPOIS DESTE PONTO CRITICO A ROTA COMUM CONTINUA NO PONTO CRITICO 11

4. LOCALIZAÇÃO DE CABOS A REMOVER

NOTA: DEVIDO AOS TRANSPORTES RECENTES EM *BLADE LIFTER* PARA UM PARQUE EÓLICO NAS IMEDIAÇÕES, PODERÁ EXISTIR CABOS QUE À DATA DA VISITA NÃO ESTAVAM NA SUA POSIÇÃO DEFINITIVA NA ESTRADA N233, SERÁ NECESSÁRIO NOVA VISITA PARA VERIFICAÇÃO DE CABOS MAIS PRÓXIMO DA DATA DE TRANSPORTES.

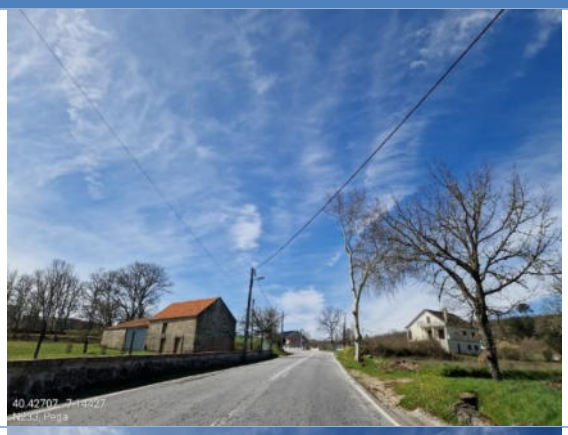
COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.48026° W7.21706 °	N233	1	0	
N40.4795° W7.21691°	N233	1	0	
N40.47729° W7.2141°	N233	0	6	

COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.47453° W7.21069°	N233	1	0	
N40.4711° W7.20467°	N233	1	0	
N40.45952° W7.17468°	N233	2	0	
N40.45926° W7.17369°	N233	4	0	

COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.45895° W7.17265°	N233	2	0	
N40.45559° W7.16793°	N233	2	2	
N40.45534° W7.16748°	N233	2	0	
N40.45506° W7.16699°	N233	0	1	

COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.45495° W7.16668°	N233	0	3	
N40.4543° W7.16406°	N233	1	0	
N40.4542° W7.16365°	N233	1	0	
N40.45196° W7.16256°	N233	0	1	

COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.43329° W7.1457°	N233	2	0	
N40.433° W7.14559°	N233	1	0	
N40.42923° W7.14441°	N233	2	0	
N40.42735° W7.1442°	N233	1	0	

COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.42707° W7.14427°	N233	1	0	
N40.42665° W7.1442°	N233	1	0	
N40.42377° W7.14533°	N233	1	0	
N40.39741° W7.13541°	N233	1	0	

COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.36454° W7.10412°	N233	1	0	
N40.36401° W7.10304°	N233	1	0	
N40.35919° W7.09516°	N233	1	0	
N40.35085° W7.09620°	N233	2	0	

COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.34972° W7.09674° a N40.34507° W7.09749°	N233	25	1	
N40.34506° W7.0975°	N233	1	0	
N40.3276° W7.11792°	N233	0	2	

COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.32665° W7.11602°	M-539	0	2	
N40.32593° W7.11522°	M-539	0	2	
N40.3259° W7.11521°	M-539	0	2	
N40.30951° W7.09831°	VIAIS INTERNOS	0	1	

COORD.:	ESTRADA	CABOS		FOTO
		ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES	
N40.30915° W7.09845°	VIAIS INTERNOS	0	1	

5. CONCLUSÕES / NOTAS

- Depois da realização das intervenções deste relatório não se prevê dificuldades nos transportes. No entanto será necessária revisão deste relatório 6 meses depois da sua realização devido a modificações nas estradas e, de igual modo, 2 meses antes do início do projeto.

- Antes do início dos transportes e após a realização das intervenções mencionadas neste road survey, será necessária a realização de um teste de estrada de modo a comprovar as adequações analisadas, bem como avaliar alguma necessidade adicional de intervenções.

- Este relatório foi realizado tendo em conta os pontos de carga informados. Em caso de alguma alteração, a rota estudada e modo de transporte terão de ser novamente verificados.

- Será **necessário o uso de tração adicional (4 a 5 carros de tração)**, na entrada do parque e nos acessos internos do parque deverão ser medidas as inclinações das subidas para definição de utilização de 1 ou mais camiões de tração. **A partir de 8% é NECESSÁRIA TRAÇÃO ADICIONAL.**

O Transporte das pás deverá ser realizado por meio de equipamento Super Wing Carrier.

- Este relatório foi realizado considerando **Plataforma de Transbordo:**
  Palas: Transbordo para Blade Lifter (BL)
  Tramos, Nacelle, Hub y DT: Transbordo para Axel Lines (AL)
  Os equipamentos de Linhas de Eixo deverão ser montados com lança em ambos os lados.

- É necessário assegurar segurança 24h nas Plataforma de Transbordo durante o período dos transportes. Em caso de ser necessário estacionar/parar os transportes na rota em direção ao parque, deverá ser garantida segurança na zona de estacionamento/paragem.

- Desde a Plataforma de Transbordo de Pás, é **necessário podar todas as árvores, pelo limite da estrada mais 1,5 m para cada lado, sem limite de altura**, em todo o seu trajeto. Situações adicionais de corte total de árvores são necessárias em curvas de raio apertado na condição de corte de árvores em 10m de altura, 20m antes do início da curva e 20m para o exterior da curva.
Também desde a Plataforma de Transbordo de Pás é **necessário retirar todas as linhas/cabos elétricos que passem por cima da estrada ao longo de todo o trajeto,** menos em situações identificadas neste relatório – no caso de linhas AT/MT/BT são identificadas aquelas a retirar ou identificados os trabalhos necessários a fazer para evitar a sua retirada.
É importante garantir que em todas as curvas 100m antes y 100m depois todos os cabos elétricos têm que ser retirados.

- Para transporte de tramos e nacelle as linhas/cabos elétricos têm que estar a 6.15m de altura.

- Após a realização das adequações, deverá ser realizada uma visita para verificação das mesmas e análise de algumas situações, como retirada de cabos/fios elétricos, corte/poda de vegetação/árvores e restantes adequações.

- O parque deverá ter **zonas de giro** para transportes em vazio e deverá ter na sua entrada uma zona de estacionamento para transportes carregados.

- A LASO não se responsabiliza por danos que são causados na via com a passagem dos transportes.

- Anteriormente aos transportes deverá ser realizado pelo cliente um levantamento exaustivo das condições iniciais e elementos da via existentes. Posteriormente aos transportes deverá ser fornecido um relatório de reposição de condições iniciais que demonstre a conformidade com o relatório de levantamento realizado anteriormente aos transportes.

- Em referência às intervenções necessárias na rota entre o(s) ponto(s) de carga dos equipamentos para este projeto e o primeiro ponto deste road survey, verificar os road surveys gerais realizados com origem nos diferentes pontos de carga (fábricas e portos) indicados anteriormente pelo Dep. de Transportes da Vestas. No caso de que o(s) ponto(s) de carga para este projeto não seja(m) nenhum destes atrás referidos ou ainda no caso de ser(em) este(s) o(s) ponto(s) de carga mas a rota originalmente traçada não possa ser cumprida por razões externas à Laso e à Vestas, será necessário realizar novo(s) road survey(s), com origem no(s) ponto(s) de carga para este projeto, até ao primeiro ponto deste road survey.

NOTAS GERAIS:	
A	Todas as obras mencionadas neste relatório até ao ponto de destino da carga, são da responsabilidade do cliente, ficando a seu cargo a sua execução.
B	É da responsabilidade do cliente a negociação para aquisição ou cedência temporária de terrenos, que de acordo com o relatório possam necessitar de obras de beneficiação. E com as entidades proprietárias de sinalização que seja necessária remover ao longo do trajeto.
C	Em caso do cliente não alcançar acordo com proprietários de terrenos ou sinalização mencionados acima, e necessitar de recorrer a outro acesso alternativo, a responsabilidade de negociações e acordos para a viabilização dos transportes, continuará na esfera da sua responsabilidade.
D	Se durante a última visita efectuada e o dia da realização dos transportes, forem efetuadas alterações no trajeto que impossibilitem a passagem dos transportes, a LASO Transportes S.A. não poderá ser responsabilizada por essas alterações nem pelos custos adicionais que daí advenham.
E	Qualquer custo indireto que decorra da impossibilidade de seguir o trajeto definido neste documento, será suportado pelo cliente.

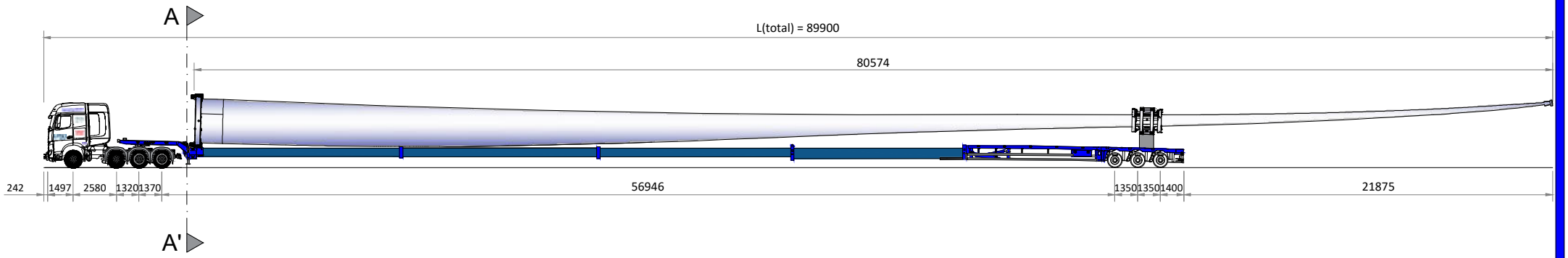
6. PARTICIPANTES DO ROUTE SURVEY

INTERVENIENTES NA VISITA:
- MÁRIO OLIVEIRA (LASO TRANSPORTES)

7. ANEXOS – DESENHOS TÉCNICOS E SIMULAÇÕES AUTOTURN

Vista Lateral

Escala: 1:325

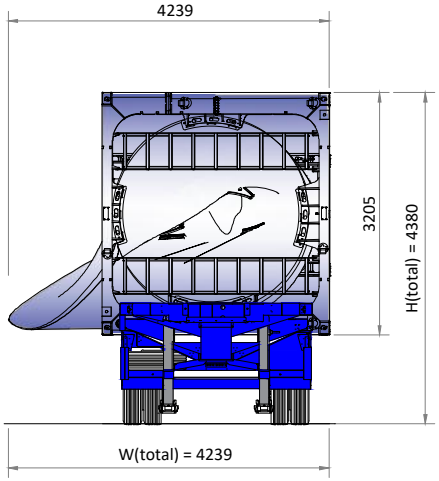


Peso en vacío	6030	4240	4240	4240
Peso neto	1470	3260	7260	7260
Peso bruto	7500	7500	11500	11500

8714	8714	8714	=	44892	kg
1652	1652	1652	=	24207	kg
10366	10366	10366	=	69099	kg

Corte por A-A'

Escala: 1:100



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

PESOS

Peso en vacio	44892	Kg
Peso neto	24207	Kg
Peso bruto	69099	Kg

DIMENSIONES

CARGA	Comp.	80.574	m
	Ancho	4.239	m
	Altura	3.205	m
CONJUNTO	Comp.	89.900	m
	Ancho	4.239	m
	Altura	4.380	m

Notas:

-

PRELIMINARY VERSION

Cliente: Vestas

Proyecto: P.E. Penamacor 3B V163

Tipologia: 4+3 Super Wing Carrier

Escala: Las indicadas

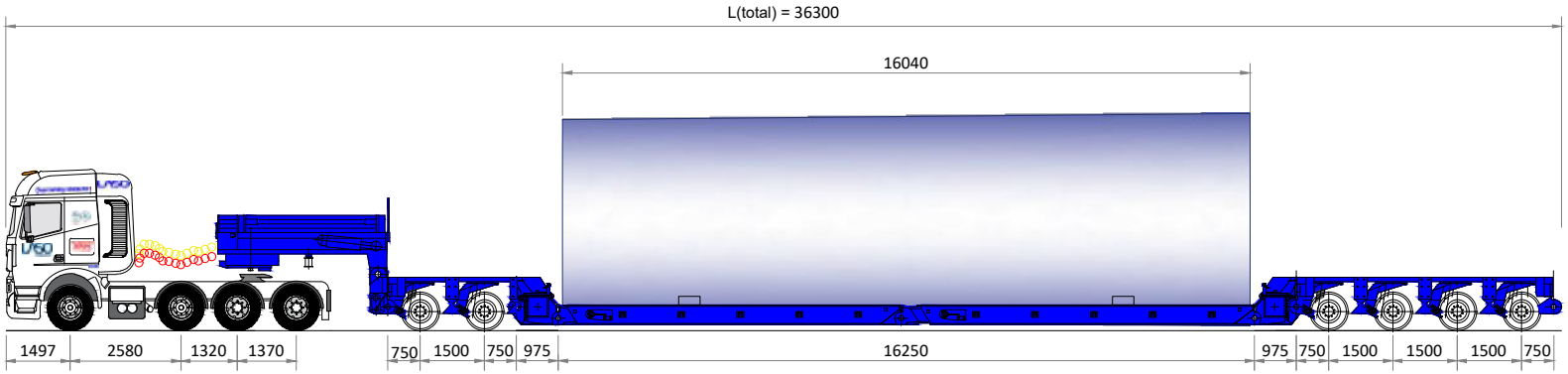
Fecha: 08/04/2024

Dibujo: LAS 8626.a

Mod. 08/04/2024 14:53 por RSOUSA em C:\Users\rsousa\OneDrive - 23456 Laso Transportes, SA\Ambiente de Trabalho\RS's\Vestas\0_Portugal\SAETA - Atualização Ø4,95\Penamacor 3B\(LAS 8626)_Pás

Side View

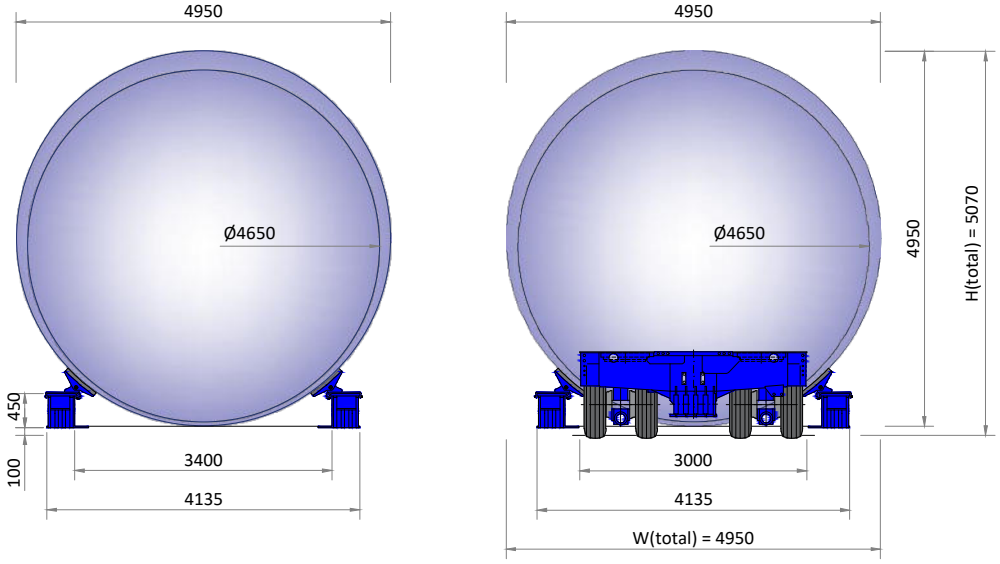
Scale: 1:175



Peso en vacío	6490	4250	4500	4500	3960	3960	3960	3960	3960	3960	=	43500 kg
Peso neto	1010	3450	7330	7330	7980	7980	7980	7980	7980	7980	=	67000 kg
Peso bruto	7500	7700	11830	11830	11940	11940	11940	11940	11940	11940	=	110500 kg

Rear View

Scale: 1:100



LASO OVERCOMING OBSTACLES
Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

PESOS

Peso en vacio	43.500	Kg
Peso neto	67.000	Kg
Peso bruto	110.500	Kg

DIMENSIONES

CARGA	Comp.	16,040	m
	Ancho	4,950	m
	Altura	4,650	m
CONJUNTO	Comp.	36,300	m
	Ancho	4,950	m
	Altura	5,070	m

Notas:

DRAFT VERSION

Cliente: Vestas

Proyecto: HH98 T1

Tipologia: 4+2+4

Escala: Las indicadas

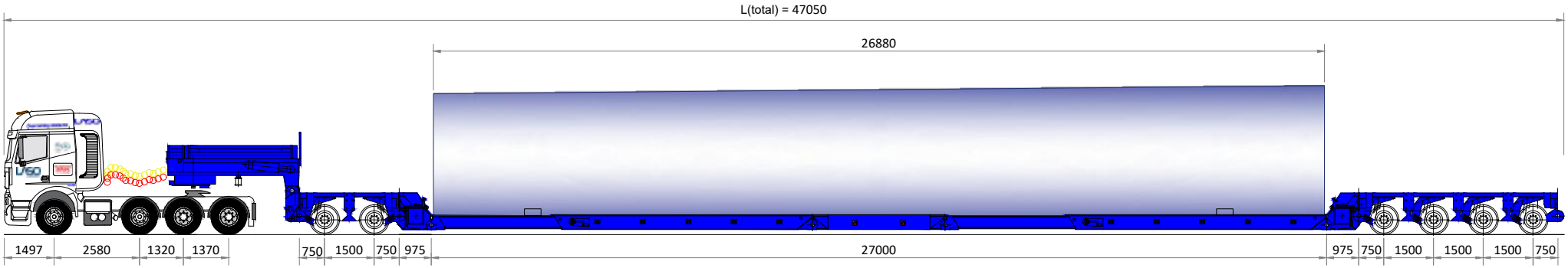
Fecha: 08/04/2024

Dibujo: LAS 8626.b

Mod. 08/04/2024 14:50 por RSOUSA em C:\Users\rsousa\OneDrive - 23456 Laso Transportes, SA\Ambiente de Trabalho\RS's Vestas\0_Portugal\SAETA - Atualização Ø4,95\Penamacor 3B\(LAS 8626)_Torre

Side View

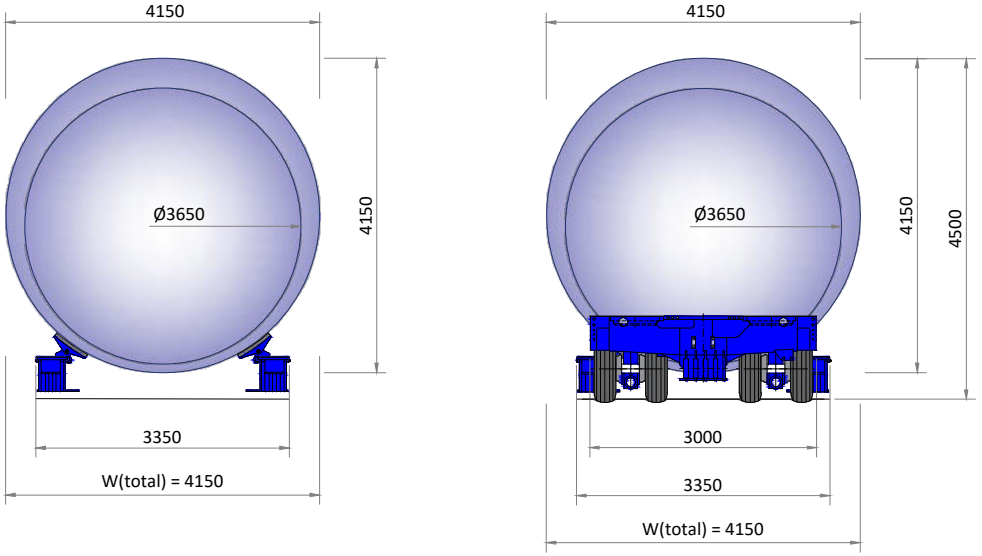
Scale: 1:175



Peso en vacío	6490	4250	4500	4500	3960	3960	3960	3960	3960	3960	=	43500 kg
Peso neto	1010	3200	7015	7015	6460	6460	6460	6460	6460	6460	=	57000 kg
Peso bruto	7500	7450	11515	11515	10420	10420	10420	10420	10420	10420	=	100500 kg

Rear View

Scale: 1:100



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

PESOS		
Peso en vacio	43.500	Kg
Peso neto	57.000	Kg
Peso bruto	100.500	Kg

DIMENSIONES			
CARGA	Comp.	26,880	m
	Ancho	4,150	m
	Altura	3,650	m
CONJUNTO	Comp.	47,050	m
	Ancho	4,150	m
	Altura	4,500	m

Notas:

DRAFT VERSION

Cliente: Vestas

Proyecto: HH98 T3

Tipologia: 4+2+4

Escala: Las indicadas

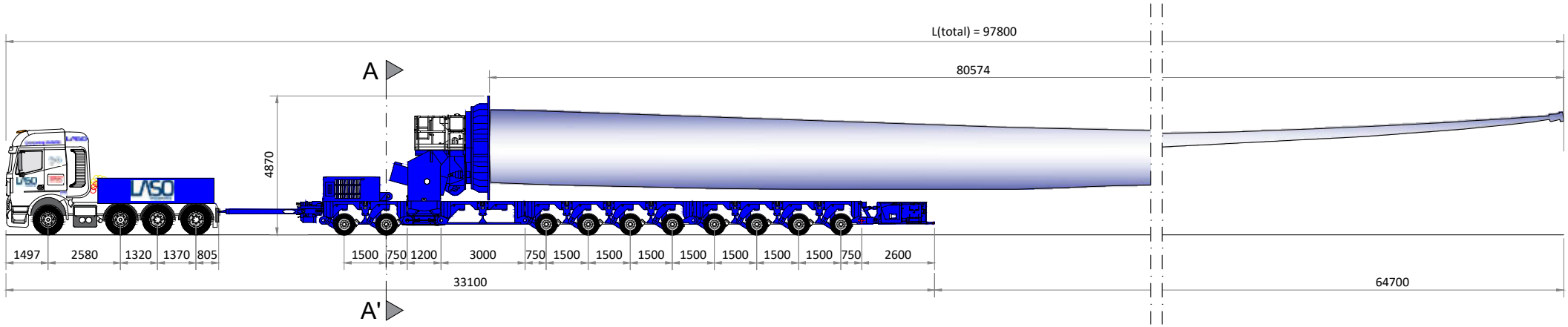
Fecha: 08/04/2024

Dibujo: LAS 8626.c

Mod. 08/04/2024 14:50 por RSOUSA em C:\Users\rsousa\OneDrive - 23456 Laso Transportes, SA\Ambiente de Trabalho\RS's Vestas\0_Portugal\SAETA - Atualização Ø4,95\Penamacor 3B\(LAS 8626)_Torre

Vista Lateral

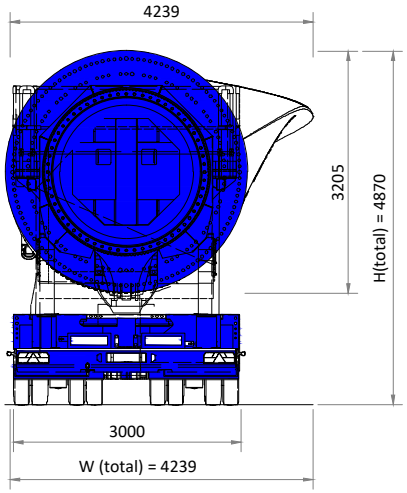
Escala: 1:200



Peso en vacío	7500	7500	12000	12000	5460	5460	5460	5460	5460	5460	5460	5460	5460	5460	=	93600	kg
Peso neto	0	0	0	0	2421	2421	2421	2421	2421	2421	2421	2421	2421	2421	=	24207	kg
Peso bruto	7500	7500	12000	12000	7881	7881	7881	7881	7881	7881	7881	7881	7881	7881	=	117807	kg

Corte por A-A'

Escala: 1:100



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

PESOS

Peso en vacio	93600	Kg
Peso neto	24207	Kg
Peso bruto	117807	Kg

DIMENSIONES

CARGA	Comp.	80.574	m
	Ancho	4.239	m
	Altura	3.205	m
CONJUNTO	Comp.	97.800	m
	Ancho	4.239	m
	Altura	4.870	m

Notas:
-

PRELIMINARY VERSION

Cliente: Vestas

Proyecto: P.E. Penamacor 3B V163

Tipologia: 4+10 Blade Lifter (FTV850)

Escala: Las indicadas

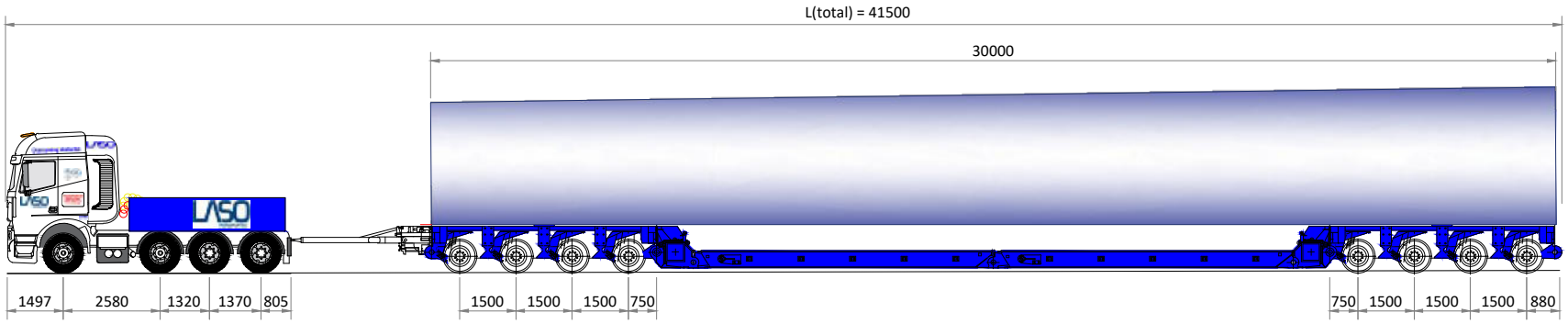
Fecha: 08/04/2024

Dibujo: LAS 8626.d

Mod. 08/04/2024 14:53 por RSOUSA em C:\Users\rsousa\OneDrive - 23456 Laso Transportes, SA\Ambiente de Trabalho\RS's Vestas\0_Portugal\SAETA - Atualização Ø4,9S\Penamacor 3B\(LAS 8626)_Pás

Side View

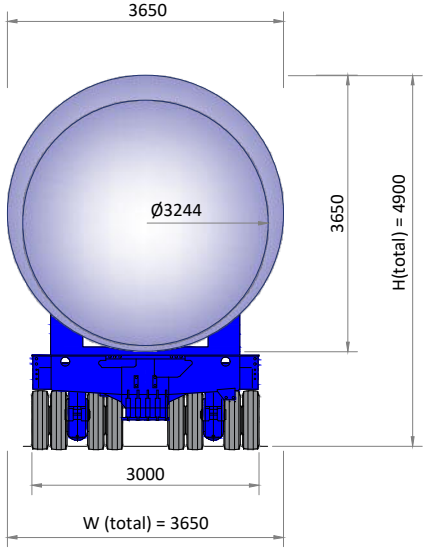
Scale: 1:185



Peso en vacío	7500	7500	12000	12000	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	=	65000 kg
Peso neto	0	0	0	0	5875	5875	5875	5875	5875	5875	5875	5875	=	47000 kg
Peso bruto	7500	7500	12000	12000	9125	9125	9125	9125	9125	9125	9125	9125	=	112000 kg

Rear View

Scale: 1:100



LASO OVERCOMING OBSTACLES
Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

PESOS

Peso en vacio	65.000 Kg
Peso neto	47.000 Kg
Peso bruto	112.000 Kg

DIMENSIONES

CARGA	Comp.	30,000 m
	Ancho	3,650 m
	Altura	3,244 m
CONJUNTO	Comp.	41,500 m
	Ancho	3,650 m
	Altura	4,900 m

Notas:

DRAFT VERSION

Cliente: Vestas

Proyecto: HH98 T4

Tipologia: 4+4+4 (AL)

Escala: Las indicadas

Fecha: 08/04/2024

Dibujo: LAS 8626.e

Mod. 08/04/2024 14:50 por RSOUSA em C:\Users\rsousa\OneDrive - 23456 Laso Transportes, SA\Ambiente de Trabalho\RS's\Vestas\0_Portugal\SAETA - Atualização Ø4,9S\Penamacor 3B\(LAS 8626)_Torre

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:750



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Alargar acesso (portão) 6,00 pela direita;
- Manter a área de sobrevoo da carga, pela direita e como dimensões, livre de obstáculos para permitir a passagem da carga (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+3 (SWC)
Carga: V163 (≈ 22m Rab.)

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626

Ponto Critico: **PC01**

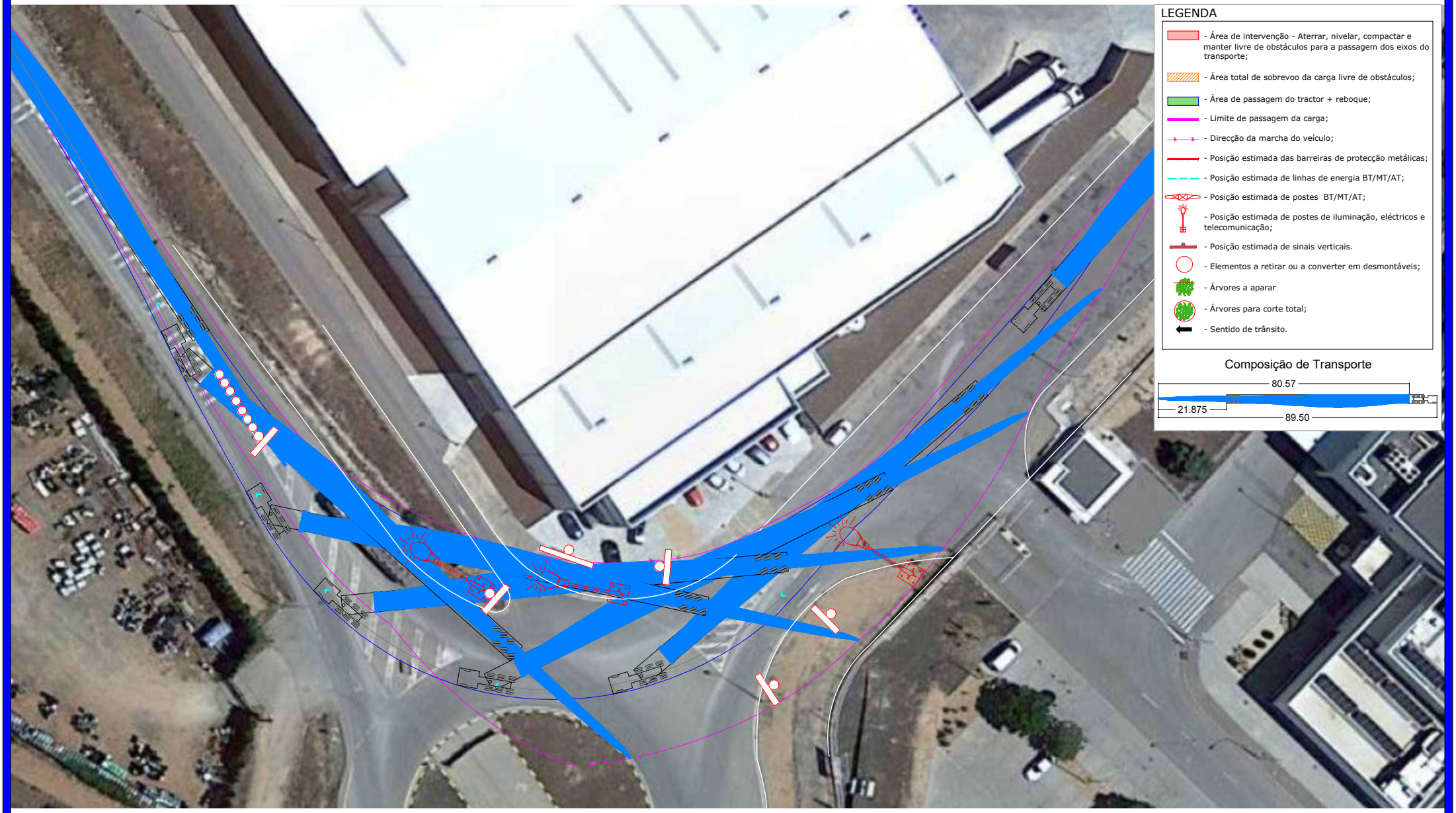
Coord.: N39.04585° W3.58399°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:500



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável 5 sinais verticais, 1 placa informativa e remover 7 pins;
- Remover 3 postes de iluminação (2 a direita e 1 pela esquerda);
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos para permitir a passagem da carga (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+3 (SWC)
Carga: V163 (≈ 22m Rab.)

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.1

Ponto Critico: **PC02**

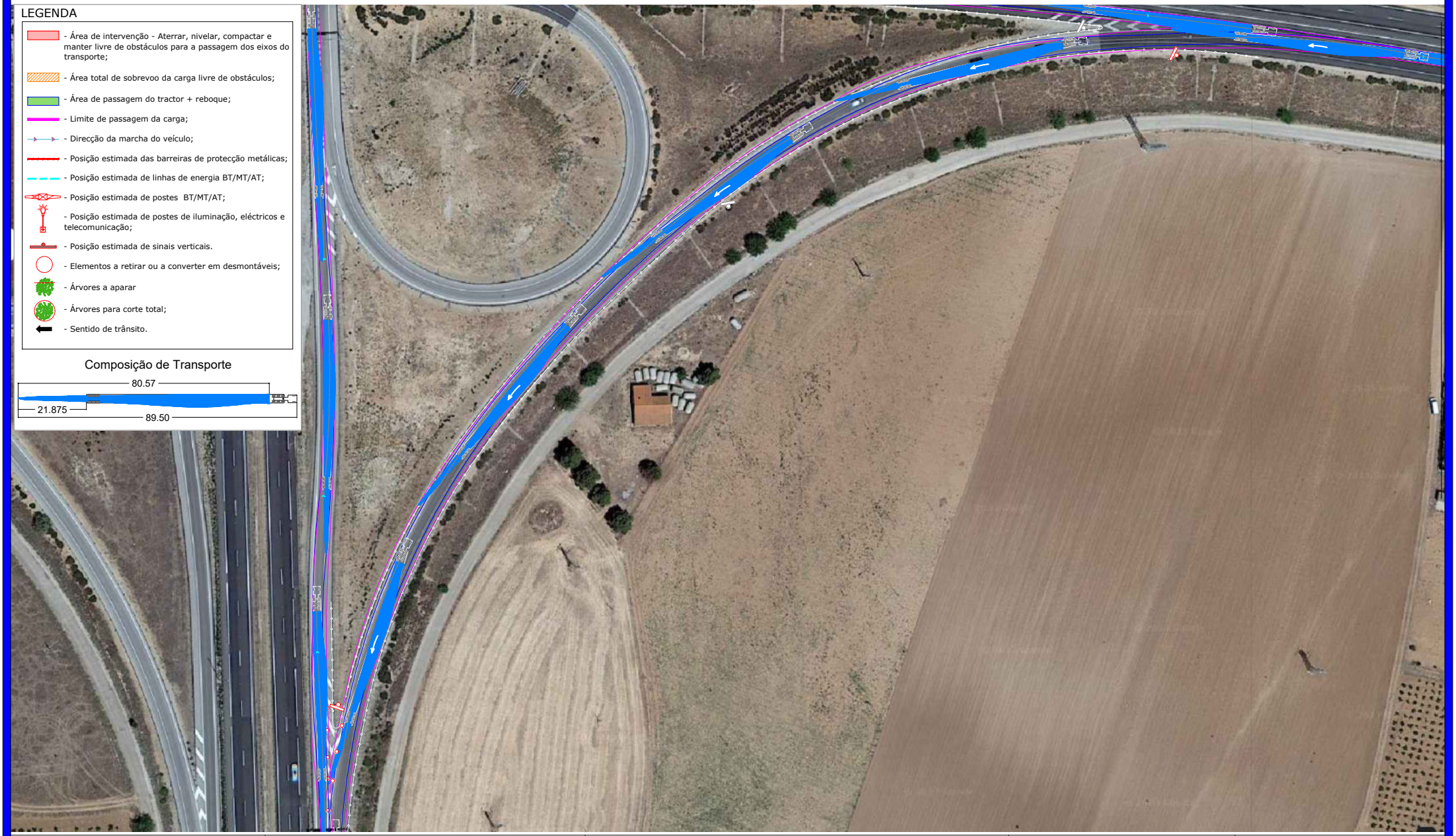
Coord.: N39.04400° W3.58661°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:1000



LASO OVERCOMING OBSTACLES
Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável 2 sinais verticais, (um no inicio outro sáida da curva em marcha a trás);
- Remover 8 pins á entrada da A-43;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos para permitir a passagem da carga (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte
Tipologia: 4+3 (SWC)
Carga: V163 (≈ 22m Rab.)

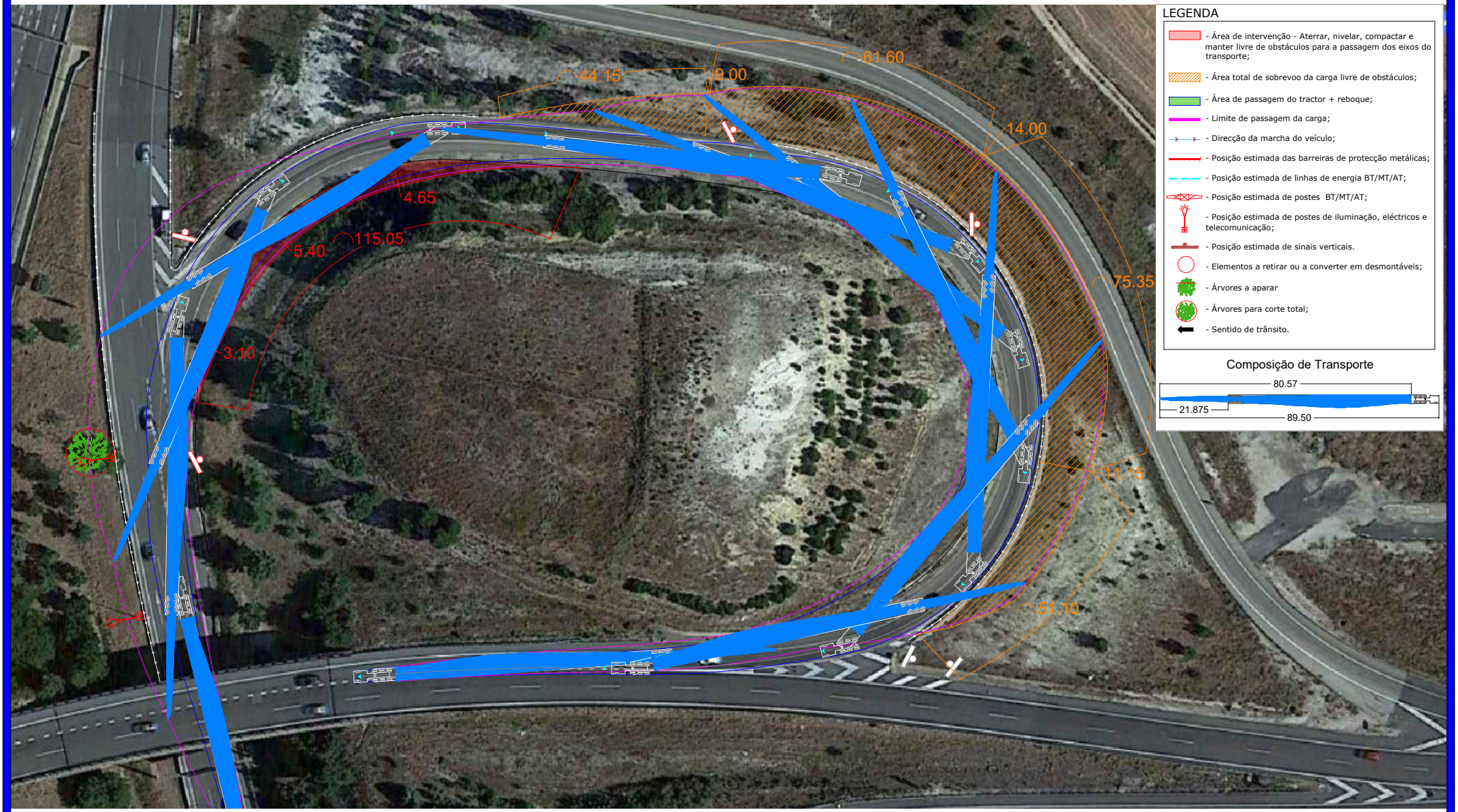
Escala: Como indicada
Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.2
Ponto Critico: **PC04**
Coord.: N39.030012° W3.370231°

Origem: Daimiel
Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:750



LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte

LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável 5 sinais verticais (2 pela direita e 3 pela esquerda);
- Remoção de 2 postes de iluminação e corte de árvore pela esquerda (passagem da rabeira) a entrada da curva;
- Corte de talude pela direita, conforme dimensões, para a passagem da carga;
- Corte de árvores e vegetação, conforme dimensões, manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos para permitir a passagem da carga (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+3 (SWC)
Carga: V163 (≈ 22m Rab.)

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.3

Ponto Critico: **PC08**

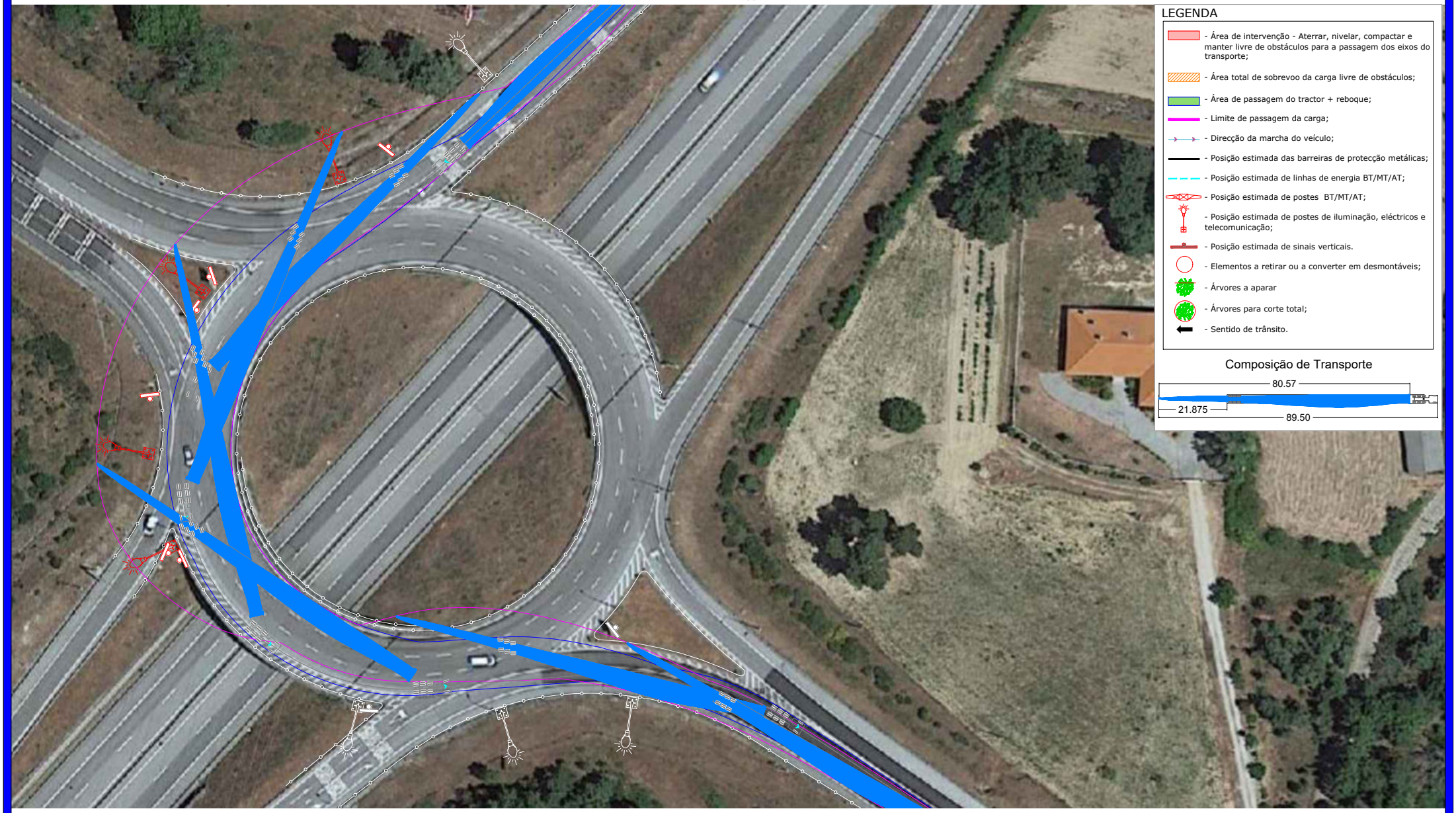
Coord.: N42.31695° W3.70206°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:750



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável 6 sinais verticais pela direita (1 á estrada da rotunda, 2 no 1º triangulo, 1 a seguir ao triangulo e 2 a seguir á saída para a Covilhã) ao longo da manobra;
- Remover 4 postes de iluminação pela direira ao longo da manobra;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+3 (SWC)
Carga: V163 (≈ 22m Rab.)

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.4

Ponto Critico: **PC12**

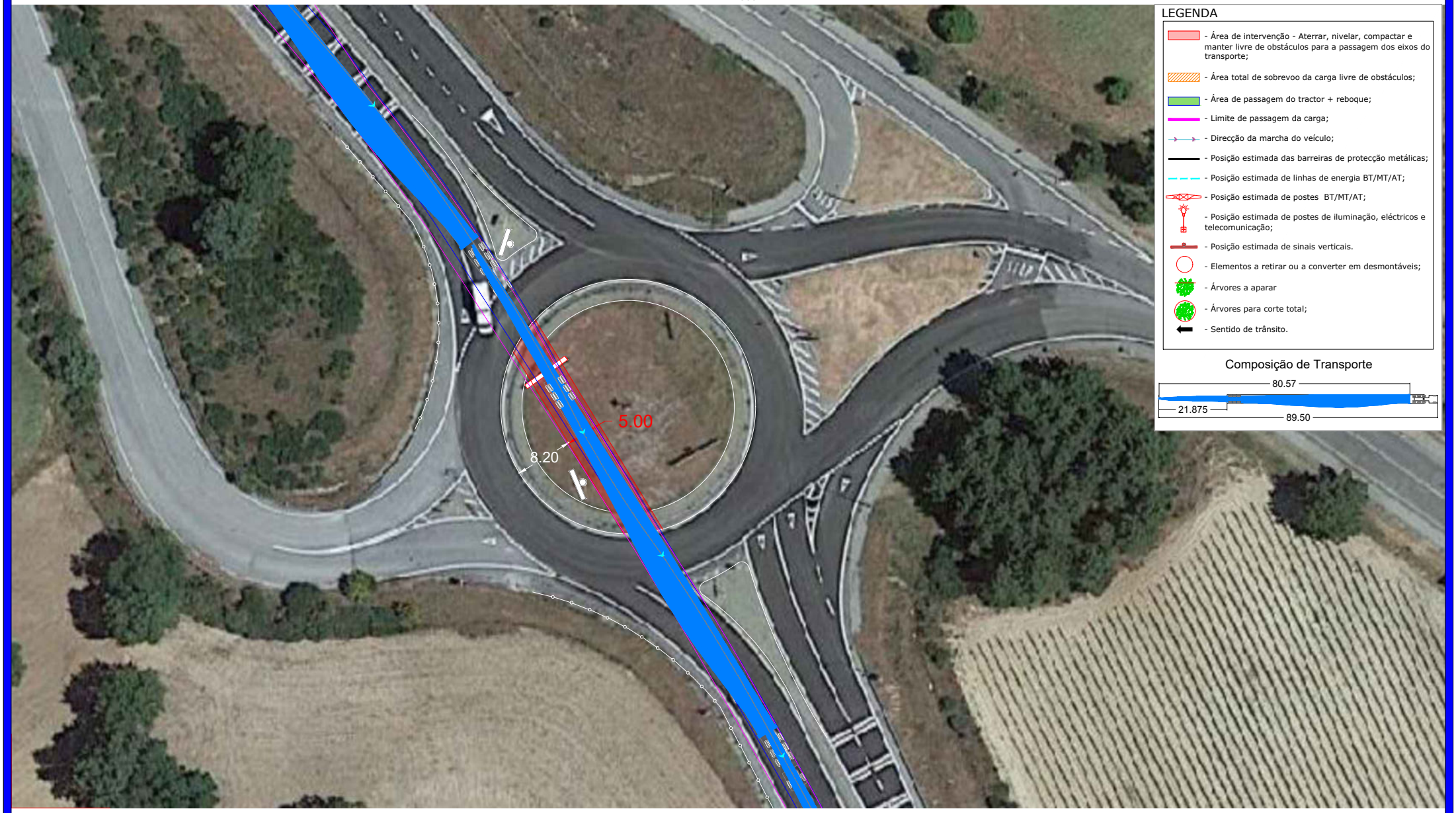
Coord.: N40.52393° W7.22648°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:500



LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte

LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável 1 sinal vertical na rotunda;
- Criar bypass com 5,00m de largura, incluindo retirada dos respetivos lancis. Aterrar, nivelar, compactar e preparar a área para a passagem dos rodados com material de aderência adequada;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte

Tipologia: 4+3 (SWC)
Carga: V163 (≈ 22m Rab.)

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.5

Ponto Critico: **PC13**

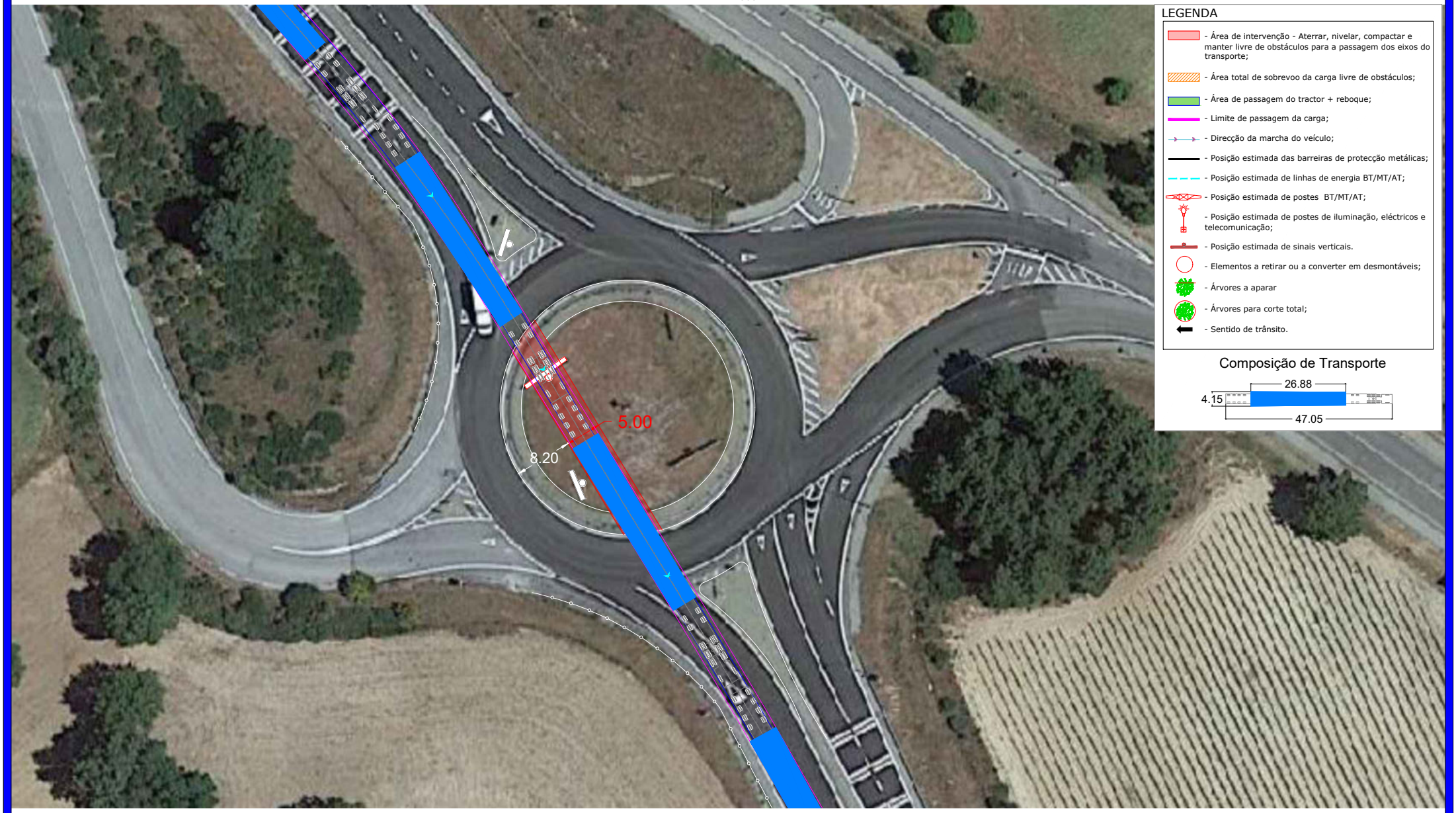
Coord.: N40.52065° W7.22077°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:500



LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte

LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável 1 sinal vertical na rotunda;
- Criar bypass com 5,00m de largura, incluindo retirada dos respetivos lancis. Aterrar, nivelar, compactar e preparar a área para a passagem dos rodados com material de aderência adequada;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+2+4
Carga: T3 HH98

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.6

Ponto Critico: **PC13**

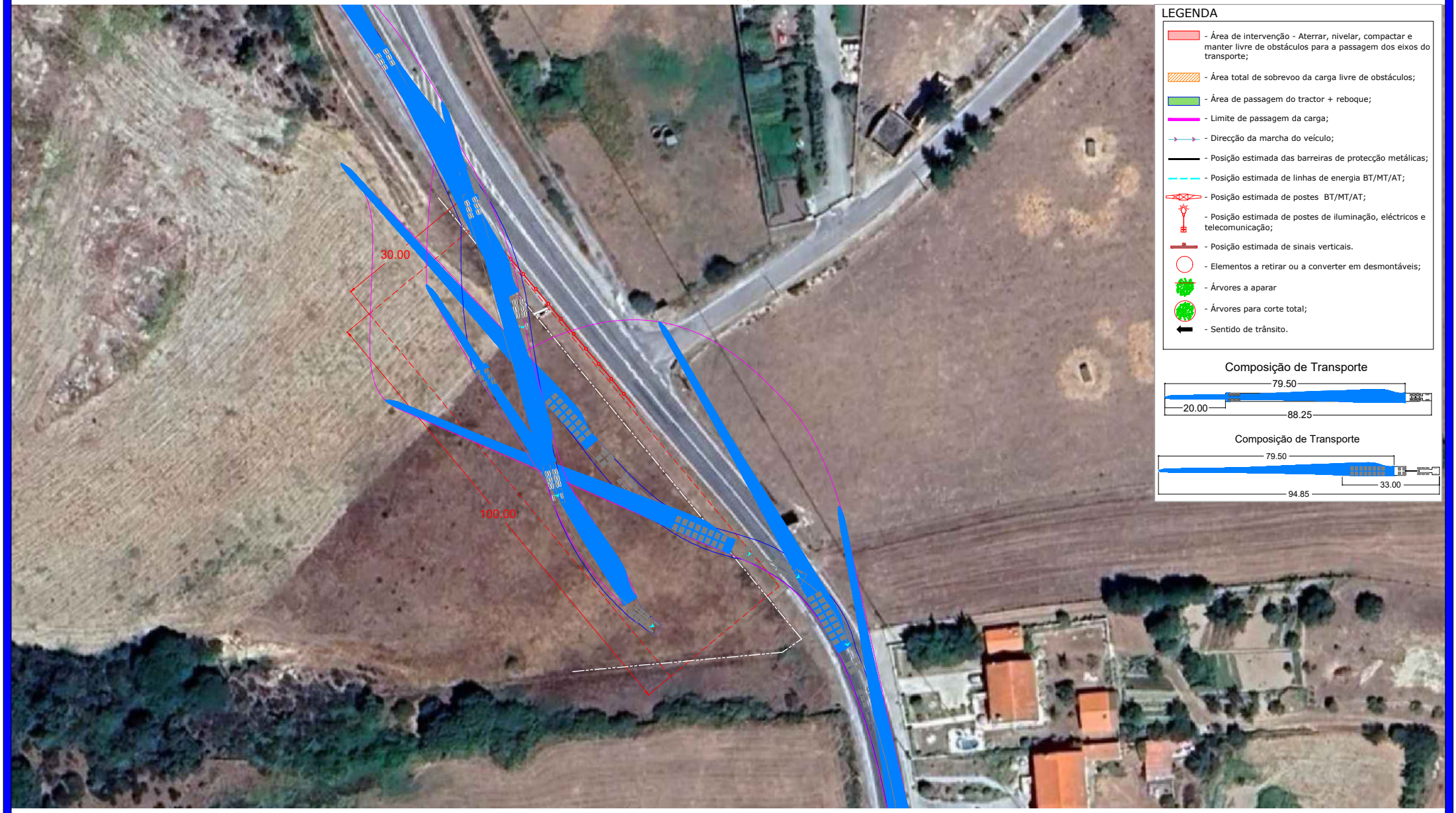
Coord.: N40.52065° W7.22077°

Origem: TecnoAranda

Destino: **P.E. PENAMACOR 3A**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:750



LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte

Composição de Transporte

LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Retirar rails á entrada da plataforma;
- Nivelar e compactar área de transbordo para permitir a circulação dos transportes. Realizar acesso adequado para os transportes (implica assegurar correta passagem do asfalto para a plataforma);
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+3|4+10 (BL)
Carga: N163

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.7

Ponto Critico: **P15**

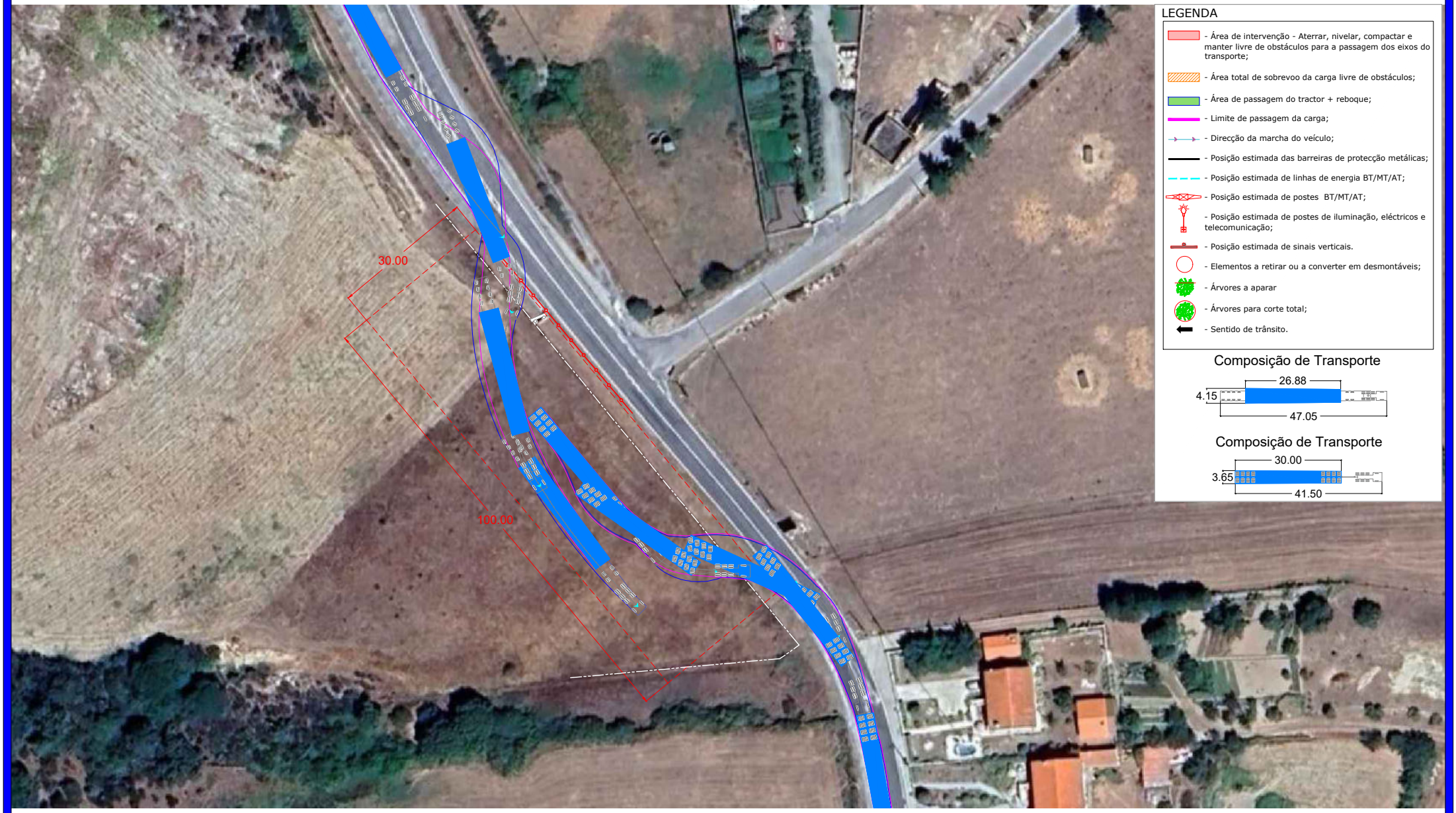
Coord.: N40.48053° W7.21711°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:750



LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte

Composição de Transporte

LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Retirar rails á entrada da plataforma;
- Nivelar e compactar área de transbordo para permitir a circulação dos transportes. Realizar acesso adequado para os transportes (implica assegurar correta passagem do asfalto para a plataforma);
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+2+4|4+4+4 (AL)
Carga: HH98 T3|T4

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.8

Ponto Critico: **PC15**

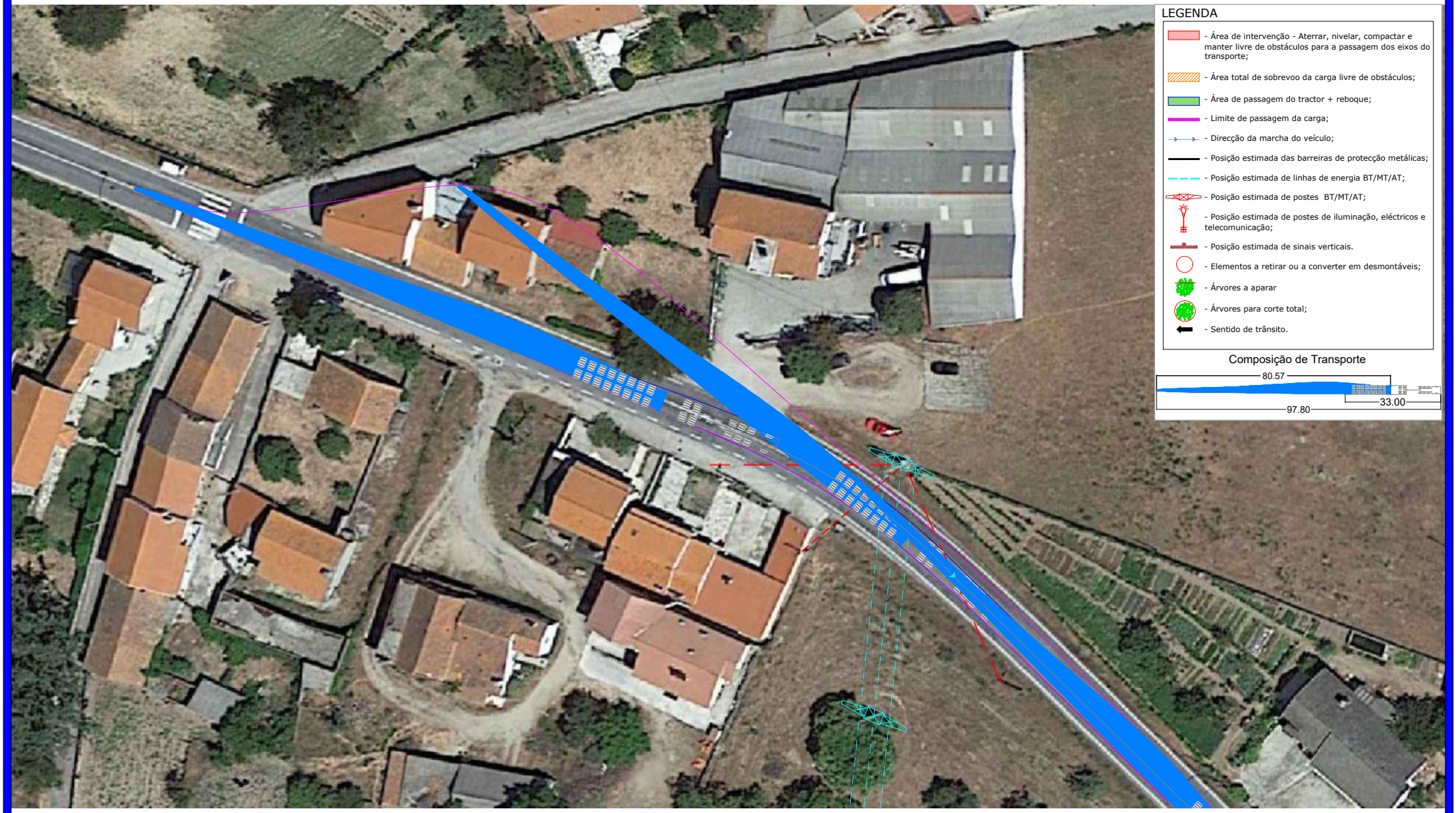
Coord.: N40.52065° W7.22077°

Origem: TecnoAranda

Destino: **P.E. PENAMACOR 3A**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:500



LASO OVERCOMING OBSTACLES
Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Remover 2 Linhas Electrica e 1 Linha de Fibra;
- Com o BL a ±8° a pá esta a uma altura de ≈ 15,00m que permite a passagem pelas construções existentes e árvore de grande porte;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte
Tipologia: 4+10 (BL ±8°)
Carga: V163

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.9
Ponto Critico: **PC16**
Coord.: N40.45882° W7.17251°

Origem: Daimiel
Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:500



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Remover Linha Média Tensão;

OU

- Reposicionar poste de Média Tensão para o lado esquerdo da via;
- Converter em desmontável sinal vertical no triangulo;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+10 (BL 0°) Carga: V163

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.10

Ponto Critico: **PC20**

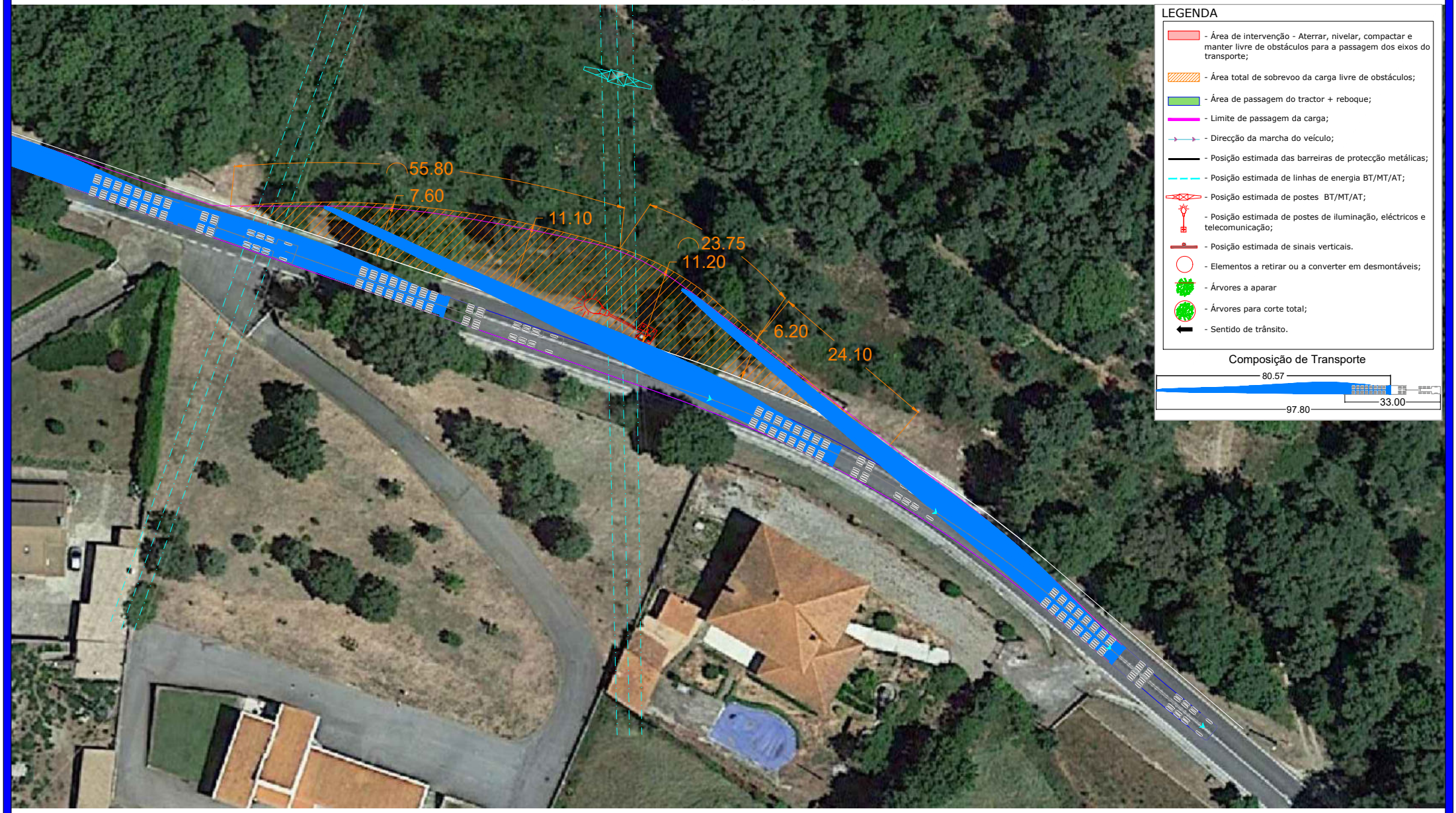
Coord.: N40.42304° W7.14536°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:500



LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte

LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Remover poste de betão;
- Corte de árvores, conforme dimensões, manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+10 (BL 0°)
Carga: V163

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.11

Ponto Critico: **PC24**

Coord.: N40.36071° W7.09758°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:500



LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte

LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável 3 sinais verticais (1 a esquerda e 2 a direita nos triangulos) ao longo da manobra;
- Remover ferro e mover contentor do lico a passagem dos transportes postes de iluminação pela direira ao longo da manobra;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+4+4 (AL)
Carga: T4 HH98

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.12

Ponto Critico: **PC27**

Coord.: N40.32764° W7.11787°

Origem: TecnoAranda

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:500



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Remover Linhas Média e Alta Tensão;

OU

- Reposicionar poste de Média Tensão para o lado esquerdo da via;
- Remover poste de madeira pela direita;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+10 (BL 0°)
Carga: V163

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.13

Ponto Critico: **PC28**

Coord.: N40.32610° W7.11581°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:750



LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte

LASO OVERCOMING OBSTACLES
Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Corte de árvore (s), conforme dimensões, manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte
Tipologia: 4+10 (BL 0°)
Carga: V163

Escala: Como indicada
Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.14
Ponto Critico: **PC29**
Coord.: N40.32516° W7.11132°

Origem: Daimiel
Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:750



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Remover Linha Média;

OU

- Reposicionar poste de Média Tensão para o lado esquerdo da via;

- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+10 (BL 0°) Carga: V163

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.15

Ponto Critico: **PC30**

Coord.: N40.31778° W7.10136°

Origem: Daimiel

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1.5:1



LASO OVERCOMING OBSTACLES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Este documento foi executado sobre fotografias aéreas (Fonte: Google Maps) sem precisão topográfica;
2. Deverá ser fornecida a posição topográfica de postes eléctricos e de telecomunicações, bem como a posição planimétrica e altimétrica de linhas AT/MT/BT de modo a confirmar as simulações realizadas, em caso de BL;
3. Esta simulação só é válida para o veículo com a configuração indicada;
4. Zonas delimitadas pelo sobrevoo de cargas devem estar livres de obstáculos;
5. Deverá realizar-se teste de estrada para viabilizar as intervenções analisadas e identificar alguma necessidade adicional;
6. Velocidade considerada para esta simulacão: 0 a 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável 3 sinais verticais, pela esquerda, ao longo da rotunda;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos para permitir a passagem da carga (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+2+4
Carga: T3 HH98

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.16

Ponto Critico: **P45**

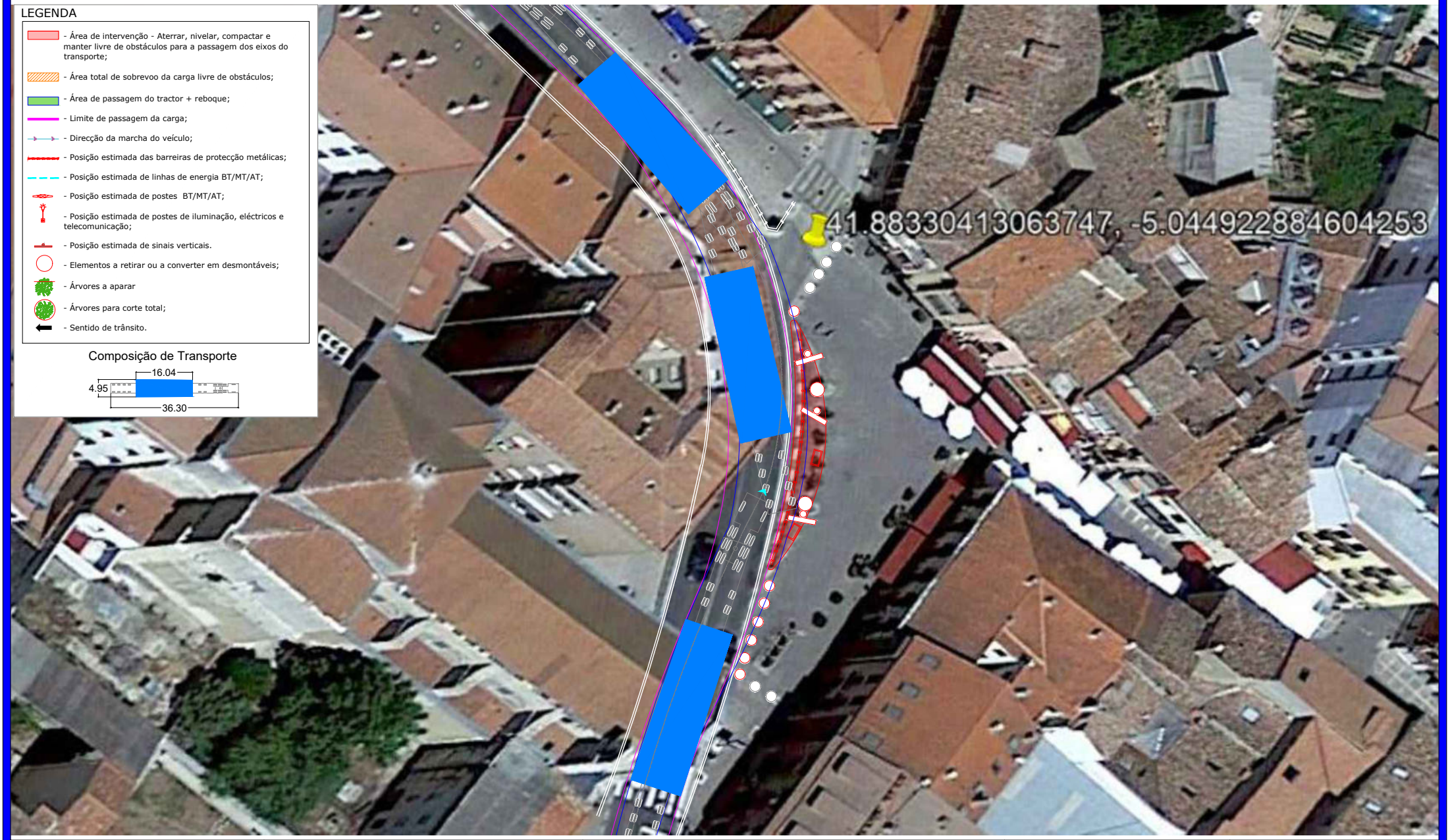
Coord.: N41.61974° W4.69270°

Origem: TecnoAranda

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 3:1



LASO TRANSPORTES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Esta simulação foi realizada sobre imagens aéreas Google, sem precisão topográfica, o que pode não traduzir a realidade.
2. Esta simulação é válida apenas para o veículo com a configuração indicada
3. As zonas sobrevoo da carga devem estar livres de obstáculos.
4. Um teste de estrada deve ser realizado para viabilizar as intervenções analisadas e identificar quaisquer necessidades adicionais.
5. Speed considered for this simulation: 0 to 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Remover 6 pinos a entrada e 1 a saída da curva;
- Remover gradeamento, aterrar e compactar toda a isleta pela direita, incluindo remoção de gradeamento e lancis, para permitir a passagem dos rodados dos transportes especiais;
- Converter em desmontável 3 sinais verticais na isleta;
- Remover 2 floreiras redondas e 2/3 floreiras retangulares na isleta;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e/ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte
Tipologia: 4+2+4
Carga: T1 HH98 (4,95Ø)

Escala: Como indicada
Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.17
Ponto Critico: **P46**
Coord.: N41.883139° W5.044917°

Origem: TecnoAranda
Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

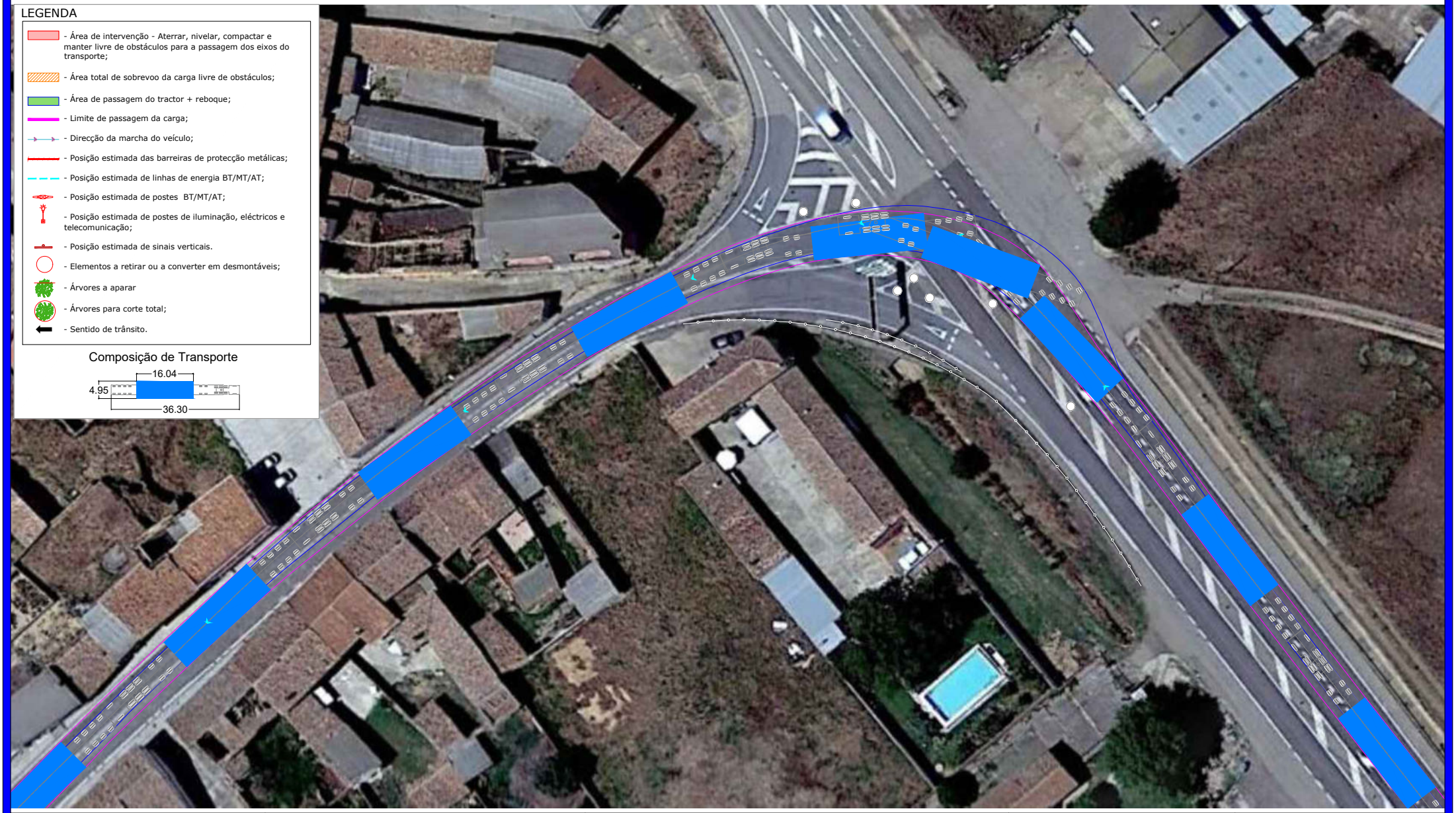
Vista Superior - Simulação

Escala: 2:1

LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte



LASO TRANSPORTES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Esta simulação foi realizada sobre imagens aéreas Google, sem precisão topográfica, o que pode não traduzir a realidade.
2. Esta simulação é válida apenas para o veículo com a configuração indicada
3. As zonas sobrevoo da carga devem estar livres de obstáculos.
4. Um teste de estrada deve ser realizado para viabilizar as intervenções analisadas e identificar quaisquer necessidades adicionais.
5. Speed considered for this simulation: 0 to 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Nenhuma;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte
Tipologia: 4+2+4
Carga: T1 HH98 (4,95Ø)

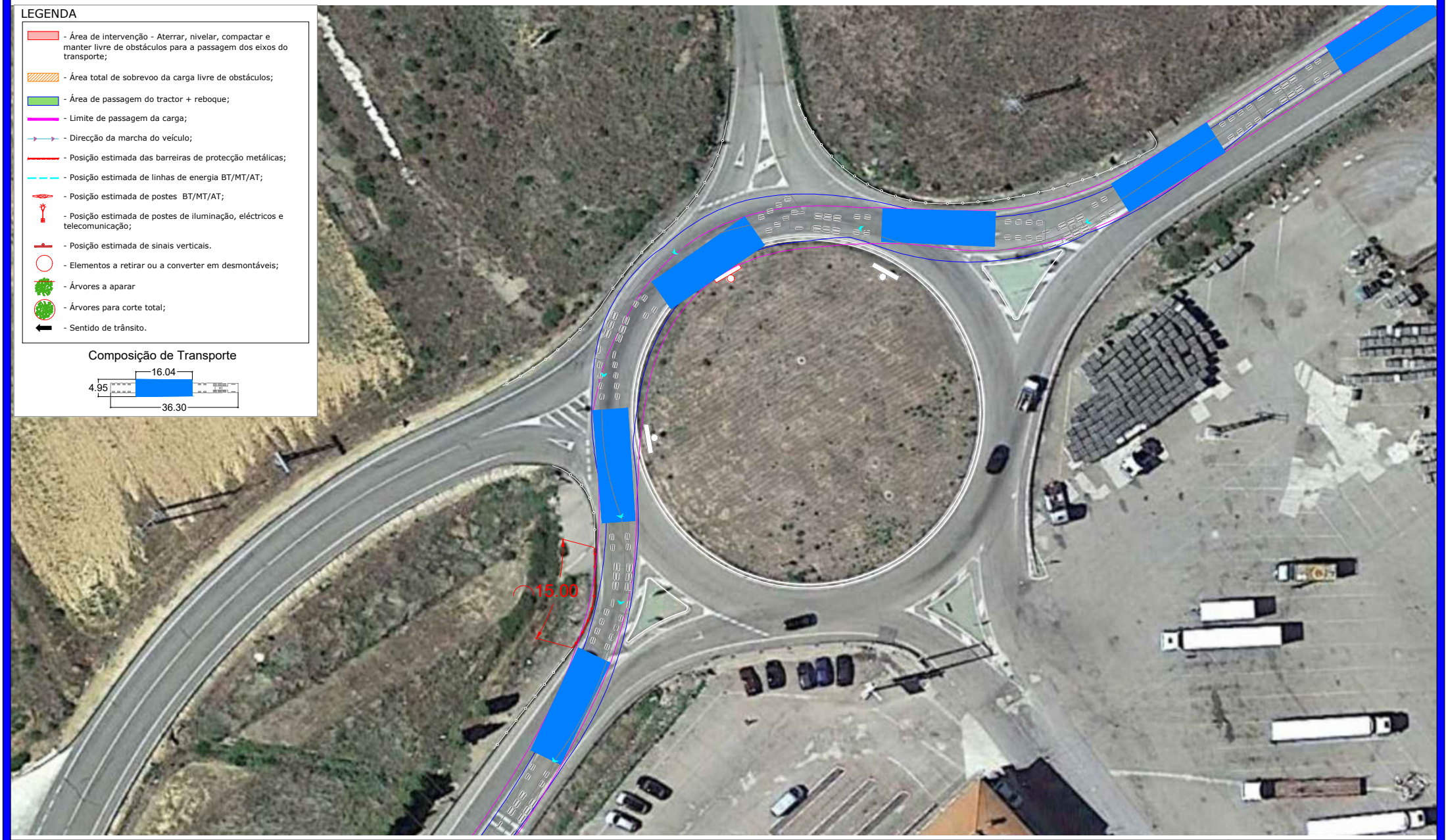
Escala: Como indicada
Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.18
Ponto Critico: **P47**
Coord.: N42.099817° W5.215278°

Origem: TecnoAranda
Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 2:1



LASO TRANSPORTES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Esta simulação foi realizada sobre imagens aéreas Google, sem precisão topográfica, o que pode não traduzir a realidade.
2. Esta simulação é válida apenas para o veículo com a configuração indicada
3. As zonas sobrevoo da carga devem estar livres de obstáculos.
4. Um teste de estrada deve ser realizado para viabilizar as intervenções analisadas e identificar quaisquer necessidades adicionais.
5. Speed considered for this simulation: 0 to 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável sinal vertical na rotunda;
- Remoção de ≈15m de rails pela direita a saída da rotunda;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte
Tipologia: 4+2+4
Carga: T1 HH98 (4,95Ø)

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.19
Ponto Critico: **P49**
Coord.: N41.983003° W5.610477°

Origem: TecnoAranda
Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

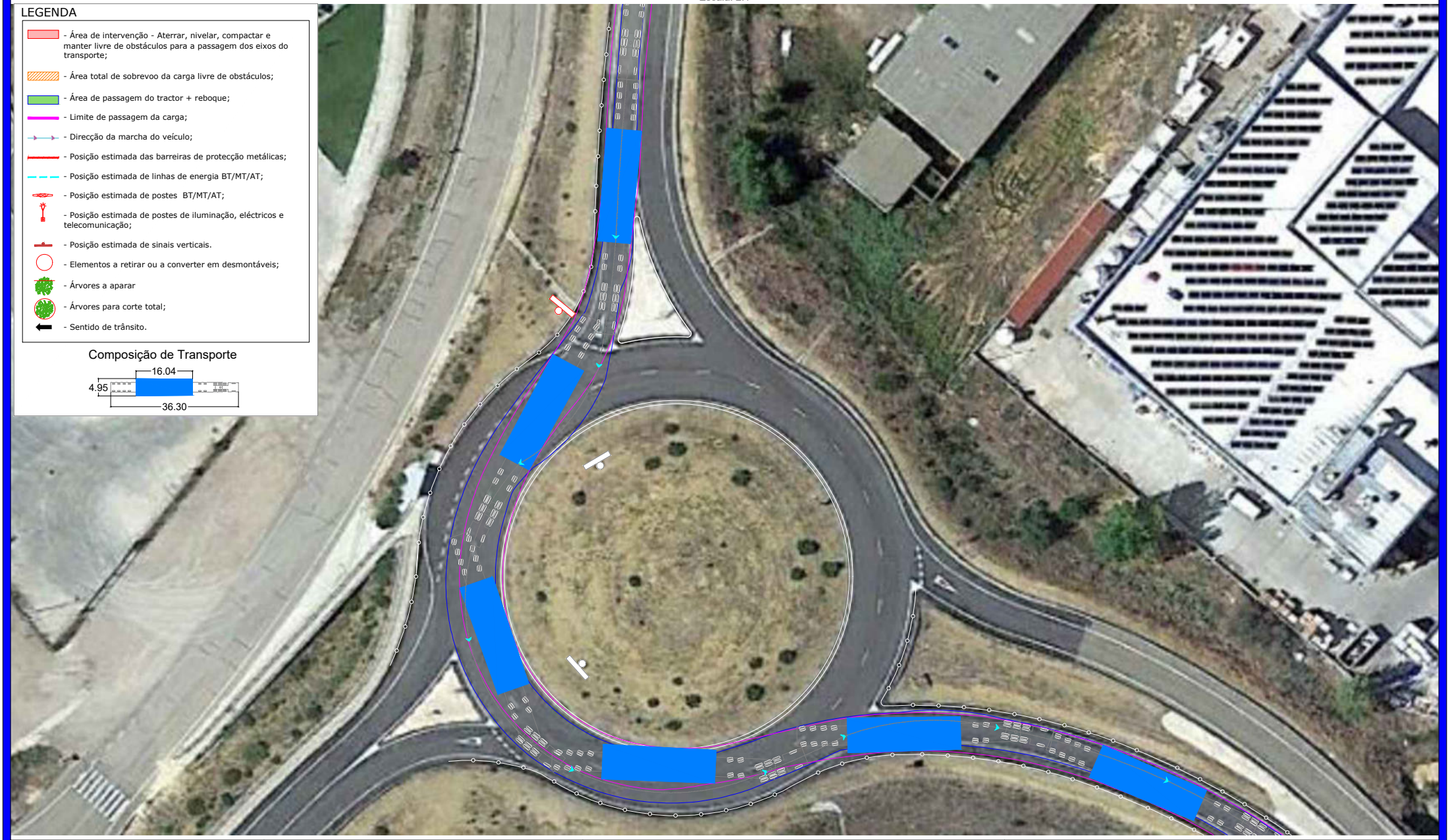
Vista Superior - Simulação

Escala: 2:1

LEGENDA

- Área de intervenção - Aterrar, nivelar, compactar e manter livre de obstáculos para a passagem dos eixos do transporte;
- Área total de sobrevoo da carga livre de obstáculos;
- Área de passagem do tractor + reboque;
- Limite de passagem da carga;
- Direcção da marcha do veículo;
- Posição estimada das barreiras de protecção metálicas;
- Posição estimada de linhas de energia BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes BT/MT/AT;
- Posição estimada de postes de iluminação, eléctricos e telecomunicação;
- Posição estimada de sinais verticais.
- Elementos a retirar ou a converter em desmontáveis;
- Árvores a aparar
- Árvores para corte total;
- Sentido de trânsito.

Composição de Transporte



LASO TRANSPORTES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado
Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Esta simulação foi realizada sobre imagens aéreas Google, sem precisão topográfica, o que pode não traduzir a realidade.
2. Esta simulação é válida apenas para o veículo com a configuração indicada
3. As zonas sobrevoo da carga devem estar livres de obstáculos.
4. Um teste de estrada deve ser realizado para viabilizar as intervenções analisadas e identificar quaisquer necessidades adicionais.
5. Speed considered for this simulation: 0 to 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável sinal vertical pela direita a entrada da rotunda;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte
Tipologia: 4+2+4
Carga: T1 HH98 (4,95Ø)

Escala: Como indicada

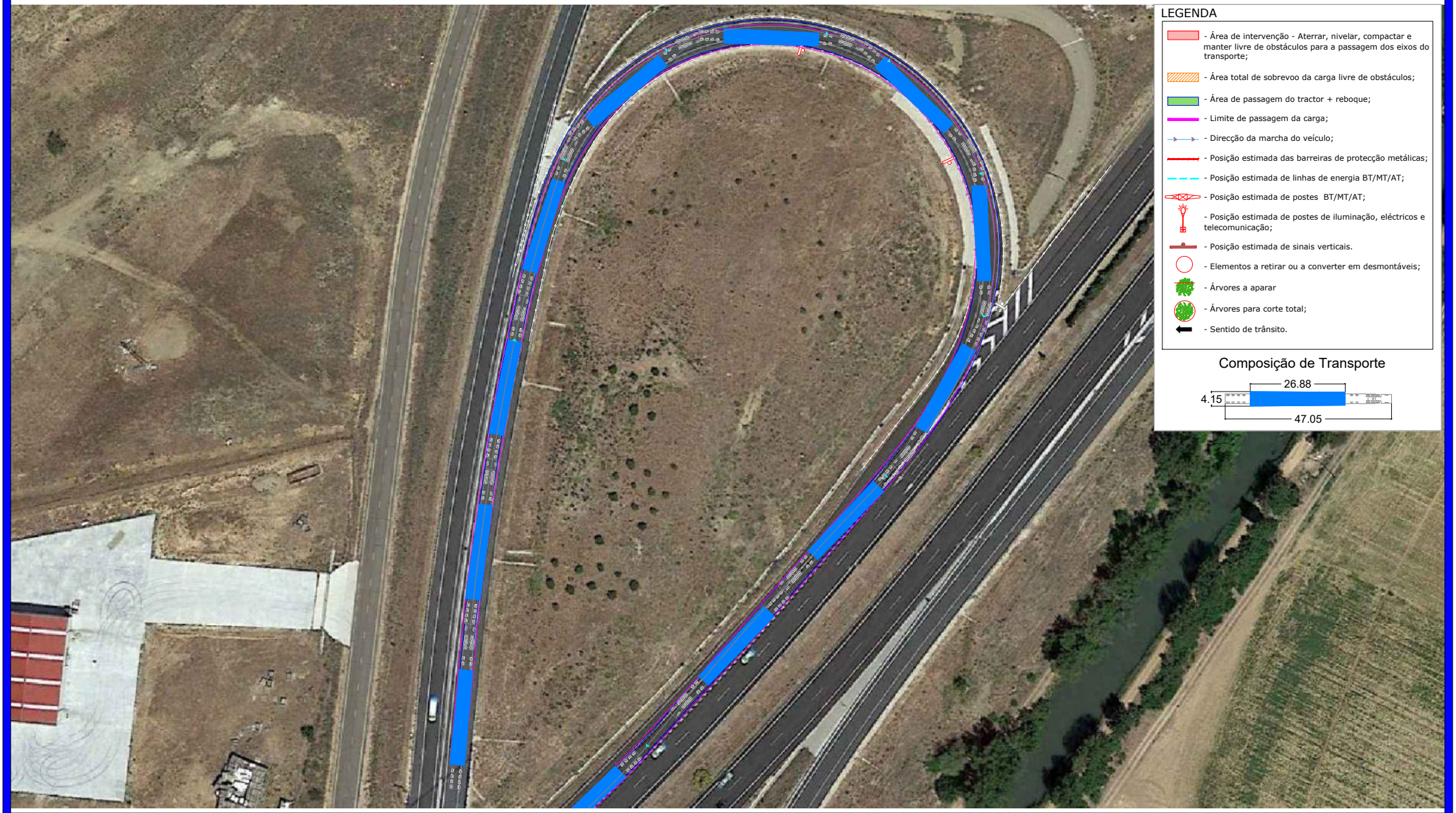
Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.20
Ponto Critico: **P50**
Coord.: N41.980722° W5.612192°

Origem: TecnoAranda
Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:1



LASO TRANSPORTES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Esta simulação foi realizada sobre imagens aéreas Google, sem precisão topográfica, o que pode não traduzir a realidade.
2. Esta simulação é válida apenas para o veículo com a configuração indicada
3. As zonas sobrevoo da carga devem estar livres de obstáculos.
4. Um teste de estrada deve ser realizado para viabilizar as intervenções analisadas e identificar quaisquer necessidades adicionais.
5. Speed considered for this simulation: 0 to 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Converter em desmontável 2 sinais verticais pelo interior da curva;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+2+4
Carga: T3 HH98

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.21

Ponto Critico: **P51**

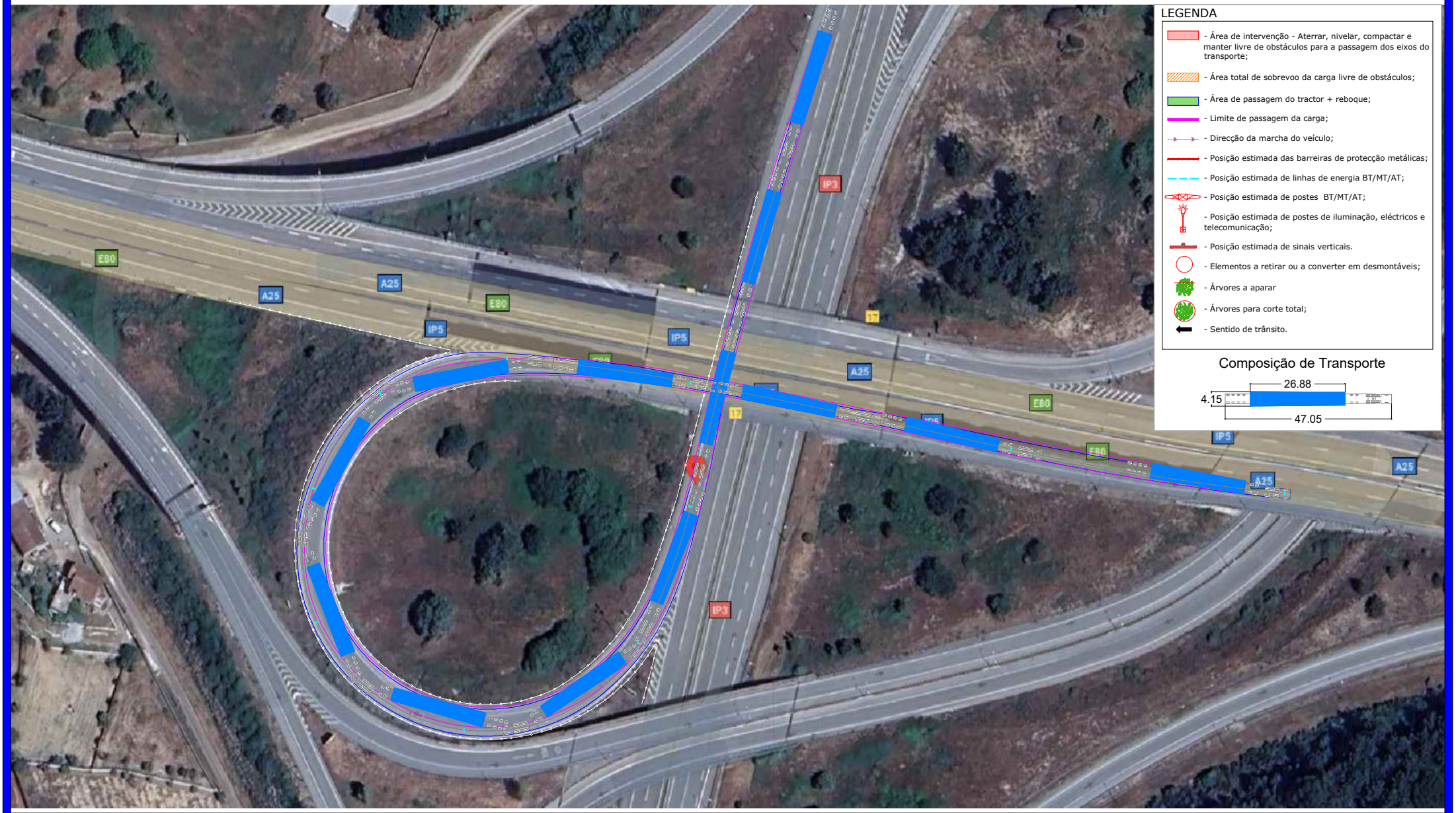
Coord.: N41.61974° W4.69270°

Origem: TecnoAranda

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Vista Superior - Simulação

Escala: 1:1



LASO TRANSPORTES

Est. Nacional 116, Km 20.7, Casais da Serra, 2665-305 Milharado

Tel: +351 210 438 000, Fax: +351 210 438 092, www.laso.pt

NOTAS:

1. Esta simulação foi realizada sobre imagens aéreas Google, sem precisão topográfica, o que pode não traduzir a realidade.
2. Esta simulação é válida apenas para o veículo com a configuração indicada
3. As zonas sobrevoo da carga devem estar livres de obstáculos.
4. Um teste de estrada deve ser realizado para viabilizar as intervenções analisadas e identificar quaisquer necessidades adicionais.
5. Speed considered for this simulation: 0 to 10 km / h.

OBRA REQUERIDA:

- Nenhuma;
- Manter a área de sobrevoo da carga livre de obstáculos (vegetação e / ou árvores, sinais verticais, mobiliário urbano, etc.)

Cliente: Vestas

Transporte: Tipologia: 4+2+4
Carga: T3 HH98

Escala: Como indicada

Data: 10/04/2024

Referencia: LAS 8626.22

Ponto Critico: **P59**

Coord.: N41.61974° W4.69270°

Origem: TecnoAranda

Destino: **P.E. PENAMACOR 3B**

Anexo 5
Sistemas Ecológicos e Florestais

Anexo A
Elenco e Inventários florísticos

Quadro I – Inventários florísticos e elenco complementar das espécies confirmadas na área de estudo do Parque Eólico de Penamacor 3B

Família	*Taxon*	Naturalidade	Enquadramento Legal	LVFV	Elenco complementar	PEN_01 Prados	PEN_02 Matos (giestal)	PEN_03 Carvalhal	PEN_04 Povoamento de resinosas (pinheiro-bravo)	PEN_05 Matos (giestal)	PEN_06 Povoamento de quercíneas	PEN_07 Povoamento de resinosas	PEN_08 Matos (giestal)	PEN_09 Carvalhal	PEN_10 Matos baixos
Apiaceae	*Daucus carota* subsp. *carota*					0,2									
	Foeniculum vulgare				x										
Asteraceae	*Andryala integrifolia*					0,2	0,2			0,2	0,1		0,5		
	Calendula arvensis					1									
	Centaurea micrantha	Endémica da Península Ibérica			x										
	Chamaemelum fuscatum				x										
	Chondrilla juncea				x										
	Coleostephus myconis				x										
	Dittrichia viscosa subsp. *viscosa*				x										
	Galactites tomentosus					0,2									
	Helichrysum stoechas subsp. *stoechas*						0,5						0,5		
	Hypochaeris glabra					1									
	Hypochaeris radicata					2									
	Lactuca viminea				x										
	Leontodon taraxacoides subsp. *longirostris*					2				0,2					0,2
	Logfia minima				x										0,2
	Phagnalon saxatile				x										
	Pseudognaphalium luteo-album				x										

Família	*Taxon*	Naturalidade	Enquadramento Legal	LVFV	Elenco complementar	PEN_01 Prados	PEN_02 Matos (giestal)	PEN_03 Carvalhal	PEN_04 Povoamento de resinosas (pinheiro-bravo)	PEN_05 Matos (giestal)	PEN_06 Povoamento de quercíneas	PEN_07 Povoamento de resinosas	PEN_08 Matos (giestal)	PEN_09 Carvalhal	PEN_10 Matos baixos
	Pulicaria paludosa					0,2									
	Scolymus hispanicus				x										
	Senecio jacobaea				x										
	Senecio vulgaris					0,2									
	Sonchus oleraceus				x										
	Tolpis barbata					0,5	0,2		0,1	0,2	0,2	0,2	0,2		
	Urospermum picroides					0,2									
Boraginaceae	*Echium plantagineum*				x										
	Lithodora prostrata						0,2						0,2		
Brassicaceae	*Capsella bursa-pastoris*														0,2
	Raphanus raphanistrum subsp. *raphanistrum*					0,2									
	Teesdalia nudicaulis				x										
Campanulaceae	*Campanula lusitanica* subsp. *lusitanica*				x										
	Jasione montana					0,2							0,2		0,2
Caryophyllaceae	*Arenaria montana* subsp. *montana*				x										
	Corrigiola litoralis				x										
	Dianthus lusitanus				x										
	Petrorhagia nanteuilii				x										
	Silene gallica				x										
	Silene vulgaris subsp. *vulgaris*				x										
	Spergula arvensis					0,2									
	Spergularia purpurea				x										
Cistaceae	*Cistus crispus*				x										

Família	*Taxon*	Naturalidade	Enquadramento Legal	LVFV	Elenco complementar	PEN_01 Prados	PEN_02 Matos (giestal)	PEN_03 Carvalhal	PEN_04 Povoamento de resinosas (pinheiro-bravo)	PEN_05 Matos (giestal)	PEN_06 Povoamento de quercíneas	PEN_07 Povoamento de resinosas	PEN_08 Matos (giestal)	PEN_09 Carvalhal	PEN_10 Matos baixos
	Cistus ladanifer subsp. *ladanifer*			LC			5			2		0,5	2		
	Cistus psilosepalus			LC	x										
	Cistus salviifolius						1						0,5		
	Halimium lasianthum subsp. *alyssoides*									0,2			0,5		1
	Halimium ocymoides												0,2		
	Tuberaria guttata					0,2						0,2			0,2
	Tuberaria lignosa				x										
Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum subsp. aquilinum*						0,2		0,2			2	0,2	0,5	
Dipsacaceae	*Pterocephalidium diandrum*	Endémica da Península Ibérica			x										
Ericaceae	*Erica australis* subsp. *australis*														10
Fabaceae	*Acacia dealbata*	Exótica	Anexo II do DL 92/99		x										
	Cytisus multiflorus	Endémica da Península Ibérica					25			10		0,5	5	2	
	Cytisus striatus						40			50			40	0,5	
	Genista falcata													0,5	
	Lotus corniculatus				x										
	Ornithopus compressus					0,2									
	Pterospartum tridentatum														15
	Trifolium angustifolium					0,2									
	Trifolium arvense				x										

Família	*Taxon*	Naturalidade	Enquadramento Legal	LVFV	Elenco complementar	PEN_01 Prados	PEN_02 Matos (giestal)	PEN_03 Carvalhal	PEN_04 Povoamento de resinosas (pinheiro-bravo)	PEN_05 Matos (giestal)	PEN_06 Povoamento de quercíneas	PEN_07 Povoamento de resinosas	PEN_08 Matos (giestal)	PEN_09 Carvalhal	PEN_10 Matos baixos
	Ulex minor										0,2			0,2	5
	Vicia angustifolia				x										
	Vicia lutea subsp. *lutea*				x										
	Vicia sativa subsp. *sativa*				x										
	Vicia villosa				x										
Fagaceae	*Castanea sativa*				x										
	Quercus pyrenaica							50					1	65	
	Quercus rotundifolia		DL 169/2001, de 25/5, com as alterações introduzidas pelo DL 155/2004, de 30/6, e pelo DL 11/2023, de 10/2								55				
	Quercus suber				x										
Geraniaceae	*Erodium moschatum*				x										
	Geranium molle				x										
	Geranium purpureum				x										
Hypericaceae	*Hypericum humifusum*				x										
Lamiaceae	*Clinopodium vulgare*				x										
	Lavandula pedunculata subsp. *pedunculata*					0,2							0,2		0,5
	Thymus mastichina				x										
Linaceae	*Linum bienne*				x										
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*				x										
Orobanchaceae	*Bartsia trixago*				x										
Pinaceae	*Pinus* sp.				x										

Família	*Taxon*	Naturalidade	Enquadramento Legal	LVFV	Elenco complementar	PEN_01 Prados	PEN_02 Matos (giestal)	PEN_03 Carvalhal	PEN_04 Povoamento de resinosas (pinheiro-bravo)	PEN_05 Matos (giestal)	PEN_06 Povoamento de quercíneas	PEN_07 Povoamento de resinosas	PEN_08 Matos (giestal)	PEN_09 Carvalhal	PEN_10 Matos baixos
	Pinus pinaster								70	2		85			0,5
	Pseudotsuga menziesii				x										
Plantaginaceae	*Anarrhinum bellidifolium*									0,2					0,2
	Digitalis purpurea				x										
	Plantago coronopus				x										
	Plantago lanceolata				x										
Poaceae	*Agrostis castellana*					5									0,5
	Agrostis stolonifera					5	2		0,2	0,5		1	0,5		0,5
	Anthoxanthum odoratum				x										
	Arrhenatherum elatius				x										
	Avena barbata subsp. *barbata*					0,5	0,2			0,2			0,2		
	Briza maxima					0,2	0,2		0,2			0,2	0,2		
	Briza minor					0,2									
	Bromus diandrus				x										
	Bromus hordeaceus				x										
	Cynosurus echinatus				x										
	Dactylis glomerata					0,2		0,2						0,2	
	Hordeum murinum				x										
	Poa bulbosa				x										
Polygonaceae	*Rumex acetosa* subsp. *acetosa*				x										
	Rumex acetosella subsp. *angiocarpus*				x										
	Rumex bucephalophorus					0,2									
	Rumex induratus				x										
Resedaceae	*Sesamoides purpurascens*				x										

Família	*Taxon*	Naturalidade	Enquadramento Legal	LVFV	Elenco complementar	PEN_01 Prados	PEN_02 Matos (giestal)	PEN_03 Carvalhal	PEN_04 Povoamento de resinosas (pinheiro-bravo)	PEN_05 Matos (giestal)	PEN_06 Povoamento de quercíneas	PEN_07 Povoamento de resinosas	PEN_08 Matos (giestal)	PEN_09 Carvalhal	PEN_10 Matos baixos
Rosaceae	*Rubus ulmifolius* var. *ulmifolius*							0,2						0,5	
	Sanguisorba verrucosa					0,2	0,2								
Salicaceae	*Salix atrocinerea*				x										
Thymelaeaceae	*Daphne gnidium*										0,2				
	Thymelaea broteriana				x										
Urticaceae	*Urtica dioica*				x										
Violaceae	*Viola langeana*	Endémica da Península Ibérica		LC	x										
Xanthorrhoeaceae	*Simethis mattiazzi*														0,2

LVFV – Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental: LC – Pouco Preocupante

Anexo B
Caracterização dendrométrica das quercíneas existentes na área do Projeto



Relatório inventário de Sobreiro e Azinheiras - PE do Penamacor 3B

Cliente: Saeta Yield

Número total de páginas do presente documento: 6

Marco Magalhães e Pedro Ferreira

Vila Real, 17 de dezembro de 2024

Índice de conteúdos

1. Objetivo 3

2. Local 3

3. Metodologia 4

4. Resultados 4

1. Objetivo

O regime jurídico de proteção ao sobreiro e à azinheira rege-se pelo Decreto-Lei nº 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. Este regime estabelece que o corte ou o arranque de sobreiros e azinheiras, em povoamento ou isolados, carece de autorização, introduz o recurso a medidas compensatórias no caso de cortes autorizados e de reposição no caso de cortes ilegais, de forma a garantir que a área daquelas espécies não seja afetada, e inibe por 25 anos a afetação do solo a outros fins, nos casos em que os povoamentos sejam destruídos ou fortemente depreciados por intervenção ilegal.

O presente trabalho pretende avaliar as existências (inventário exaustivo) de sobreiro e azinheira para instalação de infraestruturas do Parque Eólico, de acordo com a metodologia aprovada pelo ICNF, I.P, versão de setembro de 2024, publicada no site do ICNF.

2. Local

O projeto do Parques Eólicos 3B localiza-se nos concelhos do Sabugal e Penamacor, num total de 10 novas plataformas de aerogeradores e respetivos acessos (Fig.1) percorridos a pé em junho de 2024. Esta área é suscetível de poder vir a integrar as áreas para implantação de um Parque Eólico.

Para efeitos de deteção de prolongamento de povoamentos, a área de estudo consistiu num buffer de 20 metros na envolvente das 10 plataformas, vala de cabos e dos acessos, bem como da totalidade da área de sobrevoo.

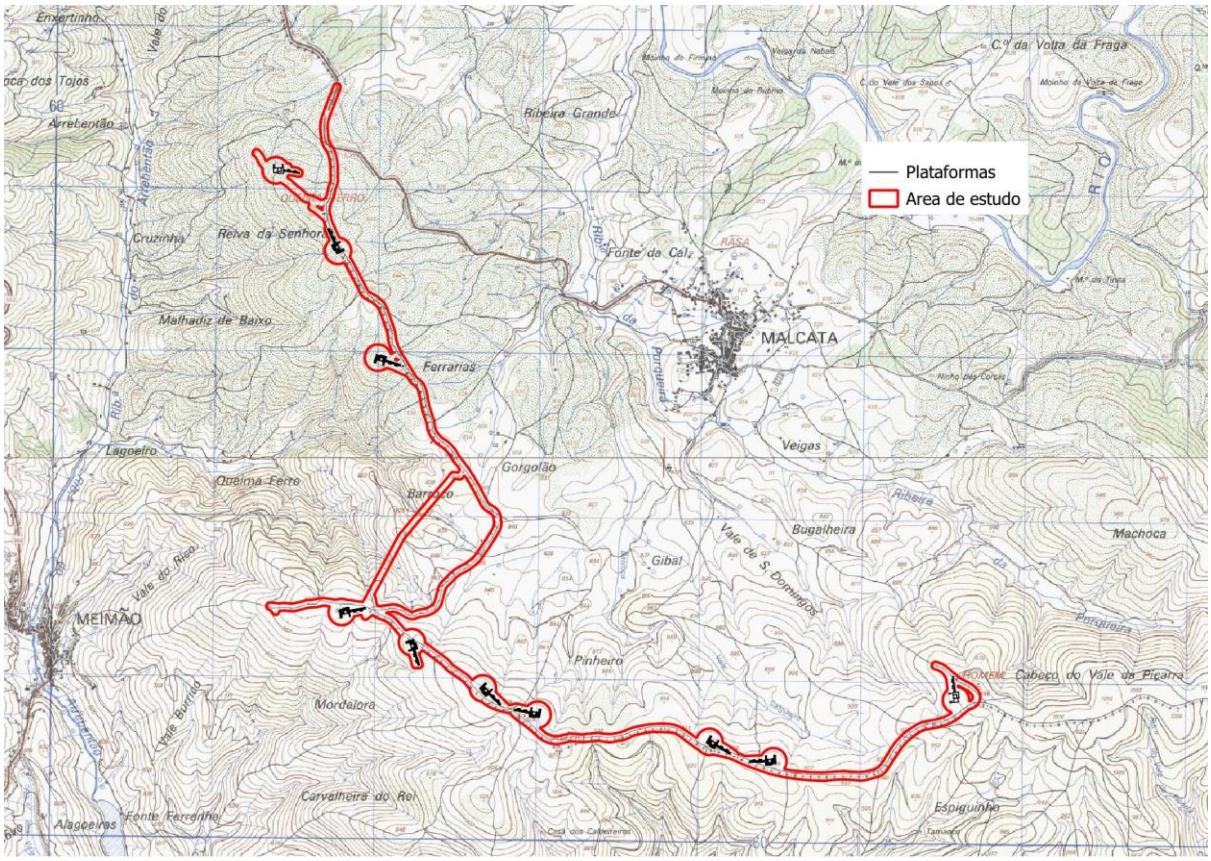


Figura 1 – Localização do PE de Penamacor 3B

3. Metodologia

De acordo com a metodologia definida pelo ICNF para a delimitação de áreas de povoamento de sobreiro e/ou azinheira, foi efetuado o levantamento de indivíduos do género Quercus, a saber azinheira (*Q. rotundifolia*) e sobreiro (*Q. suber*), dentro da área de estudo. Para cada indivíduo de azinheira e sobreiro foi registada a localização com recurso a aparelho GNSS de precisão centimétrica e foram medidas as seguintes características dendrométricas: perímetro à altura do peito (PAP) e altura total da árvore. Foi ainda avaliado o vigor vegetativoo em três classes: Sã, Decrépita/Doente e Morta. De referir que para a determinação da idade das árvores foram utilizados os seguintes pressupostos:

- Azinheiras adultas: PAP >= a 0,62m;
- Azinheiras jovens: PAP < 0,62m;
- Sobreiros adultos: PAP >= a 0,7m;
- Sobreiros jovens: PAP < 0,7m.

Em gabinete foram processados os dados de forma a obter os limites da área de povoamento e o limite da área de influência das raízes.

4. Resultados

Foram inventariadas um total de 810 quercíneas, das quais 606 são azinheiras.

Para os indivíduos com altura superior a 1m, estamos numa situação de domínio de árvores jovens resultantes de fenómenos de regeneração natural, respetivamente 4 adultas e 688 jovens. Ao nível do estado sanitário das árvores inventariadas, foi possível constatar que cerca de 1% (4 exemplares) apresentam evidentes sinais de doença, decrepitude ou encontram-se mortas.

Após a aplicação da metodologia do ICNF para a delimitação das manchas de povoamento de sobreiro e/ou azinheira, onde não são consideradas as árvores da classe 0 (Tabelas 2 e 3), foi possível constatar que cerca de 59% das árvores (405 exemplares), fazem parte integrante de manchas de povoamento

Tabela 1 - Resultado do inventário

Classe	PAP	Nº total de sobreiros e azinheiras
0	<1m altura	127
1	>1m altura e <30cm de PAP	607
2	>=30 cm e < 80 cm	73
3	>=80 cm e < 130 cm	2
4	>=130 cm	1
TOTAL		**810**

Tabela 2 – Árvores em povoamento e isoladas

Povoamento/Isoladas	Área inventariada (ha)	Área (ha)	Sobreiros		Azinheiras		TOTAL
			Adulto	Jovem	Adulto	Jovem	
Em povoamento	-	-	1	84	1	319	405
Isoladas		-	2	91	0	194	287
TOTAL		**-**	**3**	**175**	**1**	**513**	**692**

Tabela 3 – Estado sanitário

Estado sanitário	Sobreiros		Azinheiras		TOTAL
	Adulto	Jovem	Adulto	Jovem	
Sã	3	175	1	509	688

Decrépita/Doente	0	0	0	1	1
Morta	0	0	0	3	3
TOTAL	**3**	**175**	**1**	**513**	**692**

Após aplicação da metodologia do ICNF para a delimitação dos povoamentos de quercíneas, obtivemos os resultados que constam nas layers em anexo 4. As manchas definidas pela junção do buffer de 10 m de raio a partir do limite da copa de cada árvore, somente são consideradas povoamento se a área for superior a 0,5 ha e a densidade e PAP igual ou superior ao definido por lei.

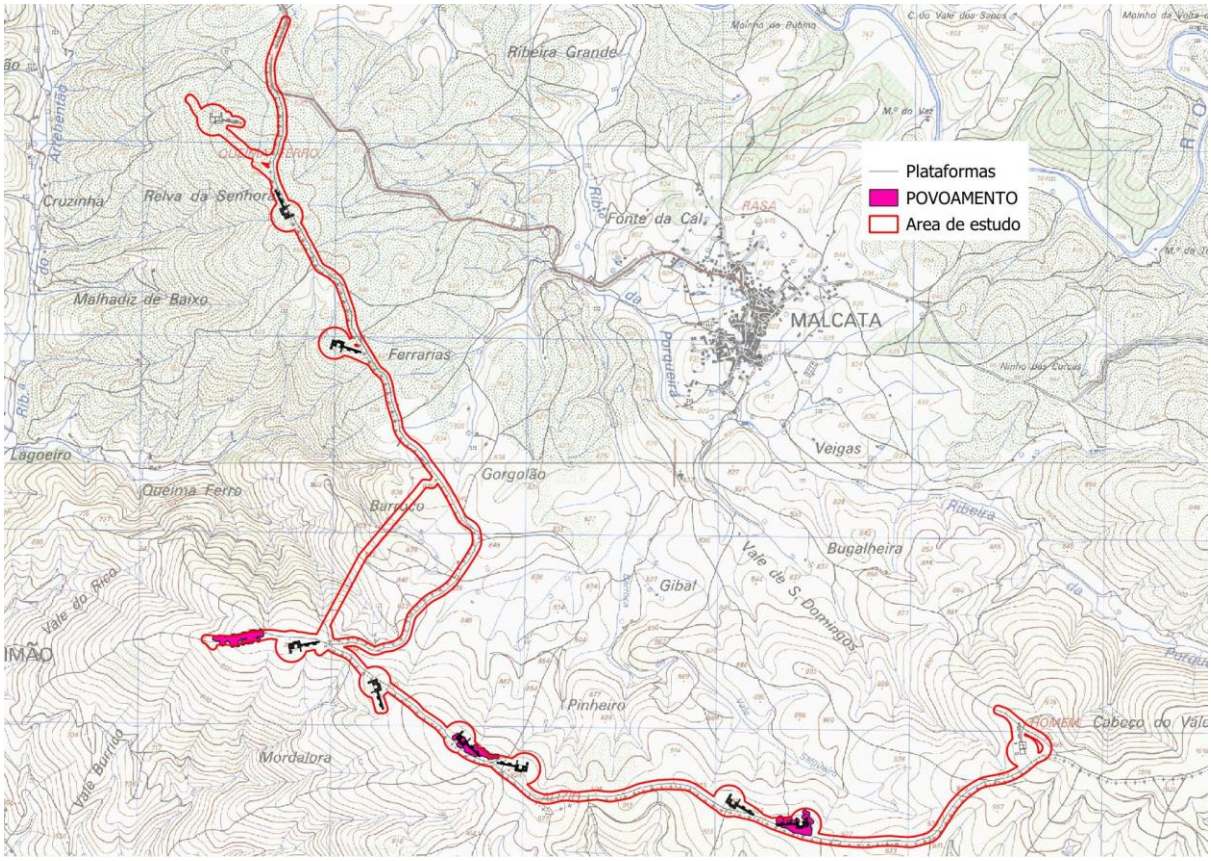


Figura 4 - Manchas de povoamento de sobreiro e/ou azinheira

Anexo C
Elenco da fauna

Quadro I – Espécies de anfíbios confirmadas e potencialmente presentes na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Espécies de anfíbios			Estatuto de ameaça				Tipo de ocorrência
Família	**Nome científico**	**Nome vulgar**	**LVVP**	**IUCN**	**Convenção de Berna**	**Diretiva Habitats**	
Salamandridae	*Pleurodeles waltl*	Salamandra-de-costelas-salientes	LC	NT	III	---	P
	Salamandra salamandra	Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	VU	III	---	MP
	Lissotriton boscai	Tritão-de-ventre-laranja	LC	LC	III	B-IV	MP
	Triturus marmoratus	Tritão-marmorado	LC	VU	III	B-IV	MP
Alytidae	*Alytes cisternasii*	Sapo-parteiro-ibérico	LC	LC	II	B-IV	MP
	Alytes obstetricans	Sapo-parteiro-comum	LC	LC	II	B-IV	MP
	Discoglossus galganoi	Rã-de-focinho-pontiagudo	NT	LC	II	B-II/B-IV	P
Pelobatidae	*Pelobates cultripes*	Sapo-de-unha-negra	LC	VU	II	B-IV	MP
Bufonidae	*Bufo spinosus*	Sapo-comum	LC	NE	III	---	MP
Bufonidae	*Epidalea calamita*	Sapo-corredor	LC	LC	II	B-IV	MP
Hylidae	*Hyla molleri*	Rela-ibérica	LC	LC	II	B-IV	MP
	Hyla meridionalis	Rela-meridional	LC	LC	II	B-IV	PP
Ranidae	*Pelophylax perezi*	Rã-verde	LC	LC	III	B-V	MP
	Rana iberica	Rã-ibérica	LC	VU	II	B-IV	MP

LVVP / IUCN: LC - Pouco preocupante, NT - Quase ameaçada, VU – Vulnerável, NE - Não avaliado.

Ocorrência: MP - Muito provável; P - Provável; PP - Pouco Provável.

Quadro II – Espécies de répteis confirmadas e potencialmente presentes na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Espécies de répteis			Estatuto de ameaça				Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Geoemydidae	*Mauremys leprosa*	Cágado-mediterrânico	LC	NT	II	B-II /B-IV	PP
Phyllodactylidae	*Tarentola mauritanica*	Osga-comum	LC	LC	III	---	PP
Anguidae	*Anguis fragilis*	Licranço	LC	LC	III	---	P
Blanidae	*Blanus cinereus*	Cobra-cega	LC	LC	III	---	PP
Lacertidae	*Acanthodactylus erythrurus*	Lagartixa-de-dedos-dentados	NT	LC	III	---	P
	Lacerta schreiberi	Lagarto-de-água	LC	LC	II	B-II /B-IV	MP
	Podarcis lusitanicus	Lagartixa-lusitânica	NE	LC	III	---	MP
	Podarcis carbonelli	Lagartixa-de-carbonell	VU	VU	III	---	P
	Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato	LC	LC	III	---	C
	Psammodromus occidentalis	Lagartixa-do-mato-ibérica	NT	LC	III	---	PP
	Timon lepidus	Sardão	LC	LC	II	---	C
Scincidae	*Chalcides bedriagai*	Cobra-de-pernas-pentadáctila	LC	LC	II	B-IV	PP
	Chalcides striatus	Cobra-de-pernas-tridáctila	LC	LC	III	---	MP
Colubridae	*Coronella austriaca*	Cobra-lisa-europeia	VU	LC	II	B-IV	P
	Coronella girondica	Cobra-lisa-meridional	LC	LC	III	---	MP
	Hemorrhois hippocrepis	Cobra-de-ferradura	LC	LC	III	---	PP
	Natrix maura	Cobra-de-água-viperina	LC	LC	III	---	MP
	Natrix astreptophora	Cobra-de-água-de-colar-mediterrânica	LC	LC	III	---	MP
	Zamenis scalaris	Cobra-de-escada	LC	LC	III	---	MP
Psammophiidae	*Malpolon monspessulanus*	Cobra-rateira	LC	LC	III	---	MP
Viperidae	*Vipera latastei*	Víbora-cornuda	VU	VU	II	---	P

LVVP / IUCN: LC - Pouco preocupante, NT - Quase ameaçada, VU - Vulnerável, NE - Não avaliado.

Ocorrência: C - Confirmada, MP - Muito provável, P - Provável, PP - Pouco Provável.

Quadro III – Espécies de aves confirmadas e potencialmente presentes na área de estudo, estatuto de conservação, fenologia e tipo de ocorrência

Espécies de aves			Estatuto de ameaça				Fenologia	Tipo de Ocorrência
Família	**Nome científico**	**Nome vulgar**	**LVAPC**	**IUCN**	**Convenção de Berna**	**Diretiva Aves**		
Phasianidae	*Coturnix coturnix*	Codorniz	LC	NT	III	II-B	MgRep	C
	Alectoris rufa	Perdiz	LC	NT	III	II-A	Res	C
Anatidae	*Anas platyrhynchos*	Pato-real	LC	LC	III	II-A	Res	P
Podicipedidae	*Tachybaptus ruficollis*	Mergulhão-pequeno	LC	LC	II	---	Res	PP
	Podiceps cristatus	Mergulhão-de-poupa	LC	LC	III	---	Res	P
Columbidae	*Columba livia*	Pombo-das-rochas	DD	LC	III	II-A	Res	MP
	Columba palumbus	Pombo-torcaz	LC	LC	---	II-A	Res	C
	Streptopelia turtur	Rola-brava	NT	VU	III	II-B	MgRep	MP
	Streptopelia decaocto	Rola-turca	LC	LC	III	II-B	Res	P
Caprimulgidae	*Caprimulgus ruficollis*	Noitibó-de-nuca-vermelha	LC	NT	II	---	MgRep	P
Apodidae	*Apus pallidus*	Andorinhão-pálido	LC	LC	II	---	MgRep	P
	Apus apus	Andorinhão-preto	LC	NT	III	---	MgRep	C
Cuculidae	*Cuculus canorus*	Cuco-cinzento	LC	LC	III	---	MgRep	C
Rallidae	*Gallinula chloropus*	Galinha-d'água	LC	LC	III	II-B	Res	PP
Ciconiidae	*Ciconia nigra*	Cegonha-preta	EN	LC	II	I	MgRep	PP
	Ciconia ciconia	Cegonha-branca	LC	LC	II	I	Res	MP
Ardeidae	*Ardea cinerea*	Garça-real	LC	LC	III	---	Res	P
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax carbo*	Corvo-marinho	LC	LC	III	---	Inv	P
Burhinidae	*Burhinus oedicnemus*	Alcaravão	VU	LC	II	I	Res	PP
Charadriidae	*Charadrius dubius*	Borrelho-pequeno-de-coleira	LC	LC	II	---	MgRep	P
	Vanellus vanellus	Abibe	LC	VU	III	II-B	Inv	P
Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	Maçarico-das-rochas	NT	LC	II	---	Inv	P
	Tringa ochropus	Maçarico-bique-bique	NT	LC	II	---	Inv	P
Tytonidae	*Tyto alba*	Coruja-das-torres	NT	LC	II	---	Res	MP
Strigidae	*Athene noctua*	Mocho-galego	LC	LC	II	---	Res	MP
	Otus scops	Mocho-d'orelhas	VU	LC	II	---	MgRep	MP

Espécies de aves			Estatuto de ameaça				Fenologia	Tipo de Ocorrência
Família	**Nome científico**	**Nome vulgar**	**LVAPC**	**IUCN**	**Convenção de Berna**	**Diretiva Aves**		
Strigidae	*Strix aluco*	Coruja-do-mato	LC	LC	II	---	Res	MP
	Bubo bubo	Bufo-real	NT	LC	II	I	Res	PP
Accipitridae	*Elanus caeruleus*	Peneireiro-cinzento	LC	LC	II	I	Res	PP
	Pernis apivorus	Bútio-vespeiro	NT	LC	II	I	MgRep	P
	Neophron percnopterus	Britango	EN	VU	II	I	MgRep	PP
	Circaetus gallicus	Águia-cobreira	NT	LC	II	I	MgRep	MP
	Gyps fulvus	Grifo-comum	LC	LC	II	I	Res	P
	Aegypius monachus	Abutre-preto	EN	LC	II	I	Res	MP
	Aquila chrysaetos	Águia-real	EN	LC	II	I	Res	PP
	Hieraaetus pennatus	Águia-calçada	LC	LC	II	I	MgRep	MP
	Circus cyaneus	Tartaranhão-cinzento	CR	LC	II	I	Res	P
	Circus pygargus	Águia-caçadeira	EN	LC	II	I	MgRep	MP
	Accipiter nisus	Gavião	LC	LC	II	---	Res	MP
	Accipiter gentilis	Açor	VU	LC	II	---	Res	P
	Milvus milvus	Milhafre-real	LC	LC	II	I	Inv	PP
	Milvus migrans	Milhafre-preto	LC	LC	II	I	MgRep	C
	Buteo buteo	Águia-d'asa-redonda	LC	LC	II	---	Res	MP
Upupidae	*Upupa epops*	Poupa	LC	LC	II	---	Res	C
Meropidae	*Merops apiaster*	Abelharuco	LC	LC	II	---	MgRep	C
Alcedinidae	*Alcedo atthis*	Guarda-rios	LC	LC	II	I	Res	P
Picidae	*Jynx torquilla*	Torcicolo	LC	LC	II	---	MgRep	PP
	Picus sharpei	Peto-real	LC	LC	II	---	Res	MP
	Dryobates minor	Pica-pau-galego	LC	LC	II	---	Res	MP
	Dendrocopos major	Pica-pau-malhado	LC	LC	II	---	Res	C
Falconidae	*Falco tinnunculus*	Peneireiro-comum	VU	LC	II	---	Res	MP
	Falco subbuteo	Ógea	VU	LC	II	---	MgRep	P
	Falco peregrinus	Falcão-peregrino	VU	LC	II	I	Res	PP
Oriolidae	*Oriolus oriolus*	Papa-figos	LC	LC	II	---	MgRep	C

Espécies de aves			Estatuto de ameaça				Fenologia	Tipo de Ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVAPC	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
Laniidae	*Lanius meridionalis*	Picanço-real	VU	VU	II	---	Res	MP
	Lanius senator	Picanço-barreteiro	VU	LC	II	---	MgRep	MP
Corvidae	*Cyanopica cooki*	Charneco	LC	LC	II	---	Res	C
	Garrulus glandarius	Gaio	LC	LC	---	II-B	Res	C
	Pica pica	Pega	LC	LC	---	II-B	Res	C
	Corvus corax	Corvo	LC	LC	III	---	Res	MP
	Corvus corone	Gralha-preta	LC	LC	---	II-B	Res	C
Paridae	*Periparus ater*	Chapim-carvoeiro	LC	LC	II	---	Res	C
	Lophophanes cristatus	Chapim-de-poupa	LC	LC	II	---	Res	MP
	Cyanistes caeruleus	Chapim-azul	LC	LC	II	---	Res	C
	Parus major	Chapim-real	LC	LC	II	---	Res	C
Alaudidae	*Calandrella brachydactyla*	Calhandrinha-galucha	LC	LC	II	I	MgRep	PP
	Lullula arborea	Cotovia-dos-bosques	LC	LC	III	I	Res	MP
	Alauda arvensis	Laverca	LC	LC	III	II-B	Res	MP
	Galerida theklae	Cotovia-escura	LC	LC	II	I	Res	C
	Galerida cristata	Cotovia-de-poupa	LC	LC	III	---	Res	P
Cisticolidae	*Cisticola juncidis*	Fuínha-dos-juncos	LC	LC	II	---	Res	MP
Acrocephalidae	*Hippolais polyglotta*	Felosa-poliglota	LC	LC	II	---	MgRep	C
Hirundinidae	*Delichon urbicum*	Andorinha-dos-beirais	LC	LC	II	---	MgRep	C
	Cecropis daurica	Andorinha-dáurica	LC	LC	II	---	MgRep	C
	Hirundo rustica	Andorinha-das-chaminés	LC	LC	II	---	MgRep	MP
	Ptyonoprogne rupestris	Andorinha-das-rochas	LC	LC	II	---	Res	MP
Phylloscopidae	*Phylloscopus bonelli*	Felosa-de-papo-branco	LC	LC	II	---	MgRep	MP
	Phylloscopus ibericus	Felosinha-ibérica	LC	LC	II	---	MgRep	PP
	Phylloscopus collybita	Felosinha-comum	LC	LC	II	---	Inv	MP
Scotocercidae	*Cettia cetti*	Rouxinol-bravo	LC	LC	II	---	Res	C
Aegithalidae	*Aegithalos caudatus*	Chapim-rabilongo	LC	LC	III	---	Res	MP
Sylviidae	*Sylvia atricapilla*	Toutinegra-de-barrete	LC	LC	II	---	Res	C

Espécies de aves			Estatuto de ameaça				Fenologia	Tipo de Ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVAPC	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
Sylviidae	*Curruca hortensis*	Toutinegra-real	NT	LC	II	---	MgRep	P
	Curruca melanocephala	Toutinegra-dos-valados	LC	LC	II	---	Res	C
	Curruca cantilans	Toutinegra-de-bigodes	LC	LC	II	---	MgRep	MP
	Curruca communis	Papa-amoras	LC	LC	II	---	MgRep	MP
	Curruca conspicillata	Toutinegra-tomilheira	NT	LC	II	---	MgRep	P
	Curruca undata	Toutinegra-do-mato	LC	NT	II	I	Res	C
Certhiidae	*Certhia brachydactyla*	Trepadeira-comum	LC	LC	II	---	Res	C
Sittidae	*Sitta europaea*	Trepadeira-azul	LC	LC	II	---	Res	MP
Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Carriça	LC	LC	II	---	Res	C
Cinclidae	*Cinclus cinclus*	Melro-d'água	NT	LC	II	---	Res	P
Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Estorninho-malhado	LC	LC	---	II-B	Inv	PP
	Sturnus unicolor	Estorninho-preto	LC	LC	II	---	Res	C
Turdidae	*Turdus viscivorus*	Tordoveia	LC	LC	III	II-B	Res	C
	Turdus philomelos	Tordo-pinto	LC	LC	III	II-B	Res	PP
	Turdus iliacus	Tordo-ruivo	LC	LC	III	II-B	Inv	PP
	Turdus merula	Melro-preto	LC	LC	III	II-B	Res	C
Muscicapidae	*Cercotrichas galactotes*	Solitário	EN	LC	II	---	MgRep	PP
	Muscicapa striata	Taralhão-cinzento	NT	LC	II	---	MgRep	PP
	Erithacus rubecula	Pisco-de-peito-ruivo	LC	LC	II	---	Res	C
	Luscinia megarhynchos	Rouxinol-comum	LC	LC	II	---	MgRep	C
	Phoenicurus ochruros	Rabirruivo-comum	LC	LC	II	---	Res	C
	Phoenicurus phoenicurus	Rabirruivo-de-testa-branca	LC	LC	II	---	MgRep	P
	Monticola solitarius	Melro-azul	LC	LC	II	---	Res	PP
	Saxicola torquatus	Cartaxo-comum	LC	LC	II	---	Res	C
	Oenanthe oenanthe	Chasco-cinzento	LC	LC	II	---	MgRep	P
	Oenanthe hispanica	Chasco-ruivo	VU	LC	II	---	MgRep	MP
	Ficedula hypoleuca	Papa-moscas	NE	LC	II	---	MgPas	PP
Regulidae	*Regulus regulus*	Estrelinha-de-poupa	LC	LC	II	---	Inv	PP

Espécies de aves			Estatuto de ameaça				Fenologia	Tipo de Ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVAPC	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
Regulidae	*Regulus ignicapilla*	Estrelinha-real	LC	LC	II	---	Res	C
Prunellidade	*Prunella modularis*	Ferreirinha-comum	LC	LC	II	---	Res	C
Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal-de-telhado	LC	LC	---	---	Res	C
	Passer hispaniolensis	Pardal-espanhol	LC	LC	III	---	Res	PP
	Passer montanus	Pardal-montês	NT	LC	III	---	Res	MP
	Petronia petronia	Pardal-francês	LC	LC	II	---	Res	P
Motacillidae	*Anthus trivialis*	Petinha-das-árvores	NT	LC	II	---	MgPas	PP
	Anthus pratensis	Petinha-dos-prados	LC	LC	II	---	Inv	MP
	Anthus spinoletta	Petinha-ribeirinha	LC	LC	II	---	Inv	P
	Anthus campestris	Petinha-dos-campos	LC	LC	II	I	MgRep	MP
	Motacilla cinerea	Alvéola-cinzenta	LC	LC	II	---	Res	MP
	Motacilla alba	Alvéola-branca	LC	LC	II	---	Res	C
Fringillidae	*Fringilla coelebs*	Tentilhão-comum	LC	LC	III	---	Res	C
	Fringilla montifringilla	Tentilhão-montês	LC	LC	III	---	Inv	P
	Coccothraustes coccothraustes	Bico-grossudo	LC	LC	II	---	Res	P
	Pyrrhula pyrrhula	Dom-fafe	LC	LC	III	---	Inv	PP
	Chloris chloris	Verdilhão	LC	LC	II	---	Res	C
	Linaria cannabina	Pintarroxo	LC	LC	II	---	Res	C
	Carduelis carduelis	Pintassilgo	LC	LC	II	---	Res	C
	Serinus serinus	Milheirinha	LC	LC	II	---	Res	C
	Spinus spinus	Lugre	LC	LC	II	---	Inv	P
Emberizidae	*Emberiza calandra*	Trigueirão	LC	LC	III	---	Res	C
	Emberiza cia	Cia	LC	LC	II	---	Res	MP
	Emberiza hortulana	Sombria	VU	LC	III	I	MgRep	MP
	Emberiza cirlus	Escrevedeira-de-garganta-preta	LC	LC	II	---	Res	MP

LVAPC / IUCN: NA - Não aplicável, NE - Não avaliado, DD - Informação insuficiente, LC - Pouco preocupante, NT - Quase ameaçada, VU - Vulnerável, EN - Em perigo, CR - Criticamente em Perigo. Fenologia: R - Residente, MgRep - Migrador Reprodutor, MgPas - Migrador de Passagem, Inv - Invernante, Int - Introduzido. Ocorrência: C - Confirmada, MP - Muito provável, P - Provável, PP - Pouco provável

Quadro IV – Espécies de mamíferos confirmadas e potencialmente presentes na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Espécies de mamíferos			Estatuto de ameaça				Tipo de ocorrência
Família	**Nome científico**	**Nome vulgar**	**LVMPC**	**IUCN**	**Convenção de Berna**	**Diretiva Habitats**	
Erinacidae	*Erinaceus europaeus*	Ouriço-cacheiro	LC	LC	III	---	C
Soricidae	*Sorex minutus*	Musaranho-anão-de-dentes-vermelhos	EN	LC	III	---	P
	Sorex granarius	Musaranho-de-dentes-vermelhos	VU	LC	III	---	P
	Neomys anomalus	Musaranho-de-água	VU	LC	III	---	P
	Crocidura russula	Musaranho-de-dentes-brancos	LC	LC	III	---	P
	Crocidura suaveolens	Musaranho-de-dentes-brancos-pequeno	EN	LC	III	---	P
Talpidae	*Talpa occidentalis*	Toupeira	LC	LC	---	---	P
Rhinolophidae	*Rhinolophus ferrumequinum*	Morcego-de-ferradura-grande	LC	NT	II	B-II / B-IV	PP
	Rhinolophus hipposideros	Morcego-de-ferradura-pequeno	LC	NT	II	B-II / B-IV	PP
	Rhinolophus euryale	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	EN	VU	II	B-II / B-IV	PP
Vespertilionidae	*Myotis bechsteinii*	Morcego-de-bechstein	DD	NT	II	B-II / B-IV	P
	Myotis myotis	Morcego-rato-grande	VU	LC	II	B-II / B-IV	PP
	Myotis escalerai	Morcego-de-franja-do-sul	VU	NT	II	B-IV	P
	Myotis emarginatus	Morcego-lanudo	EN	LC	II	B-II / B-IV	PP
	Myotis mystacinus	Morcego-de-bigodes	VU	LC	II	B-IV	P
	Myotis daubentonii	Morcego-de-água	LC	LC	II	B-IV	MP
	Pipistrellus pipistrellus	Morcego-anão	LC	LC	II	B-IV	C
	Pipistrellus kuhlii	Morcego-de-kuhl	LC	LC	II	B-IV	C
	Pipistrellus pygmaeus	Morcego-pigmeu	LC	LC	II	B-IV	C
	Hypsugo savii	Morcego-de-savi	LC	LC	II	B-IV	P
	Nyctalus leisleri	Morcego-arborícola-pequeno	LC	LC	II	B-IV	C
	Eptesicus serotinus	Morcego-hortelão-escuro	LC	LC	II	B-IV	PP
	Barbastella barbastellus	Morcego-negro	LC	NT	II	B-II / B-IV	P
	Plecotus auritus	Morcego-orelhudo-castanho	DD	LC	II	B-IV	P
	Plecotus austriacus	Morcego-orelhudo-cinzento	NT	NT	II	B-IV	P

Espécies de mamíferos			Estatuto de ameaça				Tipo de ocorrência
Família	**Nome científico**	**Nome vulgar**	**LVMPC**	**IUCN**	**Convenção de Berna**	**Diretiva Habitats**	
Molossidae	*Tadarida teniotis*	Morcego-rabudo	LC	LC	II	B-IV	P
Leporidae	*Lepus granatensis*	Lebre-ibérica	VU	LC	III	---	C
	Oryctolagus cuniculus	Coelho-bravo	VU	NT	---	---	MP
Sciuridae	*Sciurus vulgaris*	Esquilo	LC	LC	III	---	C
Cricetidae	*Arvicola sapidus*	Rato-de-água	VU	VU	---	---	PP
	Microtus cabrerae	Rato-de-cabrera	VU	NT	---	---	PP
	Microtus rozianus	Rato-do-campo-lusitano	VU	NE	---	---	P
	Microtus lusitanicus	Rato-cego	LC	LC	---	---	P
Muridae	*Apodemus sylvaticus*	Rato-do-campo	LC	LC	---	---	MP
	Mus musculus	Rato-caseiro	LC	LC	---	---	PP
	Mus spretus	Rato-das-hortas	LC	LC	---	---	P
Canidae	*Vulpes vulpes*	Raposa	LC	LC	---	---	C
	Canis lupus	Lobo	EN	LC	II	B-II / B-IV	PP
Mustelidae	*Mustela nivalis*	Doninha	LC	LC	III	---	PP
	Martes foina	Fuínha	LC	LC	III	---	MP
	Martes martes	Marta	VU	LC	III	B-V	PP
	Meles meles	Texugo	LC	LC	III	---	MP
	Lutra lutra	Lontra	LC	NT	II	B-II / B-IV	MP
Viverridae	*Genetta genetta*	Geneta	LC	LC	III	B-V	MP
Herpestidae	*Herpestes ichneumon*	Sacarrabos	LC	LC	III	B-V	MP
Felidae	*Felis silvestris*	Gato-bravo	EN	LC	II	B-IV	MP
	Lynx pardinus	Lince-ibérico	EN	VU	II	B-II / B-IV	MP
Suidae	*Sus scrofa*	Javali	LC	LC	---	---	C
Cervidae	*Cervus elaphus*	Veado	LC	LC	III	---	MP
	Capreolus capreolus	Corço	LC	LC	III	---	MP

LVMPC / IUCN: LC - Pouco preocupante, NT - Quase ameaçada, VU - Vulnerável, EN - Em perigo, NE - Não avaliado, DD - Informação Insuficiente.

Ocorrência: C - Confirmado, MP - Muito provável, P - Provável, PP - Pouco provável.