SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projecto de Execução



VOLUME 2 - RELATÓRIO SÍNTESE

MARÇO 2012

AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projecto de Execução

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

ÍNDICE GERAL DO EIA

VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

- Capítulo I – Introdução Geral
- Capítulo II – Objetivos e Justificação do Projeto
- Capítulo III – Descrição do Projeto
- Capítulo IV – Situação Atual do Ambiente
- Capítulo V – Análise de Impactes Ambientais e Medidas de Minimização
- Capítulo VI – Síntese de Impactes. Avaliação Global das Alternativas
- Capítulo VII – Monitorização e Medidas de Gestão Ambiental
- Capítulo VIII – Lacunas e Conclusões

VOLUME 3 – ANEXOS TÉCNICOS

Revisão	Data	Descrição da Alteração
00	2012-01-20	Edição inicial
01	2012-03-30	Inclusão dos comentários da EDP Renováveis

Porto, março de 2012

Visto,

(assinatura digitalizada)

Rui Coelho, Eng.
Chefe de Projeto

(assinatura digitalizada)

Paula Marinheiro, Eng.ª
Coordenação do Estudo

Página intencionalmente deixada em branco

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projecto de Execução

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

ÍNDICE DE PORMENOR

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO 1
2. PROPONENTE 2
3. ENTIDADE LICENCIADORA 2
4. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO 2
4.1 EQUIPA TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIA 2
4.2 PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA 3
5. ENQUADRAMENTO LEGAL DO ESTUDO 3
6. METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO 3
6.1 Desenvolvimento Geral 3
6.2 Aspetos Metodológicos Gerais 4
6.2.1 Recolha de Informação e Trabalho de Campo 4
6.2.2 Projetos 5
6.2.3 Caracterização da Situação Atual do Ambiente 5
6.2.4 Avaliação de Impactes 5
6.2.5 Programas de Acompanhamento e Gestão e de Monitorização 6
7. ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 7

CAPÍTULO II – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

1. ENQUADRAMENTO GERAL E OBJETIVOS 1
2. ANTECEDENTES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO 2
3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS 3
4. JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 5
4.1 Evolução do Consumo e Produção de Energia Elétrica 5
4.2 Importância do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar 5
4.3 Considerações Ambientais 6
4.4 Considerações Económicas 7
4.5 Considerações Gerais 8
5. CONFORMIDADE DOS PROJETOS COM INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 9

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

1. LOCALIZAÇÃO 1
   1.1 Enquadramento Geral e Administrativo 1
   1.2 Áreas Sensíveis na Área do Projeto 2
   1.3 Plano de Ordenamento do Território em Vigor na Área do Projeto 2
2. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ADOTADA 5
3. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO 6
   3.1 Enquadramento 6
   3.2 Aerogeradores 6
   3.3 Acessos 13
      3.3.1 Acessibilidades à zona do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico 13
      3.3.2 Acessos no Parque ao Aerogerador 13
   3.4 Plataformas de Montagem e Manutenção 15
   3.5 Fundações 17
   3.6 Torre 18
   3.7 Postos de Transformação 20
   3.8 Valas de Cabos 20
   3.9 Considerações Finais 21
4. FASE DE CONSTRUÇÃO 22
   4.1 Principais Atividades 22
   4.2 Estaleiro e Escombreira 22
   4.3 Período de Construção 23
   4.4 Estimativa da Mão de Obra 24
5. FASE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO 26
   5.1 Principais Atividades 26
   5.2 Estimativa da Mão de Obra 26
6. FASE DE DESATIVAÇÃO 27
7. MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS. EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES PRODUZIDAS 29

CAPÍTULO IV – SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

1. INTRODUÇÃO 1
2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA 3
   2.1 Metodologia 3
   2.2 Geologia 3
      2.2.1 Geomorfologia 3
      2.2.2 Litologia 4
      2.2.3 Tectónica 4
      2.2.4 Sismicidade 7
      2.2.5 Interesse Geológico de Interesse Económico e Conservacionista 7
   2.3 Hidrogeologia 7

3. SOLOS E USO DO SOLO 10
3.1 Metodologia 10
3.2 Unidades Pedológicas Ocorrentes 10
3.3 Capacidade de Uso do Solo 16
3.4 Uso e Ocupação Atual do Solo 17
4. CLIMA 25
4.1 Metodologia 25
4.2 Caraterização Regional 25
4.2.1 Enquadramento Climático 25
4.2.2 Classificação Climática 26
4.2.3 Meteorologia 26
4.3 Caraterização Microclimática 33
5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 35
5.1 Metodologia 35
5.2 Caraterização das Sub-bacias Abrangidas 35
5.3 Usos e Disponibilidade da Água 37
6. QUALIDADE DO AR 38
6.1 Metodologia 38
6.2 Enquadramento Legal 38
6.3 Caraterização Regional da Qualidade do Ar 42
6.3.1 Avaliação dos Níveis de Dióxido de Enxofre (SO2) 42
6.3.2 Avaliação dos Níveis de Dióxido de Azoto (NO2) 44
6.3.3 Avaliação de Partículas PM_{10} 45
6.3.4 Avaliação dos Níveis do Ozono (O_3) 46
6.4 Condições de Dispersão de Poluentes Atmosféricos 48
6.5 Identificação Local das Principais Fontes Poluentes 48
7. AMBIENTE SONORO 49
7.1 Metodologia 49
7.2 Disposições Legais 52
7.3 Caraterização do Ambiente Sonoro 55
8. FATORES ECOLÓGICOS 59
8.1 Metodologia 59
8.2 Áreas de Conservação da Natureza 60
8.3 Instrumentos legais de conservação da Natureza 63
8.4 Flora e Vegetação 65
8.4.1 Enquadramento Biogeográfico 65
8.4.2 Vegetação Potencial na Região em Estudo 65
8.4.3 Identificação e Caracterização dos Principais Biótopos/Habitats Ocorrentes 67
8.4.4 Fauna 73
8.4.5 Enquadramento 73
8.4.6 Herpetofauna 74
8.4.6.1 Anfíbios 74
8.4.6.2 Répteis 75
8.4.7 Mamíferos 76
8.4.8 Avifauna 80

9. PAISAGEM 82
9.1 Metodologia 82
9.2 Caraterização Geral da Área de Influência do Projeto do Parque Eólico 82
9.3 Unidades de Paisagem e Caraterização da Estrutura Visual 90
9.4 Capacidade de Absorção Visual 96
9.5 Qualidade Visual da Paisagem 98
9.6 Sensibilidade Visual 100
10. SOCIOECONOMIA 107
10.1 Metodologia 107
10.2 Enquadramento Administrativo e Histórico 107
10.3 Demografia 110
10.4 Atividades Económicas 114
10.5 Infraestruturas e Condições Sociais 118
10.6 Infraestruturas Rodoviárias e Ferroviárias 119
11. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES 121
11.1 Ordenamento do Território 121
11.2 Condicionantes 123
11.3 Áreas de Conservação da Natureza 124
11.4 Outros Condicionamentos 125
12. PATRIMÓNIO 133
12.1 Introdução 133
12.2 Situação de Referência 133
12.2.1 Metodologia 133
12.2.2 Levantamento de informação 134
12.2.2.1 Escala de análise espacial 134
12.2.2.2 Recolha bibliográfica 134
12.2.2.3 Análise toponímica 135
12.2.3 Prospeção arqueológica 135
12.2.3.1 Visibilidade do terreno 136
12.2.3.2 Ficha de sítio 137
12.2.3.2.1 Registo fotográfico 139
12.2.3.2.2 Registo cartográfico 139
12.2.3.2.3 Informação oral 140
12.2.3.3 Valor patrimonial 140
12.2.4 Localização geográfica e administrativa 144
12.2.5 Breve enquadramento histórico 144
12.2.6 Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar 150
12.2.6.1 Caraterização da paisagem e do terreno 150
12.2.6.2 Ocorrências Patrimoniais 152

CAPÍTULO V – ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. METODOLOGIA 1
2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA 3
   2.1 Metodologia 3
   2.2 Fase de Construção 3
   2.3 Fase de Exploração 5
   2.4 Fase de Desativação 5
   2.5 Alternativa Zero 5
   2.6 Conclusão 5
   2.7 Medidas de Minimização 6
      2.7.1 Fase de Construção 6
3. SOLOS E USO DO SOLO 7
   3.1 Metodologia 7
   3.2 Fase de Construção 8
   3.3 Fase de Exploração 10
   3.4 Fase de Desativação 11
   3.5 Alternativa Zero 11
   3.6 Conclusões 11
   3.7 Medidas de Minimização 12
      3.7.1 Fase de Construção 12
      3.7.2 Fase de Exploração 12
4. CLIMA 13
   4.1 Metodologia 13
   4.2 Fase de Construção 13
   4.3 Fase de Exploração 14
   4.4 Fase de Desativação 15
   4.5 Alternativa Zero 15
   4.6 Conclusão 15
   4.7 Medidas de Minimização 16
5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 17
   5.1 Metodologia 17
   5.2 Fase de Construção 17
   5.3 Fase de Exploração 18
   5.4 Fase de Desativação 18
   5.5 Alternativa Zero 18
   5.6 Conclusões 18
6. QUALIDADE DO AR 19
   6.1 Metodologia 19
   6.2 Fase de Construção 19
   6.3 Fase de Exploração 20
   6.4 Fase de Desativação 22
   6.5 Alternativa Zero 22
   6.6 Conclusões 23

6.7 Medidas de Minimização 23
6.7.1 Fase de Construção 23
6.7.2 Fase de Exploração 24
6.7.3 Fase de Desativação 24
7. AMBIENTE SONORO 25
7.1 Metodologia 25
7.2 Enquadramento Legal 26
7.3 Programa de Cálculo Utilizado 30
7.4 Fase de Construção 32
7.5 Fase de Exploração 34
7.5.1 Ruído Particular 34
7.5.2 Ruído Ambiente nos Pontos de Avaliação 35
7.5.3 Análise do Cumprimento do Regulamento Geral do Ruído 36
7.5.4 Avaliação da Magnitude dos Impactes 36
7.5.5 Mapas de Ruído 37
7.6 Fase de Desativação 39
7.7 Alternativa Zero 39
7.8 Conclusões 39
7.9 Medidas de Minimização 40
7.9.1 Fases de Construção e de Desativação 40
7.9.2 Fase de Exploração 40
8. FATORES BIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS 41
8.1 Metodologia 41
8.2 Flora e Vegetação 42
8.2.1 Fase de Construção 42
8.2.2 Fase de Exploração 45
8.2.3 Fase de Desativação 46
8.3 Fauna 47
8.3.1 Fase de Construção 47
8.3.2 Fase de Exploração 48
8.3.2.1 Enquadramento Geral 48
8.3.2.2 Avaliação de Impactes 50
8.3.3 Fase de Desativação 53
8.4 Alternativa Zero 54
8.5 Conclusões 54
8.6 Medidas de Minimização 54
9. PAISAGEM 56
9.1 Metodologia 56
9.2 Fase de Construção 57
9.3 Fase de Exploração 59
9.4 Fase de Desativação 60
9.5 Alternativa Zero 60
9.6 Conclusões 60
9.7 Medidas de Minimização 64
9.7.1 Fase de Construção 64
9.7.2 Fase de Exploração 65
9.7.3 Fase de Desativação 65

10. SOCIOECONOMIA 66
10.1 Metodologia 66
10.2 Fase de Construção 66
10.3 Fase de Exploração 69
10.4 Fase de Desativação 72
10.5 Alternativa Zero 74
10.6 Conclusões 74
10.7 Medidas de Minimização 75
10.7.1 Fases de Construção e de Desativação 75
11. PLANOS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES 76
11.1 Metodologia 76
11.2 Fase de Construção 76
11.2.1 Ordenamento do Território 76
11.2.1.1 Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real 76
11.2.1.2 Plano de Bacia Hidrográfica 77
11.2.1.3 Planos Regionais de Ordenamento Florestal 78
11.2.2 Condicionantes 78
11.2.3 Outros Condicionamentos 80
11.3 Fase de Exploração 80
11.4 Fase de Desativação 80
11.5 Alternativa Zero 81
11.6 Conclusões 81
11.7 Medidas de Minimização 81
12. PATRIMÓNIO 82
12.1 Metodologia 82
12.2 Fase de Construção 82
12.3 Fase de Exploração 82
12.4 Fase de Desativação 82
12.5 Alternativa Zero 82
12.6 Conclusões 83
12.7 Medidas de Mitigação 83
12.7.1 Medidas genéricas 83

CAPÍTULO VI – SÍNTESE DE IMPACTES. AVALIAÇÃO GLOBAL DE ALTERNATIVAS

1. ENQUADRAMENTO GERAL E OBJECTIVOS 1
2. SÍNTESE DE AVALIAÇÃO POR ÁREA TEMÁTICA 2
2.1 Matriz Global da Avaliação de Impactes 2
2.1.1 Metodologia 2
2.1.2 Análise da Matriz Global 3
3. IMPACTES CUMULATIVOS 5
3.1 Introdução 5
3.2 Metodologia Geral 5
3.3 Enquadramento 6
3.4 Identificação e Avaliação de Impactes Cumulativos 9
3.5 Conclusões 16

CAPÍTULO VII – MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

1. INTRODUÇÃO 1
2. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA 1
   - 2.1 Cronograma dos Trabalhos 2
   - 2.2 Planta de Condicionamentos 3
   - 2.3 Programa de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) 3
   - 2.4 Lista de Medidas de Minimização a Aplicar pelo empreiteiro 5
   - 2.5 Planta de Recuperação 5
   - 2.6 Plano de Gestão de Resíduos 5
3. PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO 6
   - 3.1 Monitorização dos Fatores Biológicos e Ecológicos 6

CAPÍTULO VIII – LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO 1
2. LACUNAS DE CONHECIMENTO 1
3. CONCLUSÕES FINAIS 2
4. ESTUDOS COMPLEMENTARES 4

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projecto de Execução

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

FIG.III. 1– Localização do Projeto 3
FIG.III. 2 – *Layout* do Parque Eólico de Pena Suar existente 7
FIG.III. 3 – *Layout* do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar 9
FIG.III. 4 – Aerogerador ENERCON E82 / 2 MW 11
FIG.III. 5 – Acesso e Plataforma do Aerogerador 14
FIG.III. 6 – Plataforma dos Aerogeradores 16
FIG.III. 7 – Acesso Principal do Parque Utilizado como Plataforma para Realização de Manutenção 17
FIG.III. 8 – Fundação Pronta a Receber Torre de Suporte dos Aerogeradores 18
FIG.III. 9 – Aspetos da montagem da torre dos aerogeradores 19
FIG.III. 10 – Vala Para Instalação de Cabo (ao longo da berma direita de acesso) 20
FIG.III. 11 – Vala Para Instalação de Cabo. Cerca de Um Ano Após Recuperação.....21

CAPÍTULO IV – SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

FIG IV. 1 – Geologia 5
FIG IV. 2– Zonamento Sísmico de Portugal Continental e Carta de Isossístas de Intensidade Máximas 8
FIG IV. 3 – Solos 11
FIG IV. 4 – Aspeto geral dos solos ocorrentes na área de implantação do projeto onde é possível observar um horizonte A bastante escuro rico em matéria orgânica..... 13
FIG IV. 5 – Aptidão dos Solos 19
FIG IV. 6 – Carta de Uso Atual do Solo 21
FIG IV. 7 - Perspetiva dos Usos do Solo Identificados na Área de Estudo e Envolvente 23
FIG IV. 8 – Localização das estações meteorológicas consideradas 27
FIG IV. 9 – Gráfico Termo – Pluviométrico (Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980) 28

FIG IV. 10 – Precipitação Estação Udométrica de Campeã (1959/1980) 29
FIG IV. 11 – Humidade Relativa do Ar (Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980) 30
FIG IV. 12 – Insolação Total (Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980) 30
FIG IV. 13 – Número de Dias com Nevoeiro (Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980) 31
FIG IV. 14 – Frequência e Velocidade Média dos Ventos para Cada Rumo (Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980) 32
FIG IV. 15 – Linhas de Água na Área Potencial de Implantação do Projeto 36
FIG IV. 16 – Histograma de frequência da velocidade do vento, à altura a que se encontram as pás dos aerogeradores, em 19 e 20 de dezembro de 2011 50
FIG IV. 17 - Ocorrência das classes de estabilidade na região onde se encontra o parque eólico do para os três períodos de referência ao longo dos dias de amostragem 51
FIG IV. 18 – Localização dos Pontos de Medição de Ruído 57
FIG IV. 19 - Áreas de Interesse Conservacionista 61
FIG IV. 20– Perspetiva do Biótopo Matos 67
FIG IV. 21– Perspetiva do Biótopo Floresta de produção - Pinhal 68
FIG IV. 22– Perspetiva do Biótopo Carvalhal (fundo da encosta) 68
FIG IV. 23 - Carta de Habitats 69
FIG IV. 24 – Local de implantação do AG24 do sobre-equipamento – *Habitat 4030* 71
FIG IV. 25 – Indícios de lobo (pegada e excremento) e coelho (latrina) identificados na proximidade do local previsto para a implantação do sobre-equipamento. 77
FIG IV. 26 – Hipsometria 83
FIG IV. 27 – Declives 85
FIG IV. 28– Fotografias panorâmicas da zona de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar 90
FIG IV. 29 – Unidades de Paisagem 91
FIG IV. 30 – Vista para a povoação de Campeã 94
FIG IV. 31 – Áreas agrícolas, intercaladas com aglomerados populacionais da povoação de Campanhó 95
FIG IV. 32 – Área Florestal intercalada por áreas agrícolas, junto à povoação de Campeã, constituídas por zonas de carvalhal, pinhal e espaços de cultivo 95
FIG IV. 33 – Área de matos e vegetação rasteira pontuada por pinheiro silvestre/ afloramentos rochosos 96
FIG IV. 34 – Capacidade de Absorção Visual da Paisagem 101
FIG IV. 35 – Qualidade Visual da Paisagem 103
FIG IV. 36 – Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem 105
FIG IV. 37 – Enquadramento nas NUT 108
FIG IV. 38– Enquadramento Administrativo 109
FIG IV. 39 – Evolução da População Residente na NUT, Concelho e Freguesia 111
FIG IV. 40 – População Residente, Segundo o Nível de Instrução (%) – 2011 115
FIG IV. 41 – População Residente no Concelho, Segundo o Nível de Instrução (%) – 2011 115
FIG IV. 42 – População Ativa por Setor de Atividade – 2011 117
FIG IV. 43 – Serviços do Setor Terciário – 2011 117
FIG IV. 44 – Ordenamento 127
FIG IV. 45 – Condicionantes 129

FIG IV. 46 – Reserva Ecológica Nacional REN 131
FIG IV. 47 – Situação de Referência 145
FIG IV. 48 – Visibilidade do Terreno 147
FIG IV. 49 - Vista geral do acesso principal ao AG 24 (média e má visibilidade) 150
FIG IV. 50 - Vista geral da área de implantação do AG 24 (má visibilidade) 151
FIG IV. 51 – Vista geral do terreno e do afloramento rochoso no corredor de acesso ao AG 24 151

CAPÍTULO V – ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

FIG.V. 1 – Mapa de Ruído – *Lden*. 38
FIG.V. 2 – Mapa de Ruído – Ln 38
FIG.V. 3 – Bacia Visual 61

Página intencionalmente deixada em branco

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projecto de Execução

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

ÍNDICE DE QUADROS

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL

Quadro I. 1 – Equipa Técnica do EIA 2

CAPÍTULO II – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

Quadro. II. 1 – Emissões Evitadas Durante a Vida Útil do Projeto 6
Quadro. II. 2 – Emissões de Gases com Efeito de Estufa Evitadas Durante a Vida Útil do Projeto 7

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

Quadro III. 1 – Características e Dimensões dos Aerogeradores 11
Quadro III. 2– Programação dos Trabalhos de Construção 24
Quadro III. 3 – Estimativa de Mão de Obra Direta Necessária 24

CAPÍTULO IV – SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

Quadro IV. 1 – Estações Meteorológicas Consideradas 27
Quadro IV. 2 – Características Físicas e Classificação Decimal das Sub-Bacias Abrangidas 36
Quadro IV. 3 – Valores Normativos da Qualidade do Ar 40
Quadro IV. 4 – Valores Recomendados pela OMS para Proteção da Saúde Humana 41
Quadro IV. 5 – Valores Recomendados pela OMS para Proteção da Vegetação 41
Quadro IV. 6 – Características da Estação Qualidade do Ar – Lamas de Ôlo 42
Quadro IV. 7 – Concentração de Dióxido de Enxofre (SO_2) 43
Quadro IV. 8 – Quadro Síntese – Poluente SO_2 43
Quadro IV. 9 – Concentração de Dióxido de Azoto (NO_2) 44

Quadro IV. 10 – Quadro Síntese – Poluente NO_2 44
Quadro IV. 11 – Concentração de PM10 45
Quadro IV. 12 – Quadro Síntese – PM10 45
Quadro IV. 13 – Concentração de Ozono (O_3) 46
Quadro IV. 14 – Quadro Síntese – Poluente O_3 47
Quadro IV. 15 - Condições meteorológicas registadas durante as medições, medidas a 3 m de altura do solo 50
Quadro IV. 16 – Níveis sonoros LAeq registados in situ (dezembro 2011) 56
Quadro IV. 17 – Indicadores de Ruído 56
Quadro IV. 18 – Escala cobertura-abundância de Braun-Blanquet 72
Quadro IV. 19 – Espécies de flora na área de implantação do projeto e respetivo coeficiente de cobertura-abundância. 72
Quadro IV. 20 – Espécies de flora ocorrentes na área de implantação do projeto e respetiva proteção legal e distribuição. 73
Quadro IV. 21 – Análise comparativa das espécies referidas no Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira e Relatório Nacional de Implementação da Diretiva Habitats. 78
Quadro IV. 22– Espécies ou grupos de espécies identificadas na área do Parque Eólico de Pena Suar (Ecosfera, 2008). . 79
Quadro IV. 23 – Espécies ou grupos de espécies identificadas no abrigo de Maria Isabel I (ProSistemas, 2011). 80
Quadro IV. 24 – Espécies ou grupos de espécies identificadas na área do PEde Vila Cova (ProSistemas, 2011). 80
Quadro IV. 25 – Qualidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação 99
Quadro IV. 26 – Crescimento Médio Anual (%) da Pop. Residente por Freguesia, Concelho e NUT III (1991 – 2001) 110
Quadro IV. 27 – Taxa de Natalidade, Mortalidade e Crescimento Natural no Concelho e na NUT III – 2010 111
Quadro IV. 28 – Principais Grupos Etários, por NUT III, Concelho e Freguesia (1991-2001-2011) 112
Quadro IV. 29 – Evolução dos Índices de Dependência de Jovens, Idosos e Total (IDj, IDi e IDt) e de Envelhecimento (Ie) nos Concelhos e na NUT III (1991-2001-2011) 112
Quadro IV. 30 – Evolução do Número das Famílias no Concelho, na Freguesia e na NUT III (1991-2001) 113
Quadro IV. 31 – Densidade Populacional na NUT III, Concelho e Freguesia (1991-2001) 113
Quadro IV. 32 – Taxa de Atividade e Taxa de Desemprego por Freguesia, Concelho e NUT III (%) – 1991 -2001 114
Quadro IV. 33 – População Residente, Segundo o Nível de Instrução por Freguesia, Concelho e NUT III (%) – 2011 116
Quadro IV. 34 – População Ativa por Setor de Atividade (%) na Sub-região, Concelho e Freguesia 116
Quadro IV. 35 – População Servida por Infraestruturas de Saneamento Básico (%) 118
Quadro IV. 36 – Alojamentos Ocupados como Residência Habitual, Segundo as Infraestruturas Existentes (2001) 118
Quadro IV. 37 - Topónimos na área de enquadramento histórico com potencial significado arqueológico. 135
Quadro IV. 38 – Graus de visibilidade do terreno 136
Quadro IV. 39 – Grau de diferenciação do descritor 4 137
Quadro IV. 40 – Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio 137
Quadro IV. 41 - Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio 138
Quadro IV. 42 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente 138
Quadro IV. 43 - Grupo de descritores relacionado com a caraterização do material arqueológico. 138
Quadro IV. 44 - Grupo de descritores relacionado com a caraterização das estruturas 139
Quadro IV. 45 - Localização das ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico 139
Quadro IV. 46 - Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação 140
Quadro IV. 47 - Descritores do Valor da Inserção Paisagística e respetivo valor numérico 140

Quadro IV. 48 - Descritores do Valor da Conservação e respetivo valor numérico 141
Quadro IV. 49 - Descritores do Valor da Monumentalidade e respetivo valor numérico 141
Quadro IV. 50 - Descritores do Valor da Raridade e respetivo valor numérico 142
Quadro IV. 51 - Descritores do Valor Científico e respetivo valor numérico 142
Quadro IV. 52 - Descritores do Valor Histórico e respetivo valor numérico 142
Quadro IV. 53 - Descritores do Valor Simbólico e respetivo valor numérico 143
Quadro IV. 54 - Relação entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial 144
Quadro IV. 55 - Lista de ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico 149

CAPÍTULO V – ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Quadro V. 1 – Classificação de Impactes 2
Quadro V. 2 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na fase de construção 8
Quadro V. 3 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na Fase de Exploração 10
Quadro V. 4 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção vs Ação Típica 20
Quadro V. 5 – Estimativa da Produção Anual e das Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Parque 21
Quadro V. 6 – Parâmetros de cálculo utilizados na simulação da propagação do ruído 31
Quadro V. 7 – Parâmetros relativos ao Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar 31
Quadro V. 8 – Níveis sonoros LAeq típicos (valores médios) a distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A) 33
Quadro V. 9 – Níveis sonoros do ruído particular do novo aerogerador· (Fase de Exploração) 34
Quadro V. 10 – Níveis sonoros globais (ruído ambiente) previstos para o PE de Pena Suar, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador (Fase de Exploração) 35
Quadro V. 11 – Avaliação do Critério de Incomodidade na Fase de Exploração 36
Quadro V. 12 – Magnitude dos impactes acústicos previstos na Fase de Exploração 37
Quadro V. 13 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Construção 44
Quadro V. 14 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Exploração 46
Quadro V. 15 – Classificação dos Impactes na Fauna Durante a Fase de Construção 48
Quadro V. 16 – Classificação dos impactes na Fauna Durante a Fase de Exploração 53
Quadro V. 17 – Síntese de Incidências na Paisagem nas Fases de Construção, Exploração e Desativação 63
Quadro V. 18 – Áreas Abrangidas pelo Projeto 76
Quadro V. 19 – Áreas Condicionadas Abrangidas 79

CAPÍTULO VI – SÍNTESE DE IMPACTES. AVALIAÇÃO GLOBAL DE ALTERNATIVAS

Quadro VI. 1 – Matriz Global de Avaliação de Impactes 4
Quadro VI. 2 – Identificação dos aerogeradores visíveis a partir dos principais pontos de análise visual da envolvente 12

CAPÍTULO VII – MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Quadro VII. 1 – Programação dos Trabalhos 3

Página intencionalmente deixada em branco

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

A *EDP Renováveis Portugal, S.A.* pretende proceder ao Sobre-equipamento do atual Parque Eólico de Pena Suar, através da implantação de um novo aerogerador.

O Parque Eólico de Pena Suar encontra-se em funcionamento desde 1997, dispondo, atualmente, de 23 aerogeradores, 20 com uma potência unitária de 500 KW e 3 com uma potência unitária de 2000 KW, totalizando, assim, uma potência instalada de 16 MW.

O sobre-equipamento permitirá a instalação do aerogerador n.º 24, cuja ligação elétrica será feita ao aerogerador mais próximo (aerogerador n.º 23). O aerogerador a instalar irá ser ligada a infraestruturas existentes, pelo que aproveitará acessos, valas de cabos, a subestação e linha existentes, permitindo aumentar a potência instalada e a produção com uma intervenção bastante inferior. Complementarmente à instalação do aerogerador, o projeto prevê apenas a criação de um acesso, com origem no acesso principal do parque eólico existente, com cerca de 160 metros de extensão e de uma vala de cabos que se desenvolverá de forma paralela aquele numa extensão de 145 m e pelo lado norte do mesmo nos 95 m finais.

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) que se apresenta é relativo a este projeto de sobre-equipamento, que se encontra em fase de Projeto de Execução.

A área de inserção do projeto abrange terrenos da freguesia de Campeã, pertencente ao concelho de Vila Real e distrito de Vila Real, a qual se integra na Região Norte (NUTII) e na Região do Douro (NUT III).

2. PROPONENTE

A *EDP Renováveis Portugal, S.A.* (adiante também designada apenas por *EDP Renováveis*) é uma empresa vocacionada para a construção e exploração de instalações de produção de energia elétrica no setor das novas energias renováveis.

A *EDP Renováveis*, anteriormente designada por *ENERNOVA – Novas Energias, S.A.*, tem vindo a desenvolver a sua atividade na área da energia eólica, tendo já em pleno funcionamento 34 parques, com cerca de 550 MW instalados, e diversos em fase de construção e licenciamento.

3. ENTIDADE LICENCIADORA

A entidade licenciadora do projeto é a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

4. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

4.1 Equipa Técnica Responsável pelo EIA

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi elaborado pela *AGRI-PRO AMBIENTE Consultores S.A.*

A equipa técnica que teve a seu cargo o desenvolvimento do EIA está indicada no **Quadro I. 1**.

Quadro I. 1 – Equipa Técnica do EIA

Área de Intervenção	Nome
Direção Técnica AGRI-PRO Ambiente	Eng.º Rui Coelho
Coordenação AGRI-PRO Ambiente	Eng.º C. Diogo Trindade Eng.º Paula Marinheiro
Geologia e Hidrogeologia	Eng.ª Susana Costa Eng.º Pedro Maurício
Recursos Hídricos	Eng.ª Susana Costa
Solos	Dr. Tiago Silva
Qualidade do Ar	Eng.ª Cláudia Moreira
Climatologia	Eng.ª Cláudia Moreira
Ambiente Sonoro	Engº. Eduardo Dias
Fatores Biológicos e Ecológicos	Dr. David da Fonte Dr. Tiago Silva
Paisagem	Arq.º Nuno Cruz de Carvalho
Ocupação do Solo	Dr.ª Susana Baptista
Ordenamento e Condicionantes	Dr.ª Margarida Sousa e Silva
Socioeconomia	Dr.ª Fátima Teixeira Eng.ª Cláudia Moreira
Património e Arqueologia	Dr. João Albergaria

4.2 Período de Elaboração do EIA

O presente EIA foi elaborado no período compreendido entre os meses de novembro de 2011 e março de 2012.

5. ENQUADRAMENTO LEGAL DO ESTUDO

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi desenvolvido nos termos da legislação em vigor, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro, que alterou e republicou o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, e Declaração de Retificação n.º 2/2006, de 6 de janeiro.

A estrutura do EIA corresponde à definida na Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril, com as correções introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 13H/2001, de 31 de maio.

O projeto é abrangido pelo Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro estando incluído na alínea i) do ponto 3 respeitante aos "aproveitamentos de energia eólica para a produção de eletricidade" que apresentam 20 ou mais torres, em conjunto com parques vizinhos localizados a menos de 2 km, estando assim sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental.

6. METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO

6.1 Desenvolvimento Geral

O estudo foi desenvolvido estruturando-se as diferentes fases segundo os princípios gerais metodológicos para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental deste tipo.

A metodologia geral adotada foi a seguinte:

a) Reunião com a equipa de projeto para sistematização dos elementos existentes, justificação e análise dos trabalhos desenvolvidos e respetivas opções;

b) Reuniões gerais da equipa do EIA e preparação da articulação entre as diferentes áreas temáticas e trabalhos a desenvolver;

c) Análise dos elementos de projeto e áreas de incidência dos estudos nas diferentes áreas temáticas;

d) Contactos e reuniões com entidades interessadas nos projetos ou detentoras de informação de base relevante;

e) Recolha de toda a informação de base relevante relativa ao ordenamento e condicionantes, fatores físicos, biológicos e socioeconómicos;

f) Levantamentos de campo, análise de cartografia e realização de campanhas de medições de ruído e inquéritos;

g) Caracterização da situação atual do ambiente nas áreas de intervenção, sintetizando-se a informação de base recolhida e os resultados dos levantamentos de campo;

h) Determinação e avaliação dos impactes por áreas temáticas;

i) Aprofundamento da avaliação de impactes em função das situações críticas identificadas e articulação entre os resultados das diferentes áreas temáticas;

j) Formulação de medidas de minimização para eliminar, reduzir ou compensar os impactes negativos;

k) Estruturação dos planos de monitorização e gestão ambiental dos empreendimentos;

l) Avaliação global de impactes tendo em conta as medidas e os planos propostos;

m) Identificação das lacunas de conhecimento;

n) Elaboração e edição do relatório.

De salientar que após a caracterização da situação de referência relativa ao projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar e da respetiva Planta de Condicionamentos, a *EDP Renováveis* promoveu a realização de um estudo eólico de maneira a compatibilizar o desenho do sobre-equipamento com as condicionantes encontradas. A solução de *layout* abordada no presente EIA é resultante do referido estudo eólico.

6.2 Aspetos Metodológicos Gerais

6.2.1 Recolha de Informação e Trabalho de Campo

Para a caracterização da situação atual do ambiente e sua evolução sem projeto foi recolhida toda a informação disponível, consultando-se a documentação existente e instrumentos de planeamento em vigor para a zona.

Os trabalhos de campo assumiram significativa importância na caracterização e avaliação de impactes, procedendo-se a um reconhecimento detalhado dos locais e suas envolventes de acordo com a zona de influência de cada área temática. Foram feitos levantamentos fotográficos detalhados e medições da qualidade acústica nos recetores potenciais e contactadas a população e entidades locais.

Os resultados dos contactos estabelecidos com entidades diversas, que possuem algum tipo de interesse ou ligação ao sítio em análise, foram incluídos neste trabalho. De igual forma se procedeu relativamente aos resultados das visitas de campo efetuadas pelos técnicos envolvidos, bem como aos resultados dos contactos com as populações locais, diretamente interessadas no projeto.

6.2.2 Projetos

O projeto foi descrito pondo em evidência as suas principais características abordando-se também alguns aspetos de natureza ambiental relacionados com a produção de eletricidade por via eólica. O projeto reflete já as principais preocupações ambientais, sendo resultado de avaliações feitas em cooperação com o projetista.

6.2.3 Caracterização da Situação Atual do Ambiente

A caracterização da situação atual de ambiente foi desenvolvida em função da importância dos potenciais impactes, sendo as descrições detalhadas em função dos aspetos considerados relevantes.

Do mesmo modo, a área de caracterização varia conforme o descritor em função dos potenciais impactes, sendo essencialmente localizada na área diretamente afetada nos descritores físicos e patrimoniais e mais alargada para os fatores biológicos e ecológicos, de qualidade e humanos.

6.2.4 Avaliação de Impactes

Na generalidade, a previsão e avaliação de impactes desenvolvida baseou-se na identificação dos impactes diretos e indiretos originados pelo projeto, tendo em conta a situação atual, a previsão da evolução das áreas sem projeto, a experiência e os impactes típicos deste tipo de instalação.

Os impactes foram avaliados para as fases de construção, exploração e desativação, sendo as metodologias e critérios gerais e metodologias específicas de cada área temática descritas no *Capítulo V*.

Na avaliação global de impactes fez-se a integração das avaliações de cada área temática sintetizando os impactes mais importantes e significativos. Nesta avaliação teve-se em conta as medidas propostas incluindo-se ainda os impactes cumulativos associados a outros projetos de parques eólicos previstos ou existentes na área envolvente.

6.2.5 Programas de Acompanhamento e Gestão e de Monitorização

Em função dos impactes identificados foram propostos Programas de Acompanhamento e Gestão a implementar durante a fase de construção do sobre-equipamento do Parque Eólico em estudo, que permitirá a minimização dos impactes associados a esta fase dos projetos.

Foram ainda propostos Programas de Monitorização dos fatores ambientais considerados relevantes, a realizar durante as fases de construção e exploração, que têm como objetivo a avaliação da capacidade de mitigação das medidas de minimização propostas.

7. ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O EIA é composto por três volumes, correspondendo:

- o **primeiro volume** ao **Resumo Não Técnico** que sintetiza e traduz, em linguagem não técnica, o conteúdo do EIA;

- o **segundo volume** ao **Relatório Síntese**, subdividido nos seguintes capítulos:

  - Capítulo I – corresponde à Introdução Geral, onde se identifica o projeto, a entidade promotora e a estrutura do EIA.

  - Capítulo II – corresponde aos Objetivos e Justificação do Projetos.

  - Capítulo III – corresponde à Descrição do Projeto. Identificam-se ainda os projetos associados, o planeamento de execução do projeto e a sua localização.

  - Capítulo IV – que caracteriza a Situação Atual do Ambiente nas suas várias componentes: fatores físicos, fatores de qualidade do ambiente, fatores ecológicos, fatores humanos e de ordenamento e a evolução da situação sem projeto.

  - Capítulo V – correspondente à Análise de Impactes Ambientais e Medidas de Minimização, que engloba a avaliação de impactes por áreas temáticas e respetivas medidas de minimização.

  - Capítulo VI – corresponde à Síntese de Impactes e Avaliação Global de Alternativas, que integra a análise dos impactes ambientais e os impactes cumulativos. Inclui ainda a avaliação da Alternativa Zero.

  - Capítulo VII – onde se apresentam o Programa de Acompanhamento e Gestão Ambiental da Obra incluindo o cronograma de trabalhos e a Planta de Condicionamentos à escala 1:5 000, bem como o Programa de Monitorização a implementar nas fases de construção e exploração.

  - Capítulo VIII – com as Lacunas de Conhecimento e as Conclusões do EIA.

- o **terceiro volume** corresponde aos **Anexos Técnicos** do Estudo.

Página intencionalmente deixada em branco

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO II

OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

1. ENQUADRAMENTO GERAL E OBJETIVOS

A valorização das energias renováveis e a promoção da melhoria da eficiência energética constituem um instrumento fundamental e uma opção inadiável, por forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos internacionais em resultado da implementação da Convenção Quadro das Nações Unidas para as alterações climáticas e do Protocolo de Quioto, dela decorrente, e a nível europeu, o cumprimento da Diretiva-Quadro da União Europeia, relativa à produção de energia elétrica com base em fontes renováveis, que exigem alterações significativas para a concretização dos objetivos estabelecidos (da Resolução de Concelhos de Ministros n.º 1/2008, de 4 de janeiro, relativa à Política Energética Portuguesa resulta o objetivo de instalar até 2012 uma potência de 5700 MW de origem eólica).

Tem-se assim assistido nos últimos tempos a um maior estreitamento entre as políticas energéticas e ambientais, como estratégia de resposta às crescentes preocupações globais em termos ambientais e energéticos.

A médio prazo, as energias renováveis são a única fonte sobre a qual a União Europeia dispõe de alguma margem de manobra para aumentar a oferta nas atuais circunstâncias, e é nessa perspetiva de desenvolvimento que o atual Governo tem definido as principais linhas de orientação.

As energias renováveis, além de poderem contribuir significativamente para a redução das emissões atmosféricas e para a resolução do problema dos resíduos atualmente associados à produção de eletricidade, podem contribuir igualmente para a diminuição da dependência energética e para o aumento da segurança no abastecimento.

A energia eólica é, atualmente, em alguns Estados-membros da União Europeia, a fonte de energia renovável em mais rápido crescimento no que respeita à produção de eletricidade.

É no contexto atrás apresentado que se insere o projeto em estudo, uma vez que o Sobre-equipamento deste Parque Eólico tem como objetivo o aproveitamento da energia eólica para a produção de eletricidade, a qual será conduzida à rede elétrica nacional, através das infraestruturas já existentes do Parque Eólico de Pena Suar (PEPS).

O aerogerador do sobre-equipamento terá potencialidades para produzir, em média, mais 4,59 GWh/ano.

Constituirá assim uma fonte de energia renovável, que contribuirá para a prossecução do cumprimento dos compromissos internacionalmente assumidos por Portugal, relativamente às emissões atmosféricas e no âmbito da Diretiva Comunitária das Fontes Renováveis de Energia, aprovada em setembro de 2001.

2. ANTECEDENTES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar tornou-se possível pela publicação do Decreto-Lei n.º 51/2010, de 20 de maio, que alterou o Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de maio. O referido decreto-lei viabiliza a instalação de até 20% de potência adicional nos parques eólicos em exploração.

O Parque Eólico de Pena Suar encontra-se em funcionamento desde 1997, tendo inicialmente sido constituído por 20 aerogeradores com uma potência unitária de 500 KW, e posteriormente, em 2005, sido ampliado com a instalação de 3 novos aerogeradores com uma potência unitária de 2000 KW. O atual parque é assim constituído por 23 aerogeradores que totalizam uma potência instalada de 16 MW.

Tendo em consideração o disposto no anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, posteriormente alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro, relativo à avaliação de impactes ambientais de projetos, verifica-se que os "aproveitamentos de energia eólica para a produção de eletricidade", que se localizarem em "áreas sensíveis", caso da Ampliação do PEPS, devem ser sujeitos ao processo de AIA desde que apresentem 10 ou mais torres ou estejam localizados a uma distância inferior a 2 km de outros parques similares.

Neste contexto, a Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar foi sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (ao Processo de AIA n.º SACI/DAIA 991), apesar do número de aerogeradores a instalar (3) ser inferior a 10, a existência de outros projetos desta natureza, nomeadamente do próprio PEPS, num raio inferior a 2 km conduziu a essa obrigatoriedade.

O Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado em fase de Estudo Prévio, tendo a respetiva DIA sido emitida a 13 de maio de 2004. De forma a dar cumprimento à DIA, foi elaborado o RECAPE do Projeto da Ampliação do PEPS em fevereiro de 2005, o qual recebeu parecer favorável em junho de 2005 (ver DIA no **Anexo 9** do **Volume 3 – Anexos Técnicos)**

Cumulativamente, o projeto de Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar havia sido submetido a um processo de Reconhecimento de Interesse Público por se localizar parcialmente em domínio de REN, que culminou com a Emissão do Despacho Conjunto n.º 17/2005, de 7 de janeiro, do qual se junta cópia no **Anexo 9** do **Volume 3 – Anexos Técnicos.**

Tendo o referido Despacho Conjunto autorizado a instalação dos 3 aerogeradores constituintes da ampliação, pretende-se agora proceder aos estudos necessários para a Avaliação de Impacte Ambiental do 24º aerogerador. Este projeto designa-se de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, e é o objeto do presente estudo.

A necessidade de Avaliação de Impacte Ambiental prende-se com a existência dos Parques Eólicos de Pena Suar e de Vila Cova, localizados a menos de 2 Km, que conjuntamente com o presente projeto totalizam 44 aerogeradores.

O projeto é assim abrangido pelo Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000, considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro, estando incluído na alínea i) do ponto 3 respeitante aos "aproveitamentos de energia eólica para a produção de eletricidade" que apresentam 20 ou mais torres, em conjunto com parques vizinhos localizados a menos de 2 km.

3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS

O processo de escolha de alternativas de um projeto eólico é de certa forma restritivo.

O estabelecimento de um parque eólico resulta da possibilidade de reunir recurso eólico, em terrenos passíveis de implantar os equipamentos necessários, disponibilizados para o efeito através do estabelecimento de contratos com os respetivos proprietários, e da permissão de interligação à rede pública para escoar a energia produzida.

No caso específico do projeto agora em análise importa ainda ter presente que se trata do sobre-equipamento de um projeto existente, em que é obrigatório utilizar as mesmas infraestruturas de ligação do centro produtor ao Sistema Elétrico de Serviço Público, bem como outras infraestruturas que também já existem (por exemplo, acessos e vala de cabos).

De forma a melhor se compreender as razões que levam à escolha de determinado local, importa referir os seguintes dois aspetos:

- Devido aos custos de instalação deste tipo de projeto e aos custos e receitas de exploração dos parques eólicos, verifica-se que a rentabilidade mínima só é alcançada em sítios onde a velocidade média anual do vento seja elevada;

- Estudos diversos de avaliação do potencial eólico em Portugal continental identificam as zonas mais montanhosas do território, a zona oeste e a costa alentejana e algarvia como áreas em que ocorrem as condições ótimas para a implantação de parques eólicos.

Por outro lado, tratando-se de um sobre-equipamento de um parque existente, em que se pretende utilizar as infraestruturas existentes e em que a ligação está já definida, o processo de seleção da localização é ainda mais restritivo.

Tendo em consideração os antecedentes deste projeto, em que está definido o ponto de interligação, a questão do recurso eólico mínimo necessário para a viabilidade económica do projeto eólico, e a existência de terrenos adequados e disponibilizados para o efeito, a *EDP Renováveis* desenvolveu os estudos técnico-económicos e ambientais necessários, com vista à apresentação de uma proposta adequada dos pontos de vista técnico e ambiental.

No desenvolvimento do projeto houve um esforço para minimizar o impacte ambiental decorrente da instalação do sobre-equipamento do parque eólico, procurando-se maximizar a utilização dos acessos e valas de cabos existentes.

Nesta perspetiva de desenvolvimento de trabalho conjunto (técnico/económico e ambiental), sobre a área disponível para o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar foram desenvolvidos os necessários estudos ambientais, com vista à definição de uma Planta de Condicionamentos.

Só após este trabalho preliminar se procedeu à definição do projeto, conjugando-se potencial eólico disponível, com salvaguarda das condicionantes arqueológicas, ecológicas e de servidões identificadas no presente estudo, com vista à definição da melhor solução técnico-económica e ambiental.

4. JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

4.1 Evolução do Consumo e Produção de Energia Elétrica

O crescimento do consumo de eletricidade no país torna necessário um incremento da produção que cubra a procura prevista. Na última década, o consumo de energia elétrica tinha vindo a crescer de forma relativamente estável e contínua.

Após o crescimento mais reduzido registado em 2002, o consumo de eletricidade voltou a aumentar ligeiramente (tendo em 2008 atingido valores de 4 630,5 kWh/habitante). Saliente-se que Portugal continua a ser, destacadamente, um dos países da União Europeia com menor consumo médio anual de eletricidade por habitante. É assim normal que os consumos *per capita* voltem a manifestar tendência para aumentar.

Em termos muito concretos, um aumento do consumo de 3% ano, valor que tem sido utilizado em estudos de expansão do sistema eletroprodutor e que foi ultrapassado pela realidade na última década, corresponde à necessidade de disponibilizar todos os anos mais 1 000 GWh, ou seja, à necessidade de fazer entrar em serviço todos os anos meios de produção equivalentes a cerca de 220 projetos eólicos do tipo do que é objeto deste EIA, ou, de dois em dois anos, um grupo térmico a carvão ou gás natural do tipo dos que se encontram instalados nas Centrais de Sines, Pego ou Tapada do Outeiro.

Mesmo que se obtivessem resultados muito significativos na área da racionalização dos consumos e os aumentos verificados para estes se viessem a situar abaixo das previsões dos cenários de crescimento de mais baixo valor, a situação não se alterava radicalmente, tendo em atenção que há que “adicionar” à evolução dos consumos a necessidade de substituição de centrais térmicas antigas, que vão atingindo o limite da sua vida útil.

O parque térmico português, constituído por sete centrais, no âmbito do cumprimento das metas do protocolo de Quioto e da diretiva das FERs, não deverá aumentar a sua capacidade instalada, prevendo-se mesmo a saída de serviço de algumas centrais até ao ano de 2015. Neste contexto, a sua produção deverá ser assegurada de qualquer outra forma.

4.2 Importância do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar

O sobre-equipamento em estudo, com um aerogerador de 2 MW, que fará com que o Parque Eólico de Pena Suar fique com uma potência instalada 18 MW, poderá assegurar uma produção média anual de energia elétrica de 4,59 GWh. A energia elétrica produzida não pode ser considerada uma contribuição desprezável, especialmente quando analisada à luz dos compromissos assumidos a propósito do Protocolo de *Quioto* e das políticas da Comunidade Europeia, para as quais se espera que a Diretiva Fontes Renováveis de Energia venha a constituir um marco assinalável.

De referir que, conjuntamente com os outros parques eólicos em construção e a construir, contribuirá para a redução das emissões de gases para a atmosfera responsáveis pelo aquecimento planetário.

Considerando o consumo de energia elétrica *per capita* a nível nacional, a produção acima referida é suficiente para assegurar o abastecimento anual de cerca de 990 habitantes (para uma produção média anual da ordem dos 4,59 GWh).

4.3 Considerações Ambientais

A produção de energia elétrica a partir do aproveitamento da energia eólica não gera na fonte quaisquer resíduos sólidos ou emissões de gases, nomeadamente dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de azoto (NO_x) e dióxido de carbono (CO_2), os quais se encontram associados a outras formas convencionais de produção de eletricidade.

Cada unidade de eletricidade produzida por via eólica, substitui de forma efetiva uma unidade de eletricidade que, de outra forma, teria sido produzida por uma central convencional, nomeadamente térmica.

Partindo do princípio de que o projeto eólico que se pretende instalar tem uma vida útil de 20 anos, apresenta uma produção anual de energia elétrica de 4,59 GWh e que a sua entrada em serviço vai evitar o funcionamento de qualquer uma das modernas instalações de produção de energia por via térmica atualmente existentes, considerando os coeficientes de emissão relativos às emissões com origem neste tipo de instalações, constata-se que a exploração do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar se traduzirá em benefícios significativos para a qualidade do ar (**Quadro. II. 1**).

Quadro. II. 1 – Emissões Evitadas Durante a Vida Útil do Projeto

Poluente	Emissões Evitadas (t)	
	Modernas Centrais a	
	Carvão	Gás / Ciclo Combinado
Óxidos de Azoto	227,6	6,5
Dióxido de Enxofre	266,2	1,3
Partículas	12,9	6,4
Dióxido de Carbono	83 901	44 124

FONTE: *GIPE, Paul; "Wind Energy Comes of Age", 1995*

Verifica-se assim, que o projeto em análise contribuirá ao longo do seu período de vida útil para uma redução significativa das emissões de gases, que estarão compreendidas entre os 6,5 e 227,6 t no caso dos óxidos de azoto, 1,3 e 266,2 t no caso do dióxido de enxofre, 6,4 e 12,9 t no caso das partículas e 44 124 e 83 901 t para o dióxido de carbono.

Se, em vez de se considerarem coeficientes de emissão associados a modernas instalações de produção de energia por via térmica, se considerarem os coeficientes de emissão relativos aos Gases com Efeito de Estufa, que foram calculados para o ano de 2005, no âmbito do Plano Nacional das Alterações Climáticas (PNAC), obtêm-se os valores apresentados no **Quadro. II. 2**.

Quadro. II. 2 – Emissões de Gases com Efeito de Estufa Evitadas Durante a Vida Útil do Projeto

Gases com Efeito de Estufa	Emissões Evitadas (t)
CO_2	44 248
CH_4	0,37
N_2O	0,69
CO_2 equivalente	44 459

FONTE*: PNAC 2005*

Ainda a propósito dos aspetos ligados aos efeitos poluentes da produção de energia, também não se pode deixar de fazer uma referência, apesar de constituir um efeito colateral aos outros anteriormente referidos, ao benefício que é induzido pelo abrandamento nas atividades de extração de combustíveis fósseis destinados às instalações convencionais de produção de energia e no seu transporte para os locais de consumo, como a todos os riscos inerentes à ocorrência de derrames acidentais, particularmente no caso dos petróleos (note-se o caso do naufrágio do navio "*Prestige*", de que resultou o derrame de quantidades elevadas de combustíveis de forte toxicidade ambiental na Costa Galega).

4.4 Considerações Económicas

O funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, aproveitando uma fonte de energia renovável, não poluente, apresenta ainda o aspeto positivo de o fazer de uma forma economicamente saudável, por ser suficientemente atrativo do ponto de vista da sua rentabilidade.

Por outro lado, embora que de forma indireta, a utilização de recursos naturais endógenos na produção de energia assume especial significado a diversos níveis, incluindo o económico, em países ou áreas largamente dependentes do exterior em termos energéticos, como é o caso de Portugal e da própria Europa.

Além do aspeto da dependência do exterior, há também a considerar a questão do impacto na economia nacional da construção dos próprios empreendimentos e da não saída de divisas para o estrangeiro, para a compra de matérias-primas finitas necessárias ao funcionamento das instalações convencionais de produção de energia por via térmica.

A criação de postos de trabalho diretos ou indiretos promovida por esta atividade, uma parte apreciável dos quais altamente especializados, é outro fator cuja relevância não pode deixar de ser apontada.

Também, sob este aspeto, as comunidades envolventes dos locais de implantação dos parques eólicos beneficiam diretamente durante o período de construção daqueles, quer pela obtenção de empregos nas atividades a estes ligadas, quer no fornecimento de serviços diversos, de alimentação e alojamento aos operários que participam na obra.

4.5 Considerações Gerais

A atual estratégia da Comissão das Comunidades Europeias considera as fontes de energia renováveis como uma solução para a redução significativa das emissões atmosféricas e para a resolução do problema dos resíduos atualmente associados à produção de eletricidade.

A aprovação e aplicação da Diretiva FRE (Fontes Renováveis de Energia) em Portugal determinou a prossecução de objetivos muito ambiciosos, correspondentes a uma contribuição de 39 % das energias renováveis. Posteriormente, o objetivo foi aumentado para 45 % e a potência eólica a instalar passou para 5700 MW em 2012, o que significa aumentar significativamente os meios de produção e a energia elétrica produzida a partir desta fonte renovável. Assumem os parques eólicos, neste esforço, um papel de destaque.

O aumento da produção anual, resultado direto do presente projeto, enquadra-se nos objetivos da Estratégia Nacional de Energia, quer na versão, aprovada em 2005, quer na estratégia recentemente aprovada para o período até 2020.

Neste quadro, destaca-se a importância da produção de energia a partir de fontes renováveis, quer por tornar mais eficaz e menos poluente o sistema energético nacional, quer por garantir a segurança do abastecimento. Entre as energias renováveis, a componente eólica apresenta-se como fundamental para o cumprimento da política energética nacional, dado o seu menor custo de produção, com menor impacte nas tarifas médias dos consumidores.

O projeto em estudo encontra-se, assim, face à avaliação de impactes realizada neste estudo, em conformidade com a estratégia nacional de promoção das energias renováveis.

5. CONFORMIDADE DOS PROJETOS COM INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

A área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange o concelho de Vila Real, encontrando-se assim sujeita ao definido no respetivo Plano Diretor Municipal (PDM), o qual foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 63/93, de 8 de novembro e alterado pelo Aviso n.º 7317/2011, de 22 de março.

De acordo com a Carta de Ordenamento do PDM do concelho de Vila Real, verifica-se que a área em estudo insere-se em *Espaços Florestais*.

Em termos da Carta de Condicionantes, a área do projeto ocupa zonas classificadas como Reserva Ecológica Nacional, Perímetro Florestal e SIC de Interesse comunitário Alvão /Marão.

No concelho de Vila Real, a Carta de REN foi delimitada através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 141/2008, de 17 de Setembro, e resultou da necessidade de se proceder ao ajustamento da delimitação da REN aos novos limites administrativos do município e da correção de imprecisões cartográficas, pelo que se devem considerar as disposições constantes dos números 2 e 3 do artigo 20º do Decreto-lei nº 166/2008, de 22 de Agosto.

A totalidade da área do parque eólico em estudo abrange terrenos pertencentes à REN sob a classificação de Áreas com Risco de Erosão e Cabeceiras de Linhas de Água.

A área de implantação do projeto encontra-se em toda a sua extensão no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Alvão / Marão (PTCON0003), encontrando-se incluído na Lista Nacional de Sítios Natura 2000 pela aplicação de duas diretivas comunitárias distintas: Diretiva Aves (Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril), e Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio). Este Sítio foi incluído na 1º fase da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

É ainda importante referir o Parque Natural do Alvão (PNAL) (criado pelo Decreto-Lei n.º 237/83, de 8 de junho), que se insere na sua totalidade no SIC Alvão/Marão, localiza-se a aproximadamente 7 Km a nordeste da área em análise.

Página intencionalmente deixada em branco

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO III

DESCRIÇÃO DO PROJETO

1. LOCALIZAÇÃO

1.1 Enquadramento Geral e Administrativo

A Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar insere-se no norte do país, abrangendo a sua implantação as seguintes unidades administrativas:

Quadro I. 1 – Implantação do Projeto

Unidades Administrativas	Sobre-equipamento PE Açor
NUT II	Região Norte
NUT III	Douro
Distrito	Vila Real
Concelho	Vila Real
Freguesias	Campeã

Na **FIG.III. 1** apresenta-se o enquadramento nacional, regional e local do projeto em estudo.

1.2 Áreas Sensíveis na Área do Projeto

São consideradas como áreas sensíveis, segundo o disposto no Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro, que alterou e republicou o Decreto-lei n.º 69/2000, de 3 de maio, e respetiva Declaração de Retificação n.º 7-D/2000, de 30 de junho, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental:

- Áreas Protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos de Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril;
- Área de Proteção de Monumentos Nacionais e dos Imóveis de Interesse Público definidos nos termos da Lei n.º 13/85, de 6 de julho.

A área de implantação do projeto insere-se em toda a sua extensão no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Alvão / Marão (PTCON0003), encontrando-se incluído na Lista Nacional de Sítios Natura 2000 pela aplicação de duas diretivas comunitárias distintas: Diretiva Aves (Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril), e Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio). Este Sítio foi incluído na 1.ª fase da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

É ainda importante referir o Parque Natural do Alvão (PNAL) (criado pelo Decreto-Lei n.º 237/83, de 8 de junho), que se insere na sua totalidade no SIC Alvão/Marão, localizando-se a aproximadamente 7 km a nordeste da área em análise

1.3 Plano de Ordenamento do Território em Vigor na Área do Projeto

Na área do projeto encontra-se em vigor o Plano Diretor Municipal de Vila Real, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 63/93, de 8 de novembro e alterado pelo Aviso n.º 7317/2011, de 22 de março.

De acordo com a Carta de Ordenamento do PDM do concelho de Vila Real, verifica-se que a área em estudo insere-se em *Espaços Florestais*.

Em termos da Carta de Condicionantes, a área do projeto ocupa zonas classificadas como Reserva Ecológica Nacional, Perímetro Florestal e SIC de Interesse Comunitário (Alvão /Marão - PTCON0003)

A totalidade da área do parque eólico em estudo abrange terrenos pertencentes à REN sob a classificação de Áreas com Risco de Erosão e Cabeceiras de Linhas de Água.

FIG.III. 1– Localização do Projeto

2. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ADOTADA

Para o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se a instalação de um aerogerador de 2 MW, que irá ligar à rede elétrica interna do parque já existente, e que utilizará também as restantes infraestruturas construídas, incluindo ligação à rede elétrica de serviço público.

Este projeto permitirá a produção média anual de 4,59 GWh/ano.

O acesso a este projeto de sobre-equipamento é realizado através da EN304, que liga Vila Real a Santa Marta de Penaguião, e depois pelo Caminho Municipal CM1205, que permite a ligação ao acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar já existente.

Entre os aspetos que presidiram ao estabelecimento e seleção da solução adotada para a implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, desempenharam papel fundamental as condicionantes de ordem ambiental, identificadas na Planta de Condicionamentos (apresentada no **Anexo 6 do Volume 3 – Anexos Técnicos**), e as áreas disponíveis por arrendamento e estudadas do ponto de vista do potencial eólico, tendo em conta que a interligação ao Sistema Elétrico de Serviço Público já se encontrava assegurada.

A conceção deste projeto foi no sentido da sua integração no Parque Eólico de Pena Suar, que funciona em regime de "central não assistida" e de condução autónoma. Apenas pontualmente haverá necessidade de operação local ou à distância dos próprios aerogeradores.

O projeto será televigiado num "Centro de Exploração" onde se disporá continuamente de informação relativa a medidas, estados e a defeitos das instalações, e de informação relativa às grandezas características da exploração dos grupos (ventos, potências, energias produzidas, *etc.*).

Assim, tomando necessariamente em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispõe na zona para implantação do projeto, foi definido, numa fase anterior ao estudo, um *layout* no qual foi tido em consideração, por um lado, as condições técnicas (o espaçamento necessário entre os aerogeradores, considerando os já existentes, que é função da dimensão do rotor), as melhores condições do ponto de vista eólico e as condicionantes e restrições de utilidade pública, e, por outro lado, a componente ambiental, que foi introduzida desde logo nesta fase do projeto.

No âmbito da caracterização da situação de referência do presente estudo, foram analisados todos os condicionamentos ambientais existentes nas áreas definidas para o sobre-equipamento do Parque Eólico (declives, ordenamento e condicionantes territoriais, incidências patrimoniais, linhas de visadas entre a marcos geodésicos, etc.) e, com base nessa informação e nos estudos eólicos desenvolvidos e entretanto aprofundados, foi otimizada a posição final do aerogerador, tendo-se respeitado ao máximo os condicionamentos identificados, compatibilizando-se, desta forma, as componentes ambientais e técnico-económicas do projeto.

Nas **FIG.III. 2** e **FIG.III. 3** apresentam-se, respetivamente, o *layout* do Parque Eólico de Pena Suar existente e o *layout* do Parque Eólico de Pena Suar incluindo já o sobre-equipamento.

3. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

3.1 Enquadramento

Apresentam-se nos pontos seguintes referências a várias peças desenhadas do projeto e respetivas memórias descritivas (acesso, vala de cabos, plataforma e maciço do aerogerador), cuja análise permitirá uma melhor descrição e compreensão do projeto.

Ao longo da descrição do projeto apresentam-se a título ilustrativo algumas fotografias obtidas nos Parques Eólicos de Fonte da Mesa (Serra das Meadas), Cadafaz (Serra da Lousã), Testos (Serra do Montemuro) e do próprio Pena Suar (Serra do Marão), onde está patente o esforço de integração paisagística e ambiental dos diferentes elementos de obra.

Este procedimento é adotado pela *EDP Renováveis* na construção dos seus Parques, tendo início na fase de projeto e prolongando-se durante a execução dos trabalhos até à sua conclusão.

No final dos trabalhos, será realizada a modelação de taludes, espalhamento da terra vegetal entretanto armazenada e descompactação de solos, uma vez que os estudos de monitorização de flora e vegetação efetuados em vários parques eólicos em fase de exploração, demonstram que a vegetação endémica recoloniza naturalmente as áreas intervencionadas. Ao fim de dois anos, caso a vegetação regenere deficientemente, será adotada a solução de se efetuar uma hidrossementeira, a qual será realizada de acordo com procedimento a definir posteriormente.

A modelação deverá ter em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais e da plataforma do acesso. Os solos deverão ser descompactados e deverá ser espalhada a terra vegetal armazenada em todas as áreas afetadas e a recuperar, nomeadamente no estaleiro, ao longo da vala de cabos, bermas do acesso e plataforma de montagem. Apenas será autorizada a aplicação de terra vegetal proveniente da própria obra.

Os resultados da atuação descrita são facilmente visualizáveis em algumas das fotografias adiante apresentadas.

Em seguida apresenta-se uma descrição dos elementos que integram o projeto em estudo e das ações envolvidas.

3.2 Aerogeradores

Conforme já referido, para implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico objeto deste estudo, encontra-se prevista a utilização de uma máquina específica de 2 MW, a ENERCON E82.

No **Quadro III. 1** apresentam-se as dimensões e características gerais mais relevantes da referida máquina.

FIG.III. 2 – *Layout* do Parque Eólico de Pena Suar existente

FIG.III. 3 – *Layout* do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar

Quadro III. 1 – Características e Dimensões dos Aerogeradores

Característica	Solução Adotada
Designação	E-82 E2
Potência Nominal (kW)	2000
Número de Pás do Rotor	3
Diâmetro do Rotor (m)	82
Altura da Torre (m)	85
Tipo da Torre	Tubular
Velocidade de Rotação (rpm)	6 – 19,5
Velocidade Média do Vento p/ entrada em serviço (m/s)	2,5
Velocidade Média do Vento p/ atingir a potência nominal (m/s)	12,0
Velocidade Média do Vento p/ saída de serviço (m/s)	25
Vida Útil Mínima (anos)	20

Fonte: Catálogos da firma Enercon

Na **FIG.III. 4** apresenta-se a título exemplificativo um aerogerador ENERCON E82/ 2 MW.



FIG.III. 4 – Aerogerador ENERCON E82 / 2 MW

Refira-se que este sobre-equipamento, cuja ligação elétrica será feita ao aerogerador mais próximo (aerogerador n.º 23), vai ligar a infraestruturas existentes, pelo que aproveitará os acessos, as valas de cabos, a subestação e linha existentes, permitindo aumentar a potência instalada e a produção com uma intervenção bastante inferior. O projeto prevê apenas a construção de um acesso com uma extensão de cerca de 160 m e de uma vala de cabos que será implantada, mais a norte, mas sensivelmente paralelo ao mesmo, com o comprimento de aproximadamente 260 m.

No que respeita à constituição do aerogerador, referem-se seguidamente alguns aspetos relacionados com o seu funcionamento e com a sua composição.

Um grupo aerogerador é constituído, essencialmente, por rotor, "*nacelle*", gerador, torre e equipamento elétrico, apresentando neste caso o tipo de regulação "*pitch*" (ver **Desenho 1** no **Anexo 1**).

O rotor das máquinas é constituído por 3 pás de fibra de vidro e poliéster e por um cubo. O movimento do rotor é transmitido por acoplamento direto ao gerador.

O sistema de regulação do ângulo de passo das pás, permite o controlo da velocidade de rotação do rotor. A paragem do aerogerador é feita pelo posicionamento das pás em posição de bandeira, sem recurso ao uso de freios até à paragem completa da máquina. Os freios são usados apenas quando o aerogerador está em manutenção, como forma de aumentar a segurança das equipas de intervenção.

A "*nacelle*", instalada no topo da torre, alberga a maior parte do equipamento. Permite um eficaz isolamento antirruído e assegura a proteção dos equipamentos contra descargas atmosféricas. Na "*nacelle*" estão ainda instalados os dispositivos de medição da velocidade e da direção do vento.

A potência elétrica produzida pelo gerador é entregue à rede através de uma unidade retificadora/inversora, o que garante alta qualidade à energia que é injetada na rede. Com este sistema de conversão de energia, o aerogerador funciona com velocidade variável, o que permite a minimização dos esforços e que a conversão da energia eólica em elétrica seja atingida da maneira mais eficiente.

O gerador é ligado à rede através de uma unidade constituída por um retificador, um circuito intermédio de tensão contínua e inversores modulares. Esta ligação constitui um acoplamento elétrico elástico entre o gerador e a rede, com várias vantagens inerentes, nomeadamente a transferência otimizada da potência e minimização de interações não desejadas entre o rotor e a rede elétrica, em ambos os sentidos. A potência elétrica pode ser regulada com precisão entre zero e a potência nominal.

3.3 Acessos

3.3.1 Acessibilidades à zona do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico

As acessibilidades mais diretas ao local previsto para o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, a partir da rede viária local, corresponde essencialmente ao caminho municipal CM1205 utilizado para o acesso ao atual Parque, e que constitui a principal via de acesso aos aglomerados populacionais de Campanhó e Tijão.

Na zona envolvente, como vias principais, destaca-se o IP4, que permite a ligação de Amarante a Bragança, passando por Vila Real, e a EN304, que liga o IP4 a Campeã e que prossegue até Mondim de Basto. É através da EN304 que se faz a ligação ao acesso principal ao Parque Eólico de Pena Suar através do já referido CM 1205.

O percurso final ao local de concretização deste projeto de sobre-equipamento encontra-se assegurado através do referido acesso principal do próprio Parque Eólico de Pena Suar.

Quer em termos de traçado, quer em termos de perfil transversal, estas estradas reúnem as condições exigidas para a acessibilidade a um parque eólico, nomeadamente no seu período de construção, em que existe a necessidade de passagem de veículos pesados.

3.3.2 Acessos no Parque ao Aerogerador

A acessibilidade ao local previsto para implantação do aerogerador do sobre-equipamento do Parque Eólico será realizada por um acesso a criar, que terá origem no acesso principal ao parque eólico já existente, junto ao local de implantação do aerogerador n.º 23. O novo acesso terá uma extensão de cerca de 145 metros.

a) <u>Perfil transversal tipo</u>

O acesso a criar dentro do Parque apresentará um perfil transversal tipo (ver **Desenho 3** no **Anexo 1**) constituído por uma faixa de rodagem de 5,5 m de largura, existindo, na situação de talude de aterro, uma concordância de 0,5 m e, no caso de talude de escavação, uma valeta com 1,0 m de largura e 0,5 m de profundidade, eventualmente revestida com betão pobre em situações onde se preveja a existência de grande erosão provocada pelo escoamento das águas pluviais. Esta valeta terá por função não só a drenagem e encaminhamento superficial das águas, como a drenagem da própria estrutura do pavimento e o rebaixamento do nível freático na zona do pavimento.

Os taludes a criar, que no caso concreto serão pouco expressivos, terão inclinações de 1/2 (horizontal/vertical) no caso dos taludes de escavação e de 1,5/1 (horizontal/vertical) nas situações de taludes de aterro, devendo, em ambos os casos, ser recobertos com uma camada de 0,10 m de terra vegetal.

Em termos estruturais, após o saneamento e consolidação da plataforma da terraplenagem, o pavimento será constituído por duas camadas de agregado britado de granulometria contínua com 0,12 m de espessura, a primeira com função de base e a segunda funcionando como camada de desgaste.

Esta estrutura de pavimento é adotada tendo em atenção a manutenção das características paisagísticas do local, em que os acessos se apresentarão com um pavimento designado por "branco" dada a sua cor final clara, e a pretensão de se manterem o mais inalteradas possível as características de permeabilidade do terreno existente.

O tipo de acesso descrito encontra-se ilustrado na **FIG.III. 5**.

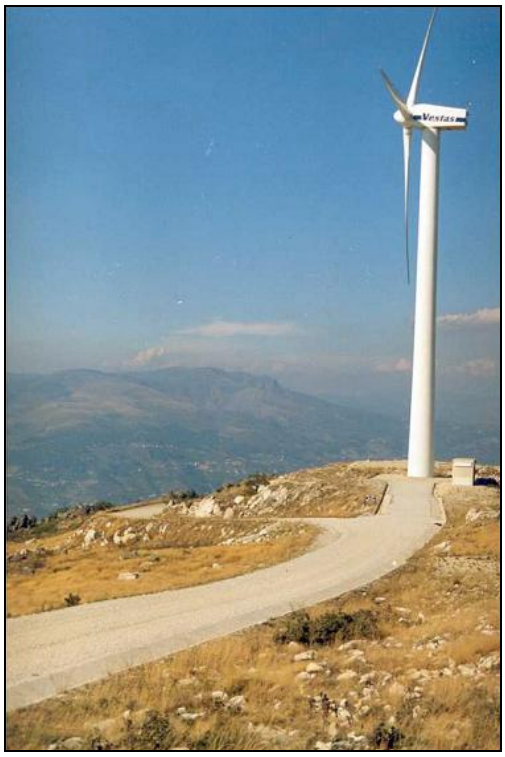


FIG.III. 5 – Acesso e Plataforma do Aerogerador

b) Traçado em Planta e Perfil Longitudinal

O traçado em planta, representado na Planta Geral e de Condicionamentos, acompanha o mais possível o acesso existente na cumeada, apresentando, no seu total comprimento, um desenvolvimento em planta e perfil longitudinal com características geométricas compatíveis com a pretendida utilização futura.

A sobreposição a caminhos existentes implicará que o movimento de terras a realizar seja mínimo, sendo objetivo do projeto que exista uma compensação de terras entre o volume de escavação e o volume de aterro, por forma a minimizar quer a existência de terras para depósito, quer de terras de empréstimo.

c) Drenagem

Ao longo do acesso será construída uma drenagem transversal e uma drenagem longitudinal.

A primeira permitirá dar continuidade às linhas de água existentes e será constituída, principalmente, por passagens hidráulicas. A drenagem longitudinal terá por finalidade conduzir as águas da plataforma da estrada e dos taludes adjacentes para as respetivas linhas de água.

Em termos de drenagem, deve-se referir o facto do projeto se situar num local de cumeada, onde as linhas de água ainda não existem ou estão em formação, e onde as respetivas bacias hidrográficas são ainda muito pequenas, não existindo grandes concentrações de água resultando, assim, que os caudais a dar continuidade são muito pequenos.

3.4 Plataformas de Montagem e Manutenção

Para as operações de montagem do aerogerador, e eventuais operações de manutenção / reparação de grande dimensão, está projetada uma plataforma de trabalho, com as dimensões necessárias para dispor os principais componentes, deixando ainda espaço livre para a movimentação das gruas, a utilizar durante as operações de montagem.

Este tipo de plataformas, que mais não são do que a regularização do terreno numa área que permita a montagem em segurança dos aerogeradores, praticamente terminam as suas funções no final do período de construção do Parque (no caso de estudo, da montagem do aerogerador), voltando a ser utilizadas só em casos excecionais de grandes reparações, em que seja necessário o recurso a equipamentos pesados.

Assim, para a montagem do aerogerador torna-se necessária uma área sem obstáculos com cerca de 1 200 m^2, consoante a morfologia do terreno.

Frequentemente esta acaba por ser o próprio terreno natural pontualmente consolidado, como se pretende fazer no presente caso.

Para os aerogeradores implantados junto aos acessos, como é o caso em estudo, é frequente utilizar estes como parte integrante das plataformas de montagem, diminuindo a área efetivamente intervencionada.

Na **FIG.III. 6** apresenta-se a título exemplificativo um Parque Eólico onde as plataformas de montagem dos aerogeradores correspondem praticamente ao terreno natural.



FIG.III. 6 – Plataforma dos Aerogeradores

Parte da superfície da plataforma, correspondente à fundação, bem como a uma pequena faixa envolvente. É, normalmente, estabilizada com saibro, não se tornando necessário em caso algum impermeabilizar o terreno.

Devendo ser mantidas, conforme referido, durante a vida útil do projeto, para que possam ser efetuadas operações de manutenção, podem, no entanto, as plataformas ser recobertas com uma camada de terra, exceto numa faixa de 4 a 5 m de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador, por razões de segurança contra incêndios.

À semelhança do referido relativamente à utilização do acesso como plataforma de montagem dos aerogeradores, também as operações de manutenção, que por vezes se revelam necessárias, podem igualmente recorrer à utilização do acesso principal do Parque, cuja largura, na maior parte das vezes, se revela suficiente para implantação da grua.

A **FIG.III. 7**, obtida no Parque Eólico de Cadafaz, ilustra o procedimento referido, desempenhando o acesso principal do Parque as funções da plataforma, durante uma operação de manutenção de um dos aerogeradores do Parque.



FIG.III. 7 – Acesso Principal do Parque Utilizado como Plataforma para Realização de Manutenção

3.5 Fundações

Para implantação do aerogerador é necessário proceder à construção de uma fundação, que é dimensionada tendo, fundamentalmente, em conta as velocidades extremas expectáveis do vento, as características físicas da máquina (peso, altura e resistência ao vento) e as características geotécnicas do terreno. De qualquer modo, a área a ocupar pelo maciço de fundação em betão armado é da ordem dos 200 m^2.

No **Desenho 4** do **Anexo 1** apresentam-se algumas características adicionais deste tipo de fundações e na **FIG.III. 8** apresenta-se a título ilustrativo aspetos relativos à construção das mesmas.



FIG.III. 8 – Fundação Pronta a Receber Torre de Suporte dos Aerogeradores

3.6 Torre

A torre será totalmente metálica, composta por 3 troços de dimensões variáveis.

A montagem da torre, com recurso a uma grua, é uma tarefa que se desenvolve normalmente durante um ou dois dias. A grua eleva e posiciona troço a troço, até à altura de 78 m.

Na **FIG.III. 9** são apresentados aspetos relativos à montagem da torre dos aerogeradores.

Para minimizar o impacte visual do aerogerador foi considerada a pintura dos seus componentes a cor que permita integrá-los na paisagem, dentro do possível, e tendo o cuidado de evitar uma percentagem excessiva de brilho de tinta, optando-se por cores adequadas a tal fim. A torre será pintada com tinta sem brilho (tinta mate) de cor cinzento claro. O seu acabamento e aspeto exterior será em tudo semelhante às torres de utilização generalizada na maior parte dos parques eólicos atualmente existentes em Portugal.



FIG.III. 9 – Aspetos da montagem da torre dos aerogeradores

3.7 Postos de Transformação

No presente projeto, o posto de transformação individual do aerogerador encontra-se no interior da torre de suporte (ver **Desenho 1** do **Anexo 1**), pelo que não haverá necessidade de dispor de uma pequena base de fundação para implantação deste elemento no exterior.

Diminui-se assim a dimensão da plataforma necessária, não ocorrendo a presença do posto de transformação no exterior junto da base da torre de suporte do aerogerador.

3.8 Valas de Cabos

A rede de interligação do aerogerador será subterrânea (ligará à rede existente no aerogerador n.º 23), pelo que a sua expressão à superfície apenas se manifestará durante o período de construção, pela abertura da vala necessária à sua implantação. No **Desenho 5** do **Anexo 1** apresentam-se os pormenores das valas de cabos.

Com o objetivo de minimizar a perturbação da área de implantação do projeto, a vala acompanhará o acesso, não recorrendo à implantação de troços retos, mais curtos, entre pontos de ligação. Assim, no projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar serão construídos cerca de 240 m de valas para instalação de cabos.

A solução referida, que será rigorosamente cumprida e que se encontra ilustrada na **FIG.III. 10** afigura-se extremamente benéfica no projeto em análise, pois permite obter, pouco tempo após a conclusão dos trabalhos de construção, o efeito final de recuperação do terreno ilustrado pela **FIG.III. 11**.



FIG.III. 10 – Vala Para Instalação de Cabo (ao longo da berma direita de acesso)



FIG.III. 11 – Vala Para Instalação de Cabo (ao longo da berma direita de acesso). Cerca de Um Ano Após Recuperação

3.9 Considerações Finais

Faz-se notar ainda que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não necessita da construção de um novo edifício de comando / subestação, nem a introdução de alterações no existente, assim como não contempla qualquer projeto complementar.

4. FASE DE CONSTRUÇÃO

4.1 Principais Atividades

Durante a fase de construção de um projeto de um Parque Eólico é desenvolvido um conjunto de atividades, que envolvem:

- Implantação de uma pequena área do estaleiro no local;
- Trabalhos de decapagem e acondicionamento da terra vegetal nos locais de construção do acesso, da vala de cabos de transporte de energia e da fundação do aerogerador;
- Trabalhos de escavação do subsolo ou da rocha subjacente, esta última particularmente na fundação do aerogerador;
- Transporte de materiais para construção da fundação (será utilizado betão-pronto);
- Transporte do aerogerador e equipamentos auxiliares;
- Arranjos exteriores finais envolvendo instalação de drenagem, modelação dos terrenos, espalhamento de terras vegetais.

4.2 Estaleiro e Escombreira

Está prevista a criação de um pequeno estaleiro de apoio à construção, com uma área aproximada de 500 m^2. Esta área de estaleiro será localizada num zona praticamente plana e despida de vegetação, já utilizada aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, junto á plataforma do aerogerador n.º 22.

Esta localização não implicará a criação de acessos adicionais, a execução de movimentos de terra ou a impermeabilização de qualquer área, sendo a zona de implantação facilmente recuperável, por descompactação, após a conclusão da obra.

A *EDP Renováveis* estabelecerá regras rígidas de funcionamento do estaleiro, no sentido de evitar a acumulação e dispersão de resíduos, bem como a contaminação dos solos com óleos ou lubrificantes.

Nesse sentido, será introduzido clausulado apropriado nos Cadernos de Encargos das obras e será efetuada fiscalização direta no decurso das mesmas. Apesar de serem produzidos em pequenas quantidades neste tipo de projetos, os resíduos serão concentrados numa zona específica do estaleiro, devidamente acondicionados e posteriormente transportados para destino final autorizado. As operações de manutenção em obra estarão restritas às indispensáveis, motivadas pela dificuldade de transporte dos equipamentos. Quando for necessário realizar intervenções na obra, estas decorrerão em área preparada para o efeito, temporariamente impermeabilizada.

Da escavação da fundação do aerogerador resulta, geralmente, algum escombro, o qual é normalmente utilizado, na sua totalidade, ou quase, na regularização das plataformas e acessos necessários aos projetos. A existir algum excedente, será acondicionado de forma adequada e integrado paisagisticamente na envolvente.

Nos últimos Parques Eólicos construídos, a atuação descrita levou à eliminação da necessidade de uma escombreira.

Na hipótese, pouco provável, de vir a ser necessário um local de escombreira procurar-se-á, em conjunto com a Autarquia local, arranjar um local, fora da área potencial de implantação do sobre-equipamento do Parque Eólico, que reúna as características adequadas para o efeito.

4.3 Período de Construção

No **Quadro III. 2** apresenta-se a programação temporal dos trabalhos prevista para a fase de construção do empreendimento.

O período de construção do sobre-equipamento do Parque Eólico em análise terá uma duração de cerca de 3 meses.

Pode considerar-se que as intervenções de maior vulto e mais generalizadas a nível do sítio apresentam uma duração de cerca de 2,5 meses, tendo em atenção que as duas primeiras semanas consideradas se destinam, essencialmente, a garantir o acesso ao sítio e à instalação do respetivo estaleiro de apoio à obra.

As últimas semanas correspondem fundamentalmente a trabalhos de modelação final dos terrenos nos locais onde ocorreram movimentos de terras e à subsequente recuperação paisagística, bem como ao melhoramento dos acessos utilizados durante a fase de construção, bem como os ensaios do equipamento.

Quadro III. 2– Programação dos Trabalhos de Construção

Actividades		Mês 1	Mês 2	Mês 3
Adjudicação				
Obras de Construção Civil	Montagem de estaleiro			
	Acessos e fundações			
	Plataformas de aerogeradores			
	Valas de Cabos			
	Arranjos exteriores e acabamentos			
Equipamentos e Instalações Eléctricas	Rede interna de MT e PTs			
Aerogeradores	Montagem			
	Verificações prévias			
Recuperação Paisagística				
Ensaios e Período Experimental				
Recepção Provisória				

4.4 Estimativa da Mão de Obra

Com base em obras relativas à construção de outros Parques Eólicos, apresenta-se no **Quadro III. 3** uma estimativa da mão de obra a utilizar, de forma direta, na construção do projeto.

Quadro III. 3 – Estimativa de Mão de Obra Direta Necessária

	Mês 1	Mês 2	Mês 3
Número de trabalhadores	5	8	5

Conforme referido, as últimas semanas do período indicado destinam-se fundamentalmente a trabalhos de modelação final dos terrenos nos locais onde ocorreram movimentos de terras e à subsequente recuperação paisagística, bem como ao melhoramento de acessos.

Outra mão de obra, não contabilizada nos valores apresentados, será empregue no projeto:

- De forma direta, embora exercendo a sua atividade fora da área de influência direta do projeto, nas tarefas de projeto e gestão da obra, de construção do aerogerador, da torre de suporte e de equipamentos diversos, no fornecimento de serviços vários, etc.

- De forma indireta, embora exercendo a sua atividade na área de influência direta do projeto, no fornecimento de serviços e produtos diversos do tipo alojamento,

alimentação, limpezas, serralharia, carpintaria, manutenção e reparação automóvel, etc.

5. FASE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

5.1 Principais Atividades

O período de vida útil de um Parque Eólico é de cerca de 20 anos, já que a partir deste período, o projeto é considerado ultrapassado em termos tecnológicos, o que conduz à necessidade da sua atualização ou desativação.

Ao longo do período de operação de um Parque Eólico e para o tipo de aerogerador a adotar neste caso, decorrem regularmente operações de manutenção deste tipo de equipamentos para reparação ou substituição de componentes, cuja periodicidade é da ordem dos 3 meses. A manutenção programada do sobre-equipamento será incluída nos programas de manutenção do restante parque.

Com menor periodicidade são ainda realizadas operações de manutenção dos acessos ao Parque. Estas operações de manutenção implicam intervenções muito limitadas e restritas, envolvendo um reduzido número de trabalhadores.

Esporadicamente, com periodicidade que não é possível indicar, pode haver necessidade de reparações devidas a causas fortuitas. É o caso, por exemplo, da necessidade de substituição de pás de rotor, que possam ser irremediavelmente danificadas por descargas atmosféricas particularmente violentas.

5.2 Estimativa da Mão de Obra

Durante a fase de exploração, o parque eólico continuará a funcionar em regime de "central não assistida", sendo telecomandado à distância, não necessitando de intervenção local permanente. Com a periodicidade referida no ponto anterior, sofrerá ações de manutenção programada e em caso de avaria ou mau funcionamento, manutenção de emergência.

Pelo exposto, não serão criados postos de trabalho específicos para a fase de exploração do parque eólico, o qual, no entanto, contará com:

- Equipas de operadores do sistema de telecomando, que em regime de rotação estarão permanentemente disponíveis para a operação à distância dos Parques da *EDP Renováveis*;
- Equipas de manutenção de emergência, disponíveis para eventuais intervenções, compostas por não menos de dois elementos;
- Equipas de manutenção programada serão compostas por não menos de 5 elementos, variando consoante a extensão da intervenção.

A exploração de Parques Eólicos conta ainda com apoio de equipas técnicas, que a partir de pontos estratégicos realizam a gestão da exploração (análise de produções, venda de energia, …). Tratam-se de postos de trabalho que são assegurados pela exploração da carteira de Parques Eólicos do promotor.

6. FASE DE DESATIVAÇÃO

A desativação de um empreendimento desta natureza terá lugar em data já bastante afastada do presente, tendo em atenção que é assumida uma vida útil para o projeto de, pelo menos, 20 anos. Torna-se, assim, difícil de prever o enquadramento que então existirá.

Tratando-se de um projeto de produção de energia renovável, poderá inclusivamente haver interesse em prolongar o seu período de exploração, reaproveitando parte das estruturas já criadas.

Prevê-se que a desativação do presente projeto, quando ocorrer, será integrada na desativação total do Parque Eólico de Pena Suar. Assim, a descrição desta fase terá em consideração a desativação de todas as infraestruturas que constituem o referido parque, incluindo as que são âmbito do presente estudo.

No âmbito da desativação do Parque Eólico de Pena Suar não é previsível a existência da necessidade de demolição de estruturas.

O conjunto de operações a efetuar no âmbito da desativação terá que intervir fundamentalmente nos seguintes níveis:

- Aerogeradores;
- Acessos.

Nos aerogeradores há que considerar os geradores propriamente ditos, os rotores, as torres de suporte, os postos de transformação individuais e as fundações.

No que respeita aos aerogeradores e aos rotores, há que proceder primeiro à retirada e ao armazenamento dos lubrificantes, que neste tipo de tecnologia, desprovida de caixas multiplicadoras, são em muito pequena quantidade. Procede-se então à desmontagem, pela utilização de uma grua, sendo os diferentes componentes enviados para reciclagem. Possuem na sua composição, maioritariamente, materiais metálicos (aço, alumínio, cobre) e materiais compósitos.

Para parte dos componentes, com vida útil superior a 20 anos, haverá certamente interesse na sua reabilitação.

Adicionalmente, serão retiradas as torres metálicas que serviram para sustentação das turbinas eólicas durante o funcionamento do projeto, que são feitas em aço, igualmente passíveis de reciclagem.

Os postos de transformação individuais dos aerogeradores, interiores e do tipo seco (sem utilização de óleo), serão enviados para reciclagem, através de empresas especializadas e devidamente credenciadas na área de recuperação, tratamento e eliminação de resíduos.

As plataformas de montagem e manutenção, pelo facto de não serem revestidas nem impermeabilizadas e de estar previsto receber terra vegetal em boa parte da sua extensão, prevê-se que por alturas da desativação do projeto já se encontrem completamente integradas no terreno envolvente.

Após a retirada da torre de suporte e dos postos de transformação interiores, ficará apenas a fundação, completamente subterrânea. Não representando a permanência destas estruturas qualquer perigo ou ameaça para o meio envolvente, preconiza-se nestes locais o espalhamento de uma camada de terra vegetal, numa espessura da ordem de 0,15 m.

O envio de substâncias para reciclagem será feito através de empresas especializadas e devidamente credenciadas na área de recuperação, tratamento e eliminação de resíduos.

Quanto à rede interna de transporte de energia, sendo subterrânea, pode permanecer no sítio sem qualquer perigo, quer para as pessoas, quer para o ambiente.

Permanecem, por último, os acessos que se desenvolvem no interior do Parque. O tipo de acesso adotado, não possuindo qualquer revestimento, sofrerá um processo de degradação ao longo do tempo de vida útil do projeto, eventualmente retardado por operações de conservação que entretanto forem sendo efetuadas.

Pelo facto de corresponderem a vias previamente existentes, que dão inclusivamente acesso às áreas envolventes do Parque, aquando da desativação do projeto não poderão certamente ser eliminados.

Findas as operações descritas, entende-se que ficará reposta uma situação razoavelmente próxima da que prevalece atualmente no local de implantação do projeto, não permanecendo na área qualquer elemento que possa dar origem a quaisquer riscos para o ambiente ou para as populações envolventes.

Prevê-se ser possível a realização destas atividades num prazo máximo de um a dois meses, distribuídas pela época de ano que se considerar menos gravosa do ponto de vista ambiental.

7. MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS. EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES PRODUZIDAS

Os principais materiais e energia utilizados na construção de um Parque Eólico são:

- Ferro, aço e alumínio;
- Cimento / betão;
- Fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (Pás e Cabine);
- Energia elétrica e gasóleo.

Durante a fase de construção, os principais resíduos produzidos são embalagens, restos de material de construção (metais, madeiras e plásticos), restos de cimento, equipamento e cabos elétricos.

As emissões gasosas são constituídas por partículas em suspensão resultantes essencialmente das ações de regularização do terreno e por gases de combustão produzidos pelos veículos e máquinas utilizadas na obra.

Na fase de exploração, as principais atividades estão relacionadas com a manutenção e reparação dos equipamentos e acessos, pelo que os principais materiais utilizados durante a exploração serão metais e plásticos constituintes das peças de substituição de equipamentos, produtos lubrificantes entre outros materiais diversos. Quanto a energia consumida, o transporte de pessoal e equipamento poderá estar na origem do consumo de alguns combustíveis de origem petrolífera.

Durante esta fase é de salientar que os projetos em análise não dão origem à emissão de poluentes atmosféricos ou à produção de águas residuais, havendo apenas a emissão de algum ruído.

Os níveis de ruído emitidos pelo aerogerador dependem, essencialmente, do ruído de funcionamento das turbinas e do seu grau de insonorização e da velocidade e direção do vento.

Normalmente, o ruído é mais audível perto da turbina e a velocidades do vento baixas (até 8 m/s). Com o aumento da velocidade do vento, o ruído de fundo do meio ambiente – vento a bater nas árvores e nos arbustos - tende a sobrepor-se ao ruído de funcionamento do aerogerador.

Note-se que quando não há vento, situação em que o ruído ambiente é geralmente baixo, também não há ruído produzido pelo aerogerador pois este está parado, sendo necessário que haja vento com velocidades, no mínimo, da ordem dos 2-4 m/s, para que entre em funcionamento.

No entanto, para que um projeto seja rentável, as velocidades do vento terão que permitir que este funcione a plena carga, durante parte considerável do tempo – o que acontece quando se atingem velocidades de aproximadamente 12 m/s, por vezes até um pouco mais elevadas. Nestas situações, o ruído de fundo do meio ambiente é bastante superior ao produzido pelo funcionamento do aerogerador.

Tempo e trabalho significativos têm sido investidos neste campo, de tal forma que a análise das especificações técnicas do aerogerador com potência idêntica à prevista para implantação deste projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar permite constatar que o ruído por este emitido é idêntico ao produzido por máquinas menos recentes de 600 kW, já de si muito menos ruidosas do que as máquinas mais antigas.

O nível de ruído emitido por um aerogerador, a cerca de 50 m de distância deste e a uma altura de 1,5 m do solo, é geralmente cerca de 50 dB(A). Este valor a cerca de 450 m de distância do aerogerador reduz-se para cerca de 35 dB(A).

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO IV

SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo foi efetuada a caraterização da situação atual do ambiente na região de influência do projeto.

Todos os elementos considerados de interesse foram descritos detalhadamente, de modo a permitir o enquadramento adequado da Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar na sua área de influência e na área diretamente afetada.

Assim, neste capítulo foram abordadas as seguintes áreas temáticas:

- a geologia e hidrogeologia, que inclui a geomorfologia, a litografia, a tectónica e as unidades hidrogeológicas;
- os solos e os seus usos;
- o clima;
- os recursos hídricos
- a qualidade do ar;
- o ambiente sonoro;
- os fatores biológicos e ecológicos;
- a paisagem;
- a caraterização socioeconómica;
- os planos de ordenamento e condicionantes;
- o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico.

Para a caraterização das diferentes áreas temáticas executaram-se levantamentos de campo detalhados, tendo a área geográfica de análise sido definida para cada um dos descritores em função da sua relevância face à situação específica do projeto do sobre-equipamento do parque eólico em estudo.

Foram ainda consultadas as entidades locais e regionais no sentido de recolher toda a informação disponível.

2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

2.1 Metodologia

Neste ponto é efetuada uma descrição geomorfológica da área em estudo e das suas características litológicas e tectónicas. Faz-se também uma abordagem às características hidrogeológicas.

Para tal foram consultados elementos bibliográficos diversos e cartografia existente, nomeadamente a Carta Geológica de Portugal, à escala 1: 500 000, e a Carta Militar (folha n.º 101), à escala 1:25 000.

2.2 Geologia

2.2.1 Geomorfologia

A região em estudo encontra-se inserida na Zona Centro Ibérica (ZCI), mais concretamente na cumeada da Serra do Marão, localizada no Norte de Portugal, na região de Trás-os-Montes a poucos quilómetros da cidade de Vila Real, estendendo-se os seus limites para o distrito do Porto.

Relativamente à sua integração na geologia da Península Ibérica, a génese da Serra do Marão está estreitamente ligada à Orogenia Hercínica que lhe condicionou as litologias, bem como, a sua deformação durante a primeira fase da orogenia varisca, originando dobramentos, falhamentos, metamorfismo e instalação de massas graníticas contemporâneas das últimas fases de deformação intracontinental varisca.

Os estudos geológicos dividem a Serra do Marão em dois ramos: o ramo Norte que abrange a área compreendida entre a Portela do Alto de Espinho até à região de Ermelo (separada naturalmente pelo rio Olo da Serra do Alvão), passando por Campanhó, Pardelhas e Vila Cova; e o ramo Sul que se alonga para Sul da Portela do Alto de Espinho até à sua interseção com o rio Douro que se faz próximo da vila de Mesão Frio, incluindo os montes de Gaiva, Freitas, Marão, Fragas da Ermida e Seixinhos.

As três formações mais próximas da área em estudo são a Formação de Pardelhas, a Formação do Quartzito Armoricano e a Formação de Desejosa, sendo as primeiras duas pertencentes à idade ordovícia. A Formação de Pardelhas aflora em toda a área da Campeã e assenta na Formação do Quartzito Armoricano. A elevada energia registada na deposição de Quartzito Armoricano, passa-se gradualmente, a uma situação intermédia de camadas transacionais na base a níveis sucessivamente mais estáveis.

Esta inicía-se por rochas do tipo filito e xistos micáseos com intercalações de metassiltitos, passando-se depois a filitos e xistos cinzento-azulados e, por fim, a xistos ardosíferos. A sua espessura é variável devido às intensas deformações que sofreu ao longo da história geológica. De fato, na área de Ermelo, estimou-se uma espessura de 250 m, enquanto na região de Pena Suar (área em estudo), poderá atingir os 350 m. A espessura diminui bruscamente para Norte por razões paleogeográficas e tectónicas.

2.2.2 Litologia

As rochas metamórficas que constituem o substrato rochoso no local em estudo pertencem à Formação de Pardelha (**FIG IV. 1**) – constituída por xistos filito-grafitoso e xistos ardosíferos, xistos quiastolíticos e filitos cinzentos com raros níveis de metassiltitos (Carta Geológica de Portugal, escala 1:500 000, 1992).

A região corresponde ao sub-domínio da Zona Centro-Ibérica, onde predominam materiais de natureza metamórfica da idade do câmbrico ao pré-câmbrico, correspondendo ao Complexo Xisto-Grauváquico.

O complexo Xisto Grauváquico, e séries metamórficas derivadas, é constituído essencialmente por uma alternância de xistos e metagrauvaques.

Os xistos caracterizam-se por uma constituição de quartzo e minerais micáceos. Os metagrauvaques apresentam uma matriz essencialmente quartoza, às vezes com textura com tendência granoblástica.

Neste complexo os contrastes de litologia entre as bancadas mais finas que incluem os xistos e as mais grossas que formam os grauvaques são bem evidentes por efeito da erosão diferencial.

2.2.3 Tectónica

A região em estudo compreende essencialmente formações do Maciço Antigo. As manchas existentes fazem parte da vasta formação designada por Complexo Xisto – Grauváquico. Paleontologicamente estéril a sua idade remonta aos tempos Ante-Ordovícicos, representando os mais antigos terrenos da região.

A existência de estruturas derivadas da deformação, ao longo da orogenia varisca, é um aspeto incontornável da Serra do Marão que adiciona o seu contributo na sua modelação.

Se por um lado se torna evidente que os materiais mais resistentes formarão as estruturas de maior altitude devido à sua resistência, também é verdade, que por vezes, existem algumas exceções. No caso da Serra do Marão verifica-se que, a tectónica é um exemplo dessas exceções, como é o caso da falha de Pena Suar.

Neste local, as altitudes mais elevadas são ocupadas por material mais brando (filitos), enquanto que as de menores altitudes contêm os quartzitos. Esta constatação é compreensível pela existência da falha normal de Pena Suar, que provocou a descida do bloco oeste em que o topo era ocupado pelos quartzitos, relativamente ao bloco, contendo rochas pelíticas pertencentes à Formação da Desejosa que ocupou altitudes mais elevadas.

FIG IV. 1 – Geologia

O aparecimento de falhas que elevam ou ocasionam depressões, originam um relevo morfotectónico, estabelecendo cumplicidade com os agentes de meteorização nos processos de denudação ao facilitar a infiltração de água e a instalação de cursos de água, desempenhando o seu trabalho de moldar lentamente a face da serra.

Os materiais que se foram acumulando em ambientes marinhos de maior ou menor profundidade experimentam, durante este período de tempo, uma intensa deformação até ao final do Carbónico e que se pode observar em toda a região norte e em especial na Serra do Marão nas suas estruturas tectónicas (dobras, falhas, boudins, clivagens, entre outras).

A Falha de Pena Suar é um exemplo de uma falha gravítica intraorogénica formada devido ao espessamento crustal resultante do encrutamento e empilhamento dos mantos, durante a segunda fase de deformação varisca e que posteriormente foi dobrada pelos impulsos finais da compressão varisca durante a terceira fase de deformação.

2.2.4 Sismicidade

De acordo com o "Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes", o país foi dividido em quatro zonas sísmicas que, por ordem decrescente de sismicidade, são designadas por A, B, C e D e cuja influência é traduzida por um determinado valor para o coeficiente de sismicidade.

A área de implantação do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, situa-se na zona D, ou seja, de risco sísmico reduzido, à qual corresponde um coeficiente de sismicidade de 0,5 (**FIG IV. 2**).

2.2.5 Interesse Geológico de Interesse Económico e Conservacionista

O levantamento de eventuais situações relevantes relativas a recursos geológicos com interesse económico efetuou-se com base no contacto com a entidade competente neste domínio, DGEG (Direção Geral de Energia e Geologia) do Ministério da Economia e do Emprego, que informou que não foram identificadas áreas afetas a recursos geológicos com direitos concedidos ou requeridos na área em estudo (**Anexo 5 do Volume III – Anexos Técnicos**).

2.3 Hidrogeologia

Sob o ponto de vista de comportamento hidrogeológico o terreno do local pertence ao Complexo Xisto – Grauváquico.

A circulação nestes tipos litológicos é, na maioria dos casos, relativamente superficial, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fraturas resultantes da descompressão dos maciços. Na maior parte das situações, a espessura com interesse hidrogeológico é da ordem de 70 a 100 metros.

Como a circulação se faz sobretudo numa camada superficial, constituída por rochas alteradas ou mais fraturadas, devido à descompressão, os níveis freáticos acompanham bastante fielmente a topografia e o escoamento dirige-se em direção às linhas de água, onde se dá a descarga. Os rios, ribeiros, corgos e linhas de água torrenciais existentes na zona em estudo drenam para a bacia do rio Tâmega. Os níveis freáticos são normalmente muito sensíveis às variações observadas na precipitação.

Os aquíferos instalados nestes tipos de rochas são bastante vulneráveis a determinados tipos de contaminação. Como a circulação se faz, em grande parte, em fissuras, a velocidade de circulação pode ser elevada e o poder de filtração do meio é reduzido.

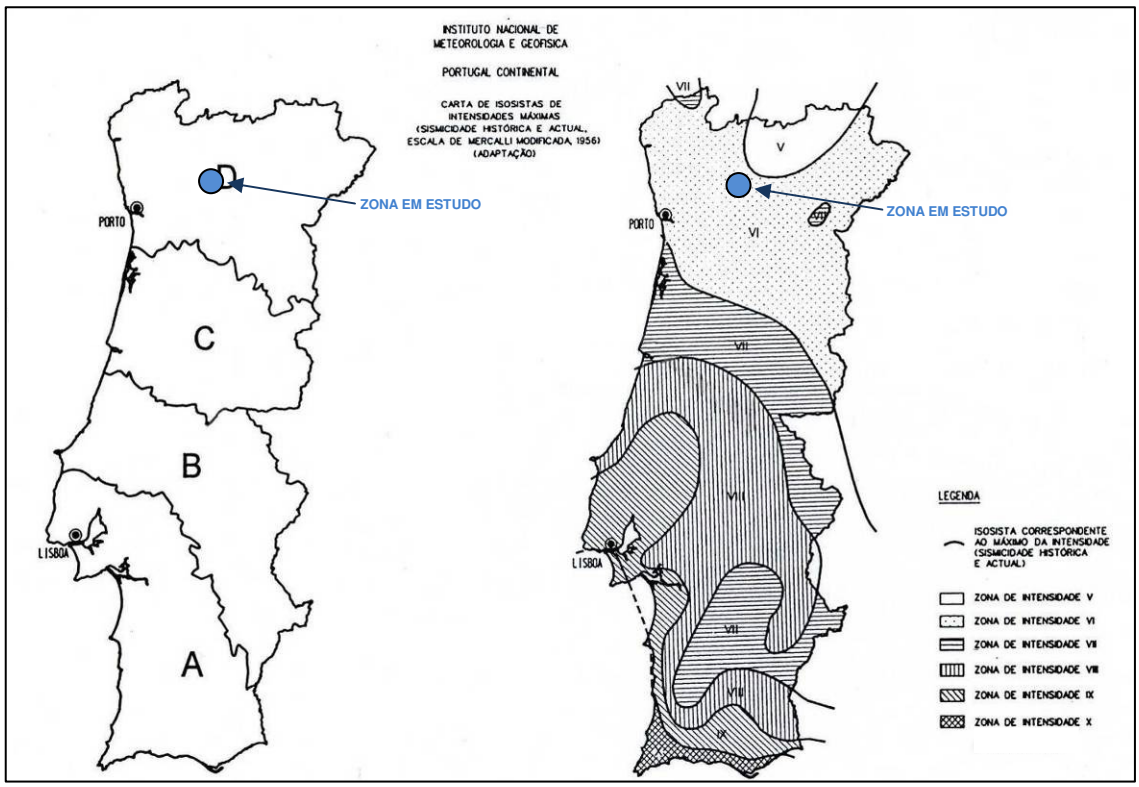


FIG IV. 2– Zonamento Sísmico de Portugal Continental e Carta de Isossístas de Intensidade Máximas

Como os reservatórios dos aquíferos do Maciço Hespérico são constituídos por materiais estáveis, entre os quais abunda o quartzo, as águas, quando não são excessivamente influenciadas por processos antropogénicos, apresentam uma mineralização baixa e uma qualidade química aceitável. No entanto, em consequência da reduzida capacidade de reação do meio, é frequente as águas subterrâneas apresentarem valores baixos de pH.

Esta acidez é adquirida pela água devido à dissolução de dióxido de carbono, durante a sua passagem pelo solo, onde a pressão parcial daquele gás pode ser elevada. Em resultado daquela reação, o pH pode baixar até valores próximos de 5. Em presença de minerais reativos, como carbonatos e alguns silicatos, a acidez é consumida nas reações de dissolução, com concomitante subida do pH e da alcalinidade.

No caso de ausência ou pouco abundância de minerais reativos na matriz do aquífero, a água mantém o pH baixo. Por seu lado os valores baixos de pH permitem que algumas espécies químicas, pouco solúveis noutras condições, atinjam concentrações indesejáveis: estão neste caso o alumínio, o ferro e o manganês. Embora as concentrações sejam relativamente baixas, em valor absoluto ultrapassam com frequência o Valor Máximo Recomendado (VMR) e, nalguns casos, o Valor Máximo Admitido (VMA) definidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Do ponto de vista hidrogeológico e a uma escala regional, os xistos devido à sua natureza e morfologia, nomeadamente a elevada densidade da rede de drenagem superficial, evidenciam uma baixa permeabilidade e uma inexistente capacidade de armazenamento de água, que se traduz na ausência de aquíferos com produtividades importantes.

A produtividade aquífera é limitada devido não só à diminuta capacidade de armazenamento como à dificuldade em a restabelecer em virtude da água circular apenas nas fissuras e fraturas, normalmente pouco abertas e colmatadas por material argiloso (por alteração da rocha mãe), que lhe proporciona uma reduzida transmissividade.

3. SOLOS E USO DO SOLO

3.1 Metodologia

O estudo pedológico foi orientado no sentido de caracterizar os solos ocorrentes na zona diretamente abrangida pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar e avaliar o seu valor e aptidão de uso.

Para esta caraterização, foi utilizada a Carta dos Solos e a Carta de Aptidão da Terra à escala 1: 100 000 desenvolvidas pelas empresas AGROCONSULTORES e COBA, para a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), no âmbito do Plano de Desenvolvimento Rural Integrado de Trás-os-Montes (PDRITM). A classificação adotada baseou-se na definida na Carta de Solos do Mundo da FAO/UNESCO (FAO/UNESCO, 1987).

A informação constante nos estudos acima referidos apenas se encontra disponível para a área de estudo abrangida pelo concelho de Vila Real, a qual incluí a totalidade da área de implantação do sobre-equipamento, não existindo informação a esta escala para as porções da área de estudo localizadas nos concelhos de Amarante e Mondim de Basto. Assim, optou-se por nas **FIG IV. 3** e **FIG IV. 5** apenas cartografar a informação constante das Cartas de Solos e de Aptidão da Terra atrás referidas.

Foram ainda utilizadas como base de trabalho as Cartas Militares n.º 101 e 114, à escala 1:25 000, ortofotomapas da área de estudo e o Plano Diretor Municipal de Vila Real.

3.2 Unidades Pedológicas Ocorrentes

Esta região atinge altitudes superiores a 1 100 m, mas apesar das altitudes atingidas as vertentes abruptas ou escarpas adquirem pouca representatividade, facto que deriva da estrutura geológica da região, onde dominam os xistos.

A zona é caracterizada por relevos acentuados, com uma sucessão de vales muito encaixados, onde ocorrem inúmeras linhas de escorrência superficial e alguns cursos de água mais expressivos. A Ribeira do Azevinheiro corresponde ao curso de água com maior relevância na área de estudo.

A formação e evolução dos solos de uma região encontram-se profundamente relacionadas com a natureza, intensidade e magnitude dos processos pedogenéticos ocorrentes. Desta forma, diversos aspetos como a variedade das formações geológicas, a topografia (relevo, altitude e orientação), clima, tipo de vegetação, atividade humana e, não menos importante, o fator tempo, influenciam de forma categórica as unidades pedológicas ocorrentes.

O projeto de sobre-equipamento em análise contempla a implantação de um aerogerador na proximidade de uma das linhas de cumeada da Serra do Marão, mais precisamente na vertente voltada para o vale da Campeã.

FIG IV. 3 – Solos

Da análise da Carta de Solos (**FIG IV. 3**) verifica-se a ocorrência de 2 unidades cartográficas na vertente em análise:

- A primeira unidade denominada de *lux 6.1* e na qual a área de implantação do projeto se insere, apresenta os leptossolos úmbricos de xistos e rochas afins (*lux*), os pararregossolos úmbricos de xistos e rochas afins (*R'ux*$_2$) e os leptossolos líticos de granitos e rochas afins (*lsq*) como unidades pedológicas dominantes
- Nas áreas declivosas de meia encosta e sopé surge a unidade *lux 4.2* dominada pelos leptossolos úmbricos de xistos e rochas afins (*lux*), pararregossolos úmbricos de xistos e rochas afins (*R'ux*$_2$) e cambissolos úmbricos órticos de depósitos de vertente em áreas de xistos e rochas afins, frequentemente com filões de rochas quartzíticas (*Buox*$_2$)

À semelhança do verificado para grande parte das regiões de relevo movimentado, verifica-se a predominância de leptossolos que caracteristicamente apresentam um solo de espessura relativamente reduzida, resultado da meteorização pouco intensa devido a uma baixa proporção de água de infiltração e uma erosão acentuada em consequência da elevada escorrência superficial (**FIG IV. 4**)



FIG IV. 4 – Aspeto geral dos solos ocorrentes na área de implantação do projeto onde é possível observar um horizonte A bastante escuro rico em matéria orgânica.

A erodibilidade a que se encontram sujeitas as unidades pedológicas ocorrentes determinam o aparecimento de forma bastante frequente de depósitos de vertente de dimensões variáveis. Estes resultam da deposição de material transportado em áreas convexas, originando por vezes solos bastante profundos e de fertilidade elevada.

De seguida é efetuada uma caraterização das unidades pedológicas ocorrentes de acordo com a memória descritiva da Carta de Solos do Nordeste de Portugal (AGROCONSULTORES e COBA, 1991).

Leptossolos:

- "Solos limitados por rocha dura e contínua e coerente ou material muito calcário ou uma camada contínua, cimentada a partir de menos de 50 cm de profundidade, ou solos de material não consolidado muito pedregoso tendo menos de 20% de terra fina até uma profundidade de 125 cm, sem horizontes diagnósticos além do horizonte **A** mólico, úmbrico ou ócrico, com ou sem horizonte **B** câmbico; sem propriedades hidromórficas a menos de 50 cm da superfície; sem propriedades sálicas;

- De acordo com o conceito de rocha contínua e coerente, o perfil dos leptossolos é, normalmente, do tipo **AR**, **ACR** ou **ABCR**".

Leptossolos úmbricos:

- "São leptossolos com o horizonte **A** úmbrico.
- Estes solos têm grande representação nas zonas mais frias e húmidas, mas podem encontrar-se em quaisquer outras zonas, em áreas que não tenham sido aproveitadas em agricultura e se tenham mantido permanentemente sob coberto vegetal, sobretudo de matos;
- O perfil normal é do tipo **AR** e por vezes **ACR**;
- Horizonte **Ah** ou **Ap** com 10 a 30 cm, pardo escuro ou negro, arenoso-franco, franco-arenoso, franco ou franco limoso, frequentemente húmico e/ou cascalhento; em geral com horizonte **C** constituído por rocha desagregada com ou sem terra, e/ou rocha contínua e coerente (**R**) a partir de 10 a 50 cm de profundidade".

***lux* – de xistos e rochas afins:**

- "**Ah** ou **Ap** franco-arenoso, franco ou franco-limoso, por vezes húmico e/ou cascalhento; em geral com horizonte **C** constituído por rocha desagregada com ou sem terra, e/ou rocha contínua e coerente (**R**) a partir de 10 a 50 cm de profundidade".

Leptossolos líticos:

- "São leptossolos limitados por rocha dura, contínua e coerente a partir de menos de 10 cm de profundidade;
- São solos de representação relativamente reduzida, encontrando-se sobretudo em áreas de relevo muito acidentado, em especial nas vertentes abruptas de vales muito encaixados, em situações de relevo acentuadamente convexo ou em áreas com afloramentos rochosos abundantes;
- O perfil é normalmente do tipo **AR**, mas em áreas restritas pode ser **ACR** ou mesmo **CR**;
- Horizonte **A**, **Ah** ou **Ap** com 2 a 10 cm, pardo ou pardo escuro, arenoso-franco, franco-arenoso ou franco, frequentemente cascalhento e por vezes húmico, sobre rocha em geral contínua e coerente dificilmente desagregável (**R**) em transição abrupta, frequentemente irregular, a partir de 10 a 50 cm de profundidade".

***lsq* – de rochas quartzíticas e afins:**

- Horizonte **A** ou **Ah** franco-arenoso ou franco, em geral cascalhento ou pedregoso, sobre rocha quartzítica contínua e coerente;
- Com representação pequena/muito pequena, em cumes com cristas quartzíticas".

Pararregossolos:

- "… solos desenvolvidos a partir de materiais de alteração e desagregação local da rocha subjacente, sem outro horizonte diagnóstico a não ser um **A** ócrico ou úmbrico e em que a rocha contínua e coerente se encontra a mais de 50 cm da superfície.
- Os pararregossolos podem apresentar perfil **AR** em que o horizonte **A** é úmbrico e espesso ou perfil **ACR** em que o **A** é úmbrico ou ócrico; em ambos os casos a rocha contínua e coerente encontra-se sempre a ais de 50 cm de profundidade".

Pararregossolos úmbricos:

- "São solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração e desagregação da rocha subjacente sem outro horizonte de diagnóstico além de um **A** úmbrico e com rocha contínua e coerente a profundidade superior a 50 cm.
- São solos de perfil **AR** ou **ACR** com representação em áreas planálticas ou com relevo ondulado suave ou ondulado".

***R'ux2* – de xistos e rochas afins:**

- "Horizonte **A** úmbrico com 20 a 60 cm, franco ou franco-limoso, mais frequentemente húmico e/ou cascalhento; sobre horizonte **C** constituído por material mais ou menos grosseiro da desagregação da rocha subjacente, com alguma terra fina franca ou franco-arenosa; sobre rocha contínua e coerente (**R**) a mais de 50 cm da superfície;
- Representação média, em áreas de relevo ondulado ou muito ondulado, onde ocupam o cimo das encostas e as áreas convexas, em associação com leptossolos úmbrico".

Cambissolos:

- "Solos tendo um horizonte **B** câmbico e, a menos que soterrado por mais de 50 cm de novo material, sem outro horizonte de diagnóstico a n ser um **A** ócrico e um **A** úmbrico; sem propriedades sálicas; sem as características de diagnóstico dos vertissolos ou andossolos; sem propriedades hidromórficas até 50 cm da superfície; não limitados a menos de 50 cm da superfície por rocha dura contínua e coerente".

Cambissolos úmbricos:

- "Cambissolos com o horizonte **A** úmbrico; sem propriedades vérticas; sem propriedades ferrálicas no horizonte **B** câmbico; sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície; sem nível de congelação permanente até 200 cm da superfície.
- Estes solos têm representação grande nas áreas mais húmidas e a maior altitude;
- O horizonte **A** úmbrico é relativamente espesso (mais de 10/30 cm) e com elevado teor de matéria orgânica (geralmente superior a 2-3%), sendo frequentemente húmico; o horizonte **B** câmbico pode ser ou não crómico (pardo forte ou vermelho);
- Os solos de depósitos de vertente são pedregosos (e menos vezes cascalhentos) desde a superfície, com as pedras orientadas, em geral, segundo a linha de maior declive. A espessura dos depósitos de vertente (correspondendo normalmente aos horizontes **A** e **B**) pode variar entre 60 e 180 cm".

Cambissolos úmbricos órticos:

- "Cambissolos úmbricos em que o horizonte **B** câmbico não é pardo forte a vermelho (não crómico)".

***Buox2* – de depósitos de vertente em áreas de xistos e rochas afins, frequentemente com filões de rochas quartzíticas:**

- "**Ah** franco-arenoso, franco, franco-limoso ou franco-argilo-limoso, por vezes húmico, em geral pedregoso ou cascalhento; **Bw** não crómico, franco-arenoso, franco ou franco-limoso, pedregoso ou cascalhento, até profundidade entre os 60 e 180 cm, frequentemente sobre rocha contínua e coerente (**2R**), em geral em desagregação na parte superior (**2C**);
- Representação pequena a média, em vertentes com declives acentuados em áreas montanhosas ou vales encaixados com relevo movimentado".

3.3 Capacidade de Uso do Solo

A capacidade de uso do solo traduz em termos pragmáticos a utilização dos solos recomendada para ordenamento e planeamento agrário.

Para a região em estudo, e segundo a Carta de Aptidão da Terra elaborada segundo a metodologia para avaliação da aptidão da terra (*land suitability evaluation*) recomendada pela FAO (FAO, 1976 e Dent and Young, 1981), foram consideradas as seguintes classes de uso do solo:

A – uso em agricultura com base nas cultura mais usuais na região, incluindo culturas arvenses em regime extensivo ou intensivo com ou sem regas complementares, e culturas perenes, arbóreas e arbustivas;

P – uso em pastagem melhorada, através de sementeiras ou outras práticas, como seleção, fertilizações, mobilizações periódicas, etc., incluindo também os lameiros;

F – exploração florestal, silvo-pastorícia ou pastorícia em pastagens naturais, nas seguintes situações: resinosas em áreas com influência atlântica; eucaliptos em regime de talhadio, em áreas de climas relativamente húmidos e quentes; folhosas de zonas frias ou temperadas, de terras húmidas, e sobro ou azinho; pastagem natural frequentemente sob coberto; pastagem natural de zonas de altitude.

Tendo sido consideradas quatro classes de aptidão para cada um dos usos: aptidão elevada (S_1 ou A_1, P_1, F_1), aptidão moderada (S_2 ou A_2, P_2, F_2), aptidão marginal (S_3 ou A_3, P_3, F_3) e sem aptidão (N ou A_0, P_0, F_0).

Na carta de Aptidão da Terra foram definidas um conjunto de unidades cartográficas, as quais encontram-se referenciadas por um número de três algarismos, indicando cada um a aptidão para um uso específico: o primeiro refere-se ao uso em agricultura (A), o segundo ao uso em pastagem melhorada (P) e o terceiro ao uso em exploração florestal/pastagem natural (F).

Os algarismos definidos em cada unidade cartográfica apresentam o seguinte significado: 1=S_1; 2=S_2; 3=S_3; 0=N

Da análise da Carta de Aptidão da Terra (**FIG IV. 5**) verifica-se a delimitação de 2 unidades cartográficas ao longo da vertente em análise:

- A área de implantação do projeto localiza-se na unidade cartográfica 033, desta forma não apresenta aptidão para nenhuma das classes consideradas;
- A meia encosta e na proximidade de áreas mais aplanadas surge a unidade cartográfica 002, sendo então de concluir que estas áreas apresentam apenas uma aptidão moderada ao uso em exploração florestal/pastagem natural;

3.4 Uso e Ocupação Atual do Solo

O projeto de sobre-equipamento do parque eólico em análise encontra-se previsto para uma área onde predominam os matos baixos com pinhal disperso e zonas florestadas de pinhal. Os afloramentos rochosos, apesar de comuns na região, não apresentam grande representatividade na área de implantação do projeto.

A localização do estaleiro de obra encontra-se prevista para a proximidade do aerogerador n.º 22. Esta área foi utilizada com o mesmo fim aquando da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, correspondendo desta forma a uma área já intervencionada, ocupada atualmente por comunidades herbáceas pioneiras e alguns matos rasteiros (**FIG IV. 7 - Foto 3**).

A interpretação da representatividade dos impactes e valor dessas áreas recorrerá contudo da caraterização e análise feita noutros contextos, designadamente no domínio da vegetação, paisagem e socioeconomia. O cruzamento dessa informação irá possibilitar uma interpretação mais precisa dos impactes sobre o uso do solo, e concretamente sobre a ocupação atual do território.

Relativamente à área de estudo, é de referir a ocorrência de diversos afloramentos rochosos nas áreas montanhosas próximas da área prevista para a implantação do projeto, muitos dos quais com dimensões bastante consideráveis. Merece principal destaque pelas suas dimensões e declives, embora localizada fora da área de estudo, a fraga onde atualmente se localizam os aerogeradores n.º 5 e n.º 6 do Parque Eólico de Pena Suar.

As áreas florestadas e de matos prolongam-se ao longo das encostas até à proximidade dos principais aglomerados populacionais e áreas agrícolas do vale da Campeã.

O vale da Campeã, que outrora foi uma lagoa montanhosa, corresponde a uma das áreas mais produtivas da região, onde é produzida em grande abundância a batata e ainda milho, trigo, centeio e feijão.

Os soutos e os carvalhais encontram-se distribuídos de forma marginal aos terrenos agrícolas ocorrendo por vezes em áreas mais declivosas de início de encosta. Estes apresentam-se bem desenvolvidos e ocupando por vezes áreas bastante significativas.

A freguesia da Campeã corresponde à segunda maior freguesia do concelho de Vila Real, no entanto, o número de habitantes residentes é muito reduzido e encontra-se disperso por um grande número de aglomerados populacionais de pequenas dimensões.

No que diz respeito às vias de comunicação, é importante referir a EN304, que constitui a principal estrutura rodoviária da freguesia, e o caminho M1205 que, para além de permitir o acesso ao Parque Eólico de Pena Suar, corresponde à principal via de acesso aos aglomerados populacionais de Campanhó e Tijão.

Na **FIG IV. 6** apresenta-se a Carta de Uso Atual do Solo elaborada com base na fotografia aérea e nos levantamentos de campo realizados, na qual apenas se representou a ocupação do solo na área em estudo. No entanto, por se considerar relevante, descrevem-se abaixo, não só os principais tipos de ocupação do solo na área de estudo, como também os que se apresentam como importantes para a caraterização da sua envolvente:

→ **Área florestal** – corresponde a povoamentos extremos de pinheiro. Estas formações apresentam um subcoberto variável, desde formações dominadas por pteridófitas ou herbáceas até matos dominados por urzes e carquejas. No fundo dos vales e envolvente de áreas agrícolas (multiculturas) surgem com alguma representatividade áreas de souto, carvalhal e outras folhosas (**FIG IV. 7 – Fotos 1, 9 e 10**).

→ **Matos** – equivalem a áreas onde predomina o coberto arbustivo baixo, ocorrendo frequentemente exemplares de carqueja e urzes, pontuadas pela presença de pinheiro disperso (**FIG IV. 7 – Fotos 1 e 3**).

→ **Afloramentos rochosos** – correspondem ao conjunto de afloramentos rochosos xistosos localizados na envolvente à área de implantação projeto (**FIG IV. 7 – Foto 2**).

→ **Área Agrícola Multiculturas** – corresponde aos mosaicos agrícolas localizados ao longo do vale da Campeã e Azevinheiro, já fora da área de estudo (**FIG IV. 7 – Foto 10**).

→ **Áreas sociais** – Correspondem aos aglomerados populacionais ou edificações localizadas na envolvente da área de estudo (**FIG IV. 7 – Fotos 11 e 12**).

→ **Espaço canal** – diz respeito às estradas e caminhos existentes na área de estudo e envolvente (**FIG IV. 7 – Fotos 6, 7, 8**).

FIG IV. 5 – Aptidão dos Solos

FIG IV. 6 – Carta de Uso Atual do Solo

	
Foto 1 – Área prevista para a instalação do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar. Corresponde a uma clareira dominada por matos numa área de produção florestal de pinheiro-silvestre.	**Foto 2** – Vista para os aerogeradores n.os 22 e 23 a partir do local previsto para a implantação do aerogerador e estruturas de apoio. Ao fundo é possível observar a fraga onde se encontram implantados os aerogeradores n.os 5 e 6.
	
Foto 3 – Pormenor do local previsto para a implantação do estaleiro de obra, localizado do lado esquerdo do aerogerador n.º 22.	**Foto 4 –** Pormenor do Fojo do Lobo localizado na proximidade do acesso interno do parque eólico. Ao fundo é possível observar o aerogerador n.º 21.
	
Foto 5 – Pormenor da subestação do Parque Eólico de Pena Suar localizada na proximidade do aerogerador n.º 11.	**Foto 6** – Pormenor do acesso interno em asfalto do Parque Eólico de Pena Suar. Este encontra-se de uma forma geral em mau estado de conservação.

FIG IV. 7 - Perspetiva dos Usos do Solo Identificados na Área de Estudo e Envolvente

	
Foto 7 – Entroncamento do caminho municipal M1205 com o acesso interno do Parque Eólico de Pena Suar.	**Foto 8** – Pormenor do entroncamento da estrada nacional EN 304 no sentido Campeã com o caminho municipal M1205 que permite o acesso ao caminho interno do Parque Eólico.
	
Foto 9 – Pormenor de um souto na proximidade da estrada nacional EN304 na proximidade do aglomerado populacional de Campeã.	**Foto 10 –** Pormenor dos usos dos terrenos agrícolas do vale da Campeã. Ao fundo é possível observar áreas de carvalhal e pinhal.
	
Foto 11 – Vista para o Parque Eólico de Pena Suar a partir do lugar de Sardoeira (Campeã).	**Foto 12 –** Pormenor da zona central de Campeã. Neste local pode-se encontrar alguns edifícios comerciais e ainda o edifício da Junta de Freguesia.

FIG IV. 7 – Perspetiva dos Usos do Solo Identificados na Área de Estudo e Envolvente (cont.)

4. CLIMA

4.1 Metodologia

Neste ponto foi realizada uma abordagem climatológica da área afeta ao projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, quer a nível regional, visando a caraterização dos principais elementos do clima da região em estudo, quer a nível local, em termos de microclima.

Para a caraterização climática regional a metodologia a seguir consistiu em:

- Localização das estações meteorológicas e recolha de dados de base;
- Análise das condições climáticas com base nas variações mensais e anuais dos meteoros pertinentes (temperatura, precipitação, radiação solar e evaporação potencial, velocidade e direção do vento, e outros);
- Análise dos fenómenos específicos associados a condições meteorológicas particulares (ventos fortes, temporais, chuvadas torrenciais, neblinas, nevoeiros, geadas, trovoadas, etc.).

Ao nível local caraterizaram-se os principais padrões microclimáticos, atualmente ocorrentes na área dos projetos e envolvente, e com base nas condições topográficas e tipologia de uso do solo.

4.2 Caraterização Regional

4.2.1 Enquadramento Climático

De acordo com Daveau *et al.* (1985), a zona em estudo é caraterizada por invernos *muito frios* e verões *quentes* , ou seja:

- Temperatura mínima média do mês mais frio é inferior a 1ºC, verificando-se mais de 40 dias por ano temperaturas negativas;
- Temperatura máxima média do mês mais quente entre os 29 ºC e 32 ºC, registando-se entre 100 e 120 dias por ano temperaturas máximas superiores a 25ºC.

De acordo com o Atlas do Ambiente, a temperatura média anual da região varia entre os 12,5 e 15,0ºC e a precipitação total anual varia entre os 800 a 1000 mm.

Ainda de acordo com o Atlas do Ambiente, a região em estudo apresenta valores de humidade relativa atmosférica que variam entre os 80 e 85 %, enquanto que os valores médios anuais de insolação oscilam entre 2 600 a 2 700 horas.

4.2.2 Classificação Climática

A combinação numérica ou gráfica dos principais elementos registados nas estações climatológicas permite classificar em termos quantitativos o clima. É o caso da classificação climática de Köppen, que se adapta bastante bem à paisagem geográfica e aos aspetos de revestimento vegetal da superfície do globo.

A classificação climática de Köppen, numa síntese, caracteriza o clima dos lugares e regiões com base nos valores médios da temperatura do ar, da quantidade de precipitação e na sua distribuição correlacionada ao longo dos meses do ano. Nesta classificação são considerados cinco tipos climáticos correspondentes aos grandes tipos de clima planetários.

Segundo Köppen, a região em estudo apresenta um clima de tipo **Csb** (Godard, A., Tabeau, M., 1993), ou seja:

C Clima mesotérmico (temperado) húmido, em que a temperatura do mês mais frio é inferior a 18ºC, mas superior a - 3ºC, enquanto o mês mais quente apresenta valores superiores a 10ºC;

s Estação seca no verão, em que a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;

b Verão pouco quente e pouco extenso, a temperatura média do ar no mês mais quente do ano é inferior a 22ºC, havendo só quatro meses cuja temperatura média é superior a 10ºC.

Obviamente que os valores extremos que caracterizam esta classificação se baseiam em critérios arbitrados de modo a permitir a definição de grandes tipos climáticos, podendo ocorrer divergências em níveis de caraterização mais detalhados.

4.2.3 Meteorologia

A zona onde se insere o projeto dispõe de um reduzido apoio de registos meteorológicos.

A informação meteorológica considerada neste estudo refere-se à estação climatológica de Vila Real (INMG, 1991), sendo a que na envolvente mais próxima do parque eólico apresenta características mais aproximadas às da área em estudo e como tal a que melhor poderá representar o clima local. Foram também incluídos nesta análise os dados da estação udométrica da Campeã (INMG, 1991).

É, no entanto de salientar, que localmente poderão ocorrer algumas variações climáticas face à estação climatológica de Vila Real, devido a condições particulares, nomeadamente na orografia.

No **Quadro IV. 1** referem-se as características das estações meteorológicas consideradas e na **FIG IV. 8** apresenta-se a sua localização.

Quadro IV. 1 – Estações Meteorológicas Consideradas

Designação da Estação	Tipo	Latitude	Longitude	Período de Observação	Altitude
Vila Real	Climatológica e Udométrica	41º19' N	7º44' W	1951 - 1980	482 m
Campeã	Udométrica	41º17' N	7º54' W	1959 - 1980	800 m

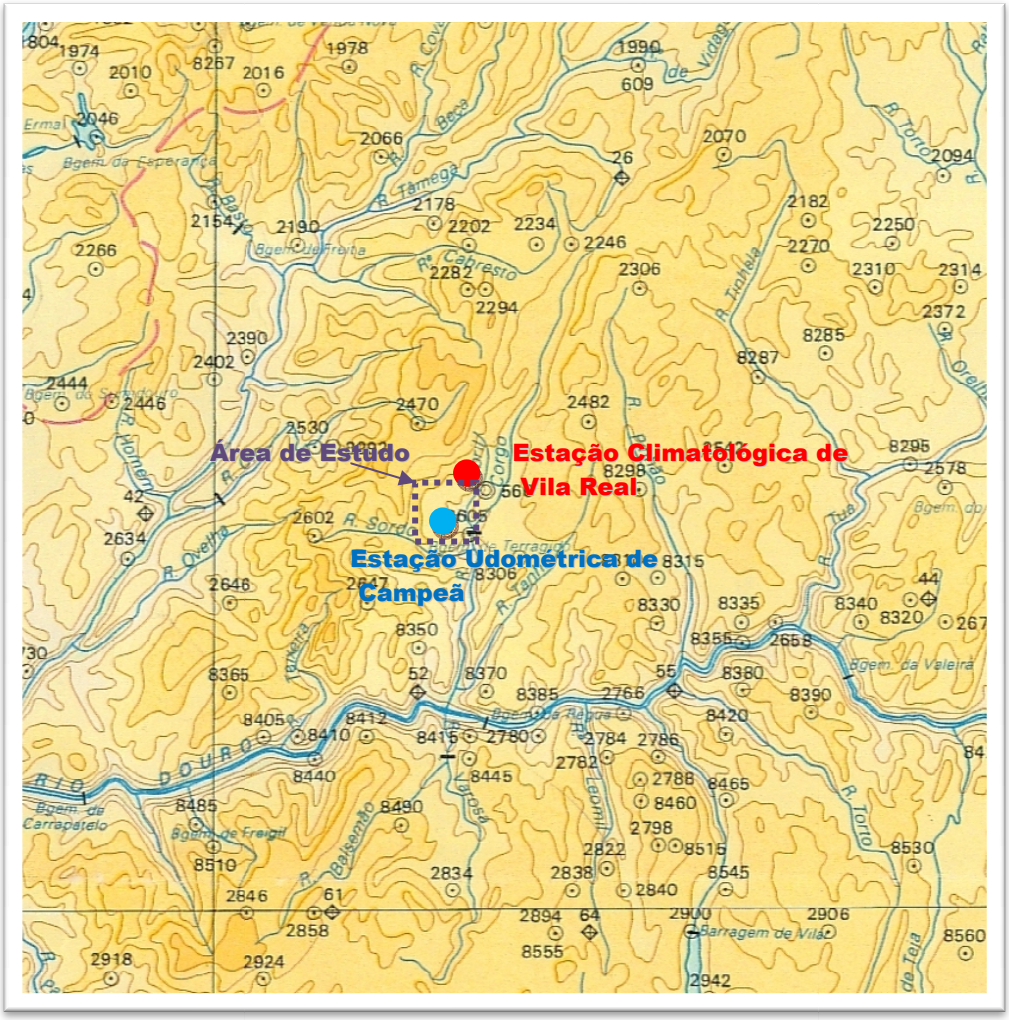


FIG IV. 8 – Localização das estações meteorológicas consideradas

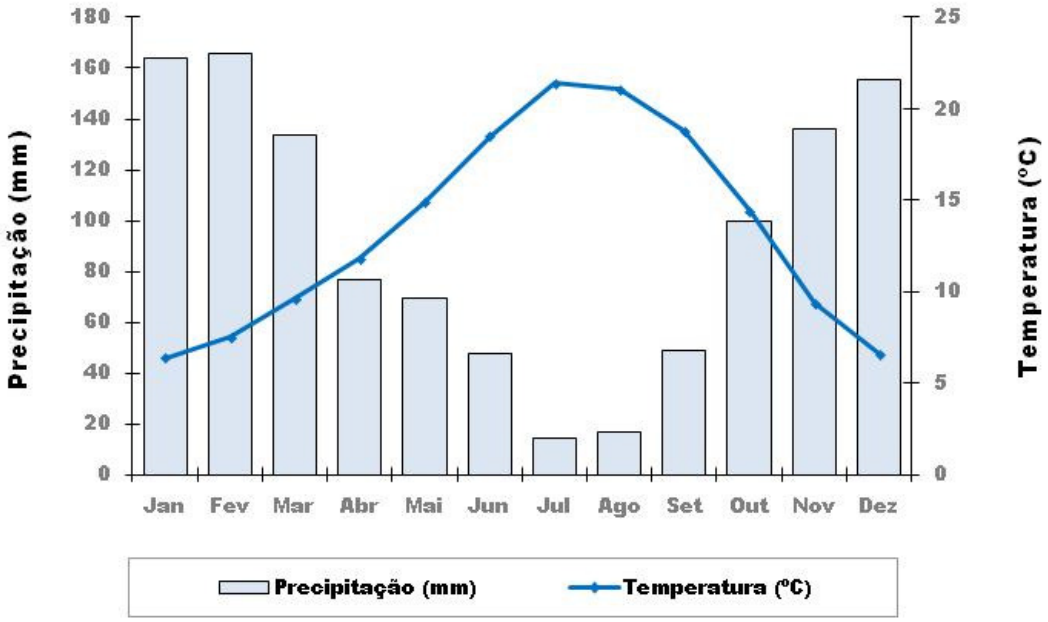
Para efeitos da caraterização climatológica da área de estudo, consideraram-se os parâmetros temperatura do ar, precipitação, humidade, insolação e evaporação, regime de ventos, nevoeiro e nebulosidade, orvalho e geada, granizo e queda de neve.

a) Temperatura

A temperatura média anual registada na estação climatológica de Vila Real é de 13,4 ºC, sendo a temperatura média do mês mais frio de 6,4 ºC, em janeiro, e a do mês mais quente de 21,4 ºC, em julho. Estes valores e a amplitude térmica média (15 ºC) traduzem o carácter relativamente moderado do clima local. Na **FIG IV. 9** apresenta-se o gráfico termo-pluviométrico da estação climatológica de Vila Real.

As temperaturas médias, mínimas e máximas registadas na estação climatológica de Vila Real são de, respetivamente, 3,1 ºC, no mês de Janeiro, e de 28,6 ºC, em julho. Os valores mínimos e máximos absolutos são respetivamente de - 6,8 ºC, no mês de dezembro, e de 39,7 ºC, em julho.

Anualmente, o número de dias com temperatura mínima inferior a 0 ºC é de 17,8 e com temperatura máxima superior a 25 ºC é de 89,5.



Fonte: INMG, 1991

FIG IV. 9 – Gráfico Termo – Pluviométrico
(Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980)

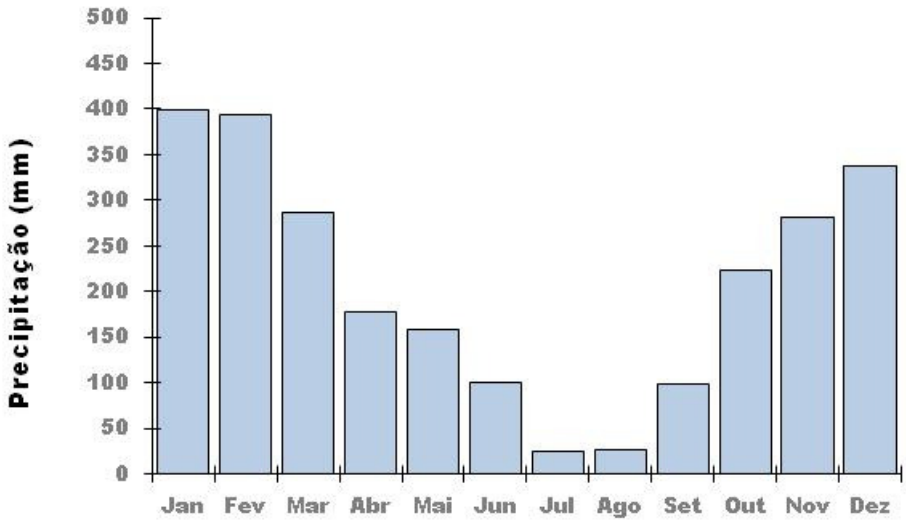
b) Precipitação

A precipitação anual registada na estação climatológica de Vila Real é de 1128,1 mm. Nesta estação verifica-se a ocorrência de essencialmente dois meses com pouca precipitação (julho e agosto).

Na estação de Vila Real a maior concentração de precipitação verifica-se no mês de fevereiro (165,5 mm) e a mínima em julho (14,2 mm). O valor máximo diário foi de 94,4 mm, registado em junho.

Na estação udométrica de Campeã, os maiores e menores valores de precipitação média mensal ocorreram, respetivamente, em janeiro (398,2 mm) e em julho (24,2 mm). O valor máximo diário ocorreu em Janeiro (155,8 mm). Foram registadas nesta estação chuvadas de grande intensidade (valores de precipitação igual ou superior a 10,0 mm) em 69 dias por ano.

A **FIG IV. 10** representa a distribuição da precipitação média mensal verificada na estação udométrica de Campeã.



Fonte: INMG, 1991

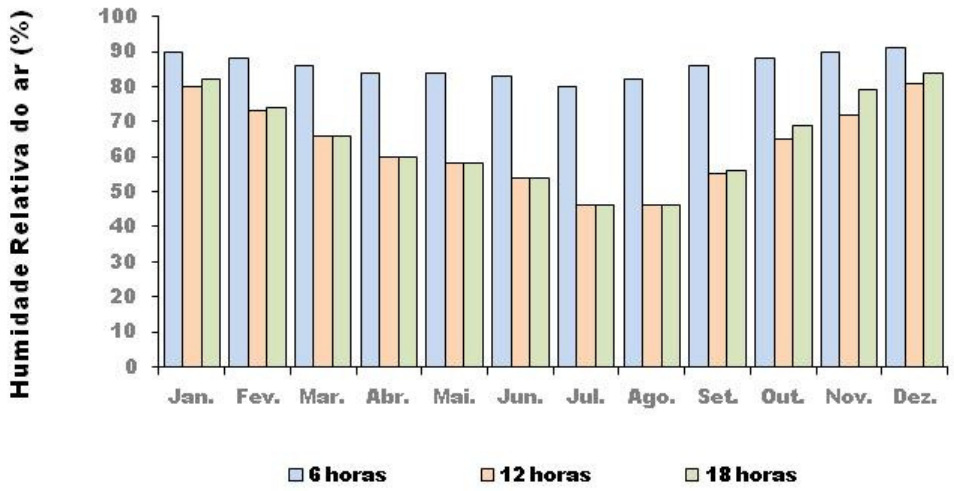
FIG IV. 10 – Precipitação
Estação Udométrica de Campeã (1959/1980)

c) Humidade, Insolação e Evaporação

A humidade relativa média do ar observada na estação climatológica considerada regista o seu mínimo diurno durante o período da tarde, uma vez que estes valores variam na razão inversa da temperatura, enquanto que, por outro lado, o arrefecimento noturno provoca um aumento do valor deste parâmetro.

O clima da região em estudo é considerado relativamente húmido, dado que a humidade média anual observada na estação de Vila Real varia entre 63 % e 86 %.

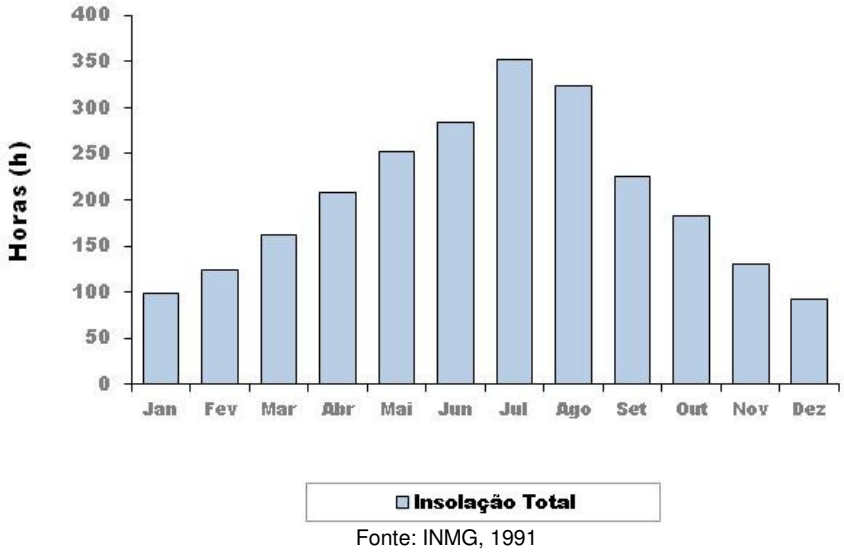
Na **FIG IV. 11** representa-se a variação anual da humidade relativa média do ar, observada na referida estação.



Fonte: INMG, 1991

FIG IV. 11 – Humidade Relativa do Ar
(Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980)

No que diz respeito à insolação, verifica-se que o seu mínimo é registado durante o mês de dezembro (93,0 h) e o máximo é registado em julho (352,3 h) (**FIG IV. 12**). O total registado é 2 435,2 h.



Fonte: INMG, 1991

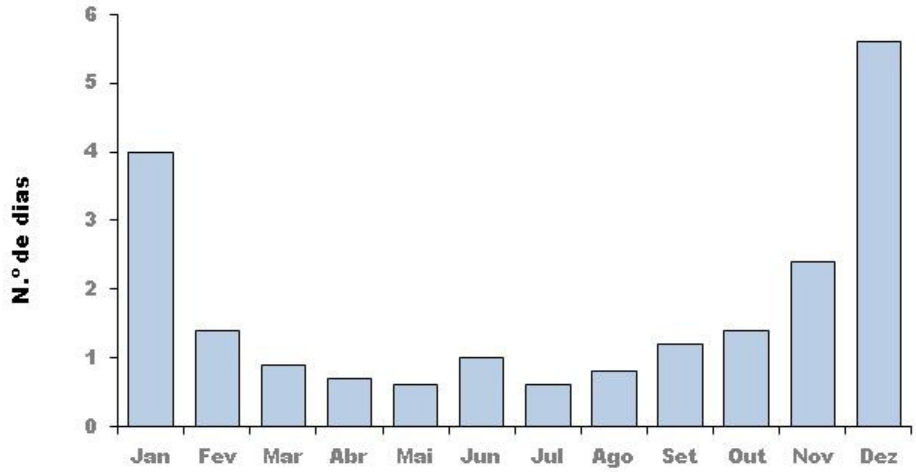
FIG IV. 12 – Insolação Total
(Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980)

Em relação à evaporação, constata-se que os valores mais elevados deste parâmetro verificam-se nos períodos com temperaturas superiores. Os valores de evaporação mínima mensal, máximo mensal e total anual são, respetivamente, 39,0 mm (dezembro), 189,8 mm (julho) e 1 247,2 mm.

d) Nevoeiro e Nebulosidade

Na zona em estudo a ocorrência de nevoeiros é pouco frequente. De acordo com os valores registados na estação climatológica considerada, o número de dias de nevoeiro por ano é, em média, 20,6.

Na **FIG IV. 13** apresenta-se a variação anual da ocorrência de nevoeiro, expresso em número de dias / mês, na estação climatológica de Vila Real.



Fonte: INMG, 1991

FIG IV. 13 – Número de Dias com Nevoeiro
(Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980)

A nebulosidade da região é baixa, tendo-se verificado na estação climatológica de Vila Real que os meses mais nebulosos correspondem a meses de Inverno, encontrando-se compreendidos entre novembro e janeiro.

e) Orvalho e Geada

No que diz respeito ao orvalho, verifica-se que os valores mínimo mensal, máximo mensal e total anual são, respetivamente, 1,6 dias (junho), 5,2 dias (novembro) e 35,6 dias. Relativamente à geada, verifica-se a sua ocorrência durante 32,4 dias por ano.

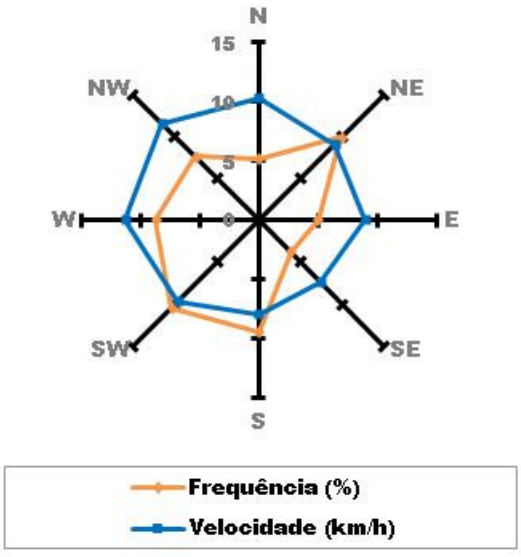
f) Granizo e Queda de Neve

Na estação climatológica de Vila Real, verifica-se anualmente a queda de granizo em 2,6 dias, distribuídos por 9 meses. No que concerne à queda de neve, esta verifica-se durante 3,6 dias ao longo do ano, distribuídos por 6 meses, entre os meses de novembro a abril.

g) Regime dos Ventos

Os ventos dominantes na estação climatológica de Vila Real são de Sudoeste (10,5 %), seguindo-se em importância o quadrante Nordeste (9,9%). Em termos de velocidades médias, os registos mais elevados são de 11,3 km/h, correspondente a Oeste. A média anual da frequência de situações de calmaria (em que a velocidade do vento é inferior a 1 km/h) é de 39,9%, registando-se, por ano, 2,0 dias com ventos com velocidade igual ou superior a 36,0 km/h.

Na **FIG IV. 14** apresenta-se a rosa dos ventos relativa à estação climatológica de Vila Real, com indicação da frequência e velocidade média dos ventos.



Fonte. INMG, 1991

FIG IV. 14 – Frequência e Velocidade Média dos Ventos para Cada Rumo
(Estação Climatológica de Vila Real (1951/1980)

4.3 Caraterização Microclimática

A maioria dos fenómenos microclimatológicos observados resultam essencialmente das condições topográficas e da tipologia de uso do solo, e da influência destes fatores sobre o modo de manifestação dos diferentes meteoros.

Existem, pois, pequenas variações dos elementos climáticos em diferentes locais da região, correspondentes a situações de microclima.

A área em estudo insere-se numa zona de relevos acentuados, com uma sucessão de vales muito encaixados.

O afastamento em relação ao mar e os obstáculos orográficos fazem com que se registe um predomínio das características mais continentais.

As principais características microclimáticas da região são determinadas pelos seguintes fatores morfológicos e de uso do solo:

- A orografia, sobretudo dos alinhamentos com uma orientação sensivelmente de NE-SW, que origina um importante efeito de proteção relativa aos ventos marítimos, diminuindo a sua influência.

  Este papel cabe nesta região, ao maciço montanhoso da Serra do Marão. A Serra do Marão apresenta-se como um obstáculo abrupto na peneplanície, face aos ventos soprando do quadrante Oeste.

  Este maciço impede assim, a progressão dos fluxos marítimos, obrigando-os a subir. Este fenómeno vai originar nebulosidade de vertente nas encostas localizadas a Oeste e a Norte expostas a este fluxos, nomeadamente na Serra do Marão nos principais relevos.

  A morfologia dos vales afluentes do rio Tâmega e do rio Corgo torna-os corredores importantes de brisas marítimas e continentais, cujo fluxo, em situações de elevada estabilidade atmosférica é muito propício à ocorrência de nevoeiros de baixas continentais nas noites e madrugadas dos meses mais frescos (outubro a maio).

- A tipologia do coberto florestal das encostas, não origina a formação de importantes massas de ar frio, propiciando antes a sua fácil deslocação para as zonas de vale.

Em síntese, em consequência destas características, esta região caracteriza-se pela ocorrência significativa nas noites e manhãs dos meses de outono, inverno e primavera de nevoeiros de irradiação nos vales dos rios Tâmega e afluentes e do rio Corgo.

Há ainda condições para a formação de nebulosidade orográfica nas encostas ocidentais do alinhamento da serra.

As brisas de encosta deverão apresentar ao longo do seu trajeto uma intensidade média, onde, em situações de elevada estabilidade atmosférica, podem ocorrer fenómenos de acumulação, induzindo algum risco de geada em algumas zonas (nomeadamente nas encostas voltadas a norte).

Na região, a precipitação é abundante em todos os meses do ano, com a exceção sobretudo dos meses de julho e agosto, em que é relativamente escassa. Esta situação resulta da influência das depressões do Atlântico Norte, mais frequente no inverno, e dos deslocamentos dos anti-ciclones subtropicais para o polo, no verão.

Em termos conclusivos o clima da área em estudo pode considerar-se chuvoso, onde os valores mais elevados de precipitação ocorrem, obviamente, no inverno.

A precipitação nos meses de verão apresenta valores inferiores mas nunca chega a existir um período de seca. Tratam-se de precipitações não só associadas a organismos depressionários, mas também a chuvas orográficas, podendo ocorrer fortes precipitações na região.

A humidade relativa do ar apresenta sempre valores elevados, verificando-se os valores mais baixos nos meses de verão.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.1 Metodologia

Neste ponto foi efetuada a caraterização dos recursos hídricos superficiais na área do futuro aerogerador e sua envolvente. Para esse efeito procedeu-se à recolha de dados bibliográficos da região, à consulta do relatório relativo ao Plano da Bacia do Rio Douro e os reconhecimentos de campo.

A análise relativa aos recursos hídricos subterrâneos foi feita no *ponto 2.3* relativo à hidrogeologia.

5.2 Caraterização das Sub-bacias Abrangidas

Tendo por base as regiões hidrográficas em que foi dividido o território de Portugal Continental, o presente projeto insere-se na Região Hidrográfica n.º 2 – Douro.

A área de estudo situa-se a Norte do rio Douro e abarca apenas o concelho de Vila Real e a freguesia de Campeã.

As linhas de água com origem na cumeada prevista para a implantação do futuro aerogerador pertencem todas à Bacia Hidrográfica do Rio Douro, inserindo-se numa zona de festo de separação das sub-bacias dos rios Tâmega (a Sul) e Corgo (a Este).

A sub-bacia do rio Tâmega, inclui a ribeira de Beja, o rio Sião, a ribeira do Chão do Roço e a ribeira Anciães, e a sub-bacia do rio Corgo, inclui a ribeira Arcã e a ribeira das Boucinhas.

Os recursos hídricos da região são essencialmente renováveis e dependentes da precipitação. Nestas bacias o regime pluviométrico é caracterizado por um semestre chuvoso, que corresponde à estação fria e um semestre seco que corresponde à estação quente, características típicas de um clima mediterrânico. De facto, a distribuição sazonal da precipitação é muito acentuada, concentrando-se no semestre húmido (outubro - março) cerca de 70% da precipitação.

Devido à inexistência de estações hidrométricas na envolvente da área de projeto, não é possível avaliar com precisão os recursos superficiais em termos de evolução do caudal ao longo do tempo.

Através do trabalho de campo realizado na área prevista para implantação do aerogerador em estudo, verificou-se a presença, na proximidade, de algumas linhas de água, entre elas, o ribeiro de Azevinheiro e o regato de Paredes, contudo pouco significativas e de carácter essencialmente torrencial. Estas linhas de água com origem na área prevista para a implantação do projeto apresentam um percurso que as conduz, respetivamente, ao rio Corgo e ao rio Tâmega.

Tendo em consideração que a área de implementação do projeto, se situa do lado nascente da linha de festo principal da serra do Marão, virada a Sudeste, as águas resultantes da precipitação, drenam para o ribeiro de Azevinheiro, e consequentemente para a ribeira de Arcã, afluente da margem direita do rio Corgo.

Na **FIG IV. 15** apresenta-se o enquadramento do projeto na rede hidrográfica regional.

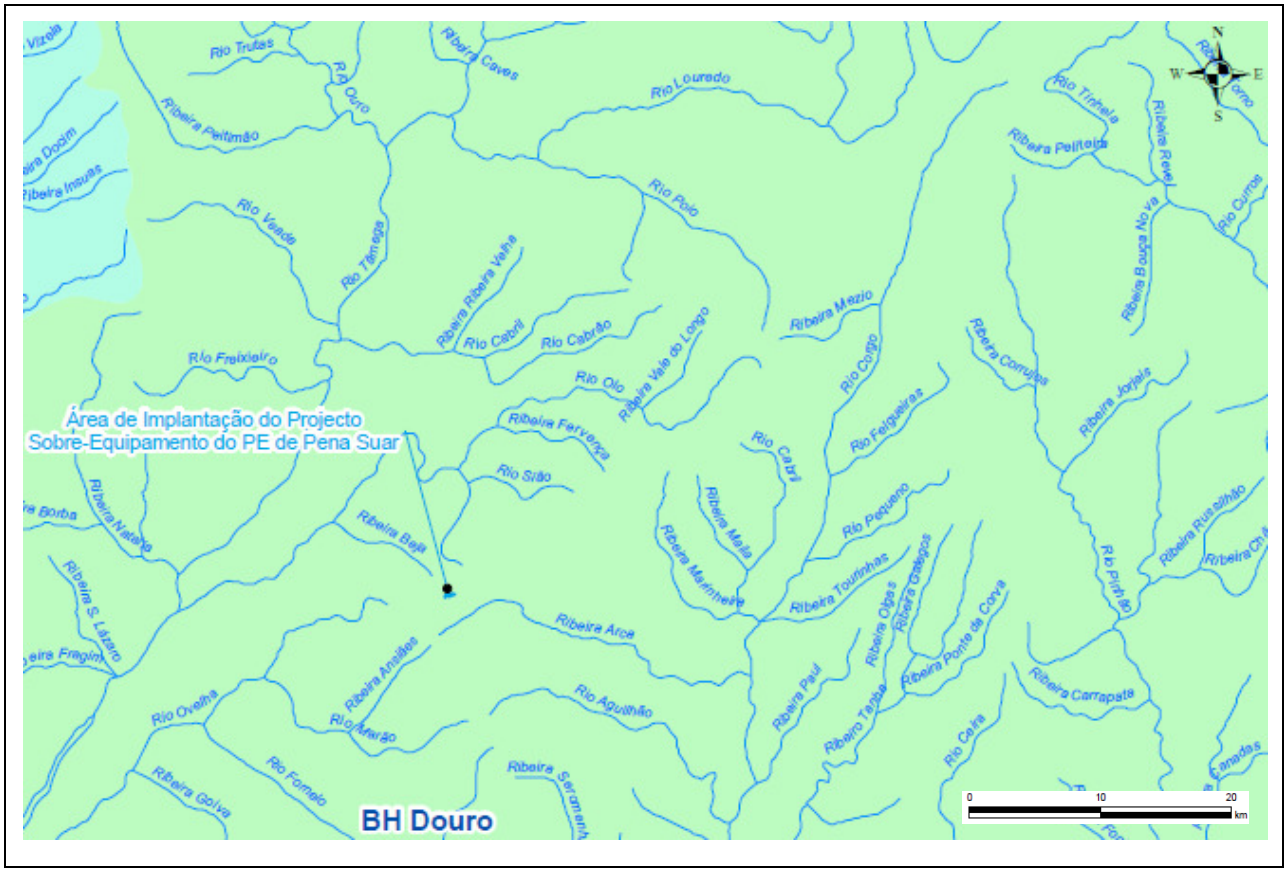


FIG IV. 15 – Linhas de Água na Área Potencial de Implantação do Projeto

No **Quadro IV. 2** apresentam-se as características das principais bacias abrangidas pelo projeto.

Quadro IV. 2 – Características Físicas e Classificação Decimal das Sub-Bacias Abrangidas

Bacia Hidrográfica principal	Curso de Água	Classificação Decimal	Área da bacia hidrográfica (km^2)	Comprimento do curso de água (km)
Rio Douro	Rio Corgo	201 42	466,5	50,0
	Ribeira Arca	201 42 02	6,8	6,00
	Ribeira das Boucinhas	201 42 06 05	6,0	5,00

* Área da bacia hidrográfica e comprimento do curso de água, em Portugal Continental
Fonte: *"Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal," 1981*

5.3 Usos e Disponibilidade da Água

A nível local, na zona potencial de implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, e tal como já referido anteriormente, apesar de ocorrerem algumas linhas de água, estas apresentam baixo caudal, sendo de carácter essencialmente torrencial.

Das linhas de água referidas anteriormente destacam-se o rio Tâmega e o rio Corgo, ambos afluentes da margem direita do rio Douro.

O **Rio Tâmega,** nasce na província de Ourense, na comunidade autónoma da Galiza, em Espanha. Seguindo sempre uma direção Norte-Sul, serve de fronteira internacional numa extensão de 2 km, banha as cidades de Chaves, Ribeira de Pena e Basto, passa por Amarante e Marco de Canavezes, e desagua no Douro, em Entre-Os-Rios.

De relevo bastante acentuado, o rio Tâmega vence um desnível considerável, num percurso de 140,5 km em Portugal e de 24 Km em território Espanhol.

O **Rio Corgo** conflui com o rio Douro no Peso da Régua, drena uma bacia hidrográfica de 466,4 km². Nasce no concelho de Vila Pouca de Aguiar, próximo da cota 1 050 e desenvolve-se ao longo de cerca de 50 km, passando por Vila Real e pelo concelho de Santa Marta de Penaguião.

O rio Tâmega e o rio Corgo são utilizados para diversos fins, incluindo consumo humano, pesca, predominantemente desportiva e desportos náuticos. Existem também várias praias fluviais localizadas nas suas margens.

Na área de estudo, não se verificou a existência de captações de água subterrânea, localizando-se as mais próximas junto aos aglomerados populacionais a distâncias superiores a 1 000 m da área de implantação do projeto.

A receção de águas residuais tem provocado a degradação da qualidade das suas águas, pelo que foi elaborado um programa visando a sua despoluição, o qual assenta principalmente na requalificação das ETAR's existentes, que fazem a descarga dos seus efluentes tratados para estas linhas de água, e que atualmente se encontram subdimensionadas.

Na inventariação dos usos do domínio hídrico apresentada no Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro é identificada uma albufeira no leito do rio Tâmega (Barragem do Torrão) e uma albufeira no leito do rio Corgo (Barragem de Terragido).

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

A caraterização da qualidade do ar da área em estudo permitirá estabelecer uma base de referência para a avaliação dos impactes na qualidade do ar induzidos nas fases de construção e exploração do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

A metodologia seguida para a caraterização da qualidade do ar foi a seguinte:

- **Caraterização Regional da qualidade do Ar** tendo por base os dados de qualidade do ar disponíveis para a estação de monitorização mais próxima do projeto, pertencente à Rede de Qualidade do Ar do Norte, nomeadamente a estação de Monitorização de Lamas de Ôlo. Esta avaliação teve por base os valores disponíveis nos três últimos anos (2005,2006 e 2007), para os poluentes: NO_x, O_3, PM_{10} e SO_2;

- **Caraterização dos parâmetros meteorológicos** que condicionam a capacidade de dispersão dos poluentes e a circulação atmosférica geral,

- **Identificação local das principais fontes poluentes**.

Os dados recolhidos foram analisados e comparados com a legislação nacional atualmente em vigor e com as orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS).

6.2 Enquadramento Legal

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

O referido Decreto-Lei procede à transposição para o direito interno da Diretiva n.º 2008/50/CE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, a qual foi aprovada no âmbito da Estratégia Temática sobre a Poluição Atmosférica da União Europeia.

Tendo em conta critérios de eficiência e de simplificação, procedeu-se à consolidação do regime jurídico relativo à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, que se encontrava disperso por vários diplomas legais.

Inclui ainda a transposição da Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente, cuja transposição tinha sido efetuada pelo Decreto -Lei n.º 351/2007, de 16 de setembro, revogado pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

De facto, a qualidade do ar ambiente é uma componente ambiental determinante, em particular para a saúde pública e para a qualidade de vida dos cidadãos. Por isso, o presente decreto-lei estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, atribuindo particular importância ao combate das emissões de poluentes na origem e à aplicação das medidas mais eficazes de redução de emissões, a nível local e nacional, como formas de proteção da saúde humana e do ambiente.

Os regimes de avaliação da qualidade do ar ambiente para os poluentes dióxido de enxofre, dióxido de azoto e óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM_{10} e $PM_{2,5}$), chumbo, benzeno e monóxido de carbono são estabelecidos com base na comparação dos níveis de qualidade do ar ambiente nas zonas e aglomerações nos últimos cinco anos com os Limite Superior de Avaliação (LSA) e Limite Inferior de Avaliação (LIA).

Os valores limite e as respetivas margens de tolerância, quando aplicáveis, das concentrações no ar ambiente dos poluentes dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM_{10}), chumbo, benzeno e monóxido de carbono são fixados no anexo XII deste Decreto-Lei. Para o ozono, os valores alvo e os objetivos de longo prazo são os fixados no anexo VIII do mesmo Decreto-Lei.

No **Quadro IV. 3** são apresentados os valores normativos para a qualidade do Ar, de acordo com os diplomas legais anteriormente referidos.

A metodologia que Portugal adotou para dar resposta à avaliação preliminar destes poluentes, baseou-se nos seguintes fatores:

- Identificação das principais fontes emissoras a nível nacional de cada um dos poluentes em análise;
- Análise de dados relativos a estações de medição fixa pertencentes às redes oficiais e a algumas redes privadas;
- Realização de campanhas de medição indicativas da qualidade do ar:
    - Para o SO_2 e o NO_2 recorrendo à utilização de amostragem por difusão passiva, e posterior análise em laboratório acreditado, em localizações de fundo, em áreas urbanas fora das aglomerações e na envolvente de algumas indústrias;
    - Para o PM_{10} e o Pb, utilizando para o efeito equipamentos de amostragem e de medição portáteis, em localizações de fundo e em áreas urbanas fora de aglomerações;
    - Para o SO_2, NO_2, PM_{10}, recorrendo a equipamentos móveis de monitorização, em áreas urbanas.

Os resultados de qualidade do ar obtidos foram então analisados face ao atual quadro legislativo e sintetizados nos relatórios referidos.

Note-se que, para cada zona ou aglomeração, a classificação final é dada pelo pior resultado de entre os vários tipos de áreas existentes.

Quadro IV. 3 – Valores Normativos da Qualidade do Ar

Poluente	Legislação	Período Considerado				
		1 h	8 h	24 h	Ano Civil	*AOT*40
Decreto-Lei n.º 102/2010 (µg/m^3)						
Dióxido de Enxofre	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana	350(1)	—	125 (2)	—	—
	Valor Limite para Proteção dos Ecossistemas	—	—	—	20	—
	Limiar de Alerta	500	—	—	—	—
Dióxido de Azoto	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana	200 (3)	—	—	40	—
	Limiar de Alerta	400	—	—	—	—
Óxidos de Azoto	Valor Limite para Proteção da Vegetação	—	—	—	30	—
Partículas em Suspensão (PM_{10})	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana	—	—	50 (4)	40	—
Monóxido de Carbono	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana(5)	—	10 000	—	—	—
Chumbo	Valor para Proteção da Saúde Humana(6)	—	—	—	0,5	—
Benzeno	Valor para Proteção da Saúde Humana	—	—	—	5	—
Ozono	Valor Alvo para Proteção da Saúde Humana	—	120(7)	—	—	—
	Valor Alvo para Proteção da Vegetação	—		—	—	18 000
	Objetivos a Longo Prazo para Proteção da Saúde Humana	—	120	—	—	—
	Objetivos a Longo Prazo para Proteção da Vegetação	—	—	—	—	6 000
	Limiar de informação	180	—	—	—	—
	Limiar de alerta	240				

Notas:

(1) – A não exceder mais de 24 vezes por ano civil.

(2) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 3 vezes em cada ano civil.

(3) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 18 vezes em cada ano civil.

(4) – Valor Limite que não deve ser excedido em mais de 35 vezes em cada ano civil.

(5) – O valor máximo diário das médias oto -horárias é selecionado com base nas médias obtidas por períodos de oito horas consecutivas, calculadas a partir dos dados horários e atualizadas de hora a hora. Cada média por período de oito horas calculada desta forma é atribuída ao dia em que termina; desta forma, o primeiro período de cálculo de um dia tem início às 17 horas do dia anterior e termina à 1 hora do dia em causa; o último período de cálculo de um dia tem início às 16 horas e termina às 24 horas do mesmo dia.

(6) – Já em vigor desde 1 de Janeiro de 2005. Valor limite a atingir apenas em 1 de Janeiro de 2010 na vizinhança imediata das fontes industriais específicas situadas em locais contaminados por décadas de atividades industriais. Nesses casos, o valor limite até 1 de Janeiro de 2010 é 1,0 µg/m3. A área em que se aplicam os limites mais elevados não se deve alargar a mais de 1000 m dessas fontes específicas

(7) – A não exceder mais de 25 dias, em média, por ano civil.

AOT soma [expressa em (µg/m^3).h] das diferenças entre as concentrações horárias de ozono superiores a 80 µg/m^3 (= 40 partes por bilião) e o valor 80 µg/m^3, num determinado período, utilizando apenas os dados horários obtidos diariamente entre as 8 e as 20 horas (hora da Europa Central).

Quadro IV. 4 – Valores Recomendados pela OMS para Proteção da Saúde Humana

Poluente	Valor Recomendado	Período
Ozono	120 µg/m^3 (0,06 ppm)	8 h
Dióxido de Azoto	200 µg/m^3 (0,11 ppm) 40 to 50 µg/m^3 (0,021 to 0,026 ppm)	1 h Anual
Dióxido de Enxofre	500 µg/m^3 (0,175 ppm) 125 µg/m^3 (0,044 ppm) 50 µg/m^3 (0,017 ppm)	10 min 24 h Anual
Partículas em suspensão	a)	
Monóxido de Carbono	100 mg/m^3 (90 ppm)[b)] 60 mg/m^3 (50 ppm) 30 mg/m^3 (25 ppm) 10 mg/m^3 (10 ppm)	15 min 30 min 1 h 8 h
Chumbo [c)]	0,5 mg/m^3	Anual

a) Não foram estabelecidos valores para partículas em suspensão dado que não existe nenhum valor limite evidente associado a causas de morbilidade e mortalidade.
b) O valor recomendado visa prevenir que os níveis de carboxihemoglobina no sangue não excedam 2,5 %. Os valores superiores baseiam-se em estimativas matemáticas para diferentes períodos de exposição.
c) O valor guia para o chumbo foi estabelecido pela OMS em 1987.

Fonte: WHO regional publications. European series, No. 91; "Air Quality Guidelines for Europe"; 2nd edition.

Quadro IV. 5 – Valores Recomendados pela OMS para Proteção da Vegetação

Poluente		Valor Recomendado	Período
Dióxido de Enxofre	Nível crítico	10 – 30 µg/m^3 [a)]	Anual
	Carga crítica	250 – 1500 eq/ha/ano[b)]	Anual
Óxidos de Azoto	Nível crítico	30 µg/m^3	Anual
	Carga crítica	5 – 35 kg N/ha/ano[b)]	Anual
Ozono	Nível crítico	0,2 – 10 ppm·h[a,c)]	5 dias – 6 meses

a) Depende do tipo de vegetação
b) Depende do tipo de solo e ecossistema
c) AOT: exposição acumulada acima de um valor limite de 40 ppb

6.3 Caraterização Regional da Qualidade do Ar

A caraterização da qualidade do ar foi efetuada tendo por base os dados de qualidade do ar disponíveis para a estação de monitorização mais próxima do projeto, pertencente à Rede de Qualidade do Ar do Norte.

A Rede de Qualidade do Ar do Norte dispõe de várias estações de monitorização, sendo a mais próxima e considerada como a mais representativa da área em estudo correspondente à Estação de Monitorização de Lamas de Ôlo, localizada no concelho de Vila Real, e cujas características se encontram no **Quadro IV. 6**.

Quadro IV. 6 – Características da Estação Qualidade do Ar – Lamas de Ôlo

Estação	Código da Estação	Concelho	Altitude (m)	Coordenadas		Tipo de Ambiente	Tipo de Influência / Estação
				M	P		
Lamas de Ôlo	1048	Vila Real	1086	489,362	228,536	Rural regional	Fundo

Fonte: APA

Esta avaliação teve por base os valores disponíveis nos três últimos anos (2005, 2006 e 2007), para os poluentes: NO_x, O_3, PM_{10} e SO_2.

Nas alíneas seguintes é efetuada a avaliação dos níveis de dióxido de enxofre (SO_2) e de óxidos de azoto (NO_x).

Foi também efetuada a avaliação dos níveis de ozono obtidos no relatório "*Campanhas para a Avaliação preliminar da Qualidade do Ar em Portugal - O_3 - Tubos de Difusão*" para os locais avaliados mais próximos da área prevista para a área de implantação do projeto.

6.3.1 Avaliação dos Níveis de Dióxido de Enxofre (SO_2)

No **Quadro IV. 7** apresentam-se os dados de qualidade do ar para o poluente de dióxido de enxofre em termos de valores de concentração anual (base horária e diária), expressos em µg/m^3.

Quadro IV. 7 – Concentração de Dióxido de Enxofre (SO_2)

Estação	Ano	Valor Anual (base horária)		Valor Anual (base diária)	
		Média	Máxima	Média	Máxima
Lamas de Ôlo	2005	1,5	108,0	1,5	14,3
	2006	1,8	71,0	1,8	17,3
	2007	2,4	33,0	2,4	12,3

Fonte: APA

– *Comparação com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro*

No **Quadro IV. 8** apresenta-se uma síntese da comparação dos valores registados para o poluente dióxido de enxofre (SO_2) com os valores normativos estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Quadro IV. 8 – Quadro Síntese – Poluente SO_2

Estação	Ano	N.º de Vezes que Excedeu o Valor Limite		
		Valor Limite Horário (1)	Valor Limite Diário (2)	Limiar de Alerta (3)
Lamas de Ôlo	2005	0	0	0
	2006	0	0	0
	2007	0	0	0

Fonte: APA
(1) – Proteção da Saúde Humana: Base Horária: 350 µg/m^3 (valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil)
(2) – Proteção da Saúde Humana: Base Diária: 125 µg/m^3 (Valor a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)
(3) – Limiar de Alerta - 500 µg/m^3 (medido em 3 horas consecutivas)

Da análise do quadro anterior, constata-se que na estação de Monitorização de Lamas de Ôlo, o Valor Limite Horário e o Valor Limite Diário para a proteção da saúde humana não verificam incumprimento da legislação.

Relativamente ao Limiar de Alerta na Estação estudada não foi excedido nenhuma vez nos três anos analisados.

– *Comparação com os valores recomendados pela OMS*

Com base na análise do **Quadro IV. 8** e por comparação com os valores de qualidade do ar recomendados pela Organização Mundial de Saúde, pode concluir-se que na estação de Monitorização de Lamas de Ôlo nunca foram excedidos os valores horários recomendados para proteção da Saúde Humana, nos três anos em estudo, assim como o valor médio anual de 50 µg/m^3 foi sempre cumprido.

6.3.2 Avaliação dos Níveis de Dióxido de Azoto (NO2)

No **Quadro IV. 9** apresentam-se os dados de qualidade do ar para o poluente dióxido de azoto, em termos de valores de concentração anual expressos em µg/m^3, para a estação de Lamas do Ôlo, e para os 3 anos civis em estudo.

Quadro IV. 9 – Concentração de Dióxido de Azoto (NO_2)

Estação	Ano	Valor Anual (base horária)		Valor Anual (base diária)	
		Média	Máxima	Média	Máxima
Lamas de Ôlo	2005	2,8	94,4	2,8	22,9
	2006	2,9	36,1	2,9	8,4
	2007	3,0	35,4	3,0	8,1

Fonte: APA

– *Comparação com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro*

No **Quadro IV. 10** apresenta-se uma síntese da comparação dos valores registados para o poluente dióxido de azoto com os valores normativos estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Quadro IV. 10 – Quadro Síntese – Poluente NO_2

Estação	Ano	N.º de Vezes que excedeu o valor		
		Valor Limite Horário (1)	Limiar de Alerta (2)	Valor Limite Anual(3)
Lamas de Ôlo	2005	0	0	0
	2006	0	0	0
	2007	0	0	0

Fonte: APA
(1) – Proteção da Saúde Humana: Base Anual: 200 µg/m^3 (Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)
(2) - Limiar de Alerta: 400 µg/m^3 (medido em 3 horas consecutivas)
(3) – Proteção da Saúde Humana 40 µg/m^3

Da análise do quadro anterior verifica-se que para o poluente NO_2, o Valor Limite Horário e o Valor Limite Anual não foram excedidos nenhuma vez, nos três anos em análise, não existindo por isso nenhum incumprimento da legislação em vigor.

Relativamente ao Limiar de Alerta para o NO_2 (400 µg/m^3 medido em três horas consecutivas), verifica-se que aquele não foi excedido em nenhum ano na estação em análise.

– *Comparação com os valores recomendados pela OMS*

É de referir que para este poluente o valor recomendado pela OMS para Proteção da Saúde Humana (média de 1 hora) coincide com o valor limite de 200 µg/m^3 estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, pelo qual se observam as situações anteriormente descritas.

6.3.3 Avaliação de Partículas PM_{10}

No **Quadro IV. 11** apresentam-se os valores de concentração anual de Partículas em Suspensão – PM10 (base horária e base diária), expressos em µg/m^3, para a estação em análise, nos anos 2005, 2006 e 2007.

Quadro IV. 11 – Concentração de PM_{10}

Estação	Ano	Valor Anual (base horária)		Valor Anual (base diária)	
		Média	Máxima	Média	Máxima
Lamas de Ôlo	2005	23,6	482,0	23,8	185,0
	2006	25,9	129,0	26,0	89,5
	2007	19,4	220,0	19,3	135,8

Fonte: APA

– *Comparação com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro*

No **Quadro IV. 12** apresenta-se a síntese da análise dos valores médios diários obtidos para as PM_{10}, por comparação com o respetivo valor limite diário estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Quadro IV. 12 – Quadro Síntese – PM_{10}

Estação	Ano	N.º de Vezes que Excedeu o Valor Limite Diário (1)
Lamas de Ôlo	2005	23
	2006	16
	2007	2

Fonte: APA
(1) – 50 µg/m^3 (valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)

Da análise dos dados disponíveis, verifica-se que nos três anos em análise o número de excedências do valor limite diário foi de 23 para o ano 2005, 16 para o ano de 2006 e 2 para o ano de 2007. No entanto não se registou um incumprimento da legislação nos três anos, uma vez que não excederam mais de 35 vezes o valor limite diário estabelecido no Decreto – Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Através do **Quadro IV. 12** pode também ser observado que o número de excedências do valor limite diário para o poluente PM_{10}, diminuiu significativamente no período em análise.

Relativamente ao Valor Limite Anual para a Proteção da Saúde Humana, atualmente de 40 µg/m^3, não foi excedido nos três anos em análise.

– *Comparação com os valores recomendados pela OMS*

A OMS não estabelece valores recomendados para o poluente Partículas em Suspensão.

6.3.4 Avaliação dos Níveis do Ozono (O_3)

No **Quadro IV. 13** apresentam-se os valores de concentração anual (base horária e octo-horária) do Ozono (O_3), expressos em µg/m^3 no período compreendido entre 2005 e 2007.

Quadro IV. 13 – Concentração de Ozono (O_3)

Estação	Ano	Valor Anual (base horária)		Valor Anual (base diária)	
		Média	Máxima	Média	Máxima
Lamas de Ôlo	2005	110,1	361,0	110,1	288,3
	2006	94,8	264,0	94,8	221,9
	2007	84,8	243,0	84,7	207,1

Fonte: APA

– *Comparação com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro*

No **Quadro IV. 14** apresenta-se a síntese da análise do valor máximo diário das médias octo-horárias obtidas para o ozono, por comparação com os respetivos valores limite diários estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Quadro IV. 14 – Quadro Síntese – Poluente O_3

Estação	Ano	Nº excedências			
		Proteção da saúde humana			Proteção da Vegetação
		Valor Alvo (1)	Limiar de informação (2)	Limiar de Alerta (3)	AOT40 obtido (4)
Lamas de Ôlo	2005	166(a)	400	97	64 062
	2006	101(a)	94	8	41 492
	2007	46(a)	25	1	13 471

Fonte: APA
(a) – N.º dias do ano em que se verificaram uma ou mais excedências ao valor-alvo 120 µg/m^3
(1) - 120 µg/m^3 (a não exceder mais de 25 dias por ano)
(2) – Proteção da Saúde Humana: Base Horária: 180 µg/m^3
(3) – Limiar de Alerta à população: 240 µg/m^3
(4) – Proteção da Vegetação: Período de Referência (maio a julho): 18 000 µg/m^3

Da análise dos dados disponíveis, verifica-se que o Valor-Alvo para proteção da Saúde Humana, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, foi ultrapassado na estação de monitorização nos anos em estudo.

Relativamente ao Valor-Alvo para a Proteção da Vegetação, verifica-se que para o período em análise aquele apenas foi cumprido em 2007.

– *Comparação com os valores recomendados pela OMS*

É de referir que para este poluente o valor recomendado pela OMS para Proteção da Saúde Humana (média de 8 horas) coincide com o valor limite de 120 µg/m^3 estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, pelo que se observam as situações já acima descritas.

Quanto ao valor médio anual recomendado para proteção da vegetação foi excedido em 2005 e 2006.

A concentração de O_3 no ar ambiente detém na área em estudo valores mais elevados comparativamente a outras áreas do país mais desenvolvidas e com maior densidade populacional.

Este facto pode ficar a dever-se à conjunção de vários fatores, designadamente, à existência de cotas mais elevadas, à direção predominante dos ventos e ao afastamento das áreas mais urbanizadas onde a maior concentração de monóxido de azoto no ar ambiente promove reações de destruição de ozono.

6.4 Condições de Dispersão de Poluentes Atmosféricos

O conhecimento do regime geral dos ventos é fundamental nos estudos de previsão de dispersão de poluentes no ar, assim como as condições morfológicas da zona em estudo, por poder constituir uma barreira natural à dispersão.

A análise dos parâmetros meteorológicos, será efetuada com base nos dados da Estação climatológica Vila Real, e na estação udométrica de Campeã, pois são as que, atendendo à sua localização e proximidade à área de estudo, poderão caraterizar melhor o clima desta zona.

O regime de ventos condiciona o transporte dos poluentes e a sua dispersão horizontal. Relativamente à dispersão vertical, ainda que possa ser influenciada pelo vento, é essencialmente condicionada pela ação da estabilidade da atmosfera e da turbulência existente. Assim, quanto maior for a turbulência e a intensidade do vento mais intensa será a dispersão dos poluentes.

Relativamente aos valores registados na estação climatológica de Vila Real, os ventos dominantes são de Sudoeste (10,5%), seguindo-se em importância o quadrante Nordeste (9,9%). Em termos de velocidades médias, os registos mais elevados são de 11,3 km/h, correspondente a Oeste. A média anual da frequência de situações de calmaria (em que a velocidade do vento é inferior a 1 km/h) é de 39,9%, registando-se, por ano, 2,0 dias com ventos com velocidade igual ou superior a 36,0 km/h.

Atendendo a estes dados, conclui-se que o rumo de ventos dominantes na região leva a uma dispersão no sentido Sudoeste - Nordeste, que associada à elevada velocidade do vento e à reduzida ocorrência de situações de calmaria, contribuem para uma boa dispersão dos poluentes atmosféricos, conduzindo a uma boa qualidade do ar na zona de implantação do Parque Eólico, que se situa a cotas elevadas.

6.5 Identificação Local das Principais Fontes Poluentes

A nível mais local, na área de enquadramento do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, não foram identificadas fontes poluentes relevantes.

Refira-se apenas a presença de infraestruturas rodoviárias na área em estudo e sua envolvente próxima, com destaque para a EN304 que se desenvolve entre Vila Real e Mondim de Bastos, e para o caminho M1205 que, para além de permitir o acesso ao Parque Eólico corresponde à principal via de acesso aos aglomerados populacionais de Campanhó e Tijão. Estas vias, no entanto, apresentam volumes de tráfego muito reduzidos, pelo que o seu contributo para a degradação da qualidade do ar ambiente é pouco significativo ou menosprezável.

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

O Parque Eólico de Pena Suar encontra-se em funcionamento desde 1997 dispondo, atualmente, de 23 aerogeradores, 20 com uma potência unitária de 500 kW e 3 com uma potência unitária de 2000 kW, totalizando, assim, uma potência instalada de 16 MW.

O projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê a instalação de um novo aerogerador de 2000 kW de potência unitária.

A área de implantação do novo aerogerador localiza-se na Serra do Marão, a cerca de 1080 m de altitude, numa zona desabitada e com características de montanha. Os pequenos aglomerados mais próximos encontram-se consideravelmente afastados do parque, localizando-se o recetor mais próximo a uma distância, em linha reta, de 1530 m.

Para a caraterização do ambiente sonoro atual nas áreas habitadas mais próximas do parque eólico procedeu-se, numa primeira fase, à identificação dos locais com ocupação humana situados nas proximidades da área prevista de implantação do futuro aerogerador e, posteriormente, efetuaram-se medições dos níveis sonoros de ruído ambiente apercebidos nesses locais, entre os dias 19 e 20 de dezembro de 2011, através de amostragens de duração adequada (superior a 30 min.) e abrangendo os períodos diurno, entardecer e noturno, em condições consideradas representativas da atividade normal das zonas em apreço.

Atendendo a que os recetores sensíveis maís próximos correspondiam ao local de Aveçãozinho do Meio selecionou-se, dentro deste lugar, o maís próximo da área de implantação do projeto. Durante as medições todos os aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar encontravam-se em funcionamento, no entanto, o nível sonoro emitido não era percetível junto dos recetores sensíveis.

As medições foram realizadas a 4 m de altura sobre uma superfície porosa e em condições de campo aberto.

Nas campanhas de medição de níveis sonoros foram seguidos os procedimentos indicados na Norma Portuguesa NP ISO 1996:2011, Partes 1 e 2 “Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente”, no “Guia prático para medições de ruído ambiente” e no DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro, tendo sido utilizados os seguintes equipamentos:

- Sonómetro integrador da classe de precisão 1, da marca Brüel e Kjaer, modelo 2250, n.º de série 2507202;
- Calibrador da marca Brüel e Kjaer, modelo 4231, n.º de série 2567408;
- Sonda anemométrica com unidade de aquisição de dados BABUC/A e unidade de aquisição de dados meteorológicos da marca Kestrel, modelo 4000.

Nas medições utilizou-se um sonómetro digital integrador, munido de microfone de alta sensibilidade e equipado com um protetor de vento para evitar sinais espúrios de baixa frequência devidos ao vento.

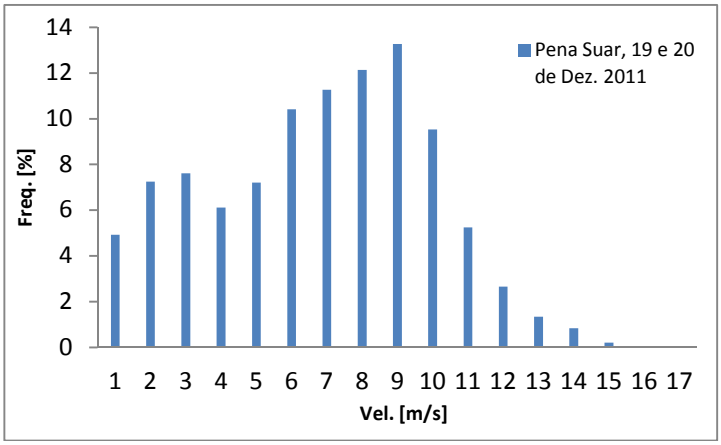
Foi ainda utilizado um tripé para garantir estabilidade ao sistema de medição. O equipamento foi convenientemente calibrado com um calibrador sonoro antes do início das medições. A calibração foi confirmada no final de cada sessão de medições, não se tendo verificado desvios das posições de calibração.

No **Error! Reference source not found.** estão indicados os resultados das condições meteorológicas registadas nos períodos de referência avaliados.

Quadro IV. 15 - Condições meteorológicas registadas durante as medições, medidas a 3 m de altura do solo

Ponto e Dia de medição	Período de Referência	Data da medição	Condições meteorológicas ocorridas durante as medições				
			Temperatura (ºC)	Velocidade do vento, a 3m de altura (m/s)	Direção do vento	Pressão	Humidade relativa (%)
P1 Dia 1	Diurno (7H – 20H)	19/12/2011	5,0	0,6	variável	953,4	84,5
	Entardecer (20H – 23H)		2,6	0,3	variável	953,4	86,1
	Noturno (23H – 7H)	19-20/12/2011	2,2	0,4	variável	953,4	87,2
P1 Dia 2	Diurno (7H – 20H)	20/12/2011	11,0	0,6	variável	953,4	88,0
	Entardecer (20H – 23H)		9,0	0,4	variável	953,4	86,0
	Noturno (23H – 7H)		8,4	0,3	variável	953,4	86,1

Na figura seguinte encontra-se representado o histograma de frequência de velocidades do vento, à altura das pás dos aerogeradores, para os dias em que decorreram as amostragens.



Fonte: Dados recolhidos no PE existente e fornecidos pela EDP Renováveis

FIG IV. 16 – Histograma de frequência da velocidade do vento, à altura a que se encontram as pás dos aerogeradores, em 19 e 20 de dezembro de 2011

A figura anterior evidencia que as velocidades do vento entre os 6 e os 10 m/s são as que apresentam maior frequência, sendo esta praticamente nula a partir dos 14 m/s. De acordo com os dados fornecidos pela EDP Renováveis, em 19 de dezembro de 2011, no período diurno (entre as 7h e as 20h), o regime de intensidade do vento, à altura das pás dos aerogeradores, variou de 0 a 11 m/s, no período do entardecer (20-23h) entre 0,6 e 9,5 m/s e no período noturno (23-7h), entre 2,9 e 9,3 m/s. Em 20 de dezembro de 2011, no período diurno (entre as 7h e as 20h), o regime de intensidade do vento, à altura das pás dos aerogeradores, variou de 4,3 a 14,8 m/s, no período do entardecer (20-23h) entre 4,1 e 11,1 m/s e no período noturno (23-7h), entre 3,2 e 14 m/s.

A partir de parâmetros operacionais, como a velocidade do vento, radiação solar e nebulosidade, foram ainda determinadas as classes de estabilidade de Pasquill, durante os dias em que ocorreram as medições, para os três períodos de referência, na região onde se encontra localizado o parque eólico. Estas classes estão representadas de seguida. A análise da distribuição evidencia que em todos os períodos de referência, nos dias de amostragem, classe de estabilidade atmosférica predominante é a classe D.

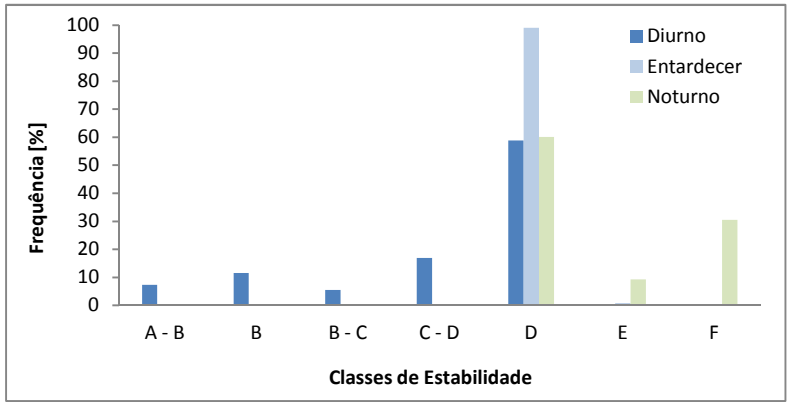


FIG IV. 17 - Ocorrência das classes de estabilidade na região onde se encontra o parque eólico do para os três períodos de referência ao longo dos dias de amostragem

Legenda das classes de estabilidade:

Classes de Pasquill	*Classificação*
A	Muito instável
B	Moderadamente instável
C	Neutro
D	Ligeiramente estável
E	Moderadamente estável
F	Estável

7.2 Disposições Legais

A legislação em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora (*Regulamento Geral do Ruído (RGR)* - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro) visa a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, e estabelece o seguinte:

Artigo 3.º
Definições

a) Atividade ruidosa permanente: *a atividade desenvolvida, com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;*

b)Atividade ruidosa temporária: a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo *para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados;*

c) Avaliação acústica: *a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados*

d) Fonte de ruído: *a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;*

(...)

i) ***Indicador de ruído:*** *o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;*

j) ***Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (Lden)****: o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:*

$$L_{den} = 10 \times \log 1/24 \, [13 \times 10^{Ld/10} + 3 \times 10^{(Le+5)/10} + 8 \times 10^{(Ln+10)/10}]$$

l) ***Indicador de ruído diurno (Ld) ou (Lday):*** *o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;*

*m)****Indicador de ruído do entardecer (Le) ou (Levening):*** *o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;*

n) ***Indicador de ruído noturno (Ln) ou (Lnight):*** *o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;*

o) ***Mapa de ruído****: o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores Lden e Ln, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);*

p) ***Período de referência:*** *o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:*
i) Período diurno: 7–20 horas;
ii) Período do entardecer: 20–23 horas;
iii) Período noturno: 23–7 horas;

q) ***Recetor sensível:*** *o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;*

(...)

s) ***Ruído ambiente:*** *o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;*

t) ***Ruído particular:*** *o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;*

u) ***Ruído residual:*** *o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;*

v) ***Zona mista:*** *a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;*

x) ***Zona sensível:*** *a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;*

(...)

O Art.º 11.º do mesmo diploma estabelece os valores limite de exposição aplicáveis em função da classificação das zonas como ”sensíveis” ou “mistas”.

Artigo 11.º
Valores limite de exposição

1 – Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) *As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;*

b) *As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;*

(…)

2 – Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 – Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.os 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

(…)

Tendo em conta que, no caso em apreciação, e de acordo com o Art.º 6.º, a entidade competente (Câmara Municipal de Vila Real) classificou as zonas em análise como "*mistas*", considera-se aplicável o disposto no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º.

Seguindo uma filosofia de prevenção no que respeita à afetação das populações por ruído, o RGR estabelece no Art.º 12.º o seguinte:

Artigo 12.º
Controlo prévio das operações urbanísticas

(…)

6 – É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

O diploma citado estabelece, complementarmente, no que respeita a atividades ruidosas permanentes, o seguinte:

Artigo 13.º
Atividades ruidosas permanentes

1—A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º;

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante."

(…)

5 – O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I.

(…)

As definições de interesse para verificação do cumprimento do Art.º 13.º, atrás transcrito, são descritas no Anexo I do RGR e são:

- ***Nível de avaliação (L_{Ar}):*** valor do L_{Aeq} do "ruído ambiente determinado durante a ocorrência do "ruído particular" corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do "ruído particular", segundo a fórmula:

  $L_{Ar}=L_{Aeq}+K1+K2$, em que $K1$ é a correção tonal e $K2$ é a correção impulsiva.

- ***Correção tonal, K1 e Correção impulsiva, K2:*** estes valores são *K*1=3 dB(A) ou *K*2=3 dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características específicas do ruído particular, ou são *K*1=0 dB(A) ou *K*2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correção a adicionar é de *K*1+*K*2=6 dB(A).

  a) ***método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** verificar, no espetro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

  b) ***método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, *LAeq* , medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.

- ***Fator de Correção D:*** valor a adicionar aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do "ruído ambiente" que inclui o "ruído particular" corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do "ruído residual" (estabelecidos na alínea *b*) do n.º 1 do artigo 13.º);

Valor da relação percentual *(q)* entre a Duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D, em dB(A)
q « 12,5%	4
12,5% ‹ ***q*** « 25%	3
25% ‹ ***q*** « 50%	2
50% ‹ ***q*** « 75%	1
q › 75%	0

Nota: Exceções à tabela anterior— para o período noturno não são aplicáveis os valores de *D*=4 e *D*=3, mantendo-se *D*=2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de *D*=3 para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

7.3 Caraterização do Ambiente Sonoro

As medições acústicas foram efetuadas em posições representativas dos recetores com maior interesse para a presente avaliação, correspondentes aos edifícios com ocupação sensível mais próximos da área prevista para implantação do futuro aerogerador do Parque Eólico de Pena Suar, tendo em conta as características normais de dispersão dos campos sonoros em presença e a possibilidade de acesso a esses locais.

No **Quadro IV. 16** são apresentados os valores do nível sonoro ambiente registados nos locais selecionados, em cada uma das campanhas de monitorização e períodos de referência (diurno, entardecer e noturno), assim como as fontes de ruído identificadas.

No **Quadro IV. 17** apresentam-se os valores dos indicadores de ruído L_d, L_e, L_n e L_{den}, calculados para os locais de interesse.

Para determinação dos valores do indicador de ruído regulamentar L_{den} precedeu-se à ponderação dos valores médios correspondentes aos períodos diurno, do entardecer e noturno, acima indicados, de acordo com a expressão matemática seguinte, prevista regulamentarmente:

$$L_{den} = 10 \times log\ 1/24\ [13\times10^{Ld/10} + 3\times10^{(Le+5)/10} + 8\times10^{(Ln+10)/10}], \text{ em dB(A)}.$$

Quadro IV. 16 – Níveis sonoros L_{Aeq} registados *in situ* (dezembro 2011)

DESCRIÇÃO DA ZONA	PONTOS DE MEDIÇÃO ACÚSTICA			CAMPANHA DE MEDIÇÃO	L_{Aeq} (2) [dB(A)]		
TIPO DE OCUPAÇÃO	COORDENADAS (LISBOA)	FONTES RUIDOSAS	N.º (1)		D	E	N
Povoação de Aveção do Meio Aglomerado habitacional 1700 m a SE do local de implantação do novo aerogerador	41º 17' 56,13'' N 7º 53' 18,99'' W	Tráfego rodoviário local, Fontes naturais	P1	1ª Campanha	48,0	39,5	36,3
					47,6	36,9	34,5
					48,9	36,9	35,0
				2ª Campanha	48,5	36,9	36,0
					51,2	37,4	34,4
					52,5	37,7	36,3

[1] – Ver localização do "Ponto de Medição Acústica" na **FIG IV. 18**.
[2] – Nível sonoro LAeq registado *in situ*, nos períodos de referência: D – Diurno; E – Entardecer; N – Noturno.

Quadro IV. 17 – Indicadores de Ruído

DESCRIÇÃO DA ZONA	PONTOS DE MEDIÇÃO ACÚSTICA			INDICADORES DE RUÍDO (2) [dB(A)]			
TIPO DE OCUPAÇÃO	COORDENADAS (LISBOA)	FONTES RUIDOSAS	N.º (1)	L_d	L_e	L_n	L_{den}
Povoação de Aveção do Meio Aglomerado habitacional 1700 m a SE do local de implantação do novo aerogerador	41º 17' 56,13'' N 7º 53' 18,99'' W	Tráfego rodoviário local, Fontes naturais	P1	50	38	36	48

[1] – Ver localização dos "Pontos de Medição Acústica" na **FIG IV. 18**.
[2] – Os valores indicados resultam da ponderação das várias medições efetuadas em cada período de referência.

Atendendo ao facto da área em análise estar definida, como zona mista, em instrumentos de planeamento territorial pela Câmara Municipal de Vila Real, assume-se que os valores limite de exposição aplicáveis são $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A), de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Pela análise dos valores de L_{den} e L_n apresentados no quadro anterior, verifica-se que são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

De referir que apesar dos aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar se encontrarem em funcionamento, à data das medições e nas condições de avaliação presentes, o nível sonoro emitido não era percetível junto do recetor sensível avaliado.

FIG IV. 18 – Localização dos Pontos de Medição de Ruído

8. FATORES ECOLÓGICOS

8.1 Metodologia

No âmbito da caracterização deste descritor realiza-se em primeiro lugar um enquadramento ecológico da região onde se insere o projeto, com identificação das áreas de conservação da natureza existentes. Posteriormente, é efetuada uma caracterização detalhada dos grupos faunísticos e florísticos presentes na zona de afetação direta do projeto, bem como na sua envolvente.

O estudo dos Sistemas Ecológicos desenvolveu-se a partir da organização e síntese da informação disponível e do estabelecimento das referências gerais sobre os ecossistemas e habitats terrestres e aquáticos da área em análise. Essa síntese foi integrada num conjunto regional mais amplo interpretando a sua importância relativa.

Seguidamente procedeu-se à caracterização dos aspetos relativos à Flora e Vegetação e Fauna, tendo em consideração os seguintes objetivos fundamentais:

- Identificação de *habitats* e comunidades vegetais classificados e áreas de particular interesse ecológico, adjacentes ou potencialmente afetadas pelo projeto;
- Identificação das espécies vegetais ou animais com estatuto de conservação/protegidas ao nível nacional e internacional;
- Avaliação das principais relações ecológicas presentes e da importância das estruturas biofísicas nos contextos local, regional e nacional.

O estudo desenvolveu-se com o aprofundamento de análise dos *habitats* da área, através dos trabalhos de campo que complementaram a bibliografia disponível.

Para o levantamento faunístico procedeu-se metodologicamente à observação direta (visual ou auditiva) e indireta, esta ultima através da identificação de indícios de presença (pegadas, dejetos, tocas, etc.). Os levantamentos de campo foram efetuados durante o mês de novembro de 2011.

No que se refere ao levantamento florístico, foram definidos um conjunto de pontos representativos dos habitats existentes para a realização de inventários florísticos. Foram ainda identificadas todas as espécies de flora relevantes nos percursos realizados para a caracterização dos elementos faunísticos.

Em termos gerais, o faseamento metodológico utilizado na realização dos trabalhos de caracterização dos Sistemas Ecológicos é a seguinte:

- Recolha de todos os elementos disponíveis sobre a flora, a vegetação e as comunidades da fauna aquática e terrestre na área em causa, bibliográficos, cartográficos e outros, tratando e sistematizando a informação existente;
- Desenvolvimento da situação de referência nos domínios da flora, fauna e habitats naturais para a área em estudo;
- Identificação e caracterização dos principais habitats e biótipos ocorrentes;

- Identificação dos principais valores florísticos e faunísticos presentes;
- Avaliação do grau de sensibilidade dos sistemas ecológicos em presença e da respetiva capacidade de utilização.

A área do Parque Eólico de Pena Suar e sua envolvente foram alvo de um conjunto de estudos, sendo de salientar pela sua importância e relação direta ou proximidade com o projeto em análise os seguintes:

- "Plano de monitorização da Avifauna da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar – Situação de Referência Prévia à Construção – Relatório de progresso" (Ecosfera, 2004);
- "Estudo Suplementar ao Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar – Situação de Referência dos Quirópteros prévia à construção" (Ecosfera, 2004);
- "Plano de Monitorização do Lobo-ibérico no Âmbito da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar – Análise da Situação Atual – Fase I" (Alvares F. & Costa. G., 2004);
- "Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar – Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução" (EDP, 2005);
- "Plano de Monitorização de Quirópteros da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar – Relatório de Conclusão do Plano, de 2004 a 2007 (Ecosfera, 2008);
- "Plano de monitorização da Avifauna da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar – Relatório de Conclusão do Plano, de 2004 a 2007" (Ecosfera, 2008);
- "Plano de Monitorização do Lobo-ibérico no Âmbito da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar – Ano de 2007 (3º Ano da Fase II) e análise global dos resultados" (CIBIO, 2008);
- "Monitorização da Avifauna do Parque Eólico de Vila Cova – Relatório 01 – Fase I " (ProSistemas, 2011);
- "Monitorização de Quirópteros do Parque Eólico de Vila Cova – Relatório 02 – Fase I " (ProSistemas, 2011).

Os dados de monitorização e as principais conclusões dos estudos supracitados foram integrados na análise dos fatores ecológicos, de forma a corroborar e/ou complementar os levantamentos efetuados na área de projeto e envolvente próxima.

8.2 Áreas de Conservação da Natureza

A área prevista de implantação do projeto encontra-se incluída, na sua totalidade, no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Alvão / Marão (PTCON0003), o qual integra a Lista Nacional de Sítios Natura 2000 pela aplicação das seguintes diretivas comunitárias: Diretiva Aves (Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril), e Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio). Este Sítio foi incluído na 1º fase da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

FIG IV. 19 - Áreas de Interesse Conservacionista

É ainda importante referir o Parque Natural do Alvão (PNAL) (criado pelo Decreto-Lei n.º 237/83, de 8 de junho), que se insere na sua totalidade no SIC Alvão/Marão, localiza-se a aproximadamente 6,5 km a nordeste da área em análise **(FIG IV. 19**).

8.3 Instrumentos legais de conservação da Natureza

De acordo com o *status* das populações atuais, foram definidos a nível internacional estatutos de conservação para cada *taxon*. Assim sendo, e de acordo com os critérios estabelecidos pelo IUCN (2001), cada *taxon* pode ter um dos estatutos possíveis:

- Extinto (**EX**) – *taxon* que não se localiza na natureza há mais de 50 anos (está extinto quando não há dúvidas que o último indivíduo morreu);
- Extinto na Natureza (**EW**) – quando o *taxon* apenas sobrevive em cativeiro ou em populações naturalizadas fora da sua área de distribuição original;
- Criticamente em Perigo (**CR**) – quando os dados disponíveis sugerem que corre em risco de extinção extremamente elevado na natureza;
- Em Perigo (**EN**) – quando os dados disponíveis sugerem que corre um risco de extinção muito elevado na natureza;
- Vulnerável (**V**) – quando os dados disponíveis sugerem que corre um risco de extinção elevado na natureza;
- Quase Ameaçado (**NT**) - quando é sujeito a uma avaliação e não é incluído em nenhuma das categorias anteriores, embora estivesse próximo, ou, então, é provável que venha a ser incluído naquelas categorias, num futuro próximo;
- Pouco Preocupante (**LC**) – quando depois de ser avaliado não é incluído em nenhuma das categorias anteriores. Organismos muito abundantes e com uma distribuição ampla são geralmente incluídos nesta categoria;
- Dados Insuficientes (**DD**) – quando a informação é insuficiente para que se possa avaliar o risco de extinção em qualquer dos critérios propostos;
- Não Avaliado (**NE**) – *taxon* que ainda não foi avaliado em relação a nenhum dos critérios.

De acordo com tal classificação, nos quadros apresentados nos pontos seguintes, é referido para cada *taxon* de fauna e flora o respetivo estatuto de conservação.

O estatuto de conservação utilizado para as espécies de fauna encontra-se segundo o *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* (2006) sendo este, uma adaptação do critério do IUCN (2001).

Para além dos estatutos de conservação, os *taxa* podem-se encontrar sobre o abrigo legal de acordo com as Convenções ratificadas por Portugal. Estes podem ser abrangidos diferentemente, de acordo com os Anexos em que se encontram inseridos, assim sendo:

- **Convenção de Berna (82/72/CEE):** Convenção com âmbito pan-europeu, estendendo-se a sua influência também ao Norte de África, tendo assim por objetivo possibilitar uma cooperação internacional mais estreita, no que respeita à proteção da flora e da fauna selvagens e os seus habitats naturais. É atribuído uma ênfase particular às espécies em perigo ou vulneráveis, incluindo as espécies migratórias. Os Anexos I e II dizem respeito, respetivamente, às espécies de flora e fauna que devem ser estritamente protegidas, para as quais os países signatários devem estabelecer as medidas legislativas e regulamentares necessárias à proteção dos seus habitats. Essas medidas devem incluir a proibição de captura ou abate, de perturbação e de destruição dos locais de reprodução ou áreas de repouso. O Anexo III engloba as espécies protegidas de uma forma menos estrita, sendo, por exemplo, possível a sua captura ou abate, se bem com restrições.
- **Convenção de Bona (82/461/CEE):** Convenção destinada à proteção e conservação das espécies migratórias em toda a sua área de distribuição, bem como dos respetivos habitats, através de ações combinadas de âmbito transfronteiriço. Os signatários comprometem-se a conceder proteção imediata a todas as espécies incluídas no Anexo I, incluindo a reconstrução dos seus habitats, e a programar acordos internacionais de conservação das espécies cujo estado de conservação é considerado desfavorável, e que figuram no Anexo II.
- **Convenção CITES (3626/82):** Convenção sobre o comércio internacional de espécies da fauna e da flora selvagem ameaçadas de extinção, estabelecida através de acordo internacional aderido pelos países voluntariamente, incluindo um sistema de licença para o comércio internacional de espécies ameaçadas de extinção, proibindo a maior parte delas. O Anexo I inclui todas as espécies ameaçadas de extinção que são ou poderiam ser afetadas pelo comércio. O Anexo II inclui as espécies não ameaçadas de extinção atualmente, mas que poderão vir a sê-lo se o comércio não estiver sujeito a regulamentação de modo a evitar uma exploração incompatível com a sua sobrevivência. O Anexo III inclui espécies que um país signatário declare, dentro dos limites da sua competência, sujeitas a regulamentação.
- **Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril** (com as alterações introduzidas pelo Decreto-lei n.º 49 /2005, de 24 de fevereiro): que procedeu à transposição para o direito interno da Diretiva n.º 79/409/CEE da Comissão, de 6 de março, relativa à conservação das aves selvagens, e Diretiva n.º 92743/CEE, do Conselho de Ministros, de 21 de maio, relativa à conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora:
  - **Anexo A-I:** Espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial;
  - **Anexo B-II:** Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação;
  - **Anexo B-IV:** Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa;
  - **Anexo B-V:** Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na Natureza e exploração podem ser objetos de medidas de gestão;
  - **Anexo D:** Espécies cinegética, a) – espécies de aves cinegéticas; b) espécies cinegéticas incluídas no Anexo B-V.

8.4 Flora e Vegetação

Os estudos de flora e vegetação representam um dos fatores em avaliação e associam-se de forma bastante estreita com os estudos das comunidades faunísticas, dado ambos constituírem elementos para a definição e valoração dos habitats.

8.4.1 Enquadramento Biogeográfico

A biogeografia ou corologia procura estudar a distribuição espacial da vegetação através dos elementos florísticos e respetiva relação com o meio físico

A biogeografia estuda a distribuição espacial da vegetação recorrendo a uma hierarquização das diferentes unidades biogeográficas. Segundo Rivas-Martínez (1985), as hierarquias biogeográficas (reino, região, província e setor) são territórios de áreas contínuas, que incluem o relevo e o substrato geológico que possam existir no seu perímetro.

Segundo Franco (2000), a área em estudo encontra-se inserida no NORDESTE MONTANHOSO.

Por sua vez, Costa *et tal* (1998) enquadra a área de estudo, do ponto de vista Biogeográfico, no SUPERDISTRITO DO ALVÃO-MARÃO, SUBSETOR MINIENSE do SETOR GALAICO-PORTUGUÊS. O local de implantação encontra-se numa zona de transição entre a região EUROSIBERIANA e a região MEDITERRÂNICA, pelo que se verificam algumas comunidades características do SETOR LUSITANO-DURIENSE na vertente Sudeste da Serra do Marão (Vale da Campeã).

De acordo com os trabalhos de Pina Manique e Albuquerque (1982) na caracterização ecológica de Portugal sob uma perspetiva fito-edafo-climática, a área de implantação do projeto enquadra-se no andar MONTANO (com altitudes entre os 700 e 1000m) na Zona Ecológica SUBATLÂNTICA (SA) e andar ALTIMONTANO (com altitudes entre os 1000 e 1300m) na Zona Ecológica ATLÂNTICA (A), SUBATLÂNTICA (SA) e ORO-ATLÂNTICA (AO).

8.4.2 Vegetação Potencial na Região em Estudo

Segundo Costa *et tal* (1998), a vegetação potencial para o setor onde se insere a área de implantação do projeto, é caracterizada pela presença de carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas. Da degradação dos carvalhais de *Quercus robur* resulta uma paisagem dominada por tojais e urzais / tojais. De referir ainda a ocorrência de Vidoais ombrófilos do *Holco mollis-Quercetum pyrenaica* nas cotas mais altas.

A ausência de uma fronteira fisiográfica permite a coexistência de plantas mediterrânicas como, *Daphne gnidium, Arbutus unedo, Laurus nobilis, Ruscus aculeatus, Smilax aspera,* ou *Corema álbum, com espécies de apetência atlântica como Acer pseudoplatanus, Antoxanthum amarum, Cardus gaianus, Centaurium scillioides, Cytisus striatus* subsp. *striatus, Daboecia cantabrica, Elymus pycnanthus, Euphorbia dulcis, Genista berberidea, Hypericum androdaemum, Origanum vulgare, Phalaris arundinacea, Pyros cordata, Quercus Robur, Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus, Ulex minor, Viola láctea*, etc.

É ainda de referir as plantas *Armeria humilis subsp. odorata, Laserpitium eliasii subsp. thalictrifolium, Murbeckiella sousae, Narcissus nobilis, Sedum pruinatum* e *Thymelaea broteroana*, que correspondem a endemismos do setor em análise.

No SETOR LUSITANO-DURIENSE (zona sudeste da área de estudo) os bosques climatófilos pertencem ao *Holco mollis-Quercetum pyrenaicae* nos biótopos de ombroclima húmido ou mais elevados.

Trabalhos de Pina Manique e Albuquerque (1982) referem as espécies vidoeiro (*Betula celtiberica*), castanheiro (*Castanea sativa*), carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e teixo (*Taxus baccata) como típicas* da zona Fito-climática SUBATLÂNTICA e as espécies vidoeiro (*Betula celtiberica*), zimbro-comum (*Juniperus communis*), pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*), carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), carvalho-roble (*Quercus robur*) e teixo (*Taxus baccata*) típicas da zona Fito-climática ATLÂNTICA.SUBATLÂNTICA.ORO-ATLÂNTICA.

Dados relativos ao *Relatório Nacional de Implementação da Diretiva Habitats (2001-2006)* referem a ocorrência para a quadrícula UTM NF97 onde a área de estudo se insere, dos elementos florísticos: *Teucrium salviastrum*, *Sphagnum* spp., *Narcissus triandus*, *Narcissus asturiensis*, *Murbeckiella sousae* e *Arnica montana*.

Relativamente aos habitats, o mesmo documento, menciona a presença para a mesma área dos seguintes habitats naturais constantes do Anexo B-I do Decreto-Lei nº49/2005, de 24 de fevereiro:

- 4020 – Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica Ciliaris* e *Erica tetralix;*
- 4030 – Charnecas secas europeias;
- 5330 – Matos termomediterrânicos pré-desérticos;
- 6230 – Formações herbáceas de *Nardus stricta*, ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental).

Por sua vez, dados do ICNB relativos às delimitações cartográficas dos habitats presentes no SIC Alvão / Marão sugerem ainda que o *habitat 4030* se encontra de forma dominante na totalidade da área de implantação do projeto e grande parte da área definida para estudo.

8.4.3 Identificação e Caracterização dos Principais Biótopos/Habitats Ocorrentes

O Projeto de Sobre-equipamento em estudo encontra-se previsto para uma das vertentes de Serra do Marão virada para o Vale da Campeã, na proximidade da linha de cumeada.

Neste local predominam os matos baixos de ericáceas com coberto arbóreo denso formando extensas manchas de pinhal dominado por pinheiro-silvestre (*Pinus silvestres*). Estas prolongam-se ao longo das encostas até áreas mais protegidas, onde são substituídas com grande frequência por extensas áreas de bosque.

Em áreas mais aplanadas e húmidas como o Vale do Azevinheiro surgem diversas áreas de lameiro ladeados por bosques frescos, sendo comum a formação de manchas extensas de carvalhal com presença frequente de carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e bidoeiro (*Betula celtiberica*) intercalados com soutos (*Castanea sativa*). É de referir que na área de implantação do projeto, as comunidades florísticas naturais encontram-se nas primeiras etapas sucessionais (matos) e as comunidades florísticas seminaturais correspondem a áreas de produção de pinheiro.

Dos levantamentos de campo efetuados foi possível identificar a presença dos seguintes biótopos para a área de estudo:

- Matos – correspondem a comunidades de matos baixos dominados por urzes e carquejas (**FIG IV. 20);**

- Floresta de produção - Pinhal – corresponde a povoamentos extremos de *Pinus Slvestris*. Estas formações apresentam um subcoberto variável, desde formações herbáceas até matos. O subcoberto mais ou menos desenvolvido depende da frequência das práticas silvícolas (**FIG IV. 21**);

- Carvalhais – diz respeito á áreas dominadas por carvalho-negral e bidoeiro, ocorrendo principalmente em áreas mais aplanadas de vale estendendo-se ao longo de pequenas áreas de encosta mais protegidas e hidricamente compensadas (**FIG IV. 22**);



FIG IV. 20– Perspetiva do Biótopo Matos



FIG IV. 21– Perspetiva do Biótopo Floresta de produção - Pinhal



FIG IV. 22– Perspetiva do Biótopo Carvalhal (fundo da encosta)

Durante os levantamentos de campo efetuados na área de estudo foram identificados dois habitats naturais constantes do Anexo B-I do Decreto-Lei nº49/2005, de 24 de fevereiro (**FIG IV. 23**):

- *4030 Charnecas secas europeias* – correspondem a áreas de matos baixos, de elevado grau de cobertura e dominados por nanofanerófitos. Na área de estudo apresenta uma dominância ou codominância das espécies *Calluna vulgaris e Pterospartum tridentatum*.

- *9230 Carvalhais galaico-portugueses de Quercus robur e Quercus pyrenaica* – Correspondem a mesobosques acidófilos constituídos por árvores de crescimento lento tolerantes à sombra nomeadamente, *Quercus robur*, *Quercus pyrenaica e Betula celtiberica*. No caso concreto da área de estudo, surgem em áreas limítrofes de fim de encosta, carvalhais dominados por *Quercus Pyrenaica* com presença muito frequente de *Betula celtiberica* e *Castanea sativa*.

FIG IV. 23 - Carta de Habitats

O *habitat natural 4030* ocorre de forma exclusiva na área de implantação do sobre-equipamento em análise, surgindo tanto de forma pura (clareiras) como sob a forma de subcoberto de pinhal (**FIG IV. 24).**

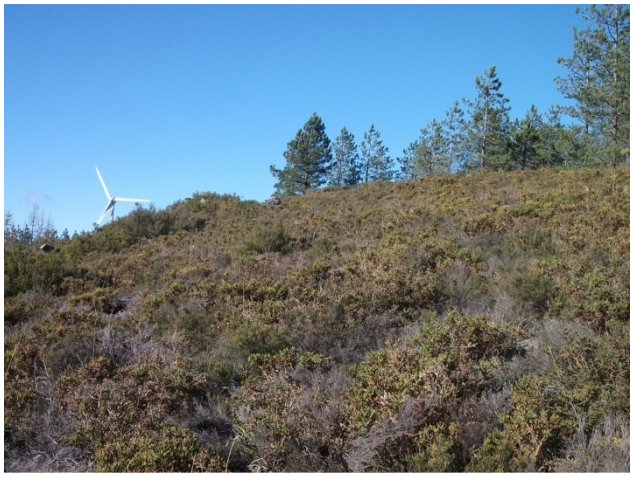


FIG IV. 24 – Local de implantação do AG24 do sobre-equipamento – *Habitat 4030*

Com o objetivo de caracterizar em detalhe a vegetação ocorrente nas áreas de implantação do projeto, assim como detetar a eventual presença de *taxa* vegetais protegidos por lei, com estatuto de proteção desfavorável ou endemismo, foi realizado um levantamento florístico de detalhe representativo da área de estudo De forma complementar foram percorridas todas as áreas potencialmente afetadas pelo projeto de forma a verificar uma possível presença de espécies de interesse conservacionista.

Para os levantamentos florísticos foram definidos três pontos de amostragem representativos dos biótopos ocorrentes na área de implantação do projeto, sendo este efetuados em áreas representativas da composição florística e da estrutura da formação a inventariar.

Os inventários florísticos foram realizados através do método dos quadrados nos diferentes biótopos selecionados. As suas dimensões foram de 1x1m, 5x5m ou 10x10m consoante o estrato dominante fosse herbáceo, arbustivo ou arbóreo, respetivamente.

Após seleção das áreas de amostragem, as espécies presentes foram rigorosamente inventariadas e avaliado o seu grau de cobertura/abundância, segundo a escala de Braun-Blanquet (**Quadro IV. 18).**

Quadro IV. 18 – Escala cobertura-abundância de Braun-Blanquet

Valor	Cobertura-abundância
r	Um ou poucos indivíduos
+	Ocasional e com menos de 5% de cobertura
1	Abundante e com pequena cobertura, ou menos abundante e com maior cobertura, mas sempre inferior a 5%
2	Muito abundante, mas com menos de 5%, ou entre 5 a 25% de cobertura
3	Entre 25 e 50% de cobertura
4	Entre 50 a 75% de cobertura
5	Entre 75 e 100% de cobertura

Os dados recolhidos relativamente às comunidades florísticas nas áreas de implantação do projeto, permitem constatar que o coberto arbustivo encontra-se dominado por espécies comuns e de distribuição alargada. Por outro lado, o estrato arbóreo resume-se de uma forma geral a espécimes de pinheiro resultado de plantações intensivas ou crescimento espontâneo.

No **Quadro IV. 19** é apresentado o elenco florístico para cada uma das áreas inventariadas com o respetivo coeficiente de cobertura-abundância. Da sua análise é possível verificar que *a espécie Pterospartum tridentatum* corresponde a espécie mais frequente na área amostrada, seguido da espécie *Calluna vulgaris*.

No que se refere ao grau de cobertura, as espécies *Pterospartum tridentatum* e *Pinus sylvestris* correspondem às espécies dominantes.

Quadro IV. 19 – Espécies de flora ocorrentes na área de implantação do projeto e respetivo coeficiente de cobertura-abundância.

Espécie	Cobertura-abundância		
	P1 Zona da Envolvente Próxima (Matos)	P2 Zona de implantação do Aerogerador (Matos)	P3 Zona de implantação do Acesso e Vala de Cabos (Pinhal)
Pterospartum tridentatum	3	4	3
Calluna vulgaris	1	3	3
Erica arborea	2		1
Erica australis	r	1	
Erica cinerea			
Festuca spp.	+	1	
Halimium ocymoides	1		
Pinus sylvestris			4
Pseudoarrhenatherum longifolium			1
Sedum spp.		r	

No **Quadro IV. 20** é referida a distribuição, biótopos de ocorrência potencial e respetiva proteção legal das espécies identificadas na área de estudo (inventários florísticos e levantamentos expeditos).

Quadro IV. 20 – Espécies de flora ocorrentes na área de implantação do projeto e respetiva proteção legal e distribuição.

Família	Espécie	Proteção legal	Distribuição
CISTACEAE	*Halimium ocymoides*	-	Península Ibérica e N de Marrocos
ERICACEAE	*Calluna vulgaris*	-	Europa e NW África (Marrocos e Mauritânia); introduzida na América N
ERICACEAE	*Erica arborea*	-	Região Mediterrânica, Macaronésia, N e E África
ERICACEAE	*Erica australis*	-	Península Ibérica e NW África
ERICACEAE	*Erica cinerea*	-	W e C Europa, Córsega, Transilvânia e Macaronésia (Madeira)
LEGUMINOSAE	*Pterospartum tridentatum*	-	Região Macaronésica e Península Ibérica (mais frequente no Centro e Sul ocidental)
PINACEAE	*Pinus pinaster*	-	W Região Mediterrânica e zonas Atlânticas do S Europa

Desta forma, tendo em conta o referido, no local previsto para a implantação do projeto, não foram identificadas áreas de maior relevância ou sensibilidade a nível nacional ou comunitário.

Por outro lado, os biótopos ocorrentes não apresentam características diferenciais relativamente à envolvente próxima, não correspondendo a locais particularmente importantes para a ocorrência de espécies de flora com estatuto legal de proteção ou cuja raridade indique uma relevância especial do ponto de vista da conservação.

8.4.4 Fauna

8.4.5 Enquadramento

No presente ponto apresenta-se uma caracterização das espécies de fauna de ocorrência potencial na região do projeto assim como a identificação das espécies que foram detetadas nos levantamentos de campo e estudos de monitorização realizados.

Devido à não existência de um estudo que englobasse toda informação existente relativamente aos elementos faunísticos para a área de implantação do projeto, procedeu-se ao levantamento bibliográfico (anteriormente descrito) para todas as espécies faunísticas de modo a obter uma base de dados fidedigna para esta área.

Para cada grupo faunístico (avifauna, mamofauna e herpetofauna subdividindo este último em répteis e anfíbios) foi realizado um quadro com as espécies de ocorrência potencial na área de estudo apresentado no **Anexo 2 do Volume 3 – Anexos Técnicos**, e a sua deteção ou não aquando dos levantamentos de campo e/ou campanhas de monitorização e/ou campanhas de monitorização (quando aplicável).

Encontra-se também indicado para cada espécie o respetivo estatuto de conservação assim como a situação legal relativamente aos Anexos das Convenções ratificadas por este.

No âmbito da consulta às entidades relevantes para o estudo, foram solicitadas ao ICNB toda a informação considerada relevante acerca dos elementos faunísticos ocorrentes para a área de implantação do projeto e envolvente. Desta forma, ao longo dos seguintes descritores consta para além dos dados recolhidos na bibliografia disponível, todos os elementos cedidos pelo ICNB considerados oportunos.

8.4.6 Herpetofauna

A fauna herpetológica portuguesa apresenta grandes variações de detetabilidade ao longo do ciclo anual, em resultado de variações sazonais relativamente às taxas de atividade. De facto, muitas espécies têm mesmo um período anual de hibernação ou de estivação.

8.4.6.1 Anfíbios

Os anfíbios são um grupo faunístico que se distribui por uma grande variedade de biótopos, nomeadamente áreas agrícolas, zonas montanhosas, dunas costeiras, montados e bosques, no entanto, devido às suas características fisiológicas e hábitos reprodutivos, estes encontram-se quase sempre confinados a linhas de água, charcos, tanques, represas, etc.

De acordo com o *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal* (Loureiro et al, 2010), encontram-se referenciadas para a quadrícula UTM NF97, na qual se insere a área de implantação do projeto, dez espécies de anfíbios passíveis de ocorrer, das quais apenas a espécie salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) apresenta estatuto conservacionista considerado elevado (VU) segundo as classificações nacionais.

A área potencialmente afetada pela implantação do projeto não apresenta biótipos potenciais de ocorrência de elementos faunísticos pertencentes a este grupo, sendo apenas de referir a presença de pequenas linhas escorrência superficial.

Tendo em consideração uma área de estudo mais alargada verifica-se a presença de linhas de água mais expressivas, nomeadamente a ribeira do Azevinheiro. Esta ribeira e pequenas linhas de água afluentes desenvolvem-se em grande parte em áreas frescas e sombrias de souto e carvalhal, pontuadas por pequenos terrenos agrícolas dispostos em socalco, constituindo desta forma, locais de elevado potencial de ocorrência de diversas espécies de anfíbios, nomeadamente de salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*). A generalidade das espécies referenciadas para o local ocorre em habitats bastante diversificados, não sendo de excluir a sua presença nas várias linhas de água da região.

A salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) é uma espécie endémica da Península Ibérica, no território nacional apresenta uma distribuição praticamente contínua na zona Noroeste e Centro/Oeste.

Esta ocorre tipicamente em zonas de montanha, junto a ribeiros de água corrente de boa qualidade, vegetação ripícola densa e atmosfera saturada de humidade. As suas movimentações e o seu sucesso ecológico encontram-se fortemente dependentes da qualidade dos biótipos circundantes, dando preferência a bosques caducifólios e lameiros com elevada humidade ao nível do solo (Loureiro et al, 2010).

Durante os levantamentos de campo os pontos de água ocorrentes ao longo da área de estudo (fora da área de implantação do projeto) foram alvo de uma prospeção minuciosa, no entanto, apesar do elevado esforço de amostragem não foi identificado qualquer espécime. Este facto pode ser explicado pelas baixas temperaturas sentidas e/ou época desajustada dos levantamentos de campo relativamente à biologia das espécies. De referir que o melhor período de observação destas espécies corresponde ao período reprodutivo.

Nas zonas de baixa altitude do noroeste de Portugal o período reprodutivo da generalidade das espécies estende-se desde meados do inverno até finais da primavera, com exceção para salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) que apresenta uma época reprodutiva que se prolonga desde a primavera até ao outono.

Em levantamentos de diferente âmbito foi identificado um cadáver de sapo-comum (*Bufo bufo*) junto ao cruzamento de acesso ao marco geodésico da barra.

No **Anexo 2 do Volume 3 – Anexos Técnicos** apresenta-se a listagem de anfíbios potencialmente ocorrentes na área de estudo.

8.4.6.2 Répteis

Os répteis são um grupo faunístico que ocorre em quase todo o tipo de habitats, no entanto, devido á sua dependência do meio exterior para alcançar a temperatura corporal apropriada, estes dão preferência áreas secas e de boa exposição solar.

De acordo com o *Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal* (Loureiro et al, 2010) (**Anexo 2 do Volume 3 – Anexos Técnicos**), encontram-se referenciadas para a quadrícula UTM NF97, na qual se insere a área de implantação do projeto, treze espécies de répteis passíveis de ocorrer, das quais apenas a espécie víbora-cornuda (*Vipera latastei*) apresenta estatuto conservacionista considerado elevado (VU).

A víbora-cornuda (*Vipera latastei*) apresenta uma distribuição restrita à Península Ibérica e Norte de África, em Portugal apesar de apresentar uma distribuição bastante alargada encontra-se em núcleos populacionais bastante fragmentados.

Esta espécie ocorre numa grande variedade de biótipos, dando preferência a vertentes rochosas de montanha expostas a Sul onde predomina o coberto arbustivo.

Nos levantamentos de campo desenvolvidos não foram identificados répteis na área de estudo. A generalidade dos répteis encontra-se inativa durante os períodos mais frios podendo mesmo apresentar períodos de hibernação.

8.4.7 Mamíferos

Os mamíferos são animais que na sua maioria são de difícil observação, com hábitos discretos, e período de atividade crepuscular ou noturna, levando a que a sua presença na maioria das vezes seja assinalada através de indícios.

De acordo com o *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira* (Palmeirim, J.M. et al,1999) (**Anexo 2 do Volume 3 – Anexos Técnicos**), encontram-se referenciadas para a quadrícula 50x50 km, na qual se insere a área de implantação do projeto, quarenta e três espécies de mamíferos passíveis de ocorrer, das quais onze apresentam um interesse conservacionista elevado (1 espécie apresenta a categoria de Quase Ameaçado (NT), sete espécies apresentam a categoria de Vulnerável (VU), dois espécies apresentam a categoria de Em Perigo (EN) e dois espécies apresentam a categoria de Criticamente em Perigo (CR)).

A necessidade de inferir de forma sustentada acerca dos reais impactes causados pela implantação de novas estruturas eólicas, na comunidade lupina, tornou essencial a implementação de um programa de monitorização adequado á espécie em estudo. Desta forma, durante o período de 2004 a 2007 um grupo de trabalho do CIBIO analisou em pormenor a distribuição e comportamento da alcateia de Vaqueiro face às alterações provocadas pela implantação do projeto de ampliação do Parque Eólico de Pena Suar.

Uma análise de pormenor permitiu concluir que a implantação da anterior ampliação (3 novos aerogeradores) não produziu impactes significativos sobre o sucesso reprodutor e a utilização espacial da alcateia. Sendo referido que a área de criação desta comunidade se situa a mais de 5 km do local onde foram implantados os novos aerogeradores e a sua atividade ao longo do período de monitorização demonstrou ser pouco intensa para a área do Parque Eólico.

Aquando da implantação da referida ampliação foi implementada uma medida compensatória preconizada pelo Grupo Lobo.

Esta consistia de uma forma geral, na entrega de cães de gado de qualidade a criadores de gado, sendo estes utilizados de forma eficaz na proteção dos rebanhos aos ataques de lobos.

A aplicação desta medida teve como objetivo a diminuição dos conflitos existentes com as comunidades rurais, incentivando a adoção de comportamentos compatíveis com a preservação do património natural.

No decorrer dos trabalhos de campo realizados no âmbito do presente estudo de sobre-equipamento foram identificados indícios de presença de lobo (*Canis lupus*), o que aponta para uma potencial utilização da área do parque eólico por esta espécie.

Os referidos indícios, assim como, diversas latrinas de coelho, foram identificados ao longo do caminho de terra batida que se desenvolve a norte do local previsto para a implantação do novo aerogerador.



FIG IV. 25 – Indícios de lobo (pegada e excremento) e coelho (latrina) identificados na proximidade do local previsto para a implantação do sobre-equipamento.

Em Portugal ocorrem vinte e seis espécies de morcegos, dos quais vinte e quatro estão presentes no território nacional.

O facto de estas espécies por vezes formarem colónias bastante numerosas, associado a uma maturidade sexual tardia, uma baixa natalidade e grande longevidade torna este grupo bastante vulnerável.

Ainda segundo o *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira* (Palmeirim, J.M. et al,1999), para a quadrícula onde se insere a área de estudo encontram-se referenciadas catorze espécies de morcegos, das quais sete espécies apresentam estatuto conservacionista elevado.

Por outro lado, segundo o *Relatório Nacional de Implementação da Diretiva Habitats* (2001-2006) são potencialmente ocorrentes para a quadrícula decaquilométrica onde se insere a área em análise catorze espécies de morcegos, das quais 6 espécies apresentam interesse conservacionista considerado elevado.

No quadro seguinte faz-se uma análise comparativa das espécies presentes em cada um dos referidos documentos e respetivos estatutos a nível nacional.

Quadro IV. 21 – Análise comparativa das espécies referidas no Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira (Palmeirim, J.M. *et al*,1999) e Relatório Nacional de Implementação da Diretiva Habitats (Cabral, M.J. *et al*, 2008).

Espécie	Palmeirim, J.M. *et al*, 1999	Cabral, M.J. *et al*, 2008	Estatuto
Eptesicus serotinus	•		LC
Hypsugo savii	•		DD
Miniopterus schreibersii	•	•	VU
Myotis blythii	•	•	CR
Myotis daubentonii	•	•	LC
Myotis emarginatus		•	DD
Myotis myotis	•	•	VU
Myotis mystacinus		•	DD
Myotis nattereri	•	•	VU
Nyctalus leisleri		•	DD
Pipistrellus kuhli	•	•	LC
Pipistrellus pipistrellus	•		LC
Plecotus auritus	•	•	DD
Plecotus austriacus		•	LC
Rhinolophus euryale	•		CR
Rhinolophus ferrumequinum	•	•	VU
Rhinolophus hipposideros	•	•	VU
Tadarida teniotis	•	•	DD

A área do Parque Eólico de Pena Suar foi alvo de uma monitorização da comunidade de quirópteros entre 2004 e 2007 de forma avaliar os impactes decorrentes da implantação de uma ampliação composta por três novos aerogeradores (AGs 21 a 23), que corresponde aos mais próximos da presente área de estudo. As referidas monitorizações foram desenvolvidos pela empresa Ecosfera.

Os levantamentos efetuados durante a referida monitorização recorreram a uma metodologia pré-definida baseada na deteção dos indivíduos com recurso à deteção de ultrassons em transeptos lineares, prospeção de abrigos recorrendo à observação direta e com recurso a ultrassons e pesquisa de animais acidentados em torno dos aerogeradores.

A prospeção de abrigos foi efetuada até cerca de 10 km em torno da ampliação, o que corresponderá a uma distância semelhante relativamente ao sobre-equipamento em análise no presente estudo.

Durante os levantamentos foram identificados e monitorizados 4 abrigos de importância nacional presentes no Parque Natural do Alvão e imediações: Campanhó, Mina de Maio, Ponte da Lomba e Fraga do Cabeço.

O abrigo de Campanhó foi considerado o mais importante da área em análise, tendo em consideração a sua proximidade do local de implantação das infraestruturas, e pelo facto de constituir um importante abrigo de hibernação da espécie *Myotis blythii.* O dito documento refere que, a população desta espécie apesar de algumas flutuações se manteve estável durante o período de monitorização.

As monitorizações efetuadas na área do Parque Eólico recorrendo a deteção de ultrassons permitiram a confirmação da presença de oito táxones (**Quadro IV. 22),** no entanto, nenhum dos referidos corresponde aos identificados no abrigo de Campanhó. Este facto sugere que a população de morcegos cavernícolas presentes no referido abrigo não utiliza a área do parque.

Quadro IV. 22– Espécies ou grupos de espécies identificadas na área do Parque Eólico de Pena Suar (Ecosfera, 2008).

Espécie	Estatuto
Myotis sp (que não M. blythii nem M. myotis)	-
Pipistrellus pipistrellus / Pipistrellus pygmaeus	LC / LC
Eptesicus serotinus	LC
Hypsugo savii	DD
Nyctalus leisleri	DD
Pipistrellus kuhli	LC
Tadarida teniotis	DD
Barbastella barbastellus	DD

Relativamente à mortalidade, durante os dois anos de prospeção foram identificados cinco cadáveres de morcegos em torno dos novos aerogeradores de uma ou duas espécies sem interesse conservacionista considerado elevado (LC): três *Pipistrellus pipistrellus* ou *P. pygmaeus* e dois da espécie *Pipistrellus pipistrellus.*

Na envolvente do Parque Eólico de Pena Suar, e de uma forma quase contígua, encontra-se em fase de projeto o Parque Eólico de Vila Cova.

Durante o período de pré-construção, foi efetuada uma monitorização da comunidade de quirópteros para o local previsto de implantação do empreendimento e envolvente, tendo em vista a criação de uma situação de referência.

Os levantamentos foram efetuados ficaram a cargo da empresa ProSistemas e decorreram durante os anos de 2010 e 2011.

No que concerne aos abrigos, este estudo teve em consideração trinta e seis abrigos potenciais referidos em bibliografia, dos quais apenas foi considerado como relevante o de Maria Isabel I, uma vez que corresponde ao abrigo com maior taxa de ocupação, no entanto, não ultrapassando os 10 indivíduos por espécie e por época.

No quadro seguinte é feita referência às espécies ou grupos de espécies identificadas no referido abrigo.

Quadro IV. 23 – Espécies ou grupos de espécies identificadas no abrigo de Maria Isabel I (ProSistemas, 2011).

Espécie	Estatuto
Rhinolophus ferrumequinum	VU
Myotis myotis / Myotis. blythii	VU / CR
M. blythii	CR
Barbastella barbastellus	DD
Plecotus auritus	DD
Myotis spp.	-

Relativamente à área do Parque Eólico, são referidos valores de atividade muito reduzidos e independentes da temperatura do ar e intensidade do vento. Por sua vez, a área apresenta ainda uma riqueza específica bastante reduzida, sendo apenas identificadas quatro espécies de morcegos e dez grupos de espécies (**Quadro IV. 24**).

Quadro IV. 24 – Espécies ou grupos de espécies identificadas na área do Parque Eólico de Vila Cova (ProSistemas, 2011).

Espécie	Estatuto
Myotis daubentonii	LC
Tadarida teniotis	DD
Barbastella barbastellus	DD
Pipistrellus kuhli	LC
Nyctalus spp.	-
Nyctalus lasiopterus / Nyctalus noctula	DD / DD
Nyctalus leisleri / Eptesicus spp.	DD / -
Eptesicus spp.	-
Myotis myotis / Myotis. blythii	VU / CR
Myotis daubentoni / Myotis bechsteinii / Myotis mystacinus	LC / EN / DD
Pipistrellus spp.	-
Pipistrellus pipistrellus / Pipistrellus pygmaeus	LC / LC
Pipistrellus pipistrellus / Pipistrellus pygmaeus / Miniopterus schreibersii	LC / LC / VU
Pipistrellus pygmaeus / Miniopterus schreibersii	LC / VU

8.4.8 Avifauna

As aves podem ou não ser detetadas num dado local onde ocorrem regularmente, dependendo de vários fatores, como os seus períodos de atividade, a sua conspicuidade ou falta dela, a sua fenologia, a sua densidade na área, os habitats visitados, o conhecimento da área por parte do observador, etc. São fatores que estão relacionados com a sua elevada mobilidade em relação aos restantes grupos de vertebrados.

Segundo o *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal* (INCB, 2008), encontram-se referenciadas para a quadrícula UTM NF 97, na qual se insere a área de implantação do projeto (**Anexo 2 do Volume 3 – Anexos Técnicos**), oitenta espécies de aves passíveis de ocorrer, das quais treze apresentam um interesse conservacionista elevado (5 espécies apresenta a categoria de Quase Ameaçado (NT), 5 espécies apresentam a categoria de Vulnerável (VU) e 3 espécies apresentam a categoria de Em Perigo (EN)).

À semelhança do verificado para a comunidade lupina e quirópteros, a comunidade avifaunística da área do Parque Eólico de Pena Suar foi alvo uma monitorização no período entre 2004 e 2007.

Os levantamentos realizados pela empresa Ecosfera permitiram a identificação de um número bastante limitado de espécies (26) na área de ampliação do parque. Destas revestem-se de particular importância pelo seu interesse conservacionista as espécies: águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*) e melro-das-rochas (*Monticola saxatilis*).

Relativamente às espécies de elevado interesse conservacionista é referida a sua ocorrência de forma ocasional, no entanto, apontando para uma possível nidificação de tartaranhão-caçador nas imediações da área de ampliação, entre 2004 e 2007.

Foram ainda efetuadas prospeções em torno dos novos aerogeradores no período compreendido entre janeiro de 2006 e outubro de 2007, tendo sido identificado um cadáver de um juvenil de andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*) e um de um juvenil de andorinhão-preto (*Apus apus*).

Segundo o mesmo relatório, é referido que tendo em consideração a mortalidade reduzida verificada e reduzido valor conservacionista das espécies identificadas, o impacte sobre a comunidade de aves será pouco significativo.

Na envolvente, os estudos desenvolvidos em torno da comunidade avifaunística ocorrente na área do Parque Eólico de Vila Cova, relativos à fase de pré-construção apontam para a existência de uma diversidade mais elevada do que o verificado para Pena Suar.

Nos estudos relativos a este novo Parque Eólico, foi identificado um elenco específico constituído por cinquenta e quatro espécies sendo, no entanto, a área dominada por espécies comuns e de distribuição alargada no território nacional. Encontra-se descrita a identificação de três espécies de elevado interesse conservacionista: falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*) e Corvo (*Corvus corax*).

Nos levantamentos de campo efetuados no âmbito do atual sobre-equipamento, foram identificadas um conjunto de seis espécies de reduzido valor conservacionista e a sua quase totalidade bastante abundantes em grande parte do território nacional.

9. PAISAGEM

9.1 Metodologia

A paisagem é entendida e analisada como a parcela do meio ambiente que integra o conjunto das entidades naturais (componentes biofísicas), de intervenção humana (componentes sócio-culturais, ordenamento e ocupação do solo) e de visualização, existentes no local em estudo.

Para compreender os aspetos paisagísticos mais relevantes na zona prevista para a implantação do projeto em estudo, procedeu-se à análise e caraterização das áreas de influência visual que o envolvem. Considerou-se nesta análise uma área de estudo de aproximadamente três quilómetros em torno da área do parque eólico onde será implantado o aerogerador de sobre-equipamento, que corresponde ao limite de acuidade visual habitualmente usado para estas infraestruturas. A partir desta distância o parque vai-se esbatendo na paisagem, não se tendo uma perceção nítida do aerogerador.

Foi efetuada a caraterização do território e a determinação do seu valor, uma vez que a paisagem evolui de acordo com o modo, a intensidade e a forma como sobre ela se exerce a ação humana.

Com base na Carta Militar de Portugal (folha n.º 101, à escala 1: 25 000), no levantamento topográfico, nos ortofotomapas e no reconhecimento de campo, analisaram-se e caracterizaram-se os aspetos relativos ao relevo e à humanização considerados como importantes para a compreensão do carácter da paisagem.

No que se refere ao relevo foi elaborada cartografia temática no sentido de identificar e realçar os aspetos morfológicos mais importantes presentes na área em análise, nomeadamente de hipsometria e de declives.

Procedeu-se também ao estudo dos elementos condicionadores da visualização da paisagem, de forma a fundamentar a definição de unidades de paisagem (zonas homogéneas), do seu valor cénico e qualidade visual, bem como a determinação da sua vulnerabilidade e capacidade de absorção, face às alterações que irão resultar da implantação do projeto, permitindo deste modo a identificação e avaliação dos impactes visuais previsíveis e respetivas medidas minimizadoras aplicáveis.

9.2 Caraterização Geral da Área de Influência do Projeto do Parque Eólico

A zona prevista para implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, desenvolve-se em espaço integrado no distrito de Vila Real, abrangendo áreas do concelho de Vila Real, freguesia de Campeã.

A análise do relevo característico da região baseou-se na elaboração das Cartas de Hipsometria (**FIG IV. 26**) e de Declives (**FIG IV. 27**).

FIG IV. 26 – Hipsometria

FIG IV. 27 – Declives

No que concerne à Carta de Hipsometria (**FIG IV. 26**) foram definidas as seguintes classes:

- Altitudes inferiores a 500 m
- Altitudes entre os 500 m e os 600 m
- Altitudes entre os 600 m e os 700 m
- Altitudes entre os 700 m e os 800 m
- Altitudes entre os 800 m e os 900 m
- Altitudes entre os 900 m e os 1 000 m
- Altitudes entre os 1 000 m e os 1 100 m
- Altitudes superiores a 1 100 m

A partir da Carta de Hipsometria foi construída a Carta de Declives (**FIG IV. 27**), tendo sido definidas as seguintes classes:

- < 5 º
- 5 - 15 º
- 15 - 25 º
- 25 - 45 º
- > 45 º

A área de implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar localiza-se na linha de cumeada a uma altitude compreendida entre os 1 000 a 1 100 m. É também neste intervalo de altitudes que se encontram implantados os aerogeradores n.^{os} 21, 22 e 23 do Parque Eólico de Pena Suar. Os restantes aerogeradores daquele parque encontram-se implantadas a cotas superiores a 1 100m.

Apesar das altitudes atingidas na região, não são visíveis vertentes abruptas ou escarpadas, facto que deriva da estrutura geológica da região, desenvolvendo-se a área do empreendimento no complexo xisto-grauváquico da idade do câmbrico ao pré-câmbrico.

Os xistos, mais impermeáveis e mais erosionáveis que os granitos, dão origem a relevos ondulados com cabeços arredondados, onde os cursos fluviais meandrizam suavemente.

Na região em situação de encosta, os declives ultrapassam os 15º. No entanto, o local previsto para implantação do aerogerador n.º 24 apresenta um relevo inclinado, inserido na classe de 15 – 25º.

Os festos-cumeadas onde se desenvolve o Parque Eólico, divide as sub-bacias hidrográfica do rio Tâmega e do rio Corgo. Devido à geologia do local, a rede hidrográfica é bastante ramificada, com inúmeras linhas de escorrência superficial e alguns cursos de água mais expressivos, nomeadamente a ribeira de Beja, a noroeste, a ribeira da Arca, a sudeste, o rio Sião, a norte, a ribeira de Anciães, a sudoeste, e a ribeira das Boucinhas, a este.

As mais importantes linhas de festo são formadas pelo Cabeço da Cruz das Moças (local de implantação do aerogerador em estudo), situado na principal linha de festo da Serra do Marão. A partir da linha de festo principal, desenvolvem-se algumas linhas de festo secundárias.

Dentro da área em estudo, a sul do local de implantação do novo aerogerador, também é possível verificar uma linha de festo secundária existente entre o Alto de Espinho e a povoação de Aveção do Cabo.

Os solos na região encontram-se frequentemente cobertos de matos rasteiros que resultaram da degradação da vegetação arbórea, conduzindo a vastas extensões desta formação vegetal, nos quais são de considerar, no caso concreto, os urzais dominados por *Erica australis* com presença regular de carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e pelo sargaço (*Halimium allysoides*).

As formações geológicas presentes, por interferência dos processos pedogenéticos condicionados pelo clima e relevo, dão origem a solos variados (dominando solos litólicos em fase delgada muito próximos dos litossolos). Estes solos, por via de regra bastante pobres, delgados e, em situação de declive acentuado, geralmente submetidos a um processo erosivo acelerado, apresentam produtividade agrícola muito reduzida estando vocacionados para os sistemas arbóreos e florestais, que ocupam grande importância espacial e económica na região.

Em algumas baixas (no vale da Campeã) praticam-se sistemas agrícolas com base nas culturas da batata e da castanha e ainda do milho, trigo, centeio e feijão.

A vegetação natural ou seminatural da região foi sofrendo várias alterações, quer pela ação do Homem, através do pastoreio, quer ainda pela ocorrência de incêndios ou até reflorestações com espécies exóticas.

Os aglomerados populacionais existentes na envolvente mais próxima da área de implantação do aerogerador correspondem a aglomerados rurais de pequena dimensão. Na vertente este da área de estudo, encontram-se as povoações de Aveçãozinho, Aveção do Meio e Aveção do Cabo, e na vertente nordeste a povoação de Mascoselo. A norte, as povoações de Pardelhas e do Poço, e a noroeste encontra-se a povoação de Campanhó. A oés-sudoeste encontra-se o aglomerado populacional de Covelo do Monte e a sudeste a freguesia de Campeã.

Todas as povoações referidas localizam-se a distâncias superiores a 1 000 m da área prevista para o Sobre-equipamento do Parque Eólico. As povoações de Aveção do Meio e Aveção do Cabo são os aglomerados populacionais mais próximos da área de implementação do futuro aerogerador, a cerca de 1 700 m, a nascente.

Quanto à rede viária, o acesso principal ao Parque Eólico de Pena Suar já existente é feito a partir de um caminho que se desenvolve a partir do CM 1205, que faz a ligação entre a EN 304 e as povoações de Campanhó e Tijão. Este acesso, com pavimento em betuminoso um pouco deteriorado, evolui do lado esquerdo do CM 1205, a 2,2 Km da EN 304. O acesso ao local de implantação do aerogerador será realizado por um caminho a criar a partir do acesso principal do parque eólico.

A EN 304 evolui entre a povoação de Vila Real e a Santa Marta de Penaguião, num percurso de cerca de 48 Km, traçado em vales e montanhas, com grande beleza panorâmica, atravessando o Vale de Campeã, o Alto do Velão, passando ao lado de Ermelo, entre outras localidades destes dois concelhos.

Os acessos, entre o acesso principal do parque eólico, junto ao local de implantação do novo aerogerador, e a subestação existente junto ao aerogerador nº 11, foram beneficiados, aquando da ampliação do Parque Eólico de Pena Suar.

Na **FIG IV. 28** apresentam-se vistas gerais da paisagem da zona prevista para o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.



Foto 1 – Vista panorâmica a partir da zona prevista para o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar (foto tirada da zona de implantação do aerogerador para o Vale de Campeã, de NO para SE)



Foto 2 – Vista panorâmica a partir da zona prevista para o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar (foto tirada da zona de implantação do aerogerador para a cumeada principal da Serra do Marão, de NE para SO)



Foto 3 – Vista panorâmica a partir da zona prevista para o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar (foto tirada da zona de implantação do aerogerador para o Parque Eólico de Pena Suar existente, de NE para SO)

FIG IV. 28– Fotografias panorâmicas da zona de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar

9.3 Unidades de Paisagem e Caraterização da Estrutura Visual

Entende-se por paisagem a imagem global, dinâmica e evolutiva, abrangente de *"uma área de território composta por um conjunto de ecossistemas interactuantes que se repetem através dela de forma semelhante"* (*Forman e Godron*, 1986), e que é *"resultante da combinação entre a natureza, as técnicas e a cultura do Homem"* (*Pitte*, 1983) e que lhe confere "uma certa unidade e à qual corresponde um determinado carácter" (*Cancela d'Abreu et al.,* 2004).

Unidade de paisagem é um conceito que considera não apenas *"áreas limitadas pelo relevo ou outros elementos, no interior da qual todos os pontos são vistos mutuamente"* (*Neuray*, 1982), mas também aquelas em que a paisagem apresenta certa homogeneidade em relação ao relevo, geologia e humanização.

Na identificação e caraterização das unidades de paisagem foi feito, numa primeira fase, o enquadramento do território com base no documento "Identificação e Caraterização da Paisagem em Portugal Continental" (*Cancela d'Abreu et al., 2004*), um estudo de referência executado à escala nacional e, por fim, desenvolveu-se o estudo a nível local, assente em ortofotomapas e no reconhecimento de campo.

De acordo com a classificação de *Cancela d'Abreu et al. (2004)*, verifica-se que a área de estudo fica inserida na unidade de paisagem *15 – Serras do Marão e Alvão (***FIG IV. 29***)*.

Trata-se de uma vasta unidade que abrange as serras do Marão e Alvão, dominada pela imponência do relevo muito vigoroso, quer nas formas arredondadas dos granitos, quer pelas escarpar dos xistos.

FIG IV. 29 – Unidades de Paisagem

Na parte superior das encostas da Serra do Marão, assim como, nas suas cumeadas, a rocha-mãe aflora à superfície, em grandes blocos aguçados de xisto. As encostas muitas vezes, com fortes declives e com grandes diferenças de altitude, entre a cumeada e o vale, estão maioritariamente ocupadas por matos rasteiros no Marão. Trata-se de paisagens que suscitam fortes sensações pela sua imponência e grandeza, pelos contrastes presentes, pela rudeza dos seus invernos e amenidade dos verões.

Trata-se de uma região de contrastes na altitude, no relevo e no clima. Existem zonas de vales, onde aridez se pressente e os invernos são menos rigorosos, os verões são secos e ardentes e as culturas mediterrânicas se desenvolvem, opondo-se às zonas mais altas, a dos planaltos e das serras, de clima severo, que se caracteriza pela abundância de lameiros, contrastantes com áreas de matos e matas das encostas e pela criação de gado bovino.

A agricultura resume-se aos vales ou pequenas plataformas sustentadas por muros (socalcos), nas encostas junto às aldeias. O vale de Campeã, ao longo do qual passa o IP4, e que separa a Serra do Marão da Serra do Alvão, deve ser destacado pela sua dimensão e pelo mosaico de culturas diversificadas. Esta ocupação agrícola dos vales e dos socalcos junto às povoações onde se misturam as várias tonalidades e se torna obvia a presença de água, estabelece um contraste muito forte com as encostas escarpadas ou cobertas de mato rasteiro e matas.

Assim, apesar das áreas agrícolas serem reduzidas, constituem um elemento fundamental destas paisagens, conferindo-lhes um forte carácter de humanização e de diversificação. Como elemento muito particular destas paisagens há que referir os pombais localizados em situação de meia encosta, essencialmente nas áreas tradicionalmente agrícolas.

As aldeias mantêm o aspeto mais tradicional, rude, com uma forma contida, casas maioritariamente de granito e ainda, em alguns casos, cobertura de colmo, rodeadas por pequenos campos agrícolas. São frequentes os espigueiros, ainda em utilização corrente, com a tradicional construção em granito, vendo-se alguns exemplares mais modernos, construídos em tijolo. Os carros de bois da região são também ainda relativamente frequentes, sobretudo nas áreas mais serranas.

Na flora do Marão e do local de implantação do projeto, destaca-se o pinheiro silvestre *(Pinus sylvestris)*, os urzais dominados por *Erica australis* com presença regular de carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e pelo sargaço (*Halimium allysoides*).

O relevo é movimentado, por vezes vigoroso, encaixado numa rede hidrográfica densa, onde predomina o xisto, responsável pelos solos delgados e ácidos, com grandes limitações em termos de fertilidade e que sustentam sistemas agrícolas e pastoris muito frágeis e vulneráveis.

Com base na análise dos ortofotomapas e no reconhecimento de campo realizado, foi possível caracterizar em maior pormenor a área em estudo, tendo-se considerado, com base os conceitos atrás enunciados, quatro subunidades que se encontram delimitadas na **FIG IV. 29**:

- *Área Social.*
- *Área Agrícola*;
- *Área Florestal*;
- *Matos.*

➢ **Área Social**

Correspondem, de uma forma geral, aos aglomerados populacionais de Campeã, Aveção do Cabo, Aveção do Meio, Aveçãozinho, Pêpe e Mascoselos, localizados na zona este da área de estudo, e Campanhó, situada na zona noroeste daquela área. São consideradas nesta subunidade todas as infraestruturas habitacionais, comerciais e lúdicas.

O projeto não afeta qualquer uma destas áreas, uma vez que se localizam a distâncias superiores a 1 Km da área de implantação do projeto.



FIG IV. 30 – Vista para a povoação de Campeã

➢ **Área Agrícola**

Integra zonas de características rurais, onde os terrenos agrícolas intercalam por vezes com alguns aglomerados populacionais, como é o caso das povoações de Campeã, de Aveção, Aveçãozinho, Mascoselo e Campanhó, situadas na envolvente do local de inserção do projeto, não sendo contudo interferidas por este (ver **FIG IV. 31**).

O vale da Campeã, corresponde a uma das áreas mais produtivas da região, onde é produzida em grande abundância a batata, a castanha e ainda milho, trigo, centeio e feijão.



FIG IV. 31 – Áreas agrícolas, intercaladas com aglomerados populacionais da povoação de Campanhó

- **Área Florestal**

A área florestal existente na área de projeto é dominada pelo pinheiro silvestre (*Pinus sylvestris*). Estas formações apresentam um subcoberto variável, desde formações constituídas por pteridófitas ou herbáceas até matos dominados por urzes e carquejas (ver **FIG IV. 33**). Estas áreas florestadas prolongam-se pontualmente ao longo das encostas até à proximidade dos principais aglomerados populacionais e áreas agrícolas do vale da Campeã.

Na freguesia de Campeã, também se verifica a existência de soutos e carvalhais distribuídos de forma marginal pelos terrenos agrícolas ocorrendo por vezes em áreas mais declivosas de início de encosta. Estes apresentam-se bem desenvolvidos, ocupando áreas bastante significativas (ver **FIG IV. 32**).

Assim, a área florestal, é por vezes caracterizada por alguma variedade de estratos de vegetação, embora pouco diversificado em termos específicos.



FIG IV. 32 – Área Florestal intercalada por áreas agrícolas, junto à povoação de Campeã, constituídas por zonas de carvalhal, pinhal e espaços de cultivo

- **Matos**

É nesta subunidade que se insere o projeto em estudo. Trata-se de uma área relativamente homogénea, dominada por matos e vegetação rasteira, ocupada por urzes, carquejas e sargaço. Verifica-se ainda a presença do pinheiro silvestre (*Pinus sylvestris*) e de um conjunto de afloramentos rochosos xistosos localizados na área de implantação do projeto (ver **FIG IV. 33**).

Na área envolvente onde se insere o aerogerador do sobre-equipamento, também é possível verificar a existência deste tipo de vegetação, bem como a presença pontual de afloramentos rochosos.



FIG IV. 33 – Área de matos e vegetação rasteira pontuada por pinheiro silvestre/ afloramentos rochosos

9.4 Capacidade de Absorção Visual

Por **capacidade de absorção visual**, entende-se a maior ou menor aptidão que uma paisagem possui para integrar determinadas alterações ou modificações sem diminuir as suas qualidades visuais.

A Carta de Capacidade de Absorção Visual (**FIG IV. 34**) foi elaborada considerando a sobreposição das bacias visuais geradas a partir de potenciais locais com vista sobre o território, nomeadamente das principais povoações e acessos da envolvente, uma vez que se considerou que estes pontos constituíam uma amostra significativa para a avaliação e representativa da região em análise.

Esta carta permite definir as zonas na área de estudo (neste caso, de aproximadamente três quilómetros em torno da área de implantação do projeto) com maior capacidade de absorção visual, que correspondem aos locais com uma menor sobreposição de bacias.

As simulações foram efetuadas considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- 2 m de altura;
- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

No presente estudo consideraram-se como pontos potenciais de maior acessibilidade visual, como referido, as principais povoações e acessos da envolvente, que estão assinaladas na **FIG IV. 34**. Na elaboração da cartografia considerou-se o observador localizado no centro das povoações selecionadas e nos pontos assinalados na EN 304 e no IP4.

Tendo como base os critérios definidos elaborou-se, à escala 1:25 000, a Carta de Capacidade de Absorção Visual (**FIG IV. 34**).

Em termos de classificação foram consideradas três classes, definidas em função da sobreposição de bacias visuais:

SOBREPOSIÇÃO DE BACIAS VISUAIS	CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA PAISAGEM
0	**ELEVADA**
1-3	**MÉDIA**
>3	**BAIXA**

É de salientar que esta análise é baseada exclusivamente na morfologia do terreno, não integrando a vegetação do andar arbóreo e elementos construídos, o que poderá originar zonas com menor capacidade de absorção do que as realmente existentes. Será ainda de referir que a classe muito elevada corresponde a visibilidades nulas, ou seja, onde não existe qualquer sobreposição de bacias visuais.

Da análise da cartografia (**FIG IV. 34**), elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que a área de projeto se insere, na sua maior parte, numa zona de elevada capacidade de absorção visual, localizando-se apenas parte da plataforma do aerogerador numa zona de média capacidade de absorção visual.

De acordo com a mesma cartografia, verifica-se que a maior parte da área de estudo apresenta elevada capacidade de absorção visual. As zonas de menor capacidade de absorção visual correspondem, de uma maneira geral, a zonas sociais, nomeadamente as que se localizam ao longo do vale aberto da Campeã, assim como alguns troços da EN304 e do CM 1210. A povoação de Campanhó apresenta uma elevada capacidade de absorção visual, devido à sua localização num vale mais encaixado situado a nascente da área de implantação do projeto.

9.5 Qualidade Visual da Paisagem

A paisagem, para além da realidade cénica e geográfica, comporta uma vertente cultural que não pode deixar de ser considerada como fator de qualificação do espaço.

Sendo a paisagem o resultado da interação entre as caraterísticas biofísicas, geomorfológicas, climáticas, etc. presentes num determinado território e as ações que sobre ele o homem processa, reveste-se do maior interesse a sua caraterização bem como a análise da compatibilização entre os usos presentes e/ou previstos e as especificidades da base de suporte dessas atividades, já que a qualidade visual de uma determinada paisagem decorre do balanço / equilíbrio entre estes dois fatores.

Dado que a qualidade visual da paisagem é, em si, um recurso natural e, como tal, não é um bem inesgotável nem se mantém inalterável face às ações humanas que se processam sobre o território, importa que, em Estudos de Impacte Ambiental, este aspeto seja analisado, quantificado e incluído como mais um parâmetro a ponderar no conjunto dos recursos biofísicos.

Embora a quantificação do valor cénico de uma paisagem tenha sempre um caráter mais ou menos subjetivo, analisaram-se e valoraram-se, de forma desagregada, alguns dos aspetos normalmente utilizados em estudos de paisagem e que constituem os seus componentes naturais e estruturais.

A análise e cruzamento de elementos biofísicos e de humanização da paisagem, aos quais se atribui uma determinada valoração, tenta de certa forma minimizar a subjetividade inerente à análise do seu valor cénico da paisagem.

Na elaboração da Carta de Qualidade Visual da Paisagem (**FIG IV. 35**) recorreu-se a informação constante na cartografia temática elaborada para a área em estudo, bem como ao reconhecimento de campo efetuado ao longo do período em que se desenvolveu a análise do local.

Para a elaboração desta cartografia cruzaram-se primeiramente os seguintes parâmetros:

- Relevo;
- Uso do Solo.

Relativamente ao **relevo**, e de acordo com o comummente aceite em estudos de paisagem, considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada se encontram relacionadas com relevos mais vigorosos, enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a zonas morfologicamente mais planas ou de maior uniformidade topográfica.

No que se refere ao **uso do solo** considerou-se que as áreas com qualidade visual de valor mais elevado correspondiam às área sociais e às manchas de uso agrícola devido à presença de um mosaico cultural diversificado.

O valor mais baixo foi atribuído às áreas ocupadas com povoamentos florestais, situações com menor variedade cromática, de texturas e de espécies.

No caso concreto da área de estudo, localizado integralmente no SIC Alvão / Marão, não se considerou nesta análise qualquer fator diferenciador de qualidade visual da paisagem, que justificasse a adoção de fatores corretivos.

O quadro seguinte expressa a valoração atribuída aos parâmetros analisados na elaboração da carta de qualidade visual.

Quadro IV. 25 – Qualidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação

PARÂMETRO ANALISADO		VALOR DA QUALIDADE VISUAL			
		Baixa (1)	Média Baixa (2)	Média Elevada (3)	Elevada (4)
Relevo	Plano (0 a 5%)	▫			
	Moderado a Ondulado (5 a 25%)		▫		
	Muito inclinado (25% a 45%)			▫	
	Escarpado (>45%)				▫
Uso do Solo	Matos (giesta, urze, carqueja…) e incultos		▫		
	Floresta de produção (pinheiro-bravo, eucalipto, e outras)	▫			
	Floresta mista e folhosas			▫	
	Áreas agrícolas				▫
	Áreas urbanas				▫

A Carta de Qualidade Visual da Paisagem resulta do cruzamento dos valores constantes no quadro acima e da agregação desses resultados em duas classes, de acordo com os seguintes escalões:

PONDERAÇÃO	QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM
2-4	**BAIXA**
5-8	**MÉDIA**

Da análise da cartografia (**FIG IV. 35**), elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que a área em estudo apresenta no geral baixa qualidade visual, correspondendo também a esta classe a área de inserção do projeto.

9.6 Sensibilidade Visual

O conceito **sensibilidade visual** de uma paisagem, parâmetro que indica o grau de afetação de uma paisagem pela alteração/introdução de determinada ação exterior, varia na razão inversa da capacidade de absorção visual o que significa, à partida, que quanto menor for a capacidade de absorção de um determinado espaço maior será a sua sensibilidade.

Para a elaboração da Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem (**FIG IV. 36**) fez-se o cruzamento das Cartas de Capacidade de Absorção Visual e Qualidade Visual da Paisagem, tendo os resultados sido agregados nas seguintes classes:

:

SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM	
BAIXA	2-4
MÉDIA	5-6
ELEVADA	7-12

Da análise da cartografia (**FIG IV. 36**), elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que a grande parte da área em estudo apresenta média a baixa sensibilidade visual. A área prevista para inserção do projeto apresenta na sua maior parte baixa sensibilidade visual.

FIG IV. 34 – Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

FIG IV. 35 – Qualidade Visual da Paisagem

FIG IV. 36 – Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem

10. SOCIOECONOMIA

10.1 Metodologia

De forma a enquadrar o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar no ambiente socioeconómico em que se insere, procedeu-se à caraterização do concelho de Vila Real e da freguesia de Campeã, pertencentes ao distrito de Vila Real.

Foi efetuada a caraterização demográfica, das atividades económicas e das infraestruturas existentes.

A componente demográfica foi analisada numa perspetiva dinâmica, pretendendo-se traçar uma tendência de comportamento das variáveis que mais tradicionalmente a definem: padrão de crescimento, estrutura etária da população e índices.

Para o estudo da componente territorial foi analisado o padrão de ocupação do espaço através da densidade populacional.

As atividades económicas foram caraterizadas através da análise do emprego / desemprego, escolaridade e setores económicos.

A análise das infraestruturas foi elaborada com o objetivo de avaliar os níveis de cobertura do saneamento básico e as principais vias de comunicação.

No que diz respeito às vias de comunicação, é importante referir a EN304, que permite a ligação de Vila Real a Santa Marta de Penaguião, e que constitui a principal estrutura rodoviária da freguesia e o caminho M1205 que, para além de permitir o acesso ao Parque Eólico de Pena Suar corresponde à principal via de acesso aos aglomerados populacionais de Campanhó e Tijão.

10.2 Enquadramento Administrativo e Histórico

Este projeto tem por objetivo proceder à implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, abrangendo território do concelho de Vila Real.

O concelho de Vila Real enquadra-se na região Norte de Portugal, no distrito de Vila Real, e insere-se, conforme se verifica na **FIG IV. 37**, na Região Norte (NUT II) e de Douro (NUT III).

A área potencial de implantação do Parque Eólico abrange apenas, tal como já referido, terrenos da freguesia de campeã do concelho de Vila Real, como representado na **FIG IV. 38**.

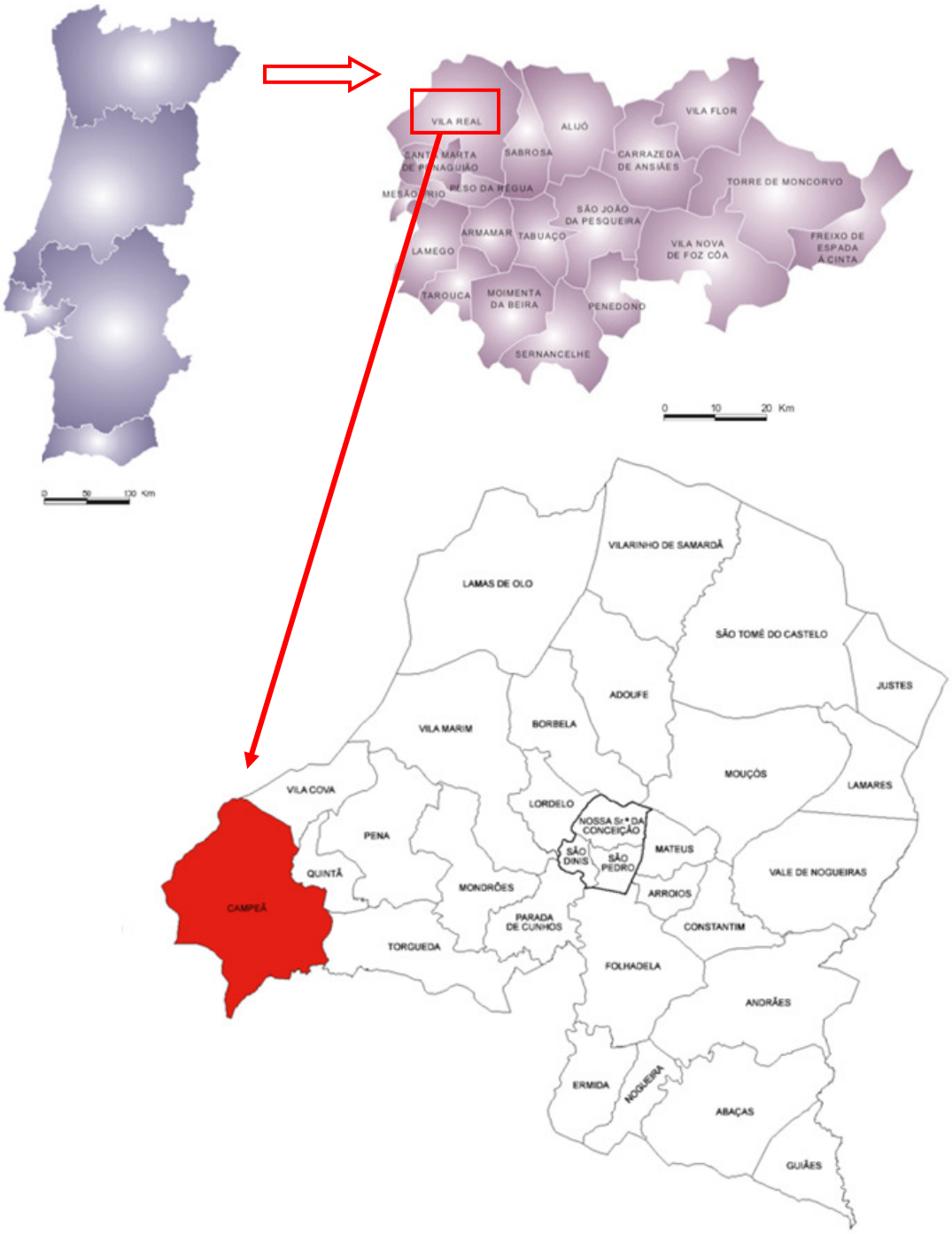


FIG IV. 37 – Enquadramento nas NUT

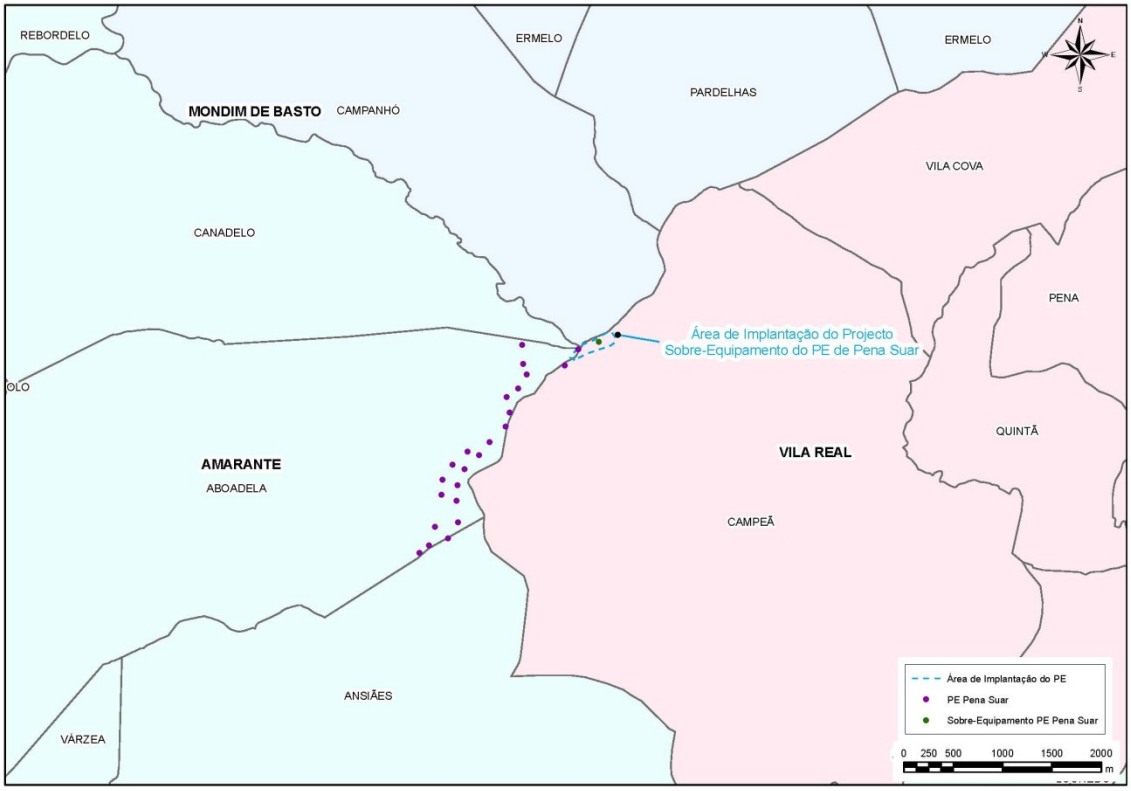


FIG IV. 38– Enquadramento Administrativo

O concelho de Vila Real é limitado a norte pelos municípios de Ribeira de Pena e de Vila Pouca de Aguiar, a leste por Sabrosa, a sul pelo Peso da Régua, a sudoeste por Santa Marta de Penaguião, a oeste por Amarante e a noroeste por Mondim de Basto.

Sem prejuízo da feição urbana da sua sede, o concelho de Vila Real mantém características rurais bem marcadas. Dois tipos de paisagem dominam: a zona mais montanhosa das Serras do Marão e do Alvão, separadas pela terra verdejante e fértil do Vale da Campeã, e, para o sul, com a proximidade do Douro, os vinhedos em socalco. Por toda a parte existem linhas de água que irrigam a área do concelho, com destaque para o Rio Corgo, que atravessa a Cidade num pequeno mas profundo vale, originando um canhão de invulgar beleza.

O concelho é constituído por 30 freguesias, sendo Campeã a terceira freguesia em área e a décima terceira em população residente.

Os resultados dos Censos 2001 apontam para um total de 49 957 indivíduos, distribuídos por 16 825 famílias no concelho de Vila Real. Na freguesia de Campeã, os dados apontam para um total de 1 627 habitantes, num total de 587 famílias.

Os resultados preliminares dos Censos de 2011 referem um total de 51 850 habitantes, num total de 19 215 famílias no concelho de Vila Real, e na freguesia de Campeã 1 375 habitantes distribuídos por 541 famílias.

O concelho de Vila Real, capital do distrito de Vila Real, ocupa uma área aproximada de 377,08 km^2.

A freguesia da Campeã está situada num vale do mesmo nome, num fértil e extenso planalto ladeado por elevados contrafortes da serra do Marão e do Alvão. A sua distância relativamente à sede de concelho é de 14 Km de boa acessibilidade através do IP4.

A composição desta freguesia é feita por 26 lugares, sendo Aveção do Cabo, Aveção do Meio e Aveçãozinho, os que se localizam na envolvente mais próxima à área de implantação do projeto em estudo.

10.3 Demografia

- **Dinâmica Populacional**

Da análise da evolução populacional da Sub-região Douro verificou-se um decréscimo da sua população nas décadas em estudo, tendo os valores variado de forma constante ao longo daquele período (**Quadro IV. 26**).

No concelho de Vila Real tem-se verificado um crescimento médio anual da população residente, o qual, contudo, foi em menor percentagem na última década, em que o acréscimo global foi de 3,8%.

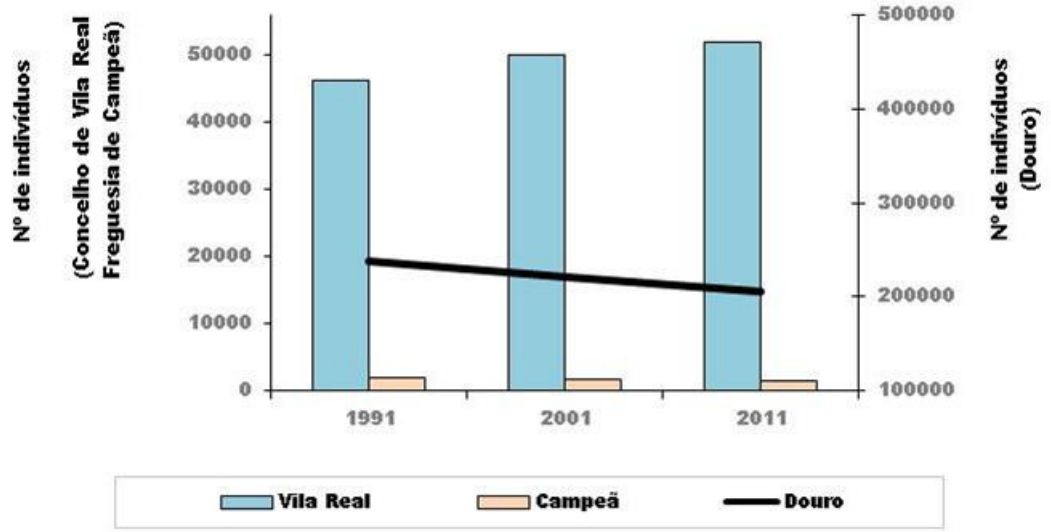
A nível de freguesia têm-se verificado uma diminuição significativa da sua população residente, a qual nas duas última décadas registou um decréscimo na ordem dos 30% .

Este crescimento negativo registado nas últimas décadas, tanto a nível da NUT III como da freguesia em estudo, tem origem essencialmente no saldo natural negativo, ou seja, na superação da taxa de mortalidade sobre a taxa de natalidade (**Quadro IV. 27**), embora a migração para zonas menos interiores, que é realizada maioritariamente pelas camadas mais jovens, também contribua para a redução verificada.

Quadro IV. 26 – Crescimento Médio Anual (%) da População Residente por Freguesia, Concelho e NUT III (1991 – 2001)

Unidade Administrativa	1991-2001	2001-2011
NUT III – Douro	-0,71	-0,72
Vila Real	0,79	0,38
Campeã	-1,69	-1,55

Fonte: INE, CENSOS, 1991 e 2001 e resultados preliminares de 2011



Fonte: INE, CENSOS, 1991 e 2001 e resultados preliminares de 2011

FIG IV. 39 – Evolução da População Residente na NUT, Concelho e Freguesia.

A taxa de crescimento natural da população em 2007 apresenta-se negativa ao nível da NUT III em estudo, e positiva ao nível do concelho de Vila Real, sendo de - 4,70 % no Douro (**Quadro IV. 27**), e 1,10 % em Vila Real.

O crescimento negativo é devido essencialmente ao facto das taxas de mortalidade terem registado valores superiores às taxas de natalidade.

Quadro IV. 27 – Taxa de Natalidade, Mortalidade e Crescimento Natural no Concelho e na NUT III – 2010

Unidade Administrativa	Taxa Natalidade (%)	Taxa Mortalidade (%)	Taxa Crescimento Natural (%)
NUT III – Douro	7,50	12,20	-4,70
Vila Real	10,00	8,90	1,10

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte 2010

- **Estrutura Etária**

A análise da estrutura etária da população apresentada no **Quadro IV. 28**, revela um aumento da população idosa em detrimento da população jovem em todas as décadas e unidades administrativas em estudo.

Quadro IV. 28 – Principais Grupos Etários, por NUT III, Concelho e Freguesia (1991-2001-2011)

Unidade Administrativa	Jovens (%)			Ativos (%)			Idosos (%)		
	1991	2001	2011	1991	2001	2011	1991	2001	2011
NUT III – Douro	20,6	15,6	13,2	63,4	64,4	63,5	16,1	20,0	23,3
Vila Real	20,3	16,2	14,9	66,4	68,4	67,0	13,3	15,5	18,1
Campeã	20,1	13,6	10,0	62,8	61,0	60,1	17,1	25,3	29,9

Fonte: INE, CENSOS 1991, 2001 e resultados preliminares de 2011

A população ativa é o grupo etário maioritário tanto a nível da NUT III como do concelho e freguesia em estudo, correspondendo a mais de 60% da sua população residente. Durante a década de 90 verificou-se um ligeiro aumento da população ativa na sub-região e concelho, a qual sofreu, no entanto, uma diminuição na última década. Ao nível de freguesia tem-se verificado uma diminuição gradual no período temporal em estudo.

O Índice de Dependência Jovem (IDj) e de Idosos (IDi) (**Quadro IV. 29**) dá consistência ao que foi descrito anteriormente, registando-se, entre 1991, 2001 e 2011, uma diminuição dos jovens com idade até aos 15 anos e um aumento da população com idade superior a 65 anos, em todas as unidades administrativas.

Quadro IV. 29 – Evolução dos Índices de Dependência de Jovens, Idosos e Total (IDj, IDi e IDt) e de Envelhecimento (Ie) nos Concelhos e na NUT III (1991-2001-2011)

Unidade Administrativa	IDj			IDi			IDt			Ie		
	1991	2001	2011	1991	2001	2011	1991	2001	2011	1991	2001	2011
NUT III – Douro	32,4	24,2	20,8	25,3	31,0	36,6	57,8	55,2	57,4	78,1	128,0	176,2
Vila Real	30,6	23,6	22,2	20,0	22,7	27,0	50,5	46,3	49,2	65,4	95,8	121,6
Campeã	32,0	22,4	16,7	27,2	41,5	49,8	59,2	63,8	66,5	84,8	185,6	297,8

Fonte: INE, CENSOS 1991, 2001 e resultados preliminares de 2011

O Índice de Dependência Total (IDt) apresentou uma diminuição tanto a nível da NUT III como a nível do concelho de Vila Real durante a década de 90, tendo, aumentado novamente nos últimos dez anos. Estes valores são consequência direta das variações verificadas na população ativa durante o período em estudo.

Ao nível da freguesia o IDt registou um acréscimo nas duas últimas décadas, resultado do decréscimo da população ativa verificado, durante o mesmo período, nesta unidade administrativa.

O aumento dos idosos e a diminuição dos jovens, reflete-se num acentuado aumento do Índice de Envelhecimento (Ie), que relaciona o número de idosos com o número de jovens, que tem vindo a acentuar-se ao longo das décadas em estudo.

- **Famílias**

A análise da evolução do número de famílias nos anos em questão é apresentada no **Quadro IV. 30**, verificando-se um aumento do seu número ao nível do Concelho de Vila Real e da NUT III, sendo este acréscimo menor na última década relativamente aos anos 90.

Na freguesia de Campeã, o número de famílias diminui nas duas últimas décadas, tendo essa diminuição sido mais significativa na década de 1991 a 2001.

Quadro IV. 30 – Evolução do Número das Famílias no Concelho, na Freguesia e na NUT III (1991-2001)

Unidade Administrativa	N.º Famílias			Variação de Famílias 1991-2001 (%)	Variação de Famílias 2001-2011 (%)
	1991	2001	2011		
NUT III – Douro	75919	77781	78714	2,5	1,2
Vila Real	14230	16825	19215	18,2	14,2
Campeã	641	587	541	-8,4	-7,8

Fonte: INE, CENSOS 1991, 2001 e resultados preliminares de 2011

- **Povoamento**

A evolução da densidade populacional traduz obrigatoriamente, a variação populacional ocorrida em qualquer unidade geográfica, bem como a intensidade de ocupação urbana do espaço. No **Quadro IV. 31** encontram-se indicados os dados relativos à densidade populacional para os anos de 1991, 2001 e 2011.

Quadro IV. 31 – Densidade Populacional na NUT III, Concelho e Freguesia (1991-2001)

Unidade Administrativa	Área (Km^2)	População residente (Hab)			Densidade Populacional (Hab/km^2)		
		1991	2001	2011	1991	2001	2011
NUT III – Douro	**4112,00**	238695	221853	205902	58,0	54,0	50,1
Vila Real	**377,08**	46300	49957	51850	122,8	132,5	137,5
Campeã	**24,08**	1958	1627	1375	81,3	67,6	57,1

Fonte: INE, CENSOS 1991, 2001 e resultados preliminares de 2011

Pela análise do quadro verifica-se uma diminuição da densidade populacional ao nível da NUT III e da freguesia de Campeã, sendo ao nível da freguesia que esta diminuição é mais significativa com a perda de 24,2 hab/Km^2 nas duas últimas décadas. O concelho de Vila Real registou um aumento da sua densidade populacional como resultado direto do aumento de população residente que se verificou neste período.

10.4 Atividades Económicas

- **População Ativa e Desempregada**

Na década intercensitária de 1991 – 2001, a taxa de atividade evoluiu de forma positiva quer ao nível da sub-região em estudo, quer a nível do concelho, verificando-se, contudo, uma redução da taxa de atividade ao nível da freguesia de 34,9 % para 31,4 %, conforme se pode verificar no **Quadro IV. 32.**

Relativamente à taxa de desemprego, verifica-se um decréscimo ao nível da sub-região Douro e do concelho de Vila Real. Para a freguesia de Campeã, verificou-se um acréscimo de cerca de 5,5 % na taxa de desemprego.

Quadro IV. 32 – Taxa de Atividade e Taxa de Desemprego por Freguesia, Concelho e NUT III (%) – 1991 -2001

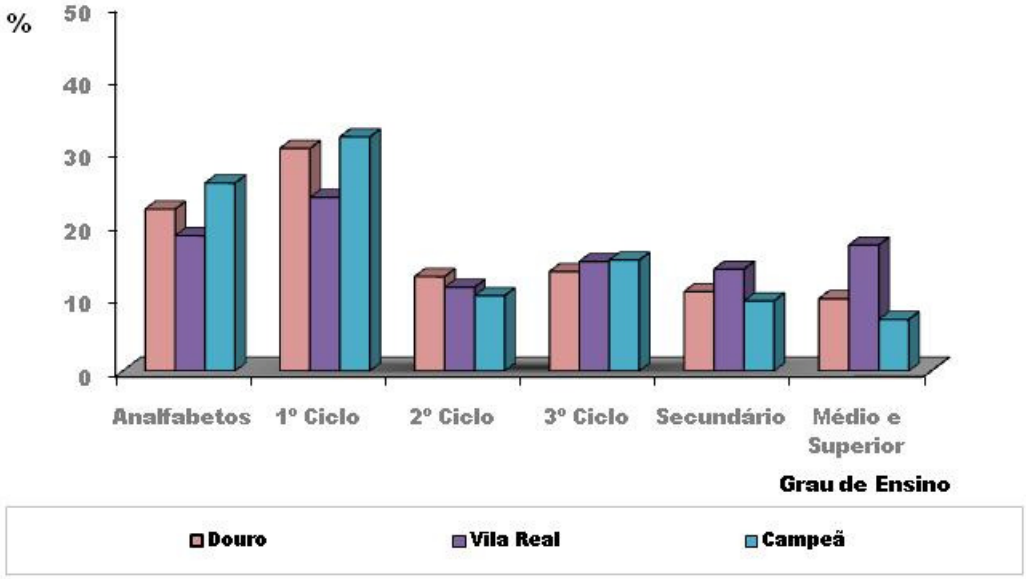
Unidade Administrativa	Taxa de Atividade		Taxa de Desemprego	
	1991	2001	1991	2001
NUT III - Douro	36,3 %	39,4 %	7,0 %	8,2 %
Vila Real	38,8 %	44,5 %.	8,5 %	7,8 %
Campeã	34,9 %	31,4 %	2,9 %	8,4 %

Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001

- **Nível de Instrução**

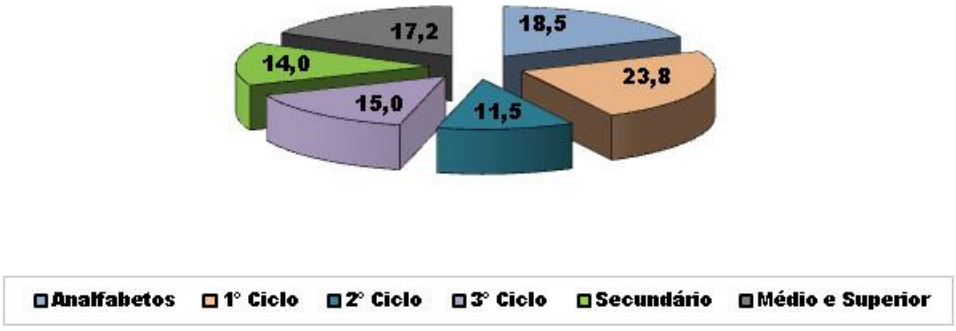
O nível de instrução atingido pela população para a área em estudo é apresentado na **FIG IV. 40** e **Quadro IV. 33**.

Pela análise da referida figura, constata-se que a percentagem de analfabetismo é bastante significativa na área em estudo, sendo, contudo, o 1.º ciclo o nível de ensino mais frequentado. Nos níveis seguintes a frequência é muito baixa verificando-se percentagens de frequência significativamente inferiores nos níveis seguintes.



Fonte: INE, CENSOS: resultados preliminares de 2011

FIG IV. 40 – População Residente, Segundo o Nível de Instrução (%) – 2011



Fonte: INE, CENSOS: resultados preliminares de 2011

FIG IV. 41 – População Residente no Concelho, Segundo o Nível de Instrução (%) – 2011

No concelho em estudo a maioria da população com algum nível de instrução obteve o 1º Ciclo, registando-se percentagens mais baixas na frequência dos níveis mais elevados (**Quadro IV. 33**).

Quadro IV. 33 – População Residente, Segundo o Nível de Instrução por Freguesia, Concelho e NUT III (%) – 2011

Unidade Administrativa	Analfabetos	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Secundário	Médio e Superior
NUT III – Douro	22,2	30,5	12,9	13,6	10,9	9,9
Vila Real	18,5	23,8	11,5	15,0	14,0	17,2
Campeã	25,7	32,1	10,3	15,2	9,6	7,1

Fonte: INE, CENSOS 2001

- **Setor de Atividade**

Ao analisar o quadro da distribuição do número de empregados por setor de atividade económica (**Quadro IV. 34** e **FIG IV. 42**) constata-se que o setor terciário predomina ao nível de todas as unidades administrativas em estudo, realçando-se o concelho de Vila Real onde este setor emprega cerca de 70% da sua população ativa.

Quadro IV. 34 – População Ativa por Setor de Atividade (%) na Sub-região, Concelho e Freguesia

Unidade Administrativa	Setor I 2001	Setor II 2001	Setor III 2001
NUT III – Douro	20,9	23,2	55,9
Vila Real	6,5	22,5	70,9
Campeã	10,0	37,2	52,8

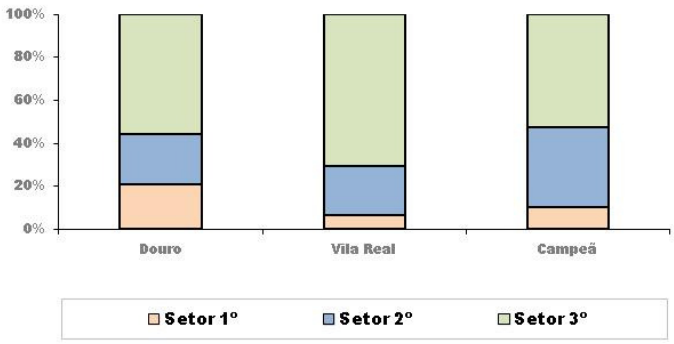
Fonte: INE, CENSOS: resultados preliminares de 2011

O setor primário é o que apresenta menor expressão na área em estudo, no entanto, tem algum peso graças em parte a fenómenos de pluriatividade e/ou plurirrendimento. De facto, saliente-se que os valores relativos ao setor primário são superiores aos aqui indicados, se atendermos ao facto que muita população empregada neste setor não declara a sua atividade, uma vez que se trata de emprego em *part-time* ou pessoas consideradas domésticas, que se dedicam a uma agricultura de subsistência.

Destaca-se a produção variada de espécies vegetais, sendo produzido em maior quantidade o milho (sobretudo para forragem do gado), a batata, o mel, centeio, trigo, feijão, castanha e outros produtos hortícolas que constituem a base da alimentação. Não produz grandes quantidades de vinho por causa das baixas temperaturas locais. A superfície agrícola utilizada era, em 2001, de 1 030 há, sendo a superfície agrícola não utilizada de apenas 5 ha.

No setor secundário, há uma predominância de empregados na construção, sendo que na indústria transformadora apenas se encontra um número mais elevado de pessoas na indústria alimentar e de bebidas e indústria metalúrgica.

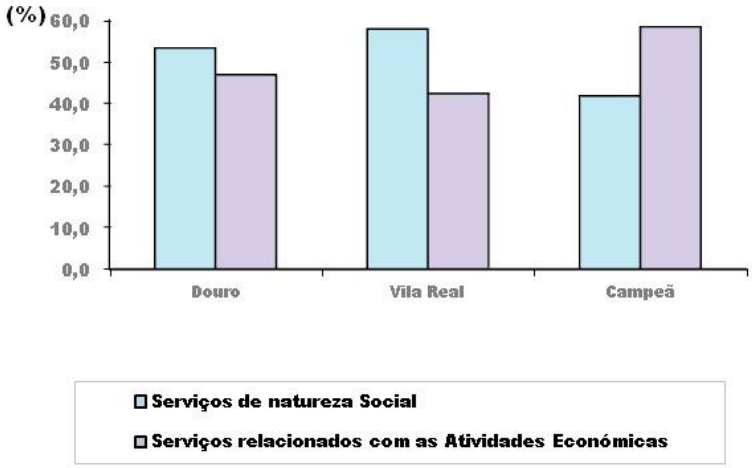
O setor terciário inclui os serviços de natureza social - educação, serviços sociais, saúde, etc., - e os serviços ligados à atividade económica - comércio, restauração e hotelaria, transportes, comunicações, bancos, atividades financeiras e seguradoras.



Fonte: INE, CENSOS: resultados preliminares de 2011

FIG IV. 42 – População Ativa por Setor de Atividade – 2011

A estrutura do setor terciário (**FIG IV. 43**), na região em estudo, mostra algum equilíbrio entre os serviços ligados às atividades económicas e os serviços de natureza social, verificando-se, tanto ao nível da sub-região como no concelho de Vila Real uma ligeira predominância dos serviços de natureza Social. Na freguesia de Campeã, pelo contrário, predominam os serviços relacionados com as Atividades Económicas, destacam-se as atividades económicas ligadas à restauração, serviços de saúde, comércio de bens alimentares, construção Civil e reparação automóvel (oficinas de reparação e stand's).



Fonte: INE, CENSOS 2011

FIG IV. 43 – Serviços do Setor Terciário – 2011

10.5 Infraestruturas e Condições Sociais

- **Infraestruturas Básicas**

Em termos de saneamento básico (**Error! Reference source not found.**), procurou-se comparar o concelho em análise com a respetiva Sub-região (NUT III) em que se inserem.

Quadro IV. 35 – População Servida por Infraestruturas de Saneamento Básico (%)

Unidade Administrativa	Abastecimento Domiciliário de Água (%) - 2009	Águas Residuais		Sistema de Recolha de Resíduos Sólidos - 2009
		Drenagem (2011)	Tratamento (ETAR's) - 2009	
NUT III – Douro	99,0	99,2	86,0	99,5
Vila Real	100,0	99,3	83,0	100,0

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte 2011, Resultados preliminares dos CENSOS 2011

Em termos de abastecimento de água ao domicílio, pode-se afirmar que os valores são bastante satisfatórios ao nível do concelho de Vila Real e da NUT III respetiva, verificando-se uma cobertura praticamente total nestas áreas territoriais.

A nível da recolha de resíduos sólidos, regista-se uma cobertura elevada nas unidades estudadas, sendo a nível de concelho que se verifica o maior grau de atendimento.

Relativamente à drenagem de águas residuais, verifica-se que na região do Douro, 99,2 % da população é servida pela rede de drenagem pública, enquanto que no concelho de Vila Real 99,3 % da população é servida por esta infraestrutura.

As maiores carências são notadas ao nível de tratamento das águas residuais em que apenas 86 % e 83 % da população da sub-região e concelho, respetivamente, são servidas por ETAR.

No **Quadro IV. 36** são apresentadas as taxas de cobertura de eletricidade, água e esgotos aos alojamentos ocupados como residência habitual e segundo os dados de 2001.

Quadro IV. 36 – Alojamentos Ocupados como Residência Habitual, Segundo as Infraestruturas Existentes (2001)

Unidade Administrativa	Com Eletricidade (%)	Com Esgoto Ligado à Rede Pública (%)	Com Água Canalizada da Rede Pública (%)
NUT III – Douro	99,2	62,3	95,5
Vila Real	99,4	44,1	97,0
Campeã	99,3	1,4	94,2

Fonte: INE, CENSOS 2001

Da análise do quadro anterior destacam-se os seguintes aspetos:

- A cobertura da rede de eletricidade aos alojamentos ocupados como residência habitual apresenta taxas de atendimento bastante elevadas, apresentando valores sempre superiores a 99%.
- A cobertura de esgotos aos alojamentos apresenta taxas de atendimento bastante fracas, sendo que, para a NUT III, os valores atingem aproximadamente 60 % dos alojamentos. Para o concelho de Vila Real, não chega a atingir os 50 %, e para a freguesia de Campeã é especialmente baixo, atingindo apenas 1,4 % dos alojamentos.
- A cobertura de água canalizada da rede pública aos alojamentos reflete taxas de atendimento bastante satisfatórias, apresentando valores sempre superiores a 94%.

10.6 Infraestruturas Rodoviárias e Ferroviárias

A região em análise tem sofrido ao longo das últimas décadas algumas melhorias ao nível das infraestruturas rodoviárias, estando, em curso, as empreitadas de construção da autoestrada Transmontana, que permite a ligação de Vila Real a Bragança, e da autoestrada do Marão que permite a ligação da Amarante a Vila Real.

O concelho de Vila Real encontra-se estrategicamente inserido no interior Norte de Portugal, sendo servida por excelentes vias de comunicação que a ligam ao resto do País e a Espanha

- **A24** - Liga a Chaves (e daí à fronteira com a Galiza, Espanha), a norte, e a Viseu, a sul.
- **A7** - Ligação indireta à região do Minho (Braga, Guimarães, etc.), a partir de Vila Pouca de Aguiar
- **IP4** - Liga ao Porto, a oeste, e a Bragança, a nordeste (e daí à fronteira com Espanha), e que atualmente se encontra em conversão em autoestrada, entre Vila Real e Bragança.
- **A4** - De Amarante para oeste o IP4 tem estatuto de autoestrada.

Tal como já referido encontra-se em conversão em autoestrada (A4) do restante percurso do IP4 (Amarante-Vila Real-Bragança). A futura Autoestrada Transmontana terá um total de 186 km de extensão, sendo 130km de nova construção, e beneficiará os Concelhos de Amarante, Vila Real, Sabrosa, Murça, Alijó, Mirandela, Macedo de Cavaleiros e Bragança. O lanço em construção ligará Vila Real a Bragança, em perfil de Autoestrada, unindo-se à via que liga Amarante a Vila Real, à Variante de Bragança e à Ponte Internacional de Quintanilha. Estas 3 vias têm uma extensão total de 56 km e fazem parte do atual IP4.

Na área envolvente à implantação do projeto, é importante referir a EN304 que constitui a principal estrutura rodoviária da freguesia, e que faz a ligação entre Vila real e santa marta de Penaguião, e o caminho M1205 que, para além de permitir o acesso ao Parque Eólico de Pena Suar corresponde à principal via de acesso aos aglomerados populacionais de Campanhó e Tijão.

Atualmente não existe qualquer servidão ferroviária ao concelho de Vila Real. Passava na cidade a linha do Corgo, agora desativada, que ligava Chaves á Régua. O troço Vila Real-Chaves foi extinto em 1991. O troço Régua-Vila Real manteve-se ativo até 2009, tendo sido encerrado alegadamente para obras de remodelação; a linha foi desmantelada, tendo as obras sido suspensas após essa fase dos trabalhos, não estando prevista a sua reinstalação.

11. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

Para a elaboração deste descritor foi analisado o Plano Diretor Municipal (PDM) de Vila Real, onde se insere o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar em estudo.

Como resultado desta análise foram elaboradas as Cartas de Ordenamento (**FIG IV. 44**) e de Condicionantes (**FIG IV. 45**).

Foi ainda elaborada a **Planta de Condicionamentos – Anexo 6 do Volume 3 – Anexos Técnicos**, que integra os principais condicionamentos à implementação do aerogerador em questão bem como outras infraestruturas associadas.

11.1 Ordenamento do Território

O concelho em estudo, Vila Real, têm o seu PDM aprovado, o qual foi ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 63/93, de 8 de novembro, alterado pelo Aviso n.º 7317/2011, com data de publicação em Diário da República de 22 de março de 2011.

A área de estudo encontra-se abrangida pelos seguintes instrumentos de gestão setorial territorial:

- Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Douro, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 4/2007, de 22 de Janeiro, suspenso parcialmente pela Portaria n.º 62/2011, de 2 de fevereiro;
- Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do Douro, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 19/2001, de 10 de dezembro;
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT- N), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros (RCM) n.º RCM n.º 29/2006, de 23 de fevereiro.

O Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Douro é um instrumento de gestão setorial que incide sobre os espaços florestais, com o intuito de enquadrar e estabelecer normas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal.

De acordo com o mapa síntese, a área do sobre-equipamento do parque eólico insere-se no âmbito das Zonas Sensíveis para a Conservação, ao abrigo da classificação dos Sítios da Lista Nacional, estipulados pela Diretiva Habitats – SIC Alvão Marão (PTCON0003) e Zonas Florestais Relevantes - Regime Florestal (**Anexo 4.4- Volume 3 – Anexos Técnicos).**

Na Carta Síntese deste plano, estão representadas também as sub-regiões homogéneas, os limites dos Municípios que constituem a Região PROF, as Áreas Sensíveis que se desdobram em Áreas Classificadas (áreas protegidas, sítios e ZPE's) e as áreas de Risco Extremo de incêndio. Constam também desta carta a Rede Regional de Matas Modelo, as áreas sujeitas a Regime Florestal e os Parques Florestais.

O Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do Douro tem como objetivo uma melhoria significativa da qualidade da água, quer em relação às águas superficiais, quer em relação às águas subterrâneas.

Como estratégias instrumentais são de referir: a recuperação e prevenção da qualidade da água, o abastecimento de águas às populações e atividades económicas, a proteção dos ecossistemas aquáticos e terrestre associados, a prevenção e minimização dos efeitos das cheias, das secas e dos acidentes de poluição, a valorização económica e social dos recursos hídricos, o ordenamento e gestão do domínio hídrico, a melhoria do quadro normativo e institucional, o aumento do conhecimento sobre o sistema de recursos hídricos, o reforço de sensibilização e participação das populações e a avaliação sistemática do Plano.

O Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) cumpre as orientações estabelecidas pelo Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT). O PROT-Norte abarca a totalidade da área de intervenção da CCDR Norte (NUTS II Norte), que inclui as unidades territoriais do Minho-Lima, do Cávado, do Ave, do Grande Porto, do Tâmega, do Entre Douro-e-Vouga, do Douro e do Alto Trás-os-Montes, num total de 86 municípios, correspondendo a uma área de 21 286 km^2.

De salientar, que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar é compatível com os objetivos definidos nos planos acima referidos.

Com base na Carta de Ordenamento (**FIG IV. 44**) constata-se que a área de implantação do projeto encontra-se integrada em áreas classificadas com *Espaços Florestais*. Na área de estudo é ainda de mencionar a presença de *Espaços Agrícolas* e *Espaços Agro-Florestais*, não havendo no entanto qualquer afetação destas áreas. No **Anexo 4.1- Volume 3 – Anexos Técnicos** apresenta-se a implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar sobre a carta de Ordenamento do PDM de Vila Real.

Segundo o PDM de Vila Real, as áreas classificadas como *Espaços Florestais* são definidas como *"(…) áreas de aptidão florestal onde, para além de outras, se incluem as áreas integradas em perímetros florestais", e nestas áreas "Os solos integrados nestes espaços não podem ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, salvo as enquadradas nas exceções estabelecidas na lei geral e as previstas no presente Regulamento, consideradas compatíveis com o uso dominante".* São consideradas exceções, segundo o Art.º 28º (*Exceções ao uso dominante*), na sua alínea e): *"(…) Instalações especiais, nomeadamente as afetas à exploração de (…) parques eólicos (…)"*.

11.2 Condicionantes

Com base na Carta de Condicionantes (**FIG IV. 45**) verifica-se que a área de implantação do projeto se insere em zonas com as seguintes classificações:

- Reserva Ecológica Nacional (REN):
- Perímetros Florestais.
- Regime Florestal (AFN-PROF);

Analisando a Carta de REN (**FIG IV. 46**), verifica-se que a área de implantação do projeto se localiza em áreas classificadas como áreas com risco de erosão e por cabeceiras de linhas de água.

Na área de estudo, é de referir ainda a existência a norte do local de implantação do projeto de áreas pertencentes à REN sob a classificação de Escarpas, não havendo, contudo, afetação destas áreas.

A implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico Pena Suar sobre as cartas originais de Condicionantes e de REN é apresentada, respetivamente, nos **Anexo 4.2** e **Anexo 4.3** do **Volume 3- Anexos Técnicos**.

A **FIG IV. 45** apresenta as condicionantes identificadas na Carta de Condicionantes do PDM de Vila Real assim como a informação facultada pelas entidades contactadas.

A REN é regulamentada pelo Decreto-lei n.º 166/2008, de 22 de agosto que revogou o Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março e Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro. Saliente-se que, após a definição e classificação do uso do solo como REN, os processos de loteamento, a construção de edificações, a construção de vias, as escavações e a destruição de vegetação não é permitida. Excetuam-se, as seguintes situações que possibilitam processos de desafetação de área de Reserva Ecológica Nacional:

- A não perturbação do equilíbrio ecológico;
- A assunção de um compromisso antes do estabelecimento da REN;
- O desenvolvimento de uma atividade que possua objetivos militares ou defensivos de interesse nacional;
- O desenvolvimento de uma atividade de interesse nacional, regional ou local e onde esteja demonstrado que não existem alternativas economicamente viáveis.

No concelho de Vila Real, a Carta de REN foi delimitada através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 141/2008, de 17 de setembro, e resultou da necessidade de se proceder ao ajustamento da delimitação da REN aos novos limites administrativos do município e da correção de imprecisões cartográficas, pelo que se devem considerar as disposições constantes dos números 2 e 3 do artigo 20º do Decreto-lei nº 166/2008, de 22 de agosto.

A totalidade da área do parque eólico em estudo abrange terrenos pertencentes à REN sob a classificação de ***Áreas com Risco de Erosão*** e ***Cabeceiras de Linhas de Água***.

As *Áreas com Risco de Erosão* e nos termos do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto que faz a correspondência com o antigo Decreto-lei correspondem a "*Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*", e as *Cabeceiras de Linhas de Água* correspondem a *"Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos".*

As *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo são "as áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial."*

As *Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos* correspondem às "*áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos e se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração."*

Nos termos do Anexo II da Declaração de Retificação n.º 63-B/2008, de 21 de outubro, a ocupação destas áreas por infraestruturas de "*Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis*" está sujeito a autorização nos termos do despacho conjunto n.º 51/ 2004, de 31 de Janeiro, dos Ministros da Economia e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, o qual, entretanto, foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de maio. Este último diploma vem reforçar a compatibilidade e conformidade destas ações com as áreas de REN, uma vez que considera que (artg. 8º, pto 3) *"Nos casos de projetos a localizar em áreas delimitadas como REN, a emissão de DIncA ou DIA favorável ou condicionalmente favorável determina a dispensa de emissão da autorização prevista na alínea a) do n.o 2 do artigo 4.o do Decreto-Lei n.o 93/90, de 19 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro."*

Assim, a implantação do projeto em estudo não é incompatível com a legislação em vigor.

11.3 Áreas de Conservação da Natureza

A Rede Natura é um instrumento regulamentado pelo Decreto-Lei nº. 140/99, de 24 de abril (diploma que revê a transposição para o direito interno das Diretivas Aves e Habitats), com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei nº. 49/2005, de 24 de fevereiro. A Portaria nº. 829/2007, de 1 de agosto estabelece a Lista de Sítios de Importância Comunitária (SIC), que integra a Rede Natura 2000 em território nacional.

A área de implantação do projeto coincide com a área do sítio Alvão/Marão (PTCON0003), classificada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto e integra o Plano Setorial da Rede Natura 2000, assim como com a área de atuação do Programa de Preservação da Biodiversidade de Vila Real.

De referir ainda, a existência a Nor-Nordeste da área de implantação do aerogerador de sobre-equipamento, do SIC Alvão.

Sub-região Alvão/Marão (PROF)

Para a sub-região homogénea Alvão/Marão (PROF) foram definidas nas bases de ordenamento as seguintes funcionalidades:

1ª) Proteção – Os elevados declives das encostas da Serra do Marão, requerem práticas silvícolas adaptadas e maior rigor na escolha das espécies, determinando a escolha desta função como 1ª prioridade;

2ª) Produção – A presença significativa de áreas com potencial produtivo e a forte regeneração natural de pinheiro bravo e carvalhos, permite alocar a função de produção a esta sub-região;

3ª) Recreio, enquadramento e estética da paisagem – Elevado potencial para atividades de montanha, aliadas a uma paisagem serrana de elevado valor estético.

A presente sub-região localiza-se na zona Oeste da Região PROF, coincidindo com o maciço montanhoso do Alvão-Marão. Abarca a orla que se estende de Norte para Oeste do concelho de Vila Real e a porção Oeste dos concelhos de Santa Marta de Penaguião, Peso da Régua, chegando mesmo a entrar levemente no concelho de Mesão Frio.

Segundo a PROF, um dos pontos fortes da sub-região Alvão/Marão é a presença significativa de perímetros florestais, o que pode servir de modelo de gestão e de condução da floresta aos privados e ajudar à constituição de unidades de gestão com maior dimensão.

11.4 Outros Condicionamentos

Nas imediações da área em estudo verificou-se a existência de dois Vértices Geodésicos – o Vértifce Geodésico de Barra e o Vértifce Geodésico de Covelos. De realçar que os marcos geodésicos têm associadas estrelas de pontaria, tendo sido solicitada a devida informação ao Instituto Geográfico Português sobre os mesmos (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos)**.

Os trabalhos realizados não revelaram a existência de ocorrências patrimoniais na área de implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

A área de implementação do Sobre-equipamento em estudo, de acordo com o parecer solicitado ao Ministério de Defesa Naional da Força Aérea, não se prevê que tenha qualquer interferência no funcionamento dos equipamentos de feixes hertezianos da Força Aérea (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**).

Na área envolvente do projeto em estudo, encontram-se as seguintes áreas urbanas:

→ Aveçãozinho*, sensivelmente a 1700 m a nordeste;*

→ Aveção do Meio*, cerca de 1700 m a este;*

→ *Aveção do cabo, a cerca de 1800 m a sudeste*

A povoação de Campeã localiza-se a cerca de 2 500 m do local de implantação do projeto, a sudeste do mesmo.

FIG IV. 44 – Ordenamento

FIG IV. 45 – Condicionantes

FIG IV. 46 – Reserva Ecológica Nacional REN

12. PATRIMÓNIO

12.1 Introdução

Os trabalhos arqueológicos executados no âmbito do Descritor Património do Estudo de Impacte Ambiental (Projeto de Execução) relativos ao projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, localizado na freguesia de Campeã, pertencente ao concelho de Vila Real, demonstraram a inexistência de ocorrências patrimoniais na área de implantação do novo aerogerador, acesso a esta estrutura e vala de cabos.

Considerando as características do projeto, este trabalho tem um carácter geográfico pontual, incidente no local de implantação de um aerogerador (aerogerador 24), e uma natureza linear, devido à abertura de novos acessos a esta estrutura e à abertura da vala de cabos (que ligará o novo equipamento à rede já instalada).

A estratégia aplicada neste estudo dividiu-se em três etapas:

- Planeamento e levantamento bibliográfico de toda a informação disponível.
- Realização de prospeções arqueológicas, na área de implantação do aerogerador e ao longo do corredor da vala de cabos e do acesso.
- Elaboração de um relatório final.

O presente texto tem com principais objetivos:

- Apresentação dos impactes patrimoniais negativos identificados na área de projeto.
- Sugestão de medidas de minimização patrimonial genéricas e específicas a desenvolver no âmbito da execução deste projeto.

12.2 Situação de Referência

12.2.1 Metodologia

Os trabalhos arqueológicos que aqui se apresentam foram executados segundo o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 270/99 de 15 de julho) e o Decreto-Lei nº 107/2001, de 8 de setembro (Lei do Património Cultural), cumprindo os termos de referência para o descritor património arqueológico em estudos de Impacte Ambiental (Circular do Instituto Português de Arqueologia, de 10 de setembro de 2004).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (PATA) foi enviado ao IGESPAR I.P., no dia 02 de dezembro de 2011, com a direção científica de João Carlos Albergaria, tendo sido aprovados pelo IGESPAR I.P., conforme ofício emitido no dia 15 de dezembro de 2012 (n.º 00026522), com a referência de projeto 2002/1(326), o qual se apresenta no **Anexo 3.1 do Volume 3 – Anexos Técnicos**.

12.2.2 Levantamento de informação

12.2.2.1 Escala de análise espacial

A situação atual do fator Património circunscreve uma pequena **área de enquadramento histórico**, que tem a finalidade de facilitar a síntese histórica do território abrangido por este projeto e de integrar os elementos patrimoniais registados nas prospeções arqueológicas.

A **área de projeto** corresponde à zona de implantação do aerogerador, acesso ao mesmo e vala de cabos. Considera-se como **área de impacte direto** a zona de implantação efetiva do equipamento (plataforma de instalação do aerogerador, alargamento do acessos e escavação da vala de cabos). A **área de impacte indireto** equivale à restante zona abrangida pela área de projeto estudada.

12.2.2.2 Recolha bibliográfica

O levantamento da informação de cariz patrimonial e arqueológico incidiu sobre os seguintes recursos:

- Endovélico (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos)[1] da responsabilidade do Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico, I. P (IGESPAR).
- Inventário dos Bens com proteção legal[2] da responsabilidade do Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico (IGESPAR).
- Sistema de Informação para o Património Arquitetónico do Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana3.
- IGeoE-SIG: Instituto Geográfico do Exército4.
- Plano Diretor Municipal de Amarante ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 165/97, DR – I Série B, nº 225 de 29-9-1997, pp. 5336-5352.
- Plano Diretor Municipal de Mondim de Basto ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 36/95, DR – I Série B, nº 94 de 21/4/1995, pp. 2278-2290.

[1] http://www.igespar.pt/pt/patrimonio/pesquisa/geral/arqueologico-endovelico/
[2] http://www.igespar.pt/pt/patrimonio/pesquisa/geral/benscomproteccaolegal/
[3] http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPASearch.aspx?id=0c69a68c-2a18-4788-9300-11ff2619a4d2
[4] http://www.igeoe.pt/

- Plano Diretor Municipal Vila Real, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 63/93, DR nº 261, I Série-B, de 08/11/2009, p. 6236 – 6242.
- Bibliografia publicada sobre a região.

No IGESPAR I.P. foram ainda consultados os seguintes processos, no dia 7 de dezembro de 2011:

- 2001/1(709) - EIA do Alargamento da Pedreira do Lugar de Rojais - Vila Real
- 2002/1(326) - EIA - Parque Eólico de Pena Suar – Amarante
- 2006/1(603) - Levantamento Arqueológico do Concelho de Amarante
- 2008/1(213) – Amarante: Plano Diretor Municipal
- 2010/1(510) - Conservação Corrente por Contrato 2010/2013 - Distrito de Vila Real

12.2.2.3 Análise toponímica

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a presença dos seguintes topónimos com potencial significado arqueológico na área de projeto e nas suas imediações. Estes encontram-se discriminados no **Quadro IV. 37**, conforme as categorias propostas por Ferreira e Soares, 1994.[5]

Quadro IV. 37 - Topónimos na área de enquadramento histórico com potencial significado arqueológico

Tipo de Vestígios	Topónimo
Estruturas religiosas	Cruz das Moças

A localização destes topónimos foi tida em consideração na programação e execução da prospeção arqueológica realizada no âmbito deste trabalho.

12.2.3 Prospeção arqueológica

As prospeções arqueológicas realizaram-se no dia 26 de dezembro de 2011, de forma sistemática, ao longo de toda a área de projeto.

[5] Consideram-se aqui só as categorias que potencialmente indicam a ocorrência de vestígios arqueológicos.

12.2.3.1 Visibilidade do terreno

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias subordinadas: a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno, que permite distinguir as grandes unidades de observação; a segunda distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (**Quadro IV. 38**).

Quadro IV. 38 – Graus de visibilidade do terreno

Visibilidade má do terreno	1	Intransponível ao percurso pedestre.
Visibilidade mista do terreno	2	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
Visibilidade média do terreno	3	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de construções.
Visibilidade boa do terreno	4	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.
Solo urbano	5	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente. Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação.
Aterros e escavações	6	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície do solo original sem qualidade de observação.
Área vedada	7	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno de forte inclinação	8	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
Áreas de fogo e de desmatação	9	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.

Quadro IV. 39 – Grau de diferenciação do descritor 4

Visibilidade mínima da superfície do solo	4.1	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos.
Visibilidade intermédia da superfície do solo	4.2	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos.
Visibilidade elevada da superfície do solo	4.3	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos.

12.2.3.2 Ficha de sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito.

A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação;
- Localização administrativa e geográfica;
- Descrição da Paisagem;
- Caraterização do material arqueológico;
- Caraterização das estruturas;
- Avaliação e classificação do valor patrimonial;
- Avaliação e classificação do valor de impacte patrimonial.

Quadro IV. 40 – Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio

Número	Numeração sequencial dos sítios identificados.
Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia.
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados *Endovélico* (IGESPAR).
Tipo de sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (IGESPAR).
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (IGESPAR).
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (IGESPAR).
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial.
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial.
ZEP	Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define.

Quadro IV. 41 - Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio

Topónimo	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia.
Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais.
Freguesia	Freguesia onde está localizado.
Concelho	Concelho onde está localizado.
Sistemas de Coordenadas	*Datum* 73
C.M.P.	Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

Quadro IV. 42 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente

Acessibilidade	Tipo de Acessos e respetiva inventariação.
Âmbito geológico	Caraterização geológica sumária do local de implantação do sítio.
Relevo	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado.
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio.
Uso do solo	Descrição do uso do solo no local implantação do sítio.
Controlo Visual da Paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio.
Tipo de vestígios identificados	Caraterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio.

Quadro IV. 43 - Grupo de descritores relacionado com a caraterização do material arqueológico

Área de dispersão	Caraterização da área de dispersão do material arqueológico.
Tipo de dispersão	Caraterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio.
Tipo de material presente	Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio.
Características do material identificado	Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado.
Cronologia do material identificado	Caraterização cronológica do material arqueológico observado.

Quadro IV. 44 - Grupo de descritores relacionado com a caraterização das estruturas

Estado de conservação	Caraterização do estado de conservação das estruturas.
Descrição da planta e relação espacial das estruturas	Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente.
Modo de construção	Descrição do modo de construção de cada estrutura.
Materiais de construção	Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura.
Descrição das estruturas	Descrições das características de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores.
Interpretação funcional das estruturas	Proposta da função de cada estrutura.
Elementos datantes da estrutura	Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura.

12.2.3.2.1 Registo fotográfico

O registo fotográfico realizado teve como objetivos a obtenção de imagens dos sítios com valor patrimonial, da paisagem envolvente, do relevo e da vegetação que cobria o terreno, na área que será afetada por este projeto.

12.2.3.2.2 Registo cartográfico

A área de estudo, grau de visibilidade e área de projeto do terreno foram demarcadas na Carta Militar de Portugal, designadamente nas folhas n.º 101 e n.º 144 (escala 1:20.000) (**FIG IV. 47**).

O projeto de pormenor e o grau de visibilidade do terreno constam na cartografia à escala de projeto de execução (1:2000) (**FIG IV. 48**).

Quadro IV. 45 - Localização das ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico

Nº	Designação	Concelho	Freguesia	Coordenadas	M	P
1	Fraga Gorda	Estrutura	Amarante	Aboadela	18775	181400

12.2.3.2.3 Informação oral

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas não se obteve informação oral relevante para este estudo.

12.2.3.3 Valor patrimonial

A avaliação do **Valor Patrimonial** é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. O valor patrimonial é calculado usando as categorias apresentadas no **Quadro IV. 46**, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

Quadro IV. 46 - Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação

Valor da Inserção Paisagística	2
Valor da Conservação	3
Valor da Monumentalidade	2
Valor da raridade (regional)	4
Valor científico	7
Valor histórico	5
Valor Simbólico	5

Por **Valor da Inserção Paisagística** entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada "com interesse".

Nos casos em que não foi possível determinar este valor, o mesmo não contribuiu para o cálculo do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 47 - Descritores do Valor da Inserção Paisagística e respetivo valor numérico

Com Interesse	5
Com pouco interesse	2
Sem Interesse	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Conservação** avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio subterrado é desconhecido, portanto este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 48 - Descritores do Valor da Conservação e respetivo valor numérico

Bom	5
Regular	2
Mau	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor da Monumentalidade** considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitetónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacte que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacte que é atualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.

É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitetónicas e artísticas foi feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não foi possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e, nesse caso, este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 49 - Descritores do Valor da Monumentalidade e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Raridade** é determinado pela quantidade de incidências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo. Houve situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objeto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 50 - Descritores do Valor da Raridade e respetivo valor numérico

Único	5
Raro	4
Regular	2
Frequente	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor Científico** é o resultado do potencial que se atribui ao sítio em avaliação, para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão.

Mais uma vez, quando este valor foi indeterminável, não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 51 - Descritores do Valor Científico e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

No **Valor Histórico** valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objeto representativo de um determinado período histórico na região em questão. Neste caso a antiguidade do objeto já foi considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também foi considerado na atribuição deste valor que, para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspetos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Também neste caso, se não foi possível determinar este valor, não foi usado no cálculo do valor patrimonial.

Quadro IV. 52 - Descritores do Valor Histórico e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

Com o **Valor Simbólico** pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela atualmente. A atribuição deste valor depende da perceção do sítio na identidade comunitária, da relação afetiva que as populações mantêm com ele, e da importância na sua vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

Quadro IV. 53 - Descritores do Valor Simbólico e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor Patrimonial** resulta, pois, da avaliação dos sete fatores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-se cada sítio segundo um determinado "valor" (Inserção Paisagística, Conservação, Monumentalidade, etc.), através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio, Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme os quadros anteriores.

Como se considera que os ditos fatores não devem pesar da mesma forma no **Valor Patrimonial**, são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados no **Quadro IV. 46**.

Assim, o **Valor Patrimonial** é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

> *(Valor da Inserção Paisagística*2) + (Valor da Conservação*3) + (Valor da Monumentalidade*2) + (Valor da Raridade*4) + (Valor Cientifico*7) + (Valor Histórico*5) + (Valor Simbólico*5) / 7*

Se todos os fatores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos fatores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade. Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflete sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e portanto deve ser manuseado com muita cautela.

Conforme o Valor Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Valor Patrimonial**, correspondendo a Classe A às incidências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às incidências patrimoniais com menor valor.

Quadro IV. 54 - Relação entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	≥16 ≤20
Elevado	B	≥12 <16
Médio	C	≥8 <12
Reduzido	D	≥4 <8
Muito reduzido	E	< 4

12.2.4 Localização geográfica e administrativa

O projeto localiza-se no distrito de Vila Real, concelho de Vila Real, freguesia de Campeã; a área de enquadramento histórico abrange ainda os distritos de:

- Vila Real, concelho de Mondim de Basto, freguesia de Campanhó;
- Porto, concelho de Amarante, freguesias de Aboadela e Canadelo.

12.2.5 Breve enquadramento histórico

O estudo da ocupação humana no território onde se implantará o projeto tem como objetivo, no âmbito deste trabalho, compreender a evolução da ocupação humana neste espaço específico, de forma a melhor enquadrar e avaliar as incidências patrimoniais identificadas e os futuros impactos sobre a paisagem cultural que resultarão desta obra.

Não há registos no *Endovélico* de sítios atribuíveis ao período Paleolítico nas freguesias e concelhos abrangidos por este projeto o que não significa necessariamente uma ausência de povoamento no Paleolítico.

No concelho de Vila Real está bem documentada a presença humana desde a Pré-história recente, com vários CNS do período neo-calcolítico (na freguesia em estudo há apenas referência a um monumento megalítico, o CNS 17781, Picoto), Calcolítico e Idade do Bronze.

No concelho de Amarante, regista-se o mesmo panorama: ausência de sítios com CNS do período Paleolítico, nenhuma ocorrência neo-calcolítica na freguesia em estudo, embora várias noutras freguesias, mas diferenciando-se do concelho de Vila Real pelo facto de não terem sido identificados até ao momento (ou pelo menos inseridos no *Endovélico*) sítios de cronologia Neolítica ou Calcolítica.

Já no concelho de Mondim de Basto, o panorama é semelhante: não há registo de sítios neolíticos nem calcolíticos, há 3 monumentos funerários neo-calcolíticos e dois povoados fortificados da Idade do Bronze, entre outras ocorrências menos significativas, mas nenhuma destas ocorrências se localiza na freguesia de Campanhó.

FIG IV. 47 – Situação de Referência

FIG IV. 48 – Visibilidade do Terreno

Durante o período romano a área de estudo estaria entre duas vias. A norte passaria a via que atravessava o Marão, com origem em Amarante e que passaria por Aboadela e que seguiria para a região de Vila Real (Dias, 1997, 322-323). A ponte de Ovelha (CNS 3352) na freguesia de Aboadela, a confirmar-se a sua origem romana, deveria pertencer a esta via[6].

Mas o *Endovélico* não regista atualmente qualquer sítio de povoamento romano nas freguesias em estudo. Os únicos vestígios romanos conhecidos são o tesouro de moedas romanas encontradas nas imediações de Campeã (CNS 17780) e a já referida Ponte de Ovelha.

Do período alto-medieval apenas se conhece nos concelhos em estudo um habitat na freguesia de Atei, Mondim de Basto (Modorno, CNS 15094).

As Inquirições de D. Afonso II, realizadas em 1220 e 1258, já mencionam algumas freguesias em que atualmente a área de estudo está dividida:

- *Sancta Maria de Abovadela* (Aboadela), do Julgado de Gouveia e Gestaçô (Maurício, 1997, 275 e 285);
- *Albergaria de Camphiaa* (em 1220) ou *Sancta Maria Canphãa* (em 1258) (Campeã), do Julgado de Panoias (Idem, 276 e 296);
- *Sanctus Chrestofanus de Mondim* (Mondim de Basto), do Julgado de Celorico de Basto (Idem, 275 e 284).

Remonta, assim, pelo menos à primeira metade do séc. XIII a atual divisão administrativa da área de estudo.

Nas Inquirições de 1288 a 1307, portanto abrangendo os inícios do séc. XIV, a divisão administrativa mantém-se semelhante, aparecendo então o nome da povoação de Canadelo como pertencendo à freguesia de Aboadela (Idem, 320).

A povoação de Vila Real tem feira desde 1272 e a povoação de Celorico de Basto desde 1287 (Idem, 165), o que revela um povoamento bem estabelecido na região, onde as trocas comerciais eram intensas e ajudavam a fixar pessoas e desenvolver as povoações.

Quadro IV. 55 - Lista de ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico

Nº	Designação	Tipo de Sítio	Cronologia	Bibliografia
1	Fraga Gorda	Estrutura	Indeterminado	Ribeiro, 2002a

[6] A proximidade a vias significa geralmente uma densidade significativa de locais de povoamento durante o período romano.

12.2.6 Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar

12.2.6.1 Caraterização da paisagem e do terreno

O projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar é composto por um novo aerogerador (AG 24), que deverá ser implantado na continuação de uma linha de cumeada contígua ao topo da Serra do Marão.

O local tem um amplo de campo de visão, no sentido Nascente, e apresenta uma densa vegetação rasteira e espinhosa e uma mancha cerrada de pinheiro bravo.

A vegetação que cobre o terreno selecionado para a implantação do aerogerador e para a construção dos acessos específicos, tal como referimos, é muito densa, rasteiro e de cariz arbustivo, impossibilitando a prospeção arqueológica sistemática na quase totalidade da área de projeto, com a exceção dos espaços onde irrompiam manchas de afloramento rochoso xistoso à superfície.



FIG IV. 49 - Vista geral do acesso principal ao AG 24 (média e má visibilidade)



FIG IV. 50 - Vista geral da área de implantação do AG 24 (má visibilidade)

Nestes mesmos locais, procedemos a uma verificação cuidada dada a possibilidade de se registarem locais com arte rupestre ou outras manifestações de antropização do espaço marcadas nesses espaços.



FIG IV. 51 – Vista geral do terreno e do afloramento rochoso no corredor de acesso ao AG 24

12.2.6.2 Ocorrências Patrimoniais

Os trabalhos realizados não revelaram a existência de ocorrências patrimoniais na área de implantação do AG 24, quer de natureza arqueológica, quer com significado arquitetónico ou etnográfico.

No corredor das valas de cabos e dos acessos viários, também não foram identificadas ocorrências patrimoniais.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO V

ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. METODOLOGIA

A análise de impactes a desenvolver no âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental constitui um processo complexo, tendo em conta a diversidade intrínseca do ambiente potencialmente afetado, traduzida na grande diferenciação de natureza e tipologia dos impactes.

O leque dos potenciais impactes de um projeto abrange os fatores físicos e ecológicos, os socioeconómicos e culturais, passando pelos fatores de qualidade ambiental. Desta forma a avaliação de impactes exige uma abordagem especializada e multidisciplinar com especificidades próprias, nomeadamente ao nível das metodologias e técnicas utilizadas. A análise específica, por fator ambiental, deve ser complementada por um esforço de integração que pretende, tanto quanto possível, dar base a uma Análise Global.

Neste capítulo é feita a identificação, caraterização e avaliação dos impactes decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, analisando a solução adotada e indicando as medidas de minimização e maximização dos impactes considerados mais significativos.

Os impactes terão em conta as três fases específicas do processo:

- A **Fase de Construção**, com as regularizações do terreno e movimentação de veículos e pessoas, bem como o funcionamento do estaleiro e instalações provisórias de apoio à obra;

- A **Fase de Exploração**, com o funcionamento do aerogerador e as ações de manutenção das infraestruturas existentes;

- A **Fase de Desativação** do aerogerador / parque eólico com a remoção das infraestruturas associadas ao projeto.

É importante referir que, tratando-se de um sobre-equipamento, que utiliza os acessos, valas de cabos e subestação da linha de ligação já existentes, permitindo um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz (ainda que se tratasse de um parque com apenas 1 aerogerador).

Em cada área temática são previamente apresentados alguns aspetos metodológicos específicos que enquadram o desenvolvimento realizado e justificam as opções e estrutura apresentada para a avaliação de impactes.

No entanto, os aspetos desenvolvidos por todas as áreas temáticas, com a profundidade e detalhe correspondentes à sua importância e incidência, foram:

i) A avaliação de impactes nas fases de construção, exploração e desativação;

ii) A conclusão quanto à avaliação do projeto;

iii) A análise da Alternativa Zero, que corresponde à não realização do projeto;

iv) Uma síntese dos impactes identificados;

v) As medidas para a minimização de impactes negativos e maximização de impactes positivos identificados.

Os impactes foram classificados em **positivos** ou **negativos**, quantificados em **reduzidos**, **moderados** ou **elevados** e de incidência **direta** ou **indireta**.

Foram ainda definidos pela sua duração e, nestes termos, classificados em **temporários** ou **permanentes** e avaliados quanto à sua **reversibilidade** ou **irreversibilidade**.

Esta classificação sintetizada no **Quadro V. 1** reveste-se necessariamente de alguma subjetividade, devendo ser entendida sobretudo como uma avaliação relativa da importância dos diferentes impactes.

Quadro V. 1 – Classificação de Impactes

Critérios de Classificação	Tipo de Impacte
Qualificação	Positivo ou negativo
Magnitude	Reduzido, moderado ou elevado
Incidência	Direto ou indireto
Duração	Permanente ou temporário
Reversibilidade	Reversível ou irreversível

2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

2.1 Metodologia

Os principais impactes geológicos e geomorfológicos associados à implantação do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar estão relacionados com a destruição do substrato no local de implantação do aerogerador, modificação da morfologia do terreno associada à construção da plataforma de montagem e à construção do caminho de acesso.

Na avaliação dos impactes no meio geológico considerou-se separadamente as fases de construção, onde ocorrem os maiores impactes, de exploração e de desativação e a *Alternativa Zero*. Neste estudo foram consultados elementos bibliográficos diversos e cartografia existente, nomeadamente a Carta Geológica de Portugal (à escala 1:500 000) e a Carta Militar (folha n.º 101, à escala 1:25 000).

Face aos impactes identificados foram propostas medidas de mitigação.

2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os principais impactes diretos de natureza geológica estão associados essencialmente à construção do acesso e da fundação do aerogerador, que afetarão essencialmente, ainda que de modo reduzido, o maciço metamórfico.

Em termos geomorfológicos não se verificam alterações significativas, uma vez que as movimentações de terra associadas à implantação do aerogerador e à construção do respetivo acesso são muito reduzidas e de carácter pontual.

Note-se contudo que, sendo um sobre-equipamento, verifica-se uma menor intervenção e mais rápida do que se tratasse de um parque novo.

O acesso à zona de intervenção no Parque Eólico de Pena Suar é feito por um caminho em betuminoso já existente, que se desenvolve a partir do CM1205, pelo que não haverá qualquer impacte significativo no meio geológico.

A acessibilidade interior ao aerogerador do sobre-equipamento será realizada essencialmente por caminhos já existentes; o único caminho a construir corresponde a um pequeno ramal que fará a ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador do sobre-equipamento (n.º24). No entanto, para o novo acesso foi definido um traçado e declives que permitirão a sua implantação sem ter de se proceder a significativos movimentos de terra.

A construção do novo troço de acesso será efetuada utilizando material rústico e permeável, de modo a manter as características idênticas ao substrato, minimizando os impactes na drenagem subsuperficial.

Outra ação associada à construção do aerogerador do sobre-equipamento é a montagem deste, que exige uma área sem obstáculos com cerca de 1 200 m^2. Nesta área será implantada a fundação do aerogerador, que ocupará uma área de cerca de 200 m^2 e alcançará uma profundidade máxima de 2,5 m dependendo da qualidade do maciço metamórfico.

A execução das fundações da torre do aerogerador obriga à escavação e betonagens do maciço com consequente compactação e impermeabilização da zona correspondente à futura plataforma do aerogerador.

A abertura da vala para a passagem dos cabos de ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) envolverá impactes mínimos ao nível do substrato, de fácil recuperação geomorfológica e paisagística, através da cobertura com materiais semelhantes ao meio geológico envolvente e posterior cobertura vegetal.

A implantação, ainda que temporária, do estaleiro tem também como consequência a compactação da zona de intervenção correspondente. Contudo, esta estrutura de apoio ocupará um espaço que anteriormente já serviu de estaleiro à ampliação do Parque Eólico de Pena Suar existente, não se prevendo impactes significativos a este nível. Tratando-se de uma obra de pequena dimensão, o estaleiro de apoio à construção ocupará uma área unitária aproximada de 500 m^2. O estaleiro fica localizado junto aerogerador n.º22 do atual parque.

De realçar que a questão sismológica, dado tratar-se de uma zona de baixa intensidade sísmica, não constituirá uma condicionante para a segurança das obras.

Em temos hidrogeológicos, um aspeto importante diz respeito à remoção de vegetação, que detém um papel importante na retenção e infiltração da água. A desmatação será contudo restrita ao local da construção da plataforma do aerogerador e à envolvente do acesso a construir.

Importa realçar que a compactação dos solos prevista para as zonas a intervencionar, aumenta o grau de impermeabilidade. Este facto, associado também à remoção da vegetação e à impermeabilização provocada pela instalação de infraestruturas, favorece um maior escoamento superficial e consequente arrastamento dos materiais mais finos. Estes impactes negativos não representam, contudo, consequências a nível local e regional, tendo em conta que a extensão das áreas a limpar / desmatar, impermeabilizar e compactar é muito reduzida.

De referir ainda que a circulação de maquinaria comporta o risco de poluição dos recursos hídricos, nomeadamente dos subterrâneos, devido a qualquer possível derrame de óleo ou combustível. No entanto, este risco pode considerar-se eliminado dado que durante esta fase a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora da zona de obra, em locais adequados.

Face ao anteriormente descrito, os impactes na geologia e hidrogeologia nesta fase podem classificar-se como **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**, atendendo a que o acesso a construir é muito curto, e apenas se implantará um aerogerador.

2.3 Fase de Exploração

Nesta fase não se verificam impactes na geologia e hidrogeologia, pois a exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não exigirá ações importantes no substrato durante as operações de manutenção. Eventualmente nesta fase seria necessária a manutenção e conservação dos taludes até atingirem o grau de consolidação desejado. No entanto, atendendo à sua dimensão dificilmente ocorrerão fenómenos de rutura, que exijam alguma intervenção.

O facto de não serem usados materiais impermeabilizantes na construção do acesso, permitirá a livre circulação da água, não constituindo um impacte negativo na recarga dos aquíferos locais.

Na fase de exploração pode concluir-se que os impactes na geologia e hidrogeologia são **inexistentes**.

2.4 Fase de Desativação

A eventual desativação do empreendimento no fim da sua vida útil (aproximadamente 20 anos) por imposição de tecnologia mais avançada, terá como principal impacte a compactação dos solos, durante as ações de desmonte dos equipamentos.

Este impacte é passível de minimização com a adoção de medidas de mitigação adequadas pelo que é classificado de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível** e de **magnitude muito reduzida**.

2.5 Alternativa Zero

No que respeita à geologia e hidrogeologia, a não concretização do projeto permite manter as características descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

2.6 Conclusão

Do ponto de vista da geologia e hidrogeologia, e tendo em conta que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, com uma menor intervenção e de menor duração face à construção de um parque novo, para a **fase de construção** do empreendimento, apesar da maior parte das ações previstas estarem associadas à regularização do terreno para instalação da nova infraestrutura, os impactes preveem-se **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

Durante a **fase de exploração** do aerogerador do sobre-equipamento **não se preveem impactes** na geologia e hidrogeologia.

Na **fase de desativação** os potenciais impactes podem classificar-se de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

2.7 Medidas de Minimização

2.7.1 Fase de Construção

As escavações necessárias para a instalação da fundação do aerogerador de sobre-equipamento constitui o aspeto mais sensível ao nível dos efeitos no meio geológico e hidrogeológico, que importa prevenirmos a nível de projeto e na fase de obra.

Considerando os impactes identificados e, mesmo tendo em conta a sua reduzida importância, preconizam-se as seguintes medidas:

- No que se refere às operações de escavação propriamente ditas, privilegiar as que se efetuem por meios mecânicos, dado que não introduzem perturbações excessivas no maciço;
- Adotar o pavimento rústico e permeável previsto na construção do acesso;
- Armazenar os solos removidos provenientes da decapagem, para posterior aproveitamento na recuperação de áreas degradadas e recobrimento de taludes;
- Recobrimento dos taludes do caminho e vala de cabos com terra vegetal, favorecendo deste modo a fixação e o rápido crescimento de vegetação promovendo a sua consolidação e integração paisagística;
- Descompactar os solos que não são necessários à manutenção do empreendimento, permitindo uma cobertura vegetal autóctone, exceto em torno da base do aerogerador numa faixa de 4 a 5 m, por razões de segurança contra incêndios;
- Incluir nas operações de descompactação a superfície da plataforma de montagem, para que, também aí, se possa desenvolver uma cobertura vegetal;
- No caso pouco provável, de ser necessário criar uma escombreira, evitar que a deposição dos eventuais materiais excedentes ocorra em áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN). Recomenda-se, ainda, uma abordagem ao respetivo Município, de forma a determinar um local que possa, simultaneamente, servir para outras finalidades (por exemplo, recuperação de eventuais áreas degradadas).

3. SOLOS E USO DO SOLO

3.1 Metodologia

Para avaliação dos impactes nos solos e no seu uso atual, decorrentes da construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foram utilizados métodos quantitativos para estimar a área afetada.

De referir que, já que se trata de um sobre-equipamento de um parque existente, em que se utilizam infraestruturas existentes, e a intervenção é mínima (ou seja, há um menor uso do solo em ocupação definitiva, mas também temporária), os impactes no solo são muito mais reduzidos do que se se tratasse de um novo parque. Note-se ainda que o estaleiro ocupará uma área já anteriormente intervencionada com o mesmo fim, aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar.

Nesta avaliação foram tidos em consideração, para além do valor dos solos e do seu uso, as características do projeto e as principais ações previstas, nomeadamente:

- Instalação dos elementos definitivos (acesso, aerogerador, plataforma e cabos elétricos);
- Instalação do estaleiro e locais de depósito de inertes;
- Derrames acidentais de substâncias poluentes.

Na estimativa das áreas de solo diretamente afetadas considerou-se que o acesso a construir teria a extensão de 145 m e uma largura de 5,5 m (incluindo valetas de 0,5 m para taludes de aterro ou 1,0 m para taludes de escavação) e para a plataforma associada ao aerogerador 1200 m^2. Aquando da ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, já tinha sido usada como estaleiro a área agora definida para o efeito, que se localiza junto à plataforma do aerogerador.º 22.

Os cabos de transporte da energia elétrica produzida, que fazem a ligação do aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) ao aerogerador n.º23, apresentam uma extensão total de 240 m e 0,5m de largura, acompanhando de forma paralela numa extensão de 145 m o acesso a criar, e desenvolvendo-se a norte do mesmo nos 95 m finais.

Para a fase de exploração foram identificadas as ações suscetíveis de provocarem impactes no solo e capacidade de uso do solo, correspondendo na generalidade às atividades de manutenção das infraestruturas integradas no parque eólico (no caso em estudo, ligadas ao novo aerogerador).

Na avaliação dos impactes no solo e uso do solo foi ainda considerada a fase de desativação.

Posteriormente, foi avaliada a Alternativa Zero e foram indicadas as medidas de minimização dos impactes negativos.

3.2 Fase de Construção

A construção de um parque eólico implica a instalação no local de um conjunto de elementos necessários à produção e transformação da energia elétrica.

No caso do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em análise neste estudo, este conjunto é composto por um aerogerador e um transformador albergado no interior da torre e pelos cabos elétricos de transporte.

Para além destes elementos, serão necessárias estruturas de apoio, como é o caso de acesso ao local de implantação do aerogerador, plataforma de apoio à grua de montagem, estaleiro de obra e eventualmente, embora pouco provável, locais de depósito dos inertes sobrantes. Todos estes elementos são suscetíveis de provocar impactes no solo e nos seus usos.

Existe um conjunto de estradas e caminhos que dão acesso à zona de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os quais já apresentam condições adequadas ao transporte dos equipamentos necessários à obra. Assim, será apenas necessário construir no interior do parque eólico um pequeno troço de acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24.

Os solos nas áreas de implantação do projeto em estudo têm fraca aptidão agrícola e grandes limitações para as atividades agropastoris, sendo as suas áreas ocupadas essencialmente por matos.

A afetação dos solos associados à construção do projeto deve-se essencialmente aos processos de escavação e regularização dos terrenos necessários à instalação dos elementos definitivos.

No **Quadro V. 2** estão contabilizadas as áreas, em m^2, afetadas pelos vários elementos do projeto durante a fase de construção.

Quadro V. 2 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na fase de construção

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acesso a construir incluindo 145 m de vala de cabos (m^2)	797,5
	Vala de cabos não paralela ao acesso	47,5
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	1 200
	Estaleiro	500
	Total (m^2)	2 545

Da análise do quadro anterior pode constatar-se que a área afetada pela fase de construção é de apenas de 2 545 m^2.

Para além da própria mobilização do solo, que como já se viu, será numa área relativamente pequena, o maior risco associado às escavações e regularizações do terreno inerentes à instalação dos elementos definitivos é a erosão que poderá ocorrer nos solos expostos aos elementos erosivos, nomeadamente aos ventos e ao escoamento de águas pluviais. Este risco pode ser minimizado prevendo-se sistemas provisórios de drenagem das águas pluviais que estejam em funcionamento antes do início da época das chuvas.

A instalação do estaleiro de obra (elemento temporário) irá também provocar impactes nos solos e no seu uso, embora de magnitude muito reduzida, atendendo por um lado a ocupar uma zona que já anteriormente havia sido intervencionada, e por outro, à sua pequena dimensão.

Assim, a instalação do estaleiro provocará a compactação do solo e sua potencial impermeabilização. No entanto, sendo este elemento temporário, devem ser previstas medidas de descompactação do solo, a implementar assim que este elemento seja desativado.

Por outro lado, a circulação de maquinaria e de mão de obra nos locais comporta o risco de poluição do solo com qualquer possível derrame de óleo ou combustível ou com a rejeição de resíduos sólidos pelos trabalhadores.

Este risco, no caso concreto do projeto em estudo, pode considerar-se inexistente, uma vez que na fase de construção a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora dos locais das obras, em locais próprios (por exemplo, em estações de serviço). Admite-se, apenas, a execução de operações de manutenção corrente no interior do estaleiro, em áreas próprias para o efeito, adequadamente impermeabilizadas, embora de forma temporária.

No estaleiro serão colocados contentores para recolha de resíduos sólidos e dada formação adequada aos trabalhadores no sentido de promover a sua utilização.

Como já foi referido, a área realmente intervencionada estima-se que ronde os 2 545 m^2, correspondente a uma área muito reduzida. A restante área não será afetada e pode manter o seu uso atual sem grandes limitações mesmo durante o período de obras, especialmente tendo em conta a fraca aptidão destes solos.

Em termos de uso do solo serão afetadas, de uma forma geral, áreas de matos, com exceção dos cerca de 100 m iniciais de acesso que afetará área florestal.

Face ao atrás descrito, a instalação deste aerogerador de sobre-equipamento no Parque Eólico de Pena Suar terá um impacte **negativo** e de **muito reduzida magnitude** no solo e uso do solo, impacte esse que será **temporário** e **reversível**, no caso do estaleiro e eventual local de depósito de inertes, e **permanente** e **reversível**, no caso da instalação dos elementos definitivos.

3.3 Fase de Exploração

Após a fase de construção a zona de estaleiro e a área correspondente à vala de cabos serão totalmente recuperada. Também a plataforma de montagem será recuperada, mantendo-se apenas ocupada uma raquete em torno do aerogerador, que garante a acessibilidade e a área da base da torre do aerogerador, numa área total de aproximadamente 200 m^2.

Assim, a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto são apresentados no **Quadro V. 3**

Quadro V. 3 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na Fase de Exploração

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acessos	725
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	200
	Total (m^2)	925

Durante a fase de exploração serão efetuadas manutenções e reparações dos equipamentos e infraestruturas, as quais se restringem às áreas ocupadas pelos acesso e às áreas restritas de localização do aerogerador, não se prevendo a afetação de mais nenhum local dentro da área do parque.

Deste modo, estas operações de manutenção e reparação implicam intervenções muito limitadas e restritas, envolvendo um reduzido número de trabalhadores, pelo que não é expectável qualquer tipo de impacte significativo no solo durante esta fase.

Por outro lado, tendo em conta que os transformadores individuais do aerogerador são do tipo seco (sem óleo), assim como o tipo de aerogerador previsto utiliza óleos em quantidades muito reduzidas, não ocorrerão por isso derrames de substâncias poluentes que possam ter incidência no solo.

Sendo assim, **na fase de exploração não são expectáveis impactes** no solo.

Da análise do **Quadro V. 3** verifica-se que a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto é bastante inferior à ocupada durante a fase de construção, sendo apenas de 925 m^2, dos quais cerca de 500 m^2 localizar-se-ão em zona florestal e o restante em áreas de matos, no entanto, uma vez que estas áreas já foram intervencionadas na fase de construção, considera-se que não existem impactes adicionais na fase de exploração.

Por outro lado, quanto ao uso do solo, considera-se ainda que a instalação deste tipo de empreendimento tem como mais-valia a rentabilização de terrenos sem aptidão agrícola. Assim, e sob este aspeto, os impactes previstos classificam-se como **positivos**, embora **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **temporários**.

3.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do empreendimento, os principais impactes devem-se à compactação do solo, provocada pela circulação das máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

No entanto, e dado tratarem-se de intervenções pontuais e localizadas, os impactes preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

3.5 Alternativa Zero

No que respeita ao solo e uso do solo, a não concretização do projeto em estudo manterá no geral o descrito na situação de referência.

Contudo, no que respeita ao uso do solo, refira-se que a ausência de intervenção, correspondente à *Alternativa Zero*, poderá ter um impacte **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, já que os espaços correspondentes à área de intervenção do parque não serão tão rentabilizados.

3.6 Conclusões

Na **fase de construção** do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os principais impactes no solo e uso do solo devem-se aos processos de escavação e regularização do terreno necessários para a instalação dos elementos definitivos.

Nesta fase do projeto, e em consequência das ações descritas, considerando que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, prevê-se que estes impactes sejam **negativos**, **diretos**, **permanentes**, **reversíveis**, mas de **magnitude muito reduzida**.

Na **fase de exploração** os impactes nos solos classificam-se de **inexistentes**, uma vez que as eventuais operações de manutenção são limitadas e restritas. No que respeita ao uso do solo os impactes classificam-se nas áreas de matos como **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, **diretos**, **permanentes** e **reversíveis**, uma vez que o parque eólico permitirá a rentabilização dos terrenos.

Para a **fase de desativação** preveem-se impactes **negativos** e de **muito reduzida magnitude**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis** nos solos e usos do solo, resultantes da compactação dos terrenos provocada pela circulação de máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

3.7 Medidas de Minimização

3.7.1 Fase de Construção

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos provocados pela implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos solos e no seu uso atual, preconizam-se algumas medidas minimizadoras:

- Reutilizar os inertes resultantes das escavações na própria obra, de forma a minimizar o volume de inertes sobrantes;
- Armazenar convenientemente a terra vegetal a remover dos locais de obra para a recuperação paisagística a efetuar no fim dos trabalhos;
- Prever sistemas de drenagem das águas pluviais, durante a fase de construção, de forma a evitar a erosão hídrica do solo e, tanto quanto possível, efetuar as obras de maior envergadura no período seco do ano;
- Sempre que possível, executar as operações de reparação de veículos e maquinaria afeta à obra em estações de serviço e não no local da obra, para evitar derrames acidentais;
- Sempre que necessário efetuar-se operações de manutenção no local da obra, realizá-las em local plano do estaleiro temporariamente impermeabilizado e preparado para o efeito;
- Instalar contentores para resíduos sólidos no estaleiro para que não haja contaminação dos solos;
- Fiscalizar *in loco* o cumprimento das normas ambientais por parte dos empreiteiros e trabalhadores da obra;
- Proceder, após a desativação do estaleiro e estruturas associadas, à descompactação do solo e recuperação da vegetação no local do estaleiro, e em outros intervencionados em que tal se justifique.

3.7.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração deverá ser realizada, no âmbito das atividades de manutenção do aerogerador / parque eólico, a recolha, armazenamento e envio para destino final adequado dos resíduos gerados nas operações de manutenção, designadamente dos óleos usados, que são considerados resíduos perigosos.

4. CLIMA

4.1 Metodologia

Na análise dos impactes no clima decorrentes da fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar procedeu-se à identificação de potenciais ações, que pudessem levar à alteração do padrão natural das condições climatéricas locais, tais como a drenagem das brisas terrestres e da radiação. De notar que se trata de um projeto de sobre-equipamento, incluindo um aerogerador, com intervenção mínima, uma vez que faz uso de infraestruturas já existentes.

Uma vez que a construção do empreendimento em estudo não exigirá trabalhos de movimentação de terras, nomeadamente escavações ou aterros, que conduzam a uma alteração da morfologia do terreno, na avaliação dos impactes na fase de construção foram consideradas as seguintes ações de projeto:

- Alteração do coberto vegetal;
- Criação do acesso ao aerogerador.

Relativamente à fase de exploração, e uma vez que a exploração de um parque eólico não conduz a alterações dos padrões microclimáticos naturais, não tendo por isso qualquer impacte direto no clima local, a avaliação dos impactes do projeto em estudo no clima foi realizada a uma escala nacional, tendo em conta a sua contribuição para a redução das emissões de alguns poluentes atmosféricos associados a alterações climáticas.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas em relação ao projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas de maximização dos impactes positivos.

4.2 Fase de Construção

Neste ponto foram analisadas as ações do projeto consideradas relevantes na análise dos impactes no clima local, tais como a alteração do coberto vegetal e a construção do acesso ao aerogerador do sobre-equipamento.

Alteração do coberto vegetal – a destruição do coberto vegetal nos locais a intervencionar poderá originar pequenas alterações nos níveis de radiação, uma vez que na zona da implantação do aerogerador e parcialmente no local de implantação do acesso a construir, deixará de existir revestimento vegetal.

Estas alterações, no entanto, são muito limitadas face à reduzida área a intervencionar pelo que os impactes expetáveis do projeto são nulos em termos de clima, quer local, quer regional.

Criação do acesso – no caso em estudo, onde apenas está prevista a construção de um acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24, para o qual não está projetado qualquer tipo de revestimento impermeável, pelo que este tipo de impacte é evitado, considerando-se nulo.

No contexto geral, e para esta fase do projeto, pode considerar-se que **os impactes no clima são nulos**.

4.3 Fase de Exploração

A emissão de alguns poluentes atmosféricos, nomeadamente dióxido de carbono, metano, óxidos de azoto, que estão associados à produção de energia elétrica por processos de combustão, é responsável pelo designado efeito de estufa, que tem consequências importantes nas alterações climáticas registadas nas últimas décadas.

Entre 1900 e 1996, a temperatura média global aumentou 0,3 a 0,6ºC, estimando-se que entre 1990 e 2100, a temperatura média global aumente 1 a 3,5ºC e que o nível médio da água do mar suba entre 15 e 95 cm, com as consequências daí emergentes.

Com o objetivo de reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, e consequentemente contribuir para a estabilidade climática, foi assinado em dezembro de 1997 no Japão, o *Protocolo de Quioto*, no âmbito do qual Portugal assumiu o compromisso de contribuir para a redução da emissão destes gases, não ultrapassando os limites estabelecidos.

A exploração do empreendimento em análise permitirá uma produção elétrica anual de 4,59 GWh o que contribuirá para evitar emissões atmosféricas de alguns poluentes, tais como o dióxido de carbono e óxidos de azoto, que seriam gerados se a mesma energia fosse produzida pelos processos de combustão convencionais.

O valor de redução de emissões associado ao projeto encontra-se analisado no descritor da *Qualidade do Ar* (*Ponto 6*).

Deste modo, o projeto do sobre-equipamento do parque eólico em estudo contribuirá, a nível nacional, para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo desta forma para a estabilidade climática global.

Conclui-se assim que, na fase de exploração, o projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, terá um impacte no clima a nível global **indireto**, **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude muito reduzida**, quando considerado isoladamente, mas **elevado** se contextualizado no âmbito das políticas visando o combate às alterações climáticas.

4.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação não estão previstos trabalhos de movimentação de terras, que conduzam a uma alteração da morfologia e revestimento do terreno.

Em termos diretos, a desativação de parques eólicos não conduzirá a alterações microclimáticas, sendo apenas de referir que o fim da exploração do empreendimento em análise poderá ter algum impacte negativo, embora reduzido, no clima a nível global, se a energia produzida pelo parque passar a ser produzida por processos de combustão convencionais. Classificam-se os impactes nesta fase de **negativos**, **indiretos**, **reversíveis**, **permanentes** e de **magnitude muito reduzida**.

4.5 Alternativa Zero

Como já foi referido anteriormente o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar contribuirá a nível nacional para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo assim para a estabilidade climática global.

A ausência deste projeto, correspondendo à *Alternativa Zero*, em nada vai contribuir para a concretização dos compromissos assumidos no âmbito do *Protocolo de Quioto*, onde Portugal se comprometeu a reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa.

Sendo assim, a *Alternativa Zero*, apresenta um impacte **indireto**, **negativo**, de **magnitude muito reduzida**, **permanente** e **irreversível**.

4.6 Conclusão

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se que os impactes no clima sejam **nulos**.

Na **fase de exploração**, e dado que o funcionamento do projeto (1 aerogerador), embora a uma escala muito reduzida, contribui para a redução dos gases e poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa e consequentemente para a estabilidade climática global, preveem-se impactes **indiretos**, **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, quando considerados isolados, mas com algum significado no âmbito das medidas de minimização das alterações climáticas.

Consequentemente na **fase de desativação**, esses impactes serão **negativos**, **permanentes**, **indiretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

4.7 Medidas de Minimização

Face à ausência de impactes no clima durante a fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar em estudo não se propõe qualquer medida.

Quanto à fase de exploração, a única medida a implementar consiste no seu próprio funcionamento e na otimização da sua exploração, que, embora a uma escala muito reduzida, contribuirá para a estabilidade climática global.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a avaliação dos impactes do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos recursos hídricos nas fases de construção, exploração e desativação, tendo em conta as características do projeto e as ações inerentes a cada uma das referidas fases.

Em seguida é analisada a *Alternativa Zero* e finalmente propostas as medidas de mitigação dos impactes identificados.

Como já anteriormente referido, dadas as características do projeto, prevê-se que os impactes sobre este descritor sejam muito pouco significativos, e que se restrinjam à fase de construção e, eventualmente, à fase de desativação.

5.2 Fase de Construção

O projeto em estudo não interfere diretamente com nenhuma linha de água importante, verificando-se apenas episódios de escoamentos torrenciais em zonas depressionárias, pelo que não se preveem impactes significativos a nível hidrológico.

Eventualmente, durante as operações de construção poderão ocorrer modificações na drenagem superficial local como consequência da movimentação de terras, associada à instalação dos elementos definitivos do projeto, nomeadamente a plataforma do aerogerador, o acesso ao aerogerador e a vala para passagem de cabos, podendo, apesar da forma pouco significativa, afetar os sistemas de drenagem superficial.

No que se refere aos acessos, importa referir que o Parque Eólico de Pena Suar existente é atualmente servido pelo CM 1205. No interior do parque será apenas necessária a criação de um acesso, entre o futuro aerogerador de sobre-equipamento e o acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, já existente. No entanto, face às características de construção dos mesmos, não será de prever a afetação dos sistemas de drenagem superficial.

No que respeita ao risco de contaminação de linhas de água, prevê-se que seja menosprezável, dado não existirem linhas de água importantes na área prevista para implementação do projeto. Apenas existem na zona pequenas linhas de água, ocorrentes em áreas depressionárias, de carácter torrencial, derivado da sua proximidade à zona de cabeceira.

Desta forma, os impactes nos recursos hídricos superficiais na fase de construção preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.3 Fase de Exploração

As ações de manutenção do empreendimento em estudo previstas para a fase de exploração não originam qualquer impacte sobre o descritor em análise, pelo que os impactes se classificam de **inexistentes**.

5.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto não se preveem alterações nos recursos hídricos superficiais.

O desmantelamento da torre do aerogerador não implica movimentações de terras significativas, pelo que os impactes a este nível apresentam pouca expressão.

Note-se ainda que, pelo facto de não existirem linhas de água importantes na área prevista para a implantação do aerogerador de sobre-equipamento (correspondem apenas a linhas de água de pouca expressão e de carácter torrencial), se torna praticamente improvável a ocorrência de contaminação por derrames de óleos e combustíveis.

Desta forma, durante a fase de desativação os impactes nos recursos hídricos superficiais apesar de pouco prováveis, são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.5 Alternativa Zero

No que respeita aos recursos hídricos, a não concretização do projeto mantém as caraterísticas descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

5.6 Conclusões

Durante a **fase de construção** os impactes nos recursos hídricos superficiais são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de exploração** os impactes são considerados **inexistentes**.

Relativamente à **fase de desativação**, os impactes são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

A avaliação de impactes na qualidade do ar foi efetuada para as fases de construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

A avaliação dos impactes na qualidade do ar associados às fases de construção e desativação do projeto foi efetuada de forma qualitativa com identificação das ações típicas do projeto e poluentes atmosféricos emitidos.

O projeto em estudo, dado que utiliza infraestruturas já existentes, permite um aumento de produção com uma intervenção mínima e com menos impactes do que se tratasse de um parque novo.

Para a avaliação dos impactes na qualidade do ar decorrentes da fase de exploração do projeto, foi efetuada uma análise quantitativa das potenciais emissões de poluentes atmosféricos evitadas devido ao seu funcionamento, uma vez que a exploração de uma infraestrutura deste tipo constitui uma alternativa aos processos convencionais de produção de energia, os quais têm associadas importantes emissões de poluentes atmosféricos.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas para o projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes expectáveis foram recomendadas medidas de minimização dos impactes negativos e medidas de maximização dos impactes positivos.

6.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os principais impactes na qualidade do ar resultam essencialmente dos trabalhos de regularização do terreno, escavações para instalação das fundações do aerogerador e circulação de veículos e máquinas envolvidos na construção, que temporariamente podem ocasionar níveis de emissão elevados de partículas em suspensão e sedimentáveis.

Além disso, serão emitidos para a atmosfera poluentes típicos associados ao tráfego de veículos e maquinaria afetos à obra, como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), entre outros.

No **Quadro V. 4** resumem-se os principais potenciais poluentes emitidos em cada uma das ações previstas durante a fase de construção deste projeto de sobre-equipamento.

Quadro V. 4 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção vs Ação Típica

Ações do Projeto	Principais Poluentes
Regularização do Terreno	Partículas em Suspensão
Escavação	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas em Terrenos Não Pavimentados	Partículas em Suspensão, NO_x, Hidrocarbonetos (HC), SO_2 e compostos orgânicos voláteis (COV's)

Os impactes mais significativos resultantes da fase de construção de um parque eólico correspondem à emissão de partículas, uma vez que têm origem em fontes diversas.

As partículas, quando suspensas no ar, ficam suscetíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de junho, julho, agosto e setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão.

Importa realçar que na construção do empreendimento será utilizado betão-pronto, evitando-se assim a instalação de centrais de fabricação de betão.

Face ao exposto e atendendo ao carácter temporário da fase de construção, ao reduzido tráfego de veículos e máquinas expectável para a implantação do aerogerador assim como à ausência de recetores sensíveis no local do projeto, preveem-se que os impactes na qualidade do ar para a fase de construção sejam **negativos**, **diretos, reversíveis, temporários** e de **muito reduzida magnitude**.

6.3 Fase de Exploração

Contrariamente ao que acontece na fase de construção, a exploração do parque eólico apresenta impactes indiretos positivos em termos da qualidade do ar na medida em que produz energia elétrica a partir de uma fonte renovável (energia eólica), sem a emissão dos poluentes atmosféricos típicos dos processos de combustão e sem a utilização de combustíveis fósseis, que sendo extraídos a um ritmo superior ao que se formam irão desaparecer mais cedo ou mais tarde.

De facto, a produção de energia por via eólica permite reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e, ao mesmo tempo, reduzir as importações e a dependência energética de produtos petrolíferos. Nas últimas décadas, a crescente utilização de combustíveis fósseis elevou para números preocupantes o efeito de estufa.

Refira-se, neste contexto, o Protocolo acordado em dezembro de 1997 em Quioto, no Japão, segundo o qual os países membros da União Europeia se comprometem, no seu conjunto, a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (CO_2, CH_4, N_2O, HFC's, PFC's, e SF_6) em 8 por cento relativamente aos valores de 1990, até 2012.

No que respeita ao balanço energético entre a energia gerada pelas turbinas eólicas durante o seu período de vida útil e a energia gasta no seu fabrico, instalação e operação, estudos diversos de origem dinamarquesa, alemã e americana, têm chegado à conclusão de que este é extremamente favorável. São comuns resultados que apontam uma total compensação da segunda pela primeira no prazo de 1 ano, ou até menos.

No **Quadro V. 5** apresenta-se uma estimativa da produção anual de energia elétrica, bem como a estimativa das emissões atmosféricas evitadas devido ao funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 5 – Estimativa da Produção Anual e das Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Parque

Projeto	Produção Anual Estimada (GWh)	Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Projeto (toneladas)							
		Central a gás de ciclo combinado (moderna)				Central a carvão (moderna)			
		CO_2	NO_x	SO_2	Partículas	CO_2	NO_x	SO_2	Partículas
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	4,59	44 124	6,5	1,3	6,4	83 901	227,6	266,2	12,9

Nas estimativas realizadas foram utilizados para base de cálculo os coeficientes de emissão reais do parque eletroprodutor térmico nacional e de centrais térmicas modernas a gás (ciclo combinado) e a carvão.

Pode afirmar-se, atendendo à composição e utilização normal do sistema eletroprodutor português, que a energia que resultará do funcionamento deste empreendimento contribuirá praticamente na sua globalidade para uma redução direta da produção de energia elétrica proveniente das centrais térmicas existentes.

Verifica-se assim que o projeto em análise permitirá em termos médios gerais evitar, durante o seu período de vida útil, a emissão de 83 901 t de dióxido de carbono (CO_2), 227,6 t de óxidos de azoto (NO_x), 266,2 t de dióxido de enxofre (SO_2) e 12,9 t de partículas totais em suspensão.

Se em vez de se considerarem os coeficientes de emissões associadas a modernas instalações de produção de energia por via térmica, se considerarem os coeficientes de emissões relativos aos gases com efeito estufa, que foram calculados no âmbito do Plano Nacional de Alterações Climáticas (PNAC), obtém-se os valores apresentados no *Quadro II. 2* do *Capítulo II.*

Este projeto contribui assim para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis, em que se define para Portugal que 45 % da energia consumida em 2012 tenha origem renovável.

Face ao exposto, consideram-se os impactes resultantes da entrada em funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em termos de qualidade do ar, como **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**.

6.4 Fase de Desativação

Os impactes locais sobre a qualidade do ar durante a fase de desativação do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar devem-se sobretudo à utilização de maquinaria e ao aumento de tráfego de veículos pesados nas vias de comunicação de acesso, responsáveis pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de azoto, dióxido de enxofre e partículas em suspensão.

No entanto, e dado que a desativação consiste apenas na desmontagem e transporte de algumas das infraestruturas, implicando uma reduzida movimentação de veículos e máquinas, o impacte local prevê-se, apesar de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível,** de **magnitude muito reduzida**.

Se o impacte na qualidade do ar da desativação do parque eólico for analisado a uma escala regional, constata-se que o fim da sua exploração poderá ter impactes negativos se a energia que é produzida pelos mesmos passar a ser produzida pelos processos de combustão convencionais, que têm associados importantes emissões de poluentes atmosféricos.

6.5 Alternativa Zero

A não implantação do projeto de sobre-equipamento do parque eólico em estudo em nada contribuiria para o cumprimento dos objetivos de contenção das emissões de gases com efeito de estufa responsável pelo aquecimento planetário, a que Portugal se comprometeu aquando da assinatura do *Protocolo de Quioto* assim como para a adoção das orientações da Comunidade Europeia quanto ao aumento da percentagem de energia consumida que é produzida com base em fontes renováveis.

Deste modo, a situação correspondente à *Alternativa Zero*, ou seja, a ausência do projeto, tem impactes mais negativos em termos de qualidade do ar do que a realização do presente projeto desde que adotadas as devidas medidas de minimização, podendo ser classificados em **negativos**, **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **permanentes**.

6.6 Conclusões

Atendendo a que se trata de um projeto de sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, considera-se que os impactes na qualidade do ar decorrentes da **fase de construção** são classificados como **negativos**, **diretos**, **reversíveis**, **temporários** e de **muito reduzida magnitude**, resultando essencialmente da circulação de veículos e máquinas e dos trabalhos de regularização e escavação para a instalação da fundação do aerogerador.

Na **fase de exploração** os impactes na qualidade do ar são considerados **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**, uma vez que os parques eólicos contribuem para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis.

A **desativação** do parque eólico em termos de impactes na qualidade do ar local implicará impactes **negativos**, **temporários**, **reversíveis**, **diretos** e de **magnitude muito reduzida**.

6.7 Medidas de Minimização

6.7.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto em estudo devem ser adotadas as seguintes medidas de minimização de impactes:

- Garantir o bom funcionamento de todos os equipamentos e maquinaria afetos à construção de forma a minimizar a emissão de poluentes para a atmosfera;
- Racionalizar a circulação de veículos e máquinas de apoio à obra;
- Utilizar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos;
- Conferir cuidados especiais nas operações de transporte e deposição dos materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado;

- Os camiões utilizados no transporte de materiais pulverulentos deverão ter um sistema que permita tapar a caixa para evitar a queda e o espalhamento de materiais na via pública aquando do transporte para a área afeta ao parque;

- Proceder à atempada limpeza das vias públicas sempre que nelas forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais das obras quando do transporte para as áreas afetas aos trabalhos;

- Proceder ao humedecimento por aspersão das áreas de intervenção e acessos, quando os trabalhos forem desenvolvidos durante a época mais seca;

- Garantir a inexistência da queima de qualquer tipo de resíduo a céu aberto, prática expressamente proibida por lei.

6.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração, e dado que não foram identificados impactes negativos decorrentes desta fase, não se propõe qualquer medida de minimização.

A única medida a implementar, de valoração dos impactes positivos, consiste no próprio funcionamento do parque eólico, que conjuntamente com os outros parques eólicos em construção e a construir, contribuirá para a redução das emissões de gases para a atmosfera responsáveis pelo aquecimento planetário.

6.7.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação deverão ser seguidas as medidas recomendadas para a fase de construção.

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

O presente ponto consiste na avaliação das condições acústicas resultantes quer das atividades de construção e desativação do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, quer da sua fase de exploração, através da previsão dos níveis sonoros correspondentes nos locais de interesse, nomeadamente nas habitações mais próximas dos seus limites e comparação com as condições acústicas correspondentes à evolução da situação atual nos mesmos locais (sem a construção do aerogerador de sobre-equipamento, designada por *"Alternativa Zero"*), por forma a avaliar os impactes acústicos daí decorrentes.

A avaliação dos impactes nas fases de construção e desativação é realizada de modo qualitativo, tendo em consideração as características de ocupação na envolvente próxima do projeto e os níveis sonoros típicos associados às atividades de construção civil.

Por sua vez, a avaliação de impactes na fase de exploração é efetuada de forma quantitativa com estimativa dos níveis de ruído gerados pelo funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento na sua vizinhança e junto dos recetores sensíveis, cujo ambiente sonoro foi caracterizado na situação de referência.

Desta forma e tendo em conta as disposições regulamentares em vigor e os objetivos atrás mencionados, adotou-se a seguinte metodologia:

1. Previsão dos níveis sonoros apercebidos nos recetores de interesse na fase de obra e na fase de desativação do aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar com base nos níveis sonoros tipicamente resultantes das atividades a desenvolver nestas fases e previsão dos impactes acústicos com base nas condições acústicas observadas atualmente nesses locais;

2. Elaboração de modelo de cálculo informático para simulação da propagação do ruído resultante do funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento, com base na orografia do terreno e nas características do aerogerador (localização, altura, potência sonora e regimes de funcionamento);

3. Parametrização e calibração dos modelos de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, tendo em conta as características do aerogerador de sobre-equipamento, a instalar no Parque Eólico de Pena Suar;

4. Previsão dos níveis sonoros do *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento.

5. Elaboração de mapas de ruído correspondentes ao *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, para facilidade de interpretação das condições acústicas previstas;

6. Previsão dos níveis sonoros do *ruído ambiente* apercebidos nos recetores com interesse (habitações mais expostas), resultantes da soma dos níveis sonoros gerados pelo aerogerador de sobre-equipamento (*ruído particular*) com os níveis sonoros correspondentes à atividade local (*ruído residual*);

7. Previsão dos impactes acústicos na fase de exploração após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, através da verificação do cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis, expressas no Art.º 11.º e Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, transcritas no ponto a seguir e da comparação dos níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual sem o empreendimento) com os níveis sonoros previstos para a fase de exploração (*ruído ambiente*);

8. Em caso de necessidade, definição das soluções adequadas para minimização do ruído com origem no aerogerador analisado, visando o cumprimento da regulamentação aplicável.

A avaliação dos impactes acústicos provocados por instalações do tipo em apreço é feita comparando os níveis sonoros previstos devido ao funcionamento do equipamento em causa, com os níveis sonoros previstos na ausência desse equipamento.

A magnitude destes impactes é classificada tendo em conta os acréscimos dos níveis sonoros relativamente aos observados sem a instalação ("*Alternativa Zero"*), adotando-se como critério de classificação os acréscimos dos indicadores de ruído admissíveis na regulamentação em vigor para os períodos diurno, entardecer e noturno, para atividades ruidosas permanentes (alínea b) do n.º 1 do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), designadamente considerando o seguinte:

- Incrementos de 1 a 4 dB(A): **magnitude reduzida**;
- Incrementos de 4 a 6 dB(A): **magnitude média**;
- Incrementos de 6 dB(A) a 12 dB(A) ou superiores: **magnitude elevada**.
- Incrementos de 12 dB(A) ou superiores: **magnitude muito elevada**.

7.2 Enquadramento Legal

A legislação nacional em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora – *Regulamento Geral do Ruído (RGR)* - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro -, estabelece o seguinte:

Artigo 11.º
Valores limite de exposição

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

(…)

2 - Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.^{os} 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A). (…)

Tendo em conta que, no caso em apreciação, e de acordo com o Art.º 6.º, a entidade competente (Câmara Municipal de Vila Real) classificou as zonas em análise como "*mistas*", considera-se aplicável o disposto no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º.

Seguindo uma filosofia de prevenção no que respeita à afetação das populações por ruído, o RGR estabelece no Art.º 12.º o seguinte:

Artigo 12.º
Controlo prévio das operações urbanísticas

(…)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

O diploma citado estabelece, complementarmente, no que respeita a atividades ruidosas permanentes, o seguinte:

Artigo 13.º
Atividades ruidosas permanentes

1 - A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.ª;

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante."

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adotadas as medidas necessárias de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído

c) Medidas de redução no recetor sensível

(…)

5 - O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I.

(…)

As definições de interesse para verificação do cumprimento do Art.º 13.º, atrás transcrito, são descritas no Anexo I do RGR e são:

- ***Nível de avaliação (Lar):*** valor do *LAeq* do "ruído ambiente determinado durante a ocorrência do "ruído particular" corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do "ruído particular", segundo a fórmula:

  LAr=LAeq+K1+K2, em que *K*1 é a correção tonal e *K*2 é a correção impulsiva.

- ***Correção tonal, K1 e Correção impulsiva, K2:*** estes valores são *K*1=3 dB(A) ou *K*2=3 dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características específicas do ruído particular, ou são *K*1=0 dB(A) ou *K*2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correção a adicionar é de *K*1+*K*2=6 dB(A).

  a) ***método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** verificar, no espetro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

  b) ***método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, *LAeq ,* medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast.* Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.

- ***Fator de Correção D:*** valor a adicionar aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do "ruído ambiente" que inclui o "ruído particular" corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do "ruído residual" (estabelecidos na alínea *b*) do n.º 1 do artigo 13.º:

Valor da relação percentual *(q)* entre a Duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D, em dB(A)
q **« 12,5%**	**4**
12,5% ‹ *q* « 25%	**3**
25% ‹ *q* « 50%	**2**
50% ‹ *q* « 75%	**1**
q **› 75%**	**0**

Nota: Exceções à tabela anterior—para o período noturno não são aplicáveis os valores de *D*=4 e *D*=3, mantendo-se *D*=2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de *D*=3 para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Em face do exposto, as disposições regulamentares relativas ao ruído cujo cumprimento importa garantir na fase de exploração do Parque Eólico são as seguintes:

- ✓ n.º 1, alínea a) do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007:

  $L_{den} \leq$ 65 dB(A);

  $L_n \leq$ 55 dB(A);

- ✓ n.º 1 alínea b) do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 [1]:

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 5 dB(A) entre as 07h e as 20h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 4 dB(A) entre as 20h e as 23h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 3 dB(A) entre as 23h e as 07h.

Caso alguma das condições referidas não se verifique, devido ao funcionamento do novo aerogerador do Parque Eólico, deverá ser prevista a implementação de medidas que permitam alcançar o seu cumprimento.

No que diz respeito a "*Atividades ruidosas temporárias*", onde se englobam os trabalhos de construção civil a executar na fase da obra, o RGR estabelece o seguinte:

Artigo 14.º
Atividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

[1] " O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I."

Artigo 15.º
Licença especial de ruído

1 - O exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade relativas aos aspetos referidos no número seguinte.

2 - A licença especial de ruído é requerida pelo interessado com a antecedência mínima de 15 dias úteis relativamente à data de início da atividade, indicando:

a) Localização exata ou percurso definido para o exercício da atividade;
b) Datas de início e termo da atividade;
c) Horário;
d) Razões que justificam a realização da atividade naquele local e hora;
e) As medidas de prevenção e de redução do ruído propostas, quando aplicável;
f) Outras informações consideradas relevantes.

(…)

7.3 Programa de Cálculo Utilizado

A previsão dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração foi efetuada por simulação em programa de cálculo automático *Predictor,* da empresa *Brüel & Kjaer* com módulo específico (Norma ISO 9613 - "*Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation*") recomendado pelo Parlamento Europeu (Directiva 2002/49/CE) e pela Agência Portuguesa do Ambiente e indicado no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e que tem em consideração para o ruído industrial, entre outras, as variáveis relativas à localização e altura das fontes ruidosas, diretividade e potência sonora das mesmas, etc.

São ainda considerados os obstáculos à propagação sonora, os fenómenos de reflexão e difração sonora associados, o desenvolvimento orográfico e as características de reflexão sonora do terreno sobre o qual ocorre a propagação do ruído.

Os parâmetros de cálculo gerais utilizados na simulação da propagação sonora relativa à fase de exploração são apresentados no **Quadro V. 6**, tendo-se efetuado a calibração do modelo de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, no que respeita a reflexões da energia sonora, grelhas de cálculo, etc.

No **Quadro V. 7** estão apresentadas as caraterísticas do novo aerogerador bem como as caraterísticas dos aerogeradores atualmente em funcionamento no Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 6 – Parâmetros de cálculo utilizados na simulação da propagação do ruído

PROGRAMA DE CÁLCULO AUTOMÁTICO
Brüel & Kjaer Predictor
ALGORÍTMO DE CÁLCULO
Norma "*ISO 9613: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2: General method of calculation"*, indicada no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e recomendada pelo Instituto do Ambiente
MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL
Baseada na cartografia vetorial e altimetria do IGEOE (1:25 000), nas cartas militares da zona em análise e nos levantamentos de campo realizados
CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA
Medianamente absorvente sonoro (Coef. de absorção sonora, $\alpha_{méd.} \approx$ **0,5**)
MALHA DE CÁLCULO
Quadrícula de cálculo: **10m x 10m ;** Altura relativa ao solo: **4,0m**
FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA
N.º DE REFLEXÕES: 1

Quadro V. 7 – Parâmetros relativos ao Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar

Parâmetros de cálculo relativos ao projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	
Ano de entrada em exploração: 2012	
Quantidade de Aerogeradores	**1**
Tipo de Aerogerador	**ENERCON E82-E2**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**Lw = 104,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**85 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**
Parâmetros de cálculo relativos ao Parque Eólico de Pena Suar (em funcionamento atualmente)	
Ano de entrada em exploração: em funcionamento	
Quantidade de Aerogeradores	**23**
Tipo de Aerogerador	**3 aerogeradores Modelo ENERCON E70** **20 aerogeradores Modelo ENERCON E40**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**ENERCON E40: Lw = 101,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo) **ENERCON E70: Lw = 103,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**ENERCON E40: 44 m** **ENERCON E70: 64 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**

O aerogerador, de 2,0 MW de potência unitária, a implantar no Parque Eólico de Pena Suar é da marca ENERCON, modelo E82-E2, com 85 m de altura.

A respetiva especificação acústica indica valores de Lw entre 101 dB(A) e 104 dB(A), para velocidades de vento entre 6 m/s e 10 m/s. Por segurança, considerou-se no modelo de cálculo o valor mais elevado (104 dB(A)). A especificação destes equipamentos mostra, contudo, que a variação das emissões sonoras com as velocidades do vento não é muito significativa. Considerou-se ainda um funcionamento permanente e constante ao longo das 24 h.

Foram efetuadas simulações e calculados os níveis sonoros previstos nos recetores de interesse e respetivos impactes acústicos.

As simulações efetuadas permitiram estimar os níveis sonoros do *ruído particular* (*LAeq*) nos pontos específicos de maior interesse (*"Pontos de Avaliação"*) localizados junto às habitações/povoações mais próximas do aerogerador em análise.

A partir da soma logarítmica destes níveis sonoros e dos níveis sonoros da atividade local (*ruído residual*) obtiveram-se os níveis sonoros do *ruído ambiente* para o ano previsto de entrada em funcionamento.

7.4 Fase de Construção

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de instalação do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, que consiste essencialmente na construção de um acesso com cerca de 145 m, a edificação do aerogerador, englobando atividades de movimentação de terras, pavimentação, circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos no estaleiro e fora dele. Considerando que se trata de um sobre-equipamento e o período de construção é muito reduzido, quando em comparação com o período de construção de um parque autónomo, prevê-se que as perturbações mais significativas serão pontuais e delimitadas no tempo e no espaço de influência.

Assim, o ruído gerado e apercebido durante as obras de construção dependerá de vários fatores ainda não conhecidos (caraterísticas e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, etc.), pelo que não é viável, na presente fase, efetuar uma previsão quantificada rigorosa dos níveis sonoros apercebidos nos recetores com interesse.

Não obstante apresentam-se no **Quadro V. 8**, a seguir, a título indicativo, os valores médios dos níveis sonoros apercebidos a diversas distâncias de equipamentos normalmente utilizados em atividades de construção civil.

Quadro V. 8 – Níveis sonoros LAeq típicos (valores médios) a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A)

EQUIPAMENTO	DISTÂNCIA À FONTE SONORA					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiões	82	78	72	64	< 55	< 50
Centrais de betão	80	76	70	62	< 53	< 47
Gruas (fixas ou móveis)	75	71	65	57	< 48	< 42
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressores	80	76	70	62	< 53	< 47

NOTA: Valores médios para fontes sonoras com emissão omnidirecional, a alturas de 1,5 m do solo, e terreno moderadamente absorvente sonoro entre as fontes e os recetores.

De acordo com **Quadro V. 8**, e dado o afastamento entre os recetores sensíveis e os limites do novo aerogerador do Parque Eólico, é de prever que junto dos primeiros não sejam atingidos níveis sonoros acima do permitido regulamentarmente.

Sublinhe-se, no entanto, que os trabalhos de construção civil estão classificados como *"atividades ruidosas temporárias"* (Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), e que para estas a regulamentação em vigor (Art.º 14.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) não estabelece limites para os níveis sonoros originados por atividades ruidosas temporárias desde que sejam respeitados os períodos de ocorrência indicados, proibindo apenas o seu exercício nas proximidades de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento e de hospitais ou estabelecimentos similares, salvo mediante autorização especial, em casos devidamente justificados (Art.º 15.º).

Assim, a não quantificação dos níveis sonoros previsivelmente resultantes desta fase não se afigura problemática para o presente estudo, sendo a caraterização dos impactes acústicos previstos feita de forma qualitativa.

Tendo em conta a localização do estaleiro e da frente de obra, o fluxo rodoviário será efetuado pela EN304 e pelo CM 1205.

Na proximidade das intervenções previstas, verificou-se não existirem recetores sensíveis, localizando-se o mais próximo a cerca de 1700 m de distância, sendo as fontes sonoras locais constituídas por ruído de tráfego das vias circundantes, muito pouco expressivo, e por fontes naturais.

Em termos de apreciação qualitativa, pelo referido anteriormente e atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de construção dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**.

Refere-se ainda que durante os períodos do entardecer e noturno e aos fins de semana e feriados (mais problemáticos no que respeita à incomodidade provocada por ruído) **não deverão ocorrer impactes acústicos negativos**, uma vez que não se prevê que os trabalhos de construção ultrapassem o período diurno.

7.5 Fase de Exploração

7.5.1 Ruído Particular

Os níveis sonoros previsivelmente gerados pelo funcionamento do futuro aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar (*ruído particular*) e apercebidos nos aglomerados habitacionais mais próximos (quadrantes mais expostos), foram calculados de acordo com a parametrização indicada nos **Quadro V. 6** e **Quadro V. 7** atrás, e são apresentados no **Quadro V. 9** abaixo, para os locais com interesse ("*Ponto de Avaliação*").

Sublinha-se que os resultados obtidos traduzem as condições mais gravosas de funcionamento do novo aerogerador (velocidades de vento iguais ou superiores a 10 m/s), sendo que, para velocidades de vento inferiores a estas, a potência sonora unitária dos aerogeradores decresce cerca de 3 dB(A) e por conseguinte os valores indicados nos **Quadro V. 9** beneficiarão de reduções da mesma ordem de grandeza (até 3 dB(A)) realçando-se que, nestas situações, a afetação acústica provocada pelo aerogerador em estudo será inferior que a apresentada e por isso menos gravosa.

Quadro V. 9 – Níveis sonoros do ruído particular do novo aerogerador· (Fase de Exploração)

DESCRIÇÃO DA ZONA		DISTÂNCIA AO NOVO AEROGERADOR (APROX.)	NÍVEL SONORO DO *RUÍDO PARTICULAR* [dB(A)]			
PONTO DE AVALIAÇÃO	TIPO DE OCUPAÇÃO		*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	Povoação de Aveção do Meio Aglomerado habitacional	1700 m a SE do local de implantação do novo aerogerador	18,4	17,9	18,3	24,6

Refira-se ainda que os valores apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observarem-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da generalidade das situações em análise.

Estes factos devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados obtidos, levando a considerar recomendável a confirmação das previsões efetuadas através de ações de monitorização do ruído com origem no novo aerogerador em análise.

Refere-se que o ruído tipicamente resultante do funcionamento de aerogeradores (*Ruído Particular*) não tem características tonais nem impulsivas, pelo que LAr = $LAeq_{Ruído\ Ambiente}$, nos termos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

7.5.2 Ruído Ambiente nos Pontos de Avaliação

Os níveis sonoros do *ruído ambiente* na fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (note-se que o ruído residual, correspondente à Alternativa Zero, contempla o nível sonoro da atividade normal da zona e o nível sonoro dos 23 aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento) com os níveis sonoros correspondentes ao *ruído particular* resultante do funcionamento do novo aerogerador, e são apresentados no **Quadro V. 10**, a seguir, para o local considerado.

Quadro V. 10 – Níveis sonoros globais (*ruído ambiente*) previstos para o PE de Pena Suar, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador (Fase de Exploração)

Ponto de avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]											
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"				Ruído Particular (R.P.)				Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) [1] "*Fase de Exploração*"			
	Ld	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	49,8	37,7	35,5	48,2	18,4	17,9	18,3	24,6	49,8	37,7	35,6	48,2

[1] – Adição logarítmica de níveis sonoros.

A análise do **Quadro V. 10** permite concluir que os **Valores Limite de Exposição** estipulados para o *ruído ambiente* no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 ($L_n \leq 55$ dB(A) e $L_{den} \leq 65$ dB(A)), para recetores sensíveis localizados em zonas mistas, serão cumpridos com boas margens de segurança durante a fase de exploração do Parque Eólico de Pena Suar.

Note-se que durante as medições do ambiente sonoro realizadas para a caraterização da situação de referência, todos os aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar encontravam-se em funcionamento não sendo, no entanto, percetível junto dos recetores sensíveis o nível sonoro emitido pelos aerogeradores em funcionamento.

7.5.3 Análise do Cumprimento do Regulamento Geral do Ruído

➢ **Critério dos "Valores Máximos de Exposição"**

Face aos níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos nos recetores mais expostos durante a fase de exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresentados no **Quadro V. 10**, conclui-se, conforme atrás indicado, que **serão cumpridos com segurança os "Valores Limite de Exposição" aplicáveis (Lden ≤ 65 dB(A); Ln ≤ 55 dB(A)), estipulados no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007**.

➢ **Critério de "Incomodidade"**

No que respeita ao **Critério de Incomodidade**, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência, daí que se apresenta abaixo, no **Quadro V. 11** a verificação do cumprimento deste critério.

No **Quadro V. 11** considera-se que não é aplicável a avaliação do critério de incomodidade nos casos em que o ruído ambiente no exterior é inferior a 45 dB(A).

Quadro V. 11 – Avaliação do Critério de Incomodidade na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Diferença Δ [dB(A)] [1]			Avaliação do Critério de Incomodidade *		
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"								
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	**Cumpre**	**NA**	**NA**

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Avaliação do Critério de Incomodidade – *NA*: Não aplicável

Os valores apresentados atrás no **Quadro V. 11**, permitem prever **o cumprimento do "Critério de Incomodidade",** por parte do Parque Eólico de Pena Suar.

7.5.4 Avaliação da Magnitude dos Impactes

A *magnitude* dos impactes acústicos previstos nesta fase é avaliada comparando os níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (**Quadro IV.9**, no *Capítulo IV*) com os níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos para a fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador do parque eólico. Esta comparação é apresentada a seguir, no **Quadro V. 12**.

Quadro V. 12 – Magnitude dos impactes acústicos previstos na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Impactes Acústicos Negativos					
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"			Diferença Δ [dB(A)] [1]			Magnitude *		
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	N	N	N

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Magnitude dos impactes – ***N***: nula; ***R***: Reduzida; ***M***: Média; ***E***: Elevada; ***ME***: Muito Elevada

A análise do **Quadro V. 12**, acima, permite prever que os impactes acústicos negativos provocados pelo ruído do funcionamento do empreendimento após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam **magnitudes nulas em todas as situações analisadas**.

Face às magnitudes dos impactes previstos em todas as situações analisadas, estes impactes podem ser considerados **nulos**.

Sublinha-se que, independentemente das características e magnitudes dos impactes acústicos atrás referidos, as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de poluição sonora serão cumpridas na íntegra, e com grandes margens de segurança, pelo que não é necessária a adoção de quaisquer medidas de minimização de ruído.

7.5.5 Mapas de Ruído

De forma a complementar a avaliação da afetação acústica provocada pelo funcionamento do empreendimento e para permitir uma apreciação global expedita das condições acústicas previstas com origem no parque eólico, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam-se, nas **FIG.V. 1** e **FIG.V. 2**, os mapas de ruído correspondentes às condições previstas de funcionamento.

Os mapas de ruído representam a distribuição espacial dos valores assumidos pelos indicadores de ruído regulamentares L_{den} e L_n, à cota de 4,0 m acima do solo, em posição cautelar (assumindo uma direção do vento favorável à propagação sonora em todas as situações analisadas).

Estes mapas foram elaborados com recurso ao programa de cálculo anteriormente descrito (*Brüel & Kjaer Predictor*), de acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, e com as recomendações aplicáveis constantes no documento *"Diretrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído"*, publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente, em dezembro de 2011.

FIG.V. 1 – Mapa de Ruído – *Lden*

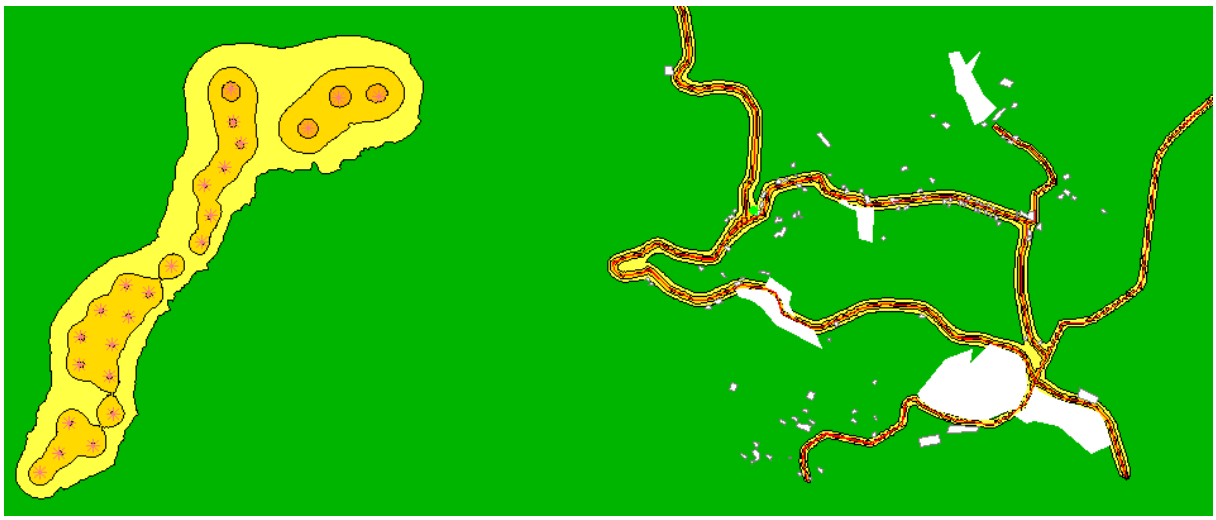
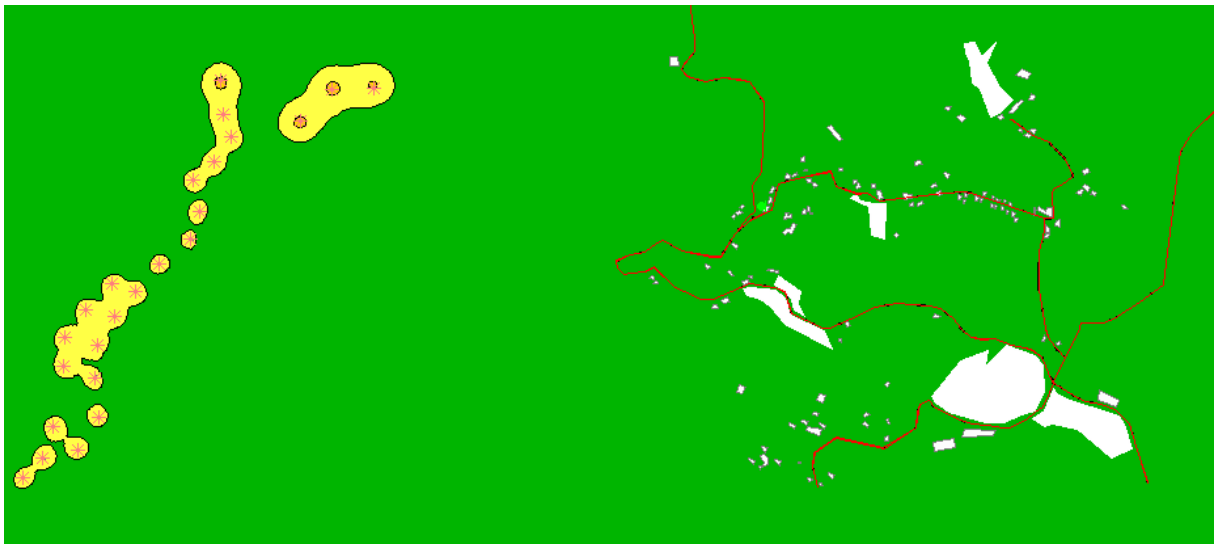


FIG.V. 2 – Mapa de Ruído – Ln



Legenda dos contornos considerados (dB):

From	To	Colour & style
0	45	
45	50	
50	55	
55	60	
60	65	
65	70	
70	99	

Refere-se ainda que os mapas de ruído apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observar-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da situação em análise.

7.6 Fase de Desativação

Na fase de desativação os níveis sonoros gerados estão, à semelhança da fase de obra, associados à circulação de máquinas e viaturas pesadas relacionadas com as operações necessárias à paragem, recolha do equipamento, desmontagem de estruturas e transporte do material.

Como referido para a fase de construção, em termos de apreciação qualitativa, atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de desativação, durante as operações de desmontagem de estruturas, dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro durante estas operações**.

7.7 Alternativa Zero

O cenário denominado por "*Alternativa Zero*" (que serve de referência para a avaliação dos impactes acústicos provocados pelo aerogerador de referência do Parque Eólico de Pena Suar) consiste na evolução das condições acústicas atuais sem a presença do novo aerogerador, e depende essencialmente do tráfego rodoviário e da atividade local visto não existirem outras fontes ruidosas significativas nessas zonas. Note-se que o ruído proveniente dos aerogeradores já existentes no Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento, à data da recolha de dados acústicos, não foi identificável.

Tendo em conta o exposto acima é lícito assumir que não se preveem a curto/médio prazo alterações significativas no ambiente sonoro desses locais e que o ambiente sonoro correspondente à "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual) será caracterizado por condições idênticas às observadas atualmente (níveis sonoros indicados no **Quadro IV.9** do *Capítulo IV*).

7.8 Conclusões

Prevê-se que as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de ruído serão respeitadas, designadamente o cumprimento dos valores máximos impostos para os indicadores de ruído L_{den} e L_n de ruído ambiente exterior (Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro) e a verificação do diferencial máximo admissível entre os parâmetros L_{Ar} e $L_{Aeq\ (Ruído\ residual)}$ (Critério de incomodidade) sempre que se verificam valores de L_{Ar} superiores a 45 dBA.

A avaliação efetuada permite prever que na fase de construção e na fase de desativação **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**, pelo facto que na proximidade das intervenções do projeto e nos caminhos de acesso à obra ou ao estaleiro não existirem recetores sensíveis, localizando-se o recetor mais próximo a cerca de 1700 m de distância.

Durante a fase de exploração prevê-se que nas povoações analisadas os impactes acústicos sejam **nulos**, dada a sua muito reduzida magnitude no local analisado.

Pelo anteriormente referido, prevê-se o cumprimento de todos os requisitos legais descritos no Regulamento Geral do Ruído, não se considerando, por isso, necessária a adoção de medidas de minimização específicas para o presente descritor.

7.9 Medidas de Minimização

7.9.1 Fases de Construção e de Desativação

Relativamente a estas fases e tendo em conta que o parque eólico é consideravelmente afastado de recetores sensíveis e que o estaleiro da obra localiza-se numa zona suficientemente afastada de áreas habitadas, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído com origem no empreendimento.

Não obstante, delineiam-se algumas medidas de carácter geral a ter em consideração durante estas fases:

- Cumprimento dos procedimentos de operação e manutenção recomendados pelo fabricante para cada um dos equipamentos mais ruidosos que sejam utilizados nos trabalhos;
- Assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra.

7.9.2 Fase de Exploração

Relativamente à **fase de exploração**, prevê-se que os níveis sonoros gerados nesta fase não serão passiveis de provocar a alteração do ambiente sonoro verificado atualmente, não sendo previsíveis situações que ultrapassem os limites regulamentares junto aos recetores mais expostos. Pelo referido, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização de ruído com origem no novo aerogerador.

Como referido anteriormente, durante a fase de exploração não se preveem impactes acústicos nos recetores sensíveis mais próximos do empreendimento, não se preconizando no presente estudo um plano de monitorização para a fase de exploração.

8. FATORES BIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS

8.1 Metodologia

Para a apresentação de uma fundamentação técnica e científica fidedigna dos impactes nos fatores ecológicos decorrentes das fases de construção, exploração e desativação do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foi seguida uma metodologia baseada na revisão bibliográfica, nos resultados dos levantamentos de campo para caracterização da situação atual e nas características do projeto em estudo.

Foi dada particular atenção aos relatórios das campanhas de monitorização realizadas na área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente, desenvolvidos para a Avifauna, Quirópteros e Lobo.

A bibliografia consultada foi abrangente e consistente, tendo como referência as fontes mais significativas a nível nacional e internacional para cada temática, a fim de tentar abordar todo o conhecimento existente associado à construção, exploração e desativação de parques eólicos.

A avaliação dos impactes do projeto nos fatores biológicos e ecológicos foi realizada separadamente para a flora/vegetação e para fauna, tendo-se em cada um analisado os impactes nas fases de construção, exploração e desativação.

No que se refere à flora/vegetação, a avaliação de impactes teve em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, assim como o valor e tipo de *habitats* em presença.

A avaliação dos impactes na fauna teve igualmente em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, fundamentadas através das informações bibliográficas adquiridas relativamente às monitorizações e outros estudos efetuados para a área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente próxima.

A avaliação da magnitude dos impactes teve por base os seguintes pressupostos:

- **Elevado:** quando a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;
- **Moderado:** quando determinam importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo ruturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica;
- **Reduzido:** quando determinam pequenas afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo *stress* nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais existentes no local.

Posteriormente foram propostas medidas de mitigação de acordo com os impactes identificados como de potencial ocorrência.

8.2 Flora e Vegetação

A área prevista de implantação do projeto encontra-se incluída, na sua totalidade, no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Alvão / Marão (PTCON0003). Este Sítio foi incluído na 1ª fase da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

A área de implantação do projeto encontra-se de uma maneira geral moldada pelas práticas silvícolas e fogos, não apresentando atualmente *habitats* de elevado valor ou sensibilidade ecológica.

Na área de estudo verifica-se a predominância de áreas de matos dominados por carquejas e urzes, assim como, áreas onde imperam as plantações puras de pinheiro-silvestre. Na envolvente, em áreas mais húmidas, e em cotas inferiores, surgem os carvalhais e os soutos.

8.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto do sobre-equipamento, e em termos genéricos, os impactes diretos mais importantes e previsíveis sobre a flora e a vegetação serão devido às seguintes ações de projeto:

a) Construção do acesso ao aerogerador;

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra;

c) Fundação para a implantação do aerogerador;

d) Abertura de vala com 240 m para instalação de cabos elétricos;

e) Movimentação de terras e de máquinas.

De seguida avaliam-se cada um dos impactes associados às ações de projeto acima referidas.

a) Construção do acesso ao aerogerador

Para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar será necessário a construção de um acesso entre o aerogerador mais próximo (aerogerador n.º23), e o aerogerador de sobre-equipamento (aerogerador n.º24).

Desta forma admitiu-se a criação de um acesso com 145 m de extensão. O acesso a construir, à semelhança dos existentes, apresentará um perfil transversal de aproximadamente 5,0 m de largura (incluindo valetas de 0,5 m para talude de aterro ou 1,0 m para talude de escavação). Esta ação implicará a destruição do coberto vegetal numa área bastante reduzida, atualmente ocupada exclusivamente por matos e pinhal.

Tendo em conta o caráter localizado da intervenção e o valor ecológico dos biótopos ocorrentes este impacte pode classificar-se como **negativo**, de magnitude **muito reduzida**, **direto**, **permanente** e **irreversível.**

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra

No presente projeto será implementado um único aerogerador sobre uma plataforma construída para o efeito com aproximadamente 1 200 m^2, implicando a destruição do coberto vegetal existente no local, que corresponde essencialmente a matos com presença pontual de pinheiro.

Visto a plataforma não ter revestimento e ser coberta com terra vegetal no final da obra, ocorrerá a médio/longo prazo regeneração natural do coberto vegetal, não suscitando desta forma, preocupações do ponto de vista ecológico.

A implantação do estaleiro, também irá implicar a destruição do coberto vegetal, contudo, para além do seu posicionamento corresponder à área onde se localizou o estaleiro aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, é importante referir que se trata de um impacte temporário, pois após a construção do projeto, esta infraestrutura será retirada. A médio/longo prazo também ocorrerá a regeneração natural do coberto vegetal.

Este impacte pode classificar-se assim de **negativo,** de magnitude **muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

c) Fundações para a implantação do aerogerador

O aerogerador será implantado sobre fundações que consistem numa laje de betão armado sobre a qual será colocada uma sapata, tal implicará a destruição do coberto vegetal existente numa área de aproximadamente 200 m^2 na zona de implantação do aerogerador.

No cômputo geral, apesar da implantação do novo aerogerador implicar a desmatação do coberto vegetal, esta afetação é pouco significativa tendo em conta o valor ecológico e a dimensão da área abrangida.

Assim, este impacte classifica-se como **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

d) Abertura de vala para instalação de cabos elétricos

A ligação elétrica entre o novo aerogerador e os restantes aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar será efetuada através de cabos enterrados para os quais será necessário abrir uma vala. Trata-se de uma vala, conforme referido, pouco extensa, que apresenta apenas 260 m de comprimento. Estes cabos irão acompanhar o acesso a ser construído, implicando de uma forma muito residual a afetação de coberto vegetal.

Este impacte será temporário uma vez que a área intervencionada será posteriormente recoberta com terra e os ecossistemas voltarão a instalar-se, dado que o potencial genético reprodutivo permanecerá nas imediações.

Sendo assim o impacte pode classificar-se como **negativo, muito reduzido, temporário, reversível** e **direto**.

e) Movimentação de terras e de máquinas

Durante a realização das obras anteriormente descritas é previsível que os empreiteiros necessitem de manusear a maquinaria para além da zona direta de implantação das construções, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

As restantes áreas a intervencionar encontram-se ocupadas maioritariamente por matos, a franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados.

O trabalho de acompanhamento e fiscalização ambiental da obra, normal nos parques eólicos da *EDP RENOVÁVEIS* permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios, pelo que o impacte é classificado de **negativo, muito reduzido, direto, temporário** e **reversível**.

A classificação dos impactes esperados inerentes às operações atrás descritas encontra-se sistematizada no **Quadro V. 13**.

Quadro V. 13 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos impactes				
	Sentido	**Magnitude**	**Direto / Indireto**	**Duração**	**Reversibilidade**
Construção do acesso ao aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Fundações para a implementação do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Abertura de vala para instalação dos cabos elétricos	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Movimentação de terras e de máquinas	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

Da análise do quadro pode constatar-se que, de uma forma geral, os impactes na flora e vegetação inerentes à Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar são **negativos**, mas de **magnitude muito reduzida**.

8.2.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico, os impactes diretos mais importantes esperados sobre a Flora e a Vegetação estão relacionados com as seguintes ações:

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de espécies arbóreas e arbustivas em torno do aerogerador;

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação em fase de recuperação.

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador

As bermas e valetas são mantidas livres de vegetação pelo que nestas áreas não se desenvolve vegetação, encontrando-se o solo sem cobertura vegetal.

Por questões de segurança, o espaço envolvente ao aerogerador deve estar livre de árvores e arbustos altos que possam comportar algum risco de incêndio florestal.

Estas mesmas situações já se verificam na atualidade para a restante área do Parque Eólico, pelo que os impactes serão assim **negativos**, **permanentes, reversíveis, indiretos** e de **magnitude muito reduzida**.

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação

A experiência tem demonstrado que durante a fase de exploração, pelo menos durante os primeiros anos após a entrada em funcionamento, os parques eólicos funcionam como atração turística das populações das imediações. Durante a visita a um parque eólico, as pessoas acabam por ser atraídas pelas panorâmicas, por uma ou outra flor e por um ou outro aspeto da vegetação naturalmente sensível.

É de referir que uma vez que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, com apenas um novo aerogerador, não é de esperar que esta situação ocorra.

Quanto à equipa de manutenção prevê-se que a sua deslocação se verifique com uma periodicidade média de 3 em 3 meses, integrada na manutenção do Parque Eólico de Pena Suar.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

No **Quadro V. 14** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a flora e vegetação, associados às ações de manutenção do espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de pisoteio, para a fase de exploração do parque eólico.

Quadro V. 14 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Manutenção do espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível
Pisoteio sobre a vegetação	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.2.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, mas em menor escala, com especial relevo para a questão da remoção de estruturas para fora das zonas do parque.

O desmantelamento do aerogerador, assim como a movimentação de terras e de máquinas em redor destes espaços, pode causar a destruição do coberto vegetal existente no local.

Durante a realização destas operações é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria para além da zona da estrita implantação do aerogerador, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

A execução das obras anteriormente descritas acarretará na destruição de algum coberto vegetal. A franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados. Para além disso, da mesma forma que para a fase de construção, pode prever-se o acompanhamento ambiental para minimizar este tipo de situações. É ainda de referir que se trata da implantação de um único aerogerador, com uma intervenção muito reduzida e de execução rápida.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.3 Fauna

8.3.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção deste tipo de projetos, os principais impactes esperados sobre a Fauna são os seguintes:

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial;

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque.

No caso em estudo, considerando a reduzida intervenção prevista, dado que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, este tipo de impactes apresenta uma magnitude muito reduzida.

Em seguida procede-se a uma análise detalhada de cada um destes impactes.

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial

Durante a fase de construção ocorrerá apenas a mobilização do horizonte superficial, nas zonas de implantação do aerogerador, áreas marginais do acesso a construir e local da abertura da vala de cabos.

Haverá por isso destruição de coberturas de solo que poderiam elas próprias, abrigar fauna, embora a uma escala muito reduzida, dado que a área de intervenção é muito pequena.

O trabalho de acompanhamento permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios.

Sendo assim, este impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque

Durante a fase de construção é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação da infraestrutura e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais, O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo efeito sonoro, mas por outro pela presença humana observável pelos animais. Tal facto poderá atuar como efeito de repulsa, provocando o afastamento e o evitar do local pela fauna.

Embora se trate de um impacte temporário, que se desenvolve numa área onde atualmente já se regista a presença deste tipo de estruturas, assim como se verifica a visita periódica de técnicos, esta pode ser minimizada evitando as obras de maior intensidade no período de reprodução das espécies e se possível nos períodos de dispersão e migração, que de um modo generalizado se pode extrapolar para o período de meados de março a maio, e no período da migração outonal que vai desde agosto a outubro.

Com a implantação desta medida, estes impactes serão **negativos**, de **magnitude reduzida, diretos, temporários** e **reversíveis.**

No **Quadro V. 15** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, associados à fase de construção.

Quadro V. 15 – Classificação dos Impactes na Fauna Durante a Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Destruição de poisos e esconderijos, por mobilização do horizonte superficial	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e trabalhadores na área do parque eólico	Negativo	Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.3.2 Fase de Exploração

8.3.2.1 Enquadramento Geral

De uma forma geral, verifica-se que a realização de estudos relativos à fauna com profundidade e rigor que possibilitem uma abordagem completamente fundamentada são de difícil execução: em primeiro lugar porque existem muitas espécies; em segundo lugar porque a mobilidade confere dinamismo às populações; e em terceiro lugar porque os comportamentos individuais podem ser diferentes perante estímulos exteriores distintos.

No entanto, é de referir a existência de um elevado número de estudos relativos às comunidades faunísticas do presente Parque Eólico e adjacentes. Esta crescente disponibilidade de dados permite inferir de forma bastante sustentada sobre a qualidade das comunidades faunísticas existentes.

De uma forma geral os estudos apontam para que a maior parte dos impactes significativos ocorra sobre a população das grandes aves.

A situação em apreço não revela qualquer indicador que aponte em contrário, sendo no entanto de referir que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente e não da implementação de um novo parque, com apenas um aerogerador. Desta forma, com base na revisão bibliográfica, pode afirmar-se com alguma fundamentação o seguinte:

- Que o impacte ambiental do aerogerador sobre as populações de insetos é desprezável;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de pequeno porte (geralmente Passeriformes) pode ser considerado pouco significativo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de répteis e anfíbios pode ser considerado pouco significativo ou nulo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de mamíferos pode ser considerado pouco significativo ou nulo, embora este possa apresentar maior relevância relativamente aos quirópteros;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de grande porte apresenta maior relevância, mas pouco significativo.

Quanto à implantação do projeto de um parque eólico a maior parte dos autores referem que estes:

- Não deveriam nunca ser implantados em corredores de migração;
- O aumento da densidade de aerogeradores aumenta o impacte sobre as aves;
- O impacte é maior sobre as aves migradoras do que sobre as sedentárias pois estas "aprendem" a conviver com a presença do Parque Eólico (exceção aberta para as aves jovens e inexperientes);
- Não emitem o ruído suficiente para alertar toda a avifauna da sua presença;
- Possuem maior impacte na avifauna quando se implantam em territórios de acasalamento, nidificação ou caça, porque estes comportamentos determinam a distração por parte dos indivíduos que, por isso, mais facilmente com eles colidem;
- Possuem maior impacte sobre a avifauna que "habita" as altitudes de rotação das pás (a avifauna de Passeriformes não voa frequentemente acima da parte mais baixa da rotação das pás dos aerogeradores);
- Não devem ser implantados perto de locais com particular atração para o tipo de aves maioritariamente atingidas (zonas húmidas e / ou barragens, postes de poiso, alimentadores de necrófagos, etc);

- Nem sempre os parques eólicos apresentam resultados de impactes na fauna correspondentes às regras estabelecidas para outros parques em condições semelhantes. Existe uma grande especificidade local, decorrente da interação entre ventos e relevo, rota das aves, o respetivo comportamento e outros fatores ainda desconhecidos.

O impacte de um parque eólico sobre as aves faz-se sentir através da **colisão** com as pás dos aerogeradores e/ou com as próprias torres, por **eletrocussão** nos cabos de transporte da energia elétrica (quando estes são aéreos), que geram a respetiva mortalidade, ou de outra forma, a sua presença (deteção visual) ou o ruído por eles emitido (auditiva), determina **alteração de comportamentos** nas aves existentes no local. Esta alteração de comportamentos pode mesmo determinar a emigração e abandono dos territórios agora ocupados pelos aerogeradores.

Ao nível da Micro-localização tem sido demonstrado que os aerogeradores localizados nos extremos têm geralmente maior impacte sobre a avifauna que os restantes, embora num determinado local possam existir outras condições capazes de determinar uma idêntica especificidade para um determinado aerogerador. Este facto só pode ser verificado através da monitorização.

No que respeita aos impactes gerados sobre os Mamíferos, devem ser referidos alguns aspetos que parecem notáveis.

Segundo alguns autores a existência de populações de mamíferos predadores que se localizam em torno dos aerogeradores na expectativa de capturarem presas atingidas pelas respetivas pás, pode gerar desequilíbrios ou pelo menos reequilíbrios nas relações alimentares nos locais.

8.3.2.2 Avaliação de Impactes

Durante a fase de exploração do novo aerogerador, os impactes esperados sobre a Fauna considerados mais relevantes são os seguintes:

a) Alteração de comportamentos dos animais face à modificação provocada no habitat (eventual emigração de indivíduos ou de populações);

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador;

c) Morte de aves ou quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador ou fisicamente contra outras infraestruturas.

Em seguida analisa-se cada um dos possíveis impactes em detalhe.

a) Alteração de comportamentos dos animais face à alteração gerada no habitat

Durante a fase de funcionamento do novo aerogerador existirá uma reorganização e reestruturação de alguns ecossistemas. O distúrbio gerado pela implementação do novo aerogerador fará com que todo o Ecossistema ganhe novos valores de equilíbrio.

Tratando-se do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, a natureza dos impactes provocados é reduzida e consequentemente é de esperar que as alterações não tenham grande significado no equilíbrio dos diferentes ecossistemas, como foi verificado nos estudos realizados no presente parque no período de 2004 a 2007 aquando de uma anterior ampliação:

- Relativamente à comunidade lupina, os estudos realizados, sugerem:
    - A implantação de três novos aerogeradores no parque em análise, não produziu impactes significativos na utilização espaço nem no sucesso reprodutor.
- Monitorizações efetuadas em torno da comunidade de quirópteros referem:
    - A área do parque eólico apresenta uma densidade e riqueza específica reduzidas;
    - As espécies ocorrentes não correspondem a espécies de elevado interesse conservacionista;
    - Os abrigos identificados na região para além de se localizarem a distâncias ainda consideráveis, não são influenciados pela entrada em funcionamento dos aerogeradores.
- Monitorizações efetuadas em torno da avifauna referem:
    - Identificação de um número muito limitado de espécies (26), em que, as espécies de elevado interesse conservacionista apresentam ocorrência pontual, referindo no entanto, uma possível nidificação da espécie tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) na envolvente do local de ampliação.

Face ao referido, e tendo em consideração a proximidade da referida ampliação ao sobre-equipamento em análise, este impacte é classificado globalmente de **negativo** e de **magnitude reduzida, direto, reversível,** podendo ser **temporário ou permanente.**

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador na área do Parque Eólico

Do ponto de vista faunístico, mais concretamente avifaunístico, a bibliografia consultada refere que as pás dos aerogeradores em movimento nem sempre são facilmente audíveis pelas aves, o que, aliás, justifica as colisões.

Importa então referir o seguinte:

- A maior parte das espécies de que existe referência de colisões são Accipitriformes, sobretudo planadores de alto vôo;
- Existem estudos em desenvolvimento acerca da emissão de um ruído perturbador pelos aerogeradores, não detetável no espetro do audível, mas que possa ser audível pelas aves para que estas se "acautelem".

Não se conhecem consequências ao nível dos morcegos geradas pelo movimento das pás, para além da potencial colisão em épocas de migração, dias de menor intensidade de vento ou na perseguição de presas (enxames de insetos) (*www.batcon.org/wind/BWEC2004Reportsummary.pdf*, *2003*).

Sendo assim, e se forem aplicadas as medidas de minimização adequadas, o distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador conduz a um impacte **negativo**, contudo de **magnitude muito reduzida, direto, reversível**, podendo ser **Temporário** ou **permanente.**

c) Morte da avifauna e de quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador

Embora a maior parte dos autores refira este como o mais importante impacte sobre a avifauna, que é previsível pela implantação do parque eólico, é de salientar que estamos perante o sobre-equipamento de um Parque Eólico já existente com o acréscimo de um único aerogerador.

Relativamente à avifauna é de referir que o presente Parque Eólico não se situa em nenhum corredor migratório conhecido.

No caso dos morcegos, a probabilidade de colisão contra as pás dos aerogeradores está associada à intensidade do vento. Quando paradas, constituem obstáculos fixos, facilmente evitáveis.

Estudos vários indicam que os morcegos tendem a diminuir a atividade com ventos superiores a 2,6-3m/s, valores inferiores aos necessários para a entrada em funcionamento das pás, sendo que o risco de colisão com as mesmas torna-se bastante reduzido.

No que respeita à linha de condução da energia elétrica a partir do aerogerador, esta será enterrada, remetendo assim para uma probabilidade nula a ocorrência de mortes por eletrocussão, ou colisão contra estas estruturas.

As monitorizações efetuadas em torno do Parque Eólico de Pena Suar anteriormente referidas sugerem que a mortalidade associada a estas estruturas é bastante reduzida, sendo referida a identificação de cinco cadáveres de morcegos em dois anos de monitorização e dois cadáveres de aves no período compreendido entre janeiro de 2006 e outubro de 2007. Sendo ainda de referir que todas as espécies identificadas apresentam reduzido valor conservacionista.

Sendo assim este impacte é considerado **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente**, podendo ser **reversível** ou **irreversível.**

No **Quadro V. 16** sintetiza-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, decorrentes do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico, durante a fase de exploração.

Quadro V. 16 – Classificação dos impactes na Fauna Durante a Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Alteração do comportamento dos animais face à alteração gerada no habitat	Negativo	Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Morte das aves e quirópteros gerada por colisão contra o aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível / irreversível

8.3.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes verificados sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, com especial relevo para a questão do distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens em toda a área do Parque Eólico.

Durante esta fase é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação do aerogerador e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais. O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo impacte sonoro, mas por outro, também pela presença humana observável pelos animais.

No entanto, convém salientar que este tipo de impacte será minimizado devido à fiscalização prevista durante o período de trabalhos.

Embora se trate de um impacte temporário e reduzido, este pode ser minimizado evitando obras de maior relevo nos períodos de meados de março a maio e de agosto a outubro.

Após o completo desmantelamento dos aerogeradores e estruturas associadas, o local ficará disponível para ocorrência de regeneração natural, permitindo a reestruturação de novos equilíbrios ecológicos. Contudo, é aconselhável que seja efetuada a recuperação do coberto vegetal através de plantação de espécies autóctones.

Sendo assim, e com aplicação das medidas de minimização adequadas, o impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.4 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* implica a não concretização do projeto, sendo portanto a alternativa de impacte mais baixo, pois manterá os habitats existentes, ou seja, de imediato os atuais valores florísticos e faunísticos da área afeta ao projeto não serão alterados, mantendo-se as características atuais do local.

8.5 Conclusões

Os impactes do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar sobre os fatores ecológicos e biológicos consideram-se muito reduzidos, dado que a área abrangida pelo projeto apresenta reduzidas dimensões e é ocupada por um elenco florístico dominado por espécies comuns de distribuição alargada.

Por outro lado, as perturbações inerentes ao funcionamento do aerogerador nas comunidades faunísticas são localizadas e pouco significativas, tendo em conta a proximidade aos aerogeradores já existentes e capacidade adaptativa das espécies, restringindo-se estas apenas à envolvente imediata do aerogerador em estudo.

A aplicação das medidas de minimização apresentadas no *ponto 8.6*, permitirão que não sejam afetados de forma significativa a flora e vegetação nas fases de construção, exploração e desativação.

A aplicação das medidas de acompanhamento e monitorização recomendadas podem promover o ajuste em obra, evitando uma diminuição da biodiversidade do local.

8.6 Medidas de Minimização

As medidas de mitigação a seguir propostas, não são direcionadas para um impacte específico mas sim para um conjunto de impactes, em que cada medida terá um efeito global, melhorando em termos de qualidade o ambiente local.

Assim sendo, deverão ser tomadas algumas medidas de fácil implementação e que poderão contribuir para a mitigação dos impactes negativos. As medidas propostas são as seguintes:

- Deverá ser realizado o acompanhamento ambiental durante a fase de construção de forma a garantir que a área de afetação seja a mínima possível, evitando a destruição do coberto vegetal fora das áreas estritamente necessárias à implantação dos aerogeradores;

- A implementação dos novos acessos deverá ser ajustada em obra, de forma a minimizar os impactes sobre a vegetação existente;

- As obras que preconizem a modelação do terreno, como por exemplo os acertos do limite das plataformas, a abertura das valas, as valas de drenagem dos novos acessos devem ser "finalizadas" com os materiais obtidos no local, de uma forma "artesanal". Este facto permitirá a redução das alterações visíveis no *habitat*;

- As plataformas para montagem dos aerogeradores e as vias de acesso, tal como previsto, devem ser construídas com materiais permeáveis, que suportem a carga, mas mantenham um aspeto rústico;

- Atendendo às características e à capacidade regenerativa da vegetação da área de implantação do projeto após intervenção humana e atendendo à experiência obtida em projetos similares na envolvente deste projeto e ainda às recomendações tecidas pelo Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade em projetos similares, considera-se que, não se deverá proceder a qualquer tipo de sementeira após a conclusão das ações de Recuperação Paisagística, tal como já previsto no Plano apresentado no **Anexo 8 do Volume III- Anexos Técnicos**, uma vez que a área de intervenção reúne as condições para que a recolonização vegetal se processe de forma natural.

  No entanto, caso, um ano após terminada a fase de construção não haja indícios de regeneração natural da vegetação, deverá proceder-se à aplicação de uma sementeira respeitando as características genéticas das populações vegetais próprias do local, não introduzindo espécies alóctones, suscetíveis de hibridar ou de se tornarem invasoras de *habitats* naturais importantes.

9. PAISAGEM

9.1 Metodologia

Neste ponto identificam-se e avaliam-se os principais impactes sobre a Paisagem gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Em termos paisagísticos, um projeto que tem por base a instalação de aerogeradores poderá ter associado impactes visuais decorrentes de modificações introduzidas na paisagem, em virtude das alterações ocasionadas quer na estrutura, quer na profundidade visual do espaço.

Com base na informação disponível – Carta Militar de Portugal, ortofotomapa, elementos de projeto –, no reconhecimento de campo e na caraterização da situação atual, onde se descreveram as principais características das unidades e subunidades de paisagem presentes, e se elaborou cartografia referente à capacidade de absorção, qualidade visual e sensibilidade paisagística, efetuou-se a descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, decorrentes de ações suscetíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem atual, seguindo a metodologia geral utilizada para todos os descritores.

De forma a complementar e apoiar a análise de impactes, foi também elaborada cartografia, onde se determinaram as visibilidades a partir da *nacelle* do aerogerador (**FIG.V. 3**). Esta carta, com base no Modelo Digital do Terreno (MDT), foi gerada considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- altura da *nacelle* do aerogerador;
- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

Tal como já foi referido para a Situação de Referência, também a elaboração desta cartografia foi exclusivamente baseada no relevo, não tendo por isso sido considerados os aspetos relacionados com o uso do solo, pelo que, à partida, as bacias visuais geradas são de certeza de dimensão superior à realidade.

Considerou-se como verdadeiro que os aglomerados populacionais e troços das vias de comunicações principais da envolvente visíveis a partir da *nacelle* do aerogerador, também apresentam visibilidades para aquele ponto.

A identificação e avaliação de impactes foram efetuadas para cada uma das diferentes fases de implementação do projeto, ou seja, fases de construção, exploração e desativação.

De referir que esta intervenção é muito reduzida e ocorre num local onde já existe o Parque Eólico de Pena Suar, com 23 aerogeradores e todas as estruturas associadas, pelo que os impactes na paisagem introduzidos pela instalação de mais um aerogerador são muito reduzidos.

9.2 Fase de Construção

De um modo geral, à fase de construção encontra-se associada uma série de impactes negativos, embora a maioria de caráter temporário, cuja magnitude de ocorrência, tanto temporal como espacialmente, depende da intensidade da ação, ou seja, do grau de desorganização do espaço, bem como do grau de visibilidades da área de intervenção.

É nesta fase que serão também implementadas grande parte das ações de caráter definitivo, transmissíveis à fase de exploração e que, portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem.

As principais transformações esperadas nesta fase estarão associadas à dimensão do aerogerador e à instalação e construção das infraestruturas necessárias ao seu funcionamento e manutenção, nomeadamente a rede de acessibilidade (acesso a construir), a abertura da vala para cabos, a introdução da plataforma e respetivas fundações para a instalação do aerogerador e a zona de estaleiro.

Existem ações, como as que estão associadas à construção da plataforma de apoio à implantação do aerogerador, que podem ser geradoras de impactes na paisagem, tais como:

- A preparação da construção da fundação que envolverá escavações para incrustar a mesma e outras intervenções, que apesar de limitadas no espaço e realizadas com recurso a meios mecânicos convencionais, sem recurso à utilização de explosivos, originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **permanentes** e **irreversíveis**, tendo em conta não só a alteração visual do espaço como também, a criação de escombros a reutilizar na obra;

- A montagem e elevação do aerogerador que exige a criação de uma outra "plataforma" de terreno na ordem dos 1 200 m^2 que, embora não seja impermeabilizada, terá que ser modelada e desmatada. Os impactes resultantes são **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **temporários** e **reversíveis**, tendo em conta que a plataforma corresponde ao terreno natural regularizado;

- A instalação do estaleiro constitui um impacte **negativo**, **direto**, **muito reduzido**, **permanente** e **irreversível**, tendo em conta que se localiza numa área pouco visível.

Associadas às intervenções passíveis de ocasionar a desorganização espacial e funcional da paisagem podem ainda indicar-se as seguintes ações:

- A circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção com a destruição do coberto vegetal e o aumento de poeiras;

- A diminuição da visibilidade nos locais em construção, como resultado do aumento da concentração de partículas em suspensão no ar, com consequente deposição no espaço envolvente.

Estas ações originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, de caráter **temporário**, e **reversíveis**.

Estes impactes poderão ainda ser atenuados, através de algumas medidas preventivas, que permitirão mitigar a perturbação na paisagem durante esta fase.

No que se refere aos acessos, importa referir que a área do projeto é acessível a partir de um caminho em betuminoso apresentando já alguma deteoriação, com início no CM1205 até ao aerogerador n.º23. Este caminho, prolonga-se pela cumeada principal da Serra do Marão, com passagem pela Subestação e Edifício de Comando do Parque Eólico de Pena Suar (junto ao aerogerador n.º11) e termina no aerogerador n.º 1.

Entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador de sobre-equipamento (n.º24) será criado um novo acesso no âmbito do projeto em estudo.

Considera-se que o impacte resultante da intervenção ao nível dos acessos seja **negativo**, **direto**, **reduzido**, **irreversível**, **permanente** e imediato, tendo em conta não só a movimentação de terras necessária, como também a destruição do coberto vegetal que envolve, alterando, embora localmente, a estrutura visual da paisagem.

No que diz respeito à construção da vala de cabos importa realçar que esta se efetuará aquando da criação do novo acesso. Os impactes resultantes desta operação são considerados **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **reversíveis** e **temporários**, tendo em conta a reduzida criação de escombros, a área de coberto vegetal a afetar e a posterior integração paisagística.

Finalmente, os impactes visuais associados à implantação do estaleiro, o qual se prevê que fique localizado numa área aplanada adjacente ao acesso existente do atual parque, junto à plataforma do aerogerador n.º 22, em zona suficientemente afastada de habitações e sem visibilidade da envolvente, podem classificar-se como **nulos**.

Em termos globais, o impacte visual do conjunto da obra poder-se-á classificar de **negativo**, **muito reduzido**, **direto**, embora **temporário** e **reversível**.

9.3 Fase de Exploração

É durante a fase de exploração que se dará o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante da introdução de novos elementos construídos, neste caso, e no essencial, a presença do aerogerador do sobre-equipamento. Os principais impactes poderão ocorrer nas zonas urbanas e nas zonas de atravessamento de vales, linhas de água e áreas agrícolas, onde a amplitude visual é maior.

Da análise da carta referente à bacia visual (**FIG. V. 3**), e tendo em consideração o principio enunciado na metodologia, verifica-se que o aerogerador n.º24 se apresenta visível a partir da maior parte da área habitada relativa às povoações de Campeã, de Aveção do Cabo, de Aveção do Meio, Pereiro e de Aveçãozinho. Campeã corresponde à zona urbana que apresenta um maior número de potenciais observadores para a área de projeto.

Com base nesta mesma cartografia, verifica-se que a partir da povoação de Campanhó o aerogerador do sobre-equipamento não é visível, uma vez, que esta localidade, encontra-se num vale bastante profundo e encaixado. Além disso, o novo equipamento ficará instalado na vertente da encosta virada a nascente, do lado oposto a esta povoação. A partir das povoações de Mascoselo e de Vila Nova, o aerogerador só é visível pelas habitações localizadas no limite mais próximo da área de projeto.

Em relação a povoações que se situam a maiores distâncias, o parque eólico apenas é visível como um conjunto, num plano muito afastado, em que as várias máquinas que o compõem apresentam-se como elementos longínquos. Assim, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se com um efeito de reduzido impacte.

Também de algumas estradas, nomeadamente a EN304 e o CM1205, e do acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, existem zonas com visibilidades para a área de projeto, tratando-se, contudo, de pontos de observação de passagem, em que o impacte no campo de visão será muito pouco significativo e de carácter temporário. Acresce o facto de estas vias de comunicação apresentarem um tráfego reduzido.

Assim, apesar do projeto se localizar numa linha de festo, de grande exposição visual face à envolvente, a dimensão reduzida do empreendimento e enquadramento (num parque eólico já existente) e o relativo afastamento dos principais grupos de observadores (localizados a distâncias superiores a 1500 m), leva a que, embora se esperem impactes negativos, o seu efeito seja reduzido.

Para verificar as visibilidades sobre o acesso a construir, utilizou-se a carta relativa à Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (**FIG.IV.32**), uma vez que esta foi gerada com os mesmos pressupostos para o observador, mas considerando o mesmo a uma altura de 2 metros e localizado no centro dos pontos potenciais de maior acessibilidade visual (centro das povoações selecionadas e nos pontos da EN 304 e no IP4 assinalados na **FIG.IV.32**).

Pela análise da referida cartografia é possível verificar que os acessos se encontram numa área com elevada capacidade de absorção visual, e, como tal, sem visibilidades a partir dos locais selecionados como pontos de análise visual.

Durante a fase de exploração do empreendimento é de se considerar também o movimento periódico de pessoas e de veículos necessário às operações de manutenção das instalações, para a verificação periódica do estado de conservação e condições de funcionamento dos equipamentos e a sua reparação ou substituição em caso de necessidade. Estas operações serão contudo limitadas, sendo enquadradas no conjunto do Parque Eólico de Pena Suar, e levadas a cabo por pequenas equipas especializadas, pelo que o potencial impacte deste fator é considerado muito reduzido.

Face ao acima exposto, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar não se apresenta como um elemento desvalorizador da paisagem a assinalar, pelo que os impactes expectáveis, apesar de **negativos** e **permanentes**, apresentam-se como **muito reduzidos**.

9.4 Fase de Desativação

Para o Parque Eólico de Pena Suar, onde se insere o projeto em estudo, prevê-se um período de vida útil de 20 anos, após o qual poderá haver necessidade da sua atualização ou desativação. A avaliação de impactes da desativação do parque eólico foi analisada considerando duas etapas: os trabalhos de remoção dos equipamentos do parque e a existência da zona sem o parque, após o desmantelamento.

A fase de desmantelamento do parque eólico, relacionada no caso concreto deste estudo com a remoção de um aerogerador, envolverá a circulação de veículos, máquinas e pessoas nesta área do parque. Tal como na fase de construção, os impactes são classificados de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis**, mas de **magnitude reduzida**.

Por sua vez, a remoção do aerogerador do local de implantação do parque constituirá, em termos de Paisagem, um impacte **positivo**, **direto**, **permanente,** embora de **muito reduzida magnitude**, face à visibilidade que este elemento apresenta.

9.5 Alternativa Zero

Com a adoção da *Alternativa Zero* manter-se-ão as características da paisagem atual, com domínio dos matos e a expansão da área florestal.

9.6 Conclusões

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar os impactes negativos prendem-se com a construção das infraestruturas necessárias ao funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento e das áreas necessárias à sua execução. Os impactes na paisagem são considerados, no geral, de **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

FIG.V. 3 – Bacia Visual

Na **fase de exploração** os principais impactes, decorrem da introdução de novos elementos construídos, nomeadamente do aerogerador previsto. O novo equipamento apresentará visibilidades a partir de alguns pontos de observação da envolvente (povoações e vias de comunicação), podendo, os impactes nesta fase classificar-se de **negativos** e **reduzidos**, além de **permanentes**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de desativação** o período de desmantelamento, tal como na fase de construção, conduzirá a impactes **negativos**, **diretos**, **temporários** e de **magnitude reduzida**. Refira-se, no entanto, que com a reposição das condições iniciais de paisagem, os impactes previsíveis classificam-se de **positivos**, **muito reduzidos**, **diretos** e de **carácter permanente**.

No **Quadro V. 17** apresenta-se uma síntese dos impactes na paisagem associados às fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Quadro V. 17 – Síntese de Incidências na Paisagem nas Fases de Construção, Exploração e Desativação

Incidência	Fase de Ocorrência	Natureza	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Efeito
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela construção da fundação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela criação de plataforma para montagem e elevação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Incidência sobre a estrutura visual da paisagem provocado pela implantação do estaleiro.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela circulação de maquinaria pesada, deposição de materiais de construção, desmatações e aumento de ruído e lamas.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela criação do acesso.	C/E	-	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela abertura da vala para a instalação de cabos elétricos.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Introdução de "elementos estranhos" no ambiente visual local – aerogerador.	C/E	-	Muito reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desmantelamento do aerogerador / parque eólico.	D	-	Reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desativação do aerogerador / parque eólico.	D	+	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto

C – Fase de Construção
E – Fase de Exploração
D – Fase de Desativação

- Impacte negativo
+ Impacte positivo

9.7 Medidas de Minimização

Referenciados os principais impactes previstos na implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, referem-se no presente ponto as medidas e as recomendações a adotar durante as fases de construção, exploração e desativação, de forma a minimizar os impactes paisagísticos decorrentes da sua implantação. Tais medidas visam sobretudo valorizar do ponto de vista paisagístico e ambiental a área de implantação do projeto, contribuindo para a salvaguarda das estruturas visuais presentes e para a integração na paisagem do aerogerador previsto.

9.7.1 Fase de Construção

Na fase de construção deverão ser consideradas as seguintes medidas:

- Utilização de betão-pronto na construção, de modo a evitar-se a instalação de uma Central para Fabricação de Betão;
- Deverá proceder-se à delimitação das áreas a ocupar nas operações de construção;
- O material vegetal proveniente das eventuais desmatações deverá ser removido da área de intervenção, de forma a evitar situações de degradação visual;
- Efetuar a decapagem da camada arável do solo, devendo o seu armazenamento ser feito em pargas, com altura não superior a 2 metros. A terra armazenada deverá ser reutilizada no revestimento e reposição das áreas afetadas no decorrer da obra;
- Deverão efetuar-se regas periódicas por aspersão, durante o período mais seco do ano, em especial, em condições de vento forte, por forma a evitar o levantamento de poeiras e a consequente afetação da qualidade visual da paisagem e a deposição na vegetação envolvente;
- Todos os materiais não necessários ao funcionamento do aerogerador deverão ser completamente removidos da área, após a conclusão dos trabalhos;
- No final dos trabalhos, deverá efetuar-se a integração paisagística das áreas afetadas com a construção, através da escarificação e consequente descompactação e arejamento dos solos e a modelação da área destinada à plataforma e depósitos de materiais, procedendo-se em seguida ao seu revestimento com terra vegetal;
- No caso pouco provável de existirem, os eventuais materiais sobrantes deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

9.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração deverão manter-se as características plásticas e ambientais previstas no início da fase de exploração tanto para o aerogerador como para a área envolvente.

Deverá ter-se em atenção a manutenção do revestimento vegetal existente nas zonas intervencionadas evitando, nomeadamente, o pisoteio de espaços ocupados por vegetação em recuperação.

9.7.3 Fase de Desativação

Para a fase de desativação recomendam-se as seguintes medidas:

- Deverá efetuar-se a desmontagem e transporte para fora da área do parque eólico do aerogerador inativo;
- Deverão limitar-se no espaço e no tempo as operações de desmantelamento do aerogerador / parque eólico;
- Deverá efetuar-se a recuperação paisagística da área afetada com cobertura do maciço do aerogerador com terra vegetal;
- Retirar todos os resíduos e materiais resultantes do desmantelamento do aerogerador / parque eólico, que deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

10. SOCIOECONOMIA

10.1 Metodologia

Neste ponto faz-se a identificação e avaliação dos impactes socioeconómicos gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nas fases de construção, exploração e desativação.

Para avaliação dos impactes na fase de construção apresenta-se um enquadramento geral dos aspetos relativos ao projeto com interesse para a análise socioeconómica, seguida da avaliação dos impactes ao nível da demografia, emprego, atividades económicas, economia local, regional e nacional e qualidade de vida das populações locais.

No que respeita à fase de exploração os impactes socioeconómicos gerados pelo projeto foram identificados e avaliados face às caraterísticas e âmbito do projeto em estudo seguindo dois tipos de abordagem:

- Análise local, em que são avaliados os efeitos da implantação do projeto a nível da demografia, emprego, atividades económicas e qualidade de vida das populações locais;

- Análise nacional, em que se considera a influência do projeto na economia nacional e no cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no Âmbito do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das energias renováveis e consequentemente na qualidade de vida da população.

Os impactes gerados na fase de desativação foram identificados e avaliados segundo a metodologia adotada para a fase de construção.

De seguida fez-se a avaliação da *Alternativa Zero*.

Face aos impactes identificados são recomendadas medidas de minimização com vista à redução dos impactes negativos e medidas de valorização dos impactes positivos.

10.2 Fase de Construção

A construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar implica várias fases de trabalho, entre elas a preparação do terreno com operações de decapagem, regularização do terreno e escavação do solo, instalação do estaleiro, preparação da fundação do aerogerador, abertura da vala de cabos, criação do acesso ao aerogerador, entre outras. Para além disso, exige o transporte dos materiais de construção e dos vários componentes do aerogerador.

Todas estas operações exigirão mão de obra, que poderá ser local ou não, e que se estima em 8 trabalhadores nas épocas de pico. Para além desta força de trabalho, será empregue no projeto outra mão de obra não contabilizada atrás, nomeadamente em:

- Tarefas de projeto e gestão da obra, de construção do aerogerador e respetiva torre de suporte, no fornecimento de equipamentos e serviços vários, etc. Esta mão de obra será empregue diretamente no projeto, mas exercerá a sua atividade fora da sua área de influência imediata;

- Fornecimento de serviços e produtos do tipo alojamento, alimentação, limpeza, serralharia, carpintaria, manutenção, abastecimento e reparação automóvel, etc., é uma mão de obra envolvida no projeto de forma indireta, mas cuja atividade se situa na área de influência imediata do mesmo.

As atividades e a mão de obra atrás enumeradas terão impactes socioeconómicos, os quais se descrevem em seguida.

a) Impactes Locais e Regionais

a.1) Demografia

O principal impacte desta obra a nível da demografia será um aumento da população presente na área de intervenção, particularmente no segundo mês da construção do parque.

Tendo em consideração que, segundo dados provisórios dos Censos de 2011, a população residente na freguesia de Campeã, em que se insere o projeto em estudo, é de 1 375 indivíduos, compreende-se que a presença de um acréscimo da população local que pode chegar no máximo às 8 pessoas não se revela significativo.

Estima-se que o impacte provocado na demografia seja **positivo**, embora de **magnitude muito reduzida**. Este impacte será **direto, temporário, reversível**, uma vez que só se fará sentir na população presente.

a.2) Emprego

As operações de instalação do aerogerador, colocação de cabos, etc., requerem trabalhadores especializados que virão maioritária ou integralmente de fora da região.

No entanto, há outros trabalhos que poderão ser executados por mão de obra local, como é o caso das obras de construção civil ou da abertura de valas e fundações. Se esta mão de obra for contratada na envolvente da área de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego, embora de muito pequena expressão.

Também o aumento da procura de serviços pode contribuir para criar um ou outro posto de trabalho, ainda que temporário, nas empresas da região, nomeadamente nas de restauração e hotelaria.

Assim, o impacte deste projeto no emprego é **positivo,** no entanto**,** de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.3) Atividades Económicas

Prevê-se que a execução destas obras venha a ter uma influência positiva ao nível da dinamização das atividades económicas na envolvente da área em estudo, o que se fica a dever ao aumento da procura de produtos e serviços gerado pelos trabalhadores das obras.

A força de trabalho virá, pelo menos em parte (a mão de obra especializada), de fora da região, necessitando por isso de procurar alojamento e alimentação nos lugares que se situam nas proximidades. Assim, será de esperar algum incremento económico na atividade hoteleira e de restauração.

A par disto, alguns serviços poderão também ter maior volume de negócios devido à procura gerada pelas obras, como é o caso da carpintaria, serralharia, manutenção e reparação automóvel, venda de combustível, etc.

Este incremento na atividade económica representa um impacte **positivo** e de **muito reduzida magnitude**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.4) Qualidade de Vida

A construção do projeto implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve obrigatoriamente a circulação de veículos pesados e ruidosos. Esta movimentação dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras e outros materiais o que poderá causar incómodo às populações. No entanto, o transporte de materiais e equipamentos, será efetuado, sempre que possível, evitando o atravessamento de núcleos populacionais, o que minimiza este tipo de impactes. Consideram-se, assim, os impactes gerados de **negativos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude reduzida** na qualidade de vida das populações.

No que respeita ao ruído e poeira levantados pelas obras em si, não irão ter grande impacte nas populações locais, uma vez que as povoações mais próximas dos locais de obra (Aveçãozinho, Aveção do Meio e Aveção do Cabo), se situam a distâncias superiores a 1 500 m dos mesmos.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** mas **pouco significativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também impactes **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados pode acelerar a degradação das estradas da região. No entanto pode referir-se que a circulação nos acessos da região só ocorrerá com alguma frequência nos dias em que ocorrem as betonagens das fundações e o transporte dos componentes do aerogerador. Os restantes transportes são esporádicos. Sendo assim este impacte é **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

É ainda de referir que os terrenos onde será implantado o aerogerador 24, de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, no concelho de Vila Real, correspondem a baldios, sendo pertença de entidades com as quais foram estabelecidos acordos e para as quais reverterão as receitas. Estas receitas irão constituir um importante complemento ao rendimento destas entidades na fase de exploração, embora na fase de construção já ocorra o pagamento de verbas significativas. Considera-se então, que este será um impacte **positivo** e de **magnitude reduzida** a **moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

b) Impactes Nacionais

Para a construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se um investimento na ordem dos 2,33 milhões de euros. Deste investimento, a quase totalidade corresponde a incorporação nacional, tendo reflexo a nível regional, apesar de reduzida magnitude a nível nacional. Sendo assim, para a fase de construção prevê-se um impacte **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude reduzida** na economia nacional.

10.3 Fase de Exploração

a) Impactes Locais

a.1) Demografia

Na fase de exploração não são esperados quaisquer impactes a nível demográfico uma vez que o parque eólico funcionará de forma "autónoma", sendo controlado remotamente sem que seja necessária a presença de técnicos no local, com exceção dos períodos de manutenção e/ou reparação, mas que não terão qualquer significado na demografia local.

a.2) Atividades Económicas e Emprego

Apesar do funcionamento de um parque eólico não exigir trabalhadores permanentes no local, é necessária a visita periódica de técnicos que assegurem a manutenção e regular funcionamento do equipamento instalado.

Assim, é de esperar que as atividades hoteleiras e de restauração, bem como outros pequenos serviços de apoio, venham a beneficiar durante a fase de exploração deste empreendimento, o que terá um impacte indireto no emprego local.

Quanto ao emprego direto local não se espera que o projeto em estudo tenha qualquer impacte significativo, uma vez que a operação e reparação do parque eólico exige mão de obra especializada, a qual não se encontra disponível no local.

Já a nível regional e nacional não se passa o mesmo, sendo criados postos de trabalho especializados e em número que não pode ser desprezado.

O impacte do projeto nas atividades económicas e emprego local será **positivo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

a.3) Qualidade de Vida

Como já foi referido atrás para a fase de construção, a entidade exploradora deverá pagar aos proprietários uma renda pelo arrendamento do espaço onde irá implantar o projeto.

Esta renda irá, durante toda a vida útil do projeto, que se prevê de 20 anos, aumentar os rendimentos daqueles proprietários e aumentar as receitas locais. Este será um impacte **positivo** e de **magnitude moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

A Autarquia também beneficiará, por via da legislação em vigor, de uma renda mensal de 2,5% do rendimento bruto ao longo do período de exploração do Parque localizado no seu território, pelo que poderão investir em infraestruturas no local, criando melhores condições para a população. Também neste caso os impactes serão **positivos** e de **magnitude moderada**. Serão também **diretos**, **permanentes** e **irreversíveis**.

Adicionalmente, a produção de energia por via eólica é consequentemente menos agressiva para o meio ambiente que outras formas convencionais, apresenta ganhos em termos de qualidade do ar devido às emissões de poluentes atmosféricos evitadas, que de uma forma indireta, se irá refletir na qualidade de vida da população em geral, e consequentemente no concelho de Vila Real.

b) Impactes Nacionais

A análise dos impactes socioeconómicos do projeto relativo ao parque eólico em estudo em termos nacionais reveste-se de dois aspetos principais: a economia e o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e das orientações da Comunidade Europeia para o setor energético com repercussão na qualidade de vida da população.

b.1) Economia

A nível económico, a utilização de um recurso endógeno (o vento) na produção de energia elétrica assume particular importância em países como Portugal, que são fortemente dependentes do exterior em termos energéticos.

Assim, ao produzir energia elétrica com recurso a meios internos, o projeto em estudo contribuirá para diminuir a saída de recursos para o exterior necessários à aquisição das matérias-primas (crude, carvão e gás) utilizados no funcionamento das instalações convencionais de produção de energia por via térmica e que são responsáveis por cerca de dois terços da energia consumida em Portugal.

Também o facto do parque eólico em estudo se encontrar integrado num centro eletroprodutor localizado mais perto dos locais de consumo, descentralizando-se assim a produção de energia elétrica, contribui para a redução dos custos no transporte de energia elétrica e para a diminuição das perdas durante o transporte, que se repercutirão no custo da eletricidade ao consumidor final.

Além disso, a criação de postos de trabalho direto ou indireto promovida pela implementação do projeto, a maioria dos quais altamente qualificados, contribui também para o desenvolvimento da economia nacional.

Os impactes na economia a nível nacional podem ser classificados de **positivos**, de **magnitude reduzida**, **indiretos**, **permanentes** e **irreversíveis**. Salienta-se contudo, o facto, de que este projeto e este parque eólico não deverão ser vistos apenas de forma individual, mas como integrados na globalidade do conjunto do parque eólico previstos a nível nacional, com os quais se pretende atingir até 2020 a meta de 31% de consumo final bruto de energias renováveis e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos.

b.2) Cumprimento do *Protocolo de Quioto* e Orientações Comunitárias / Qualidade de Vida

A implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar irá permitir a produção média anual de cerca de 4,59 GWh. Esta energia elétrica será produzida a partir de uma fonte de energia limpa e renovável, sem emissão de poluentes atmosféricos, o que está de acordo com o *Protocolo de Quioto* e com as orientações comunitárias para o setor energético.

Em relação ao *Protocolo de Quioto* será de referir que o não cumprimento, por Portugal, das metas por ele fixadas, poderá também assumir, no caso de ser necessário adquirir direitos de emissão de CO_2 ou se verificarem penalizações por emissões acima dos compromissos assumidos, repercussões gravosas para o país ao nível económico.

Por outro lado, estima-se que o consumo *per capita* de eletricidade continue a aumentar nos próximos anos, uma vez que Portugal é dos países com menor consumo *per capita* da União Europeia.

A evolução do consumo energético não poderá ser sustentada pelo atual parque termoelétrico, uma vez que algumas das centrais se encontram próximo do seu limite de vida útil, prevendo-se a sua desmobilização até ao ano 2015, devendo a produção energética ser assegurada por outros meios.

Assim, e uma vez que este projeto contribui para o cumprimento do *Protocolo de Quioto*, considera-se, sob este aspeto, que os seus impactes serão **positivos**, embora de **magnitude reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

10.4 Fase de Desativação

A fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar consiste na remoção integral do aerogerador instalado, não implicando a execução de demolições ou outros trabalhos de vulto.

Sendo assim as atividades e mão de obra necessárias à fase de desativação terão os impactes socioeconómicos que se descrevem em seguida:

a) Demografia

Tal como para a fase de construção, o principal impacte a nível de demografia na fase de desativação será um aumento da população presente na área de intervenção.

No entanto, e dado o curto prazo de tempo estimado para as operações de remoção das infraestruturas e a reduzida mão de obra necessária, o impacte prevê-se **positivo** e de **magnitude reduzida**. Este impacte será **direto**, **temporário** e **reversível**.

b) Emprego

Durante a fase de desativação existem trabalhos que podem ser executados por mão de obra local. Se esta mão de obra for contratada na envolvente das áreas de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego embora de muito pequena expressão.

Assim, o impacte desta fase no emprego é **positivo** e de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

c) Atividades Económicas

Prevê-se que a desativação do projeto não venha a ter influência ao nível da evolução das atividades económicas na envolvente da área em estudo, devido à curta duração das atividades e ao reduzido número de mão de obra necessária.

Sendo assim o impacte nas atividades económicas considera-se **nulo** na fase de desativação.

d) Qualidade de Vida

A desativação do parque eólico / aerogerador implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve a circulação de veículos pesados e máquinas.

Esta movimentação, à semelhança do descrito para a fase de construção, dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras, o que irá causar incómodo às populações das povoações atravessadas durante o transporte de materiais.

No entanto, o ruído e poeiras gerados pela remoção do aerogerador não terão grande impacte nas populações locais, uma vez que estas se situam a mais de 1 500 m da área do parque.

Para além disso, e tal como o previsto para a fase de construção, o transporte de materiais e equipamentos será efetuado, sempre que possível evitando o atravessamento de núcleos populacionais.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados irá acelerar a degradação das estradas na região. No entanto, e devido ao curto período de tempo que as obras irão durar, o impacte será **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

Com a desativação do parque eólico / aerogerador, os proprietários dos terrenos onde estava implantado o parque deixarão de receber a renda pelos terrenos, diminuindo assim o seu rendimento. Considera-se que este será um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

Relativamente à Autarquia diretamente envolvida no projeto deixará de receber a renda relativa à exploração do projeto. Trata-se também de um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

10.5 Alternativa Zero

No que respeita à socioeconomia a não concretização do atual projeto, manterá no geral o descrito na situação de referência.

A não concretização do projeto elimina um potencial desenvolvimento humano e socioeconómico na freguesia em estudo, uma vez que, na fase de construção deste projeto, se prevê a utilização, apesar de reduzida, de mão de obra local, com reflexos no emprego e atividades económicas.

A autarquia e os proprietários dos terrenos não receberão rendas favoráveis ao desenvolvimento da região, prevendo-se que a *Alternativa Zero* seja também a menos favorável deste ponto de vista.

Por outro lado também não se verificará a realização de um investimento significativo.

A instalação de empreendimentos desta natureza, pelo facto, tal como já referido, de gerar receitas locais, resultantes dos contratos de arrendamento dos terrenos diretamente afetos ao parque eólico e de diversas outras contrapartidas, corresponde, financeiramente, a uma oportunidade para o desenvolvimento local.

Será ainda de realçar, que a não concretização do projeto é também um obstáculo ao cumprimento do *Protocolo de Quioto*, o qual contribui para incrementar a qualidade de vida das populações.

Desta forma, e do ponto de vista socioeconómico, e ponderando os vários fatores, prevê-se que a *Alternativa Zero* tenha uma incidência **negativa**, **permanente**, **direta**, **irreversível** e de **magnitude reduzida**.

10.6 Conclusões

Na **fase de construção** os impactes considerados **positivos**, apresentam-se **temporários** e de **magnitude reduzida** e prendem-se com a criação de postos de trabalho e o dinamismo de algumas atividades económicas.

Os impactes **negativos** são de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida** e **temporários** e são originados pela perturbação pontual do quotidiano das populações e condições de conforto.

Ao nível económico, e dado o elevado investimento inerente a Projetos desta natureza, prevê-se um impacte, apesar de **magnitude reduzida** na economia nacional, **positivo, temporário** e **irreversível**.

Na **fase de exploração** do projeto estão previstos impactes **positivos**, de **magnitude reduzida** a **moderada** e **permanentes** sobretudo a nível local. Este projeto contribuirá para o desenvolvimento local e contribuirá também para o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e consequentemente para uma melhor qualidade de vida das populações.

Relativamente à **fase de desativação** os impactes preveem-se **negativos** e de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida**, quer devido aos distúrbios causados com a remoção das infraestruturas, quer com a quebra dos rendimentos provenientes dos arrendamentos do terreno e das taxas de exploração.

10.7 Medidas de Minimização

10.7.1 Fases de Construção e de Desativação

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos na componente social e económica e valorizar os positivos recomenda-se que sejam adotadas as seguintes medidas durante as fases de construção e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar:

- Promover, sempre que possível, a utilização de mão de obra local;
- Instalar o estaleiro de obra no local indicado, por ficar distante das áreas sociais e equipamentos urbanos;
- Interferir o mínimo possível com caminhos e serventias atualmente utilizados;
- Definir antecipadamente os trajetos para a circulação das máquinas e veículos afetos às obras, de forma a evitar o trânsito desordenado e promover a segurança de trabalhadores e utentes das vias públicas;
- Repor em condições adequadas todas as infraestruturas e acessos que, eventualmente, possam ser afetados pela obra;
- Aplicar todas as medidas preconizadas nos descritores do ruído, qualidade do ar e paisagem.

11. PLANOS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

11.1 Metodologia

Neste descritor foi feita uma identificação e quantificação das áreas legalmente condicionadas e de outras áreas sensíveis abrangidas pelo presente projeto.

Os impactes resultantes da construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prendem-se com a afetação direta de áreas classificadas nos Planos de Ordenamento e Condicionantes Legais, nomeadamente áreas pertencentes à Reserva Ecológica Nacional (REN), e ao facto de a totalidade do Parque Eólico se situar no SIC Alvão/Marão (PTCON0003).

Para a avaliação dos impactes decorrentes da construção do projeto foram tidas em conta as características deste e as principais ações previstas, nomeadamente a implantação de 1 novo aerogerador, a construção de um novo acesso além, naturalmente, da instalação do estaleiro de obra.

Na estimativa das áreas afetadas pelo parque eólico considerou-se uma largura média de cerca de 5,5 m para os acessos a construir. Para o aerogerador e respetiva plataforma foram considerados 1 200 m^2. Relativamente à vala para passagem de cabos elétricos, considerou-se uma largura média de 0,5 m para a vala a construir.

Após a identificação e avaliação dos impactes foi avaliada a Alternativa Zero. Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas minimizadoras.

11.2 Fase de Construção

11.2.1 Ordenamento do Território

11.2.1.1 Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real

Segundo a Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real, o projeto de Sobre-equipamento em estudo abrange na sua totalidade áreas classificadas como *Espaços Florestais*. No **Quadro V. 18** apresenta-se uma análise das áreas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra, o qual será desativado no final desta fase.

Quadro V. 18 – Áreas Abrangidas pelo Projeto

Condicionante	Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
Espaços Florestais	Plataforma e Aerogerador	1 200 m^2
	Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
	Estaleiro da Obra	500 m^2
	Total	**2 545 m^2**

O projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange com aerogerador, respetiva plataforma, acesso e vala de cabos a construir, e o estaleiro de apoio à obra, uma área de cerca de 2 545 m^2.

O projeto prevê a construção de um acesso com uma extensão de cerca de 145 m e de uma vala de cabos com o comprimento total de 240 m. A vala de cabos acompanha o acesso em toda a extensão deste desenvolvendo-se paralelo ao mesmo. A partir do final do acesso, a vala de cabos prolonga-se mais 95 m para norte. Os restantes elementos afetos ao projeto (estaleiro de obra e plataforma do aerogerador) serão implantados junto aos acessos, o que permitirá diminuir as áreas a intervencionar.

O estaleiro da obra localiza-se, conforme referido anteriormente, em áreas classificadas como *Espaços Florestais*, num local próximo do aerogerador 22 do Parque Eólico de Pena Suar, numa área onde já funcionou o estaleiro da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar. Não são assim de prever impactes significativos a este nível em relação à implantação desta infraestrutura.

Tendo ainda em consideração que após a montagem do aerogerador, a área usada como plataforma será recoberta com uma camada de terra, excetuando uma faixa de 4 a 5 m de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador, por razões de segurança contra incêndios e para permitir a manutenção, as áreas que realmente serão abrangidas pelo projeto serão bastante minimizadas.

Segundo o PDM de Vila Real, as áreas classificadas como *Espaços Florestais* são definidas como *"(…) áreas de aptidão florestal onde, para além de outras, se incluem as áreas integradas em perímetros florestais", e nestas áreas "Os solos integrados nestes espaços não podem ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, salvo as enquadradas nas exceções estabelecidas na lei geral e as previstas no presente Regulamento, consideradas compatíveis com o uso dominante".* São consideradas exceções, segundo o Art.º 28º (*Exceções ao uso dominante*), na sua alínea e): *"(…) Instalações especiais, nomeadamente as afetas à exploração de (…) parques eólicos (…)"*.

Conclui-se, assim, que o projeto em estudo é compatível com o estabelecido pelo PDM de Vila Real.

11.2.1.2 Plano de Bacia Hidrográfica

Conforme descrito no **Capítulo IV** a área de implantação do projeto insere-se na bacia hidrográfica do Douro.

Da análise efetuada no ponto referente ao descritor Recursos Hídricos conclui-se que não ocorrerem situações de impacte com significado sobre os mesmos, não se prevendo desta forma a interferência do projeto com os objetivos e orientações constantes no Plano de Bacia Hidrográfica.

11.2.1.3 Planos Regionais de Ordenamento Florestal

A área de implantação do projeto insere-se no Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Douro. Refira-se contudo que a implementação do aerogerador 24 de sobre-equipamento, embora localizado em área abrangida por Perímetros Florestais e pertencente ao SIC Alvão/Marão não compromete a concretização dos objetivos definidos por este plano. No âmbito do presente EIA foram consultadas a Autoridade Florestal Nacional e a Direção Regional de Florestas do Norte, tendo sido solicitada informação sobre quais as ações e medidas a considerar para possibilitar a ocupação das áreas assim classificadas, não se tendo, contudo até à data de emissão deste estudo rececionado o parecer daquelas entidades. (ver **Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**).

No cômputo geral, o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico em estudo terá um impacte **negativo, permanente**, **direto** mas de **magnitude muito reduzida** em termos de ordenamento. Será ainda de realçar que da análise dos diversos planos de ordenamento consultados neste âmbito, não foi verificada qualquer incompatibilidade à implantação do projeto.

11.2.2 Condicionantes

De acordo com a Carta de Condicionantes, a área do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange áreas classificadas como Reserva Ecológica Nacional (REN) e Perímetros Florestais (AFN – PROF).

Em termos de áreas classificadas como REN, abrange ecossistemas qualificados como *Áreas com Risco de Erosão* e *Cabeceiras de Linhas de Água*.

Todos os elementos de projeto a construir, assim como o estaleiro de apoio à obra desenvolvem-se na totalidade em áreas classificadas cumulativamente como REN e Perímetros Florestais.

No **Quadro V. 19** apresenta-se a ocupação das áreas condicionadas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra a desativar no final desta fase.

Quadro V. 19 – Áreas Condicionadas Abrangidas

Condicionante		Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
REN: • Áreas com Risco de Erosão; • Cabeceiras de Linhas de Água.	Perímetros Florestais (AFN – PROF)	Aerogerador	1 200 m^2
		Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
		Estaleiro da Obra	500 m^2
		Total	**2 545 m^2**

Da análise do quadro anterior, verifica-se que a instalação dos elementos de projeto irá afetar solos classificados como REN. Nas áreas classificadas como REN é aplicado o regime previsto na legislação atualmente em vigor (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto).

Neste contexto, e no que se refere ao regime das áreas integradas em REN, este diploma refere (Art.º 20º, n.º 1 e 2) que nas áreas incluídas na REN são "*proibidas ações, públicas ou privadas, que se consubstanciem em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegeta*l", excetuando aquelas consideradas "*insuscetíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na REN*".

No n.º 3 do mesmo artigo é ainda referido que *"Consideram-se compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente: a) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I; e b) Constem do anexo II do presente decreto-lei, que dele faz parte integrante (…)"*. Da análise do Anexo II verifica-se que as infraestruturas de *"Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis"* se encontram compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN, estando sujeito a autorização nos termos do despacho conjunto n.º 51/ 2004, de 31 de janeiro, dos Ministros da Economia e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, o qual, entretanto, foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de maio. Este último diploma vem reforçar a compatibilidade e conformidade destas ações com as áreas de REN, uma vez que considera que (art.º 8º, ponto 3) *"Nos casos de projetos a localizar em áreas delimitadas como REN, a emissão de DIncA ou DIA favorável ou condicionalmente favorável determina a dispensa de emissão da autorização prevista na alínea a) do n.º 2 do artigo 4.o do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro."*

Assim, a implantação do projeto em estudo é compatível com a legislação em vigor.

No que respeita a áreas sujeitas a Regime Florestal, serão respeitadas todas as servidões estipuladas na legislação em vigor.

Sendo assim, e tendo em conta as pequenas áreas afetadas relativamente à já ocupada pelo parque eólico existente, e as medidas de minimização preconizadas, os impactes nas condicionantes legais podem classificar-se como **negativos**, contudo de **magnitude reduzida**, não sendo este aspeto incompatível com a implantação nas áreas previstas do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar. Estes impactes serão ainda **permanentes** e **diretos**.

11.2.3 Outros Condicionamentos

Dando cumprimento ao disposto na Circulação de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 06 de maio, é parecer da ANA - Aeroportos de Portugal (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**) que o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar é viável, devendo o aerogerador 24 ser dotado com balizagem aeronáutica.

No âmbito do presente estudo foi ainda solicitado parecer ao Instituto Geográfico Português. Na sua carta com a Ref.076/DSGC/DGeod/2009 (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), aquela entidade referiu que a localização proposta para o aerogerador de Sobre-equipamento não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas por aquele instituto.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo em consideração o parecer emitido pelo Ministério da Defesa Nacional – Força Aérea (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), não se encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea nem se prevê que interfira no funcionamento dos equipamentos de feixes hertzianos da Força Aérea. Contudo, aquela entidade, informa que a sinalização diurna e noturna deve ser de acordo com as normas expressas no documento "Circlar de Informação Aeronáutica 10/2003, de 6 de maio", do INAC.

11.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração, prevê-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar tenha um impacte classificado de **inexistente** sobre as condicionantes legais e sobre o ordenamento do território, uma vez que esta fase do projeto não envolve nenhuma ocupação adicional de novas áreas.

11.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não se preveem impactes nas condicionantes legais e no ordenamento do território, sendo os mesmos considerados **inexistentes**.

11.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero, correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção do local com as características atuais, descritas na situação de referência.

A Alternativa Zero terá assim um impacte nas condicionantes legais e no ordenamento classificado de **inexistente**.

11.6 Conclusões

Em termos globais considera-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar terá, durante a fase de construção, impactes **negativos, permanentes**, **diretos** de **magnitude reduzida** em termos de ordenamento, e **negativos**, de **magnitude reduzida**, **permanentes** e **diretos** nas condicionantes legais.

Durante as fases de exploração e na fase de desativação os impactes no ordenamento e nas condicionantes são considerados **inexistentes**.

11.7 Medidas de Minimização

Para minimizar os possíveis impactes do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, o projeto já contemplou um conjunto de medidas que deverão ser cumpridas na fase de construção das quais se salienta:

- Os acessos existentes no interior do parque eólico devem ser utilizados ao máximo;
- Devem ser utilizados acessos e plataformas de montagem não revestidos, o que minimizará a impermeabilização do solo;
- Remover de modo controlado todos os despojos das ações de desmatação, desflorestação, corte ou decote de árvores, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas fora do período crítico de incêndios florestais e utilizando mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas.
- Prestar atenção, durante a fase de construção, à possibilidade de armazenamento de matérias perigosas no espaço físico do estaleiro, devendo ser assegurado o cumprimento das normas de segurança respeitantes. Os locais de armazenamento deverão estar devidamente assinalados e compartimentados, com vista a evitar situações de derrame, explosão ou incêndio.
- Remover, durante a fase de desmontagem do estaleiro, todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local quaisquer objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios.
- Dotar o aerogerador de mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas, como medida preventiva de ignição e transmissão de incêndios.

12. PATRIMÓNIO

12.1 Metodologia

A avaliação dos impactes no património decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar teve por base a caraterização da situação atual do ambiente e as características do projeto.

Foi efetuada a análise de impactes para as fases de construção, exploração e desativação do projeto.

12.2 Fase de Construção

Os trabalhos de campo revelaram a inexistência de ocorrências patrimoniais na área de projeto, designadamente na zona de implementação do novo aerogerador (AG n.º 24), no corredor do acesso viário a construir e da vala de cabos.

Desta forma, na zona prevista para implementação do projeto de sobre-equipamento deste Parque Eólico não há condicionantes patrimoniais.

12.3 Fase de Exploração

Não se preveem impactes negativos (diretos ou indiretos) no decorrer da fase de exploração.

12.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação o tipo de impactes que se poderão registar são similares aos descritos para a fase de construção, embora a uma escala inferior, pois está previsto apenas o desmonte e remoção do aerogerador mantendo-se as restantes infraestruturas, nomeadamente acessos existentes e cabos elétricos enterrados.

Consideram-se, assim, também como **inexistentes** os impactes nesta fase.

12.5 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção da situação atual.

12.6 Conclusões

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património para a área de projeto do sobre-equipamento demonstraram a inexistência de sítios com impactes negativos diretos conhecidos. Desta forma, não há motivos para inviabilizar este projeto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na **fase de construção** são minimizáveis e na **fase de exploração** serão nulos.

Assim, em **termos patrimoniais pode considerar-se como viável o projeto proposto para análise**.

12.7 Medidas de Mitigação

12.7.1 Medidas genéricas

Acompanhamento Arqueológico

A construção do projeto terá que ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens).

Após a desmatação do terreno, será necessário proceder a novas prospeções arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.

Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico.

Da mesma forma, será importante discutir as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial, bem como, os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:

- Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização.
- Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de caráter natural e de caráter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

Sempre que for detetado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e ao IGESPAR, I.P., pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.

No decorrer do Acompanhamento Arqueológico poderão ser realizados relatórios mensais e um relatório final, consoante a dimensão e a duração de projeto.

No relatório mensal deverá constar uma breve descrição e caraterização da obra em curso, bem como, uma síntese de todos os trabalhos arqueológicos realizados pela equipa naquele mês.

Outro objetivo importante deste texto será a apresentação de todas as ocorrências de carácter patrimonial identificadas ou realizadas no âmbito do Acompanhamento e a apresentação de medidas de minimização, no caso de surgirem novos locais com interesse patrimonial, a partir de elementos criteriosos e solidamente sustentados (avaliação do valor patrimonial do sítio e avaliação do grau de afetação do local identificado).

Deverá ser feita a cartografia dos setores de obra que foram alvo do Acompanhamento Arqueológico, tal como, a localização exata de todas incidências patrimoniais identificadas (escala 1:25 000 e escala de projeto).

O relatório final dos trabalhos arqueológicos corresponde à síntese de todas as tarefas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caraterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.

As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais, eventualmente identificados durante a obra, na zona abrangida pelo projeto, são as seguintes:

- Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local referido na carta geral de sítios, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.
    - A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.

- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais ou funerários, durante o acompanhamento arqueológico.
    - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caraterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO V

ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. METODOLOGIA

A análise de impactes a desenvolver no âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental constitui um processo complexo, tendo em conta a diversidade intrínseca do ambiente potencialmente afetado, traduzida na grande diferenciação de natureza e tipologia dos impactes.

O leque dos potenciais impactes de um projeto abrange os fatores físicos e ecológicos, os socioeconómicos e culturais, passando pelos fatores de qualidade ambiental. Desta forma a avaliação de impactes exige uma abordagem especializada e multidisciplinar com especificidades próprias, nomeadamente ao nível das metodologias e técnicas utilizadas. A análise específica, por fator ambiental, deve ser complementada por um esforço de integração que pretende, tanto quanto possível, dar base a uma Análise Global.

Neste capítulo é feita a identificação, caraterização e avaliação dos impactes decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, analisando a solução adotada e indicando as medidas de minimização e maximização dos impactes considerados mais significativos.

Os impactes terão em conta as três fases específicas do processo:

- A **Fase de Construção**, com as regularizações do terreno e movimentação de veículos e pessoas, bem como o funcionamento do estaleiro e instalações provisórias de apoio à obra;

- A **Fase de Exploração**, com o funcionamento do aerogerador e as ações de manutenção das infraestruturas existentes;

- A **Fase de Desativação** do aerogerador / parque eólico com a remoção das infraestruturas associadas ao projeto.

É importante referir que, tratando-se de um sobre-equipamento, que utiliza os acessos, valas de cabos e subestação da linha de ligação já existentes, permitindo um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz (ainda que se tratasse de um parque com apenas 1 aerogerador).

Em cada área temática são previamente apresentados alguns aspetos metodológicos específicos que enquadram o desenvolvimento realizado e justificam as opções e estrutura apresentada para a avaliação de impactes.

No entanto, os aspetos desenvolvidos por todas as áreas temáticas, com a profundidade e detalhe correspondentes à sua importância e incidência, foram:

i) A avaliação de impactes nas fases de construção, exploração e desativação;

ii) A conclusão quanto à avaliação do projeto;

iii) A análise da Alternativa Zero, que corresponde à não realização do projeto;

iv) Uma síntese dos impactes identificados;

v) As medidas para a minimização de impactes negativos e maximização de impactes positivos identificados.

Os impactes foram classificados em **positivos** ou **negativos**, quantificados em **reduzidos**, **moderados** ou **elevados** e de incidência **direta** ou **indireta**.

Foram ainda definidos pela sua duração e, nestes termos, classificados em **temporários** ou **permanentes** e avaliados quanto à sua **reversibilidade** ou **irreversibilidade**.

Esta classificação sintetizada no **Quadro V. 1** reveste-se necessariamente de alguma subjetividade, devendo ser entendida sobretudo como uma avaliação relativa da importância dos diferentes impactes.

Quadro V. 1 – Classificação de Impactes

Critérios de Classificação	Tipo de Impacte
Qualificação	Positivo ou negativo
Magnitude	Reduzido, moderado ou elevado
Incidência	Direto ou indireto
Duração	Permanente ou temporário
Reversibilidade	Reversível ou irreversível

2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

2.1 Metodologia

Os principais impactes geológicos e geomorfológicos associados à implantação do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar estão relacionados com a destruição do substrato no local de implantação do aerogerador, modificação da morfologia do terreno associada à construção da plataforma de montagem e à construção do caminho de acesso.

Na avaliação dos impactes no meio geológico considerou-se separadamente as fases de construção, onde ocorrem os maiores impactes, de exploração e de desativação e a *Alternativa Zero*. Neste estudo foram consultados elementos bibliográficos diversos e cartografia existente, nomeadamente a Carta Geológica de Portugal (à escala 1:500 000) e a Carta Militar (folha n.º 101, à escala 1:25 000).

Face aos impactes identificados foram propostas medidas de mitigação.

2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os principais impactes diretos de natureza geológica estão associados essencialmente à construção do acesso e da fundação do aerogerador, que afetarão essencialmente, ainda que de modo reduzido, o maciço metamórfico.

Em termos geomorfológicos não se verificam alterações significativas, uma vez que as movimentações de terra associadas à implantação do aerogerador e à construção do respetivo acesso são muito reduzidas e de carácter pontual.

Note-se contudo que, sendo um sobre-equipamento, verifica-se uma menor intervenção e mais rápida do que se tratasse de um parque novo.

O acesso à zona de intervenção no Parque Eólico de Pena Suar é feito por um caminho em betuminoso já existente, que se desenvolve a partir do CM1205, pelo que não haverá qualquer impacte significativo no meio geológico.

A acessibilidade interior ao aerogerador do sobre-equipamento será realizada essencialmente por caminhos já existentes; o único caminho a construir corresponde a um pequeno ramal que fará a ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador do sobre-equipamento (n.º24). No entanto, para o novo acesso foi definido um traçado e declives que permitirão a sua implantação sem ter de se proceder a significativos movimentos de terra.

A construção do novo troço de acesso será efetuada utilizando material rústico e permeável, de modo a manter as características idênticas ao substrato, minimizando os impactes na drenagem subsuperficial.

Outra ação associada à construção do aerogerador do sobre-equipamento é a montagem deste, que exige uma área sem obstáculos com cerca de 1 200 m^2. Nesta área será implantada a fundação do aerogerador, que ocupará uma área de cerca de 200 m^2 e alcançará uma profundidade máxima de 2,5 m dependendo da qualidade do maciço metamórfico.

A execução das fundações da torre do aerogerador obriga à escavação e betonagens do maciço com consequente compactação e impermeabilização da zona correspondente à futura plataforma do aerogerador.

A abertura da vala para a passagem dos cabos de ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) envolverá impactes mínimos ao nível do substrato, de fácil recuperação geomorfológica e paisagística, através da cobertura com materiais semelhantes ao meio geológico envolvente e posterior cobertura vegetal.

A implantação, ainda que temporária, do estaleiro tem também como consequência a compactação da zona de intervenção correspondente. Contudo, esta estrutura de apoio ocupará um espaço que anteriormente já serviu de estaleiro à ampliação do Parque Eólico de Pena Suar existente, não se prevendo impactes significativos a este nível. Tratando-se de uma obra de pequena dimensão, o estaleiro de apoio à construção ocupará uma área unitária aproximada de 500 m^2. O estaleiro fica localizado junto aerogerador n.º22 do atual parque.

De realçar que a questão sismológica, dado tratar-se de uma zona de baixa intensidade sísmica, não constituirá uma condicionante para a segurança das obras.

Em temos hidrogeológicos, um aspeto importante diz respeito à remoção de vegetação, que detém um papel importante na retenção e infiltração da água. A desmatação será contudo restrita ao local da construção da plataforma do aerogerador e à envolvente do acesso a construir.

Importa realçar que a compactação dos solos prevista para as zonas a intervencionar, aumenta o grau de impermeabilidade. Este facto, associado também à remoção da vegetação e à impermeabilização provocada pela instalação de infraestruturas, favorece um maior escoamento superficial e consequente arrastamento dos materiais mais finos. Estes impactes negativos não representam, contudo, consequências a nível local e regional, tendo em conta que a extensão das áreas a limpar / desmatar, impermeabilizar e compactar é muito reduzida.

De referir ainda que a circulação de maquinaria comporta o risco de poluição dos recursos hídricos, nomeadamente dos subterrâneos, devido a qualquer possível derrame de óleo ou combustível. No entanto, este risco pode considerar-se eliminado dado que durante esta fase a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora da zona de obra, em locais adequados.

Face ao anteriormente descrito, os impactes na geologia e hidrogeologia nesta fase podem classificar-se como **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**, atendendo a que o acesso a construir é muito curto, e apenas se implantará um aerogerador.

2.3 Fase de Exploração

Nesta fase não se verificam impactes na geologia e hidrogeologia, pois a exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não exigirá ações importantes no substrato durante as operações de manutenção. Eventualmente nesta fase seria necessária a manutenção e conservação dos taludes até atingirem o grau de consolidação desejado. No entanto, atendendo à sua dimensão dificilmente ocorrerão fenómenos de rutura, que exijam alguma intervenção.

O facto de não serem usados materiais impermeabilizantes na construção do acesso, permitirá a livre circulação da água, não constituindo um impacte negativo na recarga dos aquíferos locais.

Na fase de exploração pode concluir-se que os impactes na geologia e hidrogeologia são **inexistentes**.

2.4 Fase de Desativação

A eventual desativação do empreendimento no fim da sua vida útil (aproximadamente 20 anos) por imposição de tecnologia mais avançada, terá como principal impacte a compactação dos solos, durante as ações de desmonte dos equipamentos.

Este impacte é passível de minimização com a adoção de medidas de mitigação adequadas pelo que é classificado de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível** e de **magnitude muito reduzida**.

2.5 Alternativa Zero

No que respeita à geologia e hidrogeologia, a não concretização do projeto permite manter as características descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

2.6 Conclusão

Do ponto de vista da geologia e hidrogeologia, e tendo em conta que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, com uma menor intervenção e de menor duração face à construção de um parque novo, para a **fase de construção** do empreendimento, apesar da maior parte das ações previstas estarem associadas à regularização do terreno para instalação da nova infraestrutura, os impactes preveem-se **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

Durante a **fase de exploração** do aerogerador do sobre-equipamento **não se preveem impactes** na geologia e hidrogeologia.

Na **fase de desativação** os potenciais impactes podem classificar-se de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

2.7 Medidas de Minimização

2.7.1 Fase de Construção

As escavações necessárias para a instalação da fundação do aerogerador de sobre-equipamento constitui o aspeto mais sensível ao nível dos efeitos no meio geológico e hidrogeológico, que importa prevenirmos a nível de projeto e na fase de obra.

Considerando os impactes identificados e, mesmo tendo em conta a sua reduzida importância, preconizam-se as seguintes medidas:

- No que se refere às operações de escavação propriamente ditas, privilegiar as que se efetuem por meios mecânicos, dado que não introduzem perturbações excessivas no maciço;
- Adotar o pavimento rústico e permeável previsto na construção do acesso;
- Armazenar os solos removidos provenientes da decapagem, para posterior aproveitamento na recuperação de áreas degradadas e recobrimento de taludes;
- Recobrimento dos taludes do caminho e vala de cabos com terra vegetal, favorecendo deste modo a fixação e o rápido crescimento de vegetação promovendo a sua consolidação e integração paisagística;
- Descompactar os solos que não são necessários à manutenção do empreendimento, permitindo uma cobertura vegetal autóctone, exceto em torno da base do aerogerador numa faixa de 4 a 5 m, por razões de segurança contra incêndios;
- Incluir nas operações de descompactação a superfície da plataforma de montagem, para que, também aí, se possa desenvolver uma cobertura vegetal;
- No caso pouco provável, de ser necessário criar uma escombreira, evitar que a deposição dos eventuais materiais excedentes ocorra em áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN). Recomenda-se, ainda, uma abordagem ao respetivo Município, de forma a determinar um local que possa, simultaneamente, servir para outras finalidades (por exemplo, recuperação de eventuais áreas degradadas).

3. SOLOS E USO DO SOLO

3.1 Metodologia

Para avaliação dos impactes nos solos e no seu uso atual, decorrentes da construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foram utilizados métodos quantitativos para estimar a área afetada.

De referir que, já que se trata de um sobre-equipamento de um parque existente, em que se utilizam infraestruturas existentes, e a intervenção é mínima (ou seja, há um menor uso do solo em ocupação definitiva, mas também temporária), os impactes no solo são muito mais reduzidos do que se se tratasse de um novo parque. Note-se ainda que o estaleiro ocupará uma área já anteriormente intervencionada com o mesmo fim, aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar.

Nesta avaliação foram tidos em consideração, para além do valor dos solos e do seu uso, as características do projeto e as principais ações previstas, nomeadamente:

- Instalação dos elementos definitivos (acesso, aerogerador, plataforma e cabos elétricos);
- Instalação do estaleiro e locais de depósito de inertes;
- Derrames acidentais de substâncias poluentes.

Na estimativa das áreas de solo diretamente afetadas considerou-se que o acesso a construir teria a extensão de 145 m e uma largura de 5,5 m (incluindo valetas de 0,5 m para taludes de aterro ou 1,0 m para taludes de escavação) e para a plataforma associada ao aerogerador 1200 m^2. Aquando da ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, já tinha sido usada como estaleiro a área agora definida para o efeito, que se localiza junto à plataforma do aerogerador.º 22.

Os cabos de transporte da energia elétrica produzida, que fazem a ligação do aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) ao aerogerador n.º23, apresentam uma extensão total de 240 m e 0,5m de largura, acompanhando de forma paralela numa extensão de 145 m o acesso a criar, e desenvolvendo-se a norte do mesmo nos 95 m finais.

Para a fase de exploração foram identificadas as ações suscetíveis de provocarem impactes no solo e capacidade de uso do solo, correspondendo na generalidade às atividades de manutenção das infraestruturas integradas no parque eólico (no caso em estudo, ligadas ao novo aerogerador).

Na avaliação dos impactes no solo e uso do solo foi ainda considerada a fase de desativação.

Posteriormente, foi avaliada a Alternativa Zero e foram indicadas as medidas de minimização dos impactes negativos.

3.2 Fase de Construção

A construção de um parque eólico implica a instalação no local de um conjunto de elementos necessários à produção e transformação da energia elétrica.

No caso do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em análise neste estudo, este conjunto é composto por um aerogerador e um transformador albergado no interior da torre e pelos cabos elétricos de transporte.

Para além destes elementos, serão necessárias estruturas de apoio, como é o caso de acesso ao local de implantação do aerogerador, plataforma de apoio à grua de montagem, estaleiro de obra e eventualmente, embora pouco provável, locais de depósito dos inertes sobrantes. Todos estes elementos são suscetíveis de provocar impactes no solo e nos seus usos.

Existe um conjunto de estradas e caminhos que dão acesso à zona de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os quais já apresentam condições adequadas ao transporte dos equipamentos necessários à obra. Assim, será apenas necessário construir no interior do parque eólico um pequeno troço de acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24.

Os solos nas áreas de implantação do projeto em estudo têm fraca aptidão agrícola e grandes limitações para as atividades agropastoris, sendo as suas áreas ocupadas essencialmente por matos.

A afetação dos solos associados à construção do projeto deve-se essencialmente aos processos de escavação e regularização dos terrenos necessários à instalação dos elementos definitivos.

No **Quadro V. 2** estão contabilizadas as áreas, em m^2, afetadas pelos vários elementos do projeto durante a fase de construção.

Quadro V. 2 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na fase de construção

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acesso a construir incluindo 145 m de vala de cabos (m^2)	797,5
	Vala de cabos não paralela ao acesso	47,5
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	1 200
	Estaleiro	500
	Total (m^2)	2 545

Da análise do quadro anterior pode constatar-se que a área afetada pela fase de construção é de apenas de 2 545 m^2.

Para além da própria mobilização do solo, que como já se viu, será numa área relativamente pequena, o maior risco associado às escavações e regularizações do terreno inerentes à instalação dos elementos definitivos é a erosão que poderá ocorrer nos solos expostos aos elementos erosivos, nomeadamente aos ventos e ao escoamento de águas pluviais. Este risco pode ser minimizado prevendo-se sistemas provisórios de drenagem das águas pluviais que estejam em funcionamento antes do início da época das chuvas.

A instalação do estaleiro de obra (elemento temporário) irá também provocar impactes nos solos e no seu uso, embora de magnitude muito reduzida, atendendo por um lado a ocupar uma zona que já anteriormente havia sido intervencionada, e por outro, à sua pequena dimensão.

Assim, a instalação do estaleiro provocará a compactação do solo e sua potencial impermeabilização. No entanto, sendo este elemento temporário, devem ser previstas medidas de descompactação do solo, a implementar assim que este elemento seja desativado.

Por outro lado, a circulação de maquinaria e de mão de obra nos locais comporta o risco de poluição do solo com qualquer possível derrame de óleo ou combustível ou com a rejeição de resíduos sólidos pelos trabalhadores.

Este risco, no caso concreto do projeto em estudo, pode considerar-se inexistente, uma vez que na fase de construção a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora dos locais das obras, em locais próprios (por exemplo, em estações de serviço). Admite-se, apenas, a execução de operações de manutenção corrente no interior do estaleiro, em áreas próprias para o efeito, adequadamente impermeabilizadas, embora de forma temporária.

No estaleiro serão colocados contentores para recolha de resíduos sólidos e dada formação adequada aos trabalhadores no sentido de promover a sua utilização.

Como já foi referido, a área realmente intervencionada estima-se que ronde os 2 545 m^2, correspondente a uma área muito reduzida. A restante área não será afetada e pode manter o seu uso atual sem grandes limitações mesmo durante o período de obras, especialmente tendo em conta a fraca aptidão destes solos.

Em termos de uso do solo serão afetadas, de uma forma geral, áreas de matos, com exceção dos cerca de 100 m iniciais de acesso que afetará área florestal.

Face ao atrás descrito, a instalação deste aerogerador de sobre-equipamento no Parque Eólico de Pena Suar terá um impacte **negativo** e de **muito reduzida magnitude** no solo e uso do solo, impacte esse que será **temporário** e **reversível**, no caso do estaleiro e eventual local de depósito de inertes, e **permanente** e **reversível**, no caso da instalação dos elementos definitivos.

3.3 Fase de Exploração

Após a fase de construção a zona de estaleiro e a área correspondente à vala de cabos serão totalmente recuperada. Também a plataforma de montagem será recuperada, mantendo-se apenas ocupada uma raquete em torno do aerogerador, que garante a acessibilidade e a área da base da torre do aerogerador, numa área total de aproximadamente 200 m^2.

Assim, a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto são apresentados no **Quadro V. 3**

Quadro V. 3 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na Fase de Exploração

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acessos	725
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	200
	Total (m^2)	925

Durante a fase de exploração serão efetuadas manutenções e reparações dos equipamentos e infraestruturas, as quais se restringem às áreas ocupadas pelos acesso e às áreas restritas de localização do aerogerador, não se prevendo a afetação de mais nenhum local dentro da área do parque.

Deste modo, estas operações de manutenção e reparação implicam intervenções muito limitadas e restritas, envolvendo um reduzido número de trabalhadores, pelo que não é expectável qualquer tipo de impacte significativo no solo durante esta fase.

Por outro lado, tendo em conta que os transformadores individuais do aerogerador são do tipo seco (sem óleo), assim como o tipo de aerogerador previsto utiliza óleos em quantidades muito reduzidas, não ocorrerão por isso derrames de substâncias poluentes que possam ter incidência no solo.

Sendo assim, **na fase de exploração não são expectáveis impactes** no solo.

Da análise do **Quadro V. 3** verifica-se que a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto é bastante inferior à ocupada durante a fase de construção, sendo apenas de 925 m^2, dos quais cerca de 500 m^2 localizar-se-ão em zona florestal e o restante em áreas de matos, no entanto, uma vez que estas áreas já foram intervencionadas na fase de construção, considera-se que não existem impactes adicionais na fase de exploração.

Por outro lado, quanto ao uso do solo, considera-se ainda que a instalação deste tipo de empreendimento tem como mais-valia a rentabilização de terrenos sem aptidão agrícola. Assim, e sob este aspeto, os impactes previstos classificam-se como **positivos**, embora **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **temporários**.

3.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do empreendimento, os principais impactes devem-se à compactação do solo, provocada pela circulação das máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

No entanto, e dado tratarem-se de intervenções pontuais e localizadas, os impactes preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

3.5 Alternativa Zero

No que respeita ao solo e uso do solo, a não concretização do projeto em estudo manterá no geral o descrito na situação de referência.

Contudo, no que respeita ao uso do solo, refira-se que a ausência de intervenção, correspondente à *Alternativa Zero*, poderá ter um impacte **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, já que os espaços correspondentes à área de intervenção do parque não serão tão rentabilizados.

3.6 Conclusões

Na **fase de construção** do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os principais impactes no solo e uso do solo devem-se aos processos de escavação e regularização do terreno necessários para a instalação dos elementos definitivos.

Nesta fase do projeto, e em consequência das ações descritas, considerando que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, prevê-se que estes impactes sejam **negativos**, **diretos**, **permanentes**, **reversíveis**, mas de **magnitude muito reduzida**.

Na **fase de exploração** os impactes nos solos classificam-se de **inexistentes**, uma vez que as eventuais operações de manutenção são limitadas e restritas. No que respeita ao uso do solo os impactes classificam-se nas áreas de matos como **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, **diretos**, **permanentes** e **reversíveis**, uma vez que o parque eólico permitirá a rentabilização dos terrenos.

Para a **fase de desativação** preveem-se impactes **negativos** e de **muito reduzida magnitude**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis** nos solos e usos do solo, resultantes da compactação dos terrenos provocada pela circulação de máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

3.7 Medidas de Minimização

3.7.1 Fase de Construção

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos provocados pela implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos solos e no seu uso atual, preconizam-se algumas medidas minimizadoras:

- Reutilizar os inertes resultantes das escavações na própria obra, de forma a minimizar o volume de inertes sobrantes;
- Armazenar convenientemente a terra vegetal a remover dos locais de obra para a recuperação paisagística a efetuar no fim dos trabalhos;
- Prever sistemas de drenagem das águas pluviais, durante a fase de construção, de forma a evitar a erosão hídrica do solo e, tanto quanto possível, efetuar as obras de maior envergadura no período seco do ano;
- Sempre que possível, executar as operações de reparação de veículos e maquinaria afeta à obra em estações de serviço e não no local da obra, para evitar derrames acidentais;
- Sempre que necessário efetuar-se operações de manutenção no local da obra, realizá-las em local plano do estaleiro temporariamente impermeabilizado e preparado para o efeito;
- Instalar contentores para resíduos sólidos no estaleiro para que não haja contaminação dos solos;
- Fiscalizar *in loco* o cumprimento das normas ambientais por parte dos empreiteiros e trabalhadores da obra;
- Proceder, após a desativação do estaleiro e estruturas associadas, à descompactação do solo e recuperação da vegetação no local do estaleiro, e em outros intervencionados em que tal se justifique.

3.7.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração deverá ser realizada, no âmbito das atividades de manutenção do aerogerador / parque eólico, a recolha, armazenamento e envio para destino final adequado dos resíduos gerados nas operações de manutenção, designadamente dos óleos usados, que são considerados resíduos perigosos.

4. CLIMA

4.1 Metodologia

Na análise dos impactes no clima decorrentes da fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar procedeu-se à identificação de potenciais ações, que pudessem levar à alteração do padrão natural das condições climatéricas locais, tais como a drenagem das brisas terrestres e da radiação. De notar que se trata de um projeto de sobre-equipamento, incluindo um aerogerador, com intervenção mínima, uma vez que faz uso de infraestruturas já existentes.

Uma vez que a construção do empreendimento em estudo não exigirá trabalhos de movimentação de terras, nomeadamente escavações ou aterros, que conduzam a uma alteração da morfologia do terreno, na avaliação dos impactes na fase de construção foram consideradas as seguintes ações de projeto:

- Alteração do coberto vegetal;
- Criação do acesso ao aerogerador.

Relativamente à fase de exploração, e uma vez que a exploração de um parque eólico não conduz a alterações dos padrões microclimáticos naturais, não tendo por isso qualquer impacte direto no clima local, a avaliação dos impactes do projeto em estudo no clima foi realizada a uma escala nacional, tendo em conta a sua contribuição para a redução das emissões de alguns poluentes atmosféricos associados a alterações climáticas.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas em relação ao projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas de maximização dos impactes positivos.

4.2 Fase de Construção

Neste ponto foram analisadas as ações do projeto consideradas relevantes na análise dos impactes no clima local, tais como a alteração do coberto vegetal e a construção do acesso ao aerogerador do sobre-equipamento.

Alteração do coberto vegetal – a destruição do coberto vegetal nos locais a intervencionar poderá originar pequenas alterações nos níveis de radiação, uma vez que na zona da implantação do aerogerador e parcialmente no local de implantação do acesso a construir, deixará de existir revestimento vegetal.

Estas alterações, no entanto, são muito limitadas face à reduzida área a intervencionar pelo que os impactes expetáveis do projeto são nulos em termos de clima, quer local, quer regional.

Criação do acesso – no caso em estudo, onde apenas está prevista a construção de um acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24, para o qual não está projetado qualquer tipo de revestimento impermeável, pelo que este tipo de impacte é evitado, considerando-se nulo.

No contexto geral, e para esta fase do projeto, pode considerar-se que **os impactes no clima são nulos**.

4.3 Fase de Exploração

A emissão de alguns poluentes atmosféricos, nomeadamente dióxido de carbono, metano, óxidos de azoto, que estão associados à produção de energia elétrica por processos de combustão, é responsável pelo designado efeito de estufa, que tem consequências importantes nas alterações climáticas registadas nas últimas décadas.

Entre 1900 e 1996, a temperatura média global aumentou 0,3 a 0,6ºC, estimando-se que entre 1990 e 2100, a temperatura média global aumente 1 a 3,5ºC e que o nível médio da água do mar suba entre 15 e 95 cm, com as consequências daí emergentes.

Com o objetivo de reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, e consequentemente contribuir para a estabilidade climática, foi assinado em dezembro de 1997 no Japão, o *Protocolo de Quioto*, no âmbito do qual Portugal assumiu o compromisso de contribuir para a redução da emissão destes gases, não ultrapassando os limites estabelecidos.

A exploração do empreendimento em análise permitirá uma produção elétrica anual de 4,59 GWh o que contribuirá para evitar emissões atmosféricas de alguns poluentes, tais como o dióxido de carbono e óxidos de azoto, que seriam gerados se a mesma energia fosse produzida pelos processos de combustão convencionais.

O valor de redução de emissões associado ao projeto encontra-se analisado no descritor da *Qualidade do Ar* (*Ponto 6*).

Deste modo, o projeto do sobre-equipamento do parque eólico em estudo contribuirá, a nível nacional, para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo desta forma para a estabilidade climática global.

Conclui-se assim que, na fase de exploração, o projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, terá um impacte no clima a nível global **indireto**, **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude muito reduzida**, quando considerado isoladamente, mas **elevado** se contextualizado no âmbito das políticas visando o combate às alterações climáticas.

4.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação não estão previstos trabalhos de movimentação de terras, que conduzam a uma alteração da morfologia e revestimento do terreno.

Em termos diretos, a desativação de parques eólicos não conduzirá a alterações microclimáticas, sendo apenas de referir que o fim da exploração do empreendimento em análise poderá ter algum impacte negativo, embora reduzido, no clima a nível global, se a energia produzida pelo parque passar a ser produzida por processos de combustão convencionais. Classificam-se os impactes nesta fase de **negativos**, **indiretos**, **reversíveis**, **permanentes** e de **magnitude muito reduzida**.

4.5 Alternativa Zero

Como já foi referido anteriormente o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar contribuirá a nível nacional para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo assim para a estabilidade climática global.

A ausência deste projeto, correspondendo à *Alternativa Zero*, em nada vai contribuir para a concretização dos compromissos assumidos no âmbito do *Protocolo de Quioto*, onde Portugal se comprometeu a reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa.

Sendo assim, a *Alternativa Zero*, apresenta um impacte **indireto**, **negativo**, de **magnitude muito reduzida**, **permanente** e **irreversível**.

4.6 Conclusão

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se que os impactes no clima sejam **nulos**.

Na **fase de exploração**, e dado que o funcionamento do projeto (1 aerogerador), embora a uma escala muito reduzida, contribui para a redução dos gases e poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa e consequentemente para a estabilidade climática global, preveem-se impactes **indiretos**, **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, quando considerados isolados, mas com algum significado no âmbito das medidas de minimização das alterações climáticas.

Consequentemente na **fase de desativação**, esses impactes serão **negativos**, **permanentes**, **indiretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

4.7 Medidas de Minimização

Face à ausência de impactes no clima durante a fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar em estudo não se propõe qualquer medida.

Quanto à fase de exploração, a única medida a implementar consiste no seu próprio funcionamento e na otimização da sua exploração, que, embora a uma escala muito reduzida, contribuirá para a estabilidade climática global.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a avaliação dos impactes do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos recursos hídricos nas fases de construção, exploração e desativação, tendo em conta as características do projeto e as ações inerentes a cada uma das referidas fases.

Em seguida é analisada a *Alternativa Zero* e finalmente propostas as medidas de mitigação dos impactes identificados.

Como já anteriormente referido, dadas as características do projeto, prevê-se que os impactes sobre este descritor sejam muito pouco significativos, e que se restrinjam à fase de construção e, eventualmente, à fase de desativação.

5.2 Fase de Construção

O projeto em estudo não interfere diretamente com nenhuma linha de água importante, verificando-se apenas episódios de escoamentos torrenciais em zonas depressionárias, pelo que não se preveem impactes significativos a nível hidrológico.

Eventualmente, durante as operações de construção poderão ocorrer modificações na drenagem superficial local como consequência da movimentação de terras, associada à instalação dos elementos definitivos do projeto, nomeadamente a plataforma do aerogerador, o acesso ao aerogerador e a vala para passagem de cabos, podendo, apesar da forma pouco significativa, afetar os sistemas de drenagem superficial.

No que se refere aos acessos, importa referir que o Parque Eólico de Pena Suar existente é atualmente servido pelo CM 1205. No interior do parque será apenas necessária a criação de um acesso, entre o futuro aerogerador de sobre-equipamento e o acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, já existente. No entanto, face às características de construção dos mesmos, não será de prever a afetação dos sistemas de drenagem superficial.

No que respeita ao risco de contaminação de linhas de água, prevê-se que seja menosprezável, dado não existirem linhas de água importantes na área prevista para implementação do projeto. Apenas existem na zona pequenas linhas de água, ocorrentes em áreas depressionárias, de carácter torrencial, derivado da sua proximidade à zona de cabeceira.

Desta forma, os impactes nos recursos hídricos superficiais na fase de construção preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.3 Fase de Exploração

As ações de manutenção do empreendimento em estudo previstas para a fase de exploração não originam qualquer impacte sobre o descritor em análise, pelo que os impactes se classificam de **inexistentes**.

5.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto não se preveem alterações nos recursos hídricos superficiais.

O desmantelamento da torre do aerogerador não implica movimentações de terras significativas, pelo que os impactes a este nível apresentam pouca expressão.

Note-se ainda que, pelo facto de não existirem linhas de água importantes na área prevista para a implantação do aerogerador de sobre-equipamento (correspondem apenas a linhas de água de pouca expressão e de carácter torrencial), se torna praticamente improvável a ocorrência de contaminação por derrames de óleos e combustíveis.

Desta forma, durante a fase de desativação os impactes nos recursos hídricos superficiais apesar de pouco prováveis, são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.5 Alternativa Zero

No que respeita aos recursos hídricos, a não concretização do projeto mantém as caraterísticas descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

5.6 Conclusões

Durante a **fase de construção** os impactes nos recursos hídricos superficiais são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de exploração** os impactes são considerados **inexistentes**.

Relativamente à **fase de desativação**, os impactes são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

A avaliação de impactes na qualidade do ar foi efetuada para as fases de construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

A avaliação dos impactes na qualidade do ar associados às fases de construção e desativação do projeto foi efetuada de forma qualitativa com identificação das ações típicas do projeto e poluentes atmosféricos emitidos.

O projeto em estudo, dado que utiliza infraestruturas já existentes, permite um aumento de produção com uma intervenção mínima e com menos impactes do que se tratasse de um parque novo.

Para a avaliação dos impactes na qualidade do ar decorrentes da fase de exploração do projeto, foi efetuada uma análise quantitativa das potenciais emissões de poluentes atmosféricos evitadas devido ao seu funcionamento, uma vez que a exploração de uma infraestrutura deste tipo constitui uma alternativa aos processos convencionais de produção de energia, os quais têm associadas importantes emissões de poluentes atmosféricos.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas para o projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes expectáveis foram recomendadas medidas de minimização dos impactes negativos e medidas de maximização dos impactes positivos.

6.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os principais impactes na qualidade do ar resultam essencialmente dos trabalhos de regularização do terreno, escavações para instalação das fundações do aerogerador e circulação de veículos e máquinas envolvidos na construção, que temporariamente podem ocasionar níveis de emissão elevados de partículas em suspensão e sedimentáveis.

Além disso, serão emitidos para a atmosfera poluentes típicos associados ao tráfego de veículos e maquinaria afetos à obra, como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), entre outros.

No **Quadro V. 4** resumem-se os principais potenciais poluentes emitidos em cada uma das ações previstas durante a fase de construção deste projeto de sobre-equipamento.

Quadro V. 4 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção vs Ação Típica

Ações do Projeto	Principais Poluentes
Regularização do Terreno	Partículas em Suspensão
Escavação	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas em Terrenos Não Pavimentados	Partículas em Suspensão, NO_x, Hidrocarbonetos (HC), SO_2 e compostos orgânicos voláteis (COV's)

Os impactes mais significativos resultantes da fase de construção de um parque eólico correspondem à emissão de partículas, uma vez que têm origem em fontes diversas.

As partículas, quando suspensas no ar, ficam suscetíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de junho, julho, agosto e setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão.

Importa realçar que na construção do empreendimento será utilizado betão-pronto, evitando-se assim a instalação de centrais de fabricação de betão.

Face ao exposto e atendendo ao carácter temporário da fase de construção, ao reduzido tráfego de veículos e máquinas expectável para a implantação do aerogerador assim como à ausência de recetores sensíveis no local do projeto, preveem-se que os impactes na qualidade do ar para a fase de construção sejam **negativos**, **diretos, reversíveis, temporários** e de **muito reduzida magnitude**.

6.3 Fase de Exploração

Contrariamente ao que acontece na fase de construção, a exploração do parque eólico apresenta impactes indiretos positivos em termos da qualidade do ar na medida em que produz energia elétrica a partir de uma fonte renovável (energia eólica), sem a emissão dos poluentes atmosféricos típicos dos processos de combustão e sem a utilização de combustíveis fósseis, que sendo extraídos a um ritmo superior ao que se formam irão desaparecer mais cedo ou mais tarde.

De facto, a produção de energia por via eólica permite reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e, ao mesmo tempo, reduzir as importações e a dependência energética de produtos petrolíferos. Nas últimas décadas, a crescente utilização de combustíveis fósseis elevou para números preocupantes o efeito de estufa.

Refira-se, neste contexto, o Protocolo acordado em dezembro de 1997 em Quioto, no Japão, segundo o qual os países membros da União Europeia se comprometem, no seu conjunto, a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (CO_2, CH_4, N_2O, HFC's, PFC's, e SF_6) em 8 por cento relativamente aos valores de 1990, até 2012.

No que respeita ao balanço energético entre a energia gerada pelas turbinas eólicas durante o seu período de vida útil e a energia gasta no seu fabrico, instalação e operação, estudos diversos de origem dinamarquesa, alemã e americana, têm chegado à conclusão de que este é extremamente favorável. São comuns resultados que apontam uma total compensação da segunda pela primeira no prazo de 1 ano, ou até menos.

No **Quadro V. 5** apresenta-se uma estimativa da produção anual de energia elétrica, bem como a estimativa das emissões atmosféricas evitadas devido ao funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 5 – Estimativa da Produção Anual e das Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Parque

Projeto	Produção Anual Estimada (GWh)	Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Projeto (toneladas)							
		Central a gás de ciclo combinado (moderna)				Central a carvão (moderna)			
		CO_2	NO_x	SO_2	Partículas	CO_2	NO_x	SO_2	Partículas
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	4,59	44 124	6,5	1,3	6,4	83 901	227,6	266,2	12,9

Nas estimativas realizadas foram utilizados para base de cálculo os coeficientes de emissão reais do parque eletroprodutor térmico nacional e de centrais térmicas modernas a gás (ciclo combinado) e a carvão.

Pode afirmar-se, atendendo à composição e utilização normal do sistema eletroprodutor português, que a energia que resultará do funcionamento deste empreendimento contribuirá praticamente na sua globalidade para uma redução direta da produção de energia elétrica proveniente das centrais térmicas existentes.

Verifica-se assim que o projeto em análise permitirá em termos médios gerais evitar, durante o seu período de vida útil, a emissão de 83 901 t de dióxido de carbono (CO_2), 227,6 t de óxidos de azoto (NO_x), 266,2 t de dióxido de enxofre (SO_2) e 12,9 t de partículas totais em suspensão.

Se em vez de se considerarem os coeficientes de emissões associadas a modernas instalações de produção de energia por via térmica, se considerarem os coeficientes de emissões relativos aos gases com efeito estufa, que foram calculados no âmbito do Plano Nacional de Alterações Climáticas (PNAC), obtém-se os valores apresentados no *Quadro II. 2* do *Capítulo II.*

Este projeto contribui assim para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis, em que se define para Portugal que 45 % da energia consumida em 2012 tenha origem renovável.

Face ao exposto, consideram-se os impactes resultantes da entrada em funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em termos de qualidade do ar, como **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**.

6.4 Fase de Desativação

Os impactes locais sobre a qualidade do ar durante a fase de desativação do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar devem-se sobretudo à utilização de maquinaria e ao aumento de tráfego de veículos pesados nas vias de comunicação de acesso, responsáveis pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de azoto, dióxido de enxofre e partículas em suspensão.

No entanto, e dado que a desativação consiste apenas na desmontagem e transporte de algumas das infraestruturas, implicando uma reduzida movimentação de veículos e máquinas, o impacte local prevê-se, apesar de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível,** de **magnitude muito reduzida**.

Se o impacte na qualidade do ar da desativação do parque eólico for analisado a uma escala regional, constata-se que o fim da sua exploração poderá ter impactes negativos se a energia que é produzida pelos mesmos passar a ser produzida pelos processos de combustão convencionais, que têm associados importantes emissões de poluentes atmosféricos.

6.5 Alternativa Zero

A não implantação do projeto de sobre-equipamento do parque eólico em estudo em nada contribuiria para o cumprimento dos objetivos de contenção das emissões de gases com efeito de estufa responsável pelo aquecimento planetário, a que Portugal se comprometeu aquando da assinatura do *Protocolo de Quioto* assim como para a adoção das orientações da Comunidade Europeia quanto ao aumento da percentagem de energia consumida que é produzida com base em fontes renováveis.

Deste modo, a situação correspondente à *Alternativa Zero*, ou seja, a ausência do projeto, tem impactes mais negativos em termos de qualidade do ar do que a realização do presente projeto desde que adotadas as devidas medidas de minimização, podendo ser classificados em **negativos**, **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **permanentes**.

6.6 Conclusões

Atendendo a que se trata de um projeto de sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, considera-se que os impactes na qualidade do ar decorrentes da **fase de construção** são classificados como **negativos**, **diretos**, **reversíveis**, **temporários** e de **muito reduzida magnitude**, resultando essencialmente da circulação de veículos e máquinas e dos trabalhos de regularização e escavação para a instalação da fundação do aerogerador.

Na **fase de exploração** os impactes na qualidade do ar são considerados **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**, uma vez que os parques eólicos contribuem para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis.

A **desativação** do parque eólico em termos de impactes na qualidade do ar local implicará impactes **negativos**, **temporários**, **reversíveis**, **diretos** e de **magnitude muito reduzida**.

6.7 Medidas de Minimização

6.7.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto em estudo devem ser adotadas as seguintes medidas de minimização de impactes:

- Garantir o bom funcionamento de todos os equipamentos e maquinaria afetos à construção de forma a minimizar a emissão de poluentes para a atmosfera;
- Racionalizar a circulação de veículos e máquinas de apoio à obra;
- Utilizar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos;
- Conferir cuidados especiais nas operações de transporte e deposição dos materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado;

- Os camiões utilizados no transporte de materiais pulverulentos deverão ter um sistema que permita tapar a caixa para evitar a queda e o espalhamento de materiais na via pública aquando do transporte para a área afeta ao parque;

- Proceder à atempada limpeza das vias públicas sempre que nelas forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais das obras quando do transporte para as áreas afetas aos trabalhos;

- Proceder ao humedecimento por aspersão das áreas de intervenção e acessos, quando os trabalhos forem desenvolvidos durante a época mais seca;

- Garantir a inexistência da queima de qualquer tipo de resíduo a céu aberto, prática expressamente proibida por lei.

6.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração, e dado que não foram identificados impactes negativos decorrentes desta fase, não se propõe qualquer medida de minimização.

A única medida a implementar, de valoração dos impactes positivos, consiste no próprio funcionamento do parque eólico, que conjuntamente com os outros parques eólicos em construção e a construir, contribuirá para a redução das emissões de gases para a atmosfera responsáveis pelo aquecimento planetário.

6.7.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação deverão ser seguidas as medidas recomendadas para a fase de construção.

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

O presente ponto consiste na avaliação das condições acústicas resultantes quer das atividades de construção e desativação do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, quer da sua fase de exploração, através da previsão dos níveis sonoros correspondentes nos locais de interesse, nomeadamente nas habitações mais próximas dos seus limites e comparação com as condições acústicas correspondentes à evolução da situação atual nos mesmos locais (sem a construção do aerogerador de sobre-equipamento, designada por *"Alternativa Zero"*), por forma a avaliar os impactes acústicos daí decorrentes.

A avaliação dos impactes nas fases de construção e desativação é realizada de modo qualitativo, tendo em consideração as características de ocupação na envolvente próxima do projeto e os níveis sonoros típicos associados às atividades de construção civil.

Por sua vez, a avaliação de impactes na fase de exploração é efetuada de forma quantitativa com estimativa dos níveis de ruído gerados pelo funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento na sua vizinhança e junto dos recetores sensíveis, cujo ambiente sonoro foi caracterizado na situação de referência.

Desta forma e tendo em conta as disposições regulamentares em vigor e os objetivos atrás mencionados, adotou-se a seguinte metodologia:

1. Previsão dos níveis sonoros apercebidos nos recetores de interesse na fase de obra e na fase de desativação do aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar com base nos níveis sonoros tipicamente resultantes das atividades a desenvolver nestas fases e previsão dos impactes acústicos com base nas condições acústicas observadas atualmente nesses locais;

2. Elaboração de modelo de cálculo informático para simulação da propagação do ruído resultante do funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento, com base na orografia do terreno e nas características do aerogerador (localização, altura, potência sonora e regimes de funcionamento);

3. Parametrização e calibração dos modelos de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, tendo em conta as características do aerogerador de sobre-equipamento, a instalar no Parque Eólico de Pena Suar;

4. Previsão dos níveis sonoros do *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento.

5. Elaboração de mapas de ruído correspondentes ao *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, para facilidade de interpretação das condições acústicas previstas;

6. Previsão dos níveis sonoros do *ruído ambiente* apercebidos nos recetores com interesse (habitações mais expostas), resultantes da soma dos níveis sonoros gerados pelo aerogerador de sobre-equipamento (*ruído particular*) com os níveis sonoros correspondentes à atividade local (*ruído residual*);

7. Previsão dos impactes acústicos na fase de exploração após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, através da verificação do cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis, expressas no Art.º 11.º e Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, transcritas no ponto a seguir e da comparação dos níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual sem o empreendimento) com os níveis sonoros previstos para a fase de exploração (*ruído ambiente*);

8. Em caso de necessidade, definição das soluções adequadas para minimização do ruído com origem no aerogerador analisado, visando o cumprimento da regulamentação aplicável.

A avaliação dos impactes acústicos provocados por instalações do tipo em apreço é feita comparando os níveis sonoros previstos devido ao funcionamento do equipamento em causa, com os níveis sonoros previstos na ausência desse equipamento.

A magnitude destes impactes é classificada tendo em conta os acréscimos dos níveis sonoros relativamente aos observados sem a instalação ("*Alternativa Zero"*), adotando-se como critério de classificação os acréscimos dos indicadores de ruído admissíveis na regulamentação em vigor para os períodos diurno, entardecer e noturno, para atividades ruidosas permanentes (alínea b) do n.º 1 do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), designadamente considerando o seguinte:

- Incrementos de 1 a 4 dB(A): **magnitude reduzida**;
- Incrementos de 4 a 6 dB(A): **magnitude média**;
- Incrementos de 6 dB(A) a 12 dB(A) ou superiores: **magnitude elevada**.
- Incrementos de 12 dB(A) ou superiores: **magnitude muito elevada**.

7.2 Enquadramento Legal

A legislação nacional em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora – *Regulamento Geral do Ruído (RGR)* - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro -, estabelece o seguinte:

Artigo 11.º
Valores limite de exposição

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

(…)

2 - Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.^{os} 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A). (…)

Tendo em conta que, no caso em apreciação, e de acordo com o Art.º 6.º, a entidade competente (Câmara Municipal de Vila Real) classificou as zonas em análise como "*mistas*", considera-se aplicável o disposto no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º.

Seguindo uma filosofia de prevenção no que respeita à afetação das populações por ruído, o RGR estabelece no Art.º 12.º o seguinte:

Artigo 12.º
Controlo prévio das operações urbanísticas

(…)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

O diploma citado estabelece, complementarmente, no que respeita a atividades ruidosas permanentes, o seguinte:

Artigo 13.º
Atividades ruidosas permanentes

1 - A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.ª;

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante."

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adotadas as medidas necessárias de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído

c) Medidas de redução no recetor sensível

(…)

5 - O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I.

(…)

As definições de interesse para verificação do cumprimento do Art.º 13.º, atrás transcrito, são descritas no Anexo I do RGR e são:

- ***Nível de avaliação (Lar):*** valor do *LAeq* do "ruído ambiente determinado durante a ocorrência do "ruído particular" corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do "ruído particular", segundo a fórmula:

  LAr=LAeq+K1+K2, em que *K*1 é a correção tonal e *K*2 é a correção impulsiva.

- ***Correção tonal, K1 e Correção impulsiva, K2:*** estes valores são *K*1=3 dB(A) ou *K*2=3 dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características específicas do ruído particular, ou são *K*1=0 dB(A) ou *K*2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correção a adicionar é de *K*1+*K*2=6 dB(A).

  a) ***método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** verificar, no espetro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

  b) ***método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, *LAeq ,* medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast.* Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.

- ***Fator de Correção D:*** valor a adicionar aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do "ruído ambiente" que inclui o "ruído particular" corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do "ruído residual" (estabelecidos na alínea *b*) do n.º 1 do artigo 13.º:

Valor da relação percentual *(q)* entre a Duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D, em dB(A)
q **« 12,5%**	**4**
12,5% ‹ *q* « 25%	**3**
25% ‹ *q* « 50%	**2**
50% ‹ *q* « 75%	**1**
q **› 75%**	**0**

Nota: Exceções à tabela anterior—para o período noturno não são aplicáveis os valores de *D*=4 e *D*=3, mantendo-se *D*=2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de *D*=3 para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Em face do exposto, as disposições regulamentares relativas ao ruído cujo cumprimento importa garantir na fase de exploração do Parque Eólico são as seguintes:

- ✓ n.º 1, alínea a) do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007:

  $L_{den} \leq$ 65 dB(A);

  $L_n \leq$ 55 dB(A);

- ✓ n.º 1 alínea b) do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 [1]:

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 5 dB(A) entre as 07h e as 20h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 4 dB(A) entre as 20h e as 23h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 3 dB(A) entre as 23h e as 07h.

Caso alguma das condições referidas não se verifique, devido ao funcionamento do novo aerogerador do Parque Eólico, deverá ser prevista a implementação de medidas que permitam alcançar o seu cumprimento.

No que diz respeito a "*Atividades ruidosas temporárias*", onde se englobam os trabalhos de construção civil a executar na fase da obra, o RGR estabelece o seguinte:

Artigo 14.º
Atividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

[1] " O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I."

Artigo 15.º
Licença especial de ruído

1 - O exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade relativas aos aspetos referidos no número seguinte.

2 - A licença especial de ruído é requerida pelo interessado com a antecedência mínima de 15 dias úteis relativamente à data de início da atividade, indicando:

a) Localização exata ou percurso definido para o exercício da atividade;
b) Datas de início e termo da atividade;
c) Horário;
d) Razões que justificam a realização da atividade naquele local e hora;
e) As medidas de prevenção e de redução do ruído propostas, quando aplicável;
f) Outras informações consideradas relevantes.

(…)

7.3 Programa de Cálculo Utilizado

A previsão dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração foi efetuada por simulação em programa de cálculo automático *Predictor,* da empresa *Brüel & Kjaer* com módulo específico (Norma ISO 9613 - "*Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation*") recomendado pelo Parlamento Europeu (Directiva 2002/49/CE) e pela Agência Portuguesa do Ambiente e indicado no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e que tem em consideração para o ruído industrial, entre outras, as variáveis relativas à localização e altura das fontes ruidosas, diretividade e potência sonora das mesmas, etc.

São ainda considerados os obstáculos à propagação sonora, os fenómenos de reflexão e difração sonora associados, o desenvolvimento orográfico e as características de reflexão sonora do terreno sobre o qual ocorre a propagação do ruído.

Os parâmetros de cálculo gerais utilizados na simulação da propagação sonora relativa à fase de exploração são apresentados no **Quadro V. 6**, tendo-se efetuado a calibração do modelo de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, no que respeita a reflexões da energia sonora, grelhas de cálculo, etc.

No **Quadro V. 7** estão apresentadas as caraterísticas do novo aerogerador bem como as caraterísticas dos aerogeradores atualmente em funcionamento no Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 6 – Parâmetros de cálculo utilizados na simulação da propagação do ruído

PROGRAMA DE CÁLCULO AUTOMÁTICO
Brüel & Kjaer Predictor
ALGORÍTMO DE CÁLCULO
Norma "*ISO 9613: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2: General method of calculation"*, indicada no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e recomendada pelo Instituto do Ambiente
MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL
Baseada na cartografia vetorial e altimetria do IGEOE (1:25 000), nas cartas militares da zona em análise e nos levantamentos de campo realizados
CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA
Medianamente absorvente sonoro (Coef. de absorção sonora, $\alpha_{méd.} \approx$ **0,5**)
MALHA DE CÁLCULO
Quadrícula de cálculo: **10m x 10m ;** Altura relativa ao solo: **4,0m**
FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA
N.º DE REFLEXÕES: 1

Quadro V. 7 – Parâmetros relativos ao Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar

Parâmetros de cálculo relativos ao projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	
Ano de entrada em exploração: 2012	
Quantidade de Aerogeradores	**1**
Tipo de Aerogerador	**ENERCON E82-E2**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**Lw = 104,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**85 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**
Parâmetros de cálculo relativos ao Parque Eólico de Pena Suar (em funcionamento atualmente)	
Ano de entrada em exploração: em funcionamento	
Quantidade de Aerogeradores	**23**
Tipo de Aerogerador	**3 aerogeradores Modelo ENERCON E70** **20 aerogeradores Modelo ENERCON E40**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**ENERCON E40: Lw = 101,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo) **ENERCON E70: Lw = 103,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**ENERCON E40: 44 m** **ENERCON E70: 64 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**

O aerogerador, de 2,0 MW de potência unitária, a implantar no Parque Eólico de Pena Suar é da marca ENERCON, modelo E82-E2, com 85 m de altura.

A respetiva especificação acústica indica valores de Lw entre 101 dB(A) e 104 dB(A), para velocidades de vento entre 6 m/s e 10 m/s. Por segurança, considerou-se no modelo de cálculo o valor mais elevado (104 dB(A)). A especificação destes equipamentos mostra, contudo, que a variação das emissões sonoras com as velocidades do vento não é muito significativa. Considerou-se ainda um funcionamento permanente e constante ao longo das 24 h.

Foram efetuadas simulações e calculados os níveis sonoros previstos nos recetores de interesse e respetivos impactes acústicos.

As simulações efetuadas permitiram estimar os níveis sonoros do *ruído particular* (*LAeq*) nos pontos específicos de maior interesse (*"Pontos de Avaliação"*) localizados junto às habitações/povoações mais próximas do aerogerador em análise.

A partir da soma logarítmica destes níveis sonoros e dos níveis sonoros da atividade local (*ruído residual*) obtiveram-se os níveis sonoros do *ruído ambiente* para o ano previsto de entrada em funcionamento.

7.4 Fase de Construção

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de instalação do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, que consiste essencialmente na construção de um acesso com cerca de 145 m, a edificação do aerogerador, englobando atividades de movimentação de terras, pavimentação, circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos no estaleiro e fora dele. Considerando que se trata de um sobre-equipamento e o período de construção é muito reduzido, quando em comparação com o período de construção de um parque autónomo, prevê-se que as perturbações mais significativas serão pontuais e delimitadas no tempo e no espaço de influência.

Assim, o ruído gerado e apercebido durante as obras de construção dependerá de vários fatores ainda não conhecidos (caraterísticas e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, etc.), pelo que não é viável, na presente fase, efetuar uma previsão quantificada rigorosa dos níveis sonoros apercebidos nos recetores com interesse.

Não obstante apresentam-se no **Quadro V. 8**, a seguir, a título indicativo, os valores médios dos níveis sonoros apercebidos a diversas distâncias de equipamentos normalmente utilizados em atividades de construção civil.

Quadro V. 8 – Níveis sonoros LAeq típicos (valores médios) a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A)

EQUIPAMENTO	DISTÂNCIA À FONTE SONORA					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiões	82	78	72	64	< 55	< 50
Centrais de betão	80	76	70	62	< 53	< 47
Gruas (fixas ou móveis)	75	71	65	57	< 48	< 42
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressores	80	76	70	62	< 53	< 47

NOTA: Valores médios para fontes sonoras com emissão omnidirecional, a alturas de 1,5 m do solo, e terreno moderadamente absorvente sonoro entre as fontes e os recetores.

De acordo com **Quadro V. 8**, e dado o afastamento entre os recetores sensíveis e os limites do novo aerogerador do Parque Eólico, é de prever que junto dos primeiros não sejam atingidos níveis sonoros acima do permitido regulamentarmente.

Sublinhe-se, no entanto, que os trabalhos de construção civil estão classificados como *"atividades ruidosas temporárias"* (Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), e que para estas a regulamentação em vigor (Art.º 14.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) não estabelece limites para os níveis sonoros originados por atividades ruidosas temporárias desde que sejam respeitados os períodos de ocorrência indicados, proibindo apenas o seu exercício nas proximidades de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento e de hospitais ou estabelecimentos similares, salvo mediante autorização especial, em casos devidamente justificados (Art.º 15.º).

Assim, a não quantificação dos níveis sonoros previsivelmente resultantes desta fase não se afigura problemática para o presente estudo, sendo a caraterização dos impactes acústicos previstos feita de forma qualitativa.

Tendo em conta a localização do estaleiro e da frente de obra, o fluxo rodoviário será efetuado pela EN304 e pelo CM 1205.

Na proximidade das intervenções previstas, verificou-se não existirem recetores sensíveis, localizando-se o mais próximo a cerca de 1700 m de distância, sendo as fontes sonoras locais constituídas por ruído de tráfego das vias circundantes, muito pouco expressivo, e por fontes naturais.

Em termos de apreciação qualitativa, pelo referido anteriormente e atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de construção dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**.

Refere-se ainda que durante os períodos do entardecer e noturno e aos fins de semana e feriados (mais problemáticos no que respeita à incomodidade provocada por ruído) **não deverão ocorrer impactes acústicos negativos**, uma vez que não se prevê que os trabalhos de construção ultrapassem o período diurno.

7.5 Fase de Exploração

7.5.1 Ruído Particular

Os níveis sonoros previsivelmente gerados pelo funcionamento do futuro aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar (*ruído particular*) e apercebidos nos aglomerados habitacionais mais próximos (quadrantes mais expostos), foram calculados de acordo com a parametrização indicada nos **Quadro V. 6** e **Quadro V. 7** atrás, e são apresentados no **Quadro V. 9** abaixo, para os locais com interesse ("*Ponto de Avaliação*").

Sublinha-se que os resultados obtidos traduzem as condições mais gravosas de funcionamento do novo aerogerador (velocidades de vento iguais ou superiores a 10 m/s), sendo que, para velocidades de vento inferiores a estas, a potência sonora unitária dos aerogeradores decresce cerca de 3 dB(A) e por conseguinte os valores indicados nos **Quadro V. 9** beneficiarão de reduções da mesma ordem de grandeza (até 3 dB(A)) realçando-se que, nestas situações, a afetação acústica provocada pelo aerogerador em estudo será inferior que a apresentada e por isso menos gravosa.

Quadro V. 9 – Níveis sonoros do ruído particular do novo aerogerador· (Fase de Exploração)

DESCRIÇÃO DA ZONA		DISTÂNCIA AO NOVO AEROGERADOR (APROX.)	NÍVEL SONORO DO *RUÍDO PARTICULAR* [dB(A)]			
PONTO DE AVALIAÇÃO	TIPO DE OCUPAÇÃO		*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	Povoação de Aveção do Meio Aglomerado habitacional	1700 m a SE do local de implantação do novo aerogerador	18,4	17,9	18,3	24,6

Refira-se ainda que os valores apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observarem-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da generalidade das situações em análise.

Estes factos devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados obtidos, levando a considerar recomendável a confirmação das previsões efetuadas através de ações de monitorização do ruído com origem no novo aerogerador em análise.

Refere-se que o ruído tipicamente resultante do funcionamento de aerogeradores (*Ruído Particular*) não tem características tonais nem impulsivas, pelo que LAr = $LAeq_{Ruído\ Ambiente}$, nos termos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

7.5.2 Ruído Ambiente nos Pontos de Avaliação

Os níveis sonoros do *ruído ambiente* na fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (note-se que o ruído residual, correspondente à Alternativa Zero, contempla o nível sonoro da atividade normal da zona e o nível sonoro dos 23 aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento) com os níveis sonoros correspondentes ao *ruído particular* resultante do funcionamento do novo aerogerador, e são apresentados no **Quadro V. 10**, a seguir, para o local considerado.

Quadro V. 10 – Níveis sonoros globais (*ruído ambiente*) previstos para o PE de Pena Suar, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador (Fase de Exploração)

Ponto de avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]											
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"				Ruído Particular (R.P.)				Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) [1] "*Fase de Exploração*"			
	Ld	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	49,8	37,7	35,5	48,2	18,4	17,9	18,3	24,6	49,8	37,7	35,6	48,2

[1] – Adição logarítmica de níveis sonoros.

A análise do **Quadro V. 10** permite concluir que os **Valores Limite de Exposição** estipulados para o *ruído ambiente* no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 ($L_n \leq 55$ dB(A) e $L_{den} \leq 65$ dB(A)), para recetores sensíveis localizados em zonas mistas, serão cumpridos com boas margens de segurança durante a fase de exploração do Parque Eólico de Pena Suar.

Note-se que durante as medições do ambiente sonoro realizadas para a caraterização da situação de referência, todos os aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar encontravam-se em funcionamento não sendo, no entanto, percetível junto dos recetores sensíveis o nível sonoro emitido pelos aerogeradores em funcionamento.

7.5.3 Análise do Cumprimento do Regulamento Geral do Ruído

➢ **Critério dos "Valores Máximos de Exposição"**

Face aos níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos nos recetores mais expostos durante a fase de exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresentados no **Quadro V. 10**, conclui-se, conforme atrás indicado, que **serão cumpridos com segurança os "Valores Limite de Exposição" aplicáveis (Lden ≤ 65 dB(A); Ln ≤ 55 dB(A)), estipulados no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007**.

➢ **Critério de "Incomodidade"**

No que respeita ao **Critério de Incomodidade**, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência, daí que se apresenta abaixo, no **Quadro V. 11** a verificação do cumprimento deste critério.

No **Quadro V. 11** considera-se que não é aplicável a avaliação do critério de incomodidade nos casos em que o ruído ambiente no exterior é inferior a 45 dB(A).

Quadro V. 11 – Avaliação do Critério de Incomodidade na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Diferença Δ [dB(A)] [1]			Avaliação do Critério de Incomodidade *		
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"								
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	**Cumpre**	**NA**	**NA**

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Avaliação do Critério de Incomodidade – *NA*: Não aplicável

Os valores apresentados atrás no **Quadro V. 11**, permitem prever **o cumprimento do "Critério de Incomodidade",** por parte do Parque Eólico de Pena Suar.

7.5.4 Avaliação da Magnitude dos Impactes

A *magnitude* dos impactes acústicos previstos nesta fase é avaliada comparando os níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (**Quadro IV.9**, no *Capítulo IV*) com os níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos para a fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador do parque eólico. Esta comparação é apresentada a seguir, no **Quadro V. 12**.

Quadro V. 12 – Magnitude dos impactes acústicos previstos na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Impactes Acústicos Negativos					
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"			Diferença Δ [dB(A)] [1]			Magnitude *		
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	N	N	N

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Magnitude dos impactes – ***N***: nula; ***R***: Reduzida; ***M***: Média; ***E***: Elevada; ***ME***: Muito Elevada

A análise do **Quadro V. 12**, acima, permite prever que os impactes acústicos negativos provocados pelo ruído do funcionamento do empreendimento após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam **magnitudes nulas em todas as situações analisadas**.

Face às magnitudes dos impactes previstos em todas as situações analisadas, estes impactes podem ser considerados **nulos**.

Sublinha-se que, independentemente das características e magnitudes dos impactes acústicos atrás referidos, as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de poluição sonora serão cumpridas na íntegra, e com grandes margens de segurança, pelo que não é necessária a adoção de quaisquer medidas de minimização de ruído.

7.5.5 Mapas de Ruído

De forma a complementar a avaliação da afetação acústica provocada pelo funcionamento do empreendimento e para permitir uma apreciação global expedita das condições acústicas previstas com origem no parque eólico, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam-se, nas **FIG.V. 1** e **FIG.V. 2**, os mapas de ruído correspondentes às condições previstas de funcionamento.

Os mapas de ruído representam a distribuição espacial dos valores assumidos pelos indicadores de ruído regulamentares L_{den} e L_n, à cota de 4,0 m acima do solo, em posição cautelar (assumindo uma direção do vento favorável à propagação sonora em todas as situações analisadas).

Estes mapas foram elaborados com recurso ao programa de cálculo anteriormente descrito (*Brüel & Kjaer Predictor*), de acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, e com as recomendações aplicáveis constantes no documento *"Diretrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído"*, publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente, em dezembro de 2011.

FIG.V. 1 – Mapa de Ruído – *Lden*

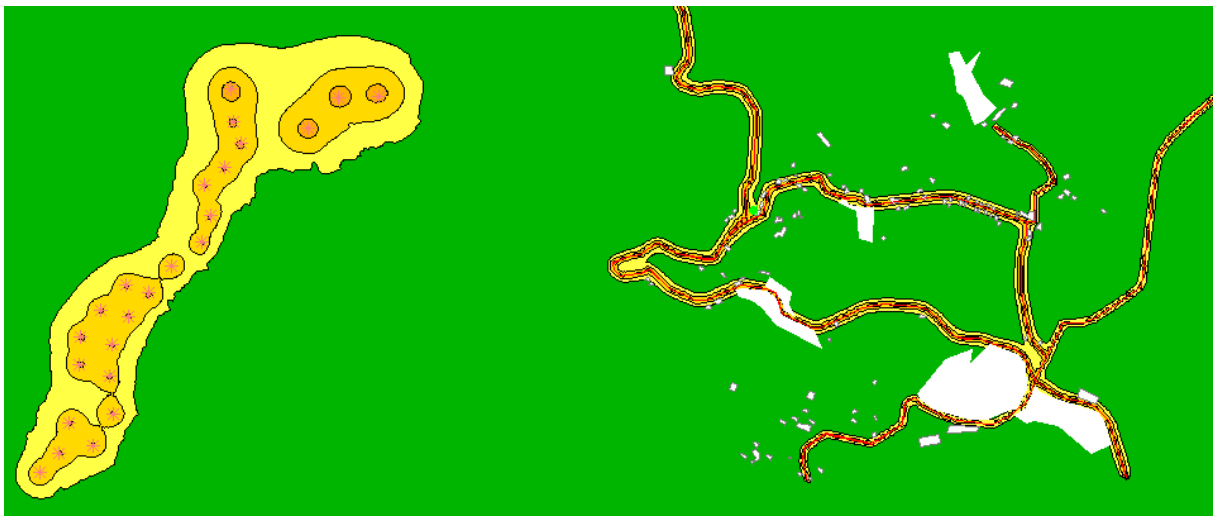
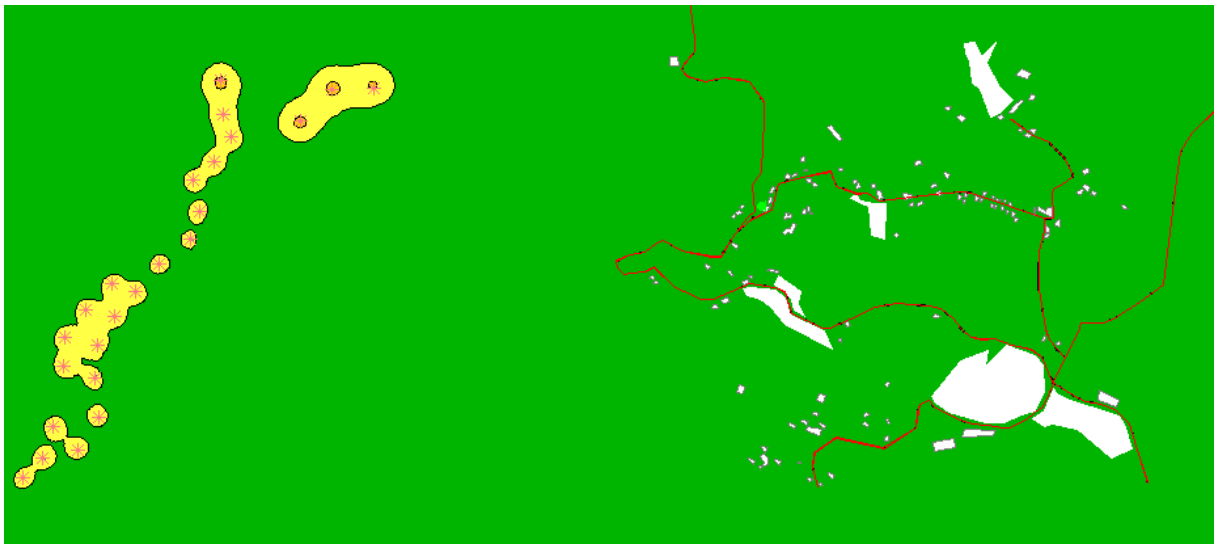


FIG.V. 2 – Mapa de Ruído – Ln



Legenda dos contornos considerados (dB):

From	To	Colour & style
0	45	
45	50	
50	55	
55	60	
60	65	
65	70	
70	99	

Refere-se ainda que os mapas de ruído apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observar-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da situação em análise.

7.6 Fase de Desativação

Na fase de desativação os níveis sonoros gerados estão, à semelhança da fase de obra, associados à circulação de máquinas e viaturas pesadas relacionadas com as operações necessárias à paragem, recolha do equipamento, desmontagem de estruturas e transporte do material.

Como referido para a fase de construção, em termos de apreciação qualitativa, atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de desativação, durante as operações de desmontagem de estruturas, dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro durante estas operações**.

7.7 Alternativa Zero

O cenário denominado por "*Alternativa Zero*" (que serve de referência para a avaliação dos impactes acústicos provocados pelo aerogerador de referência do Parque Eólico de Pena Suar) consiste na evolução das condições acústicas atuais sem a presença do novo aerogerador, e depende essencialmente do tráfego rodoviário e da atividade local visto não existirem outras fontes ruidosas significativas nessas zonas. Note-se que o ruído proveniente dos aerogeradores já existentes no Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento, à data da recolha de dados acústicos, não foi identificável.

Tendo em conta o exposto acima é lícito assumir que não se preveem a curto/médio prazo alterações significativas no ambiente sonoro desses locais e que o ambiente sonoro correspondente à "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual) será caracterizado por condições idênticas às observadas atualmente (níveis sonoros indicados no **Quadro IV.9** do *Capítulo IV*).

7.8 Conclusões

Prevê-se que as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de ruído serão respeitadas, designadamente o cumprimento dos valores máximos impostos para os indicadores de ruído L_{den} e L_n de ruído ambiente exterior (Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro) e a verificação do diferencial máximo admissível entre os parâmetros L_{Ar} e $L_{Aeq\ (Ruído\ residual)}$ (Critério de incomodidade) sempre que se verificam valores de L_{Ar} superiores a 45 dBA.

A avaliação efetuada permite prever que na fase de construção e na fase de desativação **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**, pelo facto que na proximidade das intervenções do projeto e nos caminhos de acesso à obra ou ao estaleiro não existirem recetores sensíveis, localizando-se o recetor mais próximo a cerca de 1700 m de distância.

Durante a fase de exploração prevê-se que nas povoações analisadas os impactes acústicos sejam **nulos**, dada a sua muito reduzida magnitude no local analisado.

Pelo anteriormente referido, prevê-se o cumprimento de todos os requisitos legais descritos no Regulamento Geral do Ruído, não se considerando, por isso, necessária a adoção de medidas de minimização específicas para o presente descritor.

7.9 Medidas de Minimização

7.9.1 Fases de Construção e de Desativação

Relativamente a estas fases e tendo em conta que o parque eólico é consideravelmente afastado de recetores sensíveis e que o estaleiro da obra localiza-se numa zona suficientemente afastada de áreas habitadas, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído com origem no empreendimento.

Não obstante, delineiam-se algumas medidas de carácter geral a ter em consideração durante estas fases:

- Cumprimento dos procedimentos de operação e manutenção recomendados pelo fabricante para cada um dos equipamentos mais ruidosos que sejam utilizados nos trabalhos;
- Assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra.

7.9.2 Fase de Exploração

Relativamente à **fase de exploração**, prevê-se que os níveis sonoros gerados nesta fase não serão passiveis de provocar a alteração do ambiente sonoro verificado atualmente, não sendo previsíveis situações que ultrapassem os limites regulamentares junto aos recetores mais expostos. Pelo referido, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização de ruído com origem no novo aerogerador.

Como referido anteriormente, durante a fase de exploração não se preveem impactes acústicos nos recetores sensíveis mais próximos do empreendimento, não se preconizando no presente estudo um plano de monitorização para a fase de exploração.

8. FATORES BIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS

8.1 Metodologia

Para a apresentação de uma fundamentação técnica e científica fidedigna dos impactes nos fatores ecológicos decorrentes das fases de construção, exploração e desativação do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foi seguida uma metodologia baseada na revisão bibliográfica, nos resultados dos levantamentos de campo para caracterização da situação atual e nas características do projeto em estudo.

Foi dada particular atenção aos relatórios das campanhas de monitorização realizadas na área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente, desenvolvidos para a Avifauna, Quirópteros e Lobo.

A bibliografia consultada foi abrangente e consistente, tendo como referência as fontes mais significativas a nível nacional e internacional para cada temática, a fim de tentar abordar todo o conhecimento existente associado à construção, exploração e desativação de parques eólicos.

A avaliação dos impactes do projeto nos fatores biológicos e ecológicos foi realizada separadamente para a flora/vegetação e para fauna, tendo-se em cada um analisado os impactes nas fases de construção, exploração e desativação.

No que se refere à flora/vegetação, a avaliação de impactes teve em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, assim como o valor e tipo de *habitats* em presença.

A avaliação dos impactes na fauna teve igualmente em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, fundamentadas através das informações bibliográficas adquiridas relativamente às monitorizações e outros estudos efetuados para a área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente próxima.

A avaliação da magnitude dos impactes teve por base os seguintes pressupostos:

- **Elevado:** quando a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;
- **Moderado:** quando determinam importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo ruturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica;
- **Reduzido:** quando determinam pequenas afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo *stress* nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais existentes no local.

Posteriormente foram propostas medidas de mitigação de acordo com os impactes identificados como de potencial ocorrência.

8.2 Flora e Vegetação

A área prevista de implantação do projeto encontra-se incluída, na sua totalidade, no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Alvão / Marão (PTCON0003). Este Sítio foi incluído na 1ª fase da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

A área de implantação do projeto encontra-se de uma maneira geral moldada pelas práticas silvícolas e fogos, não apresentando atualmente *habitats* de elevado valor ou sensibilidade ecológica.

Na área de estudo verifica-se a predominância de áreas de matos dominados por carquejas e urzes, assim como, áreas onde imperam as plantações puras de pinheiro-silvestre. Na envolvente, em áreas mais húmidas, e em cotas inferiores, surgem os carvalhais e os soutos.

8.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto do sobre-equipamento, e em termos genéricos, os impactes diretos mais importantes e previsíveis sobre a flora e a vegetação serão devido às seguintes ações de projeto:

a) Construção do acesso ao aerogerador;

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra;

c) Fundação para a implantação do aerogerador;

d) Abertura de vala com 240 m para instalação de cabos elétricos;

e) Movimentação de terras e de máquinas.

De seguida avaliam-se cada um dos impactes associados às ações de projeto acima referidas.

a) Construção do acesso ao aerogerador

Para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar será necessário a construção de um acesso entre o aerogerador mais próximo (aerogerador n.º23), e o aerogerador de sobre-equipamento (aerogerador n.º24).

Desta forma admitiu-se a criação de um acesso com 145 m de extensão. O acesso a construir, à semelhança dos existentes, apresentará um perfil transversal de aproximadamente 5,0 m de largura (incluindo valetas de 0,5 m para talude de aterro ou 1,0 m para talude de escavação). Esta ação implicará a destruição do coberto vegetal numa área bastante reduzida, atualmente ocupada exclusivamente por matos e pinhal.

Tendo em conta o caráter localizado da intervenção e o valor ecológico dos biótopos ocorrentes este impacte pode classificar-se como **negativo**, de magnitude **muito reduzida**, **direto**, **permanente** e **irreversível.**

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra

No presente projeto será implementado um único aerogerador sobre uma plataforma construída para o efeito com aproximadamente 1 200 m^2, implicando a destruição do coberto vegetal existente no local, que corresponde essencialmente a matos com presença pontual de pinheiro.

Visto a plataforma não ter revestimento e ser coberta com terra vegetal no final da obra, ocorrerá a médio/longo prazo regeneração natural do coberto vegetal, não suscitando desta forma, preocupações do ponto de vista ecológico.

A implantação do estaleiro, também irá implicar a destruição do coberto vegetal, contudo, para além do seu posicionamento corresponder à área onde se localizou o estaleiro aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, é importante referir que se trata de um impacte temporário, pois após a construção do projeto, esta infraestrutura será retirada. A médio/longo prazo também ocorrerá a regeneração natural do coberto vegetal.

Este impacte pode classificar-se assim de **negativo,** de magnitude **muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

c) Fundações para a implantação do aerogerador

O aerogerador será implantado sobre fundações que consistem numa laje de betão armado sobre a qual será colocada uma sapata, tal implicará a destruição do coberto vegetal existente numa área de aproximadamente 200 m^2 na zona de implantação do aerogerador.

No cômputo geral, apesar da implantação do novo aerogerador implicar a desmatação do coberto vegetal, esta afetação é pouco significativa tendo em conta o valor ecológico e a dimensão da área abrangida.

Assim, este impacte classifica-se como **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

d) Abertura de vala para instalação de cabos elétricos

A ligação elétrica entre o novo aerogerador e os restantes aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar será efetuada através de cabos enterrados para os quais será necessário abrir uma vala. Trata-se de uma vala, conforme referido, pouco extensa, que apresenta apenas 260 m de comprimento. Estes cabos irão acompanhar o acesso a ser construído, implicando de uma forma muito residual a afetação de coberto vegetal.

Este impacte será temporário uma vez que a área intervencionada será posteriormente recoberta com terra e os ecossistemas voltarão a instalar-se, dado que o potencial genético reprodutivo permanecerá nas imediações.

Sendo assim o impacte pode classificar-se como **negativo, muito reduzido, temporário, reversível** e **direto**.

e) Movimentação de terras e de máquinas

Durante a realização das obras anteriormente descritas é previsível que os empreiteiros necessitem de manusear a maquinaria para além da zona direta de implantação das construções, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

As restantes áreas a intervencionar encontram-se ocupadas maioritariamente por matos, a franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados.

O trabalho de acompanhamento e fiscalização ambiental da obra, normal nos parques eólicos da *EDP RENOVÁVEIS* permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios, pelo que o impacte é classificado de **negativo, muito reduzido, direto, temporário** e **reversível**.

A classificação dos impactes esperados inerentes às operações atrás descritas encontra-se sistematizada no **Quadro V. 13**.

Quadro V. 13 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos impactes				
	Sentido	**Magnitude**	**Direto / Indireto**	**Duração**	**Reversibilidade**
Construção do acesso ao aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Fundações para a implementação do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Abertura de vala para instalação dos cabos elétricos	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Movimentação de terras e de máquinas	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

Da análise do quadro pode constatar-se que, de uma forma geral, os impactes na flora e vegetação inerentes à Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar são **negativos**, mas de **magnitude muito reduzida**.

8.2.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico, os impactes diretos mais importantes esperados sobre a Flora e a Vegetação estão relacionados com as seguintes ações:

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de espécies arbóreas e arbustivas em torno do aerogerador;

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação em fase de recuperação.

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador

As bermas e valetas são mantidas livres de vegetação pelo que nestas áreas não se desenvolve vegetação, encontrando-se o solo sem cobertura vegetal.

Por questões de segurança, o espaço envolvente ao aerogerador deve estar livre de árvores e arbustos altos que possam comportar algum risco de incêndio florestal.

Estas mesmas situações já se verificam na atualidade para a restante área do Parque Eólico, pelo que os impactes serão assim **negativos**, **permanentes, reversíveis, indiretos** e de **magnitude muito reduzida**.

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação

A experiência tem demonstrado que durante a fase de exploração, pelo menos durante os primeiros anos após a entrada em funcionamento, os parques eólicos funcionam como atração turística das populações das imediações. Durante a visita a um parque eólico, as pessoas acabam por ser atraídas pelas panorâmicas, por uma ou outra flor e por um ou outro aspeto da vegetação naturalmente sensível.

É de referir que uma vez que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, com apenas um novo aerogerador, não é de esperar que esta situação ocorra.

Quanto à equipa de manutenção prevê-se que a sua deslocação se verifique com uma periodicidade média de 3 em 3 meses, integrada na manutenção do Parque Eólico de Pena Suar.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

No **Quadro V. 14** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a flora e vegetação, associados às ações de manutenção do espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de pisoteio, para a fase de exploração do parque eólico.

Quadro V. 14 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Manutenção do espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível
Pisoteio sobre a vegetação	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.2.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, mas em menor escala, com especial relevo para a questão da remoção de estruturas para fora das zonas do parque.

O desmantelamento do aerogerador, assim como a movimentação de terras e de máquinas em redor destes espaços, pode causar a destruição do coberto vegetal existente no local.

Durante a realização destas operações é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria para além da zona da estrita implantação do aerogerador, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

A execução das obras anteriormente descritas acarretará na destruição de algum coberto vegetal. A franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados. Para além disso, da mesma forma que para a fase de construção, pode prever-se o acompanhamento ambiental para minimizar este tipo de situações. É ainda de referir que se trata da implantação de um único aerogerador, com uma intervenção muito reduzida e de execução rápida.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.3 Fauna

8.3.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção deste tipo de projetos, os principais impactes esperados sobre a Fauna são os seguintes:

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial;

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque.

No caso em estudo, considerando a reduzida intervenção prevista, dado que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, este tipo de impactes apresenta uma magnitude muito reduzida.

Em seguida procede-se a uma análise detalhada de cada um destes impactes.

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial

Durante a fase de construção ocorrerá apenas a mobilização do horizonte superficial, nas zonas de implantação do aerogerador, áreas marginais do acesso a construir e local da abertura da vala de cabos.

Haverá por isso destruição de coberturas de solo que poderiam elas próprias, abrigar fauna, embora a uma escala muito reduzida, dado que a área de intervenção é muito pequena.

O trabalho de acompanhamento permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios.

Sendo assim, este impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque

Durante a fase de construção é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação da infraestrutura e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais, O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo efeito sonoro, mas por outro pela presença humana observável pelos animais. Tal facto poderá atuar como efeito de repulsa, provocando o afastamento e o evitar do local pela fauna.

Embora se trate de um impacte temporário, que se desenvolve numa área onde atualmente já se regista a presença deste tipo de estruturas, assim como se verifica a visita periódica de técnicos, esta pode ser minimizada evitando as obras de maior intensidade no período de reprodução das espécies e se possível nos períodos de dispersão e migração, que de um modo generalizado se pode extrapolar para o período de meados de março a maio, e no período da migração outonal que vai desde agosto a outubro.

Com a implantação desta medida, estes impactes serão **negativos**, de **magnitude reduzida, diretos, temporários** e **reversíveis.**

No **Quadro V. 15** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, associados à fase de construção.

Quadro V. 15 – Classificação dos Impactes na Fauna Durante a Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Destruição de poisos e esconderijos, por mobilização do horizonte superficial	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e trabalhadores na área do parque eólico	Negativo	Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.3.2 Fase de Exploração

8.3.2.1 Enquadramento Geral

De uma forma geral, verifica-se que a realização de estudos relativos à fauna com profundidade e rigor que possibilitem uma abordagem completamente fundamentada são de difícil execução: em primeiro lugar porque existem muitas espécies; em segundo lugar porque a mobilidade confere dinamismo às populações; e em terceiro lugar porque os comportamentos individuais podem ser diferentes perante estímulos exteriores distintos.

No entanto, é de referir a existência de um elevado número de estudos relativos às comunidades faunísticas do presente Parque Eólico e adjacentes. Esta crescente disponibilidade de dados permite inferir de forma bastante sustentada sobre a qualidade das comunidades faunísticas existentes.

De uma forma geral os estudos apontam para que a maior parte dos impactes significativos ocorra sobre a população das grandes aves.

A situação em apreço não revela qualquer indicador que aponte em contrário, sendo no entanto de referir que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente e não da implementação de um novo parque, com apenas um aerogerador. Desta forma, com base na revisão bibliográfica, pode afirmar-se com alguma fundamentação o seguinte:

- Que o impacte ambiental do aerogerador sobre as populações de insetos é desprezável;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de pequeno porte (geralmente Passeriformes) pode ser considerado pouco significativo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de répteis e anfíbios pode ser considerado pouco significativo ou nulo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de mamíferos pode ser considerado pouco significativo ou nulo, embora este possa apresentar maior relevância relativamente aos quirópteros;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de grande porte apresenta maior relevância, mas pouco significativo.

Quanto à implantação do projeto de um parque eólico a maior parte dos autores referem que estes:

- Não deveriam nunca ser implantados em corredores de migração;
- O aumento da densidade de aerogeradores aumenta o impacte sobre as aves;
- O impacte é maior sobre as aves migradoras do que sobre as sedentárias pois estas "aprendem" a conviver com a presença do Parque Eólico (exceção aberta para as aves jovens e inexperientes);
- Não emitem o ruído suficiente para alertar toda a avifauna da sua presença;
- Possuem maior impacte na avifauna quando se implantam em territórios de acasalamento, nidificação ou caça, porque estes comportamentos determinam a distração por parte dos indivíduos que, por isso, mais facilmente com eles colidem;
- Possuem maior impacte sobre a avifauna que "habita" as altitudes de rotação das pás (a avifauna de Passeriformes não voa frequentemente acima da parte mais baixa da rotação das pás dos aerogeradores);
- Não devem ser implantados perto de locais com particular atração para o tipo de aves maioritariamente atingidas (zonas húmidas e / ou barragens, postes de poiso, alimentadores de necrófagos, etc);

- Nem sempre os parques eólicos apresentam resultados de impactes na fauna correspondentes às regras estabelecidas para outros parques em condições semelhantes. Existe uma grande especificidade local, decorrente da interação entre ventos e relevo, rota das aves, o respetivo comportamento e outros fatores ainda desconhecidos.

O impacte de um parque eólico sobre as aves faz-se sentir através da **colisão** com as pás dos aerogeradores e/ou com as próprias torres, por **eletrocussão** nos cabos de transporte da energia elétrica (quando estes são aéreos), que geram a respetiva mortalidade, ou de outra forma, a sua presença (deteção visual) ou o ruído por eles emitido (auditiva), determina **alteração de comportamentos** nas aves existentes no local. Esta alteração de comportamentos pode mesmo determinar a emigração e abandono dos territórios agora ocupados pelos aerogeradores.

Ao nível da Micro-localização tem sido demonstrado que os aerogeradores localizados nos extremos têm geralmente maior impacte sobre a avifauna que os restantes, embora num determinado local possam existir outras condições capazes de determinar uma idêntica especificidade para um determinado aerogerador. Este facto só pode ser verificado através da monitorização.

No que respeita aos impactes gerados sobre os Mamíferos, devem ser referidos alguns aspetos que parecem notáveis.

Segundo alguns autores a existência de populações de mamíferos predadores que se localizam em torno dos aerogeradores na expectativa de capturarem presas atingidas pelas respetivas pás, pode gerar desequilíbrios ou pelo menos reequilíbrios nas relações alimentares nos locais.

8.3.2.2 Avaliação de Impactes

Durante a fase de exploração do novo aerogerador, os impactes esperados sobre a Fauna considerados mais relevantes são os seguintes:

a) Alteração de comportamentos dos animais face à modificação provocada no habitat (eventual emigração de indivíduos ou de populações);

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador;

c) Morte de aves ou quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador ou fisicamente contra outras infraestruturas.

Em seguida analisa-se cada um dos possíveis impactes em detalhe.

a) Alteração de comportamentos dos animais face à alteração gerada no habitat

Durante a fase de funcionamento do novo aerogerador existirá uma reorganização e reestruturação de alguns ecossistemas. O distúrbio gerado pela implementação do novo aerogerador fará com que todo o Ecossistema ganhe novos valores de equilíbrio.

Tratando-se do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, a natureza dos impactes provocados é reduzida e consequentemente é de esperar que as alterações não tenham grande significado no equilíbrio dos diferentes ecossistemas, como foi verificado nos estudos realizados no presente parque no período de 2004 a 2007 aquando de uma anterior ampliação:

- Relativamente à comunidade lupina, os estudos realizados, sugerem:
    - A implantação de três novos aerogeradores no parque em análise, não produziu impactes significativos na utilização espaço nem no sucesso reprodutor.
- Monitorizações efetuadas em torno da comunidade de quirópteros referem:
    - A área do parque eólico apresenta uma densidade e riqueza específica reduzidas;
    - As espécies ocorrentes não correspondem a espécies de elevado interesse conservacionista;
    - Os abrigos identificados na região para além de se localizarem a distâncias ainda consideráveis, não são influenciados pela entrada em funcionamento dos aerogeradores.
- Monitorizações efetuadas em torno da avifauna referem:
    - Identificação de um número muito limitado de espécies (26), em que, as espécies de elevado interesse conservacionista apresentam ocorrência pontual, referindo no entanto, uma possível nidificação da espécie tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) na envolvente do local de ampliação.

Face ao referido, e tendo em consideração a proximidade da referida ampliação ao sobre-equipamento em análise, este impacte é classificado globalmente de **negativo** e de **magnitude reduzida, direto, reversível,** podendo ser **temporário ou permanente.**

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador na área do Parque Eólico

Do ponto de vista faunístico, mais concretamente avifaunístico, a bibliografia consultada refere que as pás dos aerogeradores em movimento nem sempre são facilmente audíveis pelas aves, o que, aliás, justifica as colisões.

Importa então referir o seguinte:

- A maior parte das espécies de que existe referência de colisões são Accipitriformes, sobretudo planadores de alto vôo;
- Existem estudos em desenvolvimento acerca da emissão de um ruído perturbador pelos aerogeradores, não detetável no espetro do audível, mas que possa ser audível pelas aves para que estas se "acautelem".

Não se conhecem consequências ao nível dos morcegos geradas pelo movimento das pás, para além da potencial colisão em épocas de migração, dias de menor intensidade de vento ou na perseguição de presas (enxames de insetos) (*www.batcon.org/wind/BWEC2004Reportsummary.pdf*, *2003*).

Sendo assim, e se forem aplicadas as medidas de minimização adequadas, o distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador conduz a um impacte **negativo**, contudo de **magnitude muito reduzida, direto, reversível**, podendo ser **Temporário** ou **permanente.**

c) Morte da avifauna e de quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador

Embora a maior parte dos autores refira este como o mais importante impacte sobre a avifauna, que é previsível pela implantação do parque eólico, é de salientar que estamos perante o sobre-equipamento de um Parque Eólico já existente com o acréscimo de um único aerogerador.

Relativamente à avifauna é de referir que o presente Parque Eólico não se situa em nenhum corredor migratório conhecido.

No caso dos morcegos, a probabilidade de colisão contra as pás dos aerogeradores está associada à intensidade do vento. Quando paradas, constituem obstáculos fixos, facilmente evitáveis.

Estudos vários indicam que os morcegos tendem a diminuir a atividade com ventos superiores a 2,6-3m/s, valores inferiores aos necessários para a entrada em funcionamento das pás, sendo que o risco de colisão com as mesmas torna-se bastante reduzido.

No que respeita à linha de condução da energia elétrica a partir do aerogerador, esta será enterrada, remetendo assim para uma probabilidade nula a ocorrência de mortes por eletrocussão, ou colisão contra estas estruturas.

As monitorizações efetuadas em torno do Parque Eólico de Pena Suar anteriormente referidas sugerem que a mortalidade associada a estas estruturas é bastante reduzida, sendo referida a identificação de cinco cadáveres de morcegos em dois anos de monitorização e dois cadáveres de aves no período compreendido entre janeiro de 2006 e outubro de 2007. Sendo ainda de referir que todas as espécies identificadas apresentam reduzido valor conservacionista.

Sendo assim este impacte é considerado **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente**, podendo ser **reversível** ou **irreversível.**

No **Quadro V. 16** sintetiza-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, decorrentes do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico, durante a fase de exploração.

Quadro V. 16 – Classificação dos impactes na Fauna Durante a Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Alteração do comportamento dos animais face à alteração gerada no habitat	Negativo	Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Morte das aves e quirópteros gerada por colisão contra o aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível / irreversível

8.3.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes verificados sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, com especial relevo para a questão do distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens em toda a área do Parque Eólico.

Durante esta fase é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação do aerogerador e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais. O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo impacte sonoro, mas por outro, também pela presença humana observável pelos animais.

No entanto, convém salientar que este tipo de impacte será minimizado devido à fiscalização prevista durante o período de trabalhos.

Embora se trate de um impacte temporário e reduzido, este pode ser minimizado evitando obras de maior relevo nos períodos de meados de março a maio e de agosto a outubro.

Após o completo desmantelamento dos aerogeradores e estruturas associadas, o local ficará disponível para ocorrência de regeneração natural, permitindo a reestruturação de novos equilíbrios ecológicos. Contudo, é aconselhável que seja efetuada a recuperação do coberto vegetal através de plantação de espécies autóctones.

Sendo assim, e com aplicação das medidas de minimização adequadas, o impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.4 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* implica a não concretização do projeto, sendo portanto a alternativa de impacte mais baixo, pois manterá os habitats existentes, ou seja, de imediato os atuais valores florísticos e faunísticos da área afeta ao projeto não serão alterados, mantendo-se as características atuais do local.

8.5 Conclusões

Os impactes do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar sobre os fatores ecológicos e biológicos consideram-se muito reduzidos, dado que a área abrangida pelo projeto apresenta reduzidas dimensões e é ocupada por um elenco florístico dominado por espécies comuns de distribuição alargada.

Por outro lado, as perturbações inerentes ao funcionamento do aerogerador nas comunidades faunísticas são localizadas e pouco significativas, tendo em conta a proximidade aos aerogeradores já existentes e capacidade adaptativa das espécies, restringindo-se estas apenas à envolvente imediata do aerogerador em estudo.

A aplicação das medidas de minimização apresentadas no *ponto 8.6*, permitirão que não sejam afetados de forma significativa a flora e vegetação nas fases de construção, exploração e desativação.

A aplicação das medidas de acompanhamento e monitorização recomendadas podem promover o ajuste em obra, evitando uma diminuição da biodiversidade do local.

8.6 Medidas de Minimização

As medidas de mitigação a seguir propostas, não são direcionadas para um impacte específico mas sim para um conjunto de impactes, em que cada medida terá um efeito global, melhorando em termos de qualidade o ambiente local.

Assim sendo, deverão ser tomadas algumas medidas de fácil implementação e que poderão contribuir para a mitigação dos impactes negativos. As medidas propostas são as seguintes:

- Deverá ser realizado o acompanhamento ambiental durante a fase de construção de forma a garantir que a área de afetação seja a mínima possível, evitando a destruição do coberto vegetal fora das áreas estritamente necessárias à implantação dos aerogeradores;

- A implementação dos novos acessos deverá ser ajustada em obra, de forma a minimizar os impactes sobre a vegetação existente;

- As obras que preconizem a modelação do terreno, como por exemplo os acertos do limite das plataformas, a abertura das valas, as valas de drenagem dos novos acessos devem ser "finalizadas" com os materiais obtidos no local, de uma forma "artesanal". Este facto permitirá a redução das alterações visíveis no *habitat*;

- As plataformas para montagem dos aerogeradores e as vias de acesso, tal como previsto, devem ser construídas com materiais permeáveis, que suportem a carga, mas mantenham um aspeto rústico;

- Atendendo às características e à capacidade regenerativa da vegetação da área de implantação do projeto após intervenção humana e atendendo à experiência obtida em projetos similares na envolvente deste projeto e ainda às recomendações tecidas pelo Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade em projetos similares, considera-se que, não se deverá proceder a qualquer tipo de sementeira após a conclusão das ações de Recuperação Paisagística, tal como já previsto no Plano apresentado no **Anexo 8 do Volume III- Anexos Técnicos**, uma vez que a área de intervenção reúne as condições para que a recolonização vegetal se processe de forma natural.

  No entanto, caso, um ano após terminada a fase de construção não haja indícios de regeneração natural da vegetação, deverá proceder-se à aplicação de uma sementeira respeitando as características genéticas das populações vegetais próprias do local, não introduzindo espécies alóctones, suscetíveis de hibridar ou de se tornarem invasoras de *habitats* naturais importantes.

9. PAISAGEM

9.1 Metodologia

Neste ponto identificam-se e avaliam-se os principais impactes sobre a Paisagem gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Em termos paisagísticos, um projeto que tem por base a instalação de aerogeradores poderá ter associado impactes visuais decorrentes de modificações introduzidas na paisagem, em virtude das alterações ocasionadas quer na estrutura, quer na profundidade visual do espaço.

Com base na informação disponível – Carta Militar de Portugal, ortofotomapa, elementos de projeto –, no reconhecimento de campo e na caraterização da situação atual, onde se descreveram as principais características das unidades e subunidades de paisagem presentes, e se elaborou cartografia referente à capacidade de absorção, qualidade visual e sensibilidade paisagística, efetuou-se a descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, decorrentes de ações suscetíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem atual, seguindo a metodologia geral utilizada para todos os descritores.

De forma a complementar e apoiar a análise de impactes, foi também elaborada cartografia, onde se determinaram as visibilidades a partir da *nacelle* do aerogerador (**FIG.V. 3**). Esta carta, com base no Modelo Digital do Terreno (MDT), foi gerada considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- altura da *nacelle* do aerogerador;
- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

Tal como já foi referido para a Situação de Referência, também a elaboração desta cartografia foi exclusivamente baseada no relevo, não tendo por isso sido considerados os aspetos relacionados com o uso do solo, pelo que, à partida, as bacias visuais geradas são de certeza de dimensão superior à realidade.

Considerou-se como verdadeiro que os aglomerados populacionais e troços das vias de comunicações principais da envolvente visíveis a partir da *nacelle* do aerogerador, também apresentam visibilidades para aquele ponto.

A identificação e avaliação de impactes foram efetuadas para cada uma das diferentes fases de implementação do projeto, ou seja, fases de construção, exploração e desativação.

De referir que esta intervenção é muito reduzida e ocorre num local onde já existe o Parque Eólico de Pena Suar, com 23 aerogeradores e todas as estruturas associadas, pelo que os impactes na paisagem introduzidos pela instalação de mais um aerogerador são muito reduzidos.

9.2 Fase de Construção

De um modo geral, à fase de construção encontra-se associada uma série de impactes negativos, embora a maioria de caráter temporário, cuja magnitude de ocorrência, tanto temporal como espacialmente, depende da intensidade da ação, ou seja, do grau de desorganização do espaço, bem como do grau de visibilidades da área de intervenção.

É nesta fase que serão também implementadas grande parte das ações de caráter definitivo, transmissíveis à fase de exploração e que, portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem.

As principais transformações esperadas nesta fase estarão associadas à dimensão do aerogerador e à instalação e construção das infraestruturas necessárias ao seu funcionamento e manutenção, nomeadamente a rede de acessibilidade (acesso a construir), a abertura da vala para cabos, a introdução da plataforma e respetivas fundações para a instalação do aerogerador e a zona de estaleiro.

Existem ações, como as que estão associadas à construção da plataforma de apoio à implantação do aerogerador, que podem ser geradoras de impactes na paisagem, tais como:

- A preparação da construção da fundação que envolverá escavações para incrustar a mesma e outras intervenções, que apesar de limitadas no espaço e realizadas com recurso a meios mecânicos convencionais, sem recurso à utilização de explosivos, originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **permanentes** e **irreversíveis**, tendo em conta não só a alteração visual do espaço como também, a criação de escombros a reutilizar na obra;

- A montagem e elevação do aerogerador que exige a criação de uma outra "plataforma" de terreno na ordem dos 1 200 m^2 que, embora não seja impermeabilizada, terá que ser modelada e desmatada. Os impactes resultantes são **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **temporários** e **reversíveis**, tendo em conta que a plataforma corresponde ao terreno natural regularizado;

- A instalação do estaleiro constitui um impacte **negativo**, **direto**, **muito reduzido**, **permanente** e **irreversível**, tendo em conta que se localiza numa área pouco visível.

Associadas às intervenções passíveis de ocasionar a desorganização espacial e funcional da paisagem podem ainda indicar-se as seguintes ações:

- A circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção com a destruição do coberto vegetal e o aumento de poeiras;

- A diminuição da visibilidade nos locais em construção, como resultado do aumento da concentração de partículas em suspensão no ar, com consequente deposição no espaço envolvente.

Estas ações originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, de caráter **temporário**, e **reversíveis**.

Estes impactes poderão ainda ser atenuados, através de algumas medidas preventivas, que permitirão mitigar a perturbação na paisagem durante esta fase.

No que se refere aos acessos, importa referir que a área do projeto é acessível a partir de um caminho em betuminoso apresentando já alguma deteoriação, com início no CM1205 até ao aerogerador n.º23. Este caminho, prolonga-se pela cumeada principal da Serra do Marão, com passagem pela Subestação e Edifício de Comando do Parque Eólico de Pena Suar (junto ao aerogerador n.º11) e termina no aerogerador n.º 1.

Entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador de sobre-equipamento (n.º24) será criado um novo acesso no âmbito do projeto em estudo.

Considera-se que o impacte resultante da intervenção ao nível dos acessos seja **negativo**, **direto**, **reduzido**, **irreversível**, **permanente** e imediato, tendo em conta não só a movimentação de terras necessária, como também a destruição do coberto vegetal que envolve, alterando, embora localmente, a estrutura visual da paisagem.

No que diz respeito à construção da vala de cabos importa realçar que esta se efetuará aquando da criação do novo acesso. Os impactes resultantes desta operação são considerados **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **reversíveis** e **temporários**, tendo em conta a reduzida criação de escombros, a área de coberto vegetal a afetar e a posterior integração paisagística.

Finalmente, os impactes visuais associados à implantação do estaleiro, o qual se prevê que fique localizado numa área aplanada adjacente ao acesso existente do atual parque, junto à plataforma do aerogerador n.º 22, em zona suficientemente afastada de habitações e sem visibilidade da envolvente, podem classificar-se como **nulos**.

Em termos globais, o impacte visual do conjunto da obra poder-se-á classificar de **negativo**, **muito reduzido**, **direto**, embora **temporário** e **reversível**.

9.3 Fase de Exploração

É durante a fase de exploração que se dará o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante da introdução de novos elementos construídos, neste caso, e no essencial, a presença do aerogerador do sobre-equipamento. Os principais impactes poderão ocorrer nas zonas urbanas e nas zonas de atravessamento de vales, linhas de água e áreas agrícolas, onde a amplitude visual é maior.

Da análise da carta referente à bacia visual (**FIG. V. 3**), e tendo em consideração o principio enunciado na metodologia, verifica-se que o aerogerador n.º24 se apresenta visível a partir da maior parte da área habitada relativa às povoações de Campeã, de Aveção do Cabo, de Aveção do Meio, Pereiro e de Aveçãozinho. Campeã corresponde à zona urbana que apresenta um maior número de potenciais observadores para a área de projeto.

Com base nesta mesma cartografia, verifica-se que a partir da povoação de Campanhó o aerogerador do sobre-equipamento não é visível, uma vez, que esta localidade, encontra-se num vale bastante profundo e encaixado. Além disso, o novo equipamento ficará instalado na vertente da encosta virada a nascente, do lado oposto a esta povoação. A partir das povoações de Mascoselo e de Vila Nova, o aerogerador só é visível pelas habitações localizadas no limite mais próximo da área de projeto.

Em relação a povoações que se situam a maiores distâncias, o parque eólico apenas é visível como um conjunto, num plano muito afastado, em que as várias máquinas que o compõem apresentam-se como elementos longínquos. Assim, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se com um efeito de reduzido impacte.

Também de algumas estradas, nomeadamente a EN304 e o CM1205, e do acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, existem zonas com visibilidades para a área de projeto, tratando-se, contudo, de pontos de observação de passagem, em que o impacte no campo de visão será muito pouco significativo e de carácter temporário. Acresce o facto de estas vias de comunicação apresentarem um tráfego reduzido.

Assim, apesar do projeto se localizar numa linha de festo, de grande exposição visual face à envolvente, a dimensão reduzida do empreendimento e enquadramento (num parque eólico já existente) e o relativo afastamento dos principais grupos de observadores (localizados a distâncias superiores a 1500 m), leva a que, embora se esperem impactes negativos, o seu efeito seja reduzido.

Para verificar as visibilidades sobre o acesso a construir, utilizou-se a carta relativa à Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (**FIG.IV.32**), uma vez que esta foi gerada com os mesmos pressupostos para o observador, mas considerando o mesmo a uma altura de 2 metros e localizado no centro dos pontos potenciais de maior acessibilidade visual (centro das povoações selecionadas e nos pontos da EN 304 e no IP4 assinalados na **FIG.IV.32**).

Pela análise da referida cartografia é possível verificar que os acessos se encontram numa área com elevada capacidade de absorção visual, e, como tal, sem visibilidades a partir dos locais selecionados como pontos de análise visual.

Durante a fase de exploração do empreendimento é de se considerar também o movimento periódico de pessoas e de veículos necessário às operações de manutenção das instalações, para a verificação periódica do estado de conservação e condições de funcionamento dos equipamentos e a sua reparação ou substituição em caso de necessidade. Estas operações serão contudo limitadas, sendo enquadradas no conjunto do Parque Eólico de Pena Suar, e levadas a cabo por pequenas equipas especializadas, pelo que o potencial impacte deste fator é considerado muito reduzido.

Face ao acima exposto, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar não se apresenta como um elemento desvalorizador da paisagem a assinalar, pelo que os impactes expectáveis, apesar de **negativos** e **permanentes**, apresentam-se como **muito reduzidos**.

9.4 Fase de Desativação

Para o Parque Eólico de Pena Suar, onde se insere o projeto em estudo, prevê-se um período de vida útil de 20 anos, após o qual poderá haver necessidade da sua atualização ou desativação. A avaliação de impactes da desativação do parque eólico foi analisada considerando duas etapas: os trabalhos de remoção dos equipamentos do parque e a existência da zona sem o parque, após o desmantelamento.

A fase de desmantelamento do parque eólico, relacionada no caso concreto deste estudo com a remoção de um aerogerador, envolverá a circulação de veículos, máquinas e pessoas nesta área do parque. Tal como na fase de construção, os impactes são classificados de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis**, mas de **magnitude reduzida**.

Por sua vez, a remoção do aerogerador do local de implantação do parque constituirá, em termos de Paisagem, um impacte **positivo**, **direto**, **permanente,** embora de **muito reduzida magnitude**, face à visibilidade que este elemento apresenta.

9.5 Alternativa Zero

Com a adoção da *Alternativa Zero* manter-se-ão as características da paisagem atual, com domínio dos matos e a expansão da área florestal.

9.6 Conclusões

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar os impactes negativos prendem-se com a construção das infraestruturas necessárias ao funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento e das áreas necessárias à sua execução. Os impactes na paisagem são considerados, no geral, de **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

FIG.V. 3 – Bacia Visual

Na **fase de exploração** os principais impactes, decorrem da introdução de novos elementos construídos, nomeadamente do aerogerador previsto. O novo equipamento apresentará visibilidades a partir de alguns pontos de observação da envolvente (povoações e vias de comunicação), podendo, os impactes nesta fase classificar-se de **negativos** e **reduzidos**, além de **permanentes**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de desativação** o período de desmantelamento, tal como na fase de construção, conduzirá a impactes **negativos**, **diretos**, **temporários** e de **magnitude reduzida**. Refira-se, no entanto, que com a reposição das condições iniciais de paisagem, os impactes previsíveis classificam-se de **positivos**, **muito reduzidos**, **diretos** e de **carácter permanente**.

No **Quadro V. 17** apresenta-se uma síntese dos impactes na paisagem associados às fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Quadro V. 17 – Síntese de Incidências na Paisagem nas Fases de Construção, Exploração e Desativação

Incidência	Fase de Ocorrência	Natureza	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Efeito
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela construção da fundação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela criação de plataforma para montagem e elevação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Incidência sobre a estrutura visual da paisagem provocado pela implantação do estaleiro.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela circulação de maquinaria pesada, deposição de materiais de construção, desmatações e aumento de ruído e lamas.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela criação do acesso.	C/E	-	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela abertura da vala para a instalação de cabos elétricos.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Introdução de "elementos estranhos" no ambiente visual local – aerogerador.	C/E	-	Muito reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desmantelamento do aerogerador / parque eólico.	D	-	Reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desativação do aerogerador / parque eólico.	D	+	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto

C – Fase de Construção
E – Fase de Exploração
D – Fase de Desativação

- Impacte negativo
+ Impacte positivo

9.7 Medidas de Minimização

Referenciados os principais impactes previstos na implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, referem-se no presente ponto as medidas e as recomendações a adotar durante as fases de construção, exploração e desativação, de forma a minimizar os impactes paisagísticos decorrentes da sua implantação. Tais medidas visam sobretudo valorizar do ponto de vista paisagístico e ambiental a área de implantação do projeto, contribuindo para a salvaguarda das estruturas visuais presentes e para a integração na paisagem do aerogerador previsto.

9.7.1 Fase de Construção

Na fase de construção deverão ser consideradas as seguintes medidas:

- Utilização de betão-pronto na construção, de modo a evitar-se a instalação de uma Central para Fabricação de Betão;
- Deverá proceder-se à delimitação das áreas a ocupar nas operações de construção;
- O material vegetal proveniente das eventuais desmatações deverá ser removido da área de intervenção, de forma a evitar situações de degradação visual;
- Efetuar a decapagem da camada arável do solo, devendo o seu armazenamento ser feito em pargas, com altura não superior a 2 metros. A terra armazenada deverá ser reutilizada no revestimento e reposição das áreas afetadas no decorrer da obra;
- Deverão efetuar-se regas periódicas por aspersão, durante o período mais seco do ano, em especial, em condições de vento forte, por forma a evitar o levantamento de poeiras e a consequente afetação da qualidade visual da paisagem e a deposição na vegetação envolvente;
- Todos os materiais não necessários ao funcionamento do aerogerador deverão ser completamente removidos da área, após a conclusão dos trabalhos;
- No final dos trabalhos, deverá efetuar-se a integração paisagística das áreas afetadas com a construção, através da escarificação e consequente descompactação e arejamento dos solos e a modelação da área destinada à plataforma e depósitos de materiais, procedendo-se em seguida ao seu revestimento com terra vegetal;
- No caso pouco provável de existirem, os eventuais materiais sobrantes deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

9.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração deverão manter-se as características plásticas e ambientais previstas no início da fase de exploração tanto para o aerogerador como para a área envolvente.

Deverá ter-se em atenção a manutenção do revestimento vegetal existente nas zonas intervencionadas evitando, nomeadamente, o pisoteio de espaços ocupados por vegetação em recuperação.

9.7.3 Fase de Desativação

Para a fase de desativação recomendam-se as seguintes medidas:

- Deverá efetuar-se a desmontagem e transporte para fora da área do parque eólico do aerogerador inativo;
- Deverão limitar-se no espaço e no tempo as operações de desmantelamento do aerogerador / parque eólico;
- Deverá efetuar-se a recuperação paisagística da área afetada com cobertura do maciço do aerogerador com terra vegetal;
- Retirar todos os resíduos e materiais resultantes do desmantelamento do aerogerador / parque eólico, que deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

10. SOCIOECONOMIA

10.1 Metodologia

Neste ponto faz-se a identificação e avaliação dos impactes socioeconómicos gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nas fases de construção, exploração e desativação.

Para avaliação dos impactes na fase de construção apresenta-se um enquadramento geral dos aspetos relativos ao projeto com interesse para a análise socioeconómica, seguida da avaliação dos impactes ao nível da demografia, emprego, atividades económicas, economia local, regional e nacional e qualidade de vida das populações locais.

No que respeita à fase de exploração os impactes socioeconómicos gerados pelo projeto foram identificados e avaliados face às caraterísticas e âmbito do projeto em estudo seguindo dois tipos de abordagem:

- Análise local, em que são avaliados os efeitos da implantação do projeto a nível da demografia, emprego, atividades económicas e qualidade de vida das populações locais;

- Análise nacional, em que se considera a influência do projeto na economia nacional e no cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no Âmbito do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das energias renováveis e consequentemente na qualidade de vida da população.

Os impactes gerados na fase de desativação foram identificados e avaliados segundo a metodologia adotada para a fase de construção.

De seguida fez-se a avaliação da *Alternativa Zero*.

Face aos impactes identificados são recomendadas medidas de minimização com vista à redução dos impactes negativos e medidas de valorização dos impactes positivos.

10.2 Fase de Construção

A construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar implica várias fases de trabalho, entre elas a preparação do terreno com operações de decapagem, regularização do terreno e escavação do solo, instalação do estaleiro, preparação da fundação do aerogerador, abertura da vala de cabos, criação do acesso ao aerogerador, entre outras. Para além disso, exige o transporte dos materiais de construção e dos vários componentes do aerogerador.

Todas estas operações exigirão mão de obra, que poderá ser local ou não, e que se estima em 8 trabalhadores nas épocas de pico. Para além desta força de trabalho, será empregue no projeto outra mão de obra não contabilizada atrás, nomeadamente em:

- Tarefas de projeto e gestão da obra, de construção do aerogerador e respetiva torre de suporte, no fornecimento de equipamentos e serviços vários, etc. Esta mão de obra será empregue diretamente no projeto, mas exercerá a sua atividade fora da sua área de influência imediata;

- Fornecimento de serviços e produtos do tipo alojamento, alimentação, limpeza, serralharia, carpintaria, manutenção, abastecimento e reparação automóvel, etc., é uma mão de obra envolvida no projeto de forma indireta, mas cuja atividade se situa na área de influência imediata do mesmo.

As atividades e a mão de obra atrás enumeradas terão impactes socioeconómicos, os quais se descrevem em seguida.

a) Impactes Locais e Regionais

a.1) Demografia

O principal impacte desta obra a nível da demografia será um aumento da população presente na área de intervenção, particularmente no segundo mês da construção do parque.

Tendo em consideração que, segundo dados provisórios dos Censos de 2011, a população residente na freguesia de Campeã, em que se insere o projeto em estudo, é de 1 375 indivíduos, compreende-se que a presença de um acréscimo da população local que pode chegar no máximo às 8 pessoas não se revela significativo.

Estima-se que o impacte provocado na demografia seja **positivo**, embora de **magnitude muito reduzida**. Este impacte será **direto, temporário, reversível**, uma vez que só se fará sentir na população presente.

a.2) Emprego

As operações de instalação do aerogerador, colocação de cabos, etc., requerem trabalhadores especializados que virão maioritária ou integralmente de fora da região.

No entanto, há outros trabalhos que poderão ser executados por mão de obra local, como é o caso das obras de construção civil ou da abertura de valas e fundações. Se esta mão de obra for contratada na envolvente da área de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego, embora de muito pequena expressão.

Também o aumento da procura de serviços pode contribuir para criar um ou outro posto de trabalho, ainda que temporário, nas empresas da região, nomeadamente nas de restauração e hotelaria.

Assim, o impacte deste projeto no emprego é **positivo,** no entanto**,** de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.3) Atividades Económicas

Prevê-se que a execução destas obras venha a ter uma influência positiva ao nível da dinamização das atividades económicas na envolvente da área em estudo, o que se fica a dever ao aumento da procura de produtos e serviços gerado pelos trabalhadores das obras.

A força de trabalho virá, pelo menos em parte (a mão de obra especializada), de fora da região, necessitando por isso de procurar alojamento e alimentação nos lugares que se situam nas proximidades. Assim, será de esperar algum incremento económico na atividade hoteleira e de restauração.

A par disto, alguns serviços poderão também ter maior volume de negócios devido à procura gerada pelas obras, como é o caso da carpintaria, serralharia, manutenção e reparação automóvel, venda de combustível, etc.

Este incremento na atividade económica representa um impacte **positivo** e de **muito reduzida magnitude**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.4) Qualidade de Vida

A construção do projeto implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve obrigatoriamente a circulação de veículos pesados e ruidosos. Esta movimentação dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras e outros materiais o que poderá causar incómodo às populações. No entanto, o transporte de materiais e equipamentos, será efetuado, sempre que possível, evitando o atravessamento de núcleos populacionais, o que minimiza este tipo de impactes. Consideram-se, assim, os impactes gerados de **negativos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude reduzida** na qualidade de vida das populações.

No que respeita ao ruído e poeira levantados pelas obras em si, não irão ter grande impacte nas populações locais, uma vez que as povoações mais próximas dos locais de obra (Aveçãozinho, Aveção do Meio e Aveção do Cabo), se situam a distâncias superiores a 1 500 m dos mesmos.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** mas **pouco significativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também impactes **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados pode acelerar a degradação das estradas da região. No entanto pode referir-se que a circulação nos acessos da região só ocorrerá com alguma frequência nos dias em que ocorrem as betonagens das fundações e o transporte dos componentes do aerogerador. Os restantes transportes são esporádicos. Sendo assim este impacte é **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

É ainda de referir que os terrenos onde será implantado o aerogerador 24, de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, no concelho de Vila Real, correspondem a baldios, sendo pertença de entidades com as quais foram estabelecidos acordos e para as quais reverterão as receitas. Estas receitas irão constituir um importante complemento ao rendimento destas entidades na fase de exploração, embora na fase de construção já ocorra o pagamento de verbas significativas. Considera-se então, que este será um impacte **positivo** e de **magnitude reduzida** a **moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

b) Impactes Nacionais

Para a construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se um investimento na ordem dos 2,33 milhões de euros. Deste investimento, a quase totalidade corresponde a incorporação nacional, tendo reflexo a nível regional, apesar de reduzida magnitude a nível nacional. Sendo assim, para a fase de construção prevê-se um impacte **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude reduzida** na economia nacional.

10.3 Fase de Exploração

a) Impactes Locais

a.1) Demografia

Na fase de exploração não são esperados quaisquer impactes a nível demográfico uma vez que o parque eólico funcionará de forma "autónoma", sendo controlado remotamente sem que seja necessária a presença de técnicos no local, com exceção dos períodos de manutenção e/ou reparação, mas que não terão qualquer significado na demografia local.

a.2) Atividades Económicas e Emprego

Apesar do funcionamento de um parque eólico não exigir trabalhadores permanentes no local, é necessária a visita periódica de técnicos que assegurem a manutenção e regular funcionamento do equipamento instalado.

Assim, é de esperar que as atividades hoteleiras e de restauração, bem como outros pequenos serviços de apoio, venham a beneficiar durante a fase de exploração deste empreendimento, o que terá um impacte indireto no emprego local.

Quanto ao emprego direto local não se espera que o projeto em estudo tenha qualquer impacte significativo, uma vez que a operação e reparação do parque eólico exige mão de obra especializada, a qual não se encontra disponível no local.

Já a nível regional e nacional não se passa o mesmo, sendo criados postos de trabalho especializados e em número que não pode ser desprezado.

O impacte do projeto nas atividades económicas e emprego local será **positivo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

a.3) Qualidade de Vida

Como já foi referido atrás para a fase de construção, a entidade exploradora deverá pagar aos proprietários uma renda pelo arrendamento do espaço onde irá implantar o projeto.

Esta renda irá, durante toda a vida útil do projeto, que se prevê de 20 anos, aumentar os rendimentos daqueles proprietários e aumentar as receitas locais. Este será um impacte **positivo** e de **magnitude moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

A Autarquia também beneficiará, por via da legislação em vigor, de uma renda mensal de 2,5% do rendimento bruto ao longo do período de exploração do Parque localizado no seu território, pelo que poderão investir em infraestruturas no local, criando melhores condições para a população. Também neste caso os impactes serão **positivos** e de **magnitude moderada**. Serão também **diretos**, **permanentes** e **irreversíveis**.

Adicionalmente, a produção de energia por via eólica é consequentemente menos agressiva para o meio ambiente que outras formas convencionais, apresenta ganhos em termos de qualidade do ar devido às emissões de poluentes atmosféricos evitadas, que de uma forma indireta, se irá refletir na qualidade de vida da população em geral, e consequentemente no concelho de Vila Real.

b) Impactes Nacionais

A análise dos impactes socioeconómicos do projeto relativo ao parque eólico em estudo em termos nacionais reveste-se de dois aspetos principais: a economia e o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e das orientações da Comunidade Europeia para o setor energético com repercussão na qualidade de vida da população.

b.1) Economia

A nível económico, a utilização de um recurso endógeno (o vento) na produção de energia elétrica assume particular importância em países como Portugal, que são fortemente dependentes do exterior em termos energéticos.

Assim, ao produzir energia elétrica com recurso a meios internos, o projeto em estudo contribuirá para diminuir a saída de recursos para o exterior necessários à aquisição das matérias-primas (crude, carvão e gás) utilizados no funcionamento das instalações convencionais de produção de energia por via térmica e que são responsáveis por cerca de dois terços da energia consumida em Portugal.

Também o facto do parque eólico em estudo se encontrar integrado num centro eletroprodutor localizado mais perto dos locais de consumo, descentralizando-se assim a produção de energia elétrica, contribui para a redução dos custos no transporte de energia elétrica e para a diminuição das perdas durante o transporte, que se repercutirão no custo da eletricidade ao consumidor final.

Além disso, a criação de postos de trabalho direto ou indireto promovida pela implementação do projeto, a maioria dos quais altamente qualificados, contribui também para o desenvolvimento da economia nacional.

Os impactes na economia a nível nacional podem ser classificados de **positivos**, de **magnitude reduzida**, **indiretos**, **permanentes** e **irreversíveis**. Salienta-se contudo, o facto, de que este projeto e este parque eólico não deverão ser vistos apenas de forma individual, mas como integrados na globalidade do conjunto do parque eólico previstos a nível nacional, com os quais se pretende atingir até 2020 a meta de 31% de consumo final bruto de energias renováveis e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos.

b.2) Cumprimento do *Protocolo de Quioto* e Orientações Comunitárias / Qualidade de Vida

A implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar irá permitir a produção média anual de cerca de 4,59 GWh. Esta energia elétrica será produzida a partir de uma fonte de energia limpa e renovável, sem emissão de poluentes atmosféricos, o que está de acordo com o *Protocolo de Quioto* e com as orientações comunitárias para o setor energético.

Em relação ao *Protocolo de Quioto* será de referir que o não cumprimento, por Portugal, das metas por ele fixadas, poderá também assumir, no caso de ser necessário adquirir direitos de emissão de CO_2 ou se verificarem penalizações por emissões acima dos compromissos assumidos, repercussões gravosas para o país ao nível económico.

Por outro lado, estima-se que o consumo *per capita* de eletricidade continue a aumentar nos próximos anos, uma vez que Portugal é dos países com menor consumo *per capita* da União Europeia.

A evolução do consumo energético não poderá ser sustentada pelo atual parque termoelétrico, uma vez que algumas das centrais se encontram próximo do seu limite de vida útil, prevendo-se a sua desmobilização até ao ano 2015, devendo a produção energética ser assegurada por outros meios.

Assim, e uma vez que este projeto contribui para o cumprimento do *Protocolo de Quioto*, considera-se, sob este aspeto, que os seus impactes serão **positivos**, embora de **magnitude reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

10.4 Fase de Desativação

A fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar consiste na remoção integral do aerogerador instalado, não implicando a execução de demolições ou outros trabalhos de vulto.

Sendo assim as atividades e mão de obra necessárias à fase de desativação terão os impactes socioeconómicos que se descrevem em seguida:

a) Demografia

Tal como para a fase de construção, o principal impacte a nível de demografia na fase de desativação será um aumento da população presente na área de intervenção.

No entanto, e dado o curto prazo de tempo estimado para as operações de remoção das infraestruturas e a reduzida mão de obra necessária, o impacte prevê-se **positivo** e de **magnitude reduzida**. Este impacte será **direto**, **temporário** e **reversível**.

b) Emprego

Durante a fase de desativação existem trabalhos que podem ser executados por mão de obra local. Se esta mão de obra for contratada na envolvente das áreas de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego embora de muito pequena expressão.

Assim, o impacte desta fase no emprego é **positivo** e de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

c) Atividades Económicas

Prevê-se que a desativação do projeto não venha a ter influência ao nível da evolução das atividades económicas na envolvente da área em estudo, devido à curta duração das atividades e ao reduzido número de mão de obra necessária.

Sendo assim o impacte nas atividades económicas considera-se **nulo** na fase de desativação.

d) Qualidade de Vida

A desativação do parque eólico / aerogerador implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve a circulação de veículos pesados e máquinas.

Esta movimentação, à semelhança do descrito para a fase de construção, dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras, o que irá causar incómodo às populações das povoações atravessadas durante o transporte de materiais.

No entanto, o ruído e poeiras gerados pela remoção do aerogerador não terão grande impacte nas populações locais, uma vez que estas se situam a mais de 1 500 m da área do parque.

Para além disso, e tal como o previsto para a fase de construção, o transporte de materiais e equipamentos será efetuado, sempre que possível evitando o atravessamento de núcleos populacionais.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados irá acelerar a degradação das estradas na região. No entanto, e devido ao curto período de tempo que as obras irão durar, o impacte será **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

Com a desativação do parque eólico / aerogerador, os proprietários dos terrenos onde estava implantado o parque deixarão de receber a renda pelos terrenos, diminuindo assim o seu rendimento. Considera-se que este será um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

Relativamente à Autarquia diretamente envolvida no projeto deixará de receber a renda relativa à exploração do projeto. Trata-se também de um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

10.5 Alternativa Zero

No que respeita à socioeconomia a não concretização do atual projeto, manterá no geral o descrito na situação de referência.

A não concretização do projeto elimina um potencial desenvolvimento humano e socioeconómico na freguesia em estudo, uma vez que, na fase de construção deste projeto, se prevê a utilização, apesar de reduzida, de mão de obra local, com reflexos no emprego e atividades económicas.

A autarquia e os proprietários dos terrenos não receberão rendas favoráveis ao desenvolvimento da região, prevendo-se que a *Alternativa Zero* seja também a menos favorável deste ponto de vista.

Por outro lado também não se verificará a realização de um investimento significativo.

A instalação de empreendimentos desta natureza, pelo facto, tal como já referido, de gerar receitas locais, resultantes dos contratos de arrendamento dos terrenos diretamente afetos ao parque eólico e de diversas outras contrapartidas, corresponde, financeiramente, a uma oportunidade para o desenvolvimento local.

Será ainda de realçar, que a não concretização do projeto é também um obstáculo ao cumprimento do *Protocolo de Quioto*, o qual contribui para incrementar a qualidade de vida das populações.

Desta forma, e do ponto de vista socioeconómico, e ponderando os vários fatores, prevê-se que a *Alternativa Zero* tenha uma incidência **negativa**, **permanente**, **direta**, **irreversível** e de **magnitude reduzida**.

10.6 Conclusões

Na **fase de construção** os impactes considerados **positivos**, apresentam-se **temporários** e de **magnitude reduzida** e prendem-se com a criação de postos de trabalho e o dinamismo de algumas atividades económicas.

Os impactes **negativos** são de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida** e **temporários** e são originados pela perturbação pontual do quotidiano das populações e condições de conforto.

Ao nível económico, e dado o elevado investimento inerente a Projetos desta natureza, prevê-se um impacte, apesar de **magnitude reduzida** na economia nacional, **positivo, temporário** e **irreversível**.

Na **fase de exploração** do projeto estão previstos impactes **positivos**, de **magnitude reduzida** a **moderada** e **permanentes** sobretudo a nível local. Este projeto contribuirá para o desenvolvimento local e contribuirá também para o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e consequentemente para uma melhor qualidade de vida das populações.

Relativamente à **fase de desativação** os impactes preveem-se **negativos** e de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida**, quer devido aos distúrbios causados com a remoção das infraestruturas, quer com a quebra dos rendimentos provenientes dos arrendamentos do terreno e das taxas de exploração.

10.7 Medidas de Minimização

10.7.1 Fases de Construção e de Desativação

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos na componente social e económica e valorizar os positivos recomenda-se que sejam adotadas as seguintes medidas durante as fases de construção e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar:

- Promover, sempre que possível, a utilização de mão de obra local;
- Instalar o estaleiro de obra no local indicado, por ficar distante das áreas sociais e equipamentos urbanos;
- Interferir o mínimo possível com caminhos e serventias atualmente utilizados;
- Definir antecipadamente os trajetos para a circulação das máquinas e veículos afetos às obras, de forma a evitar o trânsito desordenado e promover a segurança de trabalhadores e utentes das vias públicas;
- Repor em condições adequadas todas as infraestruturas e acessos que, eventualmente, possam ser afetados pela obra;
- Aplicar todas as medidas preconizadas nos descritores do ruído, qualidade do ar e paisagem.

11. PLANOS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

11.1 Metodologia

Neste descritor foi feita uma identificação e quantificação das áreas legalmente condicionadas e de outras áreas sensíveis abrangidas pelo presente projeto.

Os impactes resultantes da construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prendem-se com a afetação direta de áreas classificadas nos Planos de Ordenamento e Condicionantes Legais, nomeadamente áreas pertencentes à Reserva Ecológica Nacional (REN), e ao facto de a totalidade do Parque Eólico se situar no SIC Alvão/Marão (PTCON0003).

Para a avaliação dos impactes decorrentes da construção do projeto foram tidas em conta as características deste e as principais ações previstas, nomeadamente a implantação de 1 novo aerogerador, a construção de um novo acesso além, naturalmente, da instalação do estaleiro de obra.

Na estimativa das áreas afetadas pelo parque eólico considerou-se uma largura média de cerca de 5,5 m para os acessos a construir. Para o aerogerador e respetiva plataforma foram considerados 1 200 m^2. Relativamente à vala para passagem de cabos elétricos, considerou-se uma largura média de 0,5 m para a vala a construir.

Após a identificação e avaliação dos impactes foi avaliada a Alternativa Zero. Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas minimizadoras.

11.2 Fase de Construção

11.2.1 Ordenamento do Território

11.2.1.1 Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real

Segundo a Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real, o projeto de Sobre-equipamento em estudo abrange na sua totalidade áreas classificadas como *Espaços Florestais*. No **Quadro V. 18** apresenta-se uma análise das áreas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra, o qual será desativado no final desta fase.

Quadro V. 18 – Áreas Abrangidas pelo Projeto

Condicionante	Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
Espaços Florestais	Plataforma e Aerogerador	1 200 m^2
	Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
	Estaleiro da Obra	500 m^2
	Total	**2 545 m^2**

O projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange com aerogerador, respetiva plataforma, acesso e vala de cabos a construir, e o estaleiro de apoio à obra, uma área de cerca de 2 545 m^2.

O projeto prevê a construção de um acesso com uma extensão de cerca de 145 m e de uma vala de cabos com o comprimento total de 240 m. A vala de cabos acompanha o acesso em toda a extensão deste desenvolvendo-se paralelo ao mesmo. A partir do final do acesso, a vala de cabos prolonga-se mais 95 m para norte. Os restantes elementos afetos ao projeto (estaleiro de obra e plataforma do aerogerador) serão implantados junto aos acessos, o que permitirá diminuir as áreas a intervencionar.

O estaleiro da obra localiza-se, conforme referido anteriormente, em áreas classificadas como *Espaços Florestais*, num local próximo do aerogerador 22 do Parque Eólico de Pena Suar, numa área onde já funcionou o estaleiro da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar. Não são assim de prever impactes significativos a este nível em relação à implantação desta infraestrutura.

Tendo ainda em consideração que após a montagem do aerogerador, a área usada como plataforma será recoberta com uma camada de terra, excetuando uma faixa de 4 a 5 m de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador, por razões de segurança contra incêndios e para permitir a manutenção, as áreas que realmente serão abrangidas pelo projeto serão bastante minimizadas.

Segundo o PDM de Vila Real, as áreas classificadas como *Espaços Florestais* são definidas como *"(…) áreas de aptidão florestal onde, para além de outras, se incluem as áreas integradas em perímetros florestais", e nestas áreas "Os solos integrados nestes espaços não podem ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, salvo as enquadradas nas exceções estabelecidas na lei geral e as previstas no presente Regulamento, consideradas compatíveis com o uso dominante".* São consideradas exceções, segundo o Art.º 28º (*Exceções ao uso dominante*), na sua alínea e): *"(…) Instalações especiais, nomeadamente as afetas à exploração de (…) parques eólicos (…)"*.

Conclui-se, assim, que o projeto em estudo é compatível com o estabelecido pelo PDM de Vila Real.

11.2.1.2 Plano de Bacia Hidrográfica

Conforme descrito no **Capítulo IV** a área de implantação do projeto insere-se na bacia hidrográfica do Douro.

Da análise efetuada no ponto referente ao descritor Recursos Hídricos conclui-se que não ocorrerem situações de impacte com significado sobre os mesmos, não se prevendo desta forma a interferência do projeto com os objetivos e orientações constantes no Plano de Bacia Hidrográfica.

11.2.1.3 Planos Regionais de Ordenamento Florestal

A área de implantação do projeto insere-se no Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Douro. Refira-se contudo que a implementação do aerogerador 24 de sobre-equipamento, embora localizado em área abrangida por Perímetros Florestais e pertencente ao SIC Alvão/Marão não compromete a concretização dos objetivos definidos por este plano. No âmbito do presente EIA foram consultadas a Autoridade Florestal Nacional e a Direção Regional de Florestas do Norte, tendo sido solicitada informação sobre quais as ações e medidas a considerar para possibilitar a ocupação das áreas assim classificadas, não se tendo, contudo até à data de emissão deste estudo rececionado o parecer daquelas entidades. (ver **Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**).

No cômputo geral, o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico em estudo terá um impacte **negativo, permanente**, **direto** mas de **magnitude muito reduzida** em termos de ordenamento. Será ainda de realçar que da análise dos diversos planos de ordenamento consultados neste âmbito, não foi verificada qualquer incompatibilidade à implantação do projeto.

11.2.2 Condicionantes

De acordo com a Carta de Condicionantes, a área do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange áreas classificadas como Reserva Ecológica Nacional (REN) e Perímetros Florestais (AFN – PROF).

Em termos de áreas classificadas como REN, abrange ecossistemas qualificados como *Áreas com Risco de Erosão* e *Cabeceiras de Linhas de Água*.

Todos os elementos de projeto a construir, assim como o estaleiro de apoio à obra desenvolvem-se na totalidade em áreas classificadas cumulativamente como REN e Perímetros Florestais.

No **Quadro V. 19** apresenta-se a ocupação das áreas condicionadas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra a desativar no final desta fase.

Quadro V. 19 – Áreas Condicionadas Abrangidas

Condicionante		Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
REN: • Áreas com Risco de Erosão; • Cabeceiras de Linhas de Água.	Perímetros Florestais (AFN – PROF)	Aerogerador	1 200 m^2
		Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
		Estaleiro da Obra	500 m^2
		Total	**2 545 m^2**

Da análise do quadro anterior, verifica-se que a instalação dos elementos de projeto irá afetar solos classificados como REN. Nas áreas classificadas como REN é aplicado o regime previsto na legislação atualmente em vigor (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto).

Neste contexto, e no que se refere ao regime das áreas integradas em REN, este diploma refere (Art.º 20º, n.º 1 e 2) que nas áreas incluídas na REN são "*proibidas ações, públicas ou privadas, que se consubstanciem em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegeta*l", excetuando aquelas consideradas "*insuscetíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na REN*".

No n.º 3 do mesmo artigo é ainda referido que *"Consideram-se compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente: a) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I; e b) Constem do anexo II do presente decreto-lei, que dele faz parte integrante (…)"*. Da análise do Anexo II verifica-se que as infraestruturas de *"Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis"* se encontram compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN, estando sujeito a autorização nos termos do despacho conjunto n.º 51/ 2004, de 31 de janeiro, dos Ministros da Economia e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, o qual, entretanto, foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de maio. Este último diploma vem reforçar a compatibilidade e conformidade destas ações com as áreas de REN, uma vez que considera que (art.º 8º, ponto 3) *"Nos casos de projetos a localizar em áreas delimitadas como REN, a emissão de DIncA ou DIA favorável ou condicionalmente favorável determina a dispensa de emissão da autorização prevista na alínea a) do n.º 2 do artigo 4.o do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro."*

Assim, a implantação do projeto em estudo é compatível com a legislação em vigor.

No que respeita a áreas sujeitas a Regime Florestal, serão respeitadas todas as servidões estipuladas na legislação em vigor.

Sendo assim, e tendo em conta as pequenas áreas afetadas relativamente à já ocupada pelo parque eólico existente, e as medidas de minimização preconizadas, os impactes nas condicionantes legais podem classificar-se como **negativos**, contudo de **magnitude reduzida**, não sendo este aspeto incompatível com a implantação nas áreas previstas do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar. Estes impactes serão ainda **permanentes** e **diretos**.

11.2.3 Outros Condicionamentos

Dando cumprimento ao disposto na Circulação de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 06 de maio, é parecer da ANA - Aeroportos de Portugal (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**) que o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar é viável, devendo o aerogerador 24 ser dotado com balizagem aeronáutica.

No âmbito do presente estudo foi ainda solicitado parecer ao Instituto Geográfico Português. Na sua carta com a Ref.076/DSGC/DGeod/2009 (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), aquela entidade referiu que a localização proposta para o aerogerador de Sobre-equipamento não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas por aquele instituto.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo em consideração o parecer emitido pelo Ministério da Defesa Nacional – Força Aérea (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), não se encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea nem se prevê que interfira no funcionamento dos equipamentos de feixes hertzianos da Força Aérea. Contudo, aquela entidade, informa que a sinalização diurna e noturna deve ser de acordo com as normas expressas no documento "Circlar de Informação Aeronáutica 10/2003, de 6 de maio", do INAC.

11.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração, prevê-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar tenha um impacte classificado de **inexistente** sobre as condicionantes legais e sobre o ordenamento do território, uma vez que esta fase do projeto não envolve nenhuma ocupação adicional de novas áreas.

11.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não se preveem impactes nas condicionantes legais e no ordenamento do território, sendo os mesmos considerados **inexistentes**.

11.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero, correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção do local com as características atuais, descritas na situação de referência.

A Alternativa Zero terá assim um impacte nas condicionantes legais e no ordenamento classificado de **inexistente**.

11.6 Conclusões

Em termos globais considera-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar terá, durante a fase de construção, impactes **negativos, permanentes**, **diretos** de **magnitude reduzida** em termos de ordenamento, e **negativos**, de **magnitude reduzida**, **permanentes** e **diretos** nas condicionantes legais.

Durante as fases de exploração e na fase de desativação os impactes no ordenamento e nas condicionantes são considerados **inexistentes**.

11.7 Medidas de Minimização

Para minimizar os possíveis impactes do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, o projeto já contemplou um conjunto de medidas que deverão ser cumpridas na fase de construção das quais se salienta:

- Os acessos existentes no interior do parque eólico devem ser utilizados ao máximo;
- Devem ser utilizados acessos e plataformas de montagem não revestidos, o que minimizará a impermeabilização do solo;
- Remover de modo controlado todos os despojos das ações de desmatação, desflorestação, corte ou decote de árvores, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas fora do período crítico de incêndios florestais e utilizando mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas.
- Prestar atenção, durante a fase de construção, à possibilidade de armazenamento de matérias perigosas no espaço físico do estaleiro, devendo ser assegurado o cumprimento das normas de segurança respeitantes. Os locais de armazenamento deverão estar devidamente assinalados e compartimentados, com vista a evitar situações de derrame, explosão ou incêndio.
- Remover, durante a fase de desmontagem do estaleiro, todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local quaisquer objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios.
- Dotar o aerogerador de mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas, como medida preventiva de ignição e transmissão de incêndios.

12. PATRIMÓNIO

12.1 Metodologia

A avaliação dos impactes no património decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar teve por base a caraterização da situação atual do ambiente e as características do projeto.

Foi efetuada a análise de impactes para as fases de construção, exploração e desativação do projeto.

12.2 Fase de Construção

Os trabalhos de campo revelaram a inexistência de ocorrências patrimoniais na área de projeto, designadamente na zona de implementação do novo aerogerador (AG n.º 24), no corredor do acesso viário a construir e da vala de cabos.

Desta forma, na zona prevista para implementação do projeto de sobre-equipamento deste Parque Eólico não há condicionantes patrimoniais.

12.3 Fase de Exploração

Não se preveem impactes negativos (diretos ou indiretos) no decorrer da fase de exploração.

12.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação o tipo de impactes que se poderão registar são similares aos descritos para a fase de construção, embora a uma escala inferior, pois está previsto apenas o desmonte e remoção do aerogerador mantendo-se as restantes infraestruturas, nomeadamente acessos existentes e cabos elétricos enterrados.

Consideram-se, assim, também como **inexistentes** os impactes nesta fase.

12.5 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção da situação atual.

12.6 Conclusões

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património para a área de projeto do sobre-equipamento demonstraram a inexistência de sítios com impactes negativos diretos conhecidos. Desta forma, não há motivos para inviabilizar este projeto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na **fase de construção** são minimizáveis e na **fase de exploração** serão nulos.

Assim, em **termos patrimoniais pode considerar-se como viável o projeto proposto para análise**.

12.7 Medidas de Mitigação

12.7.1 Medidas genéricas

Acompanhamento Arqueológico

A construção do projeto terá que ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens).

Após a desmatação do terreno, será necessário proceder a novas prospeções arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.

Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico.

Da mesma forma, será importante discutir as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial, bem como, os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:

- Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização.
- Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de caráter natural e de caráter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

Sempre que for detetado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e ao IGESPAR, I.P., pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.

No decorrer do Acompanhamento Arqueológico poderão ser realizados relatórios mensais e um relatório final, consoante a dimensão e a duração de projeto.

No relatório mensal deverá constar uma breve descrição e caraterização da obra em curso, bem como, uma síntese de todos os trabalhos arqueológicos realizados pela equipa naquele mês.

Outro objetivo importante deste texto será a apresentação de todas as ocorrências de carácter patrimonial identificadas ou realizadas no âmbito do Acompanhamento e a apresentação de medidas de minimização, no caso de surgirem novos locais com interesse patrimonial, a partir de elementos criteriosos e solidamente sustentados (avaliação do valor patrimonial do sítio e avaliação do grau de afetação do local identificado).

Deverá ser feita a cartografia dos setores de obra que foram alvo do Acompanhamento Arqueológico, tal como, a localização exata de todas incidências patrimoniais identificadas (escala 1:25 000 e escala de projeto).

O relatório final dos trabalhos arqueológicos corresponde à síntese de todas as tarefas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caraterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.

As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais, eventualmente identificados durante a obra, na zona abrangida pelo projeto, são as seguintes:

- Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local referido na carta geral de sítios, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.
    - A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.

- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais ou funerários, durante o acompanhamento arqueológico.
    - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caraterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO V

ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. METODOLOGIA

A análise de impactes a desenvolver no âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental constitui um processo complexo, tendo em conta a diversidade intrínseca do ambiente potencialmente afetado, traduzida na grande diferenciação de natureza e tipologia dos impactes.

O leque dos potenciais impactes de um projeto abrange os fatores físicos e ecológicos, os socioeconómicos e culturais, passando pelos fatores de qualidade ambiental. Desta forma a avaliação de impactes exige uma abordagem especializada e multidisciplinar com especificidades próprias, nomeadamente ao nível das metodologias e técnicas utilizadas. A análise específica, por fator ambiental, deve ser complementada por um esforço de integração que pretende, tanto quanto possível, dar base a uma Análise Global.

Neste capítulo é feita a identificação, caraterização e avaliação dos impactes decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, analisando a solução adotada e indicando as medidas de minimização e maximização dos impactes considerados mais significativos.

Os impactes terão em conta as três fases específicas do processo:

- A **Fase de Construção**, com as regularizações do terreno e movimentação de veículos e pessoas, bem como o funcionamento do estaleiro e instalações provisórias de apoio à obra;

- A **Fase de Exploração**, com o funcionamento do aerogerador e as ações de manutenção das infraestruturas existentes;

- A **Fase de Desativação** do aerogerador / parque eólico com a remoção das infraestruturas associadas ao projeto.

É importante referir que, tratando-se de um sobre-equipamento, que utiliza os acessos, valas de cabos e subestação da linha de ligação já existentes, permitindo um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz (ainda que se tratasse de um parque com apenas 1 aerogerador).

Em cada área temática são previamente apresentados alguns aspetos metodológicos específicos que enquadram o desenvolvimento realizado e justificam as opções e estrutura apresentada para a avaliação de impactes.

No entanto, os aspetos desenvolvidos por todas as áreas temáticas, com a profundidade e detalhe correspondentes à sua importância e incidência, foram:

i) A avaliação de impactes nas fases de construção, exploração e desativação;

ii) A conclusão quanto à avaliação do projeto;

iii) A análise da Alternativa Zero, que corresponde à não realização do projeto;

iv) Uma síntese dos impactes identificados;

v) As medidas para a minimização de impactes negativos e maximização de impactes positivos identificados.

Os impactes foram classificados em **positivos** ou **negativos**, quantificados em **reduzidos**, **moderados** ou **elevados** e de incidência **direta** ou **indireta**.

Foram ainda definidos pela sua duração e, nestes termos, classificados em **temporários** ou **permanentes** e avaliados quanto à sua **reversibilidade** ou **irreversibilidade**.

Esta classificação sintetizada no **Quadro V. 1** reveste-se necessariamente de alguma subjetividade, devendo ser entendida sobretudo como uma avaliação relativa da importância dos diferentes impactes.

Quadro V. 1 – Classificação de Impactes

Critérios de Classificação	Tipo de Impacte
Qualificação	Positivo ou negativo
Magnitude	Reduzido, moderado ou elevado
Incidência	Direto ou indireto
Duração	Permanente ou temporário
Reversibilidade	Reversível ou irreversível

2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

2.1 Metodologia

Os principais impactes geológicos e geomorfológicos associados à implantação do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar estão relacionados com a destruição do substrato no local de implantação do aerogerador, modificação da morfologia do terreno associada à construção da plataforma de montagem e à construção do caminho de acesso.

Na avaliação dos impactes no meio geológico considerou-se separadamente as fases de construção, onde ocorrem os maiores impactes, de exploração e de desativação e a *Alternativa Zero*. Neste estudo foram consultados elementos bibliográficos diversos e cartografia existente, nomeadamente a Carta Geológica de Portugal (à escala 1:500 000) e a Carta Militar (folha n.º 101, à escala 1:25 000).

Face aos impactes identificados foram propostas medidas de mitigação.

2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os principais impactes diretos de natureza geológica estão associados essencialmente à construção do acesso e da fundação do aerogerador, que afetarão essencialmente, ainda que de modo reduzido, o maciço metamórfico.

Em termos geomorfológicos não se verificam alterações significativas, uma vez que as movimentações de terra associadas à implantação do aerogerador e à construção do respetivo acesso são muito reduzidas e de carácter pontual.

Note-se contudo que, sendo um sobre-equipamento, verifica-se uma menor intervenção e mais rápida do que se tratasse de um parque novo.

O acesso à zona de intervenção no Parque Eólico de Pena Suar é feito por um caminho em betuminoso já existente, que se desenvolve a partir do CM1205, pelo que não haverá qualquer impacte significativo no meio geológico.

A acessibilidade interior ao aerogerador do sobre-equipamento será realizada essencialmente por caminhos já existentes; o único caminho a construir corresponde a um pequeno ramal que fará a ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador do sobre-equipamento (n.º24). No entanto, para o novo acesso foi definido um traçado e declives que permitirão a sua implantação sem ter de se proceder a significativos movimentos de terra.

A construção do novo troço de acesso será efetuada utilizando material rústico e permeável, de modo a manter as características idênticas ao substrato, minimizando os impactes na drenagem subsuperficial.

Outra ação associada à construção do aerogerador do sobre-equipamento é a montagem deste, que exige uma área sem obstáculos com cerca de 1 200 m^2. Nesta área será implantada a fundação do aerogerador, que ocupará uma área de cerca de 200 m^2 e alcançará uma profundidade máxima de 2,5 m dependendo da qualidade do maciço metamórfico.

A execução das fundações da torre do aerogerador obriga à escavação e betonagens do maciço com consequente compactação e impermeabilização da zona correspondente à futura plataforma do aerogerador.

A abertura da vala para a passagem dos cabos de ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) envolverá impactes mínimos ao nível do substrato, de fácil recuperação geomorfológica e paisagística, através da cobertura com materiais semelhantes ao meio geológico envolvente e posterior cobertura vegetal.

A implantação, ainda que temporária, do estaleiro tem também como consequência a compactação da zona de intervenção correspondente. Contudo, esta estrutura de apoio ocupará um espaço que anteriormente já serviu de estaleiro à ampliação do Parque Eólico de Pena Suar existente, não se prevendo impactes significativos a este nível. Tratando-se de uma obra de pequena dimensão, o estaleiro de apoio à construção ocupará uma área unitária aproximada de 500 m^2. O estaleiro fica localizado junto aerogerador n.º22 do atual parque.

De realçar que a questão sismológica, dado tratar-se de uma zona de baixa intensidade sísmica, não constituirá uma condicionante para a segurança das obras.

Em temos hidrogeológicos, um aspeto importante diz respeito à remoção de vegetação, que detém um papel importante na retenção e infiltração da água. A desmatação será contudo restrita ao local da construção da plataforma do aerogerador e à envolvente do acesso a construir.

Importa realçar que a compactação dos solos prevista para as zonas a intervencionar, aumenta o grau de impermeabilidade. Este facto, associado também à remoção da vegetação e à impermeabilização provocada pela instalação de infraestruturas, favorece um maior escoamento superficial e consequente arrastamento dos materiais mais finos. Estes impactes negativos não representam, contudo, consequências a nível local e regional, tendo em conta que a extensão das áreas a limpar / desmatar, impermeabilizar e compactar é muito reduzida.

De referir ainda que a circulação de maquinaria comporta o risco de poluição dos recursos hídricos, nomeadamente dos subterrâneos, devido a qualquer possível derrame de óleo ou combustível. No entanto, este risco pode considerar-se eliminado dado que durante esta fase a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora da zona de obra, em locais adequados.

Face ao anteriormente descrito, os impactes na geologia e hidrogeologia nesta fase podem classificar-se como **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**, atendendo a que o acesso a construir é muito curto, e apenas se implantará um aerogerador.

2.3 Fase de Exploração

Nesta fase não se verificam impactes na geologia e hidrogeologia, pois a exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não exigirá ações importantes no substrato durante as operações de manutenção. Eventualmente nesta fase seria necessária a manutenção e conservação dos taludes até atingirem o grau de consolidação desejado. No entanto, atendendo à sua dimensão dificilmente ocorrerão fenómenos de rutura, que exijam alguma intervenção.

O facto de não serem usados materiais impermeabilizantes na construção do acesso, permitirá a livre circulação da água, não constituindo um impacte negativo na recarga dos aquíferos locais.

Na fase de exploração pode concluir-se que os impactes na geologia e hidrogeologia são **inexistentes**.

2.4 Fase de Desativação

A eventual desativação do empreendimento no fim da sua vida útil (aproximadamente 20 anos) por imposição de tecnologia mais avançada, terá como principal impacte a compactação dos solos, durante as ações de desmonte dos equipamentos.

Este impacte é passível de minimização com a adoção de medidas de mitigação adequadas pelo que é classificado de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível** e de **magnitude muito reduzida**.

2.5 Alternativa Zero

No que respeita à geologia e hidrogeologia, a não concretização do projeto permite manter as características descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

2.6 Conclusão

Do ponto de vista da geologia e hidrogeologia, e tendo em conta que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, com uma menor intervenção e de menor duração face à construção de um parque novo, para a **fase de construção** do empreendimento, apesar da maior parte das ações previstas estarem associadas à regularização do terreno para instalação da nova infraestrutura, os impactes preveem-se **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

Durante a **fase de exploração** do aerogerador do sobre-equipamento **não se preveem impactes** na geologia e hidrogeologia.

Na **fase de desativação** os potenciais impactes podem classificar-se de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

2.7 Medidas de Minimização

2.7.1 Fase de Construção

As escavações necessárias para a instalação da fundação do aerogerador de sobre-equipamento constitui o aspeto mais sensível ao nível dos efeitos no meio geológico e hidrogeológico, que importa prevenirmos a nível de projeto e na fase de obra.

Considerando os impactes identificados e, mesmo tendo em conta a sua reduzida importância, preconizam-se as seguintes medidas:

- No que se refere às operações de escavação propriamente ditas, privilegiar as que se efetuem por meios mecânicos, dado que não introduzem perturbações excessivas no maciço;
- Adotar o pavimento rústico e permeável previsto na construção do acesso;
- Armazenar os solos removidos provenientes da decapagem, para posterior aproveitamento na recuperação de áreas degradadas e recobrimento de taludes;
- Recobrimento dos taludes do caminho e vala de cabos com terra vegetal, favorecendo deste modo a fixação e o rápido crescimento de vegetação promovendo a sua consolidação e integração paisagística;
- Descompactar os solos que não são necessários à manutenção do empreendimento, permitindo uma cobertura vegetal autóctone, exceto em torno da base do aerogerador numa faixa de 4 a 5 m, por razões de segurança contra incêndios;
- Incluir nas operações de descompactação a superfície da plataforma de montagem, para que, também aí, se possa desenvolver uma cobertura vegetal;
- No caso pouco provável, de ser necessário criar uma escombreira, evitar que a deposição dos eventuais materiais excedentes ocorra em áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN). Recomenda-se, ainda, uma abordagem ao respetivo Município, de forma a determinar um local que possa, simultaneamente, servir para outras finalidades (por exemplo, recuperação de eventuais áreas degradadas).

3. SOLOS E USO DO SOLO

3.1 Metodologia

Para avaliação dos impactes nos solos e no seu uso atual, decorrentes da construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foram utilizados métodos quantitativos para estimar a área afetada.

De referir que, já que se trata de um sobre-equipamento de um parque existente, em que se utilizam infraestruturas existentes, e a intervenção é mínima (ou seja, há um menor uso do solo em ocupação definitiva, mas também temporária), os impactes no solo são muito mais reduzidos do que se se tratasse de um novo parque. Note-se ainda que o estaleiro ocupará uma área já anteriormente intervencionada com o mesmo fim, aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar.

Nesta avaliação foram tidos em consideração, para além do valor dos solos e do seu uso, as características do projeto e as principais ações previstas, nomeadamente:

- Instalação dos elementos definitivos (acesso, aerogerador, plataforma e cabos elétricos);
- Instalação do estaleiro e locais de depósito de inertes;
- Derrames acidentais de substâncias poluentes.

Na estimativa das áreas de solo diretamente afetadas considerou-se que o acesso a construir teria a extensão de 145 m e uma largura de 5,5 m (incluindo valetas de 0,5 m para taludes de aterro ou 1,0 m para taludes de escavação) e para a plataforma associada ao aerogerador 1200 m^2. Aquando da ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, já tinha sido usada como estaleiro a área agora definida para o efeito, que se localiza junto à plataforma do aerogerador.º 22.

Os cabos de transporte da energia elétrica produzida, que fazem a ligação do aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) ao aerogerador n.º23, apresentam uma extensão total de 240 m e 0,5m de largura, acompanhando de forma paralela numa extensão de 145 m o acesso a criar, e desenvolvendo-se a norte do mesmo nos 95 m finais.

Para a fase de exploração foram identificadas as ações suscetíveis de provocarem impactes no solo e capacidade de uso do solo, correspondendo na generalidade às atividades de manutenção das infraestruturas integradas no parque eólico (no caso em estudo, ligadas ao novo aerogerador).

Na avaliação dos impactes no solo e uso do solo foi ainda considerada a fase de desativação.

Posteriormente, foi avaliada a Alternativa Zero e foram indicadas as medidas de minimização dos impactes negativos.

3.2 Fase de Construção

A construção de um parque eólico implica a instalação no local de um conjunto de elementos necessários à produção e transformação da energia elétrica.

No caso do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em análise neste estudo, este conjunto é composto por um aerogerador e um transformador albergado no interior da torre e pelos cabos elétricos de transporte.

Para além destes elementos, serão necessárias estruturas de apoio, como é o caso de acesso ao local de implantação do aerogerador, plataforma de apoio à grua de montagem, estaleiro de obra e eventualmente, embora pouco provável, locais de depósito dos inertes sobrantes. Todos estes elementos são suscetíveis de provocar impactes no solo e nos seus usos.

Existe um conjunto de estradas e caminhos que dão acesso à zona de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os quais já apresentam condições adequadas ao transporte dos equipamentos necessários à obra. Assim, será apenas necessário construir no interior do parque eólico um pequeno troço de acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24.

Os solos nas áreas de implantação do projeto em estudo têm fraca aptidão agrícola e grandes limitações para as atividades agropastoris, sendo as suas áreas ocupadas essencialmente por matos.

A afetação dos solos associados à construção do projeto deve-se essencialmente aos processos de escavação e regularização dos terrenos necessários à instalação dos elementos definitivos.

No **Quadro V. 2** estão contabilizadas as áreas, em m^2, afetadas pelos vários elementos do projeto durante a fase de construção.

Quadro V. 2 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na fase de construção

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acesso a construir incluindo 145 m de vala de cabos (m^2)	797,5
	Vala de cabos não paralela ao acesso	47,5
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	1 200
	Estaleiro	500
	Total (m^2)	2 545

Da análise do quadro anterior pode constatar-se que a área afetada pela fase de construção é de apenas de 2 545 m^2.

Para além da própria mobilização do solo, que como já se viu, será numa área relativamente pequena, o maior risco associado às escavações e regularizações do terreno inerentes à instalação dos elementos definitivos é a erosão que poderá ocorrer nos solos expostos aos elementos erosivos, nomeadamente aos ventos e ao escoamento de águas pluviais. Este risco pode ser minimizado prevendo-se sistemas provisórios de drenagem das águas pluviais que estejam em funcionamento antes do início da época das chuvas.

A instalação do estaleiro de obra (elemento temporário) irá também provocar impactes nos solos e no seu uso, embora de magnitude muito reduzida, atendendo por um lado a ocupar uma zona que já anteriormente havia sido intervencionada, e por outro, à sua pequena dimensão.

Assim, a instalação do estaleiro provocará a compactação do solo e sua potencial impermeabilização. No entanto, sendo este elemento temporário, devem ser previstas medidas de descompactação do solo, a implementar assim que este elemento seja desativado.

Por outro lado, a circulação de maquinaria e de mão de obra nos locais comporta o risco de poluição do solo com qualquer possível derrame de óleo ou combustível ou com a rejeição de resíduos sólidos pelos trabalhadores.

Este risco, no caso concreto do projeto em estudo, pode considerar-se inexistente, uma vez que na fase de construção a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora dos locais das obras, em locais próprios (por exemplo, em estações de serviço). Admite-se, apenas, a execução de operações de manutenção corrente no interior do estaleiro, em áreas próprias para o efeito, adequadamente impermeabilizadas, embora de forma temporária.

No estaleiro serão colocados contentores para recolha de resíduos sólidos e dada formação adequada aos trabalhadores no sentido de promover a sua utilização.

Como já foi referido, a área realmente intervencionada estima-se que ronde os 2 545 m^2, correspondente a uma área muito reduzida. A restante área não será afetada e pode manter o seu uso atual sem grandes limitações mesmo durante o período de obras, especialmente tendo em conta a fraca aptidão destes solos.

Em termos de uso do solo serão afetadas, de uma forma geral, áreas de matos, com exceção dos cerca de 100 m iniciais de acesso que afetará área florestal.

Face ao atrás descrito, a instalação deste aerogerador de sobre-equipamento no Parque Eólico de Pena Suar terá um impacte **negativo** e de **muito reduzida magnitude** no solo e uso do solo, impacte esse que será **temporário** e **reversível**, no caso do estaleiro e eventual local de depósito de inertes, e **permanente** e **reversível**, no caso da instalação dos elementos definitivos.

3.3 Fase de Exploração

Após a fase de construção a zona de estaleiro e a área correspondente à vala de cabos serão totalmente recuperada. Também a plataforma de montagem será recuperada, mantendo-se apenas ocupada uma raquete em torno do aerogerador, que garante a acessibilidade e a área da base da torre do aerogerador, numa área total de aproximadamente 200 m^2.

Assim, a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto são apresentados no **Quadro V. 3**

Quadro V. 3 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na Fase de Exploração

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acessos	725
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	200
	Total (m^2)	925

Durante a fase de exploração serão efetuadas manutenções e reparações dos equipamentos e infraestruturas, as quais se restringem às áreas ocupadas pelos acesso e às áreas restritas de localização do aerogerador, não se prevendo a afetação de mais nenhum local dentro da área do parque.

Deste modo, estas operações de manutenção e reparação implicam intervenções muito limitadas e restritas, envolvendo um reduzido número de trabalhadores, pelo que não é expectável qualquer tipo de impacte significativo no solo durante esta fase.

Por outro lado, tendo em conta que os transformadores individuais do aerogerador são do tipo seco (sem óleo), assim como o tipo de aerogerador previsto utiliza óleos em quantidades muito reduzidas, não ocorrerão por isso derrames de substâncias poluentes que possam ter incidência no solo.

Sendo assim, **na fase de exploração não são expectáveis impactes** no solo.

Da análise do **Quadro V. 3** verifica-se que a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto é bastante inferior à ocupada durante a fase de construção, sendo apenas de 925 m^2, dos quais cerca de 500 m^2 localizar-se-ão em zona florestal e o restante em áreas de matos, no entanto, uma vez que estas áreas já foram intervencionadas na fase de construção, considera-se que não existem impactes adicionais na fase de exploração.

Por outro lado, quanto ao uso do solo, considera-se ainda que a instalação deste tipo de empreendimento tem como mais-valia a rentabilização de terrenos sem aptidão agrícola. Assim, e sob este aspeto, os impactes previstos classificam-se como **positivos**, embora **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **temporários**.

3.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do empreendimento, os principais impactes devem-se à compactação do solo, provocada pela circulação das máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

No entanto, e dado tratarem-se de intervenções pontuais e localizadas, os impactes preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

3.5 Alternativa Zero

No que respeita ao solo e uso do solo, a não concretização do projeto em estudo manterá no geral o descrito na situação de referência.

Contudo, no que respeita ao uso do solo, refira-se que a ausência de intervenção, correspondente à *Alternativa Zero*, poderá ter um impacte **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, já que os espaços correspondentes à área de intervenção do parque não serão tão rentabilizados.

3.6 Conclusões

Na **fase de construção** do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os principais impactes no solo e uso do solo devem-se aos processos de escavação e regularização do terreno necessários para a instalação dos elementos definitivos.

Nesta fase do projeto, e em consequência das ações descritas, considerando que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, prevê-se que estes impactes sejam **negativos**, **diretos**, **permanentes**, **reversíveis**, mas de **magnitude muito reduzida**.

Na **fase de exploração** os impactes nos solos classificam-se de **inexistentes**, uma vez que as eventuais operações de manutenção são limitadas e restritas. No que respeita ao uso do solo os impactes classificam-se nas áreas de matos como **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, **diretos**, **permanentes** e **reversíveis**, uma vez que o parque eólico permitirá a rentabilização dos terrenos.

Para a **fase de desativação** preveem-se impactes **negativos** e de **muito reduzida magnitude**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis** nos solos e usos do solo, resultantes da compactação dos terrenos provocada pela circulação de máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

3.7 Medidas de Minimização

3.7.1 Fase de Construção

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos provocados pela implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos solos e no seu uso atual, preconizam-se algumas medidas minimizadoras:

- Reutilizar os inertes resultantes das escavações na própria obra, de forma a minimizar o volume de inertes sobrantes;
- Armazenar convenientemente a terra vegetal a remover dos locais de obra para a recuperação paisagística a efetuar no fim dos trabalhos;
- Prever sistemas de drenagem das águas pluviais, durante a fase de construção, de forma a evitar a erosão hídrica do solo e, tanto quanto possível, efetuar as obras de maior envergadura no período seco do ano;
- Sempre que possível, executar as operações de reparação de veículos e maquinaria afeta à obra em estações de serviço e não no local da obra, para evitar derrames acidentais;
- Sempre que necessário efetuar-se operações de manutenção no local da obra, realizá-las em local plano do estaleiro temporariamente impermeabilizado e preparado para o efeito;
- Instalar contentores para resíduos sólidos no estaleiro para que não haja contaminação dos solos;
- Fiscalizar *in loco* o cumprimento das normas ambientais por parte dos empreiteiros e trabalhadores da obra;
- Proceder, após a desativação do estaleiro e estruturas associadas, à descompactação do solo e recuperação da vegetação no local do estaleiro, e em outros intervencionados em que tal se justifique.

3.7.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração deverá ser realizada, no âmbito das atividades de manutenção do aerogerador / parque eólico, a recolha, armazenamento e envio para destino final adequado dos resíduos gerados nas operações de manutenção, designadamente dos óleos usados, que são considerados resíduos perigosos.

4. CLIMA

4.1 Metodologia

Na análise dos impactes no clima decorrentes da fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar procedeu-se à identificação de potenciais ações, que pudessem levar à alteração do padrão natural das condições climatéricas locais, tais como a drenagem das brisas terrestres e da radiação. De notar que se trata de um projeto de sobre-equipamento, incluindo um aerogerador, com intervenção mínima, uma vez que faz uso de infraestruturas já existentes.

Uma vez que a construção do empreendimento em estudo não exigirá trabalhos de movimentação de terras, nomeadamente escavações ou aterros, que conduzam a uma alteração da morfologia do terreno, na avaliação dos impactes na fase de construção foram consideradas as seguintes ações de projeto:

- Alteração do coberto vegetal;
- Criação do acesso ao aerogerador.

Relativamente à fase de exploração, e uma vez que a exploração de um parque eólico não conduz a alterações dos padrões microclimáticos naturais, não tendo por isso qualquer impacte direto no clima local, a avaliação dos impactes do projeto em estudo no clima foi realizada a uma escala nacional, tendo em conta a sua contribuição para a redução das emissões de alguns poluentes atmosféricos associados a alterações climáticas.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas em relação ao projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas de maximização dos impactes positivos.

4.2 Fase de Construção

Neste ponto foram analisadas as ações do projeto consideradas relevantes na análise dos impactes no clima local, tais como a alteração do coberto vegetal e a construção do acesso ao aerogerador do sobre-equipamento.

Alteração do coberto vegetal – a destruição do coberto vegetal nos locais a intervencionar poderá originar pequenas alterações nos níveis de radiação, uma vez que na zona da implantação do aerogerador e parcialmente no local de implantação do acesso a construir, deixará de existir revestimento vegetal.

Estas alterações, no entanto, são muito limitadas face à reduzida área a intervencionar pelo que os impactes expetáveis do projeto são nulos em termos de clima, quer local, quer regional.

Criação do acesso – no caso em estudo, onde apenas está prevista a construção de um acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24, para o qual não está projetado qualquer tipo de revestimento impermeável, pelo que este tipo de impacte é evitado, considerando-se nulo.

No contexto geral, e para esta fase do projeto, pode considerar-se que **os impactes no clima são nulos**.

4.3 Fase de Exploração

A emissão de alguns poluentes atmosféricos, nomeadamente dióxido de carbono, metano, óxidos de azoto, que estão associados à produção de energia elétrica por processos de combustão, é responsável pelo designado efeito de estufa, que tem consequências importantes nas alterações climáticas registadas nas últimas décadas.

Entre 1900 e 1996, a temperatura média global aumentou 0,3 a 0,6ºC, estimando-se que entre 1990 e 2100, a temperatura média global aumente 1 a 3,5ºC e que o nível médio da água do mar suba entre 15 e 95 cm, com as consequências daí emergentes.

Com o objetivo de reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, e consequentemente contribuir para a estabilidade climática, foi assinado em dezembro de 1997 no Japão, o *Protocolo de Quioto*, no âmbito do qual Portugal assumiu o compromisso de contribuir para a redução da emissão destes gases, não ultrapassando os limites estabelecidos.

A exploração do empreendimento em análise permitirá uma produção elétrica anual de 4,59 GWh o que contribuirá para evitar emissões atmosféricas de alguns poluentes, tais como o dióxido de carbono e óxidos de azoto, que seriam gerados se a mesma energia fosse produzida pelos processos de combustão convencionais.

O valor de redução de emissões associado ao projeto encontra-se analisado no descritor da *Qualidade do Ar* (*Ponto 6*).

Deste modo, o projeto do sobre-equipamento do parque eólico em estudo contribuirá, a nível nacional, para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo desta forma para a estabilidade climática global.

Conclui-se assim que, na fase de exploração, o projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, terá um impacte no clima a nível global **indireto**, **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude muito reduzida**, quando considerado isoladamente, mas **elevado** se contextualizado no âmbito das políticas visando o combate às alterações climáticas.

4.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação não estão previstos trabalhos de movimentação de terras, que conduzam a uma alteração da morfologia e revestimento do terreno.

Em termos diretos, a desativação de parques eólicos não conduzirá a alterações microclimáticas, sendo apenas de referir que o fim da exploração do empreendimento em análise poderá ter algum impacte negativo, embora reduzido, no clima a nível global, se a energia produzida pelo parque passar a ser produzida por processos de combustão convencionais. Classificam-se os impactes nesta fase de **negativos**, **indiretos**, **reversíveis**, **permanentes** e de **magnitude muito reduzida**.

4.5 Alternativa Zero

Como já foi referido anteriormente o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar contribuirá a nível nacional para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo assim para a estabilidade climática global.

A ausência deste projeto, correspondendo à *Alternativa Zero*, em nada vai contribuir para a concretização dos compromissos assumidos no âmbito do *Protocolo de Quioto*, onde Portugal se comprometeu a reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa.

Sendo assim, a *Alternativa Zero*, apresenta um impacte **indireto**, **negativo**, de **magnitude muito reduzida**, **permanente** e **irreversível**.

4.6 Conclusão

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se que os impactes no clima sejam **nulos**.

Na **fase de exploração**, e dado que o funcionamento do projeto (1 aerogerador), embora a uma escala muito reduzida, contribui para a redução dos gases e poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa e consequentemente para a estabilidade climática global, preveem-se impactes **indiretos**, **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, quando considerados isolados, mas com algum significado no âmbito das medidas de minimização das alterações climáticas.

Consequentemente na **fase de desativação**, esses impactes serão **negativos**, **permanentes**, **indiretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

4.7 Medidas de Minimização

Face à ausência de impactes no clima durante a fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar em estudo não se propõe qualquer medida.

Quanto à fase de exploração, a única medida a implementar consiste no seu próprio funcionamento e na otimização da sua exploração, que, embora a uma escala muito reduzida, contribuirá para a estabilidade climática global.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a avaliação dos impactes do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos recursos hídricos nas fases de construção, exploração e desativação, tendo em conta as características do projeto e as ações inerentes a cada uma das referidas fases.

Em seguida é analisada a *Alternativa Zero* e finalmente propostas as medidas de mitigação dos impactes identificados.

Como já anteriormente referido, dadas as características do projeto, prevê-se que os impactes sobre este descritor sejam muito pouco significativos, e que se restrinjam à fase de construção e, eventualmente, à fase de desativação.

5.2 Fase de Construção

O projeto em estudo não interfere diretamente com nenhuma linha de água importante, verificando-se apenas episódios de escoamentos torrenciais em zonas depressionárias, pelo que não se preveem impactes significativos a nível hidrológico.

Eventualmente, durante as operações de construção poderão ocorrer modificações na drenagem superficial local como consequência da movimentação de terras, associada à instalação dos elementos definitivos do projeto, nomeadamente a plataforma do aerogerador, o acesso ao aerogerador e a vala para passagem de cabos, podendo, apesar da forma pouco significativa, afetar os sistemas de drenagem superficial.

No que se refere aos acessos, importa referir que o Parque Eólico de Pena Suar existente é atualmente servido pelo CM 1205. No interior do parque será apenas necessária a criação de um acesso, entre o futuro aerogerador de sobre-equipamento e o acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, já existente. No entanto, face às características de construção dos mesmos, não será de prever a afetação dos sistemas de drenagem superficial.

No que respeita ao risco de contaminação de linhas de água, prevê-se que seja menosprezável, dado não existirem linhas de água importantes na área prevista para implementação do projeto. Apenas existem na zona pequenas linhas de água, ocorrentes em áreas depressionárias, de carácter torrencial, derivado da sua proximidade à zona de cabeceira.

Desta forma, os impactes nos recursos hídricos superficiais na fase de construção preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.3 Fase de Exploração

As ações de manutenção do empreendimento em estudo previstas para a fase de exploração não originam qualquer impacte sobre o descritor em análise, pelo que os impactes se classificam de **inexistentes**.

5.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto não se preveem alterações nos recursos hídricos superficiais.

O desmantelamento da torre do aerogerador não implica movimentações de terras significativas, pelo que os impactes a este nível apresentam pouca expressão.

Note-se ainda que, pelo facto de não existirem linhas de água importantes na área prevista para a implantação do aerogerador de sobre-equipamento (correspondem apenas a linhas de água de pouca expressão e de carácter torrencial), se torna praticamente improvável a ocorrência de contaminação por derrames de óleos e combustíveis.

Desta forma, durante a fase de desativação os impactes nos recursos hídricos superficiais apesar de pouco prováveis, são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.5 Alternativa Zero

No que respeita aos recursos hídricos, a não concretização do projeto mantém as caraterísticas descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

5.6 Conclusões

Durante a **fase de construção** os impactes nos recursos hídricos superficiais são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de exploração** os impactes são considerados **inexistentes**.

Relativamente à **fase de desativação**, os impactes são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

A avaliação de impactes na qualidade do ar foi efetuada para as fases de construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

A avaliação dos impactes na qualidade do ar associados às fases de construção e desativação do projeto foi efetuada de forma qualitativa com identificação das ações típicas do projeto e poluentes atmosféricos emitidos.

O projeto em estudo, dado que utiliza infraestruturas já existentes, permite um aumento de produção com uma intervenção mínima e com menos impactes do que se tratasse de um parque novo.

Para a avaliação dos impactes na qualidade do ar decorrentes da fase de exploração do projeto, foi efetuada uma análise quantitativa das potenciais emissões de poluentes atmosféricos evitadas devido ao seu funcionamento, uma vez que a exploração de uma infraestrutura deste tipo constitui uma alternativa aos processos convencionais de produção de energia, os quais têm associadas importantes emissões de poluentes atmosféricos.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas para o projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes expectáveis foram recomendadas medidas de minimização dos impactes negativos e medidas de maximização dos impactes positivos.

6.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os principais impactes na qualidade do ar resultam essencialmente dos trabalhos de regularização do terreno, escavações para instalação das fundações do aerogerador e circulação de veículos e máquinas envolvidos na construção, que temporariamente podem ocasionar níveis de emissão elevados de partículas em suspensão e sedimentáveis.

Além disso, serão emitidos para a atmosfera poluentes típicos associados ao tráfego de veículos e maquinaria afetos à obra, como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), entre outros.

No **Quadro V. 4** resumem-se os principais potenciais poluentes emitidos em cada uma das ações previstas durante a fase de construção deste projeto de sobre-equipamento.

Quadro V. 4 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção vs Ação Típica

Ações do Projeto	Principais Poluentes
Regularização do Terreno	Partículas em Suspensão
Escavação	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas em Terrenos Não Pavimentados	Partículas em Suspensão, NO_x, Hidrocarbonetos (HC), SO_2 e compostos orgânicos voláteis (COV's)

Os impactes mais significativos resultantes da fase de construção de um parque eólico correspondem à emissão de partículas, uma vez que têm origem em fontes diversas.

As partículas, quando suspensas no ar, ficam suscetíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de junho, julho, agosto e setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão.

Importa realçar que na construção do empreendimento será utilizado betão-pronto, evitando-se assim a instalação de centrais de fabricação de betão.

Face ao exposto e atendendo ao carácter temporário da fase de construção, ao reduzido tráfego de veículos e máquinas expectável para a implantação do aerogerador assim como à ausência de recetores sensíveis no local do projeto, preveem-se que os impactes na qualidade do ar para a fase de construção sejam **negativos**, **diretos, reversíveis, temporários** e de **muito reduzida magnitude**.

6.3 Fase de Exploração

Contrariamente ao que acontece na fase de construção, a exploração do parque eólico apresenta impactes indiretos positivos em termos da qualidade do ar na medida em que produz energia elétrica a partir de uma fonte renovável (energia eólica), sem a emissão dos poluentes atmosféricos típicos dos processos de combustão e sem a utilização de combustíveis fósseis, que sendo extraídos a um ritmo superior ao que se formam irão desaparecer mais cedo ou mais tarde.

De facto, a produção de energia por via eólica permite reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e, ao mesmo tempo, reduzir as importações e a dependência energética de produtos petrolíferos. Nas últimas décadas, a crescente utilização de combustíveis fósseis elevou para números preocupantes o efeito de estufa.

Refira-se, neste contexto, o Protocolo acordado em dezembro de 1997 em Quioto, no Japão, segundo o qual os países membros da União Europeia se comprometem, no seu conjunto, a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (CO_2, CH_4, N_2O, HFC's, PFC's, e SF_6) em 8 por cento relativamente aos valores de 1990, até 2012.

No que respeita ao balanço energético entre a energia gerada pelas turbinas eólicas durante o seu período de vida útil e a energia gasta no seu fabrico, instalação e operação, estudos diversos de origem dinamarquesa, alemã e americana, têm chegado à conclusão de que este é extremamente favorável. São comuns resultados que apontam uma total compensação da segunda pela primeira no prazo de 1 ano, ou até menos.

No **Quadro V. 5** apresenta-se uma estimativa da produção anual de energia elétrica, bem como a estimativa das emissões atmosféricas evitadas devido ao funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 5 – Estimativa da Produção Anual e das Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Parque

Projeto	Produção Anual Estimada (GWh)	Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Projeto (toneladas)							
		Central a gás de ciclo combinado (moderna)				Central a carvão (moderna)			
		CO_2	NO_x	SO_2	Partículas	CO_2	NO_x	SO_2	Partículas
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	4,59	44 124	6,5	1,3	6,4	83 901	227,6	266,2	12,9

Nas estimativas realizadas foram utilizados para base de cálculo os coeficientes de emissão reais do parque eletroprodutor térmico nacional e de centrais térmicas modernas a gás (ciclo combinado) e a carvão.

Pode afirmar-se, atendendo à composição e utilização normal do sistema eletroprodutor português, que a energia que resultará do funcionamento deste empreendimento contribuirá praticamente na sua globalidade para uma redução direta da produção de energia elétrica proveniente das centrais térmicas existentes.

Verifica-se assim que o projeto em análise permitirá em termos médios gerais evitar, durante o seu período de vida útil, a emissão de 83 901 t de dióxido de carbono (CO_2), 227,6 t de óxidos de azoto (NO_x), 266,2 t de dióxido de enxofre (SO_2) e 12,9 t de partículas totais em suspensão.

Se em vez de se considerarem os coeficientes de emissões associadas a modernas instalações de produção de energia por via térmica, se considerarem os coeficientes de emissões relativos aos gases com efeito estufa, que foram calculados no âmbito do Plano Nacional de Alterações Climáticas (PNAC), obtém-se os valores apresentados no *Quadro II. 2* do *Capítulo II.*

Este projeto contribui assim para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis, em que se define para Portugal que 45 % da energia consumida em 2012 tenha origem renovável.

Face ao exposto, consideram-se os impactes resultantes da entrada em funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em termos de qualidade do ar, como **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**.

6.4 Fase de Desativação

Os impactes locais sobre a qualidade do ar durante a fase de desativação do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar devem-se sobretudo à utilização de maquinaria e ao aumento de tráfego de veículos pesados nas vias de comunicação de acesso, responsáveis pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de azoto, dióxido de enxofre e partículas em suspensão.

No entanto, e dado que a desativação consiste apenas na desmontagem e transporte de algumas das infraestruturas, implicando uma reduzida movimentação de veículos e máquinas, o impacte local prevê-se, apesar de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível,** de **magnitude muito reduzida**.

Se o impacte na qualidade do ar da desativação do parque eólico for analisado a uma escala regional, constata-se que o fim da sua exploração poderá ter impactes negativos se a energia que é produzida pelos mesmos passar a ser produzida pelos processos de combustão convencionais, que têm associados importantes emissões de poluentes atmosféricos.

6.5 Alternativa Zero

A não implantação do projeto de sobre-equipamento do parque eólico em estudo em nada contribuiria para o cumprimento dos objetivos de contenção das emissões de gases com efeito de estufa responsável pelo aquecimento planetário, a que Portugal se comprometeu aquando da assinatura do *Protocolo de Quioto* assim como para a adoção das orientações da Comunidade Europeia quanto ao aumento da percentagem de energia consumida que é produzida com base em fontes renováveis.

Deste modo, a situação correspondente à *Alternativa Zero*, ou seja, a ausência do projeto, tem impactes mais negativos em termos de qualidade do ar do que a realização do presente projeto desde que adotadas as devidas medidas de minimização, podendo ser classificados em **negativos**, **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **permanentes**.

6.6 Conclusões

Atendendo a que se trata de um projeto de sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, considera-se que os impactes na qualidade do ar decorrentes da **fase de construção** são classificados como **negativos**, **diretos**, **reversíveis**, **temporários** e de **muito reduzida magnitude**, resultando essencialmente da circulação de veículos e máquinas e dos trabalhos de regularização e escavação para a instalação da fundação do aerogerador.

Na **fase de exploração** os impactes na qualidade do ar são considerados **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**, uma vez que os parques eólicos contribuem para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis.

A **desativação** do parque eólico em termos de impactes na qualidade do ar local implicará impactes **negativos**, **temporários**, **reversíveis**, **diretos** e de **magnitude muito reduzida**.

6.7 Medidas de Minimização

6.7.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto em estudo devem ser adotadas as seguintes medidas de minimização de impactes:

- Garantir o bom funcionamento de todos os equipamentos e maquinaria afetos à construção de forma a minimizar a emissão de poluentes para a atmosfera;
- Racionalizar a circulação de veículos e máquinas de apoio à obra;
- Utilizar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos;
- Conferir cuidados especiais nas operações de transporte e deposição dos materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado;

- Os camiões utilizados no transporte de materiais pulverulentos deverão ter um sistema que permita tapar a caixa para evitar a queda e o espalhamento de materiais na via pública aquando do transporte para a área afeta ao parque;

- Proceder à atempada limpeza das vias públicas sempre que nelas forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais das obras quando do transporte para as áreas afetas aos trabalhos;

- Proceder ao humedecimento por aspersão das áreas de intervenção e acessos, quando os trabalhos forem desenvolvidos durante a época mais seca;

- Garantir a inexistência da queima de qualquer tipo de resíduo a céu aberto, prática expressamente proibida por lei.

6.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração, e dado que não foram identificados impactes negativos decorrentes desta fase, não se propõe qualquer medida de minimização.

A única medida a implementar, de valoração dos impactes positivos, consiste no próprio funcionamento do parque eólico, que conjuntamente com os outros parques eólicos em construção e a construir, contribuirá para a redução das emissões de gases para a atmosfera responsáveis pelo aquecimento planetário.

6.7.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação deverão ser seguidas as medidas recomendadas para a fase de construção.

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

O presente ponto consiste na avaliação das condições acústicas resultantes quer das atividades de construção e desativação do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, quer da sua fase de exploração, através da previsão dos níveis sonoros correspondentes nos locais de interesse, nomeadamente nas habitações mais próximas dos seus limites e comparação com as condições acústicas correspondentes à evolução da situação atual nos mesmos locais (sem a construção do aerogerador de sobre-equipamento, designada por *"Alternativa Zero"*), por forma a avaliar os impactes acústicos daí decorrentes.

A avaliação dos impactes nas fases de construção e desativação é realizada de modo qualitativo, tendo em consideração as características de ocupação na envolvente próxima do projeto e os níveis sonoros típicos associados às atividades de construção civil.

Por sua vez, a avaliação de impactes na fase de exploração é efetuada de forma quantitativa com estimativa dos níveis de ruído gerados pelo funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento na sua vizinhança e junto dos recetores sensíveis, cujo ambiente sonoro foi caracterizado na situação de referência.

Desta forma e tendo em conta as disposições regulamentares em vigor e os objetivos atrás mencionados, adotou-se a seguinte metodologia:

1. Previsão dos níveis sonoros apercebidos nos recetores de interesse na fase de obra e na fase de desativação do aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar com base nos níveis sonoros tipicamente resultantes das atividades a desenvolver nestas fases e previsão dos impactes acústicos com base nas condições acústicas observadas atualmente nesses locais;

2. Elaboração de modelo de cálculo informático para simulação da propagação do ruído resultante do funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento, com base na orografia do terreno e nas características do aerogerador (localização, altura, potência sonora e regimes de funcionamento);

3. Parametrização e calibração dos modelos de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, tendo em conta as características do aerogerador de sobre-equipamento, a instalar no Parque Eólico de Pena Suar;

4. Previsão dos níveis sonoros do *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento.

5. Elaboração de mapas de ruído correspondentes ao *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, para facilidade de interpretação das condições acústicas previstas;

6. Previsão dos níveis sonoros do *ruído ambiente* apercebidos nos recetores com interesse (habitações mais expostas), resultantes da soma dos níveis sonoros gerados pelo aerogerador de sobre-equipamento (*ruído particular*) com os níveis sonoros correspondentes à atividade local (*ruído residual*);

7. Previsão dos impactes acústicos na fase de exploração após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, através da verificação do cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis, expressas no Art.º 11.º e Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, transcritas no ponto a seguir e da comparação dos níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual sem o empreendimento) com os níveis sonoros previstos para a fase de exploração (*ruído ambiente*);

8. Em caso de necessidade, definição das soluções adequadas para minimização do ruído com origem no aerogerador analisado, visando o cumprimento da regulamentação aplicável.

A avaliação dos impactes acústicos provocados por instalações do tipo em apreço é feita comparando os níveis sonoros previstos devido ao funcionamento do equipamento em causa, com os níveis sonoros previstos na ausência desse equipamento.

A magnitude destes impactes é classificada tendo em conta os acréscimos dos níveis sonoros relativamente aos observados sem a instalação ("*Alternativa Zero"*), adotando-se como critério de classificação os acréscimos dos indicadores de ruído admissíveis na regulamentação em vigor para os períodos diurno, entardecer e noturno, para atividades ruidosas permanentes (alínea b) do n.º 1 do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), designadamente considerando o seguinte:

- Incrementos de 1 a 4 dB(A): **magnitude reduzida**;
- Incrementos de 4 a 6 dB(A): **magnitude média**;
- Incrementos de 6 dB(A) a 12 dB(A) ou superiores: **magnitude elevada**.
- Incrementos de 12 dB(A) ou superiores: **magnitude muito elevada**.

7.2 Enquadramento Legal

A legislação nacional em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora – *Regulamento Geral do Ruído (RGR)* - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro -, estabelece o seguinte:

Artigo 11.º
Valores limite de exposição

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

(…)

2 - Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.^{os} 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A). (…)

Tendo em conta que, no caso em apreciação, e de acordo com o Art.º 6.º, a entidade competente (Câmara Municipal de Vila Real) classificou as zonas em análise como "*mistas*", considera-se aplicável o disposto no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º.

Seguindo uma filosofia de prevenção no que respeita à afetação das populações por ruído, o RGR estabelece no Art.º 12.º o seguinte:

Artigo 12.º
Controlo prévio das operações urbanísticas

(…)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

O diploma citado estabelece, complementarmente, no que respeita a atividades ruidosas permanentes, o seguinte:

Artigo 13.º
Atividades ruidosas permanentes

1 - A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.ª;

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante."

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adotadas as medidas necessárias de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído

c) Medidas de redução no recetor sensível

(…)

5 - O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I.

(…)

As definições de interesse para verificação do cumprimento do Art.º 13.º, atrás transcrito, são descritas no Anexo I do RGR e são:

- ***Nível de avaliação (Lar):*** valor do *LAeq* do "ruído ambiente determinado durante a ocorrência do "ruído particular" corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do "ruído particular", segundo a fórmula:

  LAr=LAeq+K1+K2, em que *K*1 é a correção tonal e *K*2 é a correção impulsiva.

- ***Correção tonal, K1 e Correção impulsiva, K2:*** estes valores são *K*1=3 dB(A) ou *K*2=3 dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características específicas do ruído particular, ou são *K*1=0 dB(A) ou *K*2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correção a adicionar é de *K*1+*K*2=6 dB(A).

  a) ***método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** verificar, no espetro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

  b) ***método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, *LAeq ,* medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast.* Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.

- ***Fator de Correção D:*** valor a adicionar aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do "ruído ambiente" que inclui o "ruído particular" corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do "ruído residual" (estabelecidos na alínea *b*) do n.º 1 do artigo 13.º:

Valor da relação percentual *(q)* entre a Duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D, em dB(A)
q **« 12,5%**	**4**
12,5% ‹ *q* « 25%	**3**
25% ‹ *q* « 50%	**2**
50% ‹ *q* « 75%	**1**
q **› 75%**	**0**

Nota: Exceções à tabela anterior—para o período noturno não são aplicáveis os valores de *D*=4 e *D*=3, mantendo-se *D*=2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de *D*=3 para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Em face do exposto, as disposições regulamentares relativas ao ruído cujo cumprimento importa garantir na fase de exploração do Parque Eólico são as seguintes:

- ✓ n.º 1, alínea a) do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007:

  $L_{den} \leq$ 65 dB(A);

  $L_n \leq$ 55 dB(A);

- ✓ n.º 1 alínea b) do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 [1]:

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 5 dB(A) entre as 07h e as 20h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 4 dB(A) entre as 20h e as 23h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 3 dB(A) entre as 23h e as 07h.

Caso alguma das condições referidas não se verifique, devido ao funcionamento do novo aerogerador do Parque Eólico, deverá ser prevista a implementação de medidas que permitam alcançar o seu cumprimento.

No que diz respeito a "*Atividades ruidosas temporárias*", onde se englobam os trabalhos de construção civil a executar na fase da obra, o RGR estabelece o seguinte:

Artigo 14.º
Atividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

[1] " O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I."

Artigo 15.º
Licença especial de ruído

1 - O exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade relativas aos aspetos referidos no número seguinte.

2 - A licença especial de ruído é requerida pelo interessado com a antecedência mínima de 15 dias úteis relativamente à data de início da atividade, indicando:

a) Localização exata ou percurso definido para o exercício da atividade;
b) Datas de início e termo da atividade;
c) Horário;
d) Razões que justificam a realização da atividade naquele local e hora;
e) As medidas de prevenção e de redução do ruído propostas, quando aplicável;
f) Outras informações consideradas relevantes.

(…)

7.3 Programa de Cálculo Utilizado

A previsão dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração foi efetuada por simulação em programa de cálculo automático *Predictor,* da empresa *Brüel & Kjaer* com módulo específico (Norma ISO 9613 - "*Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation*") recomendado pelo Parlamento Europeu (Directiva 2002/49/CE) e pela Agência Portuguesa do Ambiente e indicado no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e que tem em consideração para o ruído industrial, entre outras, as variáveis relativas à localização e altura das fontes ruidosas, diretividade e potência sonora das mesmas, etc.

São ainda considerados os obstáculos à propagação sonora, os fenómenos de reflexão e difração sonora associados, o desenvolvimento orográfico e as características de reflexão sonora do terreno sobre o qual ocorre a propagação do ruído.

Os parâmetros de cálculo gerais utilizados na simulação da propagação sonora relativa à fase de exploração são apresentados no **Quadro V. 6**, tendo-se efetuado a calibração do modelo de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, no que respeita a reflexões da energia sonora, grelhas de cálculo, etc.

No **Quadro V. 7** estão apresentadas as caraterísticas do novo aerogerador bem como as caraterísticas dos aerogeradores atualmente em funcionamento no Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 6 – Parâmetros de cálculo utilizados na simulação da propagação do ruído

PROGRAMA DE CÁLCULO AUTOMÁTICO
Brüel & Kjaer Predictor
ALGORÍTMO DE CÁLCULO
Norma "*ISO 9613: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2: General method of calculation"*, indicada no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e recomendada pelo Instituto do Ambiente
MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL
Baseada na cartografia vetorial e altimetria do IGEOE (1:25 000), nas cartas militares da zona em análise e nos levantamentos de campo realizados
CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA
Medianamente absorvente sonoro (Coef. de absorção sonora, $\alpha_{méd.} \approx$ **0,5**)
MALHA DE CÁLCULO
Quadrícula de cálculo: **10m x 10m ;** Altura relativa ao solo: **4,0m**
FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA
N.º DE REFLEXÕES: 1

Quadro V. 7 – Parâmetros relativos ao Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar

Parâmetros de cálculo relativos ao projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	
Ano de entrada em exploração: 2012	
Quantidade de Aerogeradores	**1**
Tipo de Aerogerador	**ENERCON E82-E2**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**Lw = 104,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**85 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**
Parâmetros de cálculo relativos ao Parque Eólico de Pena Suar (em funcionamento atualmente)	
Ano de entrada em exploração: em funcionamento	
Quantidade de Aerogeradores	**23**
Tipo de Aerogerador	**3 aerogeradores Modelo ENERCON E70** **20 aerogeradores Modelo ENERCON E40**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**ENERCON E40: Lw = 101,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo) **ENERCON E70: Lw = 103,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**ENERCON E40: 44 m** **ENERCON E70: 64 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**

O aerogerador, de 2,0 MW de potência unitária, a implantar no Parque Eólico de Pena Suar é da marca ENERCON, modelo E82-E2, com 85 m de altura.

A respetiva especificação acústica indica valores de Lw entre 101 dB(A) e 104 dB(A), para velocidades de vento entre 6 m/s e 10 m/s. Por segurança, considerou-se no modelo de cálculo o valor mais elevado (104 dB(A)). A especificação destes equipamentos mostra, contudo, que a variação das emissões sonoras com as velocidades do vento não é muito significativa. Considerou-se ainda um funcionamento permanente e constante ao longo das 24 h.

Foram efetuadas simulações e calculados os níveis sonoros previstos nos recetores de interesse e respetivos impactes acústicos.

As simulações efetuadas permitiram estimar os níveis sonoros do *ruído particular* (*LAeq*) nos pontos específicos de maior interesse (*"Pontos de Avaliação"*) localizados junto às habitações/povoações mais próximas do aerogerador em análise.

A partir da soma logarítmica destes níveis sonoros e dos níveis sonoros da atividade local (*ruído residual*) obtiveram-se os níveis sonoros do *ruído ambiente* para o ano previsto de entrada em funcionamento.

7.4 Fase de Construção

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de instalação do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, que consiste essencialmente na construção de um acesso com cerca de 145 m, a edificação do aerogerador, englobando atividades de movimentação de terras, pavimentação, circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos no estaleiro e fora dele. Considerando que se trata de um sobre-equipamento e o período de construção é muito reduzido, quando em comparação com o período de construção de um parque autónomo, prevê-se que as perturbações mais significativas serão pontuais e delimitadas no tempo e no espaço de influência.

Assim, o ruído gerado e apercebido durante as obras de construção dependerá de vários fatores ainda não conhecidos (caraterísticas e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, etc.), pelo que não é viável, na presente fase, efetuar uma previsão quantificada rigorosa dos níveis sonoros apercebidos nos recetores com interesse.

Não obstante apresentam-se no **Quadro V. 8**, a seguir, a título indicativo, os valores médios dos níveis sonoros apercebidos a diversas distâncias de equipamentos normalmente utilizados em atividades de construção civil.

Quadro V. 8 – Níveis sonoros LAeq típicos (valores médios) a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A)

EQUIPAMENTO	DISTÂNCIA À FONTE SONORA					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiões	82	78	72	64	< 55	< 50
Centrais de betão	80	76	70	62	< 53	< 47
Gruas (fixas ou móveis)	75	71	65	57	< 48	< 42
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressores	80	76	70	62	< 53	< 47

NOTA: Valores médios para fontes sonoras com emissão omnidirecional, a alturas de 1,5 m do solo, e terreno moderadamente absorvente sonoro entre as fontes e os recetores.

De acordo com **Quadro V. 8**, e dado o afastamento entre os recetores sensíveis e os limites do novo aerogerador do Parque Eólico, é de prever que junto dos primeiros não sejam atingidos níveis sonoros acima do permitido regulamentarmente.

Sublinhe-se, no entanto, que os trabalhos de construção civil estão classificados como *"atividades ruidosas temporárias"* (Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), e que para estas a regulamentação em vigor (Art.º 14.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) não estabelece limites para os níveis sonoros originados por atividades ruidosas temporárias desde que sejam respeitados os períodos de ocorrência indicados, proibindo apenas o seu exercício nas proximidades de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento e de hospitais ou estabelecimentos similares, salvo mediante autorização especial, em casos devidamente justificados (Art.º 15.º).

Assim, a não quantificação dos níveis sonoros previsivelmente resultantes desta fase não se afigura problemática para o presente estudo, sendo a caraterização dos impactes acústicos previstos feita de forma qualitativa.

Tendo em conta a localização do estaleiro e da frente de obra, o fluxo rodoviário será efetuado pela EN304 e pelo CM 1205.

Na proximidade das intervenções previstas, verificou-se não existirem recetores sensíveis, localizando-se o mais próximo a cerca de 1700 m de distância, sendo as fontes sonoras locais constituídas por ruído de tráfego das vias circundantes, muito pouco expressivo, e por fontes naturais.

Em termos de apreciação qualitativa, pelo referido anteriormente e atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de construção dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**.

Refere-se ainda que durante os períodos do entardecer e noturno e aos fins de semana e feriados (mais problemáticos no que respeita à incomodidade provocada por ruído) **não deverão ocorrer impactes acústicos negativos**, uma vez que não se prevê que os trabalhos de construção ultrapassem o período diurno.

7.5 Fase de Exploração

7.5.1 Ruído Particular

Os níveis sonoros previsivelmente gerados pelo funcionamento do futuro aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar (*ruído particular*) e apercebidos nos aglomerados habitacionais mais próximos (quadrantes mais expostos), foram calculados de acordo com a parametrização indicada nos **Quadro V. 6** e **Quadro V. 7** atrás, e são apresentados no **Quadro V. 9** abaixo, para os locais com interesse ("*Ponto de Avaliação*").

Sublinha-se que os resultados obtidos traduzem as condições mais gravosas de funcionamento do novo aerogerador (velocidades de vento iguais ou superiores a 10 m/s), sendo que, para velocidades de vento inferiores a estas, a potência sonora unitária dos aerogeradores decresce cerca de 3 dB(A) e por conseguinte os valores indicados nos **Quadro V. 9** beneficiarão de reduções da mesma ordem de grandeza (até 3 dB(A)) realçando-se que, nestas situações, a afetação acústica provocada pelo aerogerador em estudo será inferior que a apresentada e por isso menos gravosa.

Quadro V. 9 – Níveis sonoros do ruído particular do novo aerogerador· (Fase de Exploração)

DESCRIÇÃO DA ZONA		DISTÂNCIA AO NOVO AEROGERADOR (APROX.)	NÍVEL SONORO DO *RUÍDO PARTICULAR* [dB(A)]			
PONTO DE AVALIAÇÃO	TIPO DE OCUPAÇÃO		*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	Povoação de Aveção do Meio Aglomerado habitacional	1700 m a SE do local de implantação do novo aerogerador	18,4	17,9	18,3	24,6

Refira-se ainda que os valores apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observarem-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da generalidade das situações em análise.

Estes factos devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados obtidos, levando a considerar recomendável a confirmação das previsões efetuadas através de ações de monitorização do ruído com origem no novo aerogerador em análise.

Refere-se que o ruído tipicamente resultante do funcionamento de aerogeradores (*Ruído Particular*) não tem características tonais nem impulsivas, pelo que LAr = $LAeq_{Ruído\ Ambiente}$, nos termos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

7.5.2 Ruído Ambiente nos Pontos de Avaliação

Os níveis sonoros do *ruído ambiente* na fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (note-se que o ruído residual, correspondente à Alternativa Zero, contempla o nível sonoro da atividade normal da zona e o nível sonoro dos 23 aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento) com os níveis sonoros correspondentes ao *ruído particular* resultante do funcionamento do novo aerogerador, e são apresentados no **Quadro V. 10**, a seguir, para o local considerado.

Quadro V. 10 – Níveis sonoros globais (*ruído ambiente*) previstos para o PE de Pena Suar, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador (Fase de Exploração)

Ponto de avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]											
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"				Ruído Particular (R.P.)				Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) [1] "*Fase de Exploração*"			
	Ld	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	49,8	37,7	35,5	48,2	18,4	17,9	18,3	24,6	49,8	37,7	35,6	48,2

[1] – Adição logarítmica de níveis sonoros.

A análise do **Quadro V. 10** permite concluir que os **Valores Limite de Exposição** estipulados para o *ruído ambiente* no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 ($L_n \leq 55$ dB(A) e $L_{den} \leq 65$ dB(A)), para recetores sensíveis localizados em zonas mistas, serão cumpridos com boas margens de segurança durante a fase de exploração do Parque Eólico de Pena Suar.

Note-se que durante as medições do ambiente sonoro realizadas para a caraterização da situação de referência, todos os aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar encontravam-se em funcionamento não sendo, no entanto, percetível junto dos recetores sensíveis o nível sonoro emitido pelos aerogeradores em funcionamento.

7.5.3 Análise do Cumprimento do Regulamento Geral do Ruído

➢ **Critério dos "Valores Máximos de Exposição"**

Face aos níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos nos recetores mais expostos durante a fase de exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresentados no **Quadro V. 10**, conclui-se, conforme atrás indicado, que **serão cumpridos com segurança os "Valores Limite de Exposição" aplicáveis (Lden ≤ 65 dB(A); Ln ≤ 55 dB(A)), estipulados no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007**.

➢ **Critério de "Incomodidade"**

No que respeita ao **Critério de Incomodidade**, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência, daí que se apresenta abaixo, no **Quadro V. 11** a verificação do cumprimento deste critério.

No **Quadro V. 11** considera-se que não é aplicável a avaliação do critério de incomodidade nos casos em que o ruído ambiente no exterior é inferior a 45 dB(A).

Quadro V. 11 – Avaliação do Critério de Incomodidade na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Diferença Δ [dB(A)] [1]			Avaliação do Critério de Incomodidade *		
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"								
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	**Cumpre**	**NA**	**NA**

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Avaliação do Critério de Incomodidade – *NA*: Não aplicável

Os valores apresentados atrás no **Quadro V. 11**, permitem prever **o cumprimento do "Critério de Incomodidade",** por parte do Parque Eólico de Pena Suar.

7.5.4 Avaliação da Magnitude dos Impactes

A *magnitude* dos impactes acústicos previstos nesta fase é avaliada comparando os níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (**Quadro IV.9**, no *Capítulo IV*) com os níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos para a fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador do parque eólico. Esta comparação é apresentada a seguir, no **Quadro V. 12**.

Quadro V. 12 – Magnitude dos impactes acústicos previstos na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Impactes Acústicos Negativos					
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"			Diferença Δ [dB(A)] [1]			Magnitude *		
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	N	N	N

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Magnitude dos impactes – ***N***: nula; ***R***: Reduzida; ***M***: Média; ***E***: Elevada; ***ME***: Muito Elevada

A análise do **Quadro V. 12**, acima, permite prever que os impactes acústicos negativos provocados pelo ruído do funcionamento do empreendimento após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam **magnitudes nulas em todas as situações analisadas**.

Face às magnitudes dos impactes previstos em todas as situações analisadas, estes impactes podem ser considerados **nulos**.

Sublinha-se que, independentemente das características e magnitudes dos impactes acústicos atrás referidos, as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de poluição sonora serão cumpridas na íntegra, e com grandes margens de segurança, pelo que não é necessária a adoção de quaisquer medidas de minimização de ruído.

7.5.5 Mapas de Ruído

De forma a complementar a avaliação da afetação acústica provocada pelo funcionamento do empreendimento e para permitir uma apreciação global expedita das condições acústicas previstas com origem no parque eólico, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam-se, nas **FIG.V. 1** e **FIG.V. 2**, os mapas de ruído correspondentes às condições previstas de funcionamento.

Os mapas de ruído representam a distribuição espacial dos valores assumidos pelos indicadores de ruído regulamentares L_{den} e L_n, à cota de 4,0 m acima do solo, em posição cautelar (assumindo uma direção do vento favorável à propagação sonora em todas as situações analisadas).

Estes mapas foram elaborados com recurso ao programa de cálculo anteriormente descrito (*Brüel & Kjaer Predictor*), de acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, e com as recomendações aplicáveis constantes no documento *"Diretrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído"*, publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente, em dezembro de 2011.

FIG.V. 1 – Mapa de Ruído – *Lden*

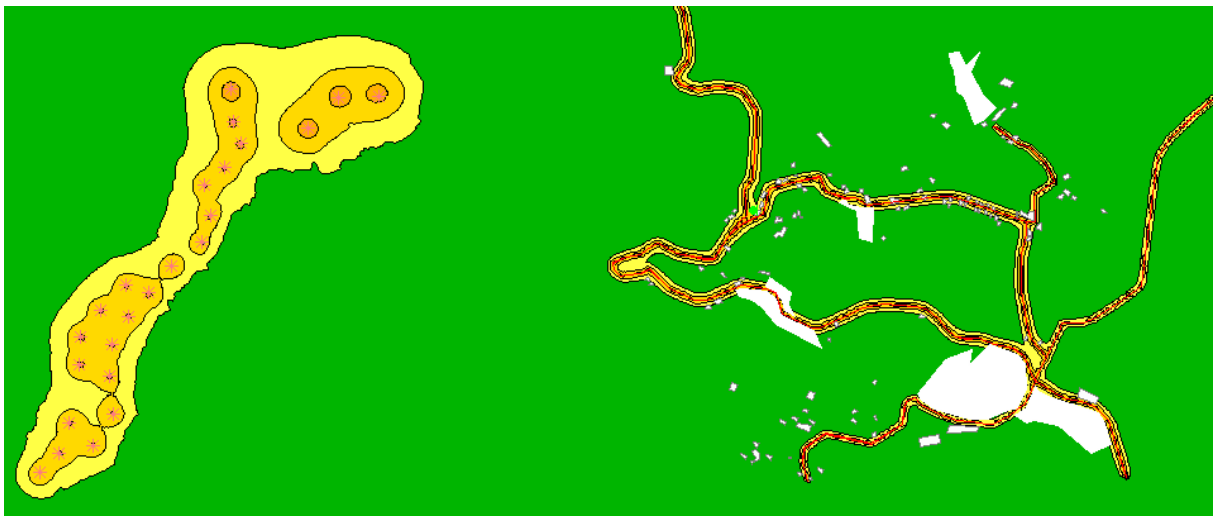
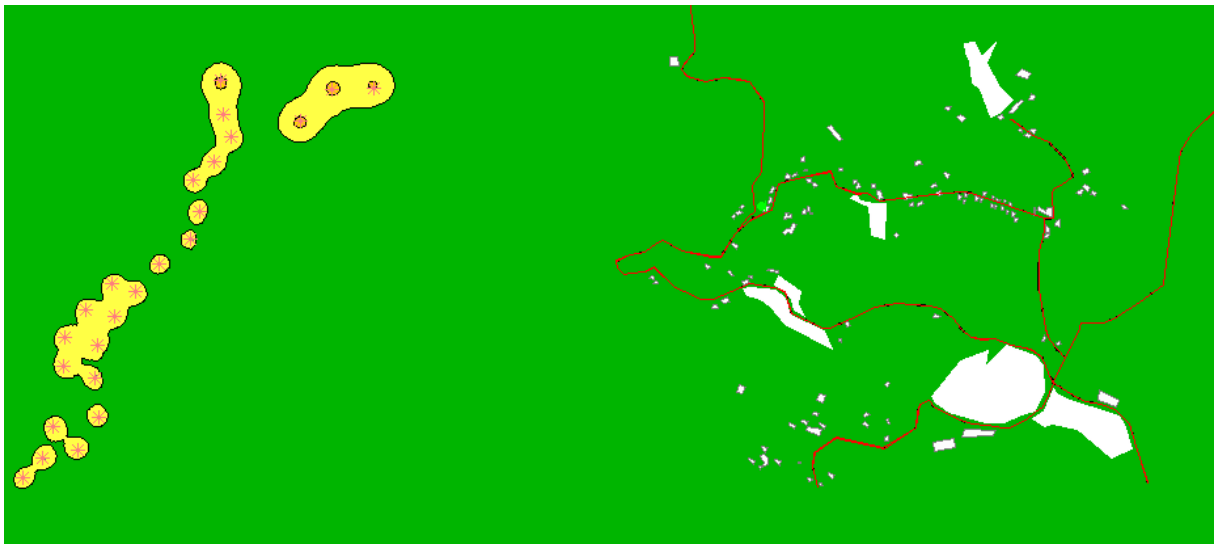


FIG.V. 2 – Mapa de Ruído – Ln



Legenda dos contornos considerados (dB):

From	To	Colour & style
0	45	
45	50	
50	55	
55	60	
60	65	
65	70	
70	99	

Refere-se ainda que os mapas de ruído apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observar-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da situação em análise.

7.6 Fase de Desativação

Na fase de desativação os níveis sonoros gerados estão, à semelhança da fase de obra, associados à circulação de máquinas e viaturas pesadas relacionadas com as operações necessárias à paragem, recolha do equipamento, desmontagem de estruturas e transporte do material.

Como referido para a fase de construção, em termos de apreciação qualitativa, atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de desativação, durante as operações de desmontagem de estruturas, dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro durante estas operações**.

7.7 Alternativa Zero

O cenário denominado por "*Alternativa Zero*" (que serve de referência para a avaliação dos impactes acústicos provocados pelo aerogerador de referência do Parque Eólico de Pena Suar) consiste na evolução das condições acústicas atuais sem a presença do novo aerogerador, e depende essencialmente do tráfego rodoviário e da atividade local visto não existirem outras fontes ruidosas significativas nessas zonas. Note-se que o ruído proveniente dos aerogeradores já existentes no Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento, à data da recolha de dados acústicos, não foi identificável.

Tendo em conta o exposto acima é lícito assumir que não se preveem a curto/médio prazo alterações significativas no ambiente sonoro desses locais e que o ambiente sonoro correspondente à "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual) será caracterizado por condições idênticas às observadas atualmente (níveis sonoros indicados no **Quadro IV.9** do *Capítulo IV*).

7.8 Conclusões

Prevê-se que as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de ruído serão respeitadas, designadamente o cumprimento dos valores máximos impostos para os indicadores de ruído L_{den} e L_n de ruído ambiente exterior (Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro) e a verificação do diferencial máximo admissível entre os parâmetros L_{Ar} e $L_{Aeq\ (Ruído\ residual)}$ (Critério de incomodidade) sempre que se verificam valores de L_{Ar} superiores a 45 dBA.

A avaliação efetuada permite prever que na fase de construção e na fase de desativação **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**, pelo facto que na proximidade das intervenções do projeto e nos caminhos de acesso à obra ou ao estaleiro não existirem recetores sensíveis, localizando-se o recetor mais próximo a cerca de 1700 m de distância.

Durante a fase de exploração prevê-se que nas povoações analisadas os impactes acústicos sejam **nulos**, dada a sua muito reduzida magnitude no local analisado.

Pelo anteriormente referido, prevê-se o cumprimento de todos os requisitos legais descritos no Regulamento Geral do Ruído, não se considerando, por isso, necessária a adoção de medidas de minimização específicas para o presente descritor.

7.9 Medidas de Minimização

7.9.1 Fases de Construção e de Desativação

Relativamente a estas fases e tendo em conta que o parque eólico é consideravelmente afastado de recetores sensíveis e que o estaleiro da obra localiza-se numa zona suficientemente afastada de áreas habitadas, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído com origem no empreendimento.

Não obstante, delineiam-se algumas medidas de carácter geral a ter em consideração durante estas fases:

- Cumprimento dos procedimentos de operação e manutenção recomendados pelo fabricante para cada um dos equipamentos mais ruidosos que sejam utilizados nos trabalhos;
- Assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra.

7.9.2 Fase de Exploração

Relativamente à **fase de exploração**, prevê-se que os níveis sonoros gerados nesta fase não serão passiveis de provocar a alteração do ambiente sonoro verificado atualmente, não sendo previsíveis situações que ultrapassem os limites regulamentares junto aos recetores mais expostos. Pelo referido, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização de ruído com origem no novo aerogerador.

Como referido anteriormente, durante a fase de exploração não se preveem impactes acústicos nos recetores sensíveis mais próximos do empreendimento, não se preconizando no presente estudo um plano de monitorização para a fase de exploração.

8. FATORES BIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS

8.1 Metodologia

Para a apresentação de uma fundamentação técnica e científica fidedigna dos impactes nos fatores ecológicos decorrentes das fases de construção, exploração e desativação do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foi seguida uma metodologia baseada na revisão bibliográfica, nos resultados dos levantamentos de campo para caracterização da situação atual e nas características do projeto em estudo.

Foi dada particular atenção aos relatórios das campanhas de monitorização realizadas na área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente, desenvolvidos para a Avifauna, Quirópteros e Lobo.

A bibliografia consultada foi abrangente e consistente, tendo como referência as fontes mais significativas a nível nacional e internacional para cada temática, a fim de tentar abordar todo o conhecimento existente associado à construção, exploração e desativação de parques eólicos.

A avaliação dos impactes do projeto nos fatores biológicos e ecológicos foi realizada separadamente para a flora/vegetação e para fauna, tendo-se em cada um analisado os impactes nas fases de construção, exploração e desativação.

No que se refere à flora/vegetação, a avaliação de impactes teve em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, assim como o valor e tipo de *habitats* em presença.

A avaliação dos impactes na fauna teve igualmente em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, fundamentadas através das informações bibliográficas adquiridas relativamente às monitorizações e outros estudos efetuados para a área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente próxima.

A avaliação da magnitude dos impactes teve por base os seguintes pressupostos:

- **Elevado:** quando a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;
- **Moderado:** quando determinam importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo ruturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica;
- **Reduzido:** quando determinam pequenas afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo *stress* nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais existentes no local.

Posteriormente foram propostas medidas de mitigação de acordo com os impactes identificados como de potencial ocorrência.

8.2 Flora e Vegetação

A área prevista de implantação do projeto encontra-se incluída, na sua totalidade, no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Alvão / Marão (PTCON0003). Este Sítio foi incluído na 1ª fase da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

A área de implantação do projeto encontra-se de uma maneira geral moldada pelas práticas silvícolas e fogos, não apresentando atualmente *habitats* de elevado valor ou sensibilidade ecológica.

Na área de estudo verifica-se a predominância de áreas de matos dominados por carquejas e urzes, assim como, áreas onde imperam as plantações puras de pinheiro-silvestre. Na envolvente, em áreas mais húmidas, e em cotas inferiores, surgem os carvalhais e os soutos.

8.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto do sobre-equipamento, e em termos genéricos, os impactes diretos mais importantes e previsíveis sobre a flora e a vegetação serão devido às seguintes ações de projeto:

a) Construção do acesso ao aerogerador;

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra;

c) Fundação para a implantação do aerogerador;

d) Abertura de vala com 240 m para instalação de cabos elétricos;

e) Movimentação de terras e de máquinas.

De seguida avaliam-se cada um dos impactes associados às ações de projeto acima referidas.

a) Construção do acesso ao aerogerador

Para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar será necessário a construção de um acesso entre o aerogerador mais próximo (aerogerador n.º23), e o aerogerador de sobre-equipamento (aerogerador n.º24).

Desta forma admitiu-se a criação de um acesso com 145 m de extensão. O acesso a construir, à semelhança dos existentes, apresentará um perfil transversal de aproximadamente 5,0 m de largura (incluindo valetas de 0,5 m para talude de aterro ou 1,0 m para talude de escavação). Esta ação implicará a destruição do coberto vegetal numa área bastante reduzida, atualmente ocupada exclusivamente por matos e pinhal.

Tendo em conta o caráter localizado da intervenção e o valor ecológico dos biótopos ocorrentes este impacte pode classificar-se como **negativo**, de magnitude **muito reduzida**, **direto**, **permanente** e **irreversível.**

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra

No presente projeto será implementado um único aerogerador sobre uma plataforma construída para o efeito com aproximadamente 1 200 m^2, implicando a destruição do coberto vegetal existente no local, que corresponde essencialmente a matos com presença pontual de pinheiro.

Visto a plataforma não ter revestimento e ser coberta com terra vegetal no final da obra, ocorrerá a médio/longo prazo regeneração natural do coberto vegetal, não suscitando desta forma, preocupações do ponto de vista ecológico.

A implantação do estaleiro, também irá implicar a destruição do coberto vegetal, contudo, para além do seu posicionamento corresponder à área onde se localizou o estaleiro aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, é importante referir que se trata de um impacte temporário, pois após a construção do projeto, esta infraestrutura será retirada. A médio/longo prazo também ocorrerá a regeneração natural do coberto vegetal.

Este impacte pode classificar-se assim de **negativo,** de magnitude **muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

c) Fundações para a implantação do aerogerador

O aerogerador será implantado sobre fundações que consistem numa laje de betão armado sobre a qual será colocada uma sapata, tal implicará a destruição do coberto vegetal existente numa área de aproximadamente 200 m^2 na zona de implantação do aerogerador.

No cômputo geral, apesar da implantação do novo aerogerador implicar a desmatação do coberto vegetal, esta afetação é pouco significativa tendo em conta o valor ecológico e a dimensão da área abrangida.

Assim, este impacte classifica-se como **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

d) Abertura de vala para instalação de cabos elétricos

A ligação elétrica entre o novo aerogerador e os restantes aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar será efetuada através de cabos enterrados para os quais será necessário abrir uma vala. Trata-se de uma vala, conforme referido, pouco extensa, que apresenta apenas 260 m de comprimento. Estes cabos irão acompanhar o acesso a ser construído, implicando de uma forma muito residual a afetação de coberto vegetal.

Este impacte será temporário uma vez que a área intervencionada será posteriormente recoberta com terra e os ecossistemas voltarão a instalar-se, dado que o potencial genético reprodutivo permanecerá nas imediações.

Sendo assim o impacte pode classificar-se como **negativo, muito reduzido, temporário, reversível** e **direto**.

e) Movimentação de terras e de máquinas

Durante a realização das obras anteriormente descritas é previsível que os empreiteiros necessitem de manusear a maquinaria para além da zona direta de implantação das construções, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

As restantes áreas a intervencionar encontram-se ocupadas maioritariamente por matos, a franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados.

O trabalho de acompanhamento e fiscalização ambiental da obra, normal nos parques eólicos da *EDP RENOVÁVEIS* permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios, pelo que o impacte é classificado de **negativo, muito reduzido, direto, temporário** e **reversível**.

A classificação dos impactes esperados inerentes às operações atrás descritas encontra-se sistematizada no **Quadro V. 13**.

Quadro V. 13 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos impactes				
	Sentido	**Magnitude**	**Direto / Indireto**	**Duração**	**Reversibilidade**
Construção do acesso ao aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Fundações para a implementação do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Abertura de vala para instalação dos cabos elétricos	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Movimentação de terras e de máquinas	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

Da análise do quadro pode constatar-se que, de uma forma geral, os impactes na flora e vegetação inerentes à Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar são **negativos**, mas de **magnitude muito reduzida**.

8.2.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico, os impactes diretos mais importantes esperados sobre a Flora e a Vegetação estão relacionados com as seguintes ações:

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de espécies arbóreas e arbustivas em torno do aerogerador;

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação em fase de recuperação.

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador

As bermas e valetas são mantidas livres de vegetação pelo que nestas áreas não se desenvolve vegetação, encontrando-se o solo sem cobertura vegetal.

Por questões de segurança, o espaço envolvente ao aerogerador deve estar livre de árvores e arbustos altos que possam comportar algum risco de incêndio florestal.

Estas mesmas situações já se verificam na atualidade para a restante área do Parque Eólico, pelo que os impactes serão assim **negativos**, **permanentes, reversíveis, indiretos** e de **magnitude muito reduzida**.

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação

A experiência tem demonstrado que durante a fase de exploração, pelo menos durante os primeiros anos após a entrada em funcionamento, os parques eólicos funcionam como atração turística das populações das imediações. Durante a visita a um parque eólico, as pessoas acabam por ser atraídas pelas panorâmicas, por uma ou outra flor e por um ou outro aspeto da vegetação naturalmente sensível.

É de referir que uma vez que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, com apenas um novo aerogerador, não é de esperar que esta situação ocorra.

Quanto à equipa de manutenção prevê-se que a sua deslocação se verifique com uma periodicidade média de 3 em 3 meses, integrada na manutenção do Parque Eólico de Pena Suar.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

No **Quadro V. 14** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a flora e vegetação, associados às ações de manutenção do espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de pisoteio, para a fase de exploração do parque eólico.

Quadro V. 14 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Manutenção do espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível
Pisoteio sobre a vegetação	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.2.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, mas em menor escala, com especial relevo para a questão da remoção de estruturas para fora das zonas do parque.

O desmantelamento do aerogerador, assim como a movimentação de terras e de máquinas em redor destes espaços, pode causar a destruição do coberto vegetal existente no local.

Durante a realização destas operações é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria para além da zona da estrita implantação do aerogerador, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

A execução das obras anteriormente descritas acarretará na destruição de algum coberto vegetal. A franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados. Para além disso, da mesma forma que para a fase de construção, pode prever-se o acompanhamento ambiental para minimizar este tipo de situações. É ainda de referir que se trata da implantação de um único aerogerador, com uma intervenção muito reduzida e de execução rápida.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.3 Fauna

8.3.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção deste tipo de projetos, os principais impactes esperados sobre a Fauna são os seguintes:

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial;

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque.

No caso em estudo, considerando a reduzida intervenção prevista, dado que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, este tipo de impactes apresenta uma magnitude muito reduzida.

Em seguida procede-se a uma análise detalhada de cada um destes impactes.

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial

Durante a fase de construção ocorrerá apenas a mobilização do horizonte superficial, nas zonas de implantação do aerogerador, áreas marginais do acesso a construir e local da abertura da vala de cabos.

Haverá por isso destruição de coberturas de solo que poderiam elas próprias, abrigar fauna, embora a uma escala muito reduzida, dado que a área de intervenção é muito pequena.

O trabalho de acompanhamento permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios.

Sendo assim, este impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque

Durante a fase de construção é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação da infraestrutura e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais, O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo efeito sonoro, mas por outro pela presença humana observável pelos animais. Tal facto poderá atuar como efeito de repulsa, provocando o afastamento e o evitar do local pela fauna.

Embora se trate de um impacte temporário, que se desenvolve numa área onde atualmente já se regista a presença deste tipo de estruturas, assim como se verifica a visita periódica de técnicos, esta pode ser minimizada evitando as obras de maior intensidade no período de reprodução das espécies e se possível nos períodos de dispersão e migração, que de um modo generalizado se pode extrapolar para o período de meados de março a maio, e no período da migração outonal que vai desde agosto a outubro.

Com a implantação desta medida, estes impactes serão **negativos**, de **magnitude reduzida, diretos, temporários** e **reversíveis.**

No **Quadro V. 15** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, associados à fase de construção.

Quadro V. 15 – Classificação dos Impactes na Fauna Durante a Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Destruição de poisos e esconderijos, por mobilização do horizonte superficial	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e trabalhadores na área do parque eólico	Negativo	Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.3.2 Fase de Exploração

8.3.2.1 Enquadramento Geral

De uma forma geral, verifica-se que a realização de estudos relativos à fauna com profundidade e rigor que possibilitem uma abordagem completamente fundamentada são de difícil execução: em primeiro lugar porque existem muitas espécies; em segundo lugar porque a mobilidade confere dinamismo às populações; e em terceiro lugar porque os comportamentos individuais podem ser diferentes perante estímulos exteriores distintos.

No entanto, é de referir a existência de um elevado número de estudos relativos às comunidades faunísticas do presente Parque Eólico e adjacentes. Esta crescente disponibilidade de dados permite inferir de forma bastante sustentada sobre a qualidade das comunidades faunísticas existentes.

De uma forma geral os estudos apontam para que a maior parte dos impactes significativos ocorra sobre a população das grandes aves.

A situação em apreço não revela qualquer indicador que aponte em contrário, sendo no entanto de referir que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente e não da implementação de um novo parque, com apenas um aerogerador. Desta forma, com base na revisão bibliográfica, pode afirmar-se com alguma fundamentação o seguinte:

- Que o impacte ambiental do aerogerador sobre as populações de insetos é desprezável;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de pequeno porte (geralmente Passeriformes) pode ser considerado pouco significativo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de répteis e anfíbios pode ser considerado pouco significativo ou nulo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de mamíferos pode ser considerado pouco significativo ou nulo, embora este possa apresentar maior relevância relativamente aos quirópteros;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de grande porte apresenta maior relevância, mas pouco significativo.

Quanto à implantação do projeto de um parque eólico a maior parte dos autores referem que estes:

- Não deveriam nunca ser implantados em corredores de migração;
- O aumento da densidade de aerogeradores aumenta o impacte sobre as aves;
- O impacte é maior sobre as aves migradoras do que sobre as sedentárias pois estas "aprendem" a conviver com a presença do Parque Eólico (exceção aberta para as aves jovens e inexperientes);
- Não emitem o ruído suficiente para alertar toda a avifauna da sua presença;
- Possuem maior impacte na avifauna quando se implantam em territórios de acasalamento, nidificação ou caça, porque estes comportamentos determinam a distração por parte dos indivíduos que, por isso, mais facilmente com eles colidem;
- Possuem maior impacte sobre a avifauna que "habita" as altitudes de rotação das pás (a avifauna de Passeriformes não voa frequentemente acima da parte mais baixa da rotação das pás dos aerogeradores);
- Não devem ser implantados perto de locais com particular atração para o tipo de aves maioritariamente atingidas (zonas húmidas e / ou barragens, postes de poiso, alimentadores de necrófagos, etc);

- Nem sempre os parques eólicos apresentam resultados de impactes na fauna correspondentes às regras estabelecidas para outros parques em condições semelhantes. Existe uma grande especificidade local, decorrente da interação entre ventos e relevo, rota das aves, o respetivo comportamento e outros fatores ainda desconhecidos.

O impacte de um parque eólico sobre as aves faz-se sentir através da **colisão** com as pás dos aerogeradores e/ou com as próprias torres, por **eletrocussão** nos cabos de transporte da energia elétrica (quando estes são aéreos), que geram a respetiva mortalidade, ou de outra forma, a sua presença (deteção visual) ou o ruído por eles emitido (auditiva), determina **alteração de comportamentos** nas aves existentes no local. Esta alteração de comportamentos pode mesmo determinar a emigração e abandono dos territórios agora ocupados pelos aerogeradores.

Ao nível da Micro-localização tem sido demonstrado que os aerogeradores localizados nos extremos têm geralmente maior impacte sobre a avifauna que os restantes, embora num determinado local possam existir outras condições capazes de determinar uma idêntica especificidade para um determinado aerogerador. Este facto só pode ser verificado através da monitorização.

No que respeita aos impactes gerados sobre os Mamíferos, devem ser referidos alguns aspetos que parecem notáveis.

Segundo alguns autores a existência de populações de mamíferos predadores que se localizam em torno dos aerogeradores na expectativa de capturarem presas atingidas pelas respetivas pás, pode gerar desequilíbrios ou pelo menos reequilíbrios nas relações alimentares nos locais.

8.3.2.2 Avaliação de Impactes

Durante a fase de exploração do novo aerogerador, os impactes esperados sobre a Fauna considerados mais relevantes são os seguintes:

a) Alteração de comportamentos dos animais face à modificação provocada no habitat (eventual emigração de indivíduos ou de populações);

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador;

c) Morte de aves ou quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador ou fisicamente contra outras infraestruturas.

Em seguida analisa-se cada um dos possíveis impactes em detalhe.

a) Alteração de comportamentos dos animais face à alteração gerada no habitat

Durante a fase de funcionamento do novo aerogerador existirá uma reorganização e reestruturação de alguns ecossistemas. O distúrbio gerado pela implementação do novo aerogerador fará com que todo o Ecossistema ganhe novos valores de equilíbrio.

Tratando-se do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, a natureza dos impactes provocados é reduzida e consequentemente é de esperar que as alterações não tenham grande significado no equilíbrio dos diferentes ecossistemas, como foi verificado nos estudos realizados no presente parque no período de 2004 a 2007 aquando de uma anterior ampliação:

- Relativamente à comunidade lupina, os estudos realizados, sugerem:
    - A implantação de três novos aerogeradores no parque em análise, não produziu impactes significativos na utilização espaço nem no sucesso reprodutor.
- Monitorizações efetuadas em torno da comunidade de quirópteros referem:
    - A área do parque eólico apresenta uma densidade e riqueza específica reduzidas;
    - As espécies ocorrentes não correspondem a espécies de elevado interesse conservacionista;
    - Os abrigos identificados na região para além de se localizarem a distâncias ainda consideráveis, não são influenciados pela entrada em funcionamento dos aerogeradores.
- Monitorizações efetuadas em torno da avifauna referem:
    - Identificação de um número muito limitado de espécies (26), em que, as espécies de elevado interesse conservacionista apresentam ocorrência pontual, referindo no entanto, uma possível nidificação da espécie tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) na envolvente do local de ampliação.

Face ao referido, e tendo em consideração a proximidade da referida ampliação ao sobre-equipamento em análise, este impacte é classificado globalmente de **negativo** e de **magnitude reduzida, direto, reversível,** podendo ser **temporário ou permanente.**

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador na área do Parque Eólico

Do ponto de vista faunístico, mais concretamente avifaunístico, a bibliografia consultada refere que as pás dos aerogeradores em movimento nem sempre são facilmente audíveis pelas aves, o que, aliás, justifica as colisões.

Importa então referir o seguinte:

- A maior parte das espécies de que existe referência de colisões são Accipitriformes, sobretudo planadores de alto vôo;
- Existem estudos em desenvolvimento acerca da emissão de um ruído perturbador pelos aerogeradores, não detetável no espetro do audível, mas que possa ser audível pelas aves para que estas se "acautelem".

Não se conhecem consequências ao nível dos morcegos geradas pelo movimento das pás, para além da potencial colisão em épocas de migração, dias de menor intensidade de vento ou na perseguição de presas (enxames de insetos) (*www.batcon.org/wind/BWEC2004Reportsummary.pdf*, *2003*).

Sendo assim, e se forem aplicadas as medidas de minimização adequadas, o distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador conduz a um impacte **negativo**, contudo de **magnitude muito reduzida, direto, reversível**, podendo ser **Temporário** ou **permanente.**

c) Morte da avifauna e de quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador

Embora a maior parte dos autores refira este como o mais importante impacte sobre a avifauna, que é previsível pela implantação do parque eólico, é de salientar que estamos perante o sobre-equipamento de um Parque Eólico já existente com o acréscimo de um único aerogerador.

Relativamente à avifauna é de referir que o presente Parque Eólico não se situa em nenhum corredor migratório conhecido.

No caso dos morcegos, a probabilidade de colisão contra as pás dos aerogeradores está associada à intensidade do vento. Quando paradas, constituem obstáculos fixos, facilmente evitáveis.

Estudos vários indicam que os morcegos tendem a diminuir a atividade com ventos superiores a 2,6-3m/s, valores inferiores aos necessários para a entrada em funcionamento das pás, sendo que o risco de colisão com as mesmas torna-se bastante reduzido.

No que respeita à linha de condução da energia elétrica a partir do aerogerador, esta será enterrada, remetendo assim para uma probabilidade nula a ocorrência de mortes por eletrocussão, ou colisão contra estas estruturas.

As monitorizações efetuadas em torno do Parque Eólico de Pena Suar anteriormente referidas sugerem que a mortalidade associada a estas estruturas é bastante reduzida, sendo referida a identificação de cinco cadáveres de morcegos em dois anos de monitorização e dois cadáveres de aves no período compreendido entre janeiro de 2006 e outubro de 2007. Sendo ainda de referir que todas as espécies identificadas apresentam reduzido valor conservacionista.

Sendo assim este impacte é considerado **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente**, podendo ser **reversível** ou **irreversível.**

No **Quadro V. 16** sintetiza-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, decorrentes do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico, durante a fase de exploração.

Quadro V. 16 – Classificação dos impactes na Fauna Durante a Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Alteração do comportamento dos animais face à alteração gerada no habitat	Negativo	Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Morte das aves e quirópteros gerada por colisão contra o aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível / irreversível

8.3.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes verificados sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, com especial relevo para a questão do distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens em toda a área do Parque Eólico.

Durante esta fase é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação do aerogerador e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais. O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo impacte sonoro, mas por outro, também pela presença humana observável pelos animais.

No entanto, convém salientar que este tipo de impacte será minimizado devido à fiscalização prevista durante o período de trabalhos.

Embora se trate de um impacte temporário e reduzido, este pode ser minimizado evitando obras de maior relevo nos períodos de meados de março a maio e de agosto a outubro.

Após o completo desmantelamento dos aerogeradores e estruturas associadas, o local ficará disponível para ocorrência de regeneração natural, permitindo a reestruturação de novos equilíbrios ecológicos. Contudo, é aconselhável que seja efetuada a recuperação do coberto vegetal através de plantação de espécies autóctones.

Sendo assim, e com aplicação das medidas de minimização adequadas, o impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.4 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* implica a não concretização do projeto, sendo portanto a alternativa de impacte mais baixo, pois manterá os habitats existentes, ou seja, de imediato os atuais valores florísticos e faunísticos da área afeta ao projeto não serão alterados, mantendo-se as características atuais do local.

8.5 Conclusões

Os impactes do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar sobre os fatores ecológicos e biológicos consideram-se muito reduzidos, dado que a área abrangida pelo projeto apresenta reduzidas dimensões e é ocupada por um elenco florístico dominado por espécies comuns de distribuição alargada.

Por outro lado, as perturbações inerentes ao funcionamento do aerogerador nas comunidades faunísticas são localizadas e pouco significativas, tendo em conta a proximidade aos aerogeradores já existentes e capacidade adaptativa das espécies, restringindo-se estas apenas à envolvente imediata do aerogerador em estudo.

A aplicação das medidas de minimização apresentadas no *ponto 8.6*, permitirão que não sejam afetados de forma significativa a flora e vegetação nas fases de construção, exploração e desativação.

A aplicação das medidas de acompanhamento e monitorização recomendadas podem promover o ajuste em obra, evitando uma diminuição da biodiversidade do local.

8.6 Medidas de Minimização

As medidas de mitigação a seguir propostas, não são direcionadas para um impacte específico mas sim para um conjunto de impactes, em que cada medida terá um efeito global, melhorando em termos de qualidade o ambiente local.

Assim sendo, deverão ser tomadas algumas medidas de fácil implementação e que poderão contribuir para a mitigação dos impactes negativos. As medidas propostas são as seguintes:

- Deverá ser realizado o acompanhamento ambiental durante a fase de construção de forma a garantir que a área de afetação seja a mínima possível, evitando a destruição do coberto vegetal fora das áreas estritamente necessárias à implantação dos aerogeradores;

- A implementação dos novos acessos deverá ser ajustada em obra, de forma a minimizar os impactes sobre a vegetação existente;

- As obras que preconizem a modelação do terreno, como por exemplo os acertos do limite das plataformas, a abertura das valas, as valas de drenagem dos novos acessos devem ser "finalizadas" com os materiais obtidos no local, de uma forma "artesanal". Este facto permitirá a redução das alterações visíveis no *habitat*;

- As plataformas para montagem dos aerogeradores e as vias de acesso, tal como previsto, devem ser construídas com materiais permeáveis, que suportem a carga, mas mantenham um aspeto rústico;

- Atendendo às características e à capacidade regenerativa da vegetação da área de implantação do projeto após intervenção humana e atendendo à experiência obtida em projetos similares na envolvente deste projeto e ainda às recomendações tecidas pelo Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade em projetos similares, considera-se que, não se deverá proceder a qualquer tipo de sementeira após a conclusão das ações de Recuperação Paisagística, tal como já previsto no Plano apresentado no **Anexo 8 do Volume III- Anexos Técnicos**, uma vez que a área de intervenção reúne as condições para que a recolonização vegetal se processe de forma natural.

  No entanto, caso, um ano após terminada a fase de construção não haja indícios de regeneração natural da vegetação, deverá proceder-se à aplicação de uma sementeira respeitando as características genéticas das populações vegetais próprias do local, não introduzindo espécies alóctones, suscetíveis de hibridar ou de se tornarem invasoras de *habitats* naturais importantes.

9. PAISAGEM

9.1 Metodologia

Neste ponto identificam-se e avaliam-se os principais impactes sobre a Paisagem gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Em termos paisagísticos, um projeto que tem por base a instalação de aerogeradores poderá ter associado impactes visuais decorrentes de modificações introduzidas na paisagem, em virtude das alterações ocasionadas quer na estrutura, quer na profundidade visual do espaço.

Com base na informação disponível – Carta Militar de Portugal, ortofotomapa, elementos de projeto –, no reconhecimento de campo e na caraterização da situação atual, onde se descreveram as principais características das unidades e subunidades de paisagem presentes, e se elaborou cartografia referente à capacidade de absorção, qualidade visual e sensibilidade paisagística, efetuou-se a descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, decorrentes de ações suscetíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem atual, seguindo a metodologia geral utilizada para todos os descritores.

De forma a complementar e apoiar a análise de impactes, foi também elaborada cartografia, onde se determinaram as visibilidades a partir da *nacelle* do aerogerador (**FIG.V. 3**). Esta carta, com base no Modelo Digital do Terreno (MDT), foi gerada considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- altura da *nacelle* do aerogerador;
- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

Tal como já foi referido para a Situação de Referência, também a elaboração desta cartografia foi exclusivamente baseada no relevo, não tendo por isso sido considerados os aspetos relacionados com o uso do solo, pelo que, à partida, as bacias visuais geradas são de certeza de dimensão superior à realidade.

Considerou-se como verdadeiro que os aglomerados populacionais e troços das vias de comunicações principais da envolvente visíveis a partir da *nacelle* do aerogerador, também apresentam visibilidades para aquele ponto.

A identificação e avaliação de impactes foram efetuadas para cada uma das diferentes fases de implementação do projeto, ou seja, fases de construção, exploração e desativação.

De referir que esta intervenção é muito reduzida e ocorre num local onde já existe o Parque Eólico de Pena Suar, com 23 aerogeradores e todas as estruturas associadas, pelo que os impactes na paisagem introduzidos pela instalação de mais um aerogerador são muito reduzidos.

9.2 Fase de Construção

De um modo geral, à fase de construção encontra-se associada uma série de impactes negativos, embora a maioria de caráter temporário, cuja magnitude de ocorrência, tanto temporal como espacialmente, depende da intensidade da ação, ou seja, do grau de desorganização do espaço, bem como do grau de visibilidades da área de intervenção.

É nesta fase que serão também implementadas grande parte das ações de caráter definitivo, transmissíveis à fase de exploração e que, portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem.

As principais transformações esperadas nesta fase estarão associadas à dimensão do aerogerador e à instalação e construção das infraestruturas necessárias ao seu funcionamento e manutenção, nomeadamente a rede de acessibilidade (acesso a construir), a abertura da vala para cabos, a introdução da plataforma e respetivas fundações para a instalação do aerogerador e a zona de estaleiro.

Existem ações, como as que estão associadas à construção da plataforma de apoio à implantação do aerogerador, que podem ser geradoras de impactes na paisagem, tais como:

- A preparação da construção da fundação que envolverá escavações para incrustar a mesma e outras intervenções, que apesar de limitadas no espaço e realizadas com recurso a meios mecânicos convencionais, sem recurso à utilização de explosivos, originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **permanentes** e **irreversíveis**, tendo em conta não só a alteração visual do espaço como também, a criação de escombros a reutilizar na obra;

- A montagem e elevação do aerogerador que exige a criação de uma outra "plataforma" de terreno na ordem dos 1 200 m^2 que, embora não seja impermeabilizada, terá que ser modelada e desmatada. Os impactes resultantes são **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **temporários** e **reversíveis**, tendo em conta que a plataforma corresponde ao terreno natural regularizado;

- A instalação do estaleiro constitui um impacte **negativo**, **direto**, **muito reduzido**, **permanente** e **irreversível**, tendo em conta que se localiza numa área pouco visível.

Associadas às intervenções passíveis de ocasionar a desorganização espacial e funcional da paisagem podem ainda indicar-se as seguintes ações:

- A circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção com a destruição do coberto vegetal e o aumento de poeiras;

- A diminuição da visibilidade nos locais em construção, como resultado do aumento da concentração de partículas em suspensão no ar, com consequente deposição no espaço envolvente.

Estas ações originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, de caráter **temporário**, e **reversíveis**.

Estes impactes poderão ainda ser atenuados, através de algumas medidas preventivas, que permitirão mitigar a perturbação na paisagem durante esta fase.

No que se refere aos acessos, importa referir que a área do projeto é acessível a partir de um caminho em betuminoso apresentando já alguma deteoriação, com início no CM1205 até ao aerogerador n.º23. Este caminho, prolonga-se pela cumeada principal da Serra do Marão, com passagem pela Subestação e Edifício de Comando do Parque Eólico de Pena Suar (junto ao aerogerador n.º11) e termina no aerogerador n.º 1.

Entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador de sobre-equipamento (n.º24) será criado um novo acesso no âmbito do projeto em estudo.

Considera-se que o impacte resultante da intervenção ao nível dos acessos seja **negativo**, **direto**, **reduzido**, **irreversível**, **permanente** e imediato, tendo em conta não só a movimentação de terras necessária, como também a destruição do coberto vegetal que envolve, alterando, embora localmente, a estrutura visual da paisagem.

No que diz respeito à construção da vala de cabos importa realçar que esta se efetuará aquando da criação do novo acesso. Os impactes resultantes desta operação são considerados **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **reversíveis** e **temporários**, tendo em conta a reduzida criação de escombros, a área de coberto vegetal a afetar e a posterior integração paisagística.

Finalmente, os impactes visuais associados à implantação do estaleiro, o qual se prevê que fique localizado numa área aplanada adjacente ao acesso existente do atual parque, junto à plataforma do aerogerador n.º 22, em zona suficientemente afastada de habitações e sem visibilidade da envolvente, podem classificar-se como **nulos**.

Em termos globais, o impacte visual do conjunto da obra poder-se-á classificar de **negativo**, **muito reduzido**, **direto**, embora **temporário** e **reversível**.

9.3 Fase de Exploração

É durante a fase de exploração que se dará o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante da introdução de novos elementos construídos, neste caso, e no essencial, a presença do aerogerador do sobre-equipamento. Os principais impactes poderão ocorrer nas zonas urbanas e nas zonas de atravessamento de vales, linhas de água e áreas agrícolas, onde a amplitude visual é maior.

Da análise da carta referente à bacia visual (**FIG. V. 3**), e tendo em consideração o principio enunciado na metodologia, verifica-se que o aerogerador n.º24 se apresenta visível a partir da maior parte da área habitada relativa às povoações de Campeã, de Aveção do Cabo, de Aveção do Meio, Pereiro e de Aveçãozinho. Campeã corresponde à zona urbana que apresenta um maior número de potenciais observadores para a área de projeto.

Com base nesta mesma cartografia, verifica-se que a partir da povoação de Campanhó o aerogerador do sobre-equipamento não é visível, uma vez, que esta localidade, encontra-se num vale bastante profundo e encaixado. Além disso, o novo equipamento ficará instalado na vertente da encosta virada a nascente, do lado oposto a esta povoação. A partir das povoações de Mascoselo e de Vila Nova, o aerogerador só é visível pelas habitações localizadas no limite mais próximo da área de projeto.

Em relação a povoações que se situam a maiores distâncias, o parque eólico apenas é visível como um conjunto, num plano muito afastado, em que as várias máquinas que o compõem apresentam-se como elementos longínquos. Assim, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se com um efeito de reduzido impacte.

Também de algumas estradas, nomeadamente a EN304 e o CM1205, e do acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, existem zonas com visibilidades para a área de projeto, tratando-se, contudo, de pontos de observação de passagem, em que o impacte no campo de visão será muito pouco significativo e de carácter temporário. Acresce o facto de estas vias de comunicação apresentarem um tráfego reduzido.

Assim, apesar do projeto se localizar numa linha de festo, de grande exposição visual face à envolvente, a dimensão reduzida do empreendimento e enquadramento (num parque eólico já existente) e o relativo afastamento dos principais grupos de observadores (localizados a distâncias superiores a 1500 m), leva a que, embora se esperem impactes negativos, o seu efeito seja reduzido.

Para verificar as visibilidades sobre o acesso a construir, utilizou-se a carta relativa à Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (**FIG.IV.32**), uma vez que esta foi gerada com os mesmos pressupostos para o observador, mas considerando o mesmo a uma altura de 2 metros e localizado no centro dos pontos potenciais de maior acessibilidade visual (centro das povoações selecionadas e nos pontos da EN 304 e no IP4 assinalados na **FIG.IV.32**).

Pela análise da referida cartografia é possível verificar que os acessos se encontram numa área com elevada capacidade de absorção visual, e, como tal, sem visibilidades a partir dos locais selecionados como pontos de análise visual.

Durante a fase de exploração do empreendimento é de se considerar também o movimento periódico de pessoas e de veículos necessário às operações de manutenção das instalações, para a verificação periódica do estado de conservação e condições de funcionamento dos equipamentos e a sua reparação ou substituição em caso de necessidade. Estas operações serão contudo limitadas, sendo enquadradas no conjunto do Parque Eólico de Pena Suar, e levadas a cabo por pequenas equipas especializadas, pelo que o potencial impacte deste fator é considerado muito reduzido.

Face ao acima exposto, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar não se apresenta como um elemento desvalorizador da paisagem a assinalar, pelo que os impactes expectáveis, apesar de **negativos** e **permanentes**, apresentam-se como **muito reduzidos**.

9.4 Fase de Desativação

Para o Parque Eólico de Pena Suar, onde se insere o projeto em estudo, prevê-se um período de vida útil de 20 anos, após o qual poderá haver necessidade da sua atualização ou desativação. A avaliação de impactes da desativação do parque eólico foi analisada considerando duas etapas: os trabalhos de remoção dos equipamentos do parque e a existência da zona sem o parque, após o desmantelamento.

A fase de desmantelamento do parque eólico, relacionada no caso concreto deste estudo com a remoção de um aerogerador, envolverá a circulação de veículos, máquinas e pessoas nesta área do parque. Tal como na fase de construção, os impactes são classificados de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis**, mas de **magnitude reduzida**.

Por sua vez, a remoção do aerogerador do local de implantação do parque constituirá, em termos de Paisagem, um impacte **positivo**, **direto**, **permanente,** embora de **muito reduzida magnitude**, face à visibilidade que este elemento apresenta.

9.5 Alternativa Zero

Com a adoção da *Alternativa Zero* manter-se-ão as características da paisagem atual, com domínio dos matos e a expansão da área florestal.

9.6 Conclusões

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar os impactes negativos prendem-se com a construção das infraestruturas necessárias ao funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento e das áreas necessárias à sua execução. Os impactes na paisagem são considerados, no geral, de **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

FIG.V. 3 – Bacia Visual

Na **fase de exploração** os principais impactes, decorrem da introdução de novos elementos construídos, nomeadamente do aerogerador previsto. O novo equipamento apresentará visibilidades a partir de alguns pontos de observação da envolvente (povoações e vias de comunicação), podendo, os impactes nesta fase classificar-se de **negativos** e **reduzidos**, além de **permanentes**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de desativação** o período de desmantelamento, tal como na fase de construção, conduzirá a impactes **negativos**, **diretos**, **temporários** e de **magnitude reduzida**. Refira-se, no entanto, que com a reposição das condições iniciais de paisagem, os impactes previsíveis classificam-se de **positivos**, **muito reduzidos**, **diretos** e de **carácter permanente**.

No **Quadro V. 17** apresenta-se uma síntese dos impactes na paisagem associados às fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Quadro V. 17 – Síntese de Incidências na Paisagem nas Fases de Construção, Exploração e Desativação

Incidência	Fase de Ocorrência	Natureza	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Efeito
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela construção da fundação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela criação de plataforma para montagem e elevação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Incidência sobre a estrutura visual da paisagem provocado pela implantação do estaleiro.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela circulação de maquinaria pesada, deposição de materiais de construção, desmatações e aumento de ruído e lamas.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela criação do acesso.	C/E	-	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela abertura da vala para a instalação de cabos elétricos.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Introdução de "elementos estranhos" no ambiente visual local – aerogerador.	C/E	-	Muito reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desmantelamento do aerogerador / parque eólico.	D	-	Reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desativação do aerogerador / parque eólico.	D	+	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto

C – Fase de Construção
E – Fase de Exploração
D – Fase de Desativação

- Impacte negativo
+ Impacte positivo

9.7 Medidas de Minimização

Referenciados os principais impactes previstos na implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, referem-se no presente ponto as medidas e as recomendações a adotar durante as fases de construção, exploração e desativação, de forma a minimizar os impactes paisagísticos decorrentes da sua implantação. Tais medidas visam sobretudo valorizar do ponto de vista paisagístico e ambiental a área de implantação do projeto, contribuindo para a salvaguarda das estruturas visuais presentes e para a integração na paisagem do aerogerador previsto.

9.7.1 Fase de Construção

Na fase de construção deverão ser consideradas as seguintes medidas:

- Utilização de betão-pronto na construção, de modo a evitar-se a instalação de uma Central para Fabricação de Betão;
- Deverá proceder-se à delimitação das áreas a ocupar nas operações de construção;
- O material vegetal proveniente das eventuais desmatações deverá ser removido da área de intervenção, de forma a evitar situações de degradação visual;
- Efetuar a decapagem da camada arável do solo, devendo o seu armazenamento ser feito em pargas, com altura não superior a 2 metros. A terra armazenada deverá ser reutilizada no revestimento e reposição das áreas afetadas no decorrer da obra;
- Deverão efetuar-se regas periódicas por aspersão, durante o período mais seco do ano, em especial, em condições de vento forte, por forma a evitar o levantamento de poeiras e a consequente afetação da qualidade visual da paisagem e a deposição na vegetação envolvente;
- Todos os materiais não necessários ao funcionamento do aerogerador deverão ser completamente removidos da área, após a conclusão dos trabalhos;
- No final dos trabalhos, deverá efetuar-se a integração paisagística das áreas afetadas com a construção, através da escarificação e consequente descompactação e arejamento dos solos e a modelação da área destinada à plataforma e depósitos de materiais, procedendo-se em seguida ao seu revestimento com terra vegetal;
- No caso pouco provável de existirem, os eventuais materiais sobrantes deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

9.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração deverão manter-se as características plásticas e ambientais previstas no início da fase de exploração tanto para o aerogerador como para a área envolvente.

Deverá ter-se em atenção a manutenção do revestimento vegetal existente nas zonas intervencionadas evitando, nomeadamente, o pisoteio de espaços ocupados por vegetação em recuperação.

9.7.3 Fase de Desativação

Para a fase de desativação recomendam-se as seguintes medidas:

- Deverá efetuar-se a desmontagem e transporte para fora da área do parque eólico do aerogerador inativo;
- Deverão limitar-se no espaço e no tempo as operações de desmantelamento do aerogerador / parque eólico;
- Deverá efetuar-se a recuperação paisagística da área afetada com cobertura do maciço do aerogerador com terra vegetal;
- Retirar todos os resíduos e materiais resultantes do desmantelamento do aerogerador / parque eólico, que deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

10. SOCIOECONOMIA

10.1 Metodologia

Neste ponto faz-se a identificação e avaliação dos impactes socioeconómicos gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nas fases de construção, exploração e desativação.

Para avaliação dos impactes na fase de construção apresenta-se um enquadramento geral dos aspetos relativos ao projeto com interesse para a análise socioeconómica, seguida da avaliação dos impactes ao nível da demografia, emprego, atividades económicas, economia local, regional e nacional e qualidade de vida das populações locais.

No que respeita à fase de exploração os impactes socioeconómicos gerados pelo projeto foram identificados e avaliados face às caraterísticas e âmbito do projeto em estudo seguindo dois tipos de abordagem:

- Análise local, em que são avaliados os efeitos da implantação do projeto a nível da demografia, emprego, atividades económicas e qualidade de vida das populações locais;

- Análise nacional, em que se considera a influência do projeto na economia nacional e no cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no Âmbito do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das energias renováveis e consequentemente na qualidade de vida da população.

Os impactes gerados na fase de desativação foram identificados e avaliados segundo a metodologia adotada para a fase de construção.

De seguida fez-se a avaliação da *Alternativa Zero*.

Face aos impactes identificados são recomendadas medidas de minimização com vista à redução dos impactes negativos e medidas de valorização dos impactes positivos.

10.2 Fase de Construção

A construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar implica várias fases de trabalho, entre elas a preparação do terreno com operações de decapagem, regularização do terreno e escavação do solo, instalação do estaleiro, preparação da fundação do aerogerador, abertura da vala de cabos, criação do acesso ao aerogerador, entre outras. Para além disso, exige o transporte dos materiais de construção e dos vários componentes do aerogerador.

Todas estas operações exigirão mão de obra, que poderá ser local ou não, e que se estima em 8 trabalhadores nas épocas de pico. Para além desta força de trabalho, será empregue no projeto outra mão de obra não contabilizada atrás, nomeadamente em:

- Tarefas de projeto e gestão da obra, de construção do aerogerador e respetiva torre de suporte, no fornecimento de equipamentos e serviços vários, etc. Esta mão de obra será empregue diretamente no projeto, mas exercerá a sua atividade fora da sua área de influência imediata;

- Fornecimento de serviços e produtos do tipo alojamento, alimentação, limpeza, serralharia, carpintaria, manutenção, abastecimento e reparação automóvel, etc., é uma mão de obra envolvida no projeto de forma indireta, mas cuja atividade se situa na área de influência imediata do mesmo.

As atividades e a mão de obra atrás enumeradas terão impactes socioeconómicos, os quais se descrevem em seguida.

a) Impactes Locais e Regionais

a.1) Demografia

O principal impacte desta obra a nível da demografia será um aumento da população presente na área de intervenção, particularmente no segundo mês da construção do parque.

Tendo em consideração que, segundo dados provisórios dos Censos de 2011, a população residente na freguesia de Campeã, em que se insere o projeto em estudo, é de 1 375 indivíduos, compreende-se que a presença de um acréscimo da população local que pode chegar no máximo às 8 pessoas não se revela significativo.

Estima-se que o impacte provocado na demografia seja **positivo**, embora de **magnitude muito reduzida**. Este impacte será **direto, temporário, reversível**, uma vez que só se fará sentir na população presente.

a.2) Emprego

As operações de instalação do aerogerador, colocação de cabos, etc., requerem trabalhadores especializados que virão maioritária ou integralmente de fora da região.

No entanto, há outros trabalhos que poderão ser executados por mão de obra local, como é o caso das obras de construção civil ou da abertura de valas e fundações. Se esta mão de obra for contratada na envolvente da área de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego, embora de muito pequena expressão.

Também o aumento da procura de serviços pode contribuir para criar um ou outro posto de trabalho, ainda que temporário, nas empresas da região, nomeadamente nas de restauração e hotelaria.

Assim, o impacte deste projeto no emprego é **positivo,** no entanto**,** de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.3) Atividades Económicas

Prevê-se que a execução destas obras venha a ter uma influência positiva ao nível da dinamização das atividades económicas na envolvente da área em estudo, o que se fica a dever ao aumento da procura de produtos e serviços gerado pelos trabalhadores das obras.

A força de trabalho virá, pelo menos em parte (a mão de obra especializada), de fora da região, necessitando por isso de procurar alojamento e alimentação nos lugares que se situam nas proximidades. Assim, será de esperar algum incremento económico na atividade hoteleira e de restauração.

A par disto, alguns serviços poderão também ter maior volume de negócios devido à procura gerada pelas obras, como é o caso da carpintaria, serralharia, manutenção e reparação automóvel, venda de combustível, etc.

Este incremento na atividade económica representa um impacte **positivo** e de **muito reduzida magnitude**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.4) Qualidade de Vida

A construção do projeto implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve obrigatoriamente a circulação de veículos pesados e ruidosos. Esta movimentação dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras e outros materiais o que poderá causar incómodo às populações. No entanto, o transporte de materiais e equipamentos, será efetuado, sempre que possível, evitando o atravessamento de núcleos populacionais, o que minimiza este tipo de impactes. Consideram-se, assim, os impactes gerados de **negativos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude reduzida** na qualidade de vida das populações.

No que respeita ao ruído e poeira levantados pelas obras em si, não irão ter grande impacte nas populações locais, uma vez que as povoações mais próximas dos locais de obra (Aveçãozinho, Aveção do Meio e Aveção do Cabo), se situam a distâncias superiores a 1 500 m dos mesmos.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** mas **pouco significativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também impactes **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados pode acelerar a degradação das estradas da região. No entanto pode referir-se que a circulação nos acessos da região só ocorrerá com alguma frequência nos dias em que ocorrem as betonagens das fundações e o transporte dos componentes do aerogerador. Os restantes transportes são esporádicos. Sendo assim este impacte é **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

É ainda de referir que os terrenos onde será implantado o aerogerador 24, de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, no concelho de Vila Real, correspondem a baldios, sendo pertença de entidades com as quais foram estabelecidos acordos e para as quais reverterão as receitas. Estas receitas irão constituir um importante complemento ao rendimento destas entidades na fase de exploração, embora na fase de construção já ocorra o pagamento de verbas significativas. Considera-se então, que este será um impacte **positivo** e de **magnitude reduzida** a **moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

b) Impactes Nacionais

Para a construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se um investimento na ordem dos 2,33 milhões de euros. Deste investimento, a quase totalidade corresponde a incorporação nacional, tendo reflexo a nível regional, apesar de reduzida magnitude a nível nacional. Sendo assim, para a fase de construção prevê-se um impacte **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude reduzida** na economia nacional.

10.3 Fase de Exploração

a) Impactes Locais

a.1) Demografia

Na fase de exploração não são esperados quaisquer impactes a nível demográfico uma vez que o parque eólico funcionará de forma "autónoma", sendo controlado remotamente sem que seja necessária a presença de técnicos no local, com exceção dos períodos de manutenção e/ou reparação, mas que não terão qualquer significado na demografia local.

a.2) Atividades Económicas e Emprego

Apesar do funcionamento de um parque eólico não exigir trabalhadores permanentes no local, é necessária a visita periódica de técnicos que assegurem a manutenção e regular funcionamento do equipamento instalado.

Assim, é de esperar que as atividades hoteleiras e de restauração, bem como outros pequenos serviços de apoio, venham a beneficiar durante a fase de exploração deste empreendimento, o que terá um impacte indireto no emprego local.

Quanto ao emprego direto local não se espera que o projeto em estudo tenha qualquer impacte significativo, uma vez que a operação e reparação do parque eólico exige mão de obra especializada, a qual não se encontra disponível no local.

Já a nível regional e nacional não se passa o mesmo, sendo criados postos de trabalho especializados e em número que não pode ser desprezado.

O impacte do projeto nas atividades económicas e emprego local será **positivo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

a.3) Qualidade de Vida

Como já foi referido atrás para a fase de construção, a entidade exploradora deverá pagar aos proprietários uma renda pelo arrendamento do espaço onde irá implantar o projeto.

Esta renda irá, durante toda a vida útil do projeto, que se prevê de 20 anos, aumentar os rendimentos daqueles proprietários e aumentar as receitas locais. Este será um impacte **positivo** e de **magnitude moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

A Autarquia também beneficiará, por via da legislação em vigor, de uma renda mensal de 2,5% do rendimento bruto ao longo do período de exploração do Parque localizado no seu território, pelo que poderão investir em infraestruturas no local, criando melhores condições para a população. Também neste caso os impactes serão **positivos** e de **magnitude moderada**. Serão também **diretos**, **permanentes** e **irreversíveis**.

Adicionalmente, a produção de energia por via eólica é consequentemente menos agressiva para o meio ambiente que outras formas convencionais, apresenta ganhos em termos de qualidade do ar devido às emissões de poluentes atmosféricos evitadas, que de uma forma indireta, se irá refletir na qualidade de vida da população em geral, e consequentemente no concelho de Vila Real.

b) Impactes Nacionais

A análise dos impactes socioeconómicos do projeto relativo ao parque eólico em estudo em termos nacionais reveste-se de dois aspetos principais: a economia e o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e das orientações da Comunidade Europeia para o setor energético com repercussão na qualidade de vida da população.

b.1) Economia

A nível económico, a utilização de um recurso endógeno (o vento) na produção de energia elétrica assume particular importância em países como Portugal, que são fortemente dependentes do exterior em termos energéticos.

Assim, ao produzir energia elétrica com recurso a meios internos, o projeto em estudo contribuirá para diminuir a saída de recursos para o exterior necessários à aquisição das matérias-primas (crude, carvão e gás) utilizados no funcionamento das instalações convencionais de produção de energia por via térmica e que são responsáveis por cerca de dois terços da energia consumida em Portugal.

Também o facto do parque eólico em estudo se encontrar integrado num centro eletroprodutor localizado mais perto dos locais de consumo, descentralizando-se assim a produção de energia elétrica, contribui para a redução dos custos no transporte de energia elétrica e para a diminuição das perdas durante o transporte, que se repercutirão no custo da eletricidade ao consumidor final.

Além disso, a criação de postos de trabalho direto ou indireto promovida pela implementação do projeto, a maioria dos quais altamente qualificados, contribui também para o desenvolvimento da economia nacional.

Os impactes na economia a nível nacional podem ser classificados de **positivos**, de **magnitude reduzida**, **indiretos**, **permanentes** e **irreversíveis**. Salienta-se contudo, o facto, de que este projeto e este parque eólico não deverão ser vistos apenas de forma individual, mas como integrados na globalidade do conjunto do parque eólico previstos a nível nacional, com os quais se pretende atingir até 2020 a meta de 31% de consumo final bruto de energias renováveis e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos.

b.2) Cumprimento do *Protocolo de Quioto* e Orientações Comunitárias / Qualidade de Vida

A implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar irá permitir a produção média anual de cerca de 4,59 GWh. Esta energia elétrica será produzida a partir de uma fonte de energia limpa e renovável, sem emissão de poluentes atmosféricos, o que está de acordo com o *Protocolo de Quioto* e com as orientações comunitárias para o setor energético.

Em relação ao *Protocolo de Quioto* será de referir que o não cumprimento, por Portugal, das metas por ele fixadas, poderá também assumir, no caso de ser necessário adquirir direitos de emissão de CO_2 ou se verificarem penalizações por emissões acima dos compromissos assumidos, repercussões gravosas para o país ao nível económico.

Por outro lado, estima-se que o consumo *per capita* de eletricidade continue a aumentar nos próximos anos, uma vez que Portugal é dos países com menor consumo *per capita* da União Europeia.

A evolução do consumo energético não poderá ser sustentada pelo atual parque termoelétrico, uma vez que algumas das centrais se encontram próximo do seu limite de vida útil, prevendo-se a sua desmobilização até ao ano 2015, devendo a produção energética ser assegurada por outros meios.

Assim, e uma vez que este projeto contribui para o cumprimento do *Protocolo de Quioto*, considera-se, sob este aspeto, que os seus impactes serão **positivos**, embora de **magnitude reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

10.4 Fase de Desativação

A fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar consiste na remoção integral do aerogerador instalado, não implicando a execução de demolições ou outros trabalhos de vulto.

Sendo assim as atividades e mão de obra necessárias à fase de desativação terão os impactes socioeconómicos que se descrevem em seguida:

a) Demografia

Tal como para a fase de construção, o principal impacte a nível de demografia na fase de desativação será um aumento da população presente na área de intervenção.

No entanto, e dado o curto prazo de tempo estimado para as operações de remoção das infraestruturas e a reduzida mão de obra necessária, o impacte prevê-se **positivo** e de **magnitude reduzida**. Este impacte será **direto**, **temporário** e **reversível**.

b) Emprego

Durante a fase de desativação existem trabalhos que podem ser executados por mão de obra local. Se esta mão de obra for contratada na envolvente das áreas de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego embora de muito pequena expressão.

Assim, o impacte desta fase no emprego é **positivo** e de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

c) Atividades Económicas

Prevê-se que a desativação do projeto não venha a ter influência ao nível da evolução das atividades económicas na envolvente da área em estudo, devido à curta duração das atividades e ao reduzido número de mão de obra necessária.

Sendo assim o impacte nas atividades económicas considera-se **nulo** na fase de desativação.

d) Qualidade de Vida

A desativação do parque eólico / aerogerador implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve a circulação de veículos pesados e máquinas.

Esta movimentação, à semelhança do descrito para a fase de construção, dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras, o que irá causar incómodo às populações das povoações atravessadas durante o transporte de materiais.

No entanto, o ruído e poeiras gerados pela remoção do aerogerador não terão grande impacte nas populações locais, uma vez que estas se situam a mais de 1 500 m da área do parque.

Para além disso, e tal como o previsto para a fase de construção, o transporte de materiais e equipamentos será efetuado, sempre que possível evitando o atravessamento de núcleos populacionais.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados irá acelerar a degradação das estradas na região. No entanto, e devido ao curto período de tempo que as obras irão durar, o impacte será **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

Com a desativação do parque eólico / aerogerador, os proprietários dos terrenos onde estava implantado o parque deixarão de receber a renda pelos terrenos, diminuindo assim o seu rendimento. Considera-se que este será um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

Relativamente à Autarquia diretamente envolvida no projeto deixará de receber a renda relativa à exploração do projeto. Trata-se também de um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

10.5 Alternativa Zero

No que respeita à socioeconomia a não concretização do atual projeto, manterá no geral o descrito na situação de referência.

A não concretização do projeto elimina um potencial desenvolvimento humano e socioeconómico na freguesia em estudo, uma vez que, na fase de construção deste projeto, se prevê a utilização, apesar de reduzida, de mão de obra local, com reflexos no emprego e atividades económicas.

A autarquia e os proprietários dos terrenos não receberão rendas favoráveis ao desenvolvimento da região, prevendo-se que a *Alternativa Zero* seja também a menos favorável deste ponto de vista.

Por outro lado também não se verificará a realização de um investimento significativo.

A instalação de empreendimentos desta natureza, pelo facto, tal como já referido, de gerar receitas locais, resultantes dos contratos de arrendamento dos terrenos diretamente afetos ao parque eólico e de diversas outras contrapartidas, corresponde, financeiramente, a uma oportunidade para o desenvolvimento local.

Será ainda de realçar, que a não concretização do projeto é também um obstáculo ao cumprimento do *Protocolo de Quioto*, o qual contribui para incrementar a qualidade de vida das populações.

Desta forma, e do ponto de vista socioeconómico, e ponderando os vários fatores, prevê-se que a *Alternativa Zero* tenha uma incidência **negativa**, **permanente**, **direta**, **irreversível** e de **magnitude reduzida**.

10.6 Conclusões

Na **fase de construção** os impactes considerados **positivos**, apresentam-se **temporários** e de **magnitude reduzida** e prendem-se com a criação de postos de trabalho e o dinamismo de algumas atividades económicas.

Os impactes **negativos** são de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida** e **temporários** e são originados pela perturbação pontual do quotidiano das populações e condições de conforto.

Ao nível económico, e dado o elevado investimento inerente a Projetos desta natureza, prevê-se um impacte, apesar de **magnitude reduzida** na economia nacional, **positivo, temporário** e **irreversível**.

Na **fase de exploração** do projeto estão previstos impactes **positivos**, de **magnitude reduzida** a **moderada** e **permanentes** sobretudo a nível local. Este projeto contribuirá para o desenvolvimento local e contribuirá também para o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e consequentemente para uma melhor qualidade de vida das populações.

Relativamente à **fase de desativação** os impactes preveem-se **negativos** e de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida**, quer devido aos distúrbios causados com a remoção das infraestruturas, quer com a quebra dos rendimentos provenientes dos arrendamentos do terreno e das taxas de exploração.

10.7 Medidas de Minimização

10.7.1 Fases de Construção e de Desativação

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos na componente social e económica e valorizar os positivos recomenda-se que sejam adotadas as seguintes medidas durante as fases de construção e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar:

- Promover, sempre que possível, a utilização de mão de obra local;
- Instalar o estaleiro de obra no local indicado, por ficar distante das áreas sociais e equipamentos urbanos;
- Interferir o mínimo possível com caminhos e serventias atualmente utilizados;
- Definir antecipadamente os trajetos para a circulação das máquinas e veículos afetos às obras, de forma a evitar o trânsito desordenado e promover a segurança de trabalhadores e utentes das vias públicas;
- Repor em condições adequadas todas as infraestruturas e acessos que, eventualmente, possam ser afetados pela obra;
- Aplicar todas as medidas preconizadas nos descritores do ruído, qualidade do ar e paisagem.

11. PLANOS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

11.1 Metodologia

Neste descritor foi feita uma identificação e quantificação das áreas legalmente condicionadas e de outras áreas sensíveis abrangidas pelo presente projeto.

Os impactes resultantes da construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prendem-se com a afetação direta de áreas classificadas nos Planos de Ordenamento e Condicionantes Legais, nomeadamente áreas pertencentes à Reserva Ecológica Nacional (REN), e ao facto de a totalidade do Parque Eólico se situar no SIC Alvão/Marão (PTCON0003).

Para a avaliação dos impactes decorrentes da construção do projeto foram tidas em conta as características deste e as principais ações previstas, nomeadamente a implantação de 1 novo aerogerador, a construção de um novo acesso além, naturalmente, da instalação do estaleiro de obra.

Na estimativa das áreas afetadas pelo parque eólico considerou-se uma largura média de cerca de 5,5 m para os acessos a construir. Para o aerogerador e respetiva plataforma foram considerados 1 200 m^2. Relativamente à vala para passagem de cabos elétricos, considerou-se uma largura média de 0,5 m para a vala a construir.

Após a identificação e avaliação dos impactes foi avaliada a Alternativa Zero. Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas minimizadoras.

11.2 Fase de Construção

11.2.1 Ordenamento do Território

11.2.1.1 Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real

Segundo a Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real, o projeto de Sobre-equipamento em estudo abrange na sua totalidade áreas classificadas como *Espaços Florestais*. No **Quadro V. 18** apresenta-se uma análise das áreas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra, o qual será desativado no final desta fase.

Quadro V. 18 – Áreas Abrangidas pelo Projeto

Condicionante	Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
Espaços Florestais	Plataforma e Aerogerador	1 200 m^2
	Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
	Estaleiro da Obra	500 m^2
	Total	**2 545 m^2**

O projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange com aerogerador, respetiva plataforma, acesso e vala de cabos a construir, e o estaleiro de apoio à obra, uma área de cerca de 2 545 m^2.

O projeto prevê a construção de um acesso com uma extensão de cerca de 145 m e de uma vala de cabos com o comprimento total de 240 m. A vala de cabos acompanha o acesso em toda a extensão deste desenvolvendo-se paralelo ao mesmo. A partir do final do acesso, a vala de cabos prolonga-se mais 95 m para norte. Os restantes elementos afetos ao projeto (estaleiro de obra e plataforma do aerogerador) serão implantados junto aos acessos, o que permitirá diminuir as áreas a intervencionar.

O estaleiro da obra localiza-se, conforme referido anteriormente, em áreas classificadas como *Espaços Florestais*, num local próximo do aerogerador 22 do Parque Eólico de Pena Suar, numa área onde já funcionou o estaleiro da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar. Não são assim de prever impactes significativos a este nível em relação à implantação desta infraestrutura.

Tendo ainda em consideração que após a montagem do aerogerador, a área usada como plataforma será recoberta com uma camada de terra, excetuando uma faixa de 4 a 5 m de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador, por razões de segurança contra incêndios e para permitir a manutenção, as áreas que realmente serão abrangidas pelo projeto serão bastante minimizadas.

Segundo o PDM de Vila Real, as áreas classificadas como *Espaços Florestais* são definidas como *"(…) áreas de aptidão florestal onde, para além de outras, se incluem as áreas integradas em perímetros florestais", e nestas áreas "Os solos integrados nestes espaços não podem ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, salvo as enquadradas nas exceções estabelecidas na lei geral e as previstas no presente Regulamento, consideradas compatíveis com o uso dominante".* São consideradas exceções, segundo o Art.º 28º (*Exceções ao uso dominante*), na sua alínea e): *"(…) Instalações especiais, nomeadamente as afetas à exploração de (…) parques eólicos (…)"*.

Conclui-se, assim, que o projeto em estudo é compatível com o estabelecido pelo PDM de Vila Real.

11.2.1.2 Plano de Bacia Hidrográfica

Conforme descrito no **Capítulo IV** a área de implantação do projeto insere-se na bacia hidrográfica do Douro.

Da análise efetuada no ponto referente ao descritor Recursos Hídricos conclui-se que não ocorrerem situações de impacte com significado sobre os mesmos, não se prevendo desta forma a interferência do projeto com os objetivos e orientações constantes no Plano de Bacia Hidrográfica.

11.2.1.3 Planos Regionais de Ordenamento Florestal

A área de implantação do projeto insere-se no Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Douro. Refira-se contudo que a implementação do aerogerador 24 de sobre-equipamento, embora localizado em área abrangida por Perímetros Florestais e pertencente ao SIC Alvão/Marão não compromete a concretização dos objetivos definidos por este plano. No âmbito do presente EIA foram consultadas a Autoridade Florestal Nacional e a Direção Regional de Florestas do Norte, tendo sido solicitada informação sobre quais as ações e medidas a considerar para possibilitar a ocupação das áreas assim classificadas, não se tendo, contudo até à data de emissão deste estudo rececionado o parecer daquelas entidades. (ver **Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**).

No cômputo geral, o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico em estudo terá um impacte **negativo, permanente**, **direto** mas de **magnitude muito reduzida** em termos de ordenamento. Será ainda de realçar que da análise dos diversos planos de ordenamento consultados neste âmbito, não foi verificada qualquer incompatibilidade à implantação do projeto.

11.2.2 Condicionantes

De acordo com a Carta de Condicionantes, a área do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange áreas classificadas como Reserva Ecológica Nacional (REN) e Perímetros Florestais (AFN – PROF).

Em termos de áreas classificadas como REN, abrange ecossistemas qualificados como *Áreas com Risco de Erosão* e *Cabeceiras de Linhas de Água*.

Todos os elementos de projeto a construir, assim como o estaleiro de apoio à obra desenvolvem-se na totalidade em áreas classificadas cumulativamente como REN e Perímetros Florestais.

No **Quadro V. 19** apresenta-se a ocupação das áreas condicionadas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra a desativar no final desta fase.

Quadro V. 19 – Áreas Condicionadas Abrangidas

Condicionante		Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
REN: • Áreas com Risco de Erosão; • Cabeceiras de Linhas de Água.	Perímetros Florestais (AFN – PROF)	Aerogerador	1 200 m^2
		Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
		Estaleiro da Obra	500 m^2
		Total	**2 545 m^2**

Da análise do quadro anterior, verifica-se que a instalação dos elementos de projeto irá afetar solos classificados como REN. Nas áreas classificadas como REN é aplicado o regime previsto na legislação atualmente em vigor (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto).

Neste contexto, e no que se refere ao regime das áreas integradas em REN, este diploma refere (Art.º 20º, n.º 1 e 2) que nas áreas incluídas na REN são "*proibidas ações, públicas ou privadas, que se consubstanciem em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegeta*l", excetuando aquelas consideradas "*insuscetíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na REN*".

No n.º 3 do mesmo artigo é ainda referido que *"Consideram-se compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente: a) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I; e b) Constem do anexo II do presente decreto-lei, que dele faz parte integrante (…)"*. Da análise do Anexo II verifica-se que as infraestruturas de *"Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis"* se encontram compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN, estando sujeito a autorização nos termos do despacho conjunto n.º 51/ 2004, de 31 de janeiro, dos Ministros da Economia e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, o qual, entretanto, foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de maio. Este último diploma vem reforçar a compatibilidade e conformidade destas ações com as áreas de REN, uma vez que considera que (art.º 8º, ponto 3) *"Nos casos de projetos a localizar em áreas delimitadas como REN, a emissão de DIncA ou DIA favorável ou condicionalmente favorável determina a dispensa de emissão da autorização prevista na alínea a) do n.º 2 do artigo 4.o do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro."*

Assim, a implantação do projeto em estudo é compatível com a legislação em vigor.

No que respeita a áreas sujeitas a Regime Florestal, serão respeitadas todas as servidões estipuladas na legislação em vigor.

Sendo assim, e tendo em conta as pequenas áreas afetadas relativamente à já ocupada pelo parque eólico existente, e as medidas de minimização preconizadas, os impactes nas condicionantes legais podem classificar-se como **negativos**, contudo de **magnitude reduzida**, não sendo este aspeto incompatível com a implantação nas áreas previstas do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar. Estes impactes serão ainda **permanentes** e **diretos**.

11.2.3 Outros Condicionamentos

Dando cumprimento ao disposto na Circulação de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 06 de maio, é parecer da ANA - Aeroportos de Portugal (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**) que o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar é viável, devendo o aerogerador 24 ser dotado com balizagem aeronáutica.

No âmbito do presente estudo foi ainda solicitado parecer ao Instituto Geográfico Português. Na sua carta com a Ref.076/DSGC/DGeod/2009 (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), aquela entidade referiu que a localização proposta para o aerogerador de Sobre-equipamento não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas por aquele instituto.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo em consideração o parecer emitido pelo Ministério da Defesa Nacional – Força Aérea (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), não se encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea nem se prevê que interfira no funcionamento dos equipamentos de feixes hertzianos da Força Aérea. Contudo, aquela entidade, informa que a sinalização diurna e noturna deve ser de acordo com as normas expressas no documento "Circlar de Informação Aeronáutica 10/2003, de 6 de maio", do INAC.

11.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração, prevê-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar tenha um impacte classificado de **inexistente** sobre as condicionantes legais e sobre o ordenamento do território, uma vez que esta fase do projeto não envolve nenhuma ocupação adicional de novas áreas.

11.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não se preveem impactes nas condicionantes legais e no ordenamento do território, sendo os mesmos considerados **inexistentes**.

11.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero, correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção do local com as características atuais, descritas na situação de referência.

A Alternativa Zero terá assim um impacte nas condicionantes legais e no ordenamento classificado de **inexistente**.

11.6 Conclusões

Em termos globais considera-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar terá, durante a fase de construção, impactes **negativos, permanentes**, **diretos** de **magnitude reduzida** em termos de ordenamento, e **negativos**, de **magnitude reduzida**, **permanentes** e **diretos** nas condicionantes legais.

Durante as fases de exploração e na fase de desativação os impactes no ordenamento e nas condicionantes são considerados **inexistentes**.

11.7 Medidas de Minimização

Para minimizar os possíveis impactes do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, o projeto já contemplou um conjunto de medidas que deverão ser cumpridas na fase de construção das quais se salienta:

- Os acessos existentes no interior do parque eólico devem ser utilizados ao máximo;
- Devem ser utilizados acessos e plataformas de montagem não revestidos, o que minimizará a impermeabilização do solo;
- Remover de modo controlado todos os despojos das ações de desmatação, desflorestação, corte ou decote de árvores, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas fora do período crítico de incêndios florestais e utilizando mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas.
- Prestar atenção, durante a fase de construção, à possibilidade de armazenamento de matérias perigosas no espaço físico do estaleiro, devendo ser assegurado o cumprimento das normas de segurança respeitantes. Os locais de armazenamento deverão estar devidamente assinalados e compartimentados, com vista a evitar situações de derrame, explosão ou incêndio.
- Remover, durante a fase de desmontagem do estaleiro, todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local quaisquer objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios.
- Dotar o aerogerador de mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas, como medida preventiva de ignição e transmissão de incêndios.

12. PATRIMÓNIO

12.1 Metodologia

A avaliação dos impactes no património decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar teve por base a caraterização da situação atual do ambiente e as características do projeto.

Foi efetuada a análise de impactes para as fases de construção, exploração e desativação do projeto.

12.2 Fase de Construção

Os trabalhos de campo revelaram a inexistência de ocorrências patrimoniais na área de projeto, designadamente na zona de implementação do novo aerogerador (AG n.º 24), no corredor do acesso viário a construir e da vala de cabos.

Desta forma, na zona prevista para implementação do projeto de sobre-equipamento deste Parque Eólico não há condicionantes patrimoniais.

12.3 Fase de Exploração

Não se preveem impactes negativos (diretos ou indiretos) no decorrer da fase de exploração.

12.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação o tipo de impactes que se poderão registar são similares aos descritos para a fase de construção, embora a uma escala inferior, pois está previsto apenas o desmonte e remoção do aerogerador mantendo-se as restantes infraestruturas, nomeadamente acessos existentes e cabos elétricos enterrados.

Consideram-se, assim, também como **inexistentes** os impactes nesta fase.

12.5 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção da situação atual.

12.6 Conclusões

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património para a área de projeto do sobre-equipamento demonstraram a inexistência de sítios com impactes negativos diretos conhecidos. Desta forma, não há motivos para inviabilizar este projeto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na **fase de construção** são minimizáveis e na **fase de exploração** serão nulos.

Assim, em **termos patrimoniais pode considerar-se como viável o projeto proposto para análise**.

12.7 Medidas de Mitigação

12.7.1 Medidas genéricas

Acompanhamento Arqueológico

A construção do projeto terá que ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens).

Após a desmatação do terreno, será necessário proceder a novas prospeções arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.

Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico.

Da mesma forma, será importante discutir as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial, bem como, os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:

- Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização.
- Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de caráter natural e de caráter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

Sempre que for detetado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e ao IGESPAR, I.P., pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.

No decorrer do Acompanhamento Arqueológico poderão ser realizados relatórios mensais e um relatório final, consoante a dimensão e a duração de projeto.

No relatório mensal deverá constar uma breve descrição e caraterização da obra em curso, bem como, uma síntese de todos os trabalhos arqueológicos realizados pela equipa naquele mês.

Outro objetivo importante deste texto será a apresentação de todas as ocorrências de carácter patrimonial identificadas ou realizadas no âmbito do Acompanhamento e a apresentação de medidas de minimização, no caso de surgirem novos locais com interesse patrimonial, a partir de elementos criteriosos e solidamente sustentados (avaliação do valor patrimonial do sítio e avaliação do grau de afetação do local identificado).

Deverá ser feita a cartografia dos setores de obra que foram alvo do Acompanhamento Arqueológico, tal como, a localização exata de todas incidências patrimoniais identificadas (escala 1:25 000 e escala de projeto).

O relatório final dos trabalhos arqueológicos corresponde à síntese de todas as tarefas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caraterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.

As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais, eventualmente identificados durante a obra, na zona abrangida pelo projeto, são as seguintes:

- Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local referido na carta geral de sítios, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.
    - A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.

- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais ou funerários, durante o acompanhamento arqueológico.
    - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caraterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO V

ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. METODOLOGIA

A análise de impactes a desenvolver no âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental constitui um processo complexo, tendo em conta a diversidade intrínseca do ambiente potencialmente afetado, traduzida na grande diferenciação de natureza e tipologia dos impactes.

O leque dos potenciais impactes de um projeto abrange os fatores físicos e ecológicos, os socioeconómicos e culturais, passando pelos fatores de qualidade ambiental. Desta forma a avaliação de impactes exige uma abordagem especializada e multidisciplinar com especificidades próprias, nomeadamente ao nível das metodologias e técnicas utilizadas. A análise específica, por fator ambiental, deve ser complementada por um esforço de integração que pretende, tanto quanto possível, dar base a uma Análise Global.

Neste capítulo é feita a identificação, caraterização e avaliação dos impactes decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, analisando a solução adotada e indicando as medidas de minimização e maximização dos impactes considerados mais significativos.

Os impactes terão em conta as três fases específicas do processo:

- A **Fase de Construção**, com as regularizações do terreno e movimentação de veículos e pessoas, bem como o funcionamento do estaleiro e instalações provisórias de apoio à obra;

- A **Fase de Exploração**, com o funcionamento do aerogerador e as ações de manutenção das infraestruturas existentes;

- A **Fase de Desativação** do aerogerador / parque eólico com a remoção das infraestruturas associadas ao projeto.

É importante referir que, tratando-se de um sobre-equipamento, que utiliza os acessos, valas de cabos e subestação da linha de ligação já existentes, permitindo um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz (ainda que se tratasse de um parque com apenas 1 aerogerador).

Em cada área temática são previamente apresentados alguns aspetos metodológicos específicos que enquadram o desenvolvimento realizado e justificam as opções e estrutura apresentada para a avaliação de impactes.

No entanto, os aspetos desenvolvidos por todas as áreas temáticas, com a profundidade e detalhe correspondentes à sua importância e incidência, foram:

i) A avaliação de impactes nas fases de construção, exploração e desativação;

ii) A conclusão quanto à avaliação do projeto;

iii) A análise da Alternativa Zero, que corresponde à não realização do projeto;

iv) Uma síntese dos impactes identificados;

v) As medidas para a minimização de impactes negativos e maximização de impactes positivos identificados.

Os impactes foram classificados em **positivos** ou **negativos**, quantificados em **reduzidos**, **moderados** ou **elevados** e de incidência **direta** ou **indireta**.

Foram ainda definidos pela sua duração e, nestes termos, classificados em **temporários** ou **permanentes** e avaliados quanto à sua **reversibilidade** ou **irreversibilidade**.

Esta classificação sintetizada no **Quadro V. 1** reveste-se necessariamente de alguma subjetividade, devendo ser entendida sobretudo como uma avaliação relativa da importância dos diferentes impactes.

Quadro V. 1 – Classificação de Impactes

Critérios de Classificação	Tipo de Impacte
Qualificação	Positivo ou negativo
Magnitude	Reduzido, moderado ou elevado
Incidência	Direto ou indireto
Duração	Permanente ou temporário
Reversibilidade	Reversível ou irreversível

2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

2.1 Metodologia

Os principais impactes geológicos e geomorfológicos associados à implantação do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar estão relacionados com a destruição do substrato no local de implantação do aerogerador, modificação da morfologia do terreno associada à construção da plataforma de montagem e à construção do caminho de acesso.

Na avaliação dos impactes no meio geológico considerou-se separadamente as fases de construção, onde ocorrem os maiores impactes, de exploração e de desativação e a *Alternativa Zero*. Neste estudo foram consultados elementos bibliográficos diversos e cartografia existente, nomeadamente a Carta Geológica de Portugal (à escala 1:500 000) e a Carta Militar (folha n.º 101, à escala 1:25 000).

Face aos impactes identificados foram propostas medidas de mitigação.

2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os principais impactes diretos de natureza geológica estão associados essencialmente à construção do acesso e da fundação do aerogerador, que afetarão essencialmente, ainda que de modo reduzido, o maciço metamórfico.

Em termos geomorfológicos não se verificam alterações significativas, uma vez que as movimentações de terra associadas à implantação do aerogerador e à construção do respetivo acesso são muito reduzidas e de carácter pontual.

Note-se contudo que, sendo um sobre-equipamento, verifica-se uma menor intervenção e mais rápida do que se tratasse de um parque novo.

O acesso à zona de intervenção no Parque Eólico de Pena Suar é feito por um caminho em betuminoso já existente, que se desenvolve a partir do CM1205, pelo que não haverá qualquer impacte significativo no meio geológico.

A acessibilidade interior ao aerogerador do sobre-equipamento será realizada essencialmente por caminhos já existentes; o único caminho a construir corresponde a um pequeno ramal que fará a ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador do sobre-equipamento (n.º24). No entanto, para o novo acesso foi definido um traçado e declives que permitirão a sua implantação sem ter de se proceder a significativos movimentos de terra.

A construção do novo troço de acesso será efetuada utilizando material rústico e permeável, de modo a manter as características idênticas ao substrato, minimizando os impactes na drenagem subsuperficial.

Outra ação associada à construção do aerogerador do sobre-equipamento é a montagem deste, que exige uma área sem obstáculos com cerca de 1 200 m^2. Nesta área será implantada a fundação do aerogerador, que ocupará uma área de cerca de 200 m^2 e alcançará uma profundidade máxima de 2,5 m dependendo da qualidade do maciço metamórfico.

A execução das fundações da torre do aerogerador obriga à escavação e betonagens do maciço com consequente compactação e impermeabilização da zona correspondente à futura plataforma do aerogerador.

A abertura da vala para a passagem dos cabos de ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) envolverá impactes mínimos ao nível do substrato, de fácil recuperação geomorfológica e paisagística, através da cobertura com materiais semelhantes ao meio geológico envolvente e posterior cobertura vegetal.

A implantação, ainda que temporária, do estaleiro tem também como consequência a compactação da zona de intervenção correspondente. Contudo, esta estrutura de apoio ocupará um espaço que anteriormente já serviu de estaleiro à ampliação do Parque Eólico de Pena Suar existente, não se prevendo impactes significativos a este nível. Tratando-se de uma obra de pequena dimensão, o estaleiro de apoio à construção ocupará uma área unitária aproximada de 500 m^2. O estaleiro fica localizado junto aerogerador n.º22 do atual parque.

De realçar que a questão sismológica, dado tratar-se de uma zona de baixa intensidade sísmica, não constituirá uma condicionante para a segurança das obras.

Em temos hidrogeológicos, um aspeto importante diz respeito à remoção de vegetação, que detém um papel importante na retenção e infiltração da água. A desmatação será contudo restrita ao local da construção da plataforma do aerogerador e à envolvente do acesso a construir.

Importa realçar que a compactação dos solos prevista para as zonas a intervencionar, aumenta o grau de impermeabilidade. Este facto, associado também à remoção da vegetação e à impermeabilização provocada pela instalação de infraestruturas, favorece um maior escoamento superficial e consequente arrastamento dos materiais mais finos. Estes impactes negativos não representam, contudo, consequências a nível local e regional, tendo em conta que a extensão das áreas a limpar / desmatar, impermeabilizar e compactar é muito reduzida.

De referir ainda que a circulação de maquinaria comporta o risco de poluição dos recursos hídricos, nomeadamente dos subterrâneos, devido a qualquer possível derrame de óleo ou combustível. No entanto, este risco pode considerar-se eliminado dado que durante esta fase a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora da zona de obra, em locais adequados.

Face ao anteriormente descrito, os impactes na geologia e hidrogeologia nesta fase podem classificar-se como **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**, atendendo a que o acesso a construir é muito curto, e apenas se implantará um aerogerador.

2.3 Fase de Exploração

Nesta fase não se verificam impactes na geologia e hidrogeologia, pois a exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não exigirá ações importantes no substrato durante as operações de manutenção. Eventualmente nesta fase seria necessária a manutenção e conservação dos taludes até atingirem o grau de consolidação desejado. No entanto, atendendo à sua dimensão dificilmente ocorrerão fenómenos de rutura, que exijam alguma intervenção.

O facto de não serem usados materiais impermeabilizantes na construção do acesso, permitirá a livre circulação da água, não constituindo um impacte negativo na recarga dos aquíferos locais.

Na fase de exploração pode concluir-se que os impactes na geologia e hidrogeologia são **inexistentes**.

2.4 Fase de Desativação

A eventual desativação do empreendimento no fim da sua vida útil (aproximadamente 20 anos) por imposição de tecnologia mais avançada, terá como principal impacte a compactação dos solos, durante as ações de desmonte dos equipamentos.

Este impacte é passível de minimização com a adoção de medidas de mitigação adequadas pelo que é classificado de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível** e de **magnitude muito reduzida**.

2.5 Alternativa Zero

No que respeita à geologia e hidrogeologia, a não concretização do projeto permite manter as características descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

2.6 Conclusão

Do ponto de vista da geologia e hidrogeologia, e tendo em conta que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, com uma menor intervenção e de menor duração face à construção de um parque novo, para a **fase de construção** do empreendimento, apesar da maior parte das ações previstas estarem associadas à regularização do terreno para instalação da nova infraestrutura, os impactes preveem-se **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

Durante a **fase de exploração** do aerogerador do sobre-equipamento **não se preveem impactes** na geologia e hidrogeologia.

Na **fase de desativação** os potenciais impactes podem classificar-se de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

2.7 Medidas de Minimização

2.7.1 Fase de Construção

As escavações necessárias para a instalação da fundação do aerogerador de sobre-equipamento constitui o aspeto mais sensível ao nível dos efeitos no meio geológico e hidrogeológico, que importa prevenirmos a nível de projeto e na fase de obra.

Considerando os impactes identificados e, mesmo tendo em conta a sua reduzida importância, preconizam-se as seguintes medidas:

- No que se refere às operações de escavação propriamente ditas, privilegiar as que se efetuem por meios mecânicos, dado que não introduzem perturbações excessivas no maciço;
- Adotar o pavimento rústico e permeável previsto na construção do acesso;
- Armazenar os solos removidos provenientes da decapagem, para posterior aproveitamento na recuperação de áreas degradadas e recobrimento de taludes;
- Recobrimento dos taludes do caminho e vala de cabos com terra vegetal, favorecendo deste modo a fixação e o rápido crescimento de vegetação promovendo a sua consolidação e integração paisagística;
- Descompactar os solos que não são necessários à manutenção do empreendimento, permitindo uma cobertura vegetal autóctone, exceto em torno da base do aerogerador numa faixa de 4 a 5 m, por razões de segurança contra incêndios;
- Incluir nas operações de descompactação a superfície da plataforma de montagem, para que, também aí, se possa desenvolver uma cobertura vegetal;
- No caso pouco provável, de ser necessário criar uma escombreira, evitar que a deposição dos eventuais materiais excedentes ocorra em áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN). Recomenda-se, ainda, uma abordagem ao respetivo Município, de forma a determinar um local que possa, simultaneamente, servir para outras finalidades (por exemplo, recuperação de eventuais áreas degradadas).

3. SOLOS E USO DO SOLO

3.1 Metodologia

Para avaliação dos impactes nos solos e no seu uso atual, decorrentes da construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foram utilizados métodos quantitativos para estimar a área afetada.

De referir que, já que se trata de um sobre-equipamento de um parque existente, em que se utilizam infraestruturas existentes, e a intervenção é mínima (ou seja, há um menor uso do solo em ocupação definitiva, mas também temporária), os impactes no solo são muito mais reduzidos do que se se tratasse de um novo parque. Note-se ainda que o estaleiro ocupará uma área já anteriormente intervencionada com o mesmo fim, aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar.

Nesta avaliação foram tidos em consideração, para além do valor dos solos e do seu uso, as características do projeto e as principais ações previstas, nomeadamente:

- Instalação dos elementos definitivos (acesso, aerogerador, plataforma e cabos elétricos);
- Instalação do estaleiro e locais de depósito de inertes;
- Derrames acidentais de substâncias poluentes.

Na estimativa das áreas de solo diretamente afetadas considerou-se que o acesso a construir teria a extensão de 145 m e uma largura de 5,5 m (incluindo valetas de 0,5 m para taludes de aterro ou 1,0 m para taludes de escavação) e para a plataforma associada ao aerogerador 1200 m^2. Aquando da ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, já tinha sido usada como estaleiro a área agora definida para o efeito, que se localiza junto à plataforma do aerogerador.º 22.

Os cabos de transporte da energia elétrica produzida, que fazem a ligação do aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) ao aerogerador n.º23, apresentam uma extensão total de 240 m e 0,5m de largura, acompanhando de forma paralela numa extensão de 145 m o acesso a criar, e desenvolvendo-se a norte do mesmo nos 95 m finais.

Para a fase de exploração foram identificadas as ações suscetíveis de provocarem impactes no solo e capacidade de uso do solo, correspondendo na generalidade às atividades de manutenção das infraestruturas integradas no parque eólico (no caso em estudo, ligadas ao novo aerogerador).

Na avaliação dos impactes no solo e uso do solo foi ainda considerada a fase de desativação.

Posteriormente, foi avaliada a Alternativa Zero e foram indicadas as medidas de minimização dos impactes negativos.

3.2 Fase de Construção

A construção de um parque eólico implica a instalação no local de um conjunto de elementos necessários à produção e transformação da energia elétrica.

No caso do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em análise neste estudo, este conjunto é composto por um aerogerador e um transformador albergado no interior da torre e pelos cabos elétricos de transporte.

Para além destes elementos, serão necessárias estruturas de apoio, como é o caso de acesso ao local de implantação do aerogerador, plataforma de apoio à grua de montagem, estaleiro de obra e eventualmente, embora pouco provável, locais de depósito dos inertes sobrantes. Todos estes elementos são suscetíveis de provocar impactes no solo e nos seus usos.

Existe um conjunto de estradas e caminhos que dão acesso à zona de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os quais já apresentam condições adequadas ao transporte dos equipamentos necessários à obra. Assim, será apenas necessário construir no interior do parque eólico um pequeno troço de acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24.

Os solos nas áreas de implantação do projeto em estudo têm fraca aptidão agrícola e grandes limitações para as atividades agropastoris, sendo as suas áreas ocupadas essencialmente por matos.

A afetação dos solos associados à construção do projeto deve-se essencialmente aos processos de escavação e regularização dos terrenos necessários à instalação dos elementos definitivos.

No **Quadro V. 2** estão contabilizadas as áreas, em m^2, afetadas pelos vários elementos do projeto durante a fase de construção.

Quadro V. 2 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na fase de construção

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acesso a construir incluindo 145 m de vala de cabos (m^2)	797,5
	Vala de cabos não paralela ao acesso	47,5
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	1 200
	Estaleiro	500
	Total (m^2)	2 545

Da análise do quadro anterior pode constatar-se que a área afetada pela fase de construção é de apenas de 2 545 m^2.

Para além da própria mobilização do solo, que como já se viu, será numa área relativamente pequena, o maior risco associado às escavações e regularizações do terreno inerentes à instalação dos elementos definitivos é a erosão que poderá ocorrer nos solos expostos aos elementos erosivos, nomeadamente aos ventos e ao escoamento de águas pluviais. Este risco pode ser minimizado prevendo-se sistemas provisórios de drenagem das águas pluviais que estejam em funcionamento antes do início da época das chuvas.

A instalação do estaleiro de obra (elemento temporário) irá também provocar impactes nos solos e no seu uso, embora de magnitude muito reduzida, atendendo por um lado a ocupar uma zona que já anteriormente havia sido intervencionada, e por outro, à sua pequena dimensão.

Assim, a instalação do estaleiro provocará a compactação do solo e sua potencial impermeabilização. No entanto, sendo este elemento temporário, devem ser previstas medidas de descompactação do solo, a implementar assim que este elemento seja desativado.

Por outro lado, a circulação de maquinaria e de mão de obra nos locais comporta o risco de poluição do solo com qualquer possível derrame de óleo ou combustível ou com a rejeição de resíduos sólidos pelos trabalhadores.

Este risco, no caso concreto do projeto em estudo, pode considerar-se inexistente, uma vez que na fase de construção a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora dos locais das obras, em locais próprios (por exemplo, em estações de serviço). Admite-se, apenas, a execução de operações de manutenção corrente no interior do estaleiro, em áreas próprias para o efeito, adequadamente impermeabilizadas, embora de forma temporária.

No estaleiro serão colocados contentores para recolha de resíduos sólidos e dada formação adequada aos trabalhadores no sentido de promover a sua utilização.

Como já foi referido, a área realmente intervencionada estima-se que ronde os 2 545 m^2, correspondente a uma área muito reduzida. A restante área não será afetada e pode manter o seu uso atual sem grandes limitações mesmo durante o período de obras, especialmente tendo em conta a fraca aptidão destes solos.

Em termos de uso do solo serão afetadas, de uma forma geral, áreas de matos, com exceção dos cerca de 100 m iniciais de acesso que afetará área florestal.

Face ao atrás descrito, a instalação deste aerogerador de sobre-equipamento no Parque Eólico de Pena Suar terá um impacte **negativo** e de **muito reduzida magnitude** no solo e uso do solo, impacte esse que será **temporário** e **reversível**, no caso do estaleiro e eventual local de depósito de inertes, e **permanente** e **reversível**, no caso da instalação dos elementos definitivos.

3.3 Fase de Exploração

Após a fase de construção a zona de estaleiro e a área correspondente à vala de cabos serão totalmente recuperada. Também a plataforma de montagem será recuperada, mantendo-se apenas ocupada uma raquete em torno do aerogerador, que garante a acessibilidade e a área da base da torre do aerogerador, numa área total de aproximadamente 200 m^2.

Assim, a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto são apresentados no **Quadro V. 3**

Quadro V. 3 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na Fase de Exploração

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acessos	725
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	200
	Total (m^2)	925

Durante a fase de exploração serão efetuadas manutenções e reparações dos equipamentos e infraestruturas, as quais se restringem às áreas ocupadas pelos acesso e às áreas restritas de localização do aerogerador, não se prevendo a afetação de mais nenhum local dentro da área do parque.

Deste modo, estas operações de manutenção e reparação implicam intervenções muito limitadas e restritas, envolvendo um reduzido número de trabalhadores, pelo que não é expectável qualquer tipo de impacte significativo no solo durante esta fase.

Por outro lado, tendo em conta que os transformadores individuais do aerogerador são do tipo seco (sem óleo), assim como o tipo de aerogerador previsto utiliza óleos em quantidades muito reduzidas, não ocorrerão por isso derrames de substâncias poluentes que possam ter incidência no solo.

Sendo assim, **na fase de exploração não são expectáveis impactes** no solo.

Da análise do **Quadro V. 3** verifica-se que a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto é bastante inferior à ocupada durante a fase de construção, sendo apenas de 925 m^2, dos quais cerca de 500 m^2 localizar-se-ão em zona florestal e o restante em áreas de matos, no entanto, uma vez que estas áreas já foram intervencionadas na fase de construção, considera-se que não existem impactes adicionais na fase de exploração.

Por outro lado, quanto ao uso do solo, considera-se ainda que a instalação deste tipo de empreendimento tem como mais-valia a rentabilização de terrenos sem aptidão agrícola. Assim, e sob este aspeto, os impactes previstos classificam-se como **positivos**, embora **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **temporários**.

3.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do empreendimento, os principais impactes devem-se à compactação do solo, provocada pela circulação das máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

No entanto, e dado tratarem-se de intervenções pontuais e localizadas, os impactes preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

3.5 Alternativa Zero

No que respeita ao solo e uso do solo, a não concretização do projeto em estudo manterá no geral o descrito na situação de referência.

Contudo, no que respeita ao uso do solo, refira-se que a ausência de intervenção, correspondente à *Alternativa Zero*, poderá ter um impacte **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, já que os espaços correspondentes à área de intervenção do parque não serão tão rentabilizados.

3.6 Conclusões

Na **fase de construção** do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os principais impactes no solo e uso do solo devem-se aos processos de escavação e regularização do terreno necessários para a instalação dos elementos definitivos.

Nesta fase do projeto, e em consequência das ações descritas, considerando que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, prevê-se que estes impactes sejam **negativos**, **diretos**, **permanentes**, **reversíveis**, mas de **magnitude muito reduzida**.

Na **fase de exploração** os impactes nos solos classificam-se de **inexistentes**, uma vez que as eventuais operações de manutenção são limitadas e restritas. No que respeita ao uso do solo os impactes classificam-se nas áreas de matos como **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, **diretos**, **permanentes** e **reversíveis**, uma vez que o parque eólico permitirá a rentabilização dos terrenos.

Para a **fase de desativação** preveem-se impactes **negativos** e de **muito reduzida magnitude**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis** nos solos e usos do solo, resultantes da compactação dos terrenos provocada pela circulação de máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

3.7 Medidas de Minimização

3.7.1 Fase de Construção

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos provocados pela implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos solos e no seu uso atual, preconizam-se algumas medidas minimizadoras:

- Reutilizar os inertes resultantes das escavações na própria obra, de forma a minimizar o volume de inertes sobrantes;
- Armazenar convenientemente a terra vegetal a remover dos locais de obra para a recuperação paisagística a efetuar no fim dos trabalhos;
- Prever sistemas de drenagem das águas pluviais, durante a fase de construção, de forma a evitar a erosão hídrica do solo e, tanto quanto possível, efetuar as obras de maior envergadura no período seco do ano;
- Sempre que possível, executar as operações de reparação de veículos e maquinaria afeta à obra em estações de serviço e não no local da obra, para evitar derrames acidentais;
- Sempre que necessário efetuar-se operações de manutenção no local da obra, realizá-las em local plano do estaleiro temporariamente impermeabilizado e preparado para o efeito;
- Instalar contentores para resíduos sólidos no estaleiro para que não haja contaminação dos solos;
- Fiscalizar *in loco* o cumprimento das normas ambientais por parte dos empreiteiros e trabalhadores da obra;
- Proceder, após a desativação do estaleiro e estruturas associadas, à descompactação do solo e recuperação da vegetação no local do estaleiro, e em outros intervencionados em que tal se justifique.

3.7.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração deverá ser realizada, no âmbito das atividades de manutenção do aerogerador / parque eólico, a recolha, armazenamento e envio para destino final adequado dos resíduos gerados nas operações de manutenção, designadamente dos óleos usados, que são considerados resíduos perigosos.

4. CLIMA

4.1 Metodologia

Na análise dos impactes no clima decorrentes da fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar procedeu-se à identificação de potenciais ações, que pudessem levar à alteração do padrão natural das condições climatéricas locais, tais como a drenagem das brisas terrestres e da radiação. De notar que se trata de um projeto de sobre-equipamento, incluindo um aerogerador, com intervenção mínima, uma vez que faz uso de infraestruturas já existentes.

Uma vez que a construção do empreendimento em estudo não exigirá trabalhos de movimentação de terras, nomeadamente escavações ou aterros, que conduzam a uma alteração da morfologia do terreno, na avaliação dos impactes na fase de construção foram consideradas as seguintes ações de projeto:

- Alteração do coberto vegetal;
- Criação do acesso ao aerogerador.

Relativamente à fase de exploração, e uma vez que a exploração de um parque eólico não conduz a alterações dos padrões microclimáticos naturais, não tendo por isso qualquer impacte direto no clima local, a avaliação dos impactes do projeto em estudo no clima foi realizada a uma escala nacional, tendo em conta a sua contribuição para a redução das emissões de alguns poluentes atmosféricos associados a alterações climáticas.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas em relação ao projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas de maximização dos impactes positivos.

4.2 Fase de Construção

Neste ponto foram analisadas as ações do projeto consideradas relevantes na análise dos impactes no clima local, tais como a alteração do coberto vegetal e a construção do acesso ao aerogerador do sobre-equipamento.

Alteração do coberto vegetal – a destruição do coberto vegetal nos locais a intervencionar poderá originar pequenas alterações nos níveis de radiação, uma vez que na zona da implantação do aerogerador e parcialmente no local de implantação do acesso a construir, deixará de existir revestimento vegetal.

Estas alterações, no entanto, são muito limitadas face à reduzida área a intervencionar pelo que os impactes expetáveis do projeto são nulos em termos de clima, quer local, quer regional.

Criação do acesso – no caso em estudo, onde apenas está prevista a construção de um acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24, para o qual não está projetado qualquer tipo de revestimento impermeável, pelo que este tipo de impacte é evitado, considerando-se nulo.

No contexto geral, e para esta fase do projeto, pode considerar-se que **os impactes no clima são nulos**.

4.3 Fase de Exploração

A emissão de alguns poluentes atmosféricos, nomeadamente dióxido de carbono, metano, óxidos de azoto, que estão associados à produção de energia elétrica por processos de combustão, é responsável pelo designado efeito de estufa, que tem consequências importantes nas alterações climáticas registadas nas últimas décadas.

Entre 1900 e 1996, a temperatura média global aumentou 0,3 a 0,6ºC, estimando-se que entre 1990 e 2100, a temperatura média global aumente 1 a 3,5ºC e que o nível médio da água do mar suba entre 15 e 95 cm, com as consequências daí emergentes.

Com o objetivo de reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, e consequentemente contribuir para a estabilidade climática, foi assinado em dezembro de 1997 no Japão, o *Protocolo de Quioto*, no âmbito do qual Portugal assumiu o compromisso de contribuir para a redução da emissão destes gases, não ultrapassando os limites estabelecidos.

A exploração do empreendimento em análise permitirá uma produção elétrica anual de 4,59 GWh o que contribuirá para evitar emissões atmosféricas de alguns poluentes, tais como o dióxido de carbono e óxidos de azoto, que seriam gerados se a mesma energia fosse produzida pelos processos de combustão convencionais.

O valor de redução de emissões associado ao projeto encontra-se analisado no descritor da *Qualidade do Ar* (*Ponto 6*).

Deste modo, o projeto do sobre-equipamento do parque eólico em estudo contribuirá, a nível nacional, para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo desta forma para a estabilidade climática global.

Conclui-se assim que, na fase de exploração, o projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, terá um impacte no clima a nível global **indireto**, **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude muito reduzida**, quando considerado isoladamente, mas **elevado** se contextualizado no âmbito das políticas visando o combate às alterações climáticas.

4.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação não estão previstos trabalhos de movimentação de terras, que conduzam a uma alteração da morfologia e revestimento do terreno.

Em termos diretos, a desativação de parques eólicos não conduzirá a alterações microclimáticas, sendo apenas de referir que o fim da exploração do empreendimento em análise poderá ter algum impacte negativo, embora reduzido, no clima a nível global, se a energia produzida pelo parque passar a ser produzida por processos de combustão convencionais. Classificam-se os impactes nesta fase de **negativos**, **indiretos**, **reversíveis**, **permanentes** e de **magnitude muito reduzida**.

4.5 Alternativa Zero

Como já foi referido anteriormente o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar contribuirá a nível nacional para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo assim para a estabilidade climática global.

A ausência deste projeto, correspondendo à *Alternativa Zero*, em nada vai contribuir para a concretização dos compromissos assumidos no âmbito do *Protocolo de Quioto*, onde Portugal se comprometeu a reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa.

Sendo assim, a *Alternativa Zero*, apresenta um impacte **indireto**, **negativo**, de **magnitude muito reduzida**, **permanente** e **irreversível**.

4.6 Conclusão

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se que os impactes no clima sejam **nulos**.

Na **fase de exploração**, e dado que o funcionamento do projeto (1 aerogerador), embora a uma escala muito reduzida, contribui para a redução dos gases e poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa e consequentemente para a estabilidade climática global, preveem-se impactes **indiretos**, **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, quando considerados isolados, mas com algum significado no âmbito das medidas de minimização das alterações climáticas.

Consequentemente na **fase de desativação**, esses impactes serão **negativos**, **permanentes**, **indiretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

4.7 Medidas de Minimização

Face à ausência de impactes no clima durante a fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar em estudo não se propõe qualquer medida.

Quanto à fase de exploração, a única medida a implementar consiste no seu próprio funcionamento e na otimização da sua exploração, que, embora a uma escala muito reduzida, contribuirá para a estabilidade climática global.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a avaliação dos impactes do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos recursos hídricos nas fases de construção, exploração e desativação, tendo em conta as características do projeto e as ações inerentes a cada uma das referidas fases.

Em seguida é analisada a *Alternativa Zero* e finalmente propostas as medidas de mitigação dos impactes identificados.

Como já anteriormente referido, dadas as características do projeto, prevê-se que os impactes sobre este descritor sejam muito pouco significativos, e que se restrinjam à fase de construção e, eventualmente, à fase de desativação.

5.2 Fase de Construção

O projeto em estudo não interfere diretamente com nenhuma linha de água importante, verificando-se apenas episódios de escoamentos torrenciais em zonas depressionárias, pelo que não se preveem impactes significativos a nível hidrológico.

Eventualmente, durante as operações de construção poderão ocorrer modificações na drenagem superficial local como consequência da movimentação de terras, associada à instalação dos elementos definitivos do projeto, nomeadamente a plataforma do aerogerador, o acesso ao aerogerador e a vala para passagem de cabos, podendo, apesar da forma pouco significativa, afetar os sistemas de drenagem superficial.

No que se refere aos acessos, importa referir que o Parque Eólico de Pena Suar existente é atualmente servido pelo CM 1205. No interior do parque será apenas necessária a criação de um acesso, entre o futuro aerogerador de sobre-equipamento e o acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, já existente. No entanto, face às características de construção dos mesmos, não será de prever a afetação dos sistemas de drenagem superficial.

No que respeita ao risco de contaminação de linhas de água, prevê-se que seja menosprezável, dado não existirem linhas de água importantes na área prevista para implementação do projeto. Apenas existem na zona pequenas linhas de água, ocorrentes em áreas depressionárias, de carácter torrencial, derivado da sua proximidade à zona de cabeceira.

Desta forma, os impactes nos recursos hídricos superficiais na fase de construção preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.3 Fase de Exploração

As ações de manutenção do empreendimento em estudo previstas para a fase de exploração não originam qualquer impacte sobre o descritor em análise, pelo que os impactes se classificam de **inexistentes**.

5.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto não se preveem alterações nos recursos hídricos superficiais.

O desmantelamento da torre do aerogerador não implica movimentações de terras significativas, pelo que os impactes a este nível apresentam pouca expressão.

Note-se ainda que, pelo facto de não existirem linhas de água importantes na área prevista para a implantação do aerogerador de sobre-equipamento (correspondem apenas a linhas de água de pouca expressão e de carácter torrencial), se torna praticamente improvável a ocorrência de contaminação por derrames de óleos e combustíveis.

Desta forma, durante a fase de desativação os impactes nos recursos hídricos superficiais apesar de pouco prováveis, são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.5 Alternativa Zero

No que respeita aos recursos hídricos, a não concretização do projeto mantém as caraterísticas descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

5.6 Conclusões

Durante a **fase de construção** os impactes nos recursos hídricos superficiais são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de exploração** os impactes são considerados **inexistentes**.

Relativamente à **fase de desativação**, os impactes são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

A avaliação de impactes na qualidade do ar foi efetuada para as fases de construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

A avaliação dos impactes na qualidade do ar associados às fases de construção e desativação do projeto foi efetuada de forma qualitativa com identificação das ações típicas do projeto e poluentes atmosféricos emitidos.

O projeto em estudo, dado que utiliza infraestruturas já existentes, permite um aumento de produção com uma intervenção mínima e com menos impactes do que se tratasse de um parque novo.

Para a avaliação dos impactes na qualidade do ar decorrentes da fase de exploração do projeto, foi efetuada uma análise quantitativa das potenciais emissões de poluentes atmosféricos evitadas devido ao seu funcionamento, uma vez que a exploração de uma infraestrutura deste tipo constitui uma alternativa aos processos convencionais de produção de energia, os quais têm associadas importantes emissões de poluentes atmosféricos.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas para o projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes expectáveis foram recomendadas medidas de minimização dos impactes negativos e medidas de maximização dos impactes positivos.

6.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os principais impactes na qualidade do ar resultam essencialmente dos trabalhos de regularização do terreno, escavações para instalação das fundações do aerogerador e circulação de veículos e máquinas envolvidos na construção, que temporariamente podem ocasionar níveis de emissão elevados de partículas em suspensão e sedimentáveis.

Além disso, serão emitidos para a atmosfera poluentes típicos associados ao tráfego de veículos e maquinaria afetos à obra, como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), entre outros.

No **Quadro V. 4** resumem-se os principais potenciais poluentes emitidos em cada uma das ações previstas durante a fase de construção deste projeto de sobre-equipamento.

Quadro V. 4 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção vs Ação Típica

Ações do Projeto	Principais Poluentes
Regularização do Terreno	Partículas em Suspensão
Escavação	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas em Terrenos Não Pavimentados	Partículas em Suspensão, NO_x, Hidrocarbonetos (HC), SO_2 e compostos orgânicos voláteis (COV's)

Os impactes mais significativos resultantes da fase de construção de um parque eólico correspondem à emissão de partículas, uma vez que têm origem em fontes diversas.

As partículas, quando suspensas no ar, ficam suscetíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de junho, julho, agosto e setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão.

Importa realçar que na construção do empreendimento será utilizado betão-pronto, evitando-se assim a instalação de centrais de fabricação de betão.

Face ao exposto e atendendo ao carácter temporário da fase de construção, ao reduzido tráfego de veículos e máquinas expectável para a implantação do aerogerador assim como à ausência de recetores sensíveis no local do projeto, preveem-se que os impactes na qualidade do ar para a fase de construção sejam **negativos**, **diretos, reversíveis, temporários** e de **muito reduzida magnitude**.

6.3 Fase de Exploração

Contrariamente ao que acontece na fase de construção, a exploração do parque eólico apresenta impactes indiretos positivos em termos da qualidade do ar na medida em que produz energia elétrica a partir de uma fonte renovável (energia eólica), sem a emissão dos poluentes atmosféricos típicos dos processos de combustão e sem a utilização de combustíveis fósseis, que sendo extraídos a um ritmo superior ao que se formam irão desaparecer mais cedo ou mais tarde.

De facto, a produção de energia por via eólica permite reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e, ao mesmo tempo, reduzir as importações e a dependência energética de produtos petrolíferos. Nas últimas décadas, a crescente utilização de combustíveis fósseis elevou para números preocupantes o efeito de estufa.

Refira-se, neste contexto, o Protocolo acordado em dezembro de 1997 em Quioto, no Japão, segundo o qual os países membros da União Europeia se comprometem, no seu conjunto, a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (CO_2, CH_4, N_2O, HFC's, PFC's, e SF_6) em 8 por cento relativamente aos valores de 1990, até 2012.

No que respeita ao balanço energético entre a energia gerada pelas turbinas eólicas durante o seu período de vida útil e a energia gasta no seu fabrico, instalação e operação, estudos diversos de origem dinamarquesa, alemã e americana, têm chegado à conclusão de que este é extremamente favorável. São comuns resultados que apontam uma total compensação da segunda pela primeira no prazo de 1 ano, ou até menos.

No **Quadro V. 5** apresenta-se uma estimativa da produção anual de energia elétrica, bem como a estimativa das emissões atmosféricas evitadas devido ao funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 5 – Estimativa da Produção Anual e das Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Parque

Projeto	Produção Anual Estimada (GWh)	Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Projeto (toneladas)							
		Central a gás de ciclo combinado (moderna)				Central a carvão (moderna)			
		CO_2	NO_x	SO_2	Partículas	CO_2	NO_x	SO_2	Partículas
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	4,59	44 124	6,5	1,3	6,4	83 901	227,6	266,2	12,9

Nas estimativas realizadas foram utilizados para base de cálculo os coeficientes de emissão reais do parque eletroprodutor térmico nacional e de centrais térmicas modernas a gás (ciclo combinado) e a carvão.

Pode afirmar-se, atendendo à composição e utilização normal do sistema eletroprodutor português, que a energia que resultará do funcionamento deste empreendimento contribuirá praticamente na sua globalidade para uma redução direta da produção de energia elétrica proveniente das centrais térmicas existentes.

Verifica-se assim que o projeto em análise permitirá em termos médios gerais evitar, durante o seu período de vida útil, a emissão de 83 901 t de dióxido de carbono (CO_2), 227,6 t de óxidos de azoto (NO_x), 266,2 t de dióxido de enxofre (SO_2) e 12,9 t de partículas totais em suspensão.

Se em vez de se considerarem os coeficientes de emissões associadas a modernas instalações de produção de energia por via térmica, se considerarem os coeficientes de emissões relativos aos gases com efeito estufa, que foram calculados no âmbito do Plano Nacional de Alterações Climáticas (PNAC), obtém-se os valores apresentados no *Quadro II. 2* do *Capítulo II.*

Este projeto contribui assim para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis, em que se define para Portugal que 45 % da energia consumida em 2012 tenha origem renovável.

Face ao exposto, consideram-se os impactes resultantes da entrada em funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em termos de qualidade do ar, como **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**.

6.4 Fase de Desativação

Os impactes locais sobre a qualidade do ar durante a fase de desativação do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar devem-se sobretudo à utilização de maquinaria e ao aumento de tráfego de veículos pesados nas vias de comunicação de acesso, responsáveis pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de azoto, dióxido de enxofre e partículas em suspensão.

No entanto, e dado que a desativação consiste apenas na desmontagem e transporte de algumas das infraestruturas, implicando uma reduzida movimentação de veículos e máquinas, o impacte local prevê-se, apesar de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível,** de **magnitude muito reduzida**.

Se o impacte na qualidade do ar da desativação do parque eólico for analisado a uma escala regional, constata-se que o fim da sua exploração poderá ter impactes negativos se a energia que é produzida pelos mesmos passar a ser produzida pelos processos de combustão convencionais, que têm associados importantes emissões de poluentes atmosféricos.

6.5 Alternativa Zero

A não implantação do projeto de sobre-equipamento do parque eólico em estudo em nada contribuiria para o cumprimento dos objetivos de contenção das emissões de gases com efeito de estufa responsável pelo aquecimento planetário, a que Portugal se comprometeu aquando da assinatura do *Protocolo de Quioto* assim como para a adoção das orientações da Comunidade Europeia quanto ao aumento da percentagem de energia consumida que é produzida com base em fontes renováveis.

Deste modo, a situação correspondente à *Alternativa Zero*, ou seja, a ausência do projeto, tem impactes mais negativos em termos de qualidade do ar do que a realização do presente projeto desde que adotadas as devidas medidas de minimização, podendo ser classificados em **negativos**, **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **permanentes**.

6.6 Conclusões

Atendendo a que se trata de um projeto de sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, considera-se que os impactes na qualidade do ar decorrentes da **fase de construção** são classificados como **negativos**, **diretos**, **reversíveis**, **temporários** e de **muito reduzida magnitude**, resultando essencialmente da circulação de veículos e máquinas e dos trabalhos de regularização e escavação para a instalação da fundação do aerogerador.

Na **fase de exploração** os impactes na qualidade do ar são considerados **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**, uma vez que os parques eólicos contribuem para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis.

A **desativação** do parque eólico em termos de impactes na qualidade do ar local implicará impactes **negativos**, **temporários**, **reversíveis**, **diretos** e de **magnitude muito reduzida**.

6.7 Medidas de Minimização

6.7.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto em estudo devem ser adotadas as seguintes medidas de minimização de impactes:

- Garantir o bom funcionamento de todos os equipamentos e maquinaria afetos à construção de forma a minimizar a emissão de poluentes para a atmosfera;
- Racionalizar a circulação de veículos e máquinas de apoio à obra;
- Utilizar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos;
- Conferir cuidados especiais nas operações de transporte e deposição dos materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado;

- Os camiões utilizados no transporte de materiais pulverulentos deverão ter um sistema que permita tapar a caixa para evitar a queda e o espalhamento de materiais na via pública aquando do transporte para a área afeta ao parque;

- Proceder à atempada limpeza das vias públicas sempre que nelas forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais das obras quando do transporte para as áreas afetas aos trabalhos;

- Proceder ao humedecimento por aspersão das áreas de intervenção e acessos, quando os trabalhos forem desenvolvidos durante a época mais seca;

- Garantir a inexistência da queima de qualquer tipo de resíduo a céu aberto, prática expressamente proibida por lei.

6.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração, e dado que não foram identificados impactes negativos decorrentes desta fase, não se propõe qualquer medida de minimização.

A única medida a implementar, de valoração dos impactes positivos, consiste no próprio funcionamento do parque eólico, que conjuntamente com os outros parques eólicos em construção e a construir, contribuirá para a redução das emissões de gases para a atmosfera responsáveis pelo aquecimento planetário.

6.7.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação deverão ser seguidas as medidas recomendadas para a fase de construção.

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

O presente ponto consiste na avaliação das condições acústicas resultantes quer das atividades de construção e desativação do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, quer da sua fase de exploração, através da previsão dos níveis sonoros correspondentes nos locais de interesse, nomeadamente nas habitações mais próximas dos seus limites e comparação com as condições acústicas correspondentes à evolução da situação atual nos mesmos locais (sem a construção do aerogerador de sobre-equipamento, designada por *"Alternativa Zero"*), por forma a avaliar os impactes acústicos daí decorrentes.

A avaliação dos impactes nas fases de construção e desativação é realizada de modo qualitativo, tendo em consideração as características de ocupação na envolvente próxima do projeto e os níveis sonoros típicos associados às atividades de construção civil.

Por sua vez, a avaliação de impactes na fase de exploração é efetuada de forma quantitativa com estimativa dos níveis de ruído gerados pelo funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento na sua vizinhança e junto dos recetores sensíveis, cujo ambiente sonoro foi caracterizado na situação de referência.

Desta forma e tendo em conta as disposições regulamentares em vigor e os objetivos atrás mencionados, adotou-se a seguinte metodologia:

1. Previsão dos níveis sonoros apercebidos nos recetores de interesse na fase de obra e na fase de desativação do aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar com base nos níveis sonoros tipicamente resultantes das atividades a desenvolver nestas fases e previsão dos impactes acústicos com base nas condições acústicas observadas atualmente nesses locais;

2. Elaboração de modelo de cálculo informático para simulação da propagação do ruído resultante do funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento, com base na orografia do terreno e nas características do aerogerador (localização, altura, potência sonora e regimes de funcionamento);

3. Parametrização e calibração dos modelos de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, tendo em conta as características do aerogerador de sobre-equipamento, a instalar no Parque Eólico de Pena Suar;

4. Previsão dos níveis sonoros do *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento.

5. Elaboração de mapas de ruído correspondentes ao *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, para facilidade de interpretação das condições acústicas previstas;

6. Previsão dos níveis sonoros do *ruído ambiente* apercebidos nos recetores com interesse (habitações mais expostas), resultantes da soma dos níveis sonoros gerados pelo aerogerador de sobre-equipamento (*ruído particular*) com os níveis sonoros correspondentes à atividade local (*ruído residual*);

7. Previsão dos impactes acústicos na fase de exploração após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, através da verificação do cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis, expressas no Art.º 11.º e Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, transcritas no ponto a seguir e da comparação dos níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual sem o empreendimento) com os níveis sonoros previstos para a fase de exploração (*ruído ambiente*);

8. Em caso de necessidade, definição das soluções adequadas para minimização do ruído com origem no aerogerador analisado, visando o cumprimento da regulamentação aplicável.

A avaliação dos impactes acústicos provocados por instalações do tipo em apreço é feita comparando os níveis sonoros previstos devido ao funcionamento do equipamento em causa, com os níveis sonoros previstos na ausência desse equipamento.

A magnitude destes impactes é classificada tendo em conta os acréscimos dos níveis sonoros relativamente aos observados sem a instalação ("*Alternativa Zero"*), adotando-se como critério de classificação os acréscimos dos indicadores de ruído admissíveis na regulamentação em vigor para os períodos diurno, entardecer e noturno, para atividades ruidosas permanentes (alínea b) do n.º 1 do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), designadamente considerando o seguinte:

- Incrementos de 1 a 4 dB(A): **magnitude reduzida**;
- Incrementos de 4 a 6 dB(A): **magnitude média**;
- Incrementos de 6 dB(A) a 12 dB(A) ou superiores: **magnitude elevada**.
- Incrementos de 12 dB(A) ou superiores: **magnitude muito elevada**.

7.2 Enquadramento Legal

A legislação nacional em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora – *Regulamento Geral do Ruído (RGR)* - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro -, estabelece o seguinte:

Artigo 11.º
Valores limite de exposição

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

(…)

2 - Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.^{os} 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A). (…)

Tendo em conta que, no caso em apreciação, e de acordo com o Art.º 6.º, a entidade competente (Câmara Municipal de Vila Real) classificou as zonas em análise como "*mistas*", considera-se aplicável o disposto no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º.

Seguindo uma filosofia de prevenção no que respeita à afetação das populações por ruído, o RGR estabelece no Art.º 12.º o seguinte:

Artigo 12.º
Controlo prévio das operações urbanísticas

(…)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

O diploma citado estabelece, complementarmente, no que respeita a atividades ruidosas permanentes, o seguinte:

Artigo 13.º
Atividades ruidosas permanentes

1 - A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.ª;

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante."

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adotadas as medidas necessárias de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído

c) Medidas de redução no recetor sensível

(…)

5 - O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I.

(…)

As definições de interesse para verificação do cumprimento do Art.º 13.º, atrás transcrito, são descritas no Anexo I do RGR e são:

- ***Nível de avaliação (Lar):*** valor do *LAeq* do "ruído ambiente determinado durante a ocorrência do "ruído particular" corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do "ruído particular", segundo a fórmula:

  LAr=LAeq+K1+K2, em que *K*1 é a correção tonal e *K*2 é a correção impulsiva.

- ***Correção tonal, K1 e Correção impulsiva, K2:*** estes valores são *K*1=3 dB(A) ou *K*2=3 dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características específicas do ruído particular, ou são *K*1=0 dB(A) ou *K*2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correção a adicionar é de *K*1+*K*2=6 dB(A).

  a) ***método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** verificar, no espetro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

  b) ***método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, *LAeq ,* medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast.* Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.

- ***Fator de Correção D:*** valor a adicionar aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do "ruído ambiente" que inclui o "ruído particular" corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do "ruído residual" (estabelecidos na alínea *b*) do n.º 1 do artigo 13.º:

Valor da relação percentual *(q)* entre a Duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D, em dB(A)
q **« 12,5%**	**4**
12,5% ‹ *q* « 25%	**3**
25% ‹ *q* « 50%	**2**
50% ‹ *q* « 75%	**1**
q **› 75%**	**0**

Nota: Exceções à tabela anterior—para o período noturno não são aplicáveis os valores de *D*=4 e *D*=3, mantendo-se *D*=2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de *D*=3 para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Em face do exposto, as disposições regulamentares relativas ao ruído cujo cumprimento importa garantir na fase de exploração do Parque Eólico são as seguintes:

- ✓ n.º 1, alínea a) do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007:

  $L_{den} \leq$ 65 dB(A);

  $L_n \leq$ 55 dB(A);

- ✓ n.º 1 alínea b) do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 [1]:

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 5 dB(A) entre as 07h e as 20h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 4 dB(A) entre as 20h e as 23h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 3 dB(A) entre as 23h e as 07h.

Caso alguma das condições referidas não se verifique, devido ao funcionamento do novo aerogerador do Parque Eólico, deverá ser prevista a implementação de medidas que permitam alcançar o seu cumprimento.

No que diz respeito a "*Atividades ruidosas temporárias*", onde se englobam os trabalhos de construção civil a executar na fase da obra, o RGR estabelece o seguinte:

Artigo 14.º
Atividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

[1] " O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I."

Artigo 15.º
Licença especial de ruído

1 - O exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade relativas aos aspetos referidos no número seguinte.

2 - A licença especial de ruído é requerida pelo interessado com a antecedência mínima de 15 dias úteis relativamente à data de início da atividade, indicando:

a) Localização exata ou percurso definido para o exercício da atividade;
b) Datas de início e termo da atividade;
c) Horário;
d) Razões que justificam a realização da atividade naquele local e hora;
e) As medidas de prevenção e de redução do ruído propostas, quando aplicável;
f) Outras informações consideradas relevantes.

(…)

7.3 Programa de Cálculo Utilizado

A previsão dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração foi efetuada por simulação em programa de cálculo automático *Predictor,* da empresa *Brüel & Kjaer* com módulo específico (Norma ISO 9613 - "*Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation*") recomendado pelo Parlamento Europeu (Directiva 2002/49/CE) e pela Agência Portuguesa do Ambiente e indicado no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e que tem em consideração para o ruído industrial, entre outras, as variáveis relativas à localização e altura das fontes ruidosas, diretividade e potência sonora das mesmas, etc.

São ainda considerados os obstáculos à propagação sonora, os fenómenos de reflexão e difração sonora associados, o desenvolvimento orográfico e as características de reflexão sonora do terreno sobre o qual ocorre a propagação do ruído.

Os parâmetros de cálculo gerais utilizados na simulação da propagação sonora relativa à fase de exploração são apresentados no **Quadro V. 6**, tendo-se efetuado a calibração do modelo de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, no que respeita a reflexões da energia sonora, grelhas de cálculo, etc.

No **Quadro V. 7** estão apresentadas as caraterísticas do novo aerogerador bem como as caraterísticas dos aerogeradores atualmente em funcionamento no Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 6 – Parâmetros de cálculo utilizados na simulação da propagação do ruído

PROGRAMA DE CÁLCULO AUTOMÁTICO
Brüel & Kjaer Predictor
ALGORÍTMO DE CÁLCULO
Norma "*ISO 9613: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2: General method of calculation"*, indicada no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e recomendada pelo Instituto do Ambiente
MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL
Baseada na cartografia vetorial e altimetria do IGEOE (1:25 000), nas cartas militares da zona em análise e nos levantamentos de campo realizados
CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA
Medianamente absorvente sonoro (Coef. de absorção sonora, $\alpha_{méd.} \approx$ **0,5**)
MALHA DE CÁLCULO
Quadrícula de cálculo: **10m x 10m ;** Altura relativa ao solo: **4,0m**
FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA
N.º DE REFLEXÕES: 1

Quadro V. 7 – Parâmetros relativos ao Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar

Parâmetros de cálculo relativos ao projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	
Ano de entrada em exploração: 2012	
Quantidade de Aerogeradores	**1**
Tipo de Aerogerador	**ENERCON E82-E2**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**Lw = 104,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**85 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**
Parâmetros de cálculo relativos ao Parque Eólico de Pena Suar (em funcionamento atualmente)	
Ano de entrada em exploração: em funcionamento	
Quantidade de Aerogeradores	**23**
Tipo de Aerogerador	**3 aerogeradores Modelo ENERCON E70** **20 aerogeradores Modelo ENERCON E40**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**ENERCON E40: Lw = 101,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo) **ENERCON E70: Lw = 103,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**ENERCON E40: 44 m** **ENERCON E70: 64 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**

O aerogerador, de 2,0 MW de potência unitária, a implantar no Parque Eólico de Pena Suar é da marca ENERCON, modelo E82-E2, com 85 m de altura.

A respetiva especificação acústica indica valores de Lw entre 101 dB(A) e 104 dB(A), para velocidades de vento entre 6 m/s e 10 m/s. Por segurança, considerou-se no modelo de cálculo o valor mais elevado (104 dB(A)). A especificação destes equipamentos mostra, contudo, que a variação das emissões sonoras com as velocidades do vento não é muito significativa. Considerou-se ainda um funcionamento permanente e constante ao longo das 24 h.

Foram efetuadas simulações e calculados os níveis sonoros previstos nos recetores de interesse e respetivos impactes acústicos.

As simulações efetuadas permitiram estimar os níveis sonoros do *ruído particular* (*LAeq*) nos pontos específicos de maior interesse (*"Pontos de Avaliação"*) localizados junto às habitações/povoações mais próximas do aerogerador em análise.

A partir da soma logarítmica destes níveis sonoros e dos níveis sonoros da atividade local (*ruído residual*) obtiveram-se os níveis sonoros do *ruído ambiente* para o ano previsto de entrada em funcionamento.

7.4 Fase de Construção

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de instalação do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, que consiste essencialmente na construção de um acesso com cerca de 145 m, a edificação do aerogerador, englobando atividades de movimentação de terras, pavimentação, circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos no estaleiro e fora dele. Considerando que se trata de um sobre-equipamento e o período de construção é muito reduzido, quando em comparação com o período de construção de um parque autónomo, prevê-se que as perturbações mais significativas serão pontuais e delimitadas no tempo e no espaço de influência.

Assim, o ruído gerado e apercebido durante as obras de construção dependerá de vários fatores ainda não conhecidos (caraterísticas e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, etc.), pelo que não é viável, na presente fase, efetuar uma previsão quantificada rigorosa dos níveis sonoros apercebidos nos recetores com interesse.

Não obstante apresentam-se no **Quadro V. 8**, a seguir, a título indicativo, os valores médios dos níveis sonoros apercebidos a diversas distâncias de equipamentos normalmente utilizados em atividades de construção civil.

Quadro V. 8 – Níveis sonoros LAeq típicos (valores médios) a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A)

EQUIPAMENTO	DISTÂNCIA À FONTE SONORA					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiões	82	78	72	64	< 55	< 50
Centrais de betão	80	76	70	62	< 53	< 47
Gruas (fixas ou móveis)	75	71	65	57	< 48	< 42
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressores	80	76	70	62	< 53	< 47

NOTA: Valores médios para fontes sonoras com emissão omnidirecional, a alturas de 1,5 m do solo, e terreno moderadamente absorvente sonoro entre as fontes e os recetores.

De acordo com **Quadro V. 8**, e dado o afastamento entre os recetores sensíveis e os limites do novo aerogerador do Parque Eólico, é de prever que junto dos primeiros não sejam atingidos níveis sonoros acima do permitido regulamentarmente.

Sublinhe-se, no entanto, que os trabalhos de construção civil estão classificados como *"atividades ruidosas temporárias"* (Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), e que para estas a regulamentação em vigor (Art.º 14.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) não estabelece limites para os níveis sonoros originados por atividades ruidosas temporárias desde que sejam respeitados os períodos de ocorrência indicados, proibindo apenas o seu exercício nas proximidades de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento e de hospitais ou estabelecimentos similares, salvo mediante autorização especial, em casos devidamente justificados (Art.º 15.º).

Assim, a não quantificação dos níveis sonoros previsivelmente resultantes desta fase não se afigura problemática para o presente estudo, sendo a caraterização dos impactes acústicos previstos feita de forma qualitativa.

Tendo em conta a localização do estaleiro e da frente de obra, o fluxo rodoviário será efetuado pela EN304 e pelo CM 1205.

Na proximidade das intervenções previstas, verificou-se não existirem recetores sensíveis, localizando-se o mais próximo a cerca de 1700 m de distância, sendo as fontes sonoras locais constituídas por ruído de tráfego das vias circundantes, muito pouco expressivo, e por fontes naturais.

Em termos de apreciação qualitativa, pelo referido anteriormente e atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de construção dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**.

Refere-se ainda que durante os períodos do entardecer e noturno e aos fins de semana e feriados (mais problemáticos no que respeita à incomodidade provocada por ruído) **não deverão ocorrer impactes acústicos negativos**, uma vez que não se prevê que os trabalhos de construção ultrapassem o período diurno.

7.5 Fase de Exploração

7.5.1 Ruído Particular

Os níveis sonoros previsivelmente gerados pelo funcionamento do futuro aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar (*ruído particular*) e apercebidos nos aglomerados habitacionais mais próximos (quadrantes mais expostos), foram calculados de acordo com a parametrização indicada nos **Quadro V. 6** e **Quadro V. 7** atrás, e são apresentados no **Quadro V. 9** abaixo, para os locais com interesse ("*Ponto de Avaliação*").

Sublinha-se que os resultados obtidos traduzem as condições mais gravosas de funcionamento do novo aerogerador (velocidades de vento iguais ou superiores a 10 m/s), sendo que, para velocidades de vento inferiores a estas, a potência sonora unitária dos aerogeradores decresce cerca de 3 dB(A) e por conseguinte os valores indicados nos **Quadro V. 9** beneficiarão de reduções da mesma ordem de grandeza (até 3 dB(A)) realçando-se que, nestas situações, a afetação acústica provocada pelo aerogerador em estudo será inferior que a apresentada e por isso menos gravosa.

Quadro V. 9 – Níveis sonoros do ruído particular do novo aerogerador· (Fase de Exploração)

DESCRIÇÃO DA ZONA		DISTÂNCIA AO NOVO AEROGERADOR (APROX.)	NÍVEL SONORO DO *RUÍDO PARTICULAR* [dB(A)]			
PONTO DE AVALIAÇÃO	TIPO DE OCUPAÇÃO		*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	Povoação de Aveção do Meio Aglomerado habitacional	1700 m a SE do local de implantação do novo aerogerador	18,4	17,9	18,3	24,6

Refira-se ainda que os valores apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observarem-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da generalidade das situações em análise.

Estes factos devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados obtidos, levando a considerar recomendável a confirmação das previsões efetuadas através de ações de monitorização do ruído com origem no novo aerogerador em análise.

Refere-se que o ruído tipicamente resultante do funcionamento de aerogeradores (*Ruído Particular*) não tem características tonais nem impulsivas, pelo que LAr = $LAeq_{Ruído\ Ambiente}$, nos termos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

7.5.2 Ruído Ambiente nos Pontos de Avaliação

Os níveis sonoros do *ruído ambiente* na fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (note-se que o ruído residual, correspondente à Alternativa Zero, contempla o nível sonoro da atividade normal da zona e o nível sonoro dos 23 aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento) com os níveis sonoros correspondentes ao *ruído particular* resultante do funcionamento do novo aerogerador, e são apresentados no **Quadro V. 10**, a seguir, para o local considerado.

Quadro V. 10 – Níveis sonoros globais (*ruído ambiente*) previstos para o PE de Pena Suar, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador (Fase de Exploração)

Ponto de avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]											
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"				Ruído Particular (R.P.)				Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) [1] "*Fase de Exploração*"			
	Ld	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	49,8	37,7	35,5	48,2	18,4	17,9	18,3	24,6	49,8	37,7	35,6	48,2

[1] – Adição logarítmica de níveis sonoros.

A análise do **Quadro V. 10** permite concluir que os **Valores Limite de Exposição** estipulados para o *ruído ambiente* no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 ($L_n \leq 55$ dB(A) e $L_{den} \leq 65$ dB(A)), para recetores sensíveis localizados em zonas mistas, serão cumpridos com boas margens de segurança durante a fase de exploração do Parque Eólico de Pena Suar.

Note-se que durante as medições do ambiente sonoro realizadas para a caraterização da situação de referência, todos os aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar encontravam-se em funcionamento não sendo, no entanto, percetível junto dos recetores sensíveis o nível sonoro emitido pelos aerogeradores em funcionamento.

7.5.3 Análise do Cumprimento do Regulamento Geral do Ruído

➢ **Critério dos "Valores Máximos de Exposição"**

Face aos níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos nos recetores mais expostos durante a fase de exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresentados no **Quadro V. 10**, conclui-se, conforme atrás indicado, que **serão cumpridos com segurança os "Valores Limite de Exposição" aplicáveis (Lden ≤ 65 dB(A); Ln ≤ 55 dB(A)), estipulados no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007**.

➢ **Critério de "Incomodidade"**

No que respeita ao **Critério de Incomodidade**, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência, daí que se apresenta abaixo, no **Quadro V. 11** a verificação do cumprimento deste critério.

No **Quadro V. 11** considera-se que não é aplicável a avaliação do critério de incomodidade nos casos em que o ruído ambiente no exterior é inferior a 45 dB(A).

Quadro V. 11 – Avaliação do Critério de Incomodidade na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Diferença Δ [dB(A)] [1]			Avaliação do Critério de Incomodidade *		
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"								
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	**Cumpre**	**NA**	**NA**

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Avaliação do Critério de Incomodidade – *NA*: Não aplicável

Os valores apresentados atrás no **Quadro V. 11**, permitem prever **o cumprimento do "Critério de Incomodidade",** por parte do Parque Eólico de Pena Suar.

7.5.4 Avaliação da Magnitude dos Impactes

A *magnitude* dos impactes acústicos previstos nesta fase é avaliada comparando os níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (**Quadro IV.9**, no *Capítulo IV*) com os níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos para a fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador do parque eólico. Esta comparação é apresentada a seguir, no **Quadro V. 12**.

Quadro V. 12 – Magnitude dos impactes acústicos previstos na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Impactes Acústicos Negativos					
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"			Diferença Δ [dB(A)] [1]			Magnitude *		
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	N	N	N

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Magnitude dos impactes – ***N***: nula; ***R***: Reduzida; ***M***: Média; ***E***: Elevada; ***ME***: Muito Elevada

A análise do **Quadro V. 12**, acima, permite prever que os impactes acústicos negativos provocados pelo ruído do funcionamento do empreendimento após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam **magnitudes nulas em todas as situações analisadas**.

Face às magnitudes dos impactes previstos em todas as situações analisadas, estes impactes podem ser considerados **nulos**.

Sublinha-se que, independentemente das características e magnitudes dos impactes acústicos atrás referidos, as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de poluição sonora serão cumpridas na íntegra, e com grandes margens de segurança, pelo que não é necessária a adoção de quaisquer medidas de minimização de ruído.

7.5.5 Mapas de Ruído

De forma a complementar a avaliação da afetação acústica provocada pelo funcionamento do empreendimento e para permitir uma apreciação global expedita das condições acústicas previstas com origem no parque eólico, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam-se, nas **FIG.V. 1** e **FIG.V. 2**, os mapas de ruído correspondentes às condições previstas de funcionamento.

Os mapas de ruído representam a distribuição espacial dos valores assumidos pelos indicadores de ruído regulamentares L_{den} e L_n, à cota de 4,0 m acima do solo, em posição cautelar (assumindo uma direção do vento favorável à propagação sonora em todas as situações analisadas).

Estes mapas foram elaborados com recurso ao programa de cálculo anteriormente descrito (*Brüel & Kjaer Predictor*), de acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, e com as recomendações aplicáveis constantes no documento *"Diretrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído"*, publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente, em dezembro de 2011.

FIG.V. 1 – Mapa de Ruído – *Lden*

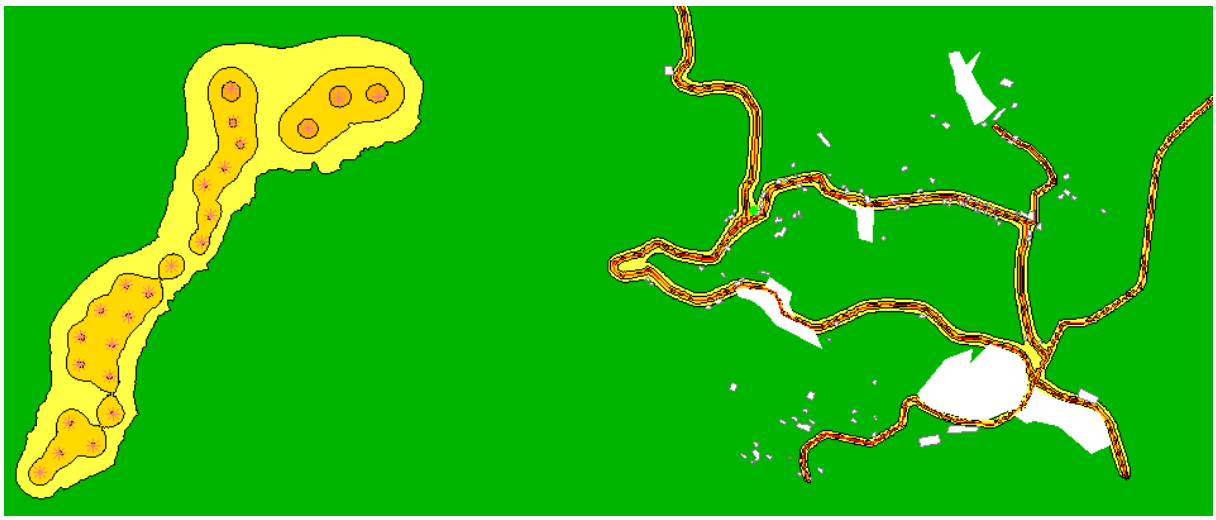
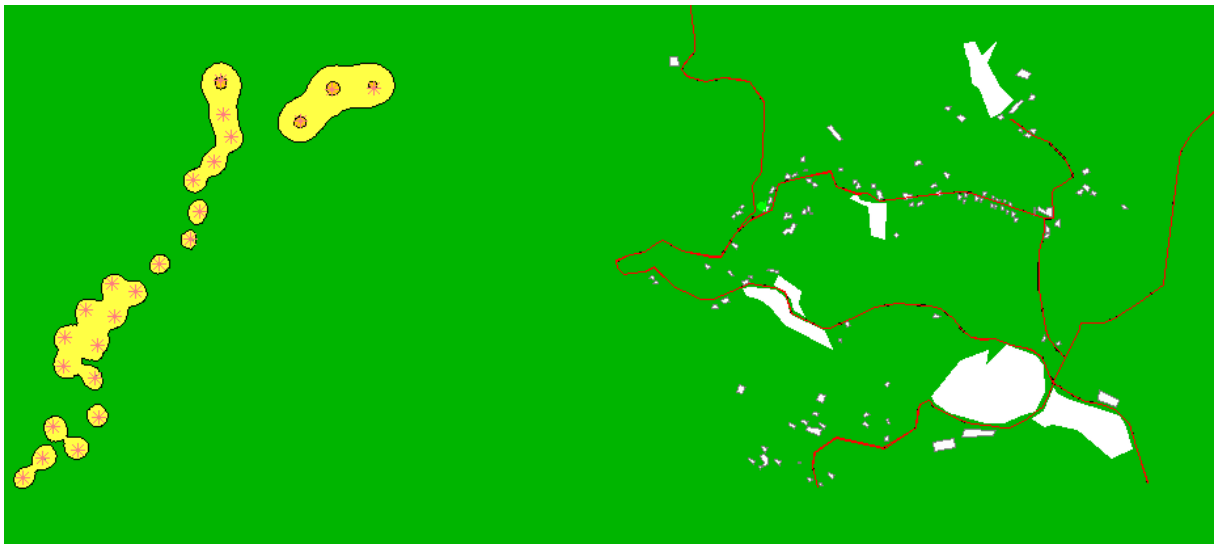


FIG.V. 2 – Mapa de Ruído – Ln



Legenda dos contornos considerados (dB):

From	To	Colour & style
0	45	
45	50	
50	55	
55	60	
60	65	
65	70	
70	99	

Refere-se ainda que os mapas de ruído apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observar-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da situação em análise.

7.6 Fase de Desativação

Na fase de desativação os níveis sonoros gerados estão, à semelhança da fase de obra, associados à circulação de máquinas e viaturas pesadas relacionadas com as operações necessárias à paragem, recolha do equipamento, desmontagem de estruturas e transporte do material.

Como referido para a fase de construção, em termos de apreciação qualitativa, atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de desativação, durante as operações de desmontagem de estruturas, dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro durante estas operações**.

7.7 Alternativa Zero

O cenário denominado por "*Alternativa Zero*" (que serve de referência para a avaliação dos impactes acústicos provocados pelo aerogerador de referência do Parque Eólico de Pena Suar) consiste na evolução das condições acústicas atuais sem a presença do novo aerogerador, e depende essencialmente do tráfego rodoviário e da atividade local visto não existirem outras fontes ruidosas significativas nessas zonas. Note-se que o ruído proveniente dos aerogeradores já existentes no Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento, à data da recolha de dados acústicos, não foi identificável.

Tendo em conta o exposto acima é lícito assumir que não se preveem a curto/médio prazo alterações significativas no ambiente sonoro desses locais e que o ambiente sonoro correspondente à "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual) será caracterizado por condições idênticas às observadas atualmente (níveis sonoros indicados no **Quadro IV.9** do *Capítulo IV*).

7.8 Conclusões

Prevê-se que as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de ruído serão respeitadas, designadamente o cumprimento dos valores máximos impostos para os indicadores de ruído L_{den} e L_n de ruído ambiente exterior (Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro) e a verificação do diferencial máximo admissível entre os parâmetros L_{Ar} e $L_{Aeq\ (Ruído\ residual)}$ (Critério de incomodidade) sempre que se verificam valores de L_{Ar} superiores a 45 dBA.

A avaliação efetuada permite prever que na fase de construção e na fase de desativação **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**, pelo facto que na proximidade das intervenções do projeto e nos caminhos de acesso à obra ou ao estaleiro não existirem recetores sensíveis, localizando-se o recetor mais próximo a cerca de 1700 m de distância.

Durante a fase de exploração prevê-se que nas povoações analisadas os impactes acústicos sejam **nulos**, dada a sua muito reduzida magnitude no local analisado.

Pelo anteriormente referido, prevê-se o cumprimento de todos os requisitos legais descritos no Regulamento Geral do Ruído, não se considerando, por isso, necessária a adoção de medidas de minimização específicas para o presente descritor.

7.9 Medidas de Minimização

7.9.1 Fases de Construção e de Desativação

Relativamente a estas fases e tendo em conta que o parque eólico é consideravelmente afastado de recetores sensíveis e que o estaleiro da obra localiza-se numa zona suficientemente afastada de áreas habitadas, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído com origem no empreendimento.

Não obstante, delineiam-se algumas medidas de carácter geral a ter em consideração durante estas fases:

- Cumprimento dos procedimentos de operação e manutenção recomendados pelo fabricante para cada um dos equipamentos mais ruidosos que sejam utilizados nos trabalhos;
- Assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra.

7.9.2 Fase de Exploração

Relativamente à **fase de exploração**, prevê-se que os níveis sonoros gerados nesta fase não serão passiveis de provocar a alteração do ambiente sonoro verificado atualmente, não sendo previsíveis situações que ultrapassem os limites regulamentares junto aos recetores mais expostos. Pelo referido, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização de ruído com origem no novo aerogerador.

Como referido anteriormente, durante a fase de exploração não se preveem impactes acústicos nos recetores sensíveis mais próximos do empreendimento, não se preconizando no presente estudo um plano de monitorização para a fase de exploração.

8. FATORES BIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS

8.1 Metodologia

Para a apresentação de uma fundamentação técnica e científica fidedigna dos impactes nos fatores ecológicos decorrentes das fases de construção, exploração e desativação do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foi seguida uma metodologia baseada na revisão bibliográfica, nos resultados dos levantamentos de campo para caracterização da situação atual e nas características do projeto em estudo.

Foi dada particular atenção aos relatórios das campanhas de monitorização realizadas na área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente, desenvolvidos para a Avifauna, Quirópteros e Lobo.

A bibliografia consultada foi abrangente e consistente, tendo como referência as fontes mais significativas a nível nacional e internacional para cada temática, a fim de tentar abordar todo o conhecimento existente associado à construção, exploração e desativação de parques eólicos.

A avaliação dos impactes do projeto nos fatores biológicos e ecológicos foi realizada separadamente para a flora/vegetação e para fauna, tendo-se em cada um analisado os impactes nas fases de construção, exploração e desativação.

No que se refere à flora/vegetação, a avaliação de impactes teve em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, assim como o valor e tipo de *habitats* em presença.

A avaliação dos impactes na fauna teve igualmente em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, fundamentadas através das informações bibliográficas adquiridas relativamente às monitorizações e outros estudos efetuados para a área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente próxima.

A avaliação da magnitude dos impactes teve por base os seguintes pressupostos:

- **Elevado:** quando a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;
- **Moderado:** quando determinam importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo ruturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica;
- **Reduzido:** quando determinam pequenas afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo *stress* nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais existentes no local.

Posteriormente foram propostas medidas de mitigação de acordo com os impactes identificados como de potencial ocorrência.

8.2 Flora e Vegetação

A área prevista de implantação do projeto encontra-se incluída, na sua totalidade, no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Alvão / Marão (PTCON0003). Este Sítio foi incluído na 1ª fase da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

A área de implantação do projeto encontra-se de uma maneira geral moldada pelas práticas silvícolas e fogos, não apresentando atualmente *habitats* de elevado valor ou sensibilidade ecológica.

Na área de estudo verifica-se a predominância de áreas de matos dominados por carquejas e urzes, assim como, áreas onde imperam as plantações puras de pinheiro-silvestre. Na envolvente, em áreas mais húmidas, e em cotas inferiores, surgem os carvalhais e os soutos.

8.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto do sobre-equipamento, e em termos genéricos, os impactes diretos mais importantes e previsíveis sobre a flora e a vegetação serão devido às seguintes ações de projeto:

a) Construção do acesso ao aerogerador;

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra;

c) Fundação para a implantação do aerogerador;

d) Abertura de vala com 240 m para instalação de cabos elétricos;

e) Movimentação de terras e de máquinas.

De seguida avaliam-se cada um dos impactes associados às ações de projeto acima referidas.

a) Construção do acesso ao aerogerador

Para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar será necessário a construção de um acesso entre o aerogerador mais próximo (aerogerador n.º23), e o aerogerador de sobre-equipamento (aerogerador n.º24).

Desta forma admitiu-se a criação de um acesso com 145 m de extensão. O acesso a construir, à semelhança dos existentes, apresentará um perfil transversal de aproximadamente 5,0 m de largura (incluindo valetas de 0,5 m para talude de aterro ou 1,0 m para talude de escavação). Esta ação implicará a destruição do coberto vegetal numa área bastante reduzida, atualmente ocupada exclusivamente por matos e pinhal.

Tendo em conta o caráter localizado da intervenção e o valor ecológico dos biótopos ocorrentes este impacte pode classificar-se como **negativo**, de magnitude **muito reduzida**, **direto**, **permanente** e **irreversível.**

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra

No presente projeto será implementado um único aerogerador sobre uma plataforma construída para o efeito com aproximadamente 1 200 m^2, implicando a destruição do coberto vegetal existente no local, que corresponde essencialmente a matos com presença pontual de pinheiro.

Visto a plataforma não ter revestimento e ser coberta com terra vegetal no final da obra, ocorrerá a médio/longo prazo regeneração natural do coberto vegetal, não suscitando desta forma, preocupações do ponto de vista ecológico.

A implantação do estaleiro, também irá implicar a destruição do coberto vegetal, contudo, para além do seu posicionamento corresponder à área onde se localizou o estaleiro aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, é importante referir que se trata de um impacte temporário, pois após a construção do projeto, esta infraestrutura será retirada. A médio/longo prazo também ocorrerá a regeneração natural do coberto vegetal.

Este impacte pode classificar-se assim de **negativo,** de magnitude **muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

c) Fundações para a implantação do aerogerador

O aerogerador será implantado sobre fundações que consistem numa laje de betão armado sobre a qual será colocada uma sapata, tal implicará a destruição do coberto vegetal existente numa área de aproximadamente 200 m^2 na zona de implantação do aerogerador.

No cômputo geral, apesar da implantação do novo aerogerador implicar a desmatação do coberto vegetal, esta afetação é pouco significativa tendo em conta o valor ecológico e a dimensão da área abrangida.

Assim, este impacte classifica-se como **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

d) Abertura de vala para instalação de cabos elétricos

A ligação elétrica entre o novo aerogerador e os restantes aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar será efetuada através de cabos enterrados para os quais será necessário abrir uma vala. Trata-se de uma vala, conforme referido, pouco extensa, que apresenta apenas 260 m de comprimento. Estes cabos irão acompanhar o acesso a ser construído, implicando de uma forma muito residual a afetação de coberto vegetal.

Este impacte será temporário uma vez que a área intervencionada será posteriormente recoberta com terra e os ecossistemas voltarão a instalar-se, dado que o potencial genético reprodutivo permanecerá nas imediações.

Sendo assim o impacte pode classificar-se como **negativo, muito reduzido, temporário, reversível** e **direto**.

e) Movimentação de terras e de máquinas

Durante a realização das obras anteriormente descritas é previsível que os empreiteiros necessitem de manusear a maquinaria para além da zona direta de implantação das construções, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

As restantes áreas a intervencionar encontram-se ocupadas maioritariamente por matos, a franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados.

O trabalho de acompanhamento e fiscalização ambiental da obra, normal nos parques eólicos da *EDP RENOVÁVEIS* permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios, pelo que o impacte é classificado de **negativo, muito reduzido, direto, temporário** e **reversível**.

A classificação dos impactes esperados inerentes às operações atrás descritas encontra-se sistematizada no **Quadro V. 13**.

Quadro V. 13 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos impactes				
	Sentido	**Magnitude**	**Direto / Indireto**	**Duração**	**Reversibilidade**
Construção do acesso ao aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Fundações para a implementação do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Abertura de vala para instalação dos cabos elétricos	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Movimentação de terras e de máquinas	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

Da análise do quadro pode constatar-se que, de uma forma geral, os impactes na flora e vegetação inerentes à Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar são **negativos**, mas de **magnitude muito reduzida**.

8.2.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico, os impactes diretos mais importantes esperados sobre a Flora e a Vegetação estão relacionados com as seguintes ações:

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de espécies arbóreas e arbustivas em torno do aerogerador;

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação em fase de recuperação.

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador

As bermas e valetas são mantidas livres de vegetação pelo que nestas áreas não se desenvolve vegetação, encontrando-se o solo sem cobertura vegetal.

Por questões de segurança, o espaço envolvente ao aerogerador deve estar livre de árvores e arbustos altos que possam comportar algum risco de incêndio florestal.

Estas mesmas situações já se verificam na atualidade para a restante área do Parque Eólico, pelo que os impactes serão assim **negativos**, **permanentes, reversíveis, indiretos** e de **magnitude muito reduzida**.

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação

A experiência tem demonstrado que durante a fase de exploração, pelo menos durante os primeiros anos após a entrada em funcionamento, os parques eólicos funcionam como atração turística das populações das imediações. Durante a visita a um parque eólico, as pessoas acabam por ser atraídas pelas panorâmicas, por uma ou outra flor e por um ou outro aspeto da vegetação naturalmente sensível.

É de referir que uma vez que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, com apenas um novo aerogerador, não é de esperar que esta situação ocorra.

Quanto à equipa de manutenção prevê-se que a sua deslocação se verifique com uma periodicidade média de 3 em 3 meses, integrada na manutenção do Parque Eólico de Pena Suar.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

No **Quadro V. 14** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a flora e vegetação, associados às ações de manutenção do espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de pisoteio, para a fase de exploração do parque eólico.

Quadro V. 14 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Manutenção do espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível
Pisoteio sobre a vegetação	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.2.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, mas em menor escala, com especial relevo para a questão da remoção de estruturas para fora das zonas do parque.

O desmantelamento do aerogerador, assim como a movimentação de terras e de máquinas em redor destes espaços, pode causar a destruição do coberto vegetal existente no local.

Durante a realização destas operações é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria para além da zona da estrita implantação do aerogerador, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

A execução das obras anteriormente descritas acarretará na destruição de algum coberto vegetal. A franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados. Para além disso, da mesma forma que para a fase de construção, pode prever-se o acompanhamento ambiental para minimizar este tipo de situações. É ainda de referir que se trata da implantação de um único aerogerador, com uma intervenção muito reduzida e de execução rápida.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.3 Fauna

8.3.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção deste tipo de projetos, os principais impactes esperados sobre a Fauna são os seguintes:

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial;

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque.

No caso em estudo, considerando a reduzida intervenção prevista, dado que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, este tipo de impactes apresenta uma magnitude muito reduzida.

Em seguida procede-se a uma análise detalhada de cada um destes impactes.

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial

Durante a fase de construção ocorrerá apenas a mobilização do horizonte superficial, nas zonas de implantação do aerogerador, áreas marginais do acesso a construir e local da abertura da vala de cabos.

Haverá por isso destruição de coberturas de solo que poderiam elas próprias, abrigar fauna, embora a uma escala muito reduzida, dado que a área de intervenção é muito pequena.

O trabalho de acompanhamento permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios.

Sendo assim, este impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque

Durante a fase de construção é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação da infraestrutura e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais, O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo efeito sonoro, mas por outro pela presença humana observável pelos animais. Tal facto poderá atuar como efeito de repulsa, provocando o afastamento e o evitar do local pela fauna.

Embora se trate de um impacte temporário, que se desenvolve numa área onde atualmente já se regista a presença deste tipo de estruturas, assim como se verifica a visita periódica de técnicos, esta pode ser minimizada evitando as obras de maior intensidade no período de reprodução das espécies e se possível nos períodos de dispersão e migração, que de um modo generalizado se pode extrapolar para o período de meados de março a maio, e no período da migração outonal que vai desde agosto a outubro.

Com a implantação desta medida, estes impactes serão **negativos**, de **magnitude reduzida, diretos, temporários** e **reversíveis.**

No **Quadro V. 15** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, associados à fase de construção.

Quadro V. 15 – Classificação dos Impactes na Fauna Durante a Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Destruição de poisos e esconderijos, por mobilização do horizonte superficial	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e trabalhadores na área do parque eólico	Negativo	Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.3.2 Fase de Exploração

8.3.2.1 Enquadramento Geral

De uma forma geral, verifica-se que a realização de estudos relativos à fauna com profundidade e rigor que possibilitem uma abordagem completamente fundamentada são de difícil execução: em primeiro lugar porque existem muitas espécies; em segundo lugar porque a mobilidade confere dinamismo às populações; e em terceiro lugar porque os comportamentos individuais podem ser diferentes perante estímulos exteriores distintos.

No entanto, é de referir a existência de um elevado número de estudos relativos às comunidades faunísticas do presente Parque Eólico e adjacentes. Esta crescente disponibilidade de dados permite inferir de forma bastante sustentada sobre a qualidade das comunidades faunísticas existentes.

De uma forma geral os estudos apontam para que a maior parte dos impactes significativos ocorra sobre a população das grandes aves.

A situação em apreço não revela qualquer indicador que aponte em contrário, sendo no entanto de referir que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente e não da implementação de um novo parque, com apenas um aerogerador. Desta forma, com base na revisão bibliográfica, pode afirmar-se com alguma fundamentação o seguinte:

- Que o impacte ambiental do aerogerador sobre as populações de insetos é desprezável;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de pequeno porte (geralmente Passeriformes) pode ser considerado pouco significativo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de répteis e anfíbios pode ser considerado pouco significativo ou nulo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de mamíferos pode ser considerado pouco significativo ou nulo, embora este possa apresentar maior relevância relativamente aos quirópteros;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de grande porte apresenta maior relevância, mas pouco significativo.

Quanto à implantação do projeto de um parque eólico a maior parte dos autores referem que estes:

- Não deveriam nunca ser implantados em corredores de migração;
- O aumento da densidade de aerogeradores aumenta o impacte sobre as aves;
- O impacte é maior sobre as aves migradoras do que sobre as sedentárias pois estas "aprendem" a conviver com a presença do Parque Eólico (exceção aberta para as aves jovens e inexperientes);
- Não emitem o ruído suficiente para alertar toda a avifauna da sua presença;
- Possuem maior impacte na avifauna quando se implantam em territórios de acasalamento, nidificação ou caça, porque estes comportamentos determinam a distração por parte dos indivíduos que, por isso, mais facilmente com eles colidem;
- Possuem maior impacte sobre a avifauna que "habita" as altitudes de rotação das pás (a avifauna de Passeriformes não voa frequentemente acima da parte mais baixa da rotação das pás dos aerogeradores);
- Não devem ser implantados perto de locais com particular atração para o tipo de aves maioritariamente atingidas (zonas húmidas e / ou barragens, postes de poiso, alimentadores de necrófagos, etc);

- Nem sempre os parques eólicos apresentam resultados de impactes na fauna correspondentes às regras estabelecidas para outros parques em condições semelhantes. Existe uma grande especificidade local, decorrente da interação entre ventos e relevo, rota das aves, o respetivo comportamento e outros fatores ainda desconhecidos.

O impacte de um parque eólico sobre as aves faz-se sentir através da **colisão** com as pás dos aerogeradores e/ou com as próprias torres, por **eletrocussão** nos cabos de transporte da energia elétrica (quando estes são aéreos), que geram a respetiva mortalidade, ou de outra forma, a sua presença (deteção visual) ou o ruído por eles emitido (auditiva), determina **alteração de comportamentos** nas aves existentes no local. Esta alteração de comportamentos pode mesmo determinar a emigração e abandono dos territórios agora ocupados pelos aerogeradores.

Ao nível da Micro-localização tem sido demonstrado que os aerogeradores localizados nos extremos têm geralmente maior impacte sobre a avifauna que os restantes, embora num determinado local possam existir outras condições capazes de determinar uma idêntica especificidade para um determinado aerogerador. Este facto só pode ser verificado através da monitorização.

No que respeita aos impactes gerados sobre os Mamíferos, devem ser referidos alguns aspetos que parecem notáveis.

Segundo alguns autores a existência de populações de mamíferos predadores que se localizam em torno dos aerogeradores na expectativa de capturarem presas atingidas pelas respetivas pás, pode gerar desequilíbrios ou pelo menos reequilíbrios nas relações alimentares nos locais.

8.3.2.2 Avaliação de Impactes

Durante a fase de exploração do novo aerogerador, os impactes esperados sobre a Fauna considerados mais relevantes são os seguintes:

a) Alteração de comportamentos dos animais face à modificação provocada no habitat (eventual emigração de indivíduos ou de populações);

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador;

c) Morte de aves ou quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador ou fisicamente contra outras infraestruturas.

Em seguida analisa-se cada um dos possíveis impactes em detalhe.

a) Alteração de comportamentos dos animais face à alteração gerada no habitat

Durante a fase de funcionamento do novo aerogerador existirá uma reorganização e reestruturação de alguns ecossistemas. O distúrbio gerado pela implementação do novo aerogerador fará com que todo o Ecossistema ganhe novos valores de equilíbrio.

Tratando-se do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, a natureza dos impactes provocados é reduzida e consequentemente é de esperar que as alterações não tenham grande significado no equilíbrio dos diferentes ecossistemas, como foi verificado nos estudos realizados no presente parque no período de 2004 a 2007 aquando de uma anterior ampliação:

- Relativamente à comunidade lupina, os estudos realizados, sugerem:
    - A implantação de três novos aerogeradores no parque em análise, não produziu impactes significativos na utilização espaço nem no sucesso reprodutor.
- Monitorizações efetuadas em torno da comunidade de quirópteros referem:
    - A área do parque eólico apresenta uma densidade e riqueza específica reduzidas;
    - As espécies ocorrentes não correspondem a espécies de elevado interesse conservacionista;
    - Os abrigos identificados na região para além de se localizarem a distâncias ainda consideráveis, não são influenciados pela entrada em funcionamento dos aerogeradores.
- Monitorizações efetuadas em torno da avifauna referem:
    - Identificação de um número muito limitado de espécies (26), em que, as espécies de elevado interesse conservacionista apresentam ocorrência pontual, referindo no entanto, uma possível nidificação da espécie tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) na envolvente do local de ampliação.

Face ao referido, e tendo em consideração a proximidade da referida ampliação ao sobre-equipamento em análise, este impacte é classificado globalmente de **negativo** e de **magnitude reduzida, direto, reversível,** podendo ser **temporário ou permanente.**

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador na área do Parque Eólico

Do ponto de vista faunístico, mais concretamente avifaunístico, a bibliografia consultada refere que as pás dos aerogeradores em movimento nem sempre são facilmente audíveis pelas aves, o que, aliás, justifica as colisões.

Importa então referir o seguinte:

- A maior parte das espécies de que existe referência de colisões são Accipitriformes, sobretudo planadores de alto vôo;
- Existem estudos em desenvolvimento acerca da emissão de um ruído perturbador pelos aerogeradores, não detetável no espetro do audível, mas que possa ser audível pelas aves para que estas se "acautelem".

Não se conhecem consequências ao nível dos morcegos geradas pelo movimento das pás, para além da potencial colisão em épocas de migração, dias de menor intensidade de vento ou na perseguição de presas (enxames de insetos) (*www.batcon.org/wind/BWEC2004Reportsummary.pdf*, *2003*).

Sendo assim, e se forem aplicadas as medidas de minimização adequadas, o distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador conduz a um impacte **negativo**, contudo de **magnitude muito reduzida, direto, reversível**, podendo ser **Temporário** ou **permanente.**

c) Morte da avifauna e de quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador

Embora a maior parte dos autores refira este como o mais importante impacte sobre a avifauna, que é previsível pela implantação do parque eólico, é de salientar que estamos perante o sobre-equipamento de um Parque Eólico já existente com o acréscimo de um único aerogerador.

Relativamente à avifauna é de referir que o presente Parque Eólico não se situa em nenhum corredor migratório conhecido.

No caso dos morcegos, a probabilidade de colisão contra as pás dos aerogeradores está associada à intensidade do vento. Quando paradas, constituem obstáculos fixos, facilmente evitáveis.

Estudos vários indicam que os morcegos tendem a diminuir a atividade com ventos superiores a 2,6-3m/s, valores inferiores aos necessários para a entrada em funcionamento das pás, sendo que o risco de colisão com as mesmas torna-se bastante reduzido.

No que respeita à linha de condução da energia elétrica a partir do aerogerador, esta será enterrada, remetendo assim para uma probabilidade nula a ocorrência de mortes por eletrocussão, ou colisão contra estas estruturas.

As monitorizações efetuadas em torno do Parque Eólico de Pena Suar anteriormente referidas sugerem que a mortalidade associada a estas estruturas é bastante reduzida, sendo referida a identificação de cinco cadáveres de morcegos em dois anos de monitorização e dois cadáveres de aves no período compreendido entre janeiro de 2006 e outubro de 2007. Sendo ainda de referir que todas as espécies identificadas apresentam reduzido valor conservacionista.

Sendo assim este impacte é considerado **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente**, podendo ser **reversível** ou **irreversível.**

No **Quadro V. 16** sintetiza-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, decorrentes do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico, durante a fase de exploração.

Quadro V. 16 – Classificação dos impactes na Fauna Durante a Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Alteração do comportamento dos animais face à alteração gerada no habitat	Negativo	Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Morte das aves e quirópteros gerada por colisão contra o aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível / irreversível

8.3.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes verificados sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, com especial relevo para a questão do distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens em toda a área do Parque Eólico.

Durante esta fase é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação do aerogerador e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais. O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo impacte sonoro, mas por outro, também pela presença humana observável pelos animais.

No entanto, convém salientar que este tipo de impacte será minimizado devido à fiscalização prevista durante o período de trabalhos.

Embora se trate de um impacte temporário e reduzido, este pode ser minimizado evitando obras de maior relevo nos períodos de meados de março a maio e de agosto a outubro.

Após o completo desmantelamento dos aerogeradores e estruturas associadas, o local ficará disponível para ocorrência de regeneração natural, permitindo a reestruturação de novos equilíbrios ecológicos. Contudo, é aconselhável que seja efetuada a recuperação do coberto vegetal através de plantação de espécies autóctones.

Sendo assim, e com aplicação das medidas de minimização adequadas, o impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.4 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* implica a não concretização do projeto, sendo portanto a alternativa de impacte mais baixo, pois manterá os habitats existentes, ou seja, de imediato os atuais valores florísticos e faunísticos da área afeta ao projeto não serão alterados, mantendo-se as características atuais do local.

8.5 Conclusões

Os impactes do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar sobre os fatores ecológicos e biológicos consideram-se muito reduzidos, dado que a área abrangida pelo projeto apresenta reduzidas dimensões e é ocupada por um elenco florístico dominado por espécies comuns de distribuição alargada.

Por outro lado, as perturbações inerentes ao funcionamento do aerogerador nas comunidades faunísticas são localizadas e pouco significativas, tendo em conta a proximidade aos aerogeradores já existentes e capacidade adaptativa das espécies, restringindo-se estas apenas à envolvente imediata do aerogerador em estudo.

A aplicação das medidas de minimização apresentadas no *ponto 8.6*, permitirão que não sejam afetados de forma significativa a flora e vegetação nas fases de construção, exploração e desativação.

A aplicação das medidas de acompanhamento e monitorização recomendadas podem promover o ajuste em obra, evitando uma diminuição da biodiversidade do local.

8.6 Medidas de Minimização

As medidas de mitigação a seguir propostas, não são direcionadas para um impacte específico mas sim para um conjunto de impactes, em que cada medida terá um efeito global, melhorando em termos de qualidade o ambiente local.

Assim sendo, deverão ser tomadas algumas medidas de fácil implementação e que poderão contribuir para a mitigação dos impactes negativos. As medidas propostas são as seguintes:

- Deverá ser realizado o acompanhamento ambiental durante a fase de construção de forma a garantir que a área de afetação seja a mínima possível, evitando a destruição do coberto vegetal fora das áreas estritamente necessárias à implantação dos aerogeradores;

- A implementação dos novos acessos deverá ser ajustada em obra, de forma a minimizar os impactes sobre a vegetação existente;

- As obras que preconizem a modelação do terreno, como por exemplo os acertos do limite das plataformas, a abertura das valas, as valas de drenagem dos novos acessos devem ser "finalizadas" com os materiais obtidos no local, de uma forma "artesanal". Este facto permitirá a redução das alterações visíveis no *habitat*;

- As plataformas para montagem dos aerogeradores e as vias de acesso, tal como previsto, devem ser construídas com materiais permeáveis, que suportem a carga, mas mantenham um aspeto rústico;

- Atendendo às características e à capacidade regenerativa da vegetação da área de implantação do projeto após intervenção humana e atendendo à experiência obtida em projetos similares na envolvente deste projeto e ainda às recomendações tecidas pelo Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade em projetos similares, considera-se que, não se deverá proceder a qualquer tipo de sementeira após a conclusão das ações de Recuperação Paisagística, tal como já previsto no Plano apresentado no **Anexo 8 do Volume III- Anexos Técnicos**, uma vez que a área de intervenção reúne as condições para que a recolonização vegetal se processe de forma natural.

  No entanto, caso, um ano após terminada a fase de construção não haja indícios de regeneração natural da vegetação, deverá proceder-se à aplicação de uma sementeira respeitando as características genéticas das populações vegetais próprias do local, não introduzindo espécies alóctones, suscetíveis de hibridar ou de se tornarem invasoras de *habitats* naturais importantes.

9. PAISAGEM

9.1 Metodologia

Neste ponto identificam-se e avaliam-se os principais impactes sobre a Paisagem gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Em termos paisagísticos, um projeto que tem por base a instalação de aerogeradores poderá ter associado impactes visuais decorrentes de modificações introduzidas na paisagem, em virtude das alterações ocasionadas quer na estrutura, quer na profundidade visual do espaço.

Com base na informação disponível – Carta Militar de Portugal, ortofotomapa, elementos de projeto –, no reconhecimento de campo e na caraterização da situação atual, onde se descreveram as principais características das unidades e subunidades de paisagem presentes, e se elaborou cartografia referente à capacidade de absorção, qualidade visual e sensibilidade paisagística, efetuou-se a descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, decorrentes de ações suscetíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem atual, seguindo a metodologia geral utilizada para todos os descritores.

De forma a complementar e apoiar a análise de impactes, foi também elaborada cartografia, onde se determinaram as visibilidades a partir da *nacelle* do aerogerador (**FIG.V. 3**). Esta carta, com base no Modelo Digital do Terreno (MDT), foi gerada considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- altura da *nacelle* do aerogerador;
- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

Tal como já foi referido para a Situação de Referência, também a elaboração desta cartografia foi exclusivamente baseada no relevo, não tendo por isso sido considerados os aspetos relacionados com o uso do solo, pelo que, à partida, as bacias visuais geradas são de certeza de dimensão superior à realidade.

Considerou-se como verdadeiro que os aglomerados populacionais e troços das vias de comunicações principais da envolvente visíveis a partir da *nacelle* do aerogerador, também apresentam visibilidades para aquele ponto.

A identificação e avaliação de impactes foram efetuadas para cada uma das diferentes fases de implementação do projeto, ou seja, fases de construção, exploração e desativação.

De referir que esta intervenção é muito reduzida e ocorre num local onde já existe o Parque Eólico de Pena Suar, com 23 aerogeradores e todas as estruturas associadas, pelo que os impactes na paisagem introduzidos pela instalação de mais um aerogerador são muito reduzidos.

9.2 Fase de Construção

De um modo geral, à fase de construção encontra-se associada uma série de impactes negativos, embora a maioria de caráter temporário, cuja magnitude de ocorrência, tanto temporal como espacialmente, depende da intensidade da ação, ou seja, do grau de desorganização do espaço, bem como do grau de visibilidades da área de intervenção.

É nesta fase que serão também implementadas grande parte das ações de caráter definitivo, transmissíveis à fase de exploração e que, portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem.

As principais transformações esperadas nesta fase estarão associadas à dimensão do aerogerador e à instalação e construção das infraestruturas necessárias ao seu funcionamento e manutenção, nomeadamente a rede de acessibilidade (acesso a construir), a abertura da vala para cabos, a introdução da plataforma e respetivas fundações para a instalação do aerogerador e a zona de estaleiro.

Existem ações, como as que estão associadas à construção da plataforma de apoio à implantação do aerogerador, que podem ser geradoras de impactes na paisagem, tais como:

- A preparação da construção da fundação que envolverá escavações para incrustar a mesma e outras intervenções, que apesar de limitadas no espaço e realizadas com recurso a meios mecânicos convencionais, sem recurso à utilização de explosivos, originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **permanentes** e **irreversíveis**, tendo em conta não só a alteração visual do espaço como também, a criação de escombros a reutilizar na obra;

- A montagem e elevação do aerogerador que exige a criação de uma outra "plataforma" de terreno na ordem dos 1 200 m^2 que, embora não seja impermeabilizada, terá que ser modelada e desmatada. Os impactes resultantes são **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **temporários** e **reversíveis**, tendo em conta que a plataforma corresponde ao terreno natural regularizado;

- A instalação do estaleiro constitui um impacte **negativo**, **direto**, **muito reduzido**, **permanente** e **irreversível**, tendo em conta que se localiza numa área pouco visível.

Associadas às intervenções passíveis de ocasionar a desorganização espacial e funcional da paisagem podem ainda indicar-se as seguintes ações:

- A circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção com a destruição do coberto vegetal e o aumento de poeiras;

- A diminuição da visibilidade nos locais em construção, como resultado do aumento da concentração de partículas em suspensão no ar, com consequente deposição no espaço envolvente.

Estas ações originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, de caráter **temporário**, e **reversíveis**.

Estes impactes poderão ainda ser atenuados, através de algumas medidas preventivas, que permitirão mitigar a perturbação na paisagem durante esta fase.

No que se refere aos acessos, importa referir que a área do projeto é acessível a partir de um caminho em betuminoso apresentando já alguma deteoriação, com início no CM1205 até ao aerogerador n.º23. Este caminho, prolonga-se pela cumeada principal da Serra do Marão, com passagem pela Subestação e Edifício de Comando do Parque Eólico de Pena Suar (junto ao aerogerador n.º11) e termina no aerogerador n.º 1.

Entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador de sobre-equipamento (n.º24) será criado um novo acesso no âmbito do projeto em estudo.

Considera-se que o impacte resultante da intervenção ao nível dos acessos seja **negativo**, **direto**, **reduzido**, **irreversível**, **permanente** e imediato, tendo em conta não só a movimentação de terras necessária, como também a destruição do coberto vegetal que envolve, alterando, embora localmente, a estrutura visual da paisagem.

No que diz respeito à construção da vala de cabos importa realçar que esta se efetuará aquando da criação do novo acesso. Os impactes resultantes desta operação são considerados **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **reversíveis** e **temporários**, tendo em conta a reduzida criação de escombros, a área de coberto vegetal a afetar e a posterior integração paisagística.

Finalmente, os impactes visuais associados à implantação do estaleiro, o qual se prevê que fique localizado numa área aplanada adjacente ao acesso existente do atual parque, junto à plataforma do aerogerador n.º 22, em zona suficientemente afastada de habitações e sem visibilidade da envolvente, podem classificar-se como **nulos**.

Em termos globais, o impacte visual do conjunto da obra poder-se-á classificar de **negativo**, **muito reduzido**, **direto**, embora **temporário** e **reversível**.

9.3 Fase de Exploração

É durante a fase de exploração que se dará o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante da introdução de novos elementos construídos, neste caso, e no essencial, a presença do aerogerador do sobre-equipamento. Os principais impactes poderão ocorrer nas zonas urbanas e nas zonas de atravessamento de vales, linhas de água e áreas agrícolas, onde a amplitude visual é maior.

Da análise da carta referente à bacia visual (**FIG. V. 3**), e tendo em consideração o principio enunciado na metodologia, verifica-se que o aerogerador n.º24 se apresenta visível a partir da maior parte da área habitada relativa às povoações de Campeã, de Aveção do Cabo, de Aveção do Meio, Pereiro e de Aveçãozinho. Campeã corresponde à zona urbana que apresenta um maior número de potenciais observadores para a área de projeto.

Com base nesta mesma cartografia, verifica-se que a partir da povoação de Campanhó o aerogerador do sobre-equipamento não é visível, uma vez, que esta localidade, encontra-se num vale bastante profundo e encaixado. Além disso, o novo equipamento ficará instalado na vertente da encosta virada a nascente, do lado oposto a esta povoação. A partir das povoações de Mascoselo e de Vila Nova, o aerogerador só é visível pelas habitações localizadas no limite mais próximo da área de projeto.

Em relação a povoações que se situam a maiores distâncias, o parque eólico apenas é visível como um conjunto, num plano muito afastado, em que as várias máquinas que o compõem apresentam-se como elementos longínquos. Assim, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se com um efeito de reduzido impacte.

Também de algumas estradas, nomeadamente a EN304 e o CM1205, e do acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, existem zonas com visibilidades para a área de projeto, tratando-se, contudo, de pontos de observação de passagem, em que o impacte no campo de visão será muito pouco significativo e de carácter temporário. Acresce o facto de estas vias de comunicação apresentarem um tráfego reduzido.

Assim, apesar do projeto se localizar numa linha de festo, de grande exposição visual face à envolvente, a dimensão reduzida do empreendimento e enquadramento (num parque eólico já existente) e o relativo afastamento dos principais grupos de observadores (localizados a distâncias superiores a 1500 m), leva a que, embora se esperem impactes negativos, o seu efeito seja reduzido.

Para verificar as visibilidades sobre o acesso a construir, utilizou-se a carta relativa à Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (**FIG.IV.32**), uma vez que esta foi gerada com os mesmos pressupostos para o observador, mas considerando o mesmo a uma altura de 2 metros e localizado no centro dos pontos potenciais de maior acessibilidade visual (centro das povoações selecionadas e nos pontos da EN 304 e no IP4 assinalados na **FIG.IV.32**).

Pela análise da referida cartografia é possível verificar que os acessos se encontram numa área com elevada capacidade de absorção visual, e, como tal, sem visibilidades a partir dos locais selecionados como pontos de análise visual.

Durante a fase de exploração do empreendimento é de se considerar também o movimento periódico de pessoas e de veículos necessário às operações de manutenção das instalações, para a verificação periódica do estado de conservação e condições de funcionamento dos equipamentos e a sua reparação ou substituição em caso de necessidade. Estas operações serão contudo limitadas, sendo enquadradas no conjunto do Parque Eólico de Pena Suar, e levadas a cabo por pequenas equipas especializadas, pelo que o potencial impacte deste fator é considerado muito reduzido.

Face ao acima exposto, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar não se apresenta como um elemento desvalorizador da paisagem a assinalar, pelo que os impactes expectáveis, apesar de **negativos** e **permanentes**, apresentam-se como **muito reduzidos**.

9.4 Fase de Desativação

Para o Parque Eólico de Pena Suar, onde se insere o projeto em estudo, prevê-se um período de vida útil de 20 anos, após o qual poderá haver necessidade da sua atualização ou desativação. A avaliação de impactes da desativação do parque eólico foi analisada considerando duas etapas: os trabalhos de remoção dos equipamentos do parque e a existência da zona sem o parque, após o desmantelamento.

A fase de desmantelamento do parque eólico, relacionada no caso concreto deste estudo com a remoção de um aerogerador, envolverá a circulação de veículos, máquinas e pessoas nesta área do parque. Tal como na fase de construção, os impactes são classificados de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis**, mas de **magnitude reduzida**.

Por sua vez, a remoção do aerogerador do local de implantação do parque constituirá, em termos de Paisagem, um impacte **positivo**, **direto**, **permanente,** embora de **muito reduzida magnitude**, face à visibilidade que este elemento apresenta.

9.5 Alternativa Zero

Com a adoção da *Alternativa Zero* manter-se-ão as características da paisagem atual, com domínio dos matos e a expansão da área florestal.

9.6 Conclusões

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar os impactes negativos prendem-se com a construção das infraestruturas necessárias ao funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento e das áreas necessárias à sua execução. Os impactes na paisagem são considerados, no geral, de **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

FIG.V. 3 – Bacia Visual

Na **fase de exploração** os principais impactes, decorrem da introdução de novos elementos construídos, nomeadamente do aerogerador previsto. O novo equipamento apresentará visibilidades a partir de alguns pontos de observação da envolvente (povoações e vias de comunicação), podendo, os impactes nesta fase classificar-se de **negativos** e **reduzidos**, além de **permanentes**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de desativação** o período de desmantelamento, tal como na fase de construção, conduzirá a impactes **negativos**, **diretos**, **temporários** e de **magnitude reduzida**. Refira-se, no entanto, que com a reposição das condições iniciais de paisagem, os impactes previsíveis classificam-se de **positivos**, **muito reduzidos**, **diretos** e de **carácter permanente**.

No **Quadro V. 17** apresenta-se uma síntese dos impactes na paisagem associados às fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Quadro V. 17 – Síntese de Incidências na Paisagem nas Fases de Construção, Exploração e Desativação

Incidência	Fase de Ocorrência	Natureza	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Efeito
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela construção da fundação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela criação de plataforma para montagem e elevação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Incidência sobre a estrutura visual da paisagem provocado pela implantação do estaleiro.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela circulação de maquinaria pesada, deposição de materiais de construção, desmatações e aumento de ruído e lamas.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela criação do acesso.	C/E	-	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela abertura da vala para a instalação de cabos elétricos.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Introdução de "elementos estranhos" no ambiente visual local – aerogerador.	C/E	-	Muito reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desmantelamento do aerogerador / parque eólico.	D	-	Reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desativação do aerogerador / parque eólico.	D	+	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto

C – Fase de Construção
E – Fase de Exploração
D – Fase de Desativação

- Impacte negativo
+ Impacte positivo

9.7 Medidas de Minimização

Referenciados os principais impactes previstos na implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, referem-se no presente ponto as medidas e as recomendações a adotar durante as fases de construção, exploração e desativação, de forma a minimizar os impactes paisagísticos decorrentes da sua implantação. Tais medidas visam sobretudo valorizar do ponto de vista paisagístico e ambiental a área de implantação do projeto, contribuindo para a salvaguarda das estruturas visuais presentes e para a integração na paisagem do aerogerador previsto.

9.7.1 Fase de Construção

Na fase de construção deverão ser consideradas as seguintes medidas:

- Utilização de betão-pronto na construção, de modo a evitar-se a instalação de uma Central para Fabricação de Betão;
- Deverá proceder-se à delimitação das áreas a ocupar nas operações de construção;
- O material vegetal proveniente das eventuais desmatações deverá ser removido da área de intervenção, de forma a evitar situações de degradação visual;
- Efetuar a decapagem da camada arável do solo, devendo o seu armazenamento ser feito em pargas, com altura não superior a 2 metros. A terra armazenada deverá ser reutilizada no revestimento e reposição das áreas afetadas no decorrer da obra;
- Deverão efetuar-se regas periódicas por aspersão, durante o período mais seco do ano, em especial, em condições de vento forte, por forma a evitar o levantamento de poeiras e a consequente afetação da qualidade visual da paisagem e a deposição na vegetação envolvente;
- Todos os materiais não necessários ao funcionamento do aerogerador deverão ser completamente removidos da área, após a conclusão dos trabalhos;
- No final dos trabalhos, deverá efetuar-se a integração paisagística das áreas afetadas com a construção, através da escarificação e consequente descompactação e arejamento dos solos e a modelação da área destinada à plataforma e depósitos de materiais, procedendo-se em seguida ao seu revestimento com terra vegetal;
- No caso pouco provável de existirem, os eventuais materiais sobrantes deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

9.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração deverão manter-se as características plásticas e ambientais previstas no início da fase de exploração tanto para o aerogerador como para a área envolvente.

Deverá ter-se em atenção a manutenção do revestimento vegetal existente nas zonas intervencionadas evitando, nomeadamente, o pisoteio de espaços ocupados por vegetação em recuperação.

9.7.3 Fase de Desativação

Para a fase de desativação recomendam-se as seguintes medidas:

- Deverá efetuar-se a desmontagem e transporte para fora da área do parque eólico do aerogerador inativo;
- Deverão limitar-se no espaço e no tempo as operações de desmantelamento do aerogerador / parque eólico;
- Deverá efetuar-se a recuperação paisagística da área afetada com cobertura do maciço do aerogerador com terra vegetal;
- Retirar todos os resíduos e materiais resultantes do desmantelamento do aerogerador / parque eólico, que deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

10. SOCIOECONOMIA

10.1 Metodologia

Neste ponto faz-se a identificação e avaliação dos impactes socioeconómicos gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nas fases de construção, exploração e desativação.

Para avaliação dos impactes na fase de construção apresenta-se um enquadramento geral dos aspetos relativos ao projeto com interesse para a análise socioeconómica, seguida da avaliação dos impactes ao nível da demografia, emprego, atividades económicas, economia local, regional e nacional e qualidade de vida das populações locais.

No que respeita à fase de exploração os impactes socioeconómicos gerados pelo projeto foram identificados e avaliados face às caraterísticas e âmbito do projeto em estudo seguindo dois tipos de abordagem:

- Análise local, em que são avaliados os efeitos da implantação do projeto a nível da demografia, emprego, atividades económicas e qualidade de vida das populações locais;

- Análise nacional, em que se considera a influência do projeto na economia nacional e no cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no Âmbito do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das energias renováveis e consequentemente na qualidade de vida da população.

Os impactes gerados na fase de desativação foram identificados e avaliados segundo a metodologia adotada para a fase de construção.

De seguida fez-se a avaliação da *Alternativa Zero*.

Face aos impactes identificados são recomendadas medidas de minimização com vista à redução dos impactes negativos e medidas de valorização dos impactes positivos.

10.2 Fase de Construção

A construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar implica várias fases de trabalho, entre elas a preparação do terreno com operações de decapagem, regularização do terreno e escavação do solo, instalação do estaleiro, preparação da fundação do aerogerador, abertura da vala de cabos, criação do acesso ao aerogerador, entre outras. Para além disso, exige o transporte dos materiais de construção e dos vários componentes do aerogerador.

Todas estas operações exigirão mão de obra, que poderá ser local ou não, e que se estima em 8 trabalhadores nas épocas de pico. Para além desta força de trabalho, será empregue no projeto outra mão de obra não contabilizada atrás, nomeadamente em:

- Tarefas de projeto e gestão da obra, de construção do aerogerador e respetiva torre de suporte, no fornecimento de equipamentos e serviços vários, etc. Esta mão de obra será empregue diretamente no projeto, mas exercerá a sua atividade fora da sua área de influência imediata;

- Fornecimento de serviços e produtos do tipo alojamento, alimentação, limpeza, serralharia, carpintaria, manutenção, abastecimento e reparação automóvel, etc., é uma mão de obra envolvida no projeto de forma indireta, mas cuja atividade se situa na área de influência imediata do mesmo.

As atividades e a mão de obra atrás enumeradas terão impactes socioeconómicos, os quais se descrevem em seguida.

a) Impactes Locais e Regionais

a.1) Demografia

O principal impacte desta obra a nível da demografia será um aumento da população presente na área de intervenção, particularmente no segundo mês da construção do parque.

Tendo em consideração que, segundo dados provisórios dos Censos de 2011, a população residente na freguesia de Campeã, em que se insere o projeto em estudo, é de 1 375 indivíduos, compreende-se que a presença de um acréscimo da população local que pode chegar no máximo às 8 pessoas não se revela significativo.

Estima-se que o impacte provocado na demografia seja **positivo**, embora de **magnitude muito reduzida**. Este impacte será **direto, temporário, reversível**, uma vez que só se fará sentir na população presente.

a.2) Emprego

As operações de instalação do aerogerador, colocação de cabos, etc., requerem trabalhadores especializados que virão maioritária ou integralmente de fora da região.

No entanto, há outros trabalhos que poderão ser executados por mão de obra local, como é o caso das obras de construção civil ou da abertura de valas e fundações. Se esta mão de obra for contratada na envolvente da área de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego, embora de muito pequena expressão.

Também o aumento da procura de serviços pode contribuir para criar um ou outro posto de trabalho, ainda que temporário, nas empresas da região, nomeadamente nas de restauração e hotelaria.

Assim, o impacte deste projeto no emprego é **positivo,** no entanto**,** de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.3) Atividades Económicas

Prevê-se que a execução destas obras venha a ter uma influência positiva ao nível da dinamização das atividades económicas na envolvente da área em estudo, o que se fica a dever ao aumento da procura de produtos e serviços gerado pelos trabalhadores das obras.

A força de trabalho virá, pelo menos em parte (a mão de obra especializada), de fora da região, necessitando por isso de procurar alojamento e alimentação nos lugares que se situam nas proximidades. Assim, será de esperar algum incremento económico na atividade hoteleira e de restauração.

A par disto, alguns serviços poderão também ter maior volume de negócios devido à procura gerada pelas obras, como é o caso da carpintaria, serralharia, manutenção e reparação automóvel, venda de combustível, etc.

Este incremento na atividade económica representa um impacte **positivo** e de **muito reduzida magnitude**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.4) Qualidade de Vida

A construção do projeto implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve obrigatoriamente a circulação de veículos pesados e ruidosos. Esta movimentação dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras e outros materiais o que poderá causar incómodo às populações. No entanto, o transporte de materiais e equipamentos, será efetuado, sempre que possível, evitando o atravessamento de núcleos populacionais, o que minimiza este tipo de impactes. Consideram-se, assim, os impactes gerados de **negativos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude reduzida** na qualidade de vida das populações.

No que respeita ao ruído e poeira levantados pelas obras em si, não irão ter grande impacte nas populações locais, uma vez que as povoações mais próximas dos locais de obra (Aveçãozinho, Aveção do Meio e Aveção do Cabo), se situam a distâncias superiores a 1 500 m dos mesmos.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** mas **pouco significativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também impactes **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados pode acelerar a degradação das estradas da região. No entanto pode referir-se que a circulação nos acessos da região só ocorrerá com alguma frequência nos dias em que ocorrem as betonagens das fundações e o transporte dos componentes do aerogerador. Os restantes transportes são esporádicos. Sendo assim este impacte é **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

É ainda de referir que os terrenos onde será implantado o aerogerador 24, de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, no concelho de Vila Real, correspondem a baldios, sendo pertença de entidades com as quais foram estabelecidos acordos e para as quais reverterão as receitas. Estas receitas irão constituir um importante complemento ao rendimento destas entidades na fase de exploração, embora na fase de construção já ocorra o pagamento de verbas significativas. Considera-se então, que este será um impacte **positivo** e de **magnitude reduzida** a **moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

b) Impactes Nacionais

Para a construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se um investimento na ordem dos 2,33 milhões de euros. Deste investimento, a quase totalidade corresponde a incorporação nacional, tendo reflexo a nível regional, apesar de reduzida magnitude a nível nacional. Sendo assim, para a fase de construção prevê-se um impacte **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude reduzida** na economia nacional.

10.3 Fase de Exploração

a) Impactes Locais

a.1) Demografia

Na fase de exploração não são esperados quaisquer impactes a nível demográfico uma vez que o parque eólico funcionará de forma "autónoma", sendo controlado remotamente sem que seja necessária a presença de técnicos no local, com exceção dos períodos de manutenção e/ou reparação, mas que não terão qualquer significado na demografia local.

a.2) Atividades Económicas e Emprego

Apesar do funcionamento de um parque eólico não exigir trabalhadores permanentes no local, é necessária a visita periódica de técnicos que assegurem a manutenção e regular funcionamento do equipamento instalado.

Assim, é de esperar que as atividades hoteleiras e de restauração, bem como outros pequenos serviços de apoio, venham a beneficiar durante a fase de exploração deste empreendimento, o que terá um impacte indireto no emprego local.

Quanto ao emprego direto local não se espera que o projeto em estudo tenha qualquer impacte significativo, uma vez que a operação e reparação do parque eólico exige mão de obra especializada, a qual não se encontra disponível no local.

Já a nível regional e nacional não se passa o mesmo, sendo criados postos de trabalho especializados e em número que não pode ser desprezado.

O impacte do projeto nas atividades económicas e emprego local será **positivo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

a.3) Qualidade de Vida

Como já foi referido atrás para a fase de construção, a entidade exploradora deverá pagar aos proprietários uma renda pelo arrendamento do espaço onde irá implantar o projeto.

Esta renda irá, durante toda a vida útil do projeto, que se prevê de 20 anos, aumentar os rendimentos daqueles proprietários e aumentar as receitas locais. Este será um impacte **positivo** e de **magnitude moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

A Autarquia também beneficiará, por via da legislação em vigor, de uma renda mensal de 2,5% do rendimento bruto ao longo do período de exploração do Parque localizado no seu território, pelo que poderão investir em infraestruturas no local, criando melhores condições para a população. Também neste caso os impactes serão **positivos** e de **magnitude moderada**. Serão também **diretos**, **permanentes** e **irreversíveis**.

Adicionalmente, a produção de energia por via eólica é consequentemente menos agressiva para o meio ambiente que outras formas convencionais, apresenta ganhos em termos de qualidade do ar devido às emissões de poluentes atmosféricos evitadas, que de uma forma indireta, se irá refletir na qualidade de vida da população em geral, e consequentemente no concelho de Vila Real.

b) Impactes Nacionais

A análise dos impactes socioeconómicos do projeto relativo ao parque eólico em estudo em termos nacionais reveste-se de dois aspetos principais: a economia e o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e das orientações da Comunidade Europeia para o setor energético com repercussão na qualidade de vida da população.

b.1) Economia

A nível económico, a utilização de um recurso endógeno (o vento) na produção de energia elétrica assume particular importância em países como Portugal, que são fortemente dependentes do exterior em termos energéticos.

Assim, ao produzir energia elétrica com recurso a meios internos, o projeto em estudo contribuirá para diminuir a saída de recursos para o exterior necessários à aquisição das matérias-primas (crude, carvão e gás) utilizados no funcionamento das instalações convencionais de produção de energia por via térmica e que são responsáveis por cerca de dois terços da energia consumida em Portugal.

Também o facto do parque eólico em estudo se encontrar integrado num centro eletroprodutor localizado mais perto dos locais de consumo, descentralizando-se assim a produção de energia elétrica, contribui para a redução dos custos no transporte de energia elétrica e para a diminuição das perdas durante o transporte, que se repercutirão no custo da eletricidade ao consumidor final.

Além disso, a criação de postos de trabalho direto ou indireto promovida pela implementação do projeto, a maioria dos quais altamente qualificados, contribui também para o desenvolvimento da economia nacional.

Os impactes na economia a nível nacional podem ser classificados de **positivos**, de **magnitude reduzida**, **indiretos**, **permanentes** e **irreversíveis**. Salienta-se contudo, o facto, de que este projeto e este parque eólico não deverão ser vistos apenas de forma individual, mas como integrados na globalidade do conjunto do parque eólico previstos a nível nacional, com os quais se pretende atingir até 2020 a meta de 31% de consumo final bruto de energias renováveis e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos.

b.2) Cumprimento do *Protocolo de Quioto* e Orientações Comunitárias / Qualidade de Vida

A implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar irá permitir a produção média anual de cerca de 4,59 GWh. Esta energia elétrica será produzida a partir de uma fonte de energia limpa e renovável, sem emissão de poluentes atmosféricos, o que está de acordo com o *Protocolo de Quioto* e com as orientações comunitárias para o setor energético.

Em relação ao *Protocolo de Quioto* será de referir que o não cumprimento, por Portugal, das metas por ele fixadas, poderá também assumir, no caso de ser necessário adquirir direitos de emissão de CO_2 ou se verificarem penalizações por emissões acima dos compromissos assumidos, repercussões gravosas para o país ao nível económico.

Por outro lado, estima-se que o consumo *per capita* de eletricidade continue a aumentar nos próximos anos, uma vez que Portugal é dos países com menor consumo *per capita* da União Europeia.

A evolução do consumo energético não poderá ser sustentada pelo atual parque termoelétrico, uma vez que algumas das centrais se encontram próximo do seu limite de vida útil, prevendo-se a sua desmobilização até ao ano 2015, devendo a produção energética ser assegurada por outros meios.

Assim, e uma vez que este projeto contribui para o cumprimento do *Protocolo de Quioto*, considera-se, sob este aspeto, que os seus impactes serão **positivos**, embora de **magnitude reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

10.4 Fase de Desativação

A fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar consiste na remoção integral do aerogerador instalado, não implicando a execução de demolições ou outros trabalhos de vulto.

Sendo assim as atividades e mão de obra necessárias à fase de desativação terão os impactes socioeconómicos que se descrevem em seguida:

a) Demografia

Tal como para a fase de construção, o principal impacte a nível de demografia na fase de desativação será um aumento da população presente na área de intervenção.

No entanto, e dado o curto prazo de tempo estimado para as operações de remoção das infraestruturas e a reduzida mão de obra necessária, o impacte prevê-se **positivo** e de **magnitude reduzida**. Este impacte será **direto**, **temporário** e **reversível**.

b) Emprego

Durante a fase de desativação existem trabalhos que podem ser executados por mão de obra local. Se esta mão de obra for contratada na envolvente das áreas de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego embora de muito pequena expressão.

Assim, o impacte desta fase no emprego é **positivo** e de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

c) Atividades Económicas

Prevê-se que a desativação do projeto não venha a ter influência ao nível da evolução das atividades económicas na envolvente da área em estudo, devido à curta duração das atividades e ao reduzido número de mão de obra necessária.

Sendo assim o impacte nas atividades económicas considera-se **nulo** na fase de desativação.

d) Qualidade de Vida

A desativação do parque eólico / aerogerador implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve a circulação de veículos pesados e máquinas.

Esta movimentação, à semelhança do descrito para a fase de construção, dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras, o que irá causar incómodo às populações das povoações atravessadas durante o transporte de materiais.

No entanto, o ruído e poeiras gerados pela remoção do aerogerador não terão grande impacte nas populações locais, uma vez que estas se situam a mais de 1 500 m da área do parque.

Para além disso, e tal como o previsto para a fase de construção, o transporte de materiais e equipamentos será efetuado, sempre que possível evitando o atravessamento de núcleos populacionais.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados irá acelerar a degradação das estradas na região. No entanto, e devido ao curto período de tempo que as obras irão durar, o impacte será **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

Com a desativação do parque eólico / aerogerador, os proprietários dos terrenos onde estava implantado o parque deixarão de receber a renda pelos terrenos, diminuindo assim o seu rendimento. Considera-se que este será um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

Relativamente à Autarquia diretamente envolvida no projeto deixará de receber a renda relativa à exploração do projeto. Trata-se também de um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

10.5 Alternativa Zero

No que respeita à socioeconomia a não concretização do atual projeto, manterá no geral o descrito na situação de referência.

A não concretização do projeto elimina um potencial desenvolvimento humano e socioeconómico na freguesia em estudo, uma vez que, na fase de construção deste projeto, se prevê a utilização, apesar de reduzida, de mão de obra local, com reflexos no emprego e atividades económicas.

A autarquia e os proprietários dos terrenos não receberão rendas favoráveis ao desenvolvimento da região, prevendo-se que a *Alternativa Zero* seja também a menos favorável deste ponto de vista.

Por outro lado também não se verificará a realização de um investimento significativo.

A instalação de empreendimentos desta natureza, pelo facto, tal como já referido, de gerar receitas locais, resultantes dos contratos de arrendamento dos terrenos diretamente afetos ao parque eólico e de diversas outras contrapartidas, corresponde, financeiramente, a uma oportunidade para o desenvolvimento local.

Será ainda de realçar, que a não concretização do projeto é também um obstáculo ao cumprimento do *Protocolo de Quioto*, o qual contribui para incrementar a qualidade de vida das populações.

Desta forma, e do ponto de vista socioeconómico, e ponderando os vários fatores, prevê-se que a *Alternativa Zero* tenha uma incidência **negativa**, **permanente**, **direta**, **irreversível** e de **magnitude reduzida**.

10.6 Conclusões

Na **fase de construção** os impactes considerados **positivos**, apresentam-se **temporários** e de **magnitude reduzida** e prendem-se com a criação de postos de trabalho e o dinamismo de algumas atividades económicas.

Os impactes **negativos** são de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida** e **temporários** e são originados pela perturbação pontual do quotidiano das populações e condições de conforto.

Ao nível económico, e dado o elevado investimento inerente a Projetos desta natureza, prevê-se um impacte, apesar de **magnitude reduzida** na economia nacional, **positivo, temporário** e **irreversível**.

Na **fase de exploração** do projeto estão previstos impactes **positivos**, de **magnitude reduzida** a **moderada** e **permanentes** sobretudo a nível local. Este projeto contribuirá para o desenvolvimento local e contribuirá também para o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e consequentemente para uma melhor qualidade de vida das populações.

Relativamente à **fase de desativação** os impactes preveem-se **negativos** e de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida**, quer devido aos distúrbios causados com a remoção das infraestruturas, quer com a quebra dos rendimentos provenientes dos arrendamentos do terreno e das taxas de exploração.

10.7 Medidas de Minimização

10.7.1 Fases de Construção e de Desativação

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos na componente social e económica e valorizar os positivos recomenda-se que sejam adotadas as seguintes medidas durante as fases de construção e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar:

- Promover, sempre que possível, a utilização de mão de obra local;
- Instalar o estaleiro de obra no local indicado, por ficar distante das áreas sociais e equipamentos urbanos;
- Interferir o mínimo possível com caminhos e serventias atualmente utilizados;
- Definir antecipadamente os trajetos para a circulação das máquinas e veículos afetos às obras, de forma a evitar o trânsito desordenado e promover a segurança de trabalhadores e utentes das vias públicas;
- Repor em condições adequadas todas as infraestruturas e acessos que, eventualmente, possam ser afetados pela obra;
- Aplicar todas as medidas preconizadas nos descritores do ruído, qualidade do ar e paisagem.

11. PLANOS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

11.1 Metodologia

Neste descritor foi feita uma identificação e quantificação das áreas legalmente condicionadas e de outras áreas sensíveis abrangidas pelo presente projeto.

Os impactes resultantes da construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prendem-se com a afetação direta de áreas classificadas nos Planos de Ordenamento e Condicionantes Legais, nomeadamente áreas pertencentes à Reserva Ecológica Nacional (REN), e ao facto de a totalidade do Parque Eólico se situar no SIC Alvão/Marão (PTCON0003).

Para a avaliação dos impactes decorrentes da construção do projeto foram tidas em conta as características deste e as principais ações previstas, nomeadamente a implantação de 1 novo aerogerador, a construção de um novo acesso além, naturalmente, da instalação do estaleiro de obra.

Na estimativa das áreas afetadas pelo parque eólico considerou-se uma largura média de cerca de 5,5 m para os acessos a construir. Para o aerogerador e respetiva plataforma foram considerados 1 200 m^2. Relativamente à vala para passagem de cabos elétricos, considerou-se uma largura média de 0,5 m para a vala a construir.

Após a identificação e avaliação dos impactes foi avaliada a Alternativa Zero. Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas minimizadoras.

11.2 Fase de Construção

11.2.1 Ordenamento do Território

11.2.1.1 Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real

Segundo a Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real, o projeto de Sobre-equipamento em estudo abrange na sua totalidade áreas classificadas como *Espaços Florestais*. No **Quadro V. 18** apresenta-se uma análise das áreas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra, o qual será desativado no final desta fase.

Quadro V. 18 – Áreas Abrangidas pelo Projeto

Condicionante	Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
Espaços Florestais	Plataforma e Aerogerador	1 200 m^2
	Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
	Estaleiro da Obra	500 m^2
	Total	**2 545 m^2**

O projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange com aerogerador, respetiva plataforma, acesso e vala de cabos a construir, e o estaleiro de apoio à obra, uma área de cerca de 2 545 m^2.

O projeto prevê a construção de um acesso com uma extensão de cerca de 145 m e de uma vala de cabos com o comprimento total de 240 m. A vala de cabos acompanha o acesso em toda a extensão deste desenvolvendo-se paralelo ao mesmo. A partir do final do acesso, a vala de cabos prolonga-se mais 95 m para norte. Os restantes elementos afetos ao projeto (estaleiro de obra e plataforma do aerogerador) serão implantados junto aos acessos, o que permitirá diminuir as áreas a intervencionar.

O estaleiro da obra localiza-se, conforme referido anteriormente, em áreas classificadas como *Espaços Florestais*, num local próximo do aerogerador 22 do Parque Eólico de Pena Suar, numa área onde já funcionou o estaleiro da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar. Não são assim de prever impactes significativos a este nível em relação à implantação desta infraestrutura.

Tendo ainda em consideração que após a montagem do aerogerador, a área usada como plataforma será recoberta com uma camada de terra, excetuando uma faixa de 4 a 5 m de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador, por razões de segurança contra incêndios e para permitir a manutenção, as áreas que realmente serão abrangidas pelo projeto serão bastante minimizadas.

Segundo o PDM de Vila Real, as áreas classificadas como *Espaços Florestais* são definidas como *"(…) áreas de aptidão florestal onde, para além de outras, se incluem as áreas integradas em perímetros florestais", e nestas áreas "Os solos integrados nestes espaços não podem ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, salvo as enquadradas nas exceções estabelecidas na lei geral e as previstas no presente Regulamento, consideradas compatíveis com o uso dominante".* São consideradas exceções, segundo o Art.º 28º (*Exceções ao uso dominante*), na sua alínea e): *"(…) Instalações especiais, nomeadamente as afetas à exploração de (…) parques eólicos (…)"*.

Conclui-se, assim, que o projeto em estudo é compatível com o estabelecido pelo PDM de Vila Real.

11.2.1.2 Plano de Bacia Hidrográfica

Conforme descrito no **Capítulo IV** a área de implantação do projeto insere-se na bacia hidrográfica do Douro.

Da análise efetuada no ponto referente ao descritor Recursos Hídricos conclui-se que não ocorrerem situações de impacte com significado sobre os mesmos, não se prevendo desta forma a interferência do projeto com os objetivos e orientações constantes no Plano de Bacia Hidrográfica.

11.2.1.3 Planos Regionais de Ordenamento Florestal

A área de implantação do projeto insere-se no Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Douro. Refira-se contudo que a implementação do aerogerador 24 de sobre-equipamento, embora localizado em área abrangida por Perímetros Florestais e pertencente ao SIC Alvão/Marão não compromete a concretização dos objetivos definidos por este plano. No âmbito do presente EIA foram consultadas a Autoridade Florestal Nacional e a Direção Regional de Florestas do Norte, tendo sido solicitada informação sobre quais as ações e medidas a considerar para possibilitar a ocupação das áreas assim classificadas, não se tendo, contudo até à data de emissão deste estudo rececionado o parecer daquelas entidades. (ver **Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**).

No cômputo geral, o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico em estudo terá um impacte **negativo, permanente**, **direto** mas de **magnitude muito reduzida** em termos de ordenamento. Será ainda de realçar que da análise dos diversos planos de ordenamento consultados neste âmbito, não foi verificada qualquer incompatibilidade à implantação do projeto.

11.2.2 Condicionantes

De acordo com a Carta de Condicionantes, a área do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange áreas classificadas como Reserva Ecológica Nacional (REN) e Perímetros Florestais (AFN – PROF).

Em termos de áreas classificadas como REN, abrange ecossistemas qualificados como *Áreas com Risco de Erosão* e *Cabeceiras de Linhas de Água*.

Todos os elementos de projeto a construir, assim como o estaleiro de apoio à obra desenvolvem-se na totalidade em áreas classificadas cumulativamente como REN e Perímetros Florestais.

No **Quadro V. 19** apresenta-se a ocupação das áreas condicionadas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra a desativar no final desta fase.

Quadro V. 19 – Áreas Condicionadas Abrangidas

Condicionante		Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
REN: • Áreas com Risco de Erosão; • Cabeceiras de Linhas de Água.	Perímetros Florestais (AFN – PROF)	Aerogerador	1 200 m^2
		Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
		Estaleiro da Obra	500 m^2
		Total	**2 545 m^2**

Da análise do quadro anterior, verifica-se que a instalação dos elementos de projeto irá afetar solos classificados como REN. Nas áreas classificadas como REN é aplicado o regime previsto na legislação atualmente em vigor (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto).

Neste contexto, e no que se refere ao regime das áreas integradas em REN, este diploma refere (Art.º 20º, n.º 1 e 2) que nas áreas incluídas na REN são "*proibidas ações, públicas ou privadas, que se consubstanciem em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegeta*l", excetuando aquelas consideradas "*insuscetíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na REN*".

No n.º 3 do mesmo artigo é ainda referido que *"Consideram-se compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente: a) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I; e b) Constem do anexo II do presente decreto-lei, que dele faz parte integrante (…)"*. Da análise do Anexo II verifica-se que as infraestruturas de *"Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis"* se encontram compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN, estando sujeito a autorização nos termos do despacho conjunto n.º 51/ 2004, de 31 de janeiro, dos Ministros da Economia e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, o qual, entretanto, foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de maio. Este último diploma vem reforçar a compatibilidade e conformidade destas ações com as áreas de REN, uma vez que considera que (art.º 8º, ponto 3) *"Nos casos de projetos a localizar em áreas delimitadas como REN, a emissão de DIncA ou DIA favorável ou condicionalmente favorável determina a dispensa de emissão da autorização prevista na alínea a) do n.º 2 do artigo 4.o do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro."*

Assim, a implantação do projeto em estudo é compatível com a legislação em vigor.

No que respeita a áreas sujeitas a Regime Florestal, serão respeitadas todas as servidões estipuladas na legislação em vigor.

Sendo assim, e tendo em conta as pequenas áreas afetadas relativamente à já ocupada pelo parque eólico existente, e as medidas de minimização preconizadas, os impactes nas condicionantes legais podem classificar-se como **negativos**, contudo de **magnitude reduzida**, não sendo este aspeto incompatível com a implantação nas áreas previstas do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar. Estes impactes serão ainda **permanentes** e **diretos**.

11.2.3 Outros Condicionamentos

Dando cumprimento ao disposto na Circulação de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 06 de maio, é parecer da ANA - Aeroportos de Portugal (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**) que o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar é viável, devendo o aerogerador 24 ser dotado com balizagem aeronáutica.

No âmbito do presente estudo foi ainda solicitado parecer ao Instituto Geográfico Português. Na sua carta com a Ref.076/DSGC/DGeod/2009 (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), aquela entidade referiu que a localização proposta para o aerogerador de Sobre-equipamento não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas por aquele instituto.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo em consideração o parecer emitido pelo Ministério da Defesa Nacional – Força Aérea (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), não se encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea nem se prevê que interfira no funcionamento dos equipamentos de feixes hertzianos da Força Aérea. Contudo, aquela entidade, informa que a sinalização diurna e noturna deve ser de acordo com as normas expressas no documento "Circlar de Informação Aeronáutica 10/2003, de 6 de maio", do INAC.

11.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração, prevê-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar tenha um impacte classificado de **inexistente** sobre as condicionantes legais e sobre o ordenamento do território, uma vez que esta fase do projeto não envolve nenhuma ocupação adicional de novas áreas.

11.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não se preveem impactes nas condicionantes legais e no ordenamento do território, sendo os mesmos considerados **inexistentes**.

11.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero, correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção do local com as características atuais, descritas na situação de referência.

A Alternativa Zero terá assim um impacte nas condicionantes legais e no ordenamento classificado de **inexistente**.

11.6 Conclusões

Em termos globais considera-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar terá, durante a fase de construção, impactes **negativos, permanentes**, **diretos** de **magnitude reduzida** em termos de ordenamento, e **negativos**, de **magnitude reduzida**, **permanentes** e **diretos** nas condicionantes legais.

Durante as fases de exploração e na fase de desativação os impactes no ordenamento e nas condicionantes são considerados **inexistentes**.

11.7 Medidas de Minimização

Para minimizar os possíveis impactes do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, o projeto já contemplou um conjunto de medidas que deverão ser cumpridas na fase de construção das quais se salienta:

- Os acessos existentes no interior do parque eólico devem ser utilizados ao máximo;
- Devem ser utilizados acessos e plataformas de montagem não revestidos, o que minimizará a impermeabilização do solo;
- Remover de modo controlado todos os despojos das ações de desmatação, desflorestação, corte ou decote de árvores, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas fora do período crítico de incêndios florestais e utilizando mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas.
- Prestar atenção, durante a fase de construção, à possibilidade de armazenamento de matérias perigosas no espaço físico do estaleiro, devendo ser assegurado o cumprimento das normas de segurança respeitantes. Os locais de armazenamento deverão estar devidamente assinalados e compartimentados, com vista a evitar situações de derrame, explosão ou incêndio.
- Remover, durante a fase de desmontagem do estaleiro, todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local quaisquer objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios.
- Dotar o aerogerador de mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas, como medida preventiva de ignição e transmissão de incêndios.

12. PATRIMÓNIO

12.1 Metodologia

A avaliação dos impactes no património decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar teve por base a caraterização da situação atual do ambiente e as características do projeto.

Foi efetuada a análise de impactes para as fases de construção, exploração e desativação do projeto.

12.2 Fase de Construção

Os trabalhos de campo revelaram a inexistência de ocorrências patrimoniais na área de projeto, designadamente na zona de implementação do novo aerogerador (AG n.º 24), no corredor do acesso viário a construir e da vala de cabos.

Desta forma, na zona prevista para implementação do projeto de sobre-equipamento deste Parque Eólico não há condicionantes patrimoniais.

12.3 Fase de Exploração

Não se preveem impactes negativos (diretos ou indiretos) no decorrer da fase de exploração.

12.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação o tipo de impactes que se poderão registar são similares aos descritos para a fase de construção, embora a uma escala inferior, pois está previsto apenas o desmonte e remoção do aerogerador mantendo-se as restantes infraestruturas, nomeadamente acessos existentes e cabos elétricos enterrados.

Consideram-se, assim, também como **inexistentes** os impactes nesta fase.

12.5 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção da situação atual.

12.6 Conclusões

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património para a área de projeto do sobre-equipamento demonstraram a inexistência de sítios com impactes negativos diretos conhecidos. Desta forma, não há motivos para inviabilizar este projeto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na **fase de construção** são minimizáveis e na **fase de exploração** serão nulos.

Assim, em **termos patrimoniais pode considerar-se como viável o projeto proposto para análise**.

12.7 Medidas de Mitigação

12.7.1 Medidas genéricas

Acompanhamento Arqueológico

A construção do projeto terá que ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens).

Após a desmatação do terreno, será necessário proceder a novas prospeções arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.

Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico.

Da mesma forma, será importante discutir as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial, bem como, os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:

- Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização.
- Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de caráter natural e de caráter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

Sempre que for detetado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e ao IGESPAR, I.P., pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.

No decorrer do Acompanhamento Arqueológico poderão ser realizados relatórios mensais e um relatório final, consoante a dimensão e a duração de projeto.

No relatório mensal deverá constar uma breve descrição e caraterização da obra em curso, bem como, uma síntese de todos os trabalhos arqueológicos realizados pela equipa naquele mês.

Outro objetivo importante deste texto será a apresentação de todas as ocorrências de carácter patrimonial identificadas ou realizadas no âmbito do Acompanhamento e a apresentação de medidas de minimização, no caso de surgirem novos locais com interesse patrimonial, a partir de elementos criteriosos e solidamente sustentados (avaliação do valor patrimonial do sítio e avaliação do grau de afetação do local identificado).

Deverá ser feita a cartografia dos setores de obra que foram alvo do Acompanhamento Arqueológico, tal como, a localização exata de todas incidências patrimoniais identificadas (escala 1:25 000 e escala de projeto).

O relatório final dos trabalhos arqueológicos corresponde à síntese de todas as tarefas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caraterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.

As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais, eventualmente identificados durante a obra, na zona abrangida pelo projeto, são as seguintes:

- Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local referido na carta geral de sítios, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.
    - A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.

- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais ou funerários, durante o acompanhamento arqueológico.
    - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caraterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO V

ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. METODOLOGIA

A análise de impactes a desenvolver no âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental constitui um processo complexo, tendo em conta a diversidade intrínseca do ambiente potencialmente afetado, traduzida na grande diferenciação de natureza e tipologia dos impactes.

O leque dos potenciais impactes de um projeto abrange os fatores físicos e ecológicos, os socioeconómicos e culturais, passando pelos fatores de qualidade ambiental. Desta forma a avaliação de impactes exige uma abordagem especializada e multidisciplinar com especificidades próprias, nomeadamente ao nível das metodologias e técnicas utilizadas. A análise específica, por fator ambiental, deve ser complementada por um esforço de integração que pretende, tanto quanto possível, dar base a uma Análise Global.

Neste capítulo é feita a identificação, caraterização e avaliação dos impactes decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, analisando a solução adotada e indicando as medidas de minimização e maximização dos impactes considerados mais significativos.

Os impactes terão em conta as três fases específicas do processo:

- A **Fase de Construção**, com as regularizações do terreno e movimentação de veículos e pessoas, bem como o funcionamento do estaleiro e instalações provisórias de apoio à obra;

- A **Fase de Exploração**, com o funcionamento do aerogerador e as ações de manutenção das infraestruturas existentes;

- A **Fase de Desativação** do aerogerador / parque eólico com a remoção das infraestruturas associadas ao projeto.

É importante referir que, tratando-se de um sobre-equipamento, que utiliza os acessos, valas de cabos e subestação da linha de ligação já existentes, permitindo um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz (ainda que se tratasse de um parque com apenas 1 aerogerador).

Em cada área temática são previamente apresentados alguns aspetos metodológicos específicos que enquadram o desenvolvimento realizado e justificam as opções e estrutura apresentada para a avaliação de impactes.

No entanto, os aspetos desenvolvidos por todas as áreas temáticas, com a profundidade e detalhe correspondentes à sua importância e incidência, foram:

i) A avaliação de impactes nas fases de construção, exploração e desativação;

ii) A conclusão quanto à avaliação do projeto;

iii) A análise da Alternativa Zero, que corresponde à não realização do projeto;

iv) Uma síntese dos impactes identificados;

v) As medidas para a minimização de impactes negativos e maximização de impactes positivos identificados.

Os impactes foram classificados em **positivos** ou **negativos**, quantificados em **reduzidos**, **moderados** ou **elevados** e de incidência **direta** ou **indireta**.

Foram ainda definidos pela sua duração e, nestes termos, classificados em **temporários** ou **permanentes** e avaliados quanto à sua **reversibilidade** ou **irreversibilidade**.

Esta classificação sintetizada no **Quadro V. 1** reveste-se necessariamente de alguma subjetividade, devendo ser entendida sobretudo como uma avaliação relativa da importância dos diferentes impactes.

Quadro V. 1 – Classificação de Impactes

Critérios de Classificação	Tipo de Impacte
Qualificação	Positivo ou negativo
Magnitude	Reduzido, moderado ou elevado
Incidência	Direto ou indireto
Duração	Permanente ou temporário
Reversibilidade	Reversível ou irreversível

2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

2.1 Metodologia

Os principais impactes geológicos e geomorfológicos associados à implantação do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar estão relacionados com a destruição do substrato no local de implantação do aerogerador, modificação da morfologia do terreno associada à construção da plataforma de montagem e à construção do caminho de acesso.

Na avaliação dos impactes no meio geológico considerou-se separadamente as fases de construção, onde ocorrem os maiores impactes, de exploração e de desativação e a *Alternativa Zero*. Neste estudo foram consultados elementos bibliográficos diversos e cartografia existente, nomeadamente a Carta Geológica de Portugal (à escala 1:500 000) e a Carta Militar (folha n.º 101, à escala 1:25 000).

Face aos impactes identificados foram propostas medidas de mitigação.

2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os principais impactes diretos de natureza geológica estão associados essencialmente à construção do acesso e da fundação do aerogerador, que afetarão essencialmente, ainda que de modo reduzido, o maciço metamórfico.

Em termos geomorfológicos não se verificam alterações significativas, uma vez que as movimentações de terra associadas à implantação do aerogerador e à construção do respetivo acesso são muito reduzidas e de carácter pontual.

Note-se contudo que, sendo um sobre-equipamento, verifica-se uma menor intervenção e mais rápida do que se tratasse de um parque novo.

O acesso à zona de intervenção no Parque Eólico de Pena Suar é feito por um caminho em betuminoso já existente, que se desenvolve a partir do CM1205, pelo que não haverá qualquer impacte significativo no meio geológico.

A acessibilidade interior ao aerogerador do sobre-equipamento será realizada essencialmente por caminhos já existentes; o único caminho a construir corresponde a um pequeno ramal que fará a ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador do sobre-equipamento (n.º24). No entanto, para o novo acesso foi definido um traçado e declives que permitirão a sua implantação sem ter de se proceder a significativos movimentos de terra.

A construção do novo troço de acesso será efetuada utilizando material rústico e permeável, de modo a manter as características idênticas ao substrato, minimizando os impactes na drenagem subsuperficial.

Outra ação associada à construção do aerogerador do sobre-equipamento é a montagem deste, que exige uma área sem obstáculos com cerca de 1 200 m^2. Nesta área será implantada a fundação do aerogerador, que ocupará uma área de cerca de 200 m^2 e alcançará uma profundidade máxima de 2,5 m dependendo da qualidade do maciço metamórfico.

A execução das fundações da torre do aerogerador obriga à escavação e betonagens do maciço com consequente compactação e impermeabilização da zona correspondente à futura plataforma do aerogerador.

A abertura da vala para a passagem dos cabos de ligação entre o aerogerador n.º23 e o aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) envolverá impactes mínimos ao nível do substrato, de fácil recuperação geomorfológica e paisagística, através da cobertura com materiais semelhantes ao meio geológico envolvente e posterior cobertura vegetal.

A implantação, ainda que temporária, do estaleiro tem também como consequência a compactação da zona de intervenção correspondente. Contudo, esta estrutura de apoio ocupará um espaço que anteriormente já serviu de estaleiro à ampliação do Parque Eólico de Pena Suar existente, não se prevendo impactes significativos a este nível. Tratando-se de uma obra de pequena dimensão, o estaleiro de apoio à construção ocupará uma área unitária aproximada de 500 m^2. O estaleiro fica localizado junto aerogerador n.º22 do atual parque.

De realçar que a questão sismológica, dado tratar-se de uma zona de baixa intensidade sísmica, não constituirá uma condicionante para a segurança das obras.

Em temos hidrogeológicos, um aspeto importante diz respeito à remoção de vegetação, que detém um papel importante na retenção e infiltração da água. A desmatação será contudo restrita ao local da construção da plataforma do aerogerador e à envolvente do acesso a construir.

Importa realçar que a compactação dos solos prevista para as zonas a intervencionar, aumenta o grau de impermeabilidade. Este facto, associado também à remoção da vegetação e à impermeabilização provocada pela instalação de infraestruturas, favorece um maior escoamento superficial e consequente arrastamento dos materiais mais finos. Estes impactes negativos não representam, contudo, consequências a nível local e regional, tendo em conta que a extensão das áreas a limpar / desmatar, impermeabilizar e compactar é muito reduzida.

De referir ainda que a circulação de maquinaria comporta o risco de poluição dos recursos hídricos, nomeadamente dos subterrâneos, devido a qualquer possível derrame de óleo ou combustível. No entanto, este risco pode considerar-se eliminado dado que durante esta fase a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora da zona de obra, em locais adequados.

Face ao anteriormente descrito, os impactes na geologia e hidrogeologia nesta fase podem classificar-se como **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**, atendendo a que o acesso a construir é muito curto, e apenas se implantará um aerogerador.

2.3 Fase de Exploração

Nesta fase não se verificam impactes na geologia e hidrogeologia, pois a exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não exigirá ações importantes no substrato durante as operações de manutenção. Eventualmente nesta fase seria necessária a manutenção e conservação dos taludes até atingirem o grau de consolidação desejado. No entanto, atendendo à sua dimensão dificilmente ocorrerão fenómenos de rutura, que exijam alguma intervenção.

O facto de não serem usados materiais impermeabilizantes na construção do acesso, permitirá a livre circulação da água, não constituindo um impacte negativo na recarga dos aquíferos locais.

Na fase de exploração pode concluir-se que os impactes na geologia e hidrogeologia são **inexistentes**.

2.4 Fase de Desativação

A eventual desativação do empreendimento no fim da sua vida útil (aproximadamente 20 anos) por imposição de tecnologia mais avançada, terá como principal impacte a compactação dos solos, durante as ações de desmonte dos equipamentos.

Este impacte é passível de minimização com a adoção de medidas de mitigação adequadas pelo que é classificado de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível** e de **magnitude muito reduzida**.

2.5 Alternativa Zero

No que respeita à geologia e hidrogeologia, a não concretização do projeto permite manter as características descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

2.6 Conclusão

Do ponto de vista da geologia e hidrogeologia, e tendo em conta que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, com uma menor intervenção e de menor duração face à construção de um parque novo, para a **fase de construção** do empreendimento, apesar da maior parte das ações previstas estarem associadas à regularização do terreno para instalação da nova infraestrutura, os impactes preveem-se **negativos**, **permanentes**, **diretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

Durante a **fase de exploração** do aerogerador do sobre-equipamento **não se preveem impactes** na geologia e hidrogeologia.

Na **fase de desativação** os potenciais impactes podem classificar-se de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

2.7 Medidas de Minimização

2.7.1 Fase de Construção

As escavações necessárias para a instalação da fundação do aerogerador de sobre-equipamento constitui o aspeto mais sensível ao nível dos efeitos no meio geológico e hidrogeológico, que importa prevenirmos a nível de projeto e na fase de obra.

Considerando os impactes identificados e, mesmo tendo em conta a sua reduzida importância, preconizam-se as seguintes medidas:

- No que se refere às operações de escavação propriamente ditas, privilegiar as que se efetuem por meios mecânicos, dado que não introduzem perturbações excessivas no maciço;
- Adotar o pavimento rústico e permeável previsto na construção do acesso;
- Armazenar os solos removidos provenientes da decapagem, para posterior aproveitamento na recuperação de áreas degradadas e recobrimento de taludes;
- Recobrimento dos taludes do caminho e vala de cabos com terra vegetal, favorecendo deste modo a fixação e o rápido crescimento de vegetação promovendo a sua consolidação e integração paisagística;
- Descompactar os solos que não são necessários à manutenção do empreendimento, permitindo uma cobertura vegetal autóctone, exceto em torno da base do aerogerador numa faixa de 4 a 5 m, por razões de segurança contra incêndios;
- Incluir nas operações de descompactação a superfície da plataforma de montagem, para que, também aí, se possa desenvolver uma cobertura vegetal;
- No caso pouco provável, de ser necessário criar uma escombreira, evitar que a deposição dos eventuais materiais excedentes ocorra em áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN). Recomenda-se, ainda, uma abordagem ao respetivo Município, de forma a determinar um local que possa, simultaneamente, servir para outras finalidades (por exemplo, recuperação de eventuais áreas degradadas).

3. SOLOS E USO DO SOLO

3.1 Metodologia

Para avaliação dos impactes nos solos e no seu uso atual, decorrentes da construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foram utilizados métodos quantitativos para estimar a área afetada.

De referir que, já que se trata de um sobre-equipamento de um parque existente, em que se utilizam infraestruturas existentes, e a intervenção é mínima (ou seja, há um menor uso do solo em ocupação definitiva, mas também temporária), os impactes no solo são muito mais reduzidos do que se se tratasse de um novo parque. Note-se ainda que o estaleiro ocupará uma área já anteriormente intervencionada com o mesmo fim, aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar.

Nesta avaliação foram tidos em consideração, para além do valor dos solos e do seu uso, as características do projeto e as principais ações previstas, nomeadamente:

- Instalação dos elementos definitivos (acesso, aerogerador, plataforma e cabos elétricos);
- Instalação do estaleiro e locais de depósito de inertes;
- Derrames acidentais de substâncias poluentes.

Na estimativa das áreas de solo diretamente afetadas considerou-se que o acesso a construir teria a extensão de 145 m e uma largura de 5,5 m (incluindo valetas de 0,5 m para taludes de aterro ou 1,0 m para taludes de escavação) e para a plataforma associada ao aerogerador 1200 m^2. Aquando da ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, já tinha sido usada como estaleiro a área agora definida para o efeito, que se localiza junto à plataforma do aerogerador.º 22.

Os cabos de transporte da energia elétrica produzida, que fazem a ligação do aerogerador n.º24 (aerogerador em estudo) ao aerogerador n.º23, apresentam uma extensão total de 240 m e 0,5m de largura, acompanhando de forma paralela numa extensão de 145 m o acesso a criar, e desenvolvendo-se a norte do mesmo nos 95 m finais.

Para a fase de exploração foram identificadas as ações suscetíveis de provocarem impactes no solo e capacidade de uso do solo, correspondendo na generalidade às atividades de manutenção das infraestruturas integradas no parque eólico (no caso em estudo, ligadas ao novo aerogerador).

Na avaliação dos impactes no solo e uso do solo foi ainda considerada a fase de desativação.

Posteriormente, foi avaliada a Alternativa Zero e foram indicadas as medidas de minimização dos impactes negativos.

3.2 Fase de Construção

A construção de um parque eólico implica a instalação no local de um conjunto de elementos necessários à produção e transformação da energia elétrica.

No caso do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em análise neste estudo, este conjunto é composto por um aerogerador e um transformador albergado no interior da torre e pelos cabos elétricos de transporte.

Para além destes elementos, serão necessárias estruturas de apoio, como é o caso de acesso ao local de implantação do aerogerador, plataforma de apoio à grua de montagem, estaleiro de obra e eventualmente, embora pouco provável, locais de depósito dos inertes sobrantes. Todos estes elementos são suscetíveis de provocar impactes no solo e nos seus usos.

Existe um conjunto de estradas e caminhos que dão acesso à zona de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os quais já apresentam condições adequadas ao transporte dos equipamentos necessários à obra. Assim, será apenas necessário construir no interior do parque eólico um pequeno troço de acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24.

Os solos nas áreas de implantação do projeto em estudo têm fraca aptidão agrícola e grandes limitações para as atividades agropastoris, sendo as suas áreas ocupadas essencialmente por matos.

A afetação dos solos associados à construção do projeto deve-se essencialmente aos processos de escavação e regularização dos terrenos necessários à instalação dos elementos definitivos.

No **Quadro V. 2** estão contabilizadas as áreas, em m^2, afetadas pelos vários elementos do projeto durante a fase de construção.

Quadro V. 2 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na fase de construção

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acesso a construir incluindo 145 m de vala de cabos (m^2)	797,5
	Vala de cabos não paralela ao acesso	47,5
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	1 200
	Estaleiro	500
	Total (m^2)	2 545

Da análise do quadro anterior pode constatar-se que a área afetada pela fase de construção é de apenas de 2 545 m^2.

Para além da própria mobilização do solo, que como já se viu, será numa área relativamente pequena, o maior risco associado às escavações e regularizações do terreno inerentes à instalação dos elementos definitivos é a erosão que poderá ocorrer nos solos expostos aos elementos erosivos, nomeadamente aos ventos e ao escoamento de águas pluviais. Este risco pode ser minimizado prevendo-se sistemas provisórios de drenagem das águas pluviais que estejam em funcionamento antes do início da época das chuvas.

A instalação do estaleiro de obra (elemento temporário) irá também provocar impactes nos solos e no seu uso, embora de magnitude muito reduzida, atendendo por um lado a ocupar uma zona que já anteriormente havia sido intervencionada, e por outro, à sua pequena dimensão.

Assim, a instalação do estaleiro provocará a compactação do solo e sua potencial impermeabilização. No entanto, sendo este elemento temporário, devem ser previstas medidas de descompactação do solo, a implementar assim que este elemento seja desativado.

Por outro lado, a circulação de maquinaria e de mão de obra nos locais comporta o risco de poluição do solo com qualquer possível derrame de óleo ou combustível ou com a rejeição de resíduos sólidos pelos trabalhadores.

Este risco, no caso concreto do projeto em estudo, pode considerar-se inexistente, uma vez que na fase de construção a reparação e manutenção de equipamentos e veículos será realizada fora dos locais das obras, em locais próprios (por exemplo, em estações de serviço). Admite-se, apenas, a execução de operações de manutenção corrente no interior do estaleiro, em áreas próprias para o efeito, adequadamente impermeabilizadas, embora de forma temporária.

No estaleiro serão colocados contentores para recolha de resíduos sólidos e dada formação adequada aos trabalhadores no sentido de promover a sua utilização.

Como já foi referido, a área realmente intervencionada estima-se que ronde os 2 545 m^2, correspondente a uma área muito reduzida. A restante área não será afetada e pode manter o seu uso atual sem grandes limitações mesmo durante o período de obras, especialmente tendo em conta a fraca aptidão destes solos.

Em termos de uso do solo serão afetadas, de uma forma geral, áreas de matos, com exceção dos cerca de 100 m iniciais de acesso que afetará área florestal.

Face ao atrás descrito, a instalação deste aerogerador de sobre-equipamento no Parque Eólico de Pena Suar terá um impacte **negativo** e de **muito reduzida magnitude** no solo e uso do solo, impacte esse que será **temporário** e **reversível**, no caso do estaleiro e eventual local de depósito de inertes, e **permanente** e **reversível**, no caso da instalação dos elementos definitivos.

3.3 Fase de Exploração

Após a fase de construção a zona de estaleiro e a área correspondente à vala de cabos serão totalmente recuperada. Também a plataforma de montagem será recuperada, mantendo-se apenas ocupada uma raquete em torno do aerogerador, que garante a acessibilidade e a área da base da torre do aerogerador, numa área total de aproximadamente 200 m^2.

Assim, a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto são apresentados no **Quadro V. 3**

Quadro V. 3 – Estimativa das Áreas de Solo Afetadas na Fase de Exploração

Projeto	Elementos Definitivos	Área ocupada
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	Acessos	725
	Plataforma e Aerogerador (m^2)	200
	Total (m^2)	925

Durante a fase de exploração serão efetuadas manutenções e reparações dos equipamentos e infraestruturas, as quais se restringem às áreas ocupadas pelos acesso e às áreas restritas de localização do aerogerador, não se prevendo a afetação de mais nenhum local dentro da área do parque.

Deste modo, estas operações de manutenção e reparação implicam intervenções muito limitadas e restritas, envolvendo um reduzido número de trabalhadores, pelo que não é expectável qualquer tipo de impacte significativo no solo durante esta fase.

Por outro lado, tendo em conta que os transformadores individuais do aerogerador são do tipo seco (sem óleo), assim como o tipo de aerogerador previsto utiliza óleos em quantidades muito reduzidas, não ocorrerão por isso derrames de substâncias poluentes que possam ter incidência no solo.

Sendo assim, **na fase de exploração não são expectáveis impactes** no solo.

Da análise do **Quadro V. 3** verifica-se que a área ocupada pelos elementos definitivos do projeto é bastante inferior à ocupada durante a fase de construção, sendo apenas de 925 m^2, dos quais cerca de 500 m^2 localizar-se-ão em zona florestal e o restante em áreas de matos, no entanto, uma vez que estas áreas já foram intervencionadas na fase de construção, considera-se que não existem impactes adicionais na fase de exploração.

Por outro lado, quanto ao uso do solo, considera-se ainda que a instalação deste tipo de empreendimento tem como mais-valia a rentabilização de terrenos sem aptidão agrícola. Assim, e sob este aspeto, os impactes previstos classificam-se como **positivos**, embora **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **temporários**.

3.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do empreendimento, os principais impactes devem-se à compactação do solo, provocada pela circulação das máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

No entanto, e dado tratarem-se de intervenções pontuais e localizadas, os impactes preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

3.5 Alternativa Zero

No que respeita ao solo e uso do solo, a não concretização do projeto em estudo manterá no geral o descrito na situação de referência.

Contudo, no que respeita ao uso do solo, refira-se que a ausência de intervenção, correspondente à *Alternativa Zero*, poderá ter um impacte **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, já que os espaços correspondentes à área de intervenção do parque não serão tão rentabilizados.

3.6 Conclusões

Na **fase de construção** do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, os principais impactes no solo e uso do solo devem-se aos processos de escavação e regularização do terreno necessários para a instalação dos elementos definitivos.

Nesta fase do projeto, e em consequência das ações descritas, considerando que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, prevê-se que estes impactes sejam **negativos**, **diretos**, **permanentes**, **reversíveis**, mas de **magnitude muito reduzida**.

Na **fase de exploração** os impactes nos solos classificam-se de **inexistentes**, uma vez que as eventuais operações de manutenção são limitadas e restritas. No que respeita ao uso do solo os impactes classificam-se nas áreas de matos como **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, **diretos**, **permanentes** e **reversíveis**, uma vez que o parque eólico permitirá a rentabilização dos terrenos.

Para a **fase de desativação** preveem-se impactes **negativos** e de **muito reduzida magnitude**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis** nos solos e usos do solo, resultantes da compactação dos terrenos provocada pela circulação de máquinas e trabalhadores necessários para a remoção das infraestruturas.

3.7 Medidas de Minimização

3.7.1 Fase de Construção

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos provocados pela implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos solos e no seu uso atual, preconizam-se algumas medidas minimizadoras:

- Reutilizar os inertes resultantes das escavações na própria obra, de forma a minimizar o volume de inertes sobrantes;
- Armazenar convenientemente a terra vegetal a remover dos locais de obra para a recuperação paisagística a efetuar no fim dos trabalhos;
- Prever sistemas de drenagem das águas pluviais, durante a fase de construção, de forma a evitar a erosão hídrica do solo e, tanto quanto possível, efetuar as obras de maior envergadura no período seco do ano;
- Sempre que possível, executar as operações de reparação de veículos e maquinaria afeta à obra em estações de serviço e não no local da obra, para evitar derrames acidentais;
- Sempre que necessário efetuar-se operações de manutenção no local da obra, realizá-las em local plano do estaleiro temporariamente impermeabilizado e preparado para o efeito;
- Instalar contentores para resíduos sólidos no estaleiro para que não haja contaminação dos solos;
- Fiscalizar *in loco* o cumprimento das normas ambientais por parte dos empreiteiros e trabalhadores da obra;
- Proceder, após a desativação do estaleiro e estruturas associadas, à descompactação do solo e recuperação da vegetação no local do estaleiro, e em outros intervencionados em que tal se justifique.

3.7.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração deverá ser realizada, no âmbito das atividades de manutenção do aerogerador / parque eólico, a recolha, armazenamento e envio para destino final adequado dos resíduos gerados nas operações de manutenção, designadamente dos óleos usados, que são considerados resíduos perigosos.

4. CLIMA

4.1 Metodologia

Na análise dos impactes no clima decorrentes da fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar procedeu-se à identificação de potenciais ações, que pudessem levar à alteração do padrão natural das condições climatéricas locais, tais como a drenagem das brisas terrestres e da radiação. De notar que se trata de um projeto de sobre-equipamento, incluindo um aerogerador, com intervenção mínima, uma vez que faz uso de infraestruturas já existentes.

Uma vez que a construção do empreendimento em estudo não exigirá trabalhos de movimentação de terras, nomeadamente escavações ou aterros, que conduzam a uma alteração da morfologia do terreno, na avaliação dos impactes na fase de construção foram consideradas as seguintes ações de projeto:

- Alteração do coberto vegetal;
- Criação do acesso ao aerogerador.

Relativamente à fase de exploração, e uma vez que a exploração de um parque eólico não conduz a alterações dos padrões microclimáticos naturais, não tendo por isso qualquer impacte direto no clima local, a avaliação dos impactes do projeto em estudo no clima foi realizada a uma escala nacional, tendo em conta a sua contribuição para a redução das emissões de alguns poluentes atmosféricos associados a alterações climáticas.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas em relação ao projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas de maximização dos impactes positivos.

4.2 Fase de Construção

Neste ponto foram analisadas as ações do projeto consideradas relevantes na análise dos impactes no clima local, tais como a alteração do coberto vegetal e a construção do acesso ao aerogerador do sobre-equipamento.

Alteração do coberto vegetal – a destruição do coberto vegetal nos locais a intervencionar poderá originar pequenas alterações nos níveis de radiação, uma vez que na zona da implantação do aerogerador e parcialmente no local de implantação do acesso a construir, deixará de existir revestimento vegetal.

Estas alterações, no entanto, são muito limitadas face à reduzida área a intervencionar pelo que os impactes expetáveis do projeto são nulos em termos de clima, quer local, quer regional.

Criação do acesso – no caso em estudo, onde apenas está prevista a construção de um acesso entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador n.º24, para o qual não está projetado qualquer tipo de revestimento impermeável, pelo que este tipo de impacte é evitado, considerando-se nulo.

No contexto geral, e para esta fase do projeto, pode considerar-se que **os impactes no clima são nulos**.

4.3 Fase de Exploração

A emissão de alguns poluentes atmosféricos, nomeadamente dióxido de carbono, metano, óxidos de azoto, que estão associados à produção de energia elétrica por processos de combustão, é responsável pelo designado efeito de estufa, que tem consequências importantes nas alterações climáticas registadas nas últimas décadas.

Entre 1900 e 1996, a temperatura média global aumentou 0,3 a 0,6ºC, estimando-se que entre 1990 e 2100, a temperatura média global aumente 1 a 3,5ºC e que o nível médio da água do mar suba entre 15 e 95 cm, com as consequências daí emergentes.

Com o objetivo de reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, e consequentemente contribuir para a estabilidade climática, foi assinado em dezembro de 1997 no Japão, o *Protocolo de Quioto*, no âmbito do qual Portugal assumiu o compromisso de contribuir para a redução da emissão destes gases, não ultrapassando os limites estabelecidos.

A exploração do empreendimento em análise permitirá uma produção elétrica anual de 4,59 GWh o que contribuirá para evitar emissões atmosféricas de alguns poluentes, tais como o dióxido de carbono e óxidos de azoto, que seriam gerados se a mesma energia fosse produzida pelos processos de combustão convencionais.

O valor de redução de emissões associado ao projeto encontra-se analisado no descritor da *Qualidade do Ar* (*Ponto 6*).

Deste modo, o projeto do sobre-equipamento do parque eólico em estudo contribuirá, a nível nacional, para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo desta forma para a estabilidade climática global.

Conclui-se assim que, na fase de exploração, o projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, terá um impacte no clima a nível global **indireto**, **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude muito reduzida**, quando considerado isoladamente, mas **elevado** se contextualizado no âmbito das políticas visando o combate às alterações climáticas.

4.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação não estão previstos trabalhos de movimentação de terras, que conduzam a uma alteração da morfologia e revestimento do terreno.

Em termos diretos, a desativação de parques eólicos não conduzirá a alterações microclimáticas, sendo apenas de referir que o fim da exploração do empreendimento em análise poderá ter algum impacte negativo, embora reduzido, no clima a nível global, se a energia produzida pelo parque passar a ser produzida por processos de combustão convencionais. Classificam-se os impactes nesta fase de **negativos**, **indiretos**, **reversíveis**, **permanentes** e de **magnitude muito reduzida**.

4.5 Alternativa Zero

Como já foi referido anteriormente o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar contribuirá a nível nacional para a redução da emissão anual de alguns poluentes atmosféricos responsáveis pelo efeito de estufa, contribuindo assim para a estabilidade climática global.

A ausência deste projeto, correspondendo à *Alternativa Zero*, em nada vai contribuir para a concretização dos compromissos assumidos no âmbito do *Protocolo de Quioto*, onde Portugal se comprometeu a reduzir a emissão dos poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa.

Sendo assim, a *Alternativa Zero*, apresenta um impacte **indireto**, **negativo**, de **magnitude muito reduzida**, **permanente** e **irreversível**.

4.6 Conclusão

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se que os impactes no clima sejam **nulos**.

Na **fase de exploração**, e dado que o funcionamento do projeto (1 aerogerador), embora a uma escala muito reduzida, contribui para a redução dos gases e poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa e consequentemente para a estabilidade climática global, preveem-se impactes **indiretos**, **positivos**, de **magnitude muito reduzida**, quando considerados isolados, mas com algum significado no âmbito das medidas de minimização das alterações climáticas.

Consequentemente na **fase de desativação**, esses impactes serão **negativos**, **permanentes**, **indiretos**, **irreversíveis** e de **magnitude muito reduzida**.

4.7 Medidas de Minimização

Face à ausência de impactes no clima durante a fase de construção do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar em estudo não se propõe qualquer medida.

Quanto à fase de exploração, a única medida a implementar consiste no seu próprio funcionamento e na otimização da sua exploração, que, embora a uma escala muito reduzida, contribuirá para a estabilidade climática global.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a avaliação dos impactes do aerogerador do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nos recursos hídricos nas fases de construção, exploração e desativação, tendo em conta as características do projeto e as ações inerentes a cada uma das referidas fases.

Em seguida é analisada a *Alternativa Zero* e finalmente propostas as medidas de mitigação dos impactes identificados.

Como já anteriormente referido, dadas as características do projeto, prevê-se que os impactes sobre este descritor sejam muito pouco significativos, e que se restrinjam à fase de construção e, eventualmente, à fase de desativação.

5.2 Fase de Construção

O projeto em estudo não interfere diretamente com nenhuma linha de água importante, verificando-se apenas episódios de escoamentos torrenciais em zonas depressionárias, pelo que não se preveem impactes significativos a nível hidrológico.

Eventualmente, durante as operações de construção poderão ocorrer modificações na drenagem superficial local como consequência da movimentação de terras, associada à instalação dos elementos definitivos do projeto, nomeadamente a plataforma do aerogerador, o acesso ao aerogerador e a vala para passagem de cabos, podendo, apesar da forma pouco significativa, afetar os sistemas de drenagem superficial.

No que se refere aos acessos, importa referir que o Parque Eólico de Pena Suar existente é atualmente servido pelo CM 1205. No interior do parque será apenas necessária a criação de um acesso, entre o futuro aerogerador de sobre-equipamento e o acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, já existente. No entanto, face às características de construção dos mesmos, não será de prever a afetação dos sistemas de drenagem superficial.

No que respeita ao risco de contaminação de linhas de água, prevê-se que seja menosprezável, dado não existirem linhas de água importantes na área prevista para implementação do projeto. Apenas existem na zona pequenas linhas de água, ocorrentes em áreas depressionárias, de carácter torrencial, derivado da sua proximidade à zona de cabeceira.

Desta forma, os impactes nos recursos hídricos superficiais na fase de construção preveem-se **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.3 Fase de Exploração

As ações de manutenção do empreendimento em estudo previstas para a fase de exploração não originam qualquer impacte sobre o descritor em análise, pelo que os impactes se classificam de **inexistentes**.

5.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto não se preveem alterações nos recursos hídricos superficiais.

O desmantelamento da torre do aerogerador não implica movimentações de terras significativas, pelo que os impactes a este nível apresentam pouca expressão.

Note-se ainda que, pelo facto de não existirem linhas de água importantes na área prevista para a implantação do aerogerador de sobre-equipamento (correspondem apenas a linhas de água de pouca expressão e de carácter torrencial), se torna praticamente improvável a ocorrência de contaminação por derrames de óleos e combustíveis.

Desta forma, durante a fase de desativação os impactes nos recursos hídricos superficiais apesar de pouco prováveis, são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

5.5 Alternativa Zero

No que respeita aos recursos hídricos, a não concretização do projeto mantém as caraterísticas descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

5.6 Conclusões

Durante a **fase de construção** os impactes nos recursos hídricos superficiais são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de exploração** os impactes são considerados **inexistentes**.

Relativamente à **fase de desativação**, os impactes são classificados de **negativos**, **muito reduzidos**, **temporários**, **diretos** e **reversíveis**.

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

A avaliação de impactes na qualidade do ar foi efetuada para as fases de construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

A avaliação dos impactes na qualidade do ar associados às fases de construção e desativação do projeto foi efetuada de forma qualitativa com identificação das ações típicas do projeto e poluentes atmosféricos emitidos.

O projeto em estudo, dado que utiliza infraestruturas já existentes, permite um aumento de produção com uma intervenção mínima e com menos impactes do que se tratasse de um parque novo.

Para a avaliação dos impactes na qualidade do ar decorrentes da fase de exploração do projeto, foi efetuada uma análise quantitativa das potenciais emissões de poluentes atmosféricos evitadas devido ao seu funcionamento, uma vez que a exploração de uma infraestrutura deste tipo constitui uma alternativa aos processos convencionais de produção de energia, os quais têm associadas importantes emissões de poluentes atmosféricos.

Posteriormente foram analisadas as soluções adotadas para o projeto e avaliada a *Alternativa Zero*.

Em função dos impactes expectáveis foram recomendadas medidas de minimização dos impactes negativos e medidas de maximização dos impactes positivos.

6.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os principais impactes na qualidade do ar resultam essencialmente dos trabalhos de regularização do terreno, escavações para instalação das fundações do aerogerador e circulação de veículos e máquinas envolvidos na construção, que temporariamente podem ocasionar níveis de emissão elevados de partículas em suspensão e sedimentáveis.

Além disso, serão emitidos para a atmosfera poluentes típicos associados ao tráfego de veículos e maquinaria afetos à obra, como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), entre outros.

No **Quadro V. 4** resumem-se os principais potenciais poluentes emitidos em cada uma das ações previstas durante a fase de construção deste projeto de sobre-equipamento.

Quadro V. 4 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção vs Ação Típica

Ações do Projeto	Principais Poluentes
Regularização do Terreno	Partículas em Suspensão
Escavação	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas em Terrenos Não Pavimentados	Partículas em Suspensão, NO_x, Hidrocarbonetos (HC), SO_2 e compostos orgânicos voláteis (COV's)

Os impactes mais significativos resultantes da fase de construção de um parque eólico correspondem à emissão de partículas, uma vez que têm origem em fontes diversas.

As partículas, quando suspensas no ar, ficam suscetíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de junho, julho, agosto e setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão.

Importa realçar que na construção do empreendimento será utilizado betão-pronto, evitando-se assim a instalação de centrais de fabricação de betão.

Face ao exposto e atendendo ao carácter temporário da fase de construção, ao reduzido tráfego de veículos e máquinas expectável para a implantação do aerogerador assim como à ausência de recetores sensíveis no local do projeto, preveem-se que os impactes na qualidade do ar para a fase de construção sejam **negativos**, **diretos, reversíveis, temporários** e de **muito reduzida magnitude**.

6.3 Fase de Exploração

Contrariamente ao que acontece na fase de construção, a exploração do parque eólico apresenta impactes indiretos positivos em termos da qualidade do ar na medida em que produz energia elétrica a partir de uma fonte renovável (energia eólica), sem a emissão dos poluentes atmosféricos típicos dos processos de combustão e sem a utilização de combustíveis fósseis, que sendo extraídos a um ritmo superior ao que se formam irão desaparecer mais cedo ou mais tarde.

De facto, a produção de energia por via eólica permite reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e, ao mesmo tempo, reduzir as importações e a dependência energética de produtos petrolíferos. Nas últimas décadas, a crescente utilização de combustíveis fósseis elevou para números preocupantes o efeito de estufa.

Refira-se, neste contexto, o Protocolo acordado em dezembro de 1997 em Quioto, no Japão, segundo o qual os países membros da União Europeia se comprometem, no seu conjunto, a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (CO_2, CH_4, N_2O, HFC's, PFC's, e SF_6) em 8 por cento relativamente aos valores de 1990, até 2012.

No que respeita ao balanço energético entre a energia gerada pelas turbinas eólicas durante o seu período de vida útil e a energia gasta no seu fabrico, instalação e operação, estudos diversos de origem dinamarquesa, alemã e americana, têm chegado à conclusão de que este é extremamente favorável. São comuns resultados que apontam uma total compensação da segunda pela primeira no prazo de 1 ano, ou até menos.

No **Quadro V. 5** apresenta-se uma estimativa da produção anual de energia elétrica, bem como a estimativa das emissões atmosféricas evitadas devido ao funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 5 – Estimativa da Produção Anual e das Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Parque

Projeto	Produção Anual Estimada (GWh)	Emissões Evitadas Anualmente pelo Funcionamento do Projeto (toneladas)							
		Central a gás de ciclo combinado (moderna)				Central a carvão (moderna)			
		CO_2	NO_x	SO_2	Partículas	CO_2	NO_x	SO_2	Partículas
Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	4,59	44 124	6,5	1,3	6,4	83 901	227,6	266,2	12,9

Nas estimativas realizadas foram utilizados para base de cálculo os coeficientes de emissão reais do parque eletroprodutor térmico nacional e de centrais térmicas modernas a gás (ciclo combinado) e a carvão.

Pode afirmar-se, atendendo à composição e utilização normal do sistema eletroprodutor português, que a energia que resultará do funcionamento deste empreendimento contribuirá praticamente na sua globalidade para uma redução direta da produção de energia elétrica proveniente das centrais térmicas existentes.

Verifica-se assim que o projeto em análise permitirá em termos médios gerais evitar, durante o seu período de vida útil, a emissão de 83 901 t de dióxido de carbono (CO_2), 227,6 t de óxidos de azoto (NO_x), 266,2 t de dióxido de enxofre (SO_2) e 12,9 t de partículas totais em suspensão.

Se em vez de se considerarem os coeficientes de emissões associadas a modernas instalações de produção de energia por via térmica, se considerarem os coeficientes de emissões relativos aos gases com efeito estufa, que foram calculados no âmbito do Plano Nacional de Alterações Climáticas (PNAC), obtém-se os valores apresentados no *Quadro II. 2* do *Capítulo II.*

Este projeto contribui assim para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis, em que se define para Portugal que 45 % da energia consumida em 2012 tenha origem renovável.

Face ao exposto, consideram-se os impactes resultantes da entrada em funcionamento do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, em termos de qualidade do ar, como **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**.

6.4 Fase de Desativação

Os impactes locais sobre a qualidade do ar durante a fase de desativação do projeto do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar devem-se sobretudo à utilização de maquinaria e ao aumento de tráfego de veículos pesados nas vias de comunicação de acesso, responsáveis pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de azoto, dióxido de enxofre e partículas em suspensão.

No entanto, e dado que a desativação consiste apenas na desmontagem e transporte de algumas das infraestruturas, implicando uma reduzida movimentação de veículos e máquinas, o impacte local prevê-se, apesar de **negativo**, **direto**, **temporário**, **reversível,** de **magnitude muito reduzida**.

Se o impacte na qualidade do ar da desativação do parque eólico for analisado a uma escala regional, constata-se que o fim da sua exploração poderá ter impactes negativos se a energia que é produzida pelos mesmos passar a ser produzida pelos processos de combustão convencionais, que têm associados importantes emissões de poluentes atmosféricos.

6.5 Alternativa Zero

A não implantação do projeto de sobre-equipamento do parque eólico em estudo em nada contribuiria para o cumprimento dos objetivos de contenção das emissões de gases com efeito de estufa responsável pelo aquecimento planetário, a que Portugal se comprometeu aquando da assinatura do *Protocolo de Quioto* assim como para a adoção das orientações da Comunidade Europeia quanto ao aumento da percentagem de energia consumida que é produzida com base em fontes renováveis.

Deste modo, a situação correspondente à *Alternativa Zero*, ou seja, a ausência do projeto, tem impactes mais negativos em termos de qualidade do ar do que a realização do presente projeto desde que adotadas as devidas medidas de minimização, podendo ser classificados em **negativos**, **reduzidos**, **diretos**, **reversíveis** e **permanentes**.

6.6 Conclusões

Atendendo a que se trata de um projeto de sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, e com uma menor intervenção do que se tratasse de um parque novo, considera-se que os impactes na qualidade do ar decorrentes da **fase de construção** são classificados como **negativos**, **diretos**, **reversíveis**, **temporários** e de **muito reduzida magnitude**, resultando essencialmente da circulação de veículos e máquinas e dos trabalhos de regularização e escavação para a instalação da fundação do aerogerador.

Na **fase de exploração** os impactes na qualidade do ar são considerados **positivos**, **indiretos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **magnitude reduzida**, uma vez que os parques eólicos contribuem para que se cumpram os objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Energias Renováveis.

A **desativação** do parque eólico em termos de impactes na qualidade do ar local implicará impactes **negativos**, **temporários**, **reversíveis**, **diretos** e de **magnitude muito reduzida**.

6.7 Medidas de Minimização

6.7.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto em estudo devem ser adotadas as seguintes medidas de minimização de impactes:

- Garantir o bom funcionamento de todos os equipamentos e maquinaria afetos à construção de forma a minimizar a emissão de poluentes para a atmosfera;
- Racionalizar a circulação de veículos e máquinas de apoio à obra;
- Utilizar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos;
- Conferir cuidados especiais nas operações de transporte e deposição dos materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado;

- Os camiões utilizados no transporte de materiais pulverulentos deverão ter um sistema que permita tapar a caixa para evitar a queda e o espalhamento de materiais na via pública aquando do transporte para a área afeta ao parque;

- Proceder à atempada limpeza das vias públicas sempre que nelas forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais das obras quando do transporte para as áreas afetas aos trabalhos;

- Proceder ao humedecimento por aspersão das áreas de intervenção e acessos, quando os trabalhos forem desenvolvidos durante a época mais seca;

- Garantir a inexistência da queima de qualquer tipo de resíduo a céu aberto, prática expressamente proibida por lei.

6.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração, e dado que não foram identificados impactes negativos decorrentes desta fase, não se propõe qualquer medida de minimização.

A única medida a implementar, de valoração dos impactes positivos, consiste no próprio funcionamento do parque eólico, que conjuntamente com os outros parques eólicos em construção e a construir, contribuirá para a redução das emissões de gases para a atmosfera responsáveis pelo aquecimento planetário.

6.7.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação deverão ser seguidas as medidas recomendadas para a fase de construção.

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

O presente ponto consiste na avaliação das condições acústicas resultantes quer das atividades de construção e desativação do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, quer da sua fase de exploração, através da previsão dos níveis sonoros correspondentes nos locais de interesse, nomeadamente nas habitações mais próximas dos seus limites e comparação com as condições acústicas correspondentes à evolução da situação atual nos mesmos locais (sem a construção do aerogerador de sobre-equipamento, designada por *"Alternativa Zero"*), por forma a avaliar os impactes acústicos daí decorrentes.

A avaliação dos impactes nas fases de construção e desativação é realizada de modo qualitativo, tendo em consideração as características de ocupação na envolvente próxima do projeto e os níveis sonoros típicos associados às atividades de construção civil.

Por sua vez, a avaliação de impactes na fase de exploração é efetuada de forma quantitativa com estimativa dos níveis de ruído gerados pelo funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento na sua vizinhança e junto dos recetores sensíveis, cujo ambiente sonoro foi caracterizado na situação de referência.

Desta forma e tendo em conta as disposições regulamentares em vigor e os objetivos atrás mencionados, adotou-se a seguinte metodologia:

1. Previsão dos níveis sonoros apercebidos nos recetores de interesse na fase de obra e na fase de desativação do aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar com base nos níveis sonoros tipicamente resultantes das atividades a desenvolver nestas fases e previsão dos impactes acústicos com base nas condições acústicas observadas atualmente nesses locais;

2. Elaboração de modelo de cálculo informático para simulação da propagação do ruído resultante do funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento, com base na orografia do terreno e nas características do aerogerador (localização, altura, potência sonora e regimes de funcionamento);

3. Parametrização e calibração dos modelos de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, tendo em conta as características do aerogerador de sobre-equipamento, a instalar no Parque Eólico de Pena Suar;

4. Previsão dos níveis sonoros do *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento.

5. Elaboração de mapas de ruído correspondentes ao *ruído particular* com origem no funcionamento do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, para facilidade de interpretação das condições acústicas previstas;

6. Previsão dos níveis sonoros do *ruído ambiente* apercebidos nos recetores com interesse (habitações mais expostas), resultantes da soma dos níveis sonoros gerados pelo aerogerador de sobre-equipamento (*ruído particular*) com os níveis sonoros correspondentes à atividade local (*ruído residual*);

7. Previsão dos impactes acústicos na fase de exploração após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, através da verificação do cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis, expressas no Art.º 11.º e Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, transcritas no ponto a seguir e da comparação dos níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual sem o empreendimento) com os níveis sonoros previstos para a fase de exploração (*ruído ambiente*);

8. Em caso de necessidade, definição das soluções adequadas para minimização do ruído com origem no aerogerador analisado, visando o cumprimento da regulamentação aplicável.

A avaliação dos impactes acústicos provocados por instalações do tipo em apreço é feita comparando os níveis sonoros previstos devido ao funcionamento do equipamento em causa, com os níveis sonoros previstos na ausência desse equipamento.

A magnitude destes impactes é classificada tendo em conta os acréscimos dos níveis sonoros relativamente aos observados sem a instalação ("*Alternativa Zero"*), adotando-se como critério de classificação os acréscimos dos indicadores de ruído admissíveis na regulamentação em vigor para os períodos diurno, entardecer e noturno, para atividades ruidosas permanentes (alínea b) do n.º 1 do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), designadamente considerando o seguinte:

- Incrementos de 1 a 4 dB(A): **magnitude reduzida**;
- Incrementos de 4 a 6 dB(A): **magnitude média**;
- Incrementos de 6 dB(A) a 12 dB(A) ou superiores: **magnitude elevada**.
- Incrementos de 12 dB(A) ou superiores: **magnitude muito elevada**.

7.2 Enquadramento Legal

A legislação nacional em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora – *Regulamento Geral do Ruído (RGR)* - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro -, estabelece o seguinte:

Artigo 11.º
Valores limite de exposição

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

(…)

2 - Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.^{os} 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A). (…)

Tendo em conta que, no caso em apreciação, e de acordo com o Art.º 6.º, a entidade competente (Câmara Municipal de Vila Real) classificou as zonas em análise como "*mistas*", considera-se aplicável o disposto no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º.

Seguindo uma filosofia de prevenção no que respeita à afetação das populações por ruído, o RGR estabelece no Art.º 12.º o seguinte:

Artigo 12.º
Controlo prévio das operações urbanísticas

(…)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

O diploma citado estabelece, complementarmente, no que respeita a atividades ruidosas permanentes, o seguinte:

Artigo 13.º
Atividades ruidosas permanentes

1 - A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.ª;

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante."

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adotadas as medidas necessárias de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído

c) Medidas de redução no recetor sensível

(…)

5 - O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I.

(…)

As definições de interesse para verificação do cumprimento do Art.º 13.º, atrás transcrito, são descritas no Anexo I do RGR e são:

- ***Nível de avaliação (Lar):*** valor do *LAeq* do "ruído ambiente determinado durante a ocorrência do "ruído particular" corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do "ruído particular", segundo a fórmula:

  LAr=LAeq+K1+K2, em que *K*1 é a correção tonal e *K*2 é a correção impulsiva.

- ***Correção tonal, K1 e Correção impulsiva, K2:*** estes valores são *K*1=3 dB(A) ou *K*2=3 dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características específicas do ruído particular, ou são *K*1=0 dB(A) ou *K*2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correção a adicionar é de *K*1+*K*2=6 dB(A).

  a) ***método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** verificar, no espetro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

  b) ***método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação*:** determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, *LAeq ,* medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast.* Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.

- ***Fator de Correção D:*** valor a adicionar aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do "ruído ambiente" que inclui o "ruído particular" corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do "ruído residual" (estabelecidos na alínea *b*) do n.º 1 do artigo 13.º:

Valor da relação percentual *(q)* entre a Duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D, em dB(A)
q **« 12,5%**	**4**
12,5% ‹ *q* « 25%	**3**
25% ‹ *q* « 50%	**2**
50% ‹ *q* « 75%	**1**
q **› 75%**	**0**

Nota: Exceções à tabela anterior—para o período noturno não são aplicáveis os valores de *D*=4 e *D*=3, mantendo-se *D*=2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de *D*=3 para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Em face do exposto, as disposições regulamentares relativas ao ruído cujo cumprimento importa garantir na fase de exploração do Parque Eólico são as seguintes:

- ✓ n.º 1, alínea a) do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007:

  $L_{den} \leq$ 65 dB(A);

  $L_n \leq$ 55 dB(A);

- ✓ n.º 1 alínea b) do Art.º 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 [1]:

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 5 dB(A) entre as 07h e as 20h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 4 dB(A) entre as 20h e as 23h;

  $L_{Ar} - L_{Aeq(ruído\ residual)} \leq$ 3 dB(A) entre as 23h e as 07h.

Caso alguma das condições referidas não se verifique, devido ao funcionamento do novo aerogerador do Parque Eólico, deverá ser prevista a implementação de medidas que permitam alcançar o seu cumprimento.

No que diz respeito a "*Atividades ruidosas temporárias*", onde se englobam os trabalhos de construção civil a executar na fase da obra, o RGR estabelece o seguinte:

Artigo 14.º
Atividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

[1] " O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I."

Artigo 15.º
Licença especial de ruído

1 - O exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade relativas aos aspetos referidos no número seguinte.

2 - A licença especial de ruído é requerida pelo interessado com a antecedência mínima de 15 dias úteis relativamente à data de início da atividade, indicando:

a) Localização exata ou percurso definido para o exercício da atividade;
b) Datas de início e termo da atividade;
c) Horário;
d) Razões que justificam a realização da atividade naquele local e hora;
e) As medidas de prevenção e de redução do ruído propostas, quando aplicável;
f) Outras informações consideradas relevantes.

(…)

7.3 Programa de Cálculo Utilizado

A previsão dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração foi efetuada por simulação em programa de cálculo automático *Predictor,* da empresa *Brüel & Kjaer* com módulo específico (Norma ISO 9613 - "*Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation*") recomendado pelo Parlamento Europeu (Directiva 2002/49/CE) e pela Agência Portuguesa do Ambiente e indicado no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e que tem em consideração para o ruído industrial, entre outras, as variáveis relativas à localização e altura das fontes ruidosas, diretividade e potência sonora das mesmas, etc.

São ainda considerados os obstáculos à propagação sonora, os fenómenos de reflexão e difração sonora associados, o desenvolvimento orográfico e as características de reflexão sonora do terreno sobre o qual ocorre a propagação do ruído.

Os parâmetros de cálculo gerais utilizados na simulação da propagação sonora relativa à fase de exploração são apresentados no **Quadro V. 6**, tendo-se efetuado a calibração do modelo de cálculo de acordo com a normalização e recomendações aplicáveis, no que respeita a reflexões da energia sonora, grelhas de cálculo, etc.

No **Quadro V. 7** estão apresentadas as caraterísticas do novo aerogerador bem como as caraterísticas dos aerogeradores atualmente em funcionamento no Parque Eólico de Pena Suar.

Quadro V. 6 – Parâmetros de cálculo utilizados na simulação da propagação do ruído

PROGRAMA DE CÁLCULO AUTOMÁTICO
Brüel & Kjaer Predictor
ALGORÍTMO DE CÁLCULO
Norma "*ISO 9613: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2: General method of calculation"*, indicada no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e recomendada pelo Instituto do Ambiente
MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL
Baseada na cartografia vetorial e altimetria do IGEOE (1:25 000), nas cartas militares da zona em análise e nos levantamentos de campo realizados
CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA
Medianamente absorvente sonoro (Coef. de absorção sonora, $\alpha_{méd.} \approx$ **0,5**)
MALHA DE CÁLCULO
Quadrícula de cálculo: **10m x 10m ;** Altura relativa ao solo: **4,0m**
FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA
N.º DE REFLEXÕES: 1

Quadro V. 7 – Parâmetros relativos ao Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar

Parâmetros de cálculo relativos ao projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar	
Ano de entrada em exploração: 2012	
Quantidade de Aerogeradores	**1**
Tipo de Aerogerador	**ENERCON E82-E2**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**Lw = 104,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**85 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**
Parâmetros de cálculo relativos ao Parque Eólico de Pena Suar (em funcionamento atualmente)	
Ano de entrada em exploração: em funcionamento	
Quantidade de Aerogeradores	**23**
Tipo de Aerogerador	**3 aerogeradores Modelo ENERCON E70** **20 aerogeradores Modelo ENERCON E40**
Potência sonora unitária dos Aerogeradores	**ENERCON E40: Lw = 101,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo) **ENERCON E70: Lw = 103,0 dB(A)** (para velocidades do vento de 10 m/s a 10m do solo)
Altura das torres dos Aerogeradores	**ENERCON E40: 44 m** **ENERCON E70: 64 m**
Localização dos Aerogeradores	**Baseada nos elementos do projeto**

O aerogerador, de 2,0 MW de potência unitária, a implantar no Parque Eólico de Pena Suar é da marca ENERCON, modelo E82-E2, com 85 m de altura.

A respetiva especificação acústica indica valores de Lw entre 101 dB(A) e 104 dB(A), para velocidades de vento entre 6 m/s e 10 m/s. Por segurança, considerou-se no modelo de cálculo o valor mais elevado (104 dB(A)). A especificação destes equipamentos mostra, contudo, que a variação das emissões sonoras com as velocidades do vento não é muito significativa. Considerou-se ainda um funcionamento permanente e constante ao longo das 24 h.

Foram efetuadas simulações e calculados os níveis sonoros previstos nos recetores de interesse e respetivos impactes acústicos.

As simulações efetuadas permitiram estimar os níveis sonoros do *ruído particular* (*LAeq*) nos pontos específicos de maior interesse (*"Pontos de Avaliação"*) localizados junto às habitações/povoações mais próximas do aerogerador em análise.

A partir da soma logarítmica destes níveis sonoros e dos níveis sonoros da atividade local (*ruído residual*) obtiveram-se os níveis sonoros do *ruído ambiente* para o ano previsto de entrada em funcionamento.

7.4 Fase de Construção

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de instalação do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, que consiste essencialmente na construção de um acesso com cerca de 145 m, a edificação do aerogerador, englobando atividades de movimentação de terras, pavimentação, circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos no estaleiro e fora dele. Considerando que se trata de um sobre-equipamento e o período de construção é muito reduzido, quando em comparação com o período de construção de um parque autónomo, prevê-se que as perturbações mais significativas serão pontuais e delimitadas no tempo e no espaço de influência.

Assim, o ruído gerado e apercebido durante as obras de construção dependerá de vários fatores ainda não conhecidos (caraterísticas e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, etc.), pelo que não é viável, na presente fase, efetuar uma previsão quantificada rigorosa dos níveis sonoros apercebidos nos recetores com interesse.

Não obstante apresentam-se no **Quadro V. 8**, a seguir, a título indicativo, os valores médios dos níveis sonoros apercebidos a diversas distâncias de equipamentos normalmente utilizados em atividades de construção civil.

Quadro V. 8 – Níveis sonoros LAeq típicos (valores médios) a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A)

EQUIPAMENTO	DISTÂNCIA À FONTE SONORA					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiões	82	78	72	64	< 55	< 50
Centrais de betão	80	76	70	62	< 53	< 47
Gruas (fixas ou móveis)	75	71	65	57	< 48	< 42
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressores	80	76	70	62	< 53	< 47

NOTA: Valores médios para fontes sonoras com emissão omnidirecional, a alturas de 1,5 m do solo, e terreno moderadamente absorvente sonoro entre as fontes e os recetores.

De acordo com **Quadro V. 8**, e dado o afastamento entre os recetores sensíveis e os limites do novo aerogerador do Parque Eólico, é de prever que junto dos primeiros não sejam atingidos níveis sonoros acima do permitido regulamentarmente.

Sublinhe-se, no entanto, que os trabalhos de construção civil estão classificados como *"atividades ruidosas temporárias"* (Art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), e que para estas a regulamentação em vigor (Art.º 14.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) não estabelece limites para os níveis sonoros originados por atividades ruidosas temporárias desde que sejam respeitados os períodos de ocorrência indicados, proibindo apenas o seu exercício nas proximidades de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento e de hospitais ou estabelecimentos similares, salvo mediante autorização especial, em casos devidamente justificados (Art.º 15.º).

Assim, a não quantificação dos níveis sonoros previsivelmente resultantes desta fase não se afigura problemática para o presente estudo, sendo a caraterização dos impactes acústicos previstos feita de forma qualitativa.

Tendo em conta a localização do estaleiro e da frente de obra, o fluxo rodoviário será efetuado pela EN304 e pelo CM 1205.

Na proximidade das intervenções previstas, verificou-se não existirem recetores sensíveis, localizando-se o mais próximo a cerca de 1700 m de distância, sendo as fontes sonoras locais constituídas por ruído de tráfego das vias circundantes, muito pouco expressivo, e por fontes naturais.

Em termos de apreciação qualitativa, pelo referido anteriormente e atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de construção dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**.

Refere-se ainda que durante os períodos do entardecer e noturno e aos fins de semana e feriados (mais problemáticos no que respeita à incomodidade provocada por ruído) **não deverão ocorrer impactes acústicos negativos**, uma vez que não se prevê que os trabalhos de construção ultrapassem o período diurno.

7.5 Fase de Exploração

7.5.1 Ruído Particular

Os níveis sonoros previsivelmente gerados pelo funcionamento do futuro aerogerador de sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar (*ruído particular*) e apercebidos nos aglomerados habitacionais mais próximos (quadrantes mais expostos), foram calculados de acordo com a parametrização indicada nos **Quadro V. 6** e **Quadro V. 7** atrás, e são apresentados no **Quadro V. 9** abaixo, para os locais com interesse ("*Ponto de Avaliação*").

Sublinha-se que os resultados obtidos traduzem as condições mais gravosas de funcionamento do novo aerogerador (velocidades de vento iguais ou superiores a 10 m/s), sendo que, para velocidades de vento inferiores a estas, a potência sonora unitária dos aerogeradores decresce cerca de 3 dB(A) e por conseguinte os valores indicados nos **Quadro V. 9** beneficiarão de reduções da mesma ordem de grandeza (até 3 dB(A)) realçando-se que, nestas situações, a afetação acústica provocada pelo aerogerador em estudo será inferior que a apresentada e por isso menos gravosa.

Quadro V. 9 – Níveis sonoros do ruído particular do novo aerogerador· (Fase de Exploração)

DESCRIÇÃO DA ZONA		DISTÂNCIA AO NOVO AEROGERADOR (APROX.)	NÍVEL SONORO DO *RUÍDO PARTICULAR* [dB(A)]			
PONTO DE AVALIAÇÃO	TIPO DE OCUPAÇÃO		*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	Povoação de Aveção do Meio Aglomerado habitacional	1700 m a SE do local de implantação do novo aerogerador	18,4	17,9	18,3	24,6

Refira-se ainda que os valores apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observarem-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da generalidade das situações em análise.

Estes factos devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados obtidos, levando a considerar recomendável a confirmação das previsões efetuadas através de ações de monitorização do ruído com origem no novo aerogerador em análise.

Refere-se que o ruído tipicamente resultante do funcionamento de aerogeradores (*Ruído Particular*) não tem características tonais nem impulsivas, pelo que LAr = $LAeq_{Ruído\ Ambiente}$, nos termos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

7.5.2 Ruído Ambiente nos Pontos de Avaliação

Os níveis sonoros do *ruído ambiente* na fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (note-se que o ruído residual, correspondente à Alternativa Zero, contempla o nível sonoro da atividade normal da zona e o nível sonoro dos 23 aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento) com os níveis sonoros correspondentes ao *ruído particular* resultante do funcionamento do novo aerogerador, e são apresentados no **Quadro V. 10**, a seguir, para o local considerado.

Quadro V. 10 – Níveis sonoros globais (*ruído ambiente*) previstos para o PE de Pena Suar, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador (Fase de Exploração)

Ponto de avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]											
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"				Ruído Particular (R.P.)				Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) [1] "*Fase de Exploração*"			
	Ld	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
P1	49,8	37,7	35,5	48,2	18,4	17,9	18,3	24,6	49,8	37,7	35,6	48,2

[1] – Adição logarítmica de níveis sonoros.

A análise do **Quadro V. 10** permite concluir que os **Valores Limite de Exposição** estipulados para o *ruído ambiente* no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 ($L_n \leq 55$ dB(A) e $L_{den} \leq 65$ dB(A)), para recetores sensíveis localizados em zonas mistas, serão cumpridos com boas margens de segurança durante a fase de exploração do Parque Eólico de Pena Suar.

Note-se que durante as medições do ambiente sonoro realizadas para a caraterização da situação de referência, todos os aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar encontravam-se em funcionamento não sendo, no entanto, percetível junto dos recetores sensíveis o nível sonoro emitido pelos aerogeradores em funcionamento.

7.5.3 Análise do Cumprimento do Regulamento Geral do Ruído

➢ **Critério dos "Valores Máximos de Exposição"**

Face aos níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos nos recetores mais expostos durante a fase de exploração do aerogerador de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresentados no **Quadro V. 10**, conclui-se, conforme atrás indicado, que **serão cumpridos com segurança os "Valores Limite de Exposição" aplicáveis (Lden ≤ 65 dB(A); Ln ≤ 55 dB(A)), estipulados no n.º 1, alínea a), do Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007**.

➢ **Critério de "Incomodidade"**

No que respeita ao **Critério de Incomodidade**, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência, daí que se apresenta abaixo, no **Quadro V. 11** a verificação do cumprimento deste critério.

No **Quadro V. 11** considera-se que não é aplicável a avaliação do critério de incomodidade nos casos em que o ruído ambiente no exterior é inferior a 45 dB(A).

Quadro V. 11 – Avaliação do Critério de Incomodidade na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Diferença Δ [dB(A)] [1]			Avaliação do Critério de Incomodidade *		
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"								
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	**Cumpre**	**NA**	**NA**

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Avaliação do Critério de Incomodidade – *NA*: Não aplicável

Os valores apresentados atrás no **Quadro V. 11**, permitem prever **o cumprimento do "Critério de Incomodidade",** por parte do Parque Eólico de Pena Suar.

7.5.4 Avaliação da Magnitude dos Impactes

A *magnitude* dos impactes acústicos previstos nesta fase é avaliada comparando os níveis sonoros correspondentes à "*Alternativa Zero*" (**Quadro IV.9**, no *Capítulo IV*) com os níveis sonoros de *ruído ambiente* previstos para a fase de exploração, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador do parque eólico. Esta comparação é apresentada a seguir, no **Quadro V. 12**.

Quadro V. 12 – Magnitude dos impactes acústicos previstos na Fase de Exploração

Ponto de Avaliação	Nível sonoro [dB(A)]						Impactes Acústicos Negativos					
	Ruído Residual (R.R.) "*Alternativa Zero*"			Ruído Ambiente (R.A.) (R.A.) = (R.R.) ⊕ (R.P.) "*Fase de Exploração*"			Diferença Δ [dB(A)] [1]			Magnitude *		
	Ld	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Ld*	*Le*	*Ln*
P1	49,8	37,7	35,5	49,8	37,7	35,6	0	0	0,1	N	N	N

[1] – Diferença entre os níveis sonoros previstos para a "*Alternativa Zero*" e para a fase de exploração do PE.

* - Magnitude dos impactes – ***N***: nula; ***R***: Reduzida; ***M***: Média; ***E***: Elevada; ***ME***: Muito Elevada

A análise do **Quadro V. 12**, acima, permite prever que os impactes acústicos negativos provocados pelo ruído do funcionamento do empreendimento após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam **magnitudes nulas em todas as situações analisadas**.

Face às magnitudes dos impactes previstos em todas as situações analisadas, estes impactes podem ser considerados **nulos**.

Sublinha-se que, independentemente das características e magnitudes dos impactes acústicos atrás referidos, as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de poluição sonora serão cumpridas na íntegra, e com grandes margens de segurança, pelo que não é necessária a adoção de quaisquer medidas de minimização de ruído.

7.5.5 Mapas de Ruído

De forma a complementar a avaliação da afetação acústica provocada pelo funcionamento do empreendimento e para permitir uma apreciação global expedita das condições acústicas previstas com origem no parque eólico, após a entrada em funcionamento do novo aerogerador, apresentam-se, nas **FIG.V. 1** e **FIG.V. 2**, os mapas de ruído correspondentes às condições previstas de funcionamento.

Os mapas de ruído representam a distribuição espacial dos valores assumidos pelos indicadores de ruído regulamentares L_{den} e L_n, à cota de 4,0 m acima do solo, em posição cautelar (assumindo uma direção do vento favorável à propagação sonora em todas as situações analisadas).

Estes mapas foram elaborados com recurso ao programa de cálculo anteriormente descrito (*Brüel & Kjaer Predictor*), de acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, e com as recomendações aplicáveis constantes no documento *"Diretrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído"*, publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente, em dezembro de 2011.

FIG.V. 1 – Mapa de Ruído – *Lden*

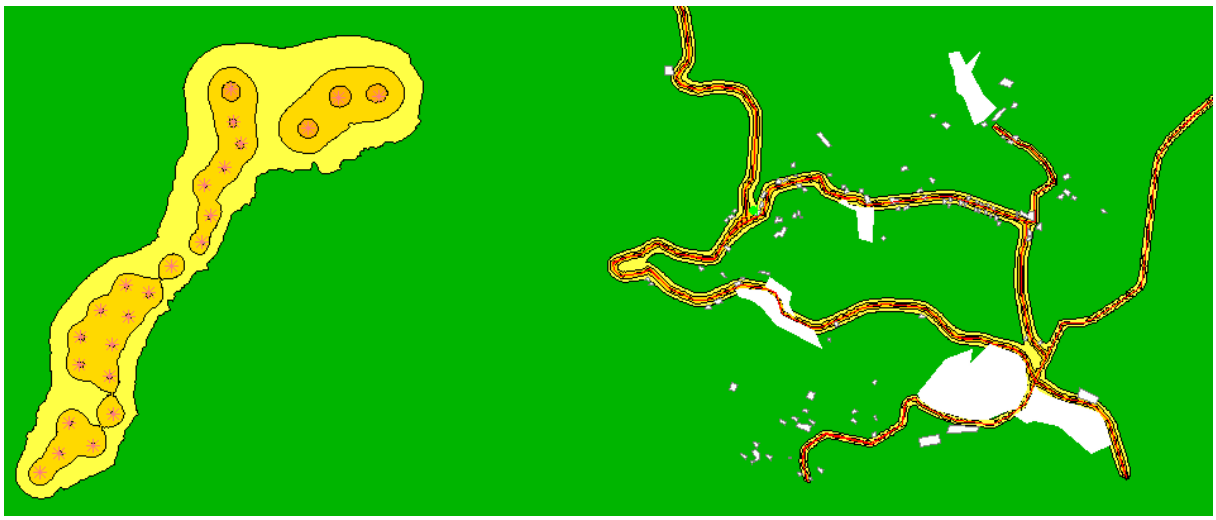
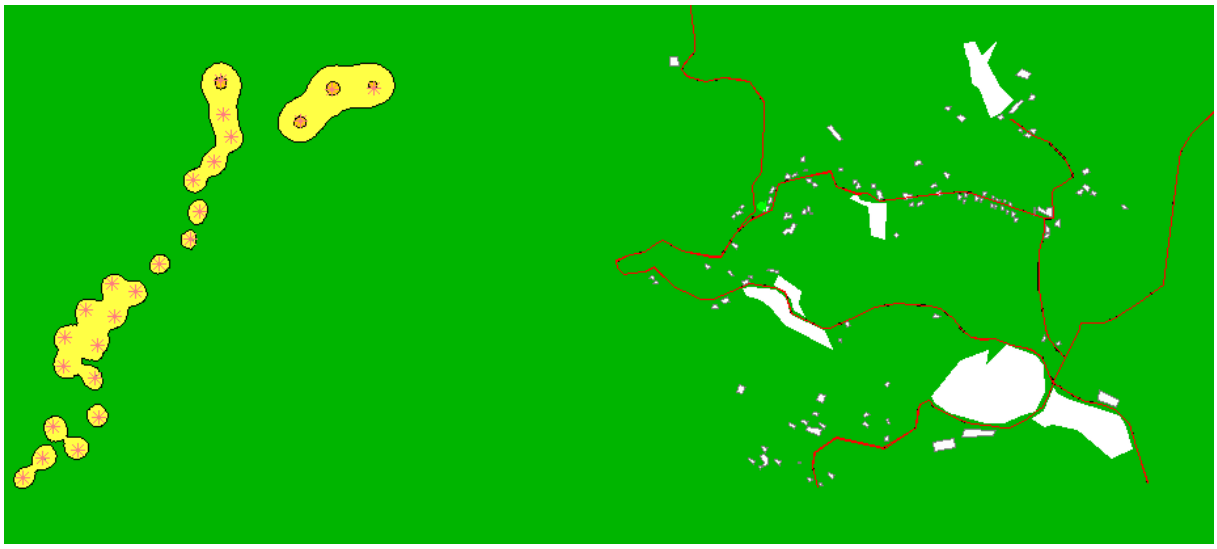


FIG.V. 2 – Mapa de Ruído – Ln



Legenda dos contornos considerados (dB):

From	To	Colour & style
0	45	
45	50	
50	55	
55	60	
60	65	
65	70	
70	99	

Refere-se ainda que os mapas de ruído apresentados incluem margens de incerteza inerentes a qualquer avaliação previsional, podendo naturalmente observar-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que concorrem para os campos sonoros apercebidos num determinado local, em particular em locais pouco ruidosos e quando situados a distâncias elevadas das fontes sonoras consideradas, como é o caso da situação em análise.

7.6 Fase de Desativação

Na fase de desativação os níveis sonoros gerados estão, à semelhança da fase de obra, associados à circulação de máquinas e viaturas pesadas relacionadas com as operações necessárias à paragem, recolha do equipamento, desmontagem de estruturas e transporte do material.

Como referido para a fase de construção, em termos de apreciação qualitativa, atendendo à distância entre a frente de obra e os recetores sensíveis, prevê-se que os níveis sonoros gerados na fase de desativação, durante as operações de desmontagem de estruturas, dificilmente serão audíveis ou suscetíveis de gerar incomodidade para a população pelo que **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro durante estas operações**.

7.7 Alternativa Zero

O cenário denominado por "*Alternativa Zero*" (que serve de referência para a avaliação dos impactes acústicos provocados pelo aerogerador de referência do Parque Eólico de Pena Suar) consiste na evolução das condições acústicas atuais sem a presença do novo aerogerador, e depende essencialmente do tráfego rodoviário e da atividade local visto não existirem outras fontes ruidosas significativas nessas zonas. Note-se que o ruído proveniente dos aerogeradores já existentes no Parque Eólico de Pena Suar, atualmente em funcionamento, à data da recolha de dados acústicos, não foi identificável.

Tendo em conta o exposto acima é lícito assumir que não se preveem a curto/médio prazo alterações significativas no ambiente sonoro desses locais e que o ambiente sonoro correspondente à "*Alternativa Zero*" (evolução da situação atual) será caracterizado por condições idênticas às observadas atualmente (níveis sonoros indicados no **Quadro IV.9** do *Capítulo IV*).

7.8 Conclusões

Prevê-se que as exigências regulamentares aplicáveis em matéria de ruído serão respeitadas, designadamente o cumprimento dos valores máximos impostos para os indicadores de ruído L_{den} e L_n de ruído ambiente exterior (Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro) e a verificação do diferencial máximo admissível entre os parâmetros L_{Ar} e $L_{Aeq\ (Ruído\ residual)}$ (Critério de incomodidade) sempre que se verificam valores de L_{Ar} superiores a 45 dBA.

A avaliação efetuada permite prever que na fase de construção e na fase de desativação **não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro**, pelo facto que na proximidade das intervenções do projeto e nos caminhos de acesso à obra ou ao estaleiro não existirem recetores sensíveis, localizando-se o recetor mais próximo a cerca de 1700 m de distância.

Durante a fase de exploração prevê-se que nas povoações analisadas os impactes acústicos sejam **nulos**, dada a sua muito reduzida magnitude no local analisado.

Pelo anteriormente referido, prevê-se o cumprimento de todos os requisitos legais descritos no Regulamento Geral do Ruído, não se considerando, por isso, necessária a adoção de medidas de minimização específicas para o presente descritor.

7.9 Medidas de Minimização

7.9.1 Fases de Construção e de Desativação

Relativamente a estas fases e tendo em conta que o parque eólico é consideravelmente afastado de recetores sensíveis e que o estaleiro da obra localiza-se numa zona suficientemente afastada de áreas habitadas, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído com origem no empreendimento.

Não obstante, delineiam-se algumas medidas de carácter geral a ter em consideração durante estas fases:

- Cumprimento dos procedimentos de operação e manutenção recomendados pelo fabricante para cada um dos equipamentos mais ruidosos que sejam utilizados nos trabalhos;
- Assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra.

7.9.2 Fase de Exploração

Relativamente à **fase de exploração**, prevê-se que os níveis sonoros gerados nesta fase não serão passiveis de provocar a alteração do ambiente sonoro verificado atualmente, não sendo previsíveis situações que ultrapassem os limites regulamentares junto aos recetores mais expostos. Pelo referido, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização de ruído com origem no novo aerogerador.

Como referido anteriormente, durante a fase de exploração não se preveem impactes acústicos nos recetores sensíveis mais próximos do empreendimento, não se preconizando no presente estudo um plano de monitorização para a fase de exploração.

8. FATORES BIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS

8.1 Metodologia

Para a apresentação de uma fundamentação técnica e científica fidedigna dos impactes nos fatores ecológicos decorrentes das fases de construção, exploração e desativação do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, foi seguida uma metodologia baseada na revisão bibliográfica, nos resultados dos levantamentos de campo para caracterização da situação atual e nas características do projeto em estudo.

Foi dada particular atenção aos relatórios das campanhas de monitorização realizadas na área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente, desenvolvidos para a Avifauna, Quirópteros e Lobo.

A bibliografia consultada foi abrangente e consistente, tendo como referência as fontes mais significativas a nível nacional e internacional para cada temática, a fim de tentar abordar todo o conhecimento existente associado à construção, exploração e desativação de parques eólicos.

A avaliação dos impactes do projeto nos fatores biológicos e ecológicos foi realizada separadamente para a flora/vegetação e para fauna, tendo-se em cada um analisado os impactes nas fases de construção, exploração e desativação.

No que se refere à flora/vegetação, a avaliação de impactes teve em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, assim como o valor e tipo de *habitats* em presença.

A avaliação dos impactes na fauna teve igualmente em consideração as intervenções associadas a cada uma das fases do projeto, fundamentadas através das informações bibliográficas adquiridas relativamente às monitorizações e outros estudos efetuados para a área do Parque Eólico de Pena Suar e envolvente próxima.

A avaliação da magnitude dos impactes teve por base os seguintes pressupostos:

- **Elevado:** quando a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;
- **Moderado:** quando determinam importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo ruturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica;
- **Reduzido:** quando determinam pequenas afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo *stress* nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais existentes no local.

Posteriormente foram propostas medidas de mitigação de acordo com os impactes identificados como de potencial ocorrência.

8.2 Flora e Vegetação

A área prevista de implantação do projeto encontra-se incluída, na sua totalidade, no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Alvão / Marão (PTCON0003). Este Sítio foi incluído na 1ª fase da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

A área de implantação do projeto encontra-se de uma maneira geral moldada pelas práticas silvícolas e fogos, não apresentando atualmente *habitats* de elevado valor ou sensibilidade ecológica.

Na área de estudo verifica-se a predominância de áreas de matos dominados por carquejas e urzes, assim como, áreas onde imperam as plantações puras de pinheiro-silvestre. Na envolvente, em áreas mais húmidas, e em cotas inferiores, surgem os carvalhais e os soutos.

8.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto do sobre-equipamento, e em termos genéricos, os impactes diretos mais importantes e previsíveis sobre a flora e a vegetação serão devido às seguintes ações de projeto:

a) Construção do acesso ao aerogerador;

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra;

c) Fundação para a implantação do aerogerador;

d) Abertura de vala com 240 m para instalação de cabos elétricos;

e) Movimentação de terras e de máquinas.

De seguida avaliam-se cada um dos impactes associados às ações de projeto acima referidas.

a) Construção do acesso ao aerogerador

Para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar será necessário a construção de um acesso entre o aerogerador mais próximo (aerogerador n.º23), e o aerogerador de sobre-equipamento (aerogerador n.º24).

Desta forma admitiu-se a criação de um acesso com 145 m de extensão. O acesso a construir, à semelhança dos existentes, apresentará um perfil transversal de aproximadamente 5,0 m de largura (incluindo valetas de 0,5 m para talude de aterro ou 1,0 m para talude de escavação). Esta ação implicará a destruição do coberto vegetal numa área bastante reduzida, atualmente ocupada exclusivamente por matos e pinhal.

Tendo em conta o caráter localizado da intervenção e o valor ecológico dos biótopos ocorrentes este impacte pode classificar-se como **negativo**, de magnitude **muito reduzida**, **direto**, **permanente** e **irreversível.**

b) Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra

No presente projeto será implementado um único aerogerador sobre uma plataforma construída para o efeito com aproximadamente 1 200 m^2, implicando a destruição do coberto vegetal existente no local, que corresponde essencialmente a matos com presença pontual de pinheiro.

Visto a plataforma não ter revestimento e ser coberta com terra vegetal no final da obra, ocorrerá a médio/longo prazo regeneração natural do coberto vegetal, não suscitando desta forma, preocupações do ponto de vista ecológico.

A implantação do estaleiro, também irá implicar a destruição do coberto vegetal, contudo, para além do seu posicionamento corresponder à área onde se localizou o estaleiro aquando da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar, é importante referir que se trata de um impacte temporário, pois após a construção do projeto, esta infraestrutura será retirada. A médio/longo prazo também ocorrerá a regeneração natural do coberto vegetal.

Este impacte pode classificar-se assim de **negativo,** de magnitude **muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

c) Fundações para a implantação do aerogerador

O aerogerador será implantado sobre fundações que consistem numa laje de betão armado sobre a qual será colocada uma sapata, tal implicará a destruição do coberto vegetal existente numa área de aproximadamente 200 m^2 na zona de implantação do aerogerador.

No cômputo geral, apesar da implantação do novo aerogerador implicar a desmatação do coberto vegetal, esta afetação é pouco significativa tendo em conta o valor ecológico e a dimensão da área abrangida.

Assim, este impacte classifica-se como **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

d) Abertura de vala para instalação de cabos elétricos

A ligação elétrica entre o novo aerogerador e os restantes aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar será efetuada através de cabos enterrados para os quais será necessário abrir uma vala. Trata-se de uma vala, conforme referido, pouco extensa, que apresenta apenas 260 m de comprimento. Estes cabos irão acompanhar o acesso a ser construído, implicando de uma forma muito residual a afetação de coberto vegetal.

Este impacte será temporário uma vez que a área intervencionada será posteriormente recoberta com terra e os ecossistemas voltarão a instalar-se, dado que o potencial genético reprodutivo permanecerá nas imediações.

Sendo assim o impacte pode classificar-se como **negativo, muito reduzido, temporário, reversível** e **direto**.

e) Movimentação de terras e de máquinas

Durante a realização das obras anteriormente descritas é previsível que os empreiteiros necessitem de manusear a maquinaria para além da zona direta de implantação das construções, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

As restantes áreas a intervencionar encontram-se ocupadas maioritariamente por matos, a franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados.

O trabalho de acompanhamento e fiscalização ambiental da obra, normal nos parques eólicos da *EDP RENOVÁVEIS* permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios, pelo que o impacte é classificado de **negativo, muito reduzido, direto, temporário** e **reversível**.

A classificação dos impactes esperados inerentes às operações atrás descritas encontra-se sistematizada no **Quadro V. 13**.

Quadro V. 13 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos impactes				
	Sentido	**Magnitude**	**Direto / Indireto**	**Duração**	**Reversibilidade**
Construção do acesso ao aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Preparação da plataforma para a implantação do aerogerador e implementação do estaleiro de obra	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Fundações para a implementação do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Abertura de vala para instalação dos cabos elétricos	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível
Movimentação de terras e de máquinas	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

Da análise do quadro pode constatar-se que, de uma forma geral, os impactes na flora e vegetação inerentes à Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar são **negativos**, mas de **magnitude muito reduzida**.

8.2.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do projeto de sobre-equipamento do Parque Eólico, os impactes diretos mais importantes esperados sobre a Flora e a Vegetação estão relacionados com as seguintes ações:

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de espécies arbóreas e arbustivas em torno do aerogerador;

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação em fase de recuperação.

a) Manutenção de um espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador

As bermas e valetas são mantidas livres de vegetação pelo que nestas áreas não se desenvolve vegetação, encontrando-se o solo sem cobertura vegetal.

Por questões de segurança, o espaço envolvente ao aerogerador deve estar livre de árvores e arbustos altos que possam comportar algum risco de incêndio florestal.

Estas mesmas situações já se verificam na atualidade para a restante área do Parque Eólico, pelo que os impactes serão assim **negativos**, **permanentes, reversíveis, indiretos** e de **magnitude muito reduzida**.

b) Pisoteio por parte da equipa de manutenção e dos visitantes esporádicos sobre a vegetação

A experiência tem demonstrado que durante a fase de exploração, pelo menos durante os primeiros anos após a entrada em funcionamento, os parques eólicos funcionam como atração turística das populações das imediações. Durante a visita a um parque eólico, as pessoas acabam por ser atraídas pelas panorâmicas, por uma ou outra flor e por um ou outro aspeto da vegetação naturalmente sensível.

É de referir que uma vez que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, com apenas um novo aerogerador, não é de esperar que esta situação ocorra.

Quanto à equipa de manutenção prevê-se que a sua deslocação se verifique com uma periodicidade média de 3 em 3 meses, integrada na manutenção do Parque Eólico de Pena Suar.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível.**

No **Quadro V. 14** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a flora e vegetação, associados às ações de manutenção do espaço livre de vegetação nas bermas e valetas e de pisoteio, para a fase de exploração do parque eólico.

Quadro V. 14 – Classificação dos Impactes na Flora e Vegetação na Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Manutenção do espaço livre de vegetação alta em torno do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível
Pisoteio sobre a vegetação	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.2.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, mas em menor escala, com especial relevo para a questão da remoção de estruturas para fora das zonas do parque.

O desmantelamento do aerogerador, assim como a movimentação de terras e de máquinas em redor destes espaços, pode causar a destruição do coberto vegetal existente no local.

Durante a realização destas operações é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria para além da zona da estrita implantação do aerogerador, ocorrendo a destruição do coberto vegetal aí existente.

A execução das obras anteriormente descritas acarretará na destruição de algum coberto vegetal. A franca disponibilidade do potencial genético reprodutivo de uma forma quase marginal e, *inclusive,* a mobilização do solo gerada pela maquinaria pode acelerar o processo sucessional e conduzir rapidamente à reinstalação dos habitats afetados. Para além disso, da mesma forma que para a fase de construção, pode prever-se o acompanhamento ambiental para minimizar este tipo de situações. É ainda de referir que se trata da implantação de um único aerogerador, com uma intervenção muito reduzida e de execução rápida.

Sendo assim este impacte pode ser classificado como **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.3 Fauna

8.3.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção deste tipo de projetos, os principais impactes esperados sobre a Fauna são os seguintes:

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial;

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque.

No caso em estudo, considerando a reduzida intervenção prevista, dado que se trata do sobre-equipamento de um parque já existente, usando infraestruturas já existentes, este tipo de impactes apresenta uma magnitude muito reduzida.

Em seguida procede-se a uma análise detalhada de cada um destes impactes.

a) Destruição de poisos, esconderijos ou fragas por mobilização do horizonte superficial

Durante a fase de construção ocorrerá apenas a mobilização do horizonte superficial, nas zonas de implantação do aerogerador, áreas marginais do acesso a construir e local da abertura da vala de cabos.

Haverá por isso destruição de coberturas de solo que poderiam elas próprias, abrigar fauna, embora a uma escala muito reduzida, dado que a área de intervenção é muito pequena.

O trabalho de acompanhamento permitirá reduzir a área e o número deste tipo de distúrbios.

Sendo assim, este impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, permanente** e **irreversível.**

b) Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens na área do parque

Durante a fase de construção é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação da infraestrutura e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais, O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo efeito sonoro, mas por outro pela presença humana observável pelos animais. Tal facto poderá atuar como efeito de repulsa, provocando o afastamento e o evitar do local pela fauna.

Embora se trate de um impacte temporário, que se desenvolve numa área onde atualmente já se regista a presença deste tipo de estruturas, assim como se verifica a visita periódica de técnicos, esta pode ser minimizada evitando as obras de maior intensidade no período de reprodução das espécies e se possível nos períodos de dispersão e migração, que de um modo generalizado se pode extrapolar para o período de meados de março a maio, e no período da migração outonal que vai desde agosto a outubro.

Com a implantação desta medida, estes impactes serão **negativos**, de **magnitude reduzida, diretos, temporários** e **reversíveis.**

No **Quadro V. 15** encontra-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, associados à fase de construção.

Quadro V. 15 – Classificação dos Impactes na Fauna Durante a Fase de Construção

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Destruição de poisos e esconderijos, por mobilização do horizonte superficial	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Irreversível
Distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e trabalhadores na área do parque eólico	Negativo	Reduzida	Direto	Temporário	Reversível

8.3.2 Fase de Exploração

8.3.2.1 Enquadramento Geral

De uma forma geral, verifica-se que a realização de estudos relativos à fauna com profundidade e rigor que possibilitem uma abordagem completamente fundamentada são de difícil execução: em primeiro lugar porque existem muitas espécies; em segundo lugar porque a mobilidade confere dinamismo às populações; e em terceiro lugar porque os comportamentos individuais podem ser diferentes perante estímulos exteriores distintos.

No entanto, é de referir a existência de um elevado número de estudos relativos às comunidades faunísticas do presente Parque Eólico e adjacentes. Esta crescente disponibilidade de dados permite inferir de forma bastante sustentada sobre a qualidade das comunidades faunísticas existentes.

De uma forma geral os estudos apontam para que a maior parte dos impactes significativos ocorra sobre a população das grandes aves.

A situação em apreço não revela qualquer indicador que aponte em contrário, sendo no entanto de referir que se trata do sobre-equipamento de um parque eólico já existente e não da implementação de um novo parque, com apenas um aerogerador. Desta forma, com base na revisão bibliográfica, pode afirmar-se com alguma fundamentação o seguinte:

- Que o impacte ambiental do aerogerador sobre as populações de insetos é desprezável;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de pequeno porte (geralmente Passeriformes) pode ser considerado pouco significativo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de répteis e anfíbios pode ser considerado pouco significativo ou nulo;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de mamíferos pode ser considerado pouco significativo ou nulo, embora este possa apresentar maior relevância relativamente aos quirópteros;
- Que o impacte ambiental sobre as populações de aves de grande porte apresenta maior relevância, mas pouco significativo.

Quanto à implantação do projeto de um parque eólico a maior parte dos autores referem que estes:

- Não deveriam nunca ser implantados em corredores de migração;
- O aumento da densidade de aerogeradores aumenta o impacte sobre as aves;
- O impacte é maior sobre as aves migradoras do que sobre as sedentárias pois estas "aprendem" a conviver com a presença do Parque Eólico (exceção aberta para as aves jovens e inexperientes);
- Não emitem o ruído suficiente para alertar toda a avifauna da sua presença;
- Possuem maior impacte na avifauna quando se implantam em territórios de acasalamento, nidificação ou caça, porque estes comportamentos determinam a distração por parte dos indivíduos que, por isso, mais facilmente com eles colidem;
- Possuem maior impacte sobre a avifauna que "habita" as altitudes de rotação das pás (a avifauna de Passeriformes não voa frequentemente acima da parte mais baixa da rotação das pás dos aerogeradores);
- Não devem ser implantados perto de locais com particular atração para o tipo de aves maioritariamente atingidas (zonas húmidas e / ou barragens, postes de poiso, alimentadores de necrófagos, etc);

- Nem sempre os parques eólicos apresentam resultados de impactes na fauna correspondentes às regras estabelecidas para outros parques em condições semelhantes. Existe uma grande especificidade local, decorrente da interação entre ventos e relevo, rota das aves, o respetivo comportamento e outros fatores ainda desconhecidos.

O impacte de um parque eólico sobre as aves faz-se sentir através da **colisão** com as pás dos aerogeradores e/ou com as próprias torres, por **eletrocussão** nos cabos de transporte da energia elétrica (quando estes são aéreos), que geram a respetiva mortalidade, ou de outra forma, a sua presença (deteção visual) ou o ruído por eles emitido (auditiva), determina **alteração de comportamentos** nas aves existentes no local. Esta alteração de comportamentos pode mesmo determinar a emigração e abandono dos territórios agora ocupados pelos aerogeradores.

Ao nível da Micro-localização tem sido demonstrado que os aerogeradores localizados nos extremos têm geralmente maior impacte sobre a avifauna que os restantes, embora num determinado local possam existir outras condições capazes de determinar uma idêntica especificidade para um determinado aerogerador. Este facto só pode ser verificado através da monitorização.

No que respeita aos impactes gerados sobre os Mamíferos, devem ser referidos alguns aspetos que parecem notáveis.

Segundo alguns autores a existência de populações de mamíferos predadores que se localizam em torno dos aerogeradores na expectativa de capturarem presas atingidas pelas respetivas pás, pode gerar desequilíbrios ou pelo menos reequilíbrios nas relações alimentares nos locais.

8.3.2.2 Avaliação de Impactes

Durante a fase de exploração do novo aerogerador, os impactes esperados sobre a Fauna considerados mais relevantes são os seguintes:

a) Alteração de comportamentos dos animais face à modificação provocada no habitat (eventual emigração de indivíduos ou de populações);

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador;

c) Morte de aves ou quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador ou fisicamente contra outras infraestruturas.

Em seguida analisa-se cada um dos possíveis impactes em detalhe.

a) Alteração de comportamentos dos animais face à alteração gerada no habitat

Durante a fase de funcionamento do novo aerogerador existirá uma reorganização e reestruturação de alguns ecossistemas. O distúrbio gerado pela implementação do novo aerogerador fará com que todo o Ecossistema ganhe novos valores de equilíbrio.

Tratando-se do sobre-equipamento de um parque eólico já existente, a natureza dos impactes provocados é reduzida e consequentemente é de esperar que as alterações não tenham grande significado no equilíbrio dos diferentes ecossistemas, como foi verificado nos estudos realizados no presente parque no período de 2004 a 2007 aquando de uma anterior ampliação:

- Relativamente à comunidade lupina, os estudos realizados, sugerem:
    - A implantação de três novos aerogeradores no parque em análise, não produziu impactes significativos na utilização espaço nem no sucesso reprodutor.
- Monitorizações efetuadas em torno da comunidade de quirópteros referem:
    - A área do parque eólico apresenta uma densidade e riqueza específica reduzidas;
    - As espécies ocorrentes não correspondem a espécies de elevado interesse conservacionista;
    - Os abrigos identificados na região para além de se localizarem a distâncias ainda consideráveis, não são influenciados pela entrada em funcionamento dos aerogeradores.
- Monitorizações efetuadas em torno da avifauna referem:
    - Identificação de um número muito limitado de espécies (26), em que, as espécies de elevado interesse conservacionista apresentam ocorrência pontual, referindo no entanto, uma possível nidificação da espécie tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) na envolvente do local de ampliação.

Face ao referido, e tendo em consideração a proximidade da referida ampliação ao sobre-equipamento em análise, este impacte é classificado globalmente de **negativo** e de **magnitude reduzida, direto, reversível,** podendo ser **temporário ou permanente.**

b) Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador na área do Parque Eólico

Do ponto de vista faunístico, mais concretamente avifaunístico, a bibliografia consultada refere que as pás dos aerogeradores em movimento nem sempre são facilmente audíveis pelas aves, o que, aliás, justifica as colisões.

Importa então referir o seguinte:

- A maior parte das espécies de que existe referência de colisões são Accipitriformes, sobretudo planadores de alto vôo;
- Existem estudos em desenvolvimento acerca da emissão de um ruído perturbador pelos aerogeradores, não detetável no espetro do audível, mas que possa ser audível pelas aves para que estas se "acautelem".

Não se conhecem consequências ao nível dos morcegos geradas pelo movimento das pás, para além da potencial colisão em épocas de migração, dias de menor intensidade de vento ou na perseguição de presas (enxames de insetos) (*www.batcon.org/wind/BWEC2004Reportsummary.pdf*, *2003*).

Sendo assim, e se forem aplicadas as medidas de minimização adequadas, o distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador conduz a um impacte **negativo**, contudo de **magnitude muito reduzida, direto, reversível**, podendo ser **Temporário** ou **permanente.**

c) Morte da avifauna e de quirópteros gerada por colisão contra as pás do aerogerador

Embora a maior parte dos autores refira este como o mais importante impacte sobre a avifauna, que é previsível pela implantação do parque eólico, é de salientar que estamos perante o sobre-equipamento de um Parque Eólico já existente com o acréscimo de um único aerogerador.

Relativamente à avifauna é de referir que o presente Parque Eólico não se situa em nenhum corredor migratório conhecido.

No caso dos morcegos, a probabilidade de colisão contra as pás dos aerogeradores está associada à intensidade do vento. Quando paradas, constituem obstáculos fixos, facilmente evitáveis.

Estudos vários indicam que os morcegos tendem a diminuir a atividade com ventos superiores a 2,6-3m/s, valores inferiores aos necessários para a entrada em funcionamento das pás, sendo que o risco de colisão com as mesmas torna-se bastante reduzido.

No que respeita à linha de condução da energia elétrica a partir do aerogerador, esta será enterrada, remetendo assim para uma probabilidade nula a ocorrência de mortes por eletrocussão, ou colisão contra estas estruturas.

As monitorizações efetuadas em torno do Parque Eólico de Pena Suar anteriormente referidas sugerem que a mortalidade associada a estas estruturas é bastante reduzida, sendo referida a identificação de cinco cadáveres de morcegos em dois anos de monitorização e dois cadáveres de aves no período compreendido entre janeiro de 2006 e outubro de 2007. Sendo ainda de referir que todas as espécies identificadas apresentam reduzido valor conservacionista.

Sendo assim este impacte é considerado **negativo,** de **magnitude muito reduzida, direto, permanente**, podendo ser **reversível** ou **irreversível.**

No **Quadro V. 16** sintetiza-se a classificação dos impactes esperados sobre a fauna, decorrentes do Projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico, durante a fase de exploração.

Quadro V. 16 – Classificação dos impactes na Fauna Durante a Fase de Exploração

Ação do Projeto	Classificação dos Impactes				
	Sentido	Magnitude	Direto / Indireto	Duração	Reversibilidade
Alteração do comportamento dos animais face à alteração gerada no habitat	Negativo	Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Distúrbio gerado pelo movimento das pás do aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Temporária / permanente	Reversível
Morte das aves e quirópteros gerada por colisão contra o aerogerador	Negativo	Muito Reduzida	Direto	Permanente	Reversível / irreversível

8.3.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, é de esperar que os impactes mais importantes verificados sejam semelhantes aos existentes na fase de construção, com especial relevo para a questão do distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e homens em toda a área do Parque Eólico.

Durante esta fase é previsível que os empreiteiros manuseiem a maquinaria na zona da implantação do aerogerador e, *inclusive,* nos terrenos que lhe são marginais. O distúrbio daí decorrente manifesta-se, por um lado, pelo impacte sonoro, mas por outro, também pela presença humana observável pelos animais.

No entanto, convém salientar que este tipo de impacte será minimizado devido à fiscalização prevista durante o período de trabalhos.

Embora se trate de um impacte temporário e reduzido, este pode ser minimizado evitando obras de maior relevo nos períodos de meados de março a maio e de agosto a outubro.

Após o completo desmantelamento dos aerogeradores e estruturas associadas, o local ficará disponível para ocorrência de regeneração natural, permitindo a reestruturação de novos equilíbrios ecológicos. Contudo, é aconselhável que seja efetuada a recuperação do coberto vegetal através de plantação de espécies autóctones.

Sendo assim, e com aplicação das medidas de minimização adequadas, o impacte será **negativo**, de **magnitude muito reduzida, direto, temporário** e **reversível**.

8.4 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* implica a não concretização do projeto, sendo portanto a alternativa de impacte mais baixo, pois manterá os habitats existentes, ou seja, de imediato os atuais valores florísticos e faunísticos da área afeta ao projeto não serão alterados, mantendo-se as características atuais do local.

8.5 Conclusões

Os impactes do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar sobre os fatores ecológicos e biológicos consideram-se muito reduzidos, dado que a área abrangida pelo projeto apresenta reduzidas dimensões e é ocupada por um elenco florístico dominado por espécies comuns de distribuição alargada.

Por outro lado, as perturbações inerentes ao funcionamento do aerogerador nas comunidades faunísticas são localizadas e pouco significativas, tendo em conta a proximidade aos aerogeradores já existentes e capacidade adaptativa das espécies, restringindo-se estas apenas à envolvente imediata do aerogerador em estudo.

A aplicação das medidas de minimização apresentadas no *ponto 8.6*, permitirão que não sejam afetados de forma significativa a flora e vegetação nas fases de construção, exploração e desativação.

A aplicação das medidas de acompanhamento e monitorização recomendadas podem promover o ajuste em obra, evitando uma diminuição da biodiversidade do local.

8.6 Medidas de Minimização

As medidas de mitigação a seguir propostas, não são direcionadas para um impacte específico mas sim para um conjunto de impactes, em que cada medida terá um efeito global, melhorando em termos de qualidade o ambiente local.

Assim sendo, deverão ser tomadas algumas medidas de fácil implementação e que poderão contribuir para a mitigação dos impactes negativos. As medidas propostas são as seguintes:

- Deverá ser realizado o acompanhamento ambiental durante a fase de construção de forma a garantir que a área de afetação seja a mínima possível, evitando a destruição do coberto vegetal fora das áreas estritamente necessárias à implantação dos aerogeradores;

- A implementação dos novos acessos deverá ser ajustada em obra, de forma a minimizar os impactes sobre a vegetação existente;

- As obras que preconizem a modelação do terreno, como por exemplo os acertos do limite das plataformas, a abertura das valas, as valas de drenagem dos novos acessos devem ser "finalizadas" com os materiais obtidos no local, de uma forma "artesanal". Este facto permitirá a redução das alterações visíveis no *habitat*;

- As plataformas para montagem dos aerogeradores e as vias de acesso, tal como previsto, devem ser construídas com materiais permeáveis, que suportem a carga, mas mantenham um aspeto rústico;

- Atendendo às características e à capacidade regenerativa da vegetação da área de implantação do projeto após intervenção humana e atendendo à experiência obtida em projetos similares na envolvente deste projeto e ainda às recomendações tecidas pelo Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade em projetos similares, considera-se que, não se deverá proceder a qualquer tipo de sementeira após a conclusão das ações de Recuperação Paisagística, tal como já previsto no Plano apresentado no **Anexo 8 do Volume III- Anexos Técnicos**, uma vez que a área de intervenção reúne as condições para que a recolonização vegetal se processe de forma natural.

  No entanto, caso, um ano após terminada a fase de construção não haja indícios de regeneração natural da vegetação, deverá proceder-se à aplicação de uma sementeira respeitando as características genéticas das populações vegetais próprias do local, não introduzindo espécies alóctones, suscetíveis de hibridar ou de se tornarem invasoras de *habitats* naturais importantes.

9. PAISAGEM

9.1 Metodologia

Neste ponto identificam-se e avaliam-se os principais impactes sobre a Paisagem gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Em termos paisagísticos, um projeto que tem por base a instalação de aerogeradores poderá ter associado impactes visuais decorrentes de modificações introduzidas na paisagem, em virtude das alterações ocasionadas quer na estrutura, quer na profundidade visual do espaço.

Com base na informação disponível – Carta Militar de Portugal, ortofotomapa, elementos de projeto –, no reconhecimento de campo e na caraterização da situação atual, onde se descreveram as principais características das unidades e subunidades de paisagem presentes, e se elaborou cartografia referente à capacidade de absorção, qualidade visual e sensibilidade paisagística, efetuou-se a descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, decorrentes de ações suscetíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem atual, seguindo a metodologia geral utilizada para todos os descritores.

De forma a complementar e apoiar a análise de impactes, foi também elaborada cartografia, onde se determinaram as visibilidades a partir da *nacelle* do aerogerador (**FIG.V. 3**). Esta carta, com base no Modelo Digital do Terreno (MDT), foi gerada considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- altura da *nacelle* do aerogerador;
- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

Tal como já foi referido para a Situação de Referência, também a elaboração desta cartografia foi exclusivamente baseada no relevo, não tendo por isso sido considerados os aspetos relacionados com o uso do solo, pelo que, à partida, as bacias visuais geradas são de certeza de dimensão superior à realidade.

Considerou-se como verdadeiro que os aglomerados populacionais e troços das vias de comunicações principais da envolvente visíveis a partir da *nacelle* do aerogerador, também apresentam visibilidades para aquele ponto.

A identificação e avaliação de impactes foram efetuadas para cada uma das diferentes fases de implementação do projeto, ou seja, fases de construção, exploração e desativação.

De referir que esta intervenção é muito reduzida e ocorre num local onde já existe o Parque Eólico de Pena Suar, com 23 aerogeradores e todas as estruturas associadas, pelo que os impactes na paisagem introduzidos pela instalação de mais um aerogerador são muito reduzidos.

9.2 Fase de Construção

De um modo geral, à fase de construção encontra-se associada uma série de impactes negativos, embora a maioria de caráter temporário, cuja magnitude de ocorrência, tanto temporal como espacialmente, depende da intensidade da ação, ou seja, do grau de desorganização do espaço, bem como do grau de visibilidades da área de intervenção.

É nesta fase que serão também implementadas grande parte das ações de caráter definitivo, transmissíveis à fase de exploração e que, portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem.

As principais transformações esperadas nesta fase estarão associadas à dimensão do aerogerador e à instalação e construção das infraestruturas necessárias ao seu funcionamento e manutenção, nomeadamente a rede de acessibilidade (acesso a construir), a abertura da vala para cabos, a introdução da plataforma e respetivas fundações para a instalação do aerogerador e a zona de estaleiro.

Existem ações, como as que estão associadas à construção da plataforma de apoio à implantação do aerogerador, que podem ser geradoras de impactes na paisagem, tais como:

- A preparação da construção da fundação que envolverá escavações para incrustar a mesma e outras intervenções, que apesar de limitadas no espaço e realizadas com recurso a meios mecânicos convencionais, sem recurso à utilização de explosivos, originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **permanentes** e **irreversíveis**, tendo em conta não só a alteração visual do espaço como também, a criação de escombros a reutilizar na obra;

- A montagem e elevação do aerogerador que exige a criação de uma outra "plataforma" de terreno na ordem dos 1 200 m^2 que, embora não seja impermeabilizada, terá que ser modelada e desmatada. Os impactes resultantes são **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **temporários** e **reversíveis**, tendo em conta que a plataforma corresponde ao terreno natural regularizado;

- A instalação do estaleiro constitui um impacte **negativo**, **direto**, **muito reduzido**, **permanente** e **irreversível**, tendo em conta que se localiza numa área pouco visível.

Associadas às intervenções passíveis de ocasionar a desorganização espacial e funcional da paisagem podem ainda indicar-se as seguintes ações:

- A circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção com a destruição do coberto vegetal e o aumento de poeiras;

- A diminuição da visibilidade nos locais em construção, como resultado do aumento da concentração de partículas em suspensão no ar, com consequente deposição no espaço envolvente.

Estas ações originam sempre impactes **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, de caráter **temporário**, e **reversíveis**.

Estes impactes poderão ainda ser atenuados, através de algumas medidas preventivas, que permitirão mitigar a perturbação na paisagem durante esta fase.

No que se refere aos acessos, importa referir que a área do projeto é acessível a partir de um caminho em betuminoso apresentando já alguma deteoriação, com início no CM1205 até ao aerogerador n.º23. Este caminho, prolonga-se pela cumeada principal da Serra do Marão, com passagem pela Subestação e Edifício de Comando do Parque Eólico de Pena Suar (junto ao aerogerador n.º11) e termina no aerogerador n.º 1.

Entre o acesso principal do parque existente e o aerogerador de sobre-equipamento (n.º24) será criado um novo acesso no âmbito do projeto em estudo.

Considera-se que o impacte resultante da intervenção ao nível dos acessos seja **negativo**, **direto**, **reduzido**, **irreversível**, **permanente** e imediato, tendo em conta não só a movimentação de terras necessária, como também a destruição do coberto vegetal que envolve, alterando, embora localmente, a estrutura visual da paisagem.

No que diz respeito à construção da vala de cabos importa realçar que esta se efetuará aquando da criação do novo acesso. Os impactes resultantes desta operação são considerados **negativos**, **diretos**, **muito reduzidos**, **reversíveis** e **temporários**, tendo em conta a reduzida criação de escombros, a área de coberto vegetal a afetar e a posterior integração paisagística.

Finalmente, os impactes visuais associados à implantação do estaleiro, o qual se prevê que fique localizado numa área aplanada adjacente ao acesso existente do atual parque, junto à plataforma do aerogerador n.º 22, em zona suficientemente afastada de habitações e sem visibilidade da envolvente, podem classificar-se como **nulos**.

Em termos globais, o impacte visual do conjunto da obra poder-se-á classificar de **negativo**, **muito reduzido**, **direto**, embora **temporário** e **reversível**.

9.3 Fase de Exploração

É durante a fase de exploração que se dará o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante da introdução de novos elementos construídos, neste caso, e no essencial, a presença do aerogerador do sobre-equipamento. Os principais impactes poderão ocorrer nas zonas urbanas e nas zonas de atravessamento de vales, linhas de água e áreas agrícolas, onde a amplitude visual é maior.

Da análise da carta referente à bacia visual (**FIG. V. 3**), e tendo em consideração o principio enunciado na metodologia, verifica-se que o aerogerador n.º24 se apresenta visível a partir da maior parte da área habitada relativa às povoações de Campeã, de Aveção do Cabo, de Aveção do Meio, Pereiro e de Aveçãozinho. Campeã corresponde à zona urbana que apresenta um maior número de potenciais observadores para a área de projeto.

Com base nesta mesma cartografia, verifica-se que a partir da povoação de Campanhó o aerogerador do sobre-equipamento não é visível, uma vez, que esta localidade, encontra-se num vale bastante profundo e encaixado. Além disso, o novo equipamento ficará instalado na vertente da encosta virada a nascente, do lado oposto a esta povoação. A partir das povoações de Mascoselo e de Vila Nova, o aerogerador só é visível pelas habitações localizadas no limite mais próximo da área de projeto.

Em relação a povoações que se situam a maiores distâncias, o parque eólico apenas é visível como um conjunto, num plano muito afastado, em que as várias máquinas que o compõem apresentam-se como elementos longínquos. Assim, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se com um efeito de reduzido impacte.

Também de algumas estradas, nomeadamente a EN304 e o CM1205, e do acesso principal do Parque Eólico de Pena Suar, existem zonas com visibilidades para a área de projeto, tratando-se, contudo, de pontos de observação de passagem, em que o impacte no campo de visão será muito pouco significativo e de carácter temporário. Acresce o facto de estas vias de comunicação apresentarem um tráfego reduzido.

Assim, apesar do projeto se localizar numa linha de festo, de grande exposição visual face à envolvente, a dimensão reduzida do empreendimento e enquadramento (num parque eólico já existente) e o relativo afastamento dos principais grupos de observadores (localizados a distâncias superiores a 1500 m), leva a que, embora se esperem impactes negativos, o seu efeito seja reduzido.

Para verificar as visibilidades sobre o acesso a construir, utilizou-se a carta relativa à Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (**FIG.IV.32**), uma vez que esta foi gerada com os mesmos pressupostos para o observador, mas considerando o mesmo a uma altura de 2 metros e localizado no centro dos pontos potenciais de maior acessibilidade visual (centro das povoações selecionadas e nos pontos da EN 304 e no IP4 assinalados na **FIG.IV.32**).

Pela análise da referida cartografia é possível verificar que os acessos se encontram numa área com elevada capacidade de absorção visual, e, como tal, sem visibilidades a partir dos locais selecionados como pontos de análise visual.

Durante a fase de exploração do empreendimento é de se considerar também o movimento periódico de pessoas e de veículos necessário às operações de manutenção das instalações, para a verificação periódica do estado de conservação e condições de funcionamento dos equipamentos e a sua reparação ou substituição em caso de necessidade. Estas operações serão contudo limitadas, sendo enquadradas no conjunto do Parque Eólico de Pena Suar, e levadas a cabo por pequenas equipas especializadas, pelo que o potencial impacte deste fator é considerado muito reduzido.

Face ao acima exposto, a implementação de mais um aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar não se apresenta como um elemento desvalorizador da paisagem a assinalar, pelo que os impactes expectáveis, apesar de **negativos** e **permanentes**, apresentam-se como **muito reduzidos**.

9.4 Fase de Desativação

Para o Parque Eólico de Pena Suar, onde se insere o projeto em estudo, prevê-se um período de vida útil de 20 anos, após o qual poderá haver necessidade da sua atualização ou desativação. A avaliação de impactes da desativação do parque eólico foi analisada considerando duas etapas: os trabalhos de remoção dos equipamentos do parque e a existência da zona sem o parque, após o desmantelamento.

A fase de desmantelamento do parque eólico, relacionada no caso concreto deste estudo com a remoção de um aerogerador, envolverá a circulação de veículos, máquinas e pessoas nesta área do parque. Tal como na fase de construção, os impactes são classificados de **negativos**, **diretos**, **temporários**, **reversíveis**, mas de **magnitude reduzida**.

Por sua vez, a remoção do aerogerador do local de implantação do parque constituirá, em termos de Paisagem, um impacte **positivo**, **direto**, **permanente,** embora de **muito reduzida magnitude**, face à visibilidade que este elemento apresenta.

9.5 Alternativa Zero

Com a adoção da *Alternativa Zero* manter-se-ão as características da paisagem atual, com domínio dos matos e a expansão da área florestal.

9.6 Conclusões

Na **fase de construção** do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar os impactes negativos prendem-se com a construção das infraestruturas necessárias ao funcionamento do aerogerador de sobre-equipamento e das áreas necessárias à sua execução. Os impactes na paisagem são considerados, no geral, de **negativos**, **muito reduzidos**, **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

FIG.V. 3 – Bacia Visual

Na **fase de exploração** os principais impactes, decorrem da introdução de novos elementos construídos, nomeadamente do aerogerador previsto. O novo equipamento apresentará visibilidades a partir de alguns pontos de observação da envolvente (povoações e vias de comunicação), podendo, os impactes nesta fase classificar-se de **negativos** e **reduzidos**, além de **permanentes**, **diretos** e **reversíveis**.

Durante a **fase de desativação** o período de desmantelamento, tal como na fase de construção, conduzirá a impactes **negativos**, **diretos**, **temporários** e de **magnitude reduzida**. Refira-se, no entanto, que com a reposição das condições iniciais de paisagem, os impactes previsíveis classificam-se de **positivos**, **muito reduzidos**, **diretos** e de **carácter permanente**.

No **Quadro V. 17** apresenta-se uma síntese dos impactes na paisagem associados às fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Quadro V. 17 – Síntese de Incidências na Paisagem nas Fases de Construção, Exploração e Desativação

Incidência	Fase de Ocorrência	Natureza	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Efeito
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela construção da fundação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Modificação da estrutura visual da paisagem provocada pela criação de plataforma para montagem e elevação do aerogerador.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Incidência sobre a estrutura visual da paisagem provocado pela implantação do estaleiro.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela circulação de maquinaria pesada, deposição de materiais de construção, desmatações e aumento de ruído e lamas.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela criação do acesso.	C/E	-	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desorganização espacial e funcional da paisagem provocada pela abertura da vala para a instalação de cabos elétricos.	C	-	Muito reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Introdução de "elementos estranhos" no ambiente visual local – aerogerador.	C/E	-	Muito reduzida	Permanente	Irreversível	Direto
Desmantelamento do aerogerador / parque eólico.	D	-	Reduzida	Temporária	Reversível	Direto
Desativação do aerogerador / parque eólico.	D	+	Reduzida	Permanente	Irreversível	Direto

C – Fase de Construção
E – Fase de Exploração
D – Fase de Desativação

- Impacte negativo
+ Impacte positivo

9.7 Medidas de Minimização

Referenciados os principais impactes previstos na implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, referem-se no presente ponto as medidas e as recomendações a adotar durante as fases de construção, exploração e desativação, de forma a minimizar os impactes paisagísticos decorrentes da sua implantação. Tais medidas visam sobretudo valorizar do ponto de vista paisagístico e ambiental a área de implantação do projeto, contribuindo para a salvaguarda das estruturas visuais presentes e para a integração na paisagem do aerogerador previsto.

9.7.1 Fase de Construção

Na fase de construção deverão ser consideradas as seguintes medidas:

- Utilização de betão-pronto na construção, de modo a evitar-se a instalação de uma Central para Fabricação de Betão;
- Deverá proceder-se à delimitação das áreas a ocupar nas operações de construção;
- O material vegetal proveniente das eventuais desmatações deverá ser removido da área de intervenção, de forma a evitar situações de degradação visual;
- Efetuar a decapagem da camada arável do solo, devendo o seu armazenamento ser feito em pargas, com altura não superior a 2 metros. A terra armazenada deverá ser reutilizada no revestimento e reposição das áreas afetadas no decorrer da obra;
- Deverão efetuar-se regas periódicas por aspersão, durante o período mais seco do ano, em especial, em condições de vento forte, por forma a evitar o levantamento de poeiras e a consequente afetação da qualidade visual da paisagem e a deposição na vegetação envolvente;
- Todos os materiais não necessários ao funcionamento do aerogerador deverão ser completamente removidos da área, após a conclusão dos trabalhos;
- No final dos trabalhos, deverá efetuar-se a integração paisagística das áreas afetadas com a construção, através da escarificação e consequente descompactação e arejamento dos solos e a modelação da área destinada à plataforma e depósitos de materiais, procedendo-se em seguida ao seu revestimento com terra vegetal;
- No caso pouco provável de existirem, os eventuais materiais sobrantes deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

9.7.2 Fase de Exploração

Relativamente à fase de exploração deverão manter-se as características plásticas e ambientais previstas no início da fase de exploração tanto para o aerogerador como para a área envolvente.

Deverá ter-se em atenção a manutenção do revestimento vegetal existente nas zonas intervencionadas evitando, nomeadamente, o pisoteio de espaços ocupados por vegetação em recuperação.

9.7.3 Fase de Desativação

Para a fase de desativação recomendam-se as seguintes medidas:

- Deverá efetuar-se a desmontagem e transporte para fora da área do parque eólico do aerogerador inativo;
- Deverão limitar-se no espaço e no tempo as operações de desmantelamento do aerogerador / parque eólico;
- Deverá efetuar-se a recuperação paisagística da área afetada com cobertura do maciço do aerogerador com terra vegetal;
- Retirar todos os resíduos e materiais resultantes do desmantelamento do aerogerador / parque eólico, que deverão ser encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

10. SOCIOECONOMIA

10.1 Metodologia

Neste ponto faz-se a identificação e avaliação dos impactes socioeconómicos gerados pelo projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar nas fases de construção, exploração e desativação.

Para avaliação dos impactes na fase de construção apresenta-se um enquadramento geral dos aspetos relativos ao projeto com interesse para a análise socioeconómica, seguida da avaliação dos impactes ao nível da demografia, emprego, atividades económicas, economia local, regional e nacional e qualidade de vida das populações locais.

No que respeita à fase de exploração os impactes socioeconómicos gerados pelo projeto foram identificados e avaliados face às caraterísticas e âmbito do projeto em estudo seguindo dois tipos de abordagem:

- Análise local, em que são avaliados os efeitos da implantação do projeto a nível da demografia, emprego, atividades económicas e qualidade de vida das populações locais;

- Análise nacional, em que se considera a influência do projeto na economia nacional e no cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no Âmbito do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das energias renováveis e consequentemente na qualidade de vida da população.

Os impactes gerados na fase de desativação foram identificados e avaliados segundo a metodologia adotada para a fase de construção.

De seguida fez-se a avaliação da *Alternativa Zero*.

Face aos impactes identificados são recomendadas medidas de minimização com vista à redução dos impactes negativos e medidas de valorização dos impactes positivos.

10.2 Fase de Construção

A construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar implica várias fases de trabalho, entre elas a preparação do terreno com operações de decapagem, regularização do terreno e escavação do solo, instalação do estaleiro, preparação da fundação do aerogerador, abertura da vala de cabos, criação do acesso ao aerogerador, entre outras. Para além disso, exige o transporte dos materiais de construção e dos vários componentes do aerogerador.

Todas estas operações exigirão mão de obra, que poderá ser local ou não, e que se estima em 8 trabalhadores nas épocas de pico. Para além desta força de trabalho, será empregue no projeto outra mão de obra não contabilizada atrás, nomeadamente em:

- Tarefas de projeto e gestão da obra, de construção do aerogerador e respetiva torre de suporte, no fornecimento de equipamentos e serviços vários, etc. Esta mão de obra será empregue diretamente no projeto, mas exercerá a sua atividade fora da sua área de influência imediata;

- Fornecimento de serviços e produtos do tipo alojamento, alimentação, limpeza, serralharia, carpintaria, manutenção, abastecimento e reparação automóvel, etc., é uma mão de obra envolvida no projeto de forma indireta, mas cuja atividade se situa na área de influência imediata do mesmo.

As atividades e a mão de obra atrás enumeradas terão impactes socioeconómicos, os quais se descrevem em seguida.

a) Impactes Locais e Regionais

a.1) Demografia

O principal impacte desta obra a nível da demografia será um aumento da população presente na área de intervenção, particularmente no segundo mês da construção do parque.

Tendo em consideração que, segundo dados provisórios dos Censos de 2011, a população residente na freguesia de Campeã, em que se insere o projeto em estudo, é de 1 375 indivíduos, compreende-se que a presença de um acréscimo da população local que pode chegar no máximo às 8 pessoas não se revela significativo.

Estima-se que o impacte provocado na demografia seja **positivo**, embora de **magnitude muito reduzida**. Este impacte será **direto, temporário, reversível**, uma vez que só se fará sentir na população presente.

a.2) Emprego

As operações de instalação do aerogerador, colocação de cabos, etc., requerem trabalhadores especializados que virão maioritária ou integralmente de fora da região.

No entanto, há outros trabalhos que poderão ser executados por mão de obra local, como é o caso das obras de construção civil ou da abertura de valas e fundações. Se esta mão de obra for contratada na envolvente da área de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego, embora de muito pequena expressão.

Também o aumento da procura de serviços pode contribuir para criar um ou outro posto de trabalho, ainda que temporário, nas empresas da região, nomeadamente nas de restauração e hotelaria.

Assim, o impacte deste projeto no emprego é **positivo,** no entanto**,** de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.3) Atividades Económicas

Prevê-se que a execução destas obras venha a ter uma influência positiva ao nível da dinamização das atividades económicas na envolvente da área em estudo, o que se fica a dever ao aumento da procura de produtos e serviços gerado pelos trabalhadores das obras.

A força de trabalho virá, pelo menos em parte (a mão de obra especializada), de fora da região, necessitando por isso de procurar alojamento e alimentação nos lugares que se situam nas proximidades. Assim, será de esperar algum incremento económico na atividade hoteleira e de restauração.

A par disto, alguns serviços poderão também ter maior volume de negócios devido à procura gerada pelas obras, como é o caso da carpintaria, serralharia, manutenção e reparação automóvel, venda de combustível, etc.

Este incremento na atividade económica representa um impacte **positivo** e de **muito reduzida magnitude**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

a.4) Qualidade de Vida

A construção do projeto implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve obrigatoriamente a circulação de veículos pesados e ruidosos. Esta movimentação dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras e outros materiais o que poderá causar incómodo às populações. No entanto, o transporte de materiais e equipamentos, será efetuado, sempre que possível, evitando o atravessamento de núcleos populacionais, o que minimiza este tipo de impactes. Consideram-se, assim, os impactes gerados de **negativos**, **temporários**, **reversíveis** e de **magnitude reduzida** na qualidade de vida das populações.

No que respeita ao ruído e poeira levantados pelas obras em si, não irão ter grande impacte nas populações locais, uma vez que as povoações mais próximas dos locais de obra (Aveçãozinho, Aveção do Meio e Aveção do Cabo), se situam a distâncias superiores a 1 500 m dos mesmos.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** mas **pouco significativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também impactes **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados pode acelerar a degradação das estradas da região. No entanto pode referir-se que a circulação nos acessos da região só ocorrerá com alguma frequência nos dias em que ocorrem as betonagens das fundações e o transporte dos componentes do aerogerador. Os restantes transportes são esporádicos. Sendo assim este impacte é **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

É ainda de referir que os terrenos onde será implantado o aerogerador 24, de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, no concelho de Vila Real, correspondem a baldios, sendo pertença de entidades com as quais foram estabelecidos acordos e para as quais reverterão as receitas. Estas receitas irão constituir um importante complemento ao rendimento destas entidades na fase de exploração, embora na fase de construção já ocorra o pagamento de verbas significativas. Considera-se então, que este será um impacte **positivo** e de **magnitude reduzida** a **moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

b) Impactes Nacionais

Para a construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prevê-se um investimento na ordem dos 2,33 milhões de euros. Deste investimento, a quase totalidade corresponde a incorporação nacional, tendo reflexo a nível regional, apesar de reduzida magnitude a nível nacional. Sendo assim, para a fase de construção prevê-se um impacte **positivo**, **permanente**, **irreversível** e de **magnitude reduzida** na economia nacional.

10.3 Fase de Exploração

a) Impactes Locais

a.1) Demografia

Na fase de exploração não são esperados quaisquer impactes a nível demográfico uma vez que o parque eólico funcionará de forma "autónoma", sendo controlado remotamente sem que seja necessária a presença de técnicos no local, com exceção dos períodos de manutenção e/ou reparação, mas que não terão qualquer significado na demografia local.

a.2) Atividades Económicas e Emprego

Apesar do funcionamento de um parque eólico não exigir trabalhadores permanentes no local, é necessária a visita periódica de técnicos que assegurem a manutenção e regular funcionamento do equipamento instalado.

Assim, é de esperar que as atividades hoteleiras e de restauração, bem como outros pequenos serviços de apoio, venham a beneficiar durante a fase de exploração deste empreendimento, o que terá um impacte indireto no emprego local.

Quanto ao emprego direto local não se espera que o projeto em estudo tenha qualquer impacte significativo, uma vez que a operação e reparação do parque eólico exige mão de obra especializada, a qual não se encontra disponível no local.

Já a nível regional e nacional não se passa o mesmo, sendo criados postos de trabalho especializados e em número que não pode ser desprezado.

O impacte do projeto nas atividades económicas e emprego local será **positivo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

a.3) Qualidade de Vida

Como já foi referido atrás para a fase de construção, a entidade exploradora deverá pagar aos proprietários uma renda pelo arrendamento do espaço onde irá implantar o projeto.

Esta renda irá, durante toda a vida útil do projeto, que se prevê de 20 anos, aumentar os rendimentos daqueles proprietários e aumentar as receitas locais. Este será um impacte **positivo** e de **magnitude moderada**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

A Autarquia também beneficiará, por via da legislação em vigor, de uma renda mensal de 2,5% do rendimento bruto ao longo do período de exploração do Parque localizado no seu território, pelo que poderão investir em infraestruturas no local, criando melhores condições para a população. Também neste caso os impactes serão **positivos** e de **magnitude moderada**. Serão também **diretos**, **permanentes** e **irreversíveis**.

Adicionalmente, a produção de energia por via eólica é consequentemente menos agressiva para o meio ambiente que outras formas convencionais, apresenta ganhos em termos de qualidade do ar devido às emissões de poluentes atmosféricos evitadas, que de uma forma indireta, se irá refletir na qualidade de vida da população em geral, e consequentemente no concelho de Vila Real.

b) Impactes Nacionais

A análise dos impactes socioeconómicos do projeto relativo ao parque eólico em estudo em termos nacionais reveste-se de dois aspetos principais: a economia e o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e das orientações da Comunidade Europeia para o setor energético com repercussão na qualidade de vida da população.

b.1) Economia

A nível económico, a utilização de um recurso endógeno (o vento) na produção de energia elétrica assume particular importância em países como Portugal, que são fortemente dependentes do exterior em termos energéticos.

Assim, ao produzir energia elétrica com recurso a meios internos, o projeto em estudo contribuirá para diminuir a saída de recursos para o exterior necessários à aquisição das matérias-primas (crude, carvão e gás) utilizados no funcionamento das instalações convencionais de produção de energia por via térmica e que são responsáveis por cerca de dois terços da energia consumida em Portugal.

Também o facto do parque eólico em estudo se encontrar integrado num centro eletroprodutor localizado mais perto dos locais de consumo, descentralizando-se assim a produção de energia elétrica, contribui para a redução dos custos no transporte de energia elétrica e para a diminuição das perdas durante o transporte, que se repercutirão no custo da eletricidade ao consumidor final.

Além disso, a criação de postos de trabalho direto ou indireto promovida pela implementação do projeto, a maioria dos quais altamente qualificados, contribui também para o desenvolvimento da economia nacional.

Os impactes na economia a nível nacional podem ser classificados de **positivos**, de **magnitude reduzida**, **indiretos**, **permanentes** e **irreversíveis**. Salienta-se contudo, o facto, de que este projeto e este parque eólico não deverão ser vistos apenas de forma individual, mas como integrados na globalidade do conjunto do parque eólico previstos a nível nacional, com os quais se pretende atingir até 2020 a meta de 31% de consumo final bruto de energias renováveis e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos.

b.2) Cumprimento do *Protocolo de Quioto* e Orientações Comunitárias / Qualidade de Vida

A implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar irá permitir a produção média anual de cerca de 4,59 GWh. Esta energia elétrica será produzida a partir de uma fonte de energia limpa e renovável, sem emissão de poluentes atmosféricos, o que está de acordo com o *Protocolo de Quioto* e com as orientações comunitárias para o setor energético.

Em relação ao *Protocolo de Quioto* será de referir que o não cumprimento, por Portugal, das metas por ele fixadas, poderá também assumir, no caso de ser necessário adquirir direitos de emissão de CO_2 ou se verificarem penalizações por emissões acima dos compromissos assumidos, repercussões gravosas para o país ao nível económico.

Por outro lado, estima-se que o consumo *per capita* de eletricidade continue a aumentar nos próximos anos, uma vez que Portugal é dos países com menor consumo *per capita* da União Europeia.

A evolução do consumo energético não poderá ser sustentada pelo atual parque termoelétrico, uma vez que algumas das centrais se encontram próximo do seu limite de vida útil, prevendo-se a sua desmobilização até ao ano 2015, devendo a produção energética ser assegurada por outros meios.

Assim, e uma vez que este projeto contribui para o cumprimento do *Protocolo de Quioto*, considera-se, sob este aspeto, que os seus impactes serão **positivos**, embora de **magnitude reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

10.4 Fase de Desativação

A fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar consiste na remoção integral do aerogerador instalado, não implicando a execução de demolições ou outros trabalhos de vulto.

Sendo assim as atividades e mão de obra necessárias à fase de desativação terão os impactes socioeconómicos que se descrevem em seguida:

a) Demografia

Tal como para a fase de construção, o principal impacte a nível de demografia na fase de desativação será um aumento da população presente na área de intervenção.

No entanto, e dado o curto prazo de tempo estimado para as operações de remoção das infraestruturas e a reduzida mão de obra necessária, o impacte prevê-se **positivo** e de **magnitude reduzida**. Este impacte será **direto**, **temporário** e **reversível**.

b) Emprego

Durante a fase de desativação existem trabalhos que podem ser executados por mão de obra local. Se esta mão de obra for contratada na envolvente das áreas de intervenção registar-se-á um efeito positivo na taxa de desemprego embora de muito pequena expressão.

Assim, o impacte desta fase no emprego é **positivo** e de **magnitude muito reduzida**. Será também **direto**, **temporário** e **reversível**.

c) Atividades Económicas

Prevê-se que a desativação do projeto não venha a ter influência ao nível da evolução das atividades económicas na envolvente da área em estudo, devido à curta duração das atividades e ao reduzido número de mão de obra necessária.

Sendo assim o impacte nas atividades económicas considera-se **nulo** na fase de desativação.

d) Qualidade de Vida

A desativação do parque eólico / aerogerador implica o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve a circulação de veículos pesados e máquinas.

Esta movimentação, à semelhança do descrito para a fase de construção, dará origem a perturbações devido aos ruídos provocados pela maquinaria e à libertação de poeiras, o que irá causar incómodo às populações das povoações atravessadas durante o transporte de materiais.

No entanto, o ruído e poeiras gerados pela remoção do aerogerador não terão grande impacte nas populações locais, uma vez que estas se situam a mais de 1 500 m da área do parque.

Para além disso, e tal como o previsto para a fase de construção, o transporte de materiais e equipamentos será efetuado, sempre que possível evitando o atravessamento de núcleos populacionais.

Os impactes gerados na qualidade de vida das populações são classificados de **negativos** e de **magnitude muito reduzida**. Serão também **diretos**, **temporários** e **reversíveis**.

A circulação de veículos pesados irá acelerar a degradação das estradas na região. No entanto, e devido ao curto período de tempo que as obras irão durar, o impacte será **negativo** e de **magnitude muito reduzida**, sendo **direto**, **permanente** e **reversível**.

Com a desativação do parque eólico / aerogerador, os proprietários dos terrenos onde estava implantado o parque deixarão de receber a renda pelos terrenos, diminuindo assim o seu rendimento. Considera-se que este será um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

Relativamente à Autarquia diretamente envolvida no projeto deixará de receber a renda relativa à exploração do projeto. Trata-se também de um impacte **negativo** e de **magnitude reduzida**. Será também **direto**, **permanente** e **irreversível**.

10.5 Alternativa Zero

No que respeita à socioeconomia a não concretização do atual projeto, manterá no geral o descrito na situação de referência.

A não concretização do projeto elimina um potencial desenvolvimento humano e socioeconómico na freguesia em estudo, uma vez que, na fase de construção deste projeto, se prevê a utilização, apesar de reduzida, de mão de obra local, com reflexos no emprego e atividades económicas.

A autarquia e os proprietários dos terrenos não receberão rendas favoráveis ao desenvolvimento da região, prevendo-se que a *Alternativa Zero* seja também a menos favorável deste ponto de vista.

Por outro lado também não se verificará a realização de um investimento significativo.

A instalação de empreendimentos desta natureza, pelo facto, tal como já referido, de gerar receitas locais, resultantes dos contratos de arrendamento dos terrenos diretamente afetos ao parque eólico e de diversas outras contrapartidas, corresponde, financeiramente, a uma oportunidade para o desenvolvimento local.

Será ainda de realçar, que a não concretização do projeto é também um obstáculo ao cumprimento do *Protocolo de Quioto*, o qual contribui para incrementar a qualidade de vida das populações.

Desta forma, e do ponto de vista socioeconómico, e ponderando os vários fatores, prevê-se que a *Alternativa Zero* tenha uma incidência **negativa**, **permanente**, **direta**, **irreversível** e de **magnitude reduzida**.

10.6 Conclusões

Na **fase de construção** os impactes considerados **positivos**, apresentam-se **temporários** e de **magnitude reduzida** e prendem-se com a criação de postos de trabalho e o dinamismo de algumas atividades económicas.

Os impactes **negativos** são de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida** e **temporários** e são originados pela perturbação pontual do quotidiano das populações e condições de conforto.

Ao nível económico, e dado o elevado investimento inerente a Projetos desta natureza, prevê-se um impacte, apesar de **magnitude reduzida** na economia nacional, **positivo, temporário** e **irreversível**.

Na **fase de exploração** do projeto estão previstos impactes **positivos**, de **magnitude reduzida** a **moderada** e **permanentes** sobretudo a nível local. Este projeto contribuirá para o desenvolvimento local e contribuirá também para o cumprimento do *Protocolo de Quioto* e consequentemente para uma melhor qualidade de vida das populações.

Relativamente à **fase de desativação** os impactes preveem-se **negativos** e de **magnitude reduzida** ou **muito reduzida**, quer devido aos distúrbios causados com a remoção das infraestruturas, quer com a quebra dos rendimentos provenientes dos arrendamentos do terreno e das taxas de exploração.

10.7 Medidas de Minimização

10.7.1 Fases de Construção e de Desativação

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos na componente social e económica e valorizar os positivos recomenda-se que sejam adotadas as seguintes medidas durante as fases de construção e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar:

- Promover, sempre que possível, a utilização de mão de obra local;
- Instalar o estaleiro de obra no local indicado, por ficar distante das áreas sociais e equipamentos urbanos;
- Interferir o mínimo possível com caminhos e serventias atualmente utilizados;
- Definir antecipadamente os trajetos para a circulação das máquinas e veículos afetos às obras, de forma a evitar o trânsito desordenado e promover a segurança de trabalhadores e utentes das vias públicas;
- Repor em condições adequadas todas as infraestruturas e acessos que, eventualmente, possam ser afetados pela obra;
- Aplicar todas as medidas preconizadas nos descritores do ruído, qualidade do ar e paisagem.

11. PLANOS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

11.1 Metodologia

Neste descritor foi feita uma identificação e quantificação das áreas legalmente condicionadas e de outras áreas sensíveis abrangidas pelo presente projeto.

Os impactes resultantes da construção, exploração e desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar prendem-se com a afetação direta de áreas classificadas nos Planos de Ordenamento e Condicionantes Legais, nomeadamente áreas pertencentes à Reserva Ecológica Nacional (REN), e ao facto de a totalidade do Parque Eólico se situar no SIC Alvão/Marão (PTCON0003).

Para a avaliação dos impactes decorrentes da construção do projeto foram tidas em conta as características deste e as principais ações previstas, nomeadamente a implantação de 1 novo aerogerador, a construção de um novo acesso além, naturalmente, da instalação do estaleiro de obra.

Na estimativa das áreas afetadas pelo parque eólico considerou-se uma largura média de cerca de 5,5 m para os acessos a construir. Para o aerogerador e respetiva plataforma foram considerados 1 200 m^2. Relativamente à vala para passagem de cabos elétricos, considerou-se uma largura média de 0,5 m para a vala a construir.

Após a identificação e avaliação dos impactes foi avaliada a Alternativa Zero. Em função dos impactes identificados foram recomendadas medidas minimizadoras.

11.2 Fase de Construção

11.2.1 Ordenamento do Território

11.2.1.1 Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real

Segundo a Carta de Ordenamento do PDM de Vila Real, o projeto de Sobre-equipamento em estudo abrange na sua totalidade áreas classificadas como *Espaços Florestais*. No **Quadro V. 18** apresenta-se uma análise das áreas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra, o qual será desativado no final desta fase.

Quadro V. 18 – Áreas Abrangidas pelo Projeto

Condicionante	Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
Espaços Florestais	Plataforma e Aerogerador	1 200 m^2
	Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
	Estaleiro da Obra	500 m^2
	Total	**2 545 m^2**

O projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange com aerogerador, respetiva plataforma, acesso e vala de cabos a construir, e o estaleiro de apoio à obra, uma área de cerca de 2 545 m^2.

O projeto prevê a construção de um acesso com uma extensão de cerca de 145 m e de uma vala de cabos com o comprimento total de 240 m. A vala de cabos acompanha o acesso em toda a extensão deste desenvolvendo-se paralelo ao mesmo. A partir do final do acesso, a vala de cabos prolonga-se mais 95 m para norte. Os restantes elementos afetos ao projeto (estaleiro de obra e plataforma do aerogerador) serão implantados junto aos acessos, o que permitirá diminuir as áreas a intervencionar.

O estaleiro da obra localiza-se, conforme referido anteriormente, em áreas classificadas como *Espaços Florestais*, num local próximo do aerogerador 22 do Parque Eólico de Pena Suar, numa área onde já funcionou o estaleiro da construção da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar. Não são assim de prever impactes significativos a este nível em relação à implantação desta infraestrutura.

Tendo ainda em consideração que após a montagem do aerogerador, a área usada como plataforma será recoberta com uma camada de terra, excetuando uma faixa de 4 a 5 m de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador, por razões de segurança contra incêndios e para permitir a manutenção, as áreas que realmente serão abrangidas pelo projeto serão bastante minimizadas.

Segundo o PDM de Vila Real, as áreas classificadas como *Espaços Florestais* são definidas como *"(…) áreas de aptidão florestal onde, para além de outras, se incluem as áreas integradas em perímetros florestais", e nestas áreas "Os solos integrados nestes espaços não podem ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, salvo as enquadradas nas exceções estabelecidas na lei geral e as previstas no presente Regulamento, consideradas compatíveis com o uso dominante".* São consideradas exceções, segundo o Art.º 28º (*Exceções ao uso dominante*), na sua alínea e): *"(…) Instalações especiais, nomeadamente as afetas à exploração de (…) parques eólicos (…)"*.

Conclui-se, assim, que o projeto em estudo é compatível com o estabelecido pelo PDM de Vila Real.

11.2.1.2 Plano de Bacia Hidrográfica

Conforme descrito no **Capítulo IV** a área de implantação do projeto insere-se na bacia hidrográfica do Douro.

Da análise efetuada no ponto referente ao descritor Recursos Hídricos conclui-se que não ocorrerem situações de impacte com significado sobre os mesmos, não se prevendo desta forma a interferência do projeto com os objetivos e orientações constantes no Plano de Bacia Hidrográfica.

11.2.1.3 Planos Regionais de Ordenamento Florestal

A área de implantação do projeto insere-se no Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Douro. Refira-se contudo que a implementação do aerogerador 24 de sobre-equipamento, embora localizado em área abrangida por Perímetros Florestais e pertencente ao SIC Alvão/Marão não compromete a concretização dos objetivos definidos por este plano. No âmbito do presente EIA foram consultadas a Autoridade Florestal Nacional e a Direção Regional de Florestas do Norte, tendo sido solicitada informação sobre quais as ações e medidas a considerar para possibilitar a ocupação das áreas assim classificadas, não se tendo, contudo até à data de emissão deste estudo rececionado o parecer daquelas entidades. (ver **Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**).

No cômputo geral, o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico em estudo terá um impacte **negativo, permanente**, **direto** mas de **magnitude muito reduzida** em termos de ordenamento. Será ainda de realçar que da análise dos diversos planos de ordenamento consultados neste âmbito, não foi verificada qualquer incompatibilidade à implantação do projeto.

11.2.2 Condicionantes

De acordo com a Carta de Condicionantes, a área do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar abrange áreas classificadas como Reserva Ecológica Nacional (REN) e Perímetros Florestais (AFN – PROF).

Em termos de áreas classificadas como REN, abrange ecossistemas qualificados como *Áreas com Risco de Erosão* e *Cabeceiras de Linhas de Água*.

Todos os elementos de projeto a construir, assim como o estaleiro de apoio à obra desenvolvem-se na totalidade em áreas classificadas cumulativamente como REN e Perímetros Florestais.

No **Quadro V. 19** apresenta-se a ocupação das áreas condicionadas abrangidas pelos elementos definitivos do projeto e pelo estaleiro de obra a desativar no final desta fase.

Quadro V. 19 – Áreas Condicionadas Abrangidas

Condicionante		Elemento	*Sobre-equipamento do PE Pena Suar*
REN: • Áreas com Risco de Erosão; • Cabeceiras de Linhas de Água.	Perímetros Florestais (AFN – PROF)	Aerogerador	1 200 m^2
		Acessos e Valas de Cabos	845 m^2
		Estaleiro da Obra	500 m^2
		Total	**2 545 m^2**

Da análise do quadro anterior, verifica-se que a instalação dos elementos de projeto irá afetar solos classificados como REN. Nas áreas classificadas como REN é aplicado o regime previsto na legislação atualmente em vigor (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto).

Neste contexto, e no que se refere ao regime das áreas integradas em REN, este diploma refere (Art.º 20º, n.º 1 e 2) que nas áreas incluídas na REN são "*proibidas ações, públicas ou privadas, que se consubstanciem em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegeta*l", excetuando aquelas consideradas "*insuscetíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na REN*".

No n.º 3 do mesmo artigo é ainda referido que *"Consideram-se compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente: a) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I; e b) Constem do anexo II do presente decreto-lei, que dele faz parte integrante (…)"*. Da análise do Anexo II verifica-se que as infraestruturas de *"Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis"* se encontram compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN, estando sujeito a autorização nos termos do despacho conjunto n.º 51/ 2004, de 31 de janeiro, dos Ministros da Economia e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, o qual, entretanto, foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de maio. Este último diploma vem reforçar a compatibilidade e conformidade destas ações com as áreas de REN, uma vez que considera que (art.º 8º, ponto 3) *"Nos casos de projetos a localizar em áreas delimitadas como REN, a emissão de DIncA ou DIA favorável ou condicionalmente favorável determina a dispensa de emissão da autorização prevista na alínea a) do n.º 2 do artigo 4.o do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro."*

Assim, a implantação do projeto em estudo é compatível com a legislação em vigor.

No que respeita a áreas sujeitas a Regime Florestal, serão respeitadas todas as servidões estipuladas na legislação em vigor.

Sendo assim, e tendo em conta as pequenas áreas afetadas relativamente à já ocupada pelo parque eólico existente, e as medidas de minimização preconizadas, os impactes nas condicionantes legais podem classificar-se como **negativos**, contudo de **magnitude reduzida**, não sendo este aspeto incompatível com a implantação nas áreas previstas do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar. Estes impactes serão ainda **permanentes** e **diretos**.

11.2.3 Outros Condicionamentos

Dando cumprimento ao disposto na Circulação de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 06 de maio, é parecer da ANA - Aeroportos de Portugal (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**) que o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar é viável, devendo o aerogerador 24 ser dotado com balizagem aeronáutica.

No âmbito do presente estudo foi ainda solicitado parecer ao Instituto Geográfico Português. Na sua carta com a Ref.076/DSGC/DGeod/2009 (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), aquela entidade referiu que a localização proposta para o aerogerador de Sobre-equipamento não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas por aquele instituto.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo em consideração o parecer emitido pelo Ministério da Defesa Nacional – Força Aérea (**Anexo 5 do Volume 3 - Anexos Técnicos**), não se encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea nem se prevê que interfira no funcionamento dos equipamentos de feixes hertzianos da Força Aérea. Contudo, aquela entidade, informa que a sinalização diurna e noturna deve ser de acordo com as normas expressas no documento "Circlar de Informação Aeronáutica 10/2003, de 6 de maio", do INAC.

11.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração, prevê-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar tenha um impacte classificado de **inexistente** sobre as condicionantes legais e sobre o ordenamento do território, uma vez que esta fase do projeto não envolve nenhuma ocupação adicional de novas áreas.

11.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar não se preveem impactes nas condicionantes legais e no ordenamento do território, sendo os mesmos considerados **inexistentes**.

11.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero, correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção do local com as características atuais, descritas na situação de referência.

A Alternativa Zero terá assim um impacte nas condicionantes legais e no ordenamento classificado de **inexistente**.

11.6 Conclusões

Em termos globais considera-se que o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar terá, durante a fase de construção, impactes **negativos, permanentes**, **diretos** de **magnitude reduzida** em termos de ordenamento, e **negativos**, de **magnitude reduzida**, **permanentes** e **diretos** nas condicionantes legais.

Durante as fases de exploração e na fase de desativação os impactes no ordenamento e nas condicionantes são considerados **inexistentes**.

11.7 Medidas de Minimização

Para minimizar os possíveis impactes do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, o projeto já contemplou um conjunto de medidas que deverão ser cumpridas na fase de construção das quais se salienta:

- Os acessos existentes no interior do parque eólico devem ser utilizados ao máximo;
- Devem ser utilizados acessos e plataformas de montagem não revestidos, o que minimizará a impermeabilização do solo;
- Remover de modo controlado todos os despojos das ações de desmatação, desflorestação, corte ou decote de árvores, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas fora do período crítico de incêndios florestais e utilizando mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas.
- Prestar atenção, durante a fase de construção, à possibilidade de armazenamento de matérias perigosas no espaço físico do estaleiro, devendo ser assegurado o cumprimento das normas de segurança respeitantes. Os locais de armazenamento deverão estar devidamente assinalados e compartimentados, com vista a evitar situações de derrame, explosão ou incêndio.
- Remover, durante a fase de desmontagem do estaleiro, todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local quaisquer objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios.
- Dotar o aerogerador de mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas, como medida preventiva de ignição e transmissão de incêndios.

12. PATRIMÓNIO

12.1 Metodologia

A avaliação dos impactes no património decorrentes da implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar teve por base a caraterização da situação atual do ambiente e as características do projeto.

Foi efetuada a análise de impactes para as fases de construção, exploração e desativação do projeto.

12.2 Fase de Construção

Os trabalhos de campo revelaram a inexistência de ocorrências patrimoniais na área de projeto, designadamente na zona de implementação do novo aerogerador (AG n.º 24), no corredor do acesso viário a construir e da vala de cabos.

Desta forma, na zona prevista para implementação do projeto de sobre-equipamento deste Parque Eólico não há condicionantes patrimoniais.

12.3 Fase de Exploração

Não se preveem impactes negativos (diretos ou indiretos) no decorrer da fase de exploração.

12.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação o tipo de impactes que se poderão registar são similares aos descritos para a fase de construção, embora a uma escala inferior, pois está previsto apenas o desmonte e remoção do aerogerador mantendo-se as restantes infraestruturas, nomeadamente acessos existentes e cabos elétricos enterrados.

Consideram-se, assim, também como **inexistentes** os impactes nesta fase.

12.5 Alternativa Zero

A *Alternativa Zero* correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção da situação atual.

12.6 Conclusões

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património para a área de projeto do sobre-equipamento demonstraram a inexistência de sítios com impactes negativos diretos conhecidos. Desta forma, não há motivos para inviabilizar este projeto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na **fase de construção** são minimizáveis e na **fase de exploração** serão nulos.

Assim, em **termos patrimoniais pode considerar-se como viável o projeto proposto para análise**.

12.7 Medidas de Mitigação

12.7.1 Medidas genéricas

Acompanhamento Arqueológico

A construção do projeto terá que ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens).

Após a desmatação do terreno, será necessário proceder a novas prospeções arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.

Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico.

Da mesma forma, será importante discutir as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial, bem como, os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:

- Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização.
- Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de caráter natural e de caráter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

Sempre que for detetado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e ao IGESPAR, I.P., pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.

No decorrer do Acompanhamento Arqueológico poderão ser realizados relatórios mensais e um relatório final, consoante a dimensão e a duração de projeto.

No relatório mensal deverá constar uma breve descrição e caraterização da obra em curso, bem como, uma síntese de todos os trabalhos arqueológicos realizados pela equipa naquele mês.

Outro objetivo importante deste texto será a apresentação de todas as ocorrências de carácter patrimonial identificadas ou realizadas no âmbito do Acompanhamento e a apresentação de medidas de minimização, no caso de surgirem novos locais com interesse patrimonial, a partir de elementos criteriosos e solidamente sustentados (avaliação do valor patrimonial do sítio e avaliação do grau de afetação do local identificado).

Deverá ser feita a cartografia dos setores de obra que foram alvo do Acompanhamento Arqueológico, tal como, a localização exata de todas incidências patrimoniais identificadas (escala 1:25 000 e escala de projeto).

O relatório final dos trabalhos arqueológicos corresponde à síntese de todas as tarefas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caraterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.

As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais, eventualmente identificados durante a obra, na zona abrangida pelo projeto, são as seguintes:

- Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local referido na carta geral de sítios, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.
    - A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.

- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais ou funerários, durante o acompanhamento arqueológico.
    - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caraterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VI

SÍNTESE DE IMPACTES.
AVALIAÇÃO GLOBAL DE ALTERNATIVAS

1. ENQUADRAMENTO GERAL E OBJECTIVOS

No *Capítulo V* foi feita, para cada área temática, a avaliação dos impactes associados ao projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar. Naturalmente nessa avaliação cada especialidade não teve em conta o valor relativo da sua área temática em relação às restantes.

Assim, neste capítulo far-se-á uma síntese das avaliações realizadas por área temática e por fase de construção, exploração e desativação através de uma matriz global de avaliação de impactes.

Na matriz global de avaliação de impactes será ainda integrada a *Alternativa Zero*, ou seja, a alternativa correspondente à não realização do projeto.

Posteriormente será realizada a introdução e discussão dos principais projetos associados, de modo a introduzir na avaliação global final a ponderação dos impactes cumulativos.

De notar que o projeto em estudo trata-se de um sobre-equipamento, que utiliza os acessos, valas de cabos e subestação da linha de ligação já existentes, permitindo um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção. Deste modo, os impactes induzidos são muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

2. SÍNTESE DE AVALIAÇÃO POR ÁREA TEMÁTICA

2.1 Matriz Global da Avaliação de Impactes

2.1.1 Metodologia

A avaliação global da Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar será feita sob a forma de uma matriz síntese, onde se pretende traduzir os seus impactes por área temática e para as fases de construção, exploração e desativação.

Esta matriz tem por objetivo apresentar uma visão global da relação de magnitude dos impactes em termos absolutos e da qualificação positiva ou negativa, permitindo uma visão adequada da magnitude relativa dos impactes.

Assim, a matriz global de impactes corresponde a uma tabela de dupla entrada, que relaciona as atividades previstas no projeto com os diversos indicadores de impacte.

No eixo horizontal da matriz apresentam-se as fases de projeto e a *Alternativa Zero* e no eixo vertical os impactes gerados sobre os diversos fatores do ambiente eventualmente afetados, divididos em fatores físicos, fatores de qualidade do ambiente, fatores biológicos e ecológicos e fatores humanos e socioeconómicos.

As relações entre os dois eixos são expressas através de indicadores qualitativos e quantitativos referentes aos descritores que são:

- **Natureza do Impacte**

  \+ Positivo

  – Negativo

- **Magnitude**

  1 Reduzido

  2 Moderado

  3 Elevado

  X Indeterminado

Os impactes considerados correspondem aos que se ponderam após a aplicação das medidas de mitigação recomendadas para cada área temática.

2.1.2 Análise da Matriz Global

No **Quadro VI. 1** apresenta-se a matriz global de avaliação de impactes para o projeto em relação às diferentes fases (construção, exploração e desativação) e para a *Alternativa Zero*.

Da análise da referida matriz constata-se que é na fase de construção que se observam os principais impactes negativos associados ao projeto, os quais, no entanto, apresentam, de um modo geral, uma magnitude reduzida a muito reduzida, dada a pequena dimensão da intervenção prevista, uma vez que utiliza infraestruturas já existentes do Parque Eólico de Pena Suar.

Os impactes positivos que ocorrem nesta fase correspondem a aspetos socioeconómicos, economia nacional e atividades económicas, devidos essencialmente à criação de postos de trabalhos e à dinamização da economia local, sendo, contudo, de magnitude reduzida a muito reduzida, dada a dimensão do sobre-equipamento em estudo.

É na fase de exploração do projeto que se verificam os principais impactes de natureza positiva, que ocorrem de modo direto nos descritores qualidade do ar, uso do solo e nas atividades económicas, e de forma indireta, mas nem por isso menos importante, ao nível do clima, qualidade de vida das populações, economia nacional e cumprimento dos objetivos do *Protocolo de Quioto* e da Diretiva Comunitária das Fontes de Energia Renováveis.

De facto os acordos internacionais que Portugal celebrou no âmbito das fontes de energia renováveis, implicam a necessidade de reduzir, por um lado, as emissões de poluentes atmosféricos que contribuem para o efeito estufa, e por outro atingir até 2020 a meta de 31% de consumo final bruto de energias renováveis. Neste sentido, o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar assume neste esforço um papel importante.

Na fase de exploração, os impactes negativos são de magnitude reduzida nos fatores ecológicos (ao nível da vegetação rasteira e fauna) e em termos de paisagem, sendo nulos nos restantes descritores.

Na fase de desativação do projeto os impactes são essencialmente muito reduzidos. Ao nível dos impactes relativos à qualidade de vida e ao cumprimento do *Protocolo de Quioto* e orientações comunitárias, poderão ser um pouco mais significativos, caso a desativação do parque em estudo não venha a resultar na substituição da energia produzida por este parque por uma via renovável.

A *Alternativa Zero*, ou seja, a não concretização do projeto, implica impactes inexistentes ou negativos, sendo estes últimos, no entanto, de reduzida magnitude, e são devidos essencialmente à ocupação do solo e aos aspetos socioeconómicos, uma vez que não haveria lugar aos rendimentos devidos ao aluguer dos terrenos de implantação do projeto e às receitas devida à sua exploração.

Por outro lado, a não realização do Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar terá repercussões negativas no cumprimento dos compromissos internacionalmente assumidos por Portugal relativamente às emissões atmosféricas (*Protocolo de Quioto*) e no âmbito da Diretiva Comunitária das Fontes Renováveis de Energia, aprovada em Setembro de 2001.

Por outro lado, a não realização do projeto implicaria que a energia elétrica que seria produzida pelo parque eólico teria de continuar a ser produzida pelos processos convencionais, que têm associados a emissão de poluentes atmosféricos, responsáveis pela degradação da qualidade do ar e consequentemente com implicações negativas na qualidade de vida.

Quadro VI. 1 – Matriz Global de Avaliação de Impactes

	IMPACTES SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS															
	FÍSICOS			DE QUALIDADE			ECOLÓGICOS		HUMANOS E SOCIOECONÓMICOS							
FASE DO PROJETO / FATORES	GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA	SOLOS E USO DO SOLO	CLIMA	RECURSOS HÍDRICOS	QUALIDADE DO AR	AMBIENTE SONORO	FLORA E VEGETAÇÃO	FAUNA	PAISAGEM	ATIVIDADES ECONÓMICAS	QUALIDADE DE VIDA	ECONOMIA NACIONAL	ACORDOS INTERNACIONAIS	CONDICIONANTES	ORDENAMENTO	PATRIMÓNIO
FASE DE CONSTRUÇÃO	-1	-1	X	-1	-1	X	-1	-1	-1	+1	-1/+1	+1	X	-1	-1	X
FASE DE EXPLORAÇÃO	X	X/+1	+1	X	+1	X	-1	-1	-1	+1	+1	+1	+1	X	X	X
FASE DE DESATIVAÇÃO	-1	-1	-1	-1	-1	X	-1	-1	-1/+1	X	-1/-1	X	X	X	X	X
ALTERNATIVA ZERO	X	-1	-1	X	-1	X	X	X	X	-1	-1	-1	-1	X	X	X

Natureza do Impacte:
+ Positivo
- Negativo

Magnitude:
X Inexistente/Nulo
1 Reduzido
2 Moderado
3 Elevado

3. IMPACTES CUMULATIVOS

3.1 Introdução

Neste ponto faz-se uma avaliação dos impactes cumulativos do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

Os impactes cumulativos associados à existência de outros Projetos Eólicos a menos de 2 km dizem respeito ao próprio Parque Eólico de Pena Suar, já existente, e ao Parque Eólico de Vila Cova, atualmente em fase de projeto. O Parque Eólico de Pena Suar, localiza-se na área contígua, a Sudoeste, na mesma cumeada que o projeto em estudo, e apresenta 23 aerogeradores. O Parque Eólico de Vila Cova, localizar-se-á, também na mesma cumeada, em área contígua ao aerogerador do sobre-equipamento, e com desenvolvimento para Nordeste, sendo constituído por 20 aerogeradores, como se pode verificar pela análise da

Assim, entende-se constituir base importante da análise o conhecimento adquirido sobre as características da zona, traduzido na situação atual do ambiente, assim como das características do projeto, que possibilitou a identificação dos seus componentes sensíveis e/ou relevantes. Adicionalmente houve que definir, quer o âmbito temporal da análise quer o âmbito espacial, isto é, a área suscetível de ser afetada cumulativamente pelos efeitos dos projetos.

Tomando em consideração os efeitos ambientais dos projetos considerados de forma isolada, com especial atenção aos que são considerados relevantes em pelo menos um destes, houve então que identificar os impactes resultantes da conjugação dos projetos, fator a fator.

Os impactes cumulativos identificados foram posteriormente descritos, discutidos e classificados.

3.2 Enquadramento

Tal como já referido, neste ponto realiza-se uma análise dos potenciais impactes cumulativos do projeto em estudo com os parques eólicos existente (Parque Eólico de Pena Suar) e previsto (Parque Eólico de Vila Cova) na envolvente mais próxima.

Previamente ao desenvolvimento do processo que se pretende que conduza à identificação dos eventuais impactes cumulativos que possam vir a ocorrer, afigura-se importante efetuar uma definição do âmbito espacial e do âmbito temporal da análise, ainda que de carácter geral.

No decurso do trabalho houve que ajustar estes âmbitos, fator a fator, consoante a sensibilidade, distribuição espacial e outras características inerentes a cada um deles.

No que respeita à definição do âmbito espacial da análise, implica esta o estudo da natureza dos projetos e a consideração das suas dimensões e dos seus efeitos, a identificação do local de implantação e a consideração das fronteiras ecológicas existentes (fisiográficas, vegetação, uso do solo, habitats, etc.).

A ligação à rede elétrica de distribuição do aerogerador do sobre-equipamento será efetuada através do aerogerador n.º23 do Parque Eólico de Pena Suar, onde esta chega através de cabos subterrâneos.

No que respeita ao âmbito temporal, é de referir que os parques eólicos considerados nesta avaliação, como passíveis de provocarem impactes cumulativos, encontram-se em fase de exploração, uma vez que se prevê que o Parque Eólico de Vila Cova, atualmente em projeto, aquando da implantação do novo sobreequipamento, encontrar-se-á já em exploração. Sendo, assim, considera-se como relevante apenas a apreciação do projeto durante esta fase.

FIG.VI. 1.

Prevê-se que a construção do Parque Eólico de Vila Cova já esteja concluída, quando forem iniciados os trabalhos de construção do sobre-equipamento em estudo.

Neste contexto, os impactes cumulativos restringir-se-ão à fase de exploração do parque e incidirão sobre os descritores Ambiente Sonoro, Clima, Qualidade do Ar, Socioeconomia, Paisagem e Fatores Biológicos e Ecológicos (Avifauna, Quirópteros e Lobo), por se considerar serem os eventualmente afetados pelo funcionamento conjunto dos três projetos.

Tendo em vista a análise dos impactes cumulativos gerados pelos referidos projetos, conforme orientação da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, apresenta-se de seguida uma introdução do conceito de efeitos cumulativos e a metodologia geral adotada na avaliação seguida da sua aplicação concreta às situações em estudo.

3.3 Metodologia Geral

Genericamente pode-se considerar que a identificação e a avaliação dos impactes cumulativos decorrem da necessidade de estudar e compreender quais os efeitos de ações associadas a diferentes projetos, ao longo do espaço e do tempo, que, individualmente, podem até ser pouco representativas em termos de impacte, mas que, coletivamente, tornam-se significativas.

A partir das definições de impacte cumulativo é possível antever orientações gerais para a definição de uma metodologia de análise de impactes cumulativos no presente caso. Constitui orientação importante deste tipo de análise, que esta se centre nos recursos, nos ecossistemas ou nas comunidades humanas suscetíveis de serem afetados ou não pelo projeto.

Assim, entende-se constituir base importante da análise o conhecimento adquirido sobre as características da zona, traduzido na situação atual do ambiente, assim como das características do projeto, que possibilitou a identificação dos seus componentes sensíveis e/ou relevantes. Adicionalmente houve que definir, quer o âmbito temporal da análise quer o âmbito espacial, isto é, a área suscetível de ser afetada cumulativamente pelos efeitos dos projetos.

Tomando em consideração os efeitos ambientais dos projetos considerados de forma isolada, com especial atenção aos que são considerados relevantes em pelo menos um destes, houve então que identificar os impactes resultantes da conjugação dos projetos, fator a fator.

Os impactes cumulativos identificados foram posteriormente descritos, discutidos e classificados.

3.4 Enquadramento

Tal como já referido, neste ponto realiza-se uma análise dos potenciais impactes cumulativos do projeto em estudo com os parques eólicos existente (Parque Eólico de Pena Suar) e previsto (Parque Eólico de Vila Cova) na envolvente mais próxima.

Previamente ao desenvolvimento do processo que se pretende que conduza à identificação dos eventuais impactes cumulativos que possam vir a ocorrer, afigura-se importante efetuar uma definição do âmbito espacial e do âmbito temporal da análise, ainda que de carácter geral.

No decurso do trabalho houve que ajustar estes âmbitos, fator a fator, consoante a sensibilidade, distribuição espacial e outras características inerentes a cada um deles.

No que respeita à definição do âmbito espacial da análise, implica esta o estudo da natureza dos projetos e a consideração das suas dimensões e dos seus efeitos, a identificação do local de implantação e a consideração das fronteiras ecológicas existentes (fisiográficas, vegetação, uso do solo, habitats, etc.).

A ligação à rede elétrica de distribuição do aerogerador do sobre-equipamento será efetuada através do aerogerador n.º23 do Parque Eólico de Pena Suar, onde esta chega através de cabos subterrâneos.

No que respeita ao âmbito temporal, é de referir que os parques eólicos considerados nesta avaliação, como passíveis de provocarem impactes cumulativos, encontram-se em fase de exploração, uma vez que se prevê que o Parque Eólico de Vila Cova, atualmente em projeto, aquando da implantação do novo sobreequipamento, encontrar-se-á já em exploração. Sendo, assim, considera-se como relevante apenas a apreciação do projeto durante esta fase.

FIG.VI. 1 - Enquadramento dos Parques Eólicos na envolvente da Projeto

3.5 Identificação e Avaliação de Impactes Cumulativos

Tal como já referido, os efeitos cumulativos do projeto em estudo com a existência dos Parques Eólicos de Pena Suar e de Vila Cova, localizados a uma distância inferior a 2 km, apenas se verificarão na fase de exploração do projeto.

Durante a fase de exploração de um parque eólico os principais impactes estão ligados, não só ao funcionamento do próprio parque, como também às operações de manutenção e reparação dos equipamentos e infraestruturas.

Ao nível do **Ambiente Sonoro** prevê-se que nas povoações da envolvente os impactes acústicos sejam **nulos**, tendo em consideração a elevada distância que separa os recetores sensíveis da cumeada onde os projetos em estudo se encontram implantados. Efetivamente, aquando da realização das medições para determinação dos níveis de ruído, o Parque Eólico de Pena Suar encontrava-se em funcionamento, não sendo percetível, qualquer agravamento dos níveis sonoros registados nos recetores mais próximos. O Parque Eólico de Vila Cova será localizado na mesma cumeada, no entanto, desenvolver-se-á, ao longo de cerca de 4,5 Km, numa direção divergente do Parque Eólico de Pena Suar.

Os potenciais impactes cumulativos, a verificar-se, seriam devidos ao funcionamento conjunto dos aerogeradores dos Parques Eólicos de Pena Suar e de Vila Cova, localizados na envolvente mais próxima do aerogerador de sobre-equipamento e com maior proximidade às áreas habitadas consideradas neste estudo (sobretudo os aerogeradores n.ºs 23, 22, 3, 4, 5 e 6 do Parque Eólico de Pena Suar e aerogeradores n.ºs 1 a 8 do Parque Eólico de Vila Cova). No entanto, aqueles recetores sensíveis localizam-se a distâncias superiores a 1 500m e a diferentes cotas topográficas, pelo que se poderão considerar, tal como atrás referido, como **nulos** os impactes cumulativos em termos de **Ambiente Sonoro**.

No que respeita à eventual ocorrência de impactes cumulativos em termos dos **Fatores Biológicos e Ecológicos**, teve-se em consideração que na envolvente próxima encontrar-se-ão em exploração 43 aerogeradores aquando da entrada em funcionamento do novo equipamento. Desta forma, consideram-se pouco ou nada significativos os possíveis impactes cumulativos nas populações de aves, morcegos e comunidade lupina, causados pela entrada em funcionamento do novo aerogerador.

Estudos decorrentes da monitorização dos sistemas ecológicos na área do Parque Eólico de Pena Suar, sugerem a ausência de impactes relevantes para as comunidades faunísticas monitorizadas no âmbito da anterior ampliação com 3 novos aerogeradores.

Desta forma, considerando apenas o impacte cumulativo do novo aerogerador no Parque Eólico de Pena Suar não são expectáveis impactes significativos nas comunidades faunísticas de maior sensibilidade, podendo apenas se consubstanciar algum impacte cumulativo, embora residual, ao nível os vertebrados voadores (morcegos e aves) durante a fase de exploração, por colisão com as infraestruturas.

Relativamente à comunidade de quirópteros, os estudos realizados referem a ocorrência de condições desfavoráveis à presença de morcegos, nomeadamente nevoeiro, temperaturas baixas e vento forte, o que poderá explicar a reduzida utilização da área da ampliação do parque eólico por estas espécies. Assim, à semelhança do verificado para a anterior ampliação não são de consubstanciar alterações significativas na estrutura populacional deste grupo, na área de implantação do projeto, em resultado da implantação do novo aerogerador.

Por sua vez, os estudos relativos à comunidade avifaunística referem a ocorrência de um reduzido número de espécies, salientando que as alterações verificadas no grau de certeza de nidificação se podem dever a *"fatores imponderáveis e até ao acaso… e, não tanto, a variações do efetivo nas populações, ou mudança de hábitos das aves devida à presença dos aerogeradores"*.

Em dados bibliográficos relativos a projetos de natureza idêntica à do que neste ponto se encontra em análise, a avifauna aparece como um fator suscetível de ser afetado pela implantação destes projetos, quer através da colisão com os aerogeradores, quer por eletrocussão. Esta afetação, contudo, tem sido apenas notória em zonas com particular interesse no que concerne a rotas migratórias importantes ou com particular abundância de aves.

De facto, a presença dos vários parques eólicos potencia um maior efeito barreira, podendo aumentar a probabilidade de morte das aves gerada por colisão contra as pás dos aerogeradores. Assim, torna-se essencial uma monitorização periódica de forma a permitir que se tomem medidas que possibilitem minimizar os potenciais impactes ocorrentes.

Note-se, no entanto, que o projeto em análise apenas prevê a implantação de um único aerogerador, fora de qualquer corredor migratório para aves ou na proximidade de algum alimentador de rapinas.

No caso concreto da comunidade lupina, também não se verificaram impactes mensuráveis relativamente à utilização do espaço ou sucesso reprodutor, o que nos leva a concluir que o projeto de sobreequipamento em análise não produzirá impactes cumulativos considerados relevantes.

Face ao exposto, será de esperar que os impactes cumulativos relativos à fauna em geral sejam **muito reduzidos**.

Em termos da avaliação de impactes cumulativos na **Paisagem**, os maiores impactes visuais resultantes da implantação de um parque eólico estão geralmente associados às povoações mais próximas da área de intervenção e aos acessos da envolvente.

Na **FIG. VI.2** apresentam-se os perfis de visibilidade, quer para o aerogerador em estudo, quer para os restantes aerogeradores do Parque Eólico de Pena Suar e do Parque Eólico de Vila Cova, a partir dos pontos potenciais de maior acessibilidade visual (principais povoações e acessos da envolvente), que se encontram assinalados na **FIG.IV:34**. Esta análise permite fazer uma diferenciação nas linhas de visibilidade entre os aerogeradores e as diferentes povoações (considerando as áreas visíveis e não visíveis), para além de possibilitar a contabilização do número de aerogeradores visíveis de cada povoação, a qual se apresenta no **Quadro VI. 2**. Na elaboração desta contabilização considerou-se, apenas o modelo digital de terreno, e o observador localizado no centro das povoações selecionadas e nos pontos assinalados na EN 304 e no IP4 (ver **FIG.IV:34**).

No caso em estudo é possível concluir que o aerogerador de Sobre-equipamento será visível a partir da maior parte das áreas habitadas relativas às povoações de Campeã, de Aveção do Cabo, de Aveção do Meio, Mascoselo e de Aveçãozinho, que se encontram localizadas no vale a nascente da área de projeto. Importa referir que nesta análise, tal como já referido, não se teve em conta a ocupação atual do solo.

A partir da povoação de Campanhó, não será visível o aerogerador de Sobre-equipamento do projeto em análise, uma vez, que esta localidade se encontra num vale bastante encaixado. Para além disso, este equipamento localiza-se na vertente da serra, oposta a esta povoação, com declives acentuados, contribuindo consideravelmente para o facto do aerogerador n.º 24, não ser observável.

Pela análise da **FIG.VI. 2** e do **Quadro VI. 2**, é possível verificar que todas as povoações referidas apresentam visibilidades para mais do que um aerogerador, sendo que o número mínimo de aerogeradores visíveis nos aglomerados populacionais considerados é de 22 (Campanhó), pelo que impacte cumulativo da implementação do sobre-equipamento será bastante **reduzido** para estas povoações.

O impacte cumulativo para a povoação de Campanhó devido ao aerogerador do sobre-equipamento é **inexistente**, uma vez que este não se apresenta com visibilidade em nenhum ponto daquela povoação. Será contudo de realçar que Campanhó apresenta visibilidades, na maioria da sua área habitada, para 22 aerogeradores pertencentes aos restantes parques em análise.

Quadro VI. 2 – Identificação dos aerogeradores visíveis a partir dos principais pontos de análise visual da envolvente

Ponto de Análise Visual	Parque Eólico	Aerogeradores visíveis	Número de aerogeradores visíveis	
Mascoselo	Pena Suar	1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24	21	28
	Vila Cova	1,2,3,4,5,9,10	7	
Campanhó	Pena Suar	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,21,22	15	22
	Vila Cova	1,2,3,5,6,7,8	7	
Aveçãozinho	Pena Suar	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24	22	32
	Vila Cova	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10	
Aveção do Meio	Pena Suar	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24	23	33
	Vila Cova	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10	
Aveção do Cabo	Pena Suar	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,21,22,23,24	20	30
	Vila Cova	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10	
Campeã	Pena Suar	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24	24	34
	Vila Cova	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10	
IP4	Pena Suar	7,8,9,10,11,13,14,15,16,17,18,19,20,24	14	14
	Vila Cova	-	0	
EN304 (Monte Velão)	Pena Suar	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,16,21,22,23,24	15	19
	Vila Cova	1,4,5,6	4	
EN304 (Fraga da Sombra)	Pena Suar	1,2,3,21,23,24	6	14
	Vila Cova	1,2,3,4,5,6,7,8	8	

A partir da EN 304 e caminhos da envolvente, é possível verificar que nas zonas em que se verificam visibilidades para a área de implementação do novo aerogerador, também são visíveis diversos aerogeradores dos parques das envolventes (**FIG.VI. 2** e **Quadro VI. 2**.), tratando-se, contudo, de pontos de observação de passagem, em que o impacte no campo de visão será muito pouco significativo e de carácter temporário. É ainda importante notar que do mesmo ponto de observação não é possível visualizar todos os aerogeradores em simultâneo, o que acrescido ao facto de estas vias de comunicação apresentarem um tráfego muito reduzido, faz prever impactes cumulativos muito pouco significativos a este nível.

FIG.VI. 2 - Bacias Visuais - Impactes Cumulativos

Face ao exposto, a implantação do projeto em estudo não constituirá um aspeto novo para os observadores da envolvente, uma vez que, na fase de exploração do projeto, estes já possuem visibilidades para diversos aerogeradores pertencentes quer ao Parque Eólico de Pena Suar, existente, quer ao Parque Eólico de Vila Cova, a construir. Assim, o Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar será completamente "absorvido" pela paisagem existente, pelo que a sua implantação não é suscetível de produzir qualquer impacte cumulativo na paisagem.

Indiretamente, os impactes do funcionamento do sobre-equipamento do parque eólico em estudo também se refletirão ao nível do **Clima** e da **Qualidade do Ar**, uma vez que permitirão a produção de energia sem emissão de poluentes atmosféricos típicos dos processos de combustão e sem a utilização de combustíveis fósseis, permitindo reduzir, consequentemente, a produção de gases com efeito de estufa, contribuir para as metas estabelecida para Portugal em termos de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis e garantir uma maior independência energética do país.

Em termos **Socioeconómicos**, o projeto permitirá o acréscimo no volume das receitas pagas à Câmara Municipal de Vila Real com o consequente aumento das possibilidades de aplicação dessas verbas no desenvolvimento da região. A criação do novo acesso, permitirá melhorar as condições de circulação e a ampliação dos meios de vigilância e combate a incêndios, uma vez que estes locais, face à sua localização em cumeadas com poucas acessibilidades e com condições favoráveis à propagação de incêndios, causava sérias dificuldades ao seu combate.

Todos estes impactes indiretos apresentam uma natureza **positiva**, sendo ampliados pela conjugação dos projetos em análise, embora de **magnitude reduzida**, face à dimensão do projeto de sobre-equipamento.

De acordo com o apresentado no *Capítulo V* do presente EIA, os impactes expectáveis para os descritores **Geologia** e **Hidrogeologia**, **Solos**, **Recursos Hídricos Superficiais**, **Património**, **Ordenamento e Condicionantes**, para a fase de exploração do projeto são nulos, não se prevendo, face à sua tipologia, que possam sofrer alterações da sua natureza quando avaliados em conjunto com os parques eólicos da envolvente, pelo que, para estes descritores, os impactes cumulativos serão **inexistentes**.

Assim, de acordo com acima exposto os potenciais impactes cumulativos negativos a verificar-se ocorrerão ao nível dos descritores **Fatores Biológicos e Ecológicos (Avifauna)** e **Paisagem**, embora, face à dimensão do projeto, sejam considerados de magnitude muito reduzida.

3.6 Conclusões

Em conclusão, no que respeita aos **impactes cumulativos**, cuja ocorrência, ainda que pouco provável, se apresenta possível, refira-se que, de uma forma geral, **não é previsível que assumam grande significado**.

Contribuem para este facto a inclusão e o cumprimento desde o início dos trabalhos e do desenvolvimento do projeto relativo à Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, de aspetos e recomendações / condicionantes de ordem ambiental.

Parte-se naturalmente das premissas de que será aplicado o conjunto de medidas de minimização que se encontra preconizado no EIA, com reflexos positivos a vários níveis. Considera-se desnecessário efetuar qualquer tipo de recomendação adicional, especificamente dirigida aos impactes cumulativos.

Na devida altura a *EDP Renováveis* deverá ter em conta a introdução e o cumprimento das medidas agora preconizadas, bem como concertar a introdução de alguma alteração que seja entendida como necessária.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VII

MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

1. INTRODUÇÃO

Nos capítulos anteriores foram desenvolvidas a justificação e descrição do projeto e da situação atual do ambiente e identificados os principais impactes e medidas mitigadoras a adotar com vista à redução ou compensação dos impactes negativos e à valorização dos impactes positivos, de modo a assegurarem-se níveis aceitáveis de qualidade do ambiente.

No presente capítulo apresenta-se o Programa de Acompanhamento Ambiental da Obra a adotar para a fase de construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar e as diretrizes a que deverá obedecer o Plano Geral de Monitorização.

2. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA

Para a fase de construção, e tendo em conta as avaliações feitas, recomenda-se a implementação de procedimentos de Gestão Ambiental da Obra.

Neste ponto será apresentado o Programa de Acompanhamento Ambiental da Obra, o qual se encontra detalhado no **Anexo 8.1 do Volume III – Anexos Técnicos**, adiante designado por PAAO, que prevê a fiscalização durante a execução das obras para verificação do cumprimento das medidas de minimização constantes do EIA. Este Programa constará dos documentos integrantes dos Cadernos de Encargos, que integrarão também os documentos cuja responsabilidade de implementação são do empreiteiro, e que consistem nas medidas de minimização para a fase de construção, no Plano de Gestão de Resíduos, na Declaração de Impacte Ambiental a emitir para o projeto, bem como na Planta de Condicionamentos e na Carta de Recuperação, comprometendo, desta forma, o empreiteiro ao seu cumprimento.

Os diversos documentos que integrarão o Caderno de Encargos serão inseridos em anexo próprio daquele documento, *Anexo Ambiental*, e são apresentados no presente EIA no **Volume III – Anexos Técnicos**, com exceção da Declaração de Impacte Ambiental (DIA), que será emitida posteriormente, no âmbito deste processo.

No **Anexo 8** do **Volume III – Anexos Técnicos** apresentam-se o PAAO (**Anexo 8.1**), o Plano de Gestão de Resíduos (**Anexo 8.2**) e as medidas de minimização para a fase de construção (**Anexo 8.3**).

No **Anexo 6** do **Volume III – Anexos Técnicos** é apresentada a Planta de Condicionamentos e no **Anexo 7** do **Volume III – Anexos Técnicos,** a Carta de Recuperação.

Integram o PAAO:

- Um Cronograma dos Trabalhos do projeto;
- Uma Planta de Condicionamentos, à escala 1:3 000, em que são cartografadas as áreas de trabalho, de estaleiro e de acessos, bem como áreas de proteção a salvaguardar, representando-se ainda alguns elementos de projeto, posicionados em localizações próximas das definitivas, de forma a ilustrar as faixas integrantes das áreas de trabalho que serão intervencionadas de forma efetiva;
- Uma Planta de Recuperação, à escala 1:3 000, onde são localizadas as áreas sujeitas a recuperação;
- Uma memória descritiva do PAAO, apoiada nos dois elementos antecedentes e nas medidas de minimização e compatibilização ambiental relativas à fase de construção do projeto e que constituem a base principal do plano;
- Um Plano de Gestão de Resíduos (PGR), onde são identificados e classificados os resíduos produzidos no âmbito das diferentes atividades a desenvolver para a instalação do projeto do Parque Eólico.

2.1 Cronograma dos Trabalhos

Tendo em conta a descrição da Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar anteriormente efetuada, apresenta-se, neste ponto, o cronograma dos trabalhos envolvidos na respetiva construção.

No **Quadro VII. 1** encontra-se ilustrado o cronograma de realização do trabalho de construção do sobre-equipamento do parque, o qual permite enquadrar temporalmente os diferentes momentos de aplicação das medidas de minimização e compatibilização ambiental.

Da análise do quadro verifica-se que, globalmente, o período de construção do Sobre-equipamento do Parque Eólico terá a duração aproximada de 3 meses.

Pode considerar-se que as intervenções de maior vulto e mais generalizadas, a nível do sítio apresentam uma duração de cerca de 2,5 meses. Entre elas inclui-se a construção do acesso e vala de cabos e o estabelecimento da plataforma de montagem do aerogerador.

Quadro VII. 1 – Programação dos Trabalhos

Actividades		Mês 1	Mês 2	Mês 3
Adjudicação		⇩		
Obras de Construção Civil	Montagem de estaleiro			
	Acessos e fundações			
	Plataformas de aerogeradores			
	Valas de Cabos			
	Arranjos exteriores e acabamentos			
Equipamentos e Instalações Eléctricas	Rede interna de MT e PTs			
Aerogeradores	Montagem			
	Verificações prévias			
Recuperação Paisagística				
Ensaios e Período Experimental				
Recepção Provisória				

2.2 Planta de Condicionamentos

No âmbito do presente estudo foi produzida uma Planta de Condicionamentos (ver **Anexo 6 do Volume III – Anexos Técnicos**), à escala 1:3 000, onde foram cartografas os elementos do projeto, a área de estaleiro e o acesso a criar, bem como áreas de proteção a salvaguardar durante a fase de construção, as quais deverão ser, sempre que aplicável, devidamente vedadas antes do início das obras.

2.3 Programa de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)

O PAAO, instrumento de grande importância, permitirá detetar atempadamente a ocorrência e avaliar a evolução de alguns impactes potenciais identificados no âmbito deste estudo, assim como estabelecer a eficácia das medidas de minimização indicadas na Lista de Medidas de Minimização a aplicar pelo empreiteiro e no PGR.

Os principais aspetos a verificar durante o desenvolvimento da obra, dizem respeito, nomeadamente, à movimentação de terras, controlo de resíduos sólidos e controlo do funcionamento dos equipamentos presentes na obra, assim como a recuperação das áreas intervencionadas.

Do ponto de vista da recuperação será implantado um conjunto de medidas preventivas durante a fase de construção e garantido o seu acompanhamento. No final da fase de construção, haverá que proceder ao acompanhamento de todas as áreas intervencionadas (ver Carta de Recuperação incluída no **Anexo 7** do **Volume III – Anexos Técnicos**).

No início da fase de exploração, concretamente nos dois primeiros anos, deverá ser feito um acompanhamento da evolução do revestimento vegetal efetuado, para introdução das correções que possam vir a mostrar-se necessárias

Na prática, o controlo da execução deste plano deverá ser assegurado pela existência de um elemento agregado à equipa de gestão e fiscalização da obra do empreendimento, com formação na área ambiental, que promova, aos diversos níveis (projeto, cadernos de encargo e obra), a adoção das medidas integrantes do plano e tenha competências em termos da fiscalização da sua efetiva implementação no terreno.

Tem sido esta a prática seguida na construção dos empreendimentos que a *EDP Renováveis Portugal, S.A.* tem já em funcionamento, prática que adotou de forma voluntária e que pretende manter face aos resultados obtidos.

Assim, controlando e assegurando o cumprimento das medidas específicas contidas no PAAO, será possível obter informação acerca da qualidade e funcionalidade prática das mesmas, e, ao mesmo tempo, detetar e corrigir atempadamente desvios que possam, eventualmente, ocorrer face aos impactes esperados.

Propõe-se que a *EDP Renováveis Portugal, S.A.* produza dois relatórios de monitorização, com a periodicidade seguidamente indicada:

- O primeiro, no final da fase de construção, numa altura em que já estarão concluídas as operações de modelação dos terrenos e espalhamento de terra vegetal nas áreas intervencionadas;

- O segundo, no final do primeiro ano de exploração, dando conta da evolução do revestimento vegetal e dos resultados obtidos na monitorização realizada.

A periodicidade do acompanhamento ambiental deverá ser ajustada em função das diferentes fases da obra, designadamente nas fases preliminar, inicial e final de obra.

Tal como já referido, o PAAO constitui o **Anexo 8.1 do Volume III – Anexos Técnicos** deste EIA.

2.4 Lista de Medidas de Minimização a Aplicar pelo empreiteiro

O Empreiteiro terá de cumprir todas as disposições legais e regulamentares em vigor de carácter ambiental, bem como respeitar rigorosamente todos os condicionamentos e medidas ambientais previstas na Lista de Medidas de Minimização aplicáveis à construção do sobre-equipamento do Parque Eólico que constitui o **Anexos 8.3.** do **Volume III – Anexos Técnicos.**

Esta lista foi definida tendo em consideração a legislação aplicável e as características específicas da área de implantação do Sobre-equipamento do Parque Eólico.

2.5 Planta de Recuperação

De forma a apresentar as áreas sujeitas a recuperação, foi produzida uma Carta de Recuperação (ver **Anexo 7** do **Volume III – Anexos Técnicos**), à escala 1: 3 000.

Como áreas a recuperar foram consideradas as faixas laterais dos acessos, onde se integram os taludes, as valas de cabo, as zonas em redor da plataforma de montagem e a zona de estaleiro.

2.6 Plano de Gestão de Resíduos

O Plano de Gestão de Resíduos (PGR) da fase de construção do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar constitui um instrumento importante para assegurar uma correta prevenção e gestão dos resíduos de obra, de forma a minimizar os impactes ambientais associados e garantir o cumprimento de todos os requisitos legais aplicáveis.

Naquele documento são identificados e classificados os resíduos produzidos no âmbito das diferentes atividades a desenvolver para a instalação do projeto do parque eólico, sendo igualmente descritos os objetivos e as tarefas a executar na gestão dos mesmos, bem como as responsabilidades associadas e os meios envolvidos.

O modelo do PGR a implementar durante a fase de construção do sobre-equipamento em estudo é apresentado no **Anexos 8.2.** do **Volume III – Anexos Técnicos.**

3. PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO

Na fase de exploração deverá ser implementado um Programa de Monitorização dos vários fatores ambientais relevantes.

Alguns dos processos de monitorização terão um carácter de acompanhamento e deteção de disfunções, enquanto outros deverão ainda acompanhar a evolução das medidas de minimização, permitindo assim, fazer as retificações em função dos resultados.

Tendo em conta a avaliação feita, foi apenas identificado como de interesse a implementação de um Programa de Monitorização dos Fatores Biológicos e Ecológicos.

Considera-se que as monitorizações a decorrer em parques vizinhos, pela sua proximidade geográfica, fornecem dados para aferição do impacte do presente projeto.

3.1 Monitorização dos Fatores Biológicos e Ecológicos

O sobre-equipamento em estudo apresenta uma localização adjacente ao Parque Eólico de Vila Cova que se encontra atualmente em fase de projeto.

Desta forma, tendo em consideração as monitorizações já definidas e em curso, no âmbito daquele projeto, desenvolvidas em torno das comunidades de aves, morcegos e população lupina, é proposta a adequação daqueles programas de monitorização, de modo a abranger a área prevista para a implantação do projeto de sobre-equipamento em estudo.

Os diferentes programas deverão assegurar as monitorizações nas fases de pré-construção, construção e exploração do projeto em estudo considerando para a caraterização da situação de referência (pré-construção) os resultados relativos ao ano anterior de funcionamento do Parque Eólico de Vila Cova.

A monitorização da área de implantação do sobre-equipamento deverá ser mantida durante um período de dois anos após entrada em fase de exploração, para os diferentes grupos faunísticos. Esta poderá decorrer na sua totalidade por adequação das monitorizações do Parque Eólico de Vila Cova, ou exclusivamente direcionada para esta área, caso o período de amostragem para o presente projeto não seja compatível com os períodos temporais definidos nos programas de monitorização do Parque Eólico de Vila Cova. No final do período de monitorização deverá ser reavaliada a necessidade da sua prossecução.

As monitorizações a efetuar para a comunidades avifaunística e quirópteros baseiam-se na determinação das alterações na composição específica da comunidade na área do parque eólico, bem como, a avaliação da mortalidade por ação direta dos aerogeradores, no caso particular dos morcegos é ainda avaliada a presença de abrigos num raio de 10 km e as possíveis alterações resultantes da exploração do empreendimento.

No caso concreto da comunidade lupina, as monitorizações em curso visam determinar a ocorrência e o nível de utilização, para as áreas previstas para a construção dos Parques de Vila Cova, Gevancas II e Falperra-Rechãnzinha, assim como determinar a magnitude de possíveis impactes sobre a espécie, nomeadamente o efeito de exclusão e alterações nos padrões de reprodução.

Desta forma, é de prever a obtenção de uma base de dados de referência representativa que permita uma avaliação de impactes potencialmente decorrentes da entrada em funcionamento do Sobre-equipamento de Pena Suar composto por um único aerogerador.

Página intencionalmente deixada em branco

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Não existem estudos complementares.

SOBRE-EQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Projeto de Execução

CAPÍTULO VIII

LACUNAS E CONCLUSÕES

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo final sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental e apresentam-se as conclusões principais dos estudos realizados.

2. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas decorrem da não existência de alguma informação, nomeadamente a insuficiência de dados de base para caracterização detalhada da qualidade do ar na área de implantação do projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

No entanto, entende-se que os trabalhos de campo desenvolvidos e as avaliações realizadas permitiram tirar conclusões, que não serão alteradas pelas incertezas referidas, tendo em conta os objetivos do Estudo.

A metodologia de cálculo adotada no presente estudo para o descritor ambiente sonoro, apesar de constituir o método mais eficaz e recomendado pelas entidades competentes para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, fatos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados apresentados. No entanto, atendendo, quer aos resultados da caracterização da situação de referência, quer à distância dos recetores mais próximos do sobre-equipamento, não se prevê que este aspeto se apresente como relevante em termos das conclusões deste fator ambiental.

3. CONCLUSÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar, de forma detalhada, todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Procurou-se ainda demonstrar a compatibilidade do projeto com as figuras de ordenamento aplicáveis.

É importante notar que, tratando-se de um projeto de sobre-equipamento, que utiliza acessos, valas de cabos e a subestação e linha de ligação já existentes, e que permite um aumento de potência instalada e de produção, com um mínimo de intervenção, os impactes induzidos são pouco significativos, e muito inferiores àqueles que seriam expectáveis no caso da construção de um parque eólico de raiz.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados para a *Alternativa Zero* (sem projeto) e para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, conclui-se objetivamente que estes são importantes e justificam-se:

- Pelo crescimento que se tem registado na procura de eletricidade em Portugal e pela necessidade de substituição de meios de produção antigos, nomeadamente térmicos, por outros ambientalmente mais favoráveis;

- Pelo facto do projeto em estudo produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável de energia (vento), contribuindo assim para Portugal cumprir a meta comunitária de 31% de consumo final bruto de energias renováveis, até 2020, e assim concretizar os compromissos internacionais assumidos;

- Por aspetos de natureza ambiental, tais como, ausência de emissões gasosas poluentes e/ou indutoras do efeito de estufa, integrando-se plenamente nos compromissos assumidos por Portugal no âmbito do *Protocolo de Quioto*;

- Pelos efeitos indiretos induzidos a nível socioeconómico e de qualidade de vida decorrentes da utilização de um recurso natural endógeno na produção de energia elétrica;

- Pela criação direta e indireta de novas fontes de rendimento, particularmente a nível local e por outros benefícios, entre os quais a viabilidade técnico-económica dos próprios projetos.

A não concretização do projeto corresponde assim a desperdiçar a possibilidade de utilizar um potencial significativo para produção de energia elétrica por uma via renovável, à qual não estão associados efeitos negativos significativos e persistentes sobre a situação atual do ambiente.

No Estudo de Impacte Ambiental foi avaliado o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, tendo-se concluído ser ambientalmente viável.

Os impactes residuais do projeto, ou seja, os que efetivamente permanecem após aplicação das medidas de minimização propostas, dizem respeito no essencial à fase de construção e têm um carácter temporário e reduzido.

Durante a fase de exploração, onde predominam os impactes positivos, prevêem-se efeitos importantes a nível de clima, da qualidade do ar e dos fatores socioeconómicos.

É ainda de salientar que, das análises e avaliações efetuadas no decurso do estudo ressalta o facto de não ser previsível a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre o ambiente que possa, de alguma maneira, colocar em questão a viabilidade ambiental do projeto.

Desta forma, tomando em consideração os terrenos que a *EDP Renováveis* dispunha para instalação do projeto, bem como todas as condicionantes identificadas em pontos anteriores deste EIA, foi obtida, para o projeto de Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar, uma disposição tecnicamente viável para o aerogerador que se pretende implantar.

A aplicação efetiva das medidas de minimização e de valorização propostas e dos planos de monitorização permitirá atenuar, ou até mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos.

O Sobre-equipamento do Parque Eólico de Pena Suar apresenta-se assim como claramente positivo e com viabilidade ambiental. No desenvolvimento do projeto deverão ser implementadas as medidas ambientais propostas no EIA e adotados os Planos de Monitorização definidos.

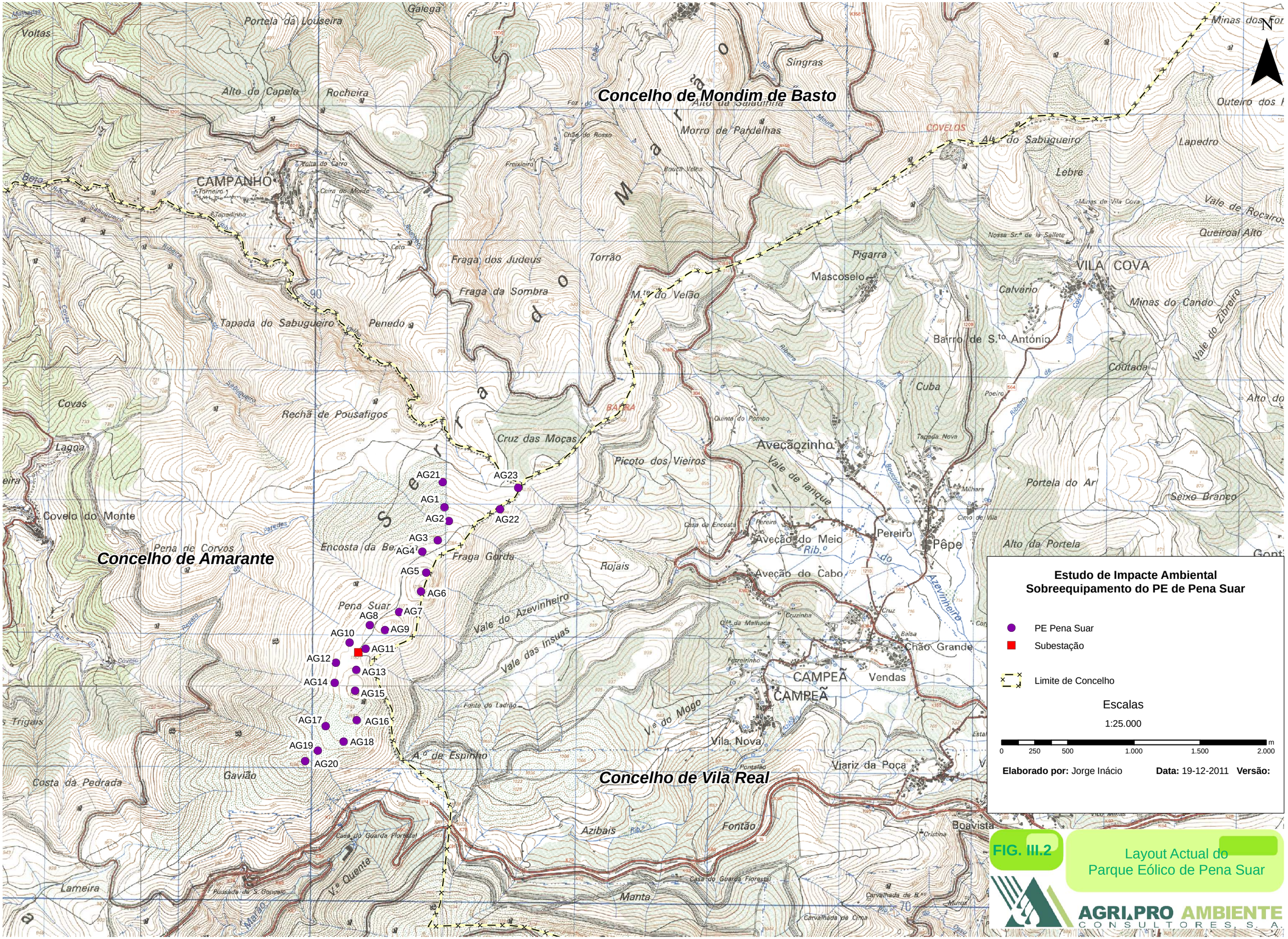
Encontra-se nitidamente implícito nesta conclusão o cumprimento integral das restrições traduzidas pela Planta de Condicionamentos e pelo conjunto de medidas de minimização indicado, o qual sai até facilitado.

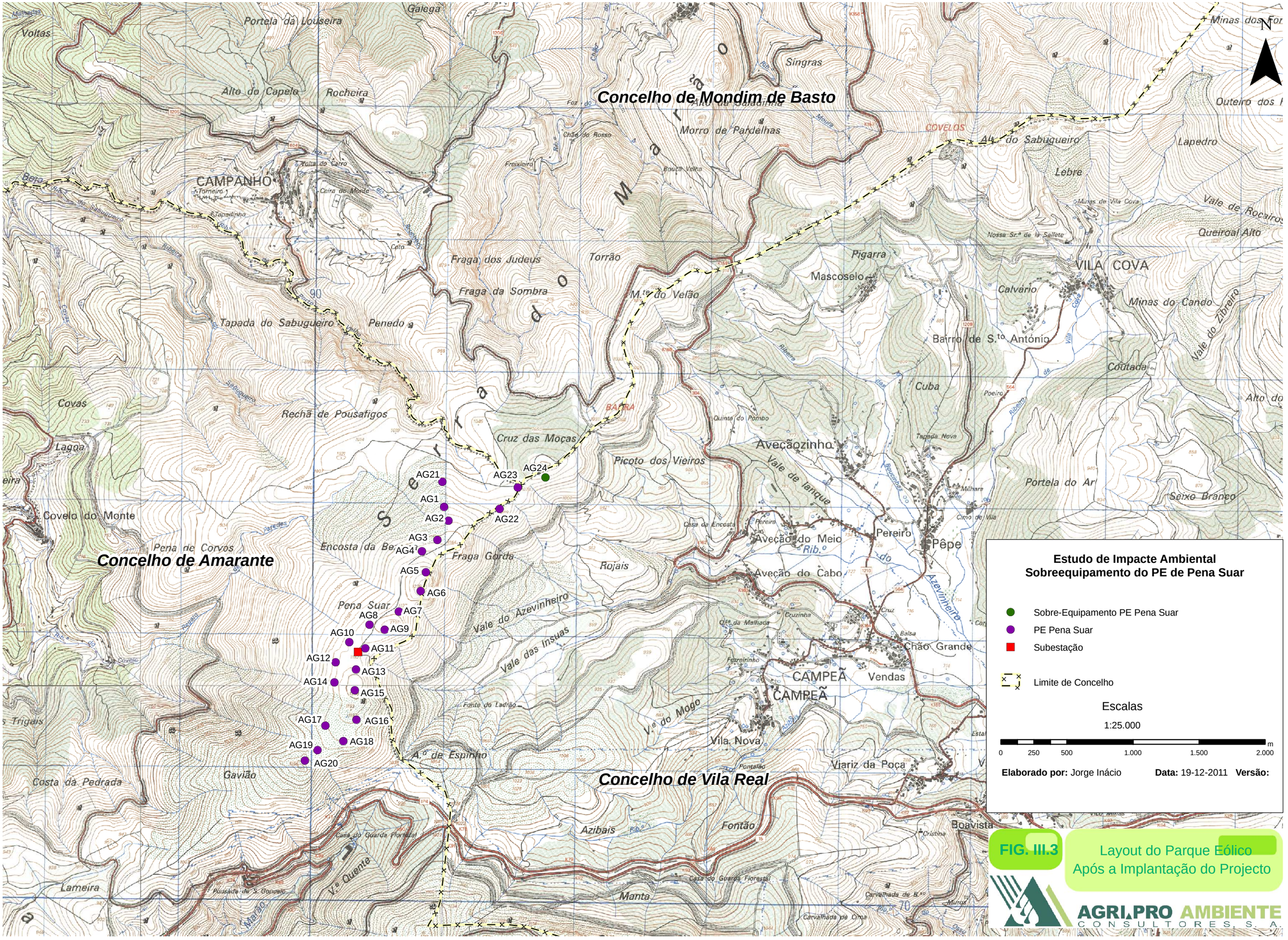
4. ESTUDOS COMPLEMENTARES

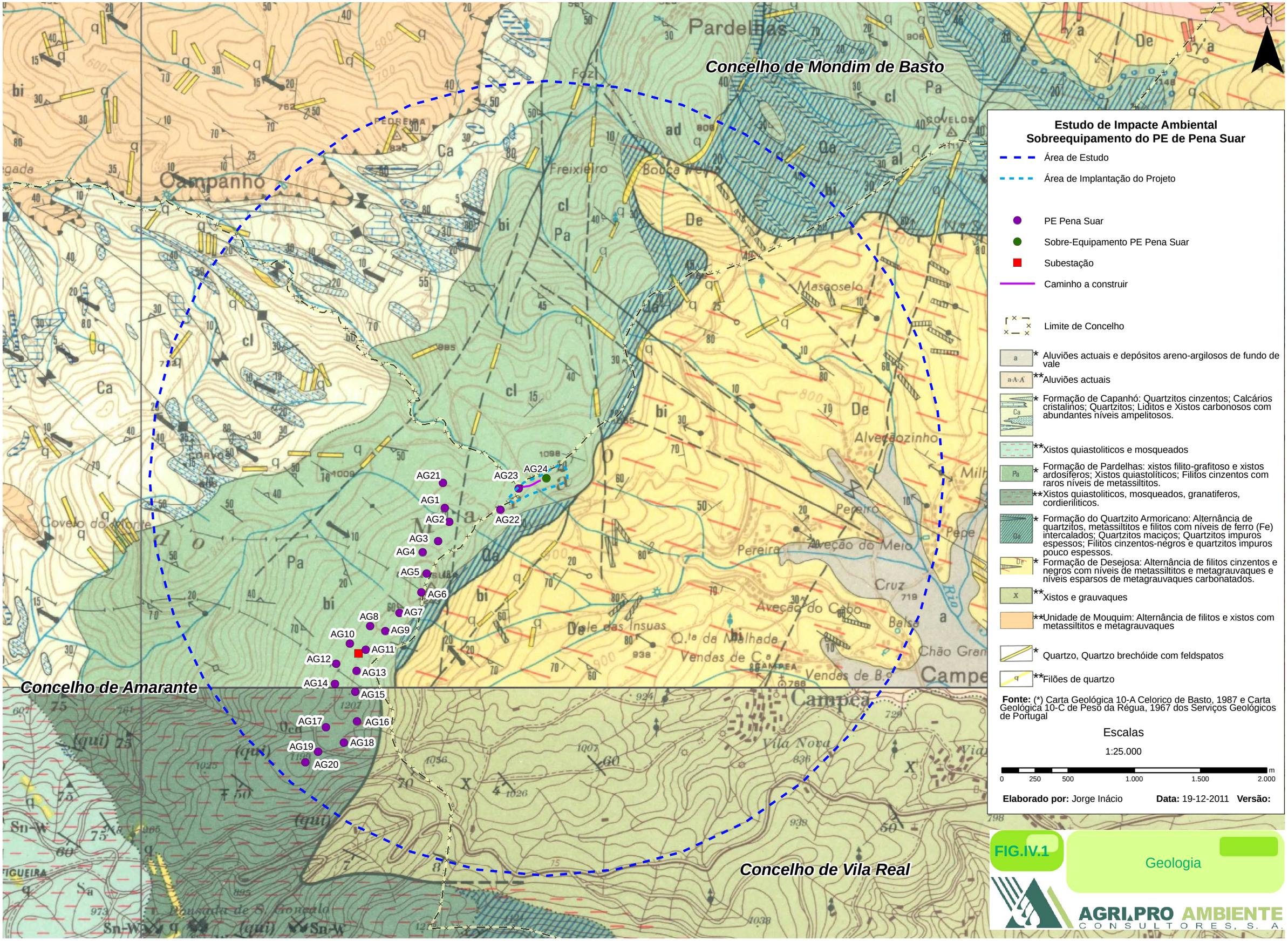
Não existem estudos complementares.


N
VIANA DO CASTELO
BRAGA
BRAGANÇA
VILA REAL
PORTO
AVEIRO
VISEU
GUARDA
COIMBRA
COVILHÃ
FUNDÃO
LEIRIA
CASTELO BRANCO
SANTARÉM
PORTALEGRE
LISBOA
ÉVORA
SETÚBAL
BEJA
FARO
Área de Implantação do Projecto
Sobre-Equipamento do PE de Pena Suar
Escalas
1:4.000.000
km
50 25 0 50 100

Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
Freguesia de Ermelo
Freguesia de Pardelhas
Freguesia de Campanhó
Freguesia de Canadelo
Freguesia de Aboadela
Freguesia de Ansiães
Freguesia de Campeã
Freguesia de Vila Cova
Freguesia de Quintã
Freguesia de Pena
VILA COVA
CAMPEÃ
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
Área de Implantação do Projecto
Sobre-Equipamento do PE de Pena Suar
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Implantação do Projeto
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
PE Pena Suar
PE Vila Cova
Subestação
Estaleiro
Limite de Concelho
Limite de Freguesia
Escalas
1:25.000
0 250 500 1.000 1.500 2.000 m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 19-12-2011
Versão:
FIG.III.1
Localização do Projecto
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
CAMPANHO
VILA COVA
CAMPEÃ
COVELOS
Serra do Marão
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Alto do Capelo
Rocheira
Singras
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
Outeiro dos
Minas dos For
Alt. do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Minas de Vila Cova
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Nossa Sr.ª de la Sallete
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Minas do Cando
Vale do Zibreiro
Barrio de S.to António
Coutada
Cuba
Poeiro
Alto do
Aveçãozinho
Tapada Nova
Milhare
Cimo de Vila
Portela do Ar
Seixo Branco
Pereiro
Pêpe
Alto da Portela
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Cruzinha
Cruz
Balsa
Chão Grande
Vendas
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Cristina
Carvalhada de S.to
Carvalhada de Cima
Muroz
Gont
Vale de Azevinheiro
Vale das Insuas
Vale do Mogo
Azevinheiro
Rojais
Fonte do Ladrão
Fontão
Azibais
Manta
Casa do Guarda Florestal
Casa da Encosta
Quinta do Pombo
Cruz das Moças
Picoto dos Vieiros
Vale de Ianque
Fraga Gorda
Encosta da Be
Pena de Corvos
Pena Suar
Covelo do Monte
Lagoa
Costa da Pedrada
Gavião
Lameira
Trigais
Rechã de Pousafigos
Tapada do Sabugueiro
Penedo
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
M.te do Velão
Chão do Rosso
Freixieiro
Bouça Velha
Foz do
Volta do Carro
Torneiro 1
Caira de Monte
Tapadinho
Cota
Beja
Ribeira
Covas
Laranjeira
Pousada de S. Gonçalo
Mariz
A.º de Espinho
V.ª Quente
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
BARRA
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
PE Pena Suar
Subestação
Limite de Concelho
Escalas
1:25.000
0
250
500
1.000
1.500
2.000
m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 19-12-2011
Versão:
FIG. III.2
Layout Actual do
Parque Eólico de Pena Suar
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
CAMPANHO
VILA COVA
COVELOS
CAMPEÃ
Serra do Marão
Portela da Louseira
Galegra
Voltas
Alto do Capelo
Rocheira
Singras
Morro de Pardelhas
Outeiro dos
Lapedro
Lebre
Alto do Sabugueiro
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Minas do Cando
Vale do Zibreiro
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Barrio de S.to António
Coutada
Cuba
Alto do
Torrão
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
M.te do Velão
Penedo
Tapada do Sabugueiro
Covas
Rechã de Pousafigos
Lagoa
Cruz das Moças
Picoto dos Vieiros
Aveçãozinho
Vale de Ianque
Portela do Ar
Seixo Branco
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Encosta da Be
Fraga Gorda
Rojais
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Pereiro
Pêpe
Chão Grande
Vendas
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Costa da Pedrada
Gavião
Azibais
Fontão
Manta
Lameira
Trigais
Fonte do Ladrão
A.º de Espinho
V.ª do Mogo
V.ª Quente
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
PE Pena Suar
Subestação
Limite de Concelho
Escalas
1:25.000
0 250 500 1.000 1.500 2.000 m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 19-12-2011
Versão:
FIG. III.3
Layout do Parque Eólico
Após a Implantação do Projecto
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.



Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar

- Área de Estudo
- Área de Implantação do Projeto
- PE Pena Suar
- Sobre-Equipamento PE Pena Suar
- Subestação
- Caminho a construir
- Limite de Concelho

- * Aluviões actuais e depósitos areno-argilosos de fundo de vale
- ** Aluviões actuais
- * Formação de Capanhó: Quartzitos cinzentos; Calcários cristalinos; Quartzitos; Liditos e Xistos carbonosos com abundantes níveis ampelitosos.
- ** Xistos quiastoliticos e mosqueados
- * Formação de Pardelhas: xistos filito-grafitoso e xistos ardosíferos; Xistos quiastolíticos; Filitos cinzentos com raros níveis de metassiltitos.
- ** Xistos quiastoliticos, mosqueados, granatiferos, cordieriliticos.
- * Formação do Quartzito Armoricano: Alternância de quartzitos, metassiltitos e filitos com níveis de ferro (Fe) intercalados; Quartzitos maciços; Quartzitos impuros espessos; Filitos cinzentos-negros e quartzitos impuros pouco espessos.
- * Formação de Desejosa: Alternância de filitos cinzentos e negros com níveis de metassiltitos e metagrauvaques e níveis esparsos de metagrauvaques carbonatados.
- ** Xistos e grauvaques
- ** Unidade de Mouquim: Alternância de filitos e xistos com metassiltitos e metagrauvaques
- * Quartzo, Quartzo brechóide com feldspatos
- ** Filões de quartzo

Fonte: (*) Carta Geológica 10-A Celorico de Basto, 1987 e Carta Geológica 10-C de Peso da Régua, 1967 dos Serviços Geológicos de Portugal

Escalas

1:25.000

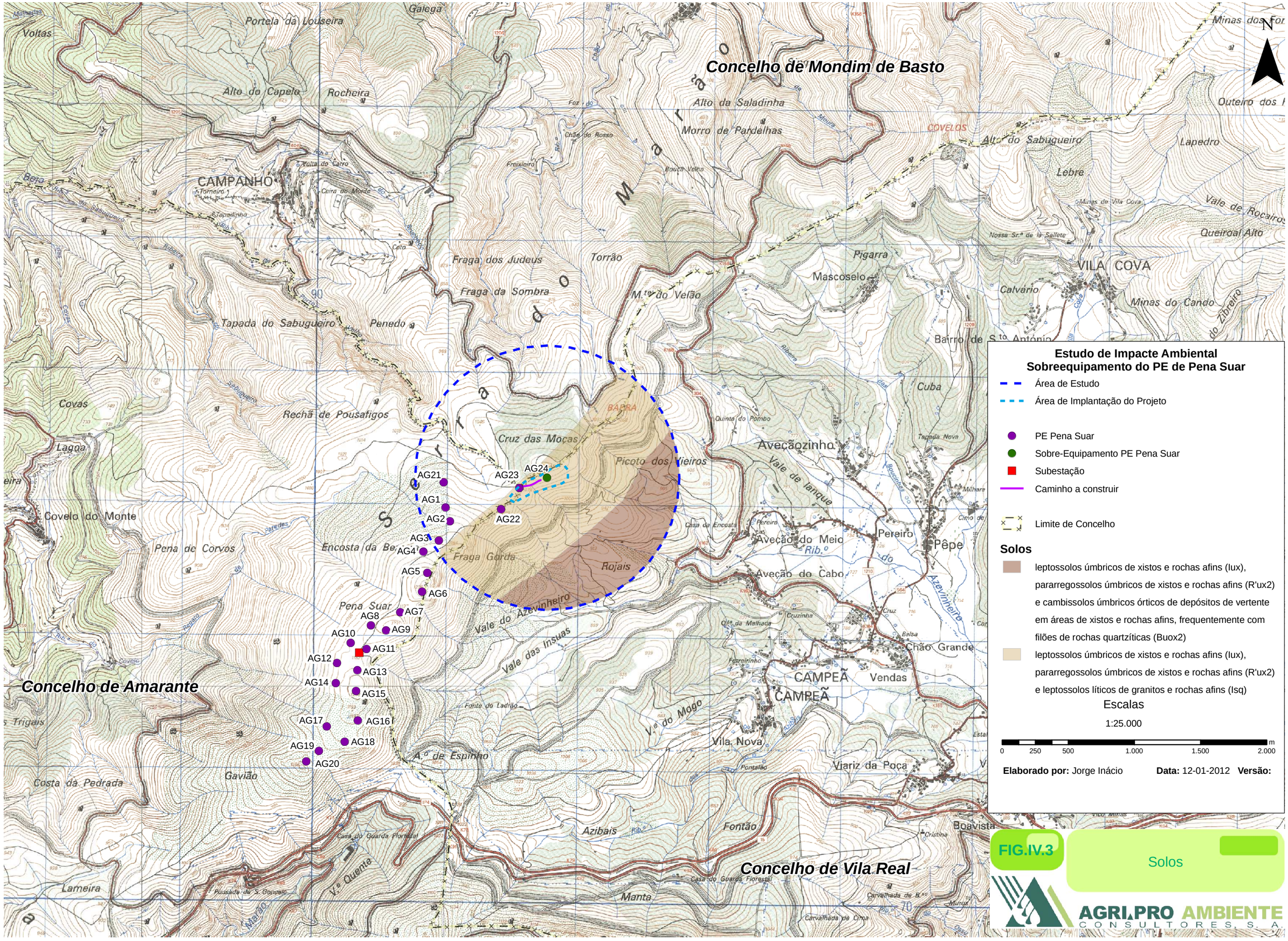
0 250 500 1.000 1.500 2.000 m

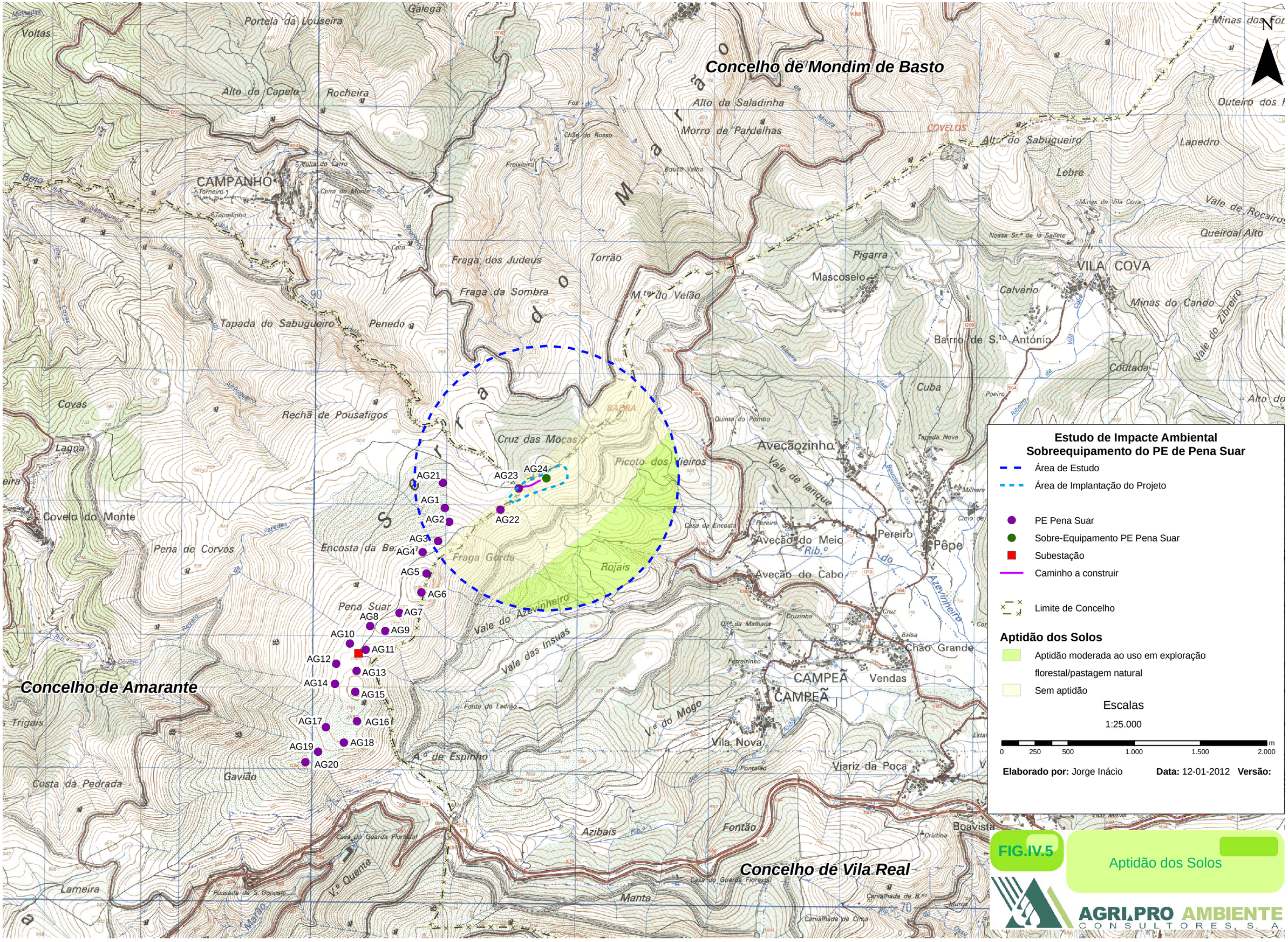
Elaborado por: Jorge Inácio **Data:** 19-12-2011 **Versão:**

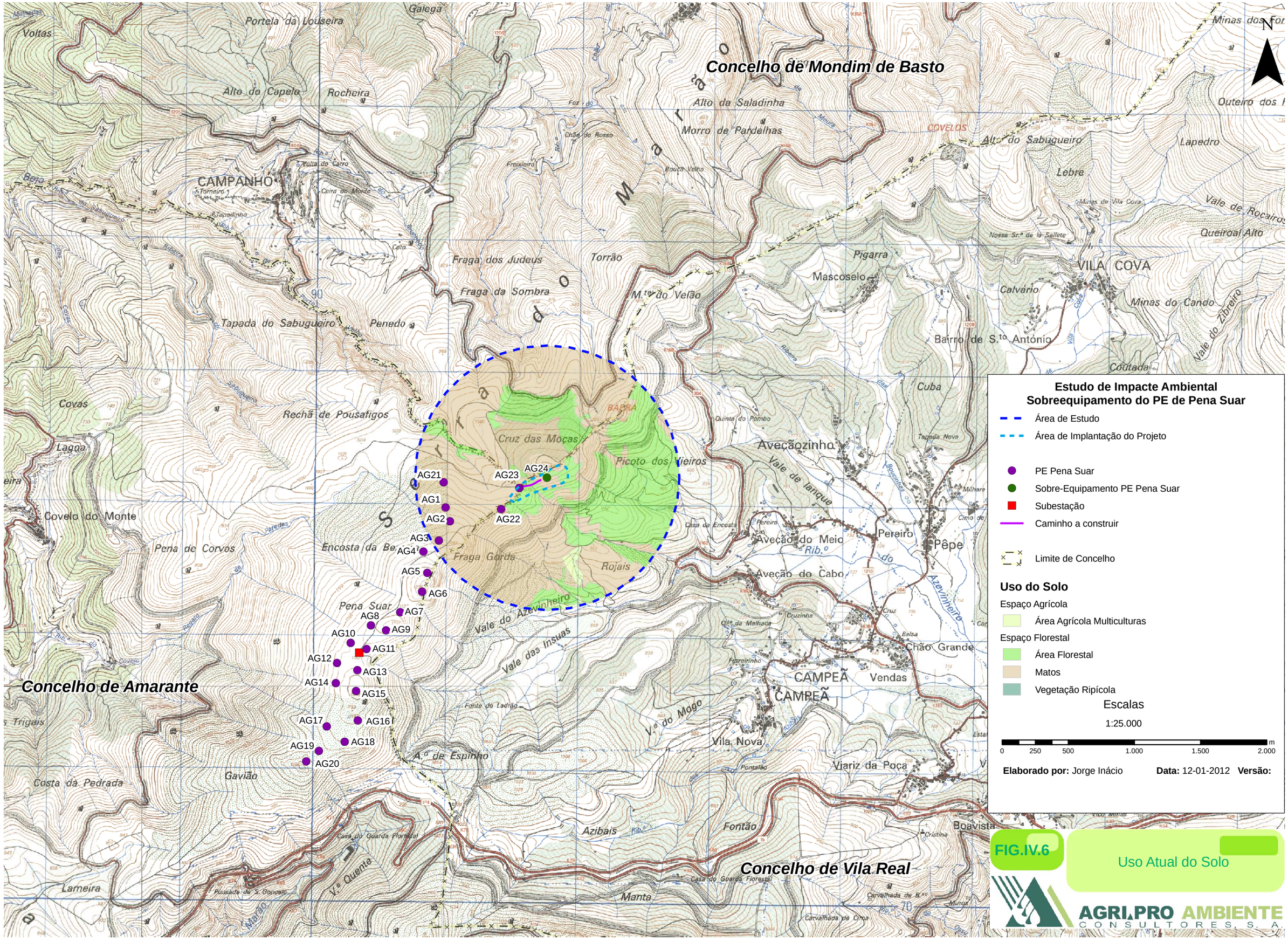
FIG.IV.1

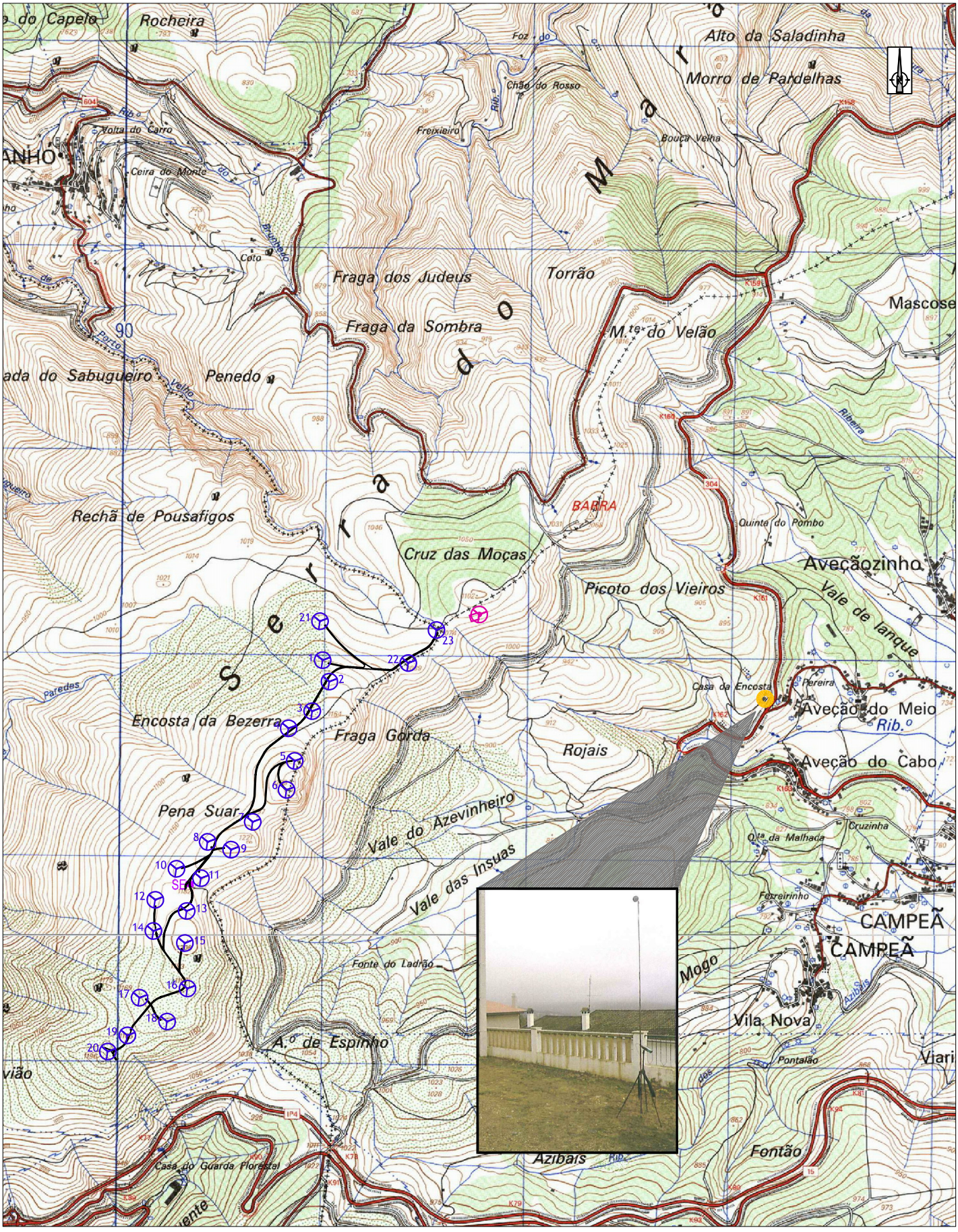
Geologia

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
N
CAMPANHO
VILA COVA
COVELOS
CAMPEÃ
Serra do Marão
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Alto do Capelo
Rocheira
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
Outeiro dos
Minas dos For
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Minas de Vila Cova
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Nossa Sr.ª de la Sallete
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Minas do Cando
Barrio de S.to António
Cuba
Tapada Nova
Aveçãozinho
Vale de Ianque
Pereiro
Pêpe
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Cruzinha
Chão Grande
Vendas
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Cristina
Milhare
Cimo de
Casa da Encosta
Q.ta da Malhada
Ferreirinho
Cruz
Balsa
Azevinheiro
Ribeiro
Rib.º
Volta do Carro
Torneiro 1
Caira de Monte
Tapadinha
Ribeira
Beja
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
M.te do Velão
Penedo
Tapada do Sabugueiro
Covas
Rechã de Pousafigos
Lagoa
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Encosta da Be
Fraga Gorda
Rojais
Cruz das Moças
Picoto dos Vieiros
BARRA
Quinta do Pombo
Chão do Rosso
Freixieiro
Bouça Velha
Foz do
Moura
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Fonte do Ladrão
A.º de Espinho
Gavião
Costa da Pedrada
Trigais
Azibais
Fontão
Manta
Lameira
Casa do Guarda Florestal
Pousada de S. Gonçalo
V.º Quente
Carvalhada de S.to
Carvalhada de Cima
Murox
Fonte Milhas
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Solos
leptossolos úmbricos de xistos e rochas afins (lux), pararregossolos úmbricos de xistos e rochas afins (R'ux2) e cambissolos úmbricos órticos de depósitos de vertente em áreas de xistos e rochas afins, frequentemente com filões de rochas quartzíticas (Buox2)
leptossolos úmbricos de xistos e rochas afins (lux), pararregossolos úmbricos de xistos e rochas afins (R'ux2) e leptossolos líticos de granitos e rochas afins (lsq)
Escalas
1:25.000
0 250 500 1.000 1.500 2.000 m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 12-01-2012
Versão:
FIG.IV.3
Solos
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
N
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
CAMPANHO
VILA COVA
COVELOS
CAMPEÃ
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Alto do Capelo
Rocheira
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
Outeiro dos
Minas dos For
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Minas de Vila Cova
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Nossa Sr.ª de la Sallete
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Minas do Cando
Vale do Zibreiro
Barrio de S.to António
Coutada
Cuba
Alto do
Tapada do Sabugueiro
Penedo
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
M.te do Velão
Covas
Rechã de Pousafigos
Lagoa
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Encosta da Be
Fraga Gorda
Rojais
Cruz das Moças
Picoto dos Vieiros
Aveçãozinho
Vale de Ianque
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Pereiro
Pêpe
Chão Grande
Vendas
Vila Nova
Viariz da Poça
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Fonte do Ladrão
A.º de Espinho
Gavião
Costa da Pedrada
Azibais
Fontão
Manta
Lameira
Boavista
Cristina
Tapada Nova
Quinta do Pombo
Chão do Rosso
Freixieiro
Bouça Velha
Caira de Monte
Volta do Carro
Tapadinha
Torneiro 1
Ceto
Penedo
Ribeiro
Ribeira
Rio a
Rio de
Ribeiro de
Ribeiro do
Ribeiro da
Ribeiro de Vila Cova
Ribeiro de Vila Cova
Ribeiro de Vila Cova


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
Serra do Marão
CAMPANHO
VILA COVA
CAMPEÃ
COVELOS
Alto do Capelo
Rocheira
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Outeiro dos
Minas de Vila Cova
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Nossa Sr.ª de la Sallete
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Minas do Cando
Vale do Zibreiro
Barro de S.to António
Coutada
Cuba
Tapada Nova
Aveçãozinho
Vale de Ianque
Pereiro
Pêpe
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Chão Grande
Vendas
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Fontão
Azibais
Manta
Carvalhada de Cima
Carvalhada de S.to
Casa do Guarda Florestal
Pousada de S. Gonçalo
Lameira
Costa da Pedrada
Gavião
Trigais
Lagoa
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Covas
Rechã de Pousafigos
Tapada do Sabugueiro
Penedo
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
M.te do Velão
Fraga Gorda
Rojais
Encosta da Be
Pena Suar
Cruz das Moças
Picoto dos Vieiros
BARRA
Chão do Rosso
Freixieiro
Bouça Velha
Casa da Encosta
Cruzinha
Ferreirinho
Q.ta da Malhada
Fonte do Ladrão
A.º de Espinho
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
V.ª do Mogo
V.ª Quente
Quinta do Pombo
Ribeiro
Caira de Monte
Torneiro 1
Tapadinha
Volta do Carro
Ceto
Cerdeira
Paredes
Pequeno
Marão
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Uso do Solo
Espaço Agrícola
Área Agrícola Multiculturas
Espaço Florestal
Área Florestal
Matos
Vegetação Ripícola
Escalas
1:25.000
0
250
500
1.000
1.500
2.000
m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 12-01-2012
Versão:
FIG.IV.6
Uso Atual do Solo
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.



LEGENDA

- Ponto de Medição
- Aerogerador (Existente)
- Aerogerador (Sobre-equipamento)

FIG. IV.18

Localização do ponto de Medição do Ruído

(Escala Aprox. 1:25 000)

AGRI▲PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.

N

FAFE

CELORICO DE BASTO

MONDIM DE BASTO

RIBEIRA DE PENA

VILA POUCA DE AGUIAR

VILA REAL

AMARANTE

MARCO DE CANAVESES

BAIÃO

PESO DA RÉGUA

MESÃO FRIO

SANTA MARTA DE PEN

Alvão

Alvão / Marão

Área de Implantação do Projecto
Sobre-Equipamento do PE de Pena Suar

Rio Bugio
Rio Veade
Ribeira Ribeira Velha
Rio Cabril
Rio Cabrão
Rio Freixieiro
Rio Olo
Ribeira Vale do Longo
Rio Polo
Ribeira Mezio
Ribeira Fervença
Rio Cabril
Rio Felgueiras
Ribeira Portelim
Rio Tâmega
Rio Sião
Ribeira Ribeira
Ribeira Beja
Ribeira Maita
Rio Corgo
Rio Pequeno
Ribeira Marinheira
Ribeira Tourinhas
Ribeira Torba
Ribeira Natalia
Ribeira S. Lázaro
Ribeira Arca
Ribeira Fragim
Ribeira Ansiães
Rio Aguilhão
Rio Marão
Albufeira do Torrão
Rio Ovelha
Ribeira Goiva
Rio Fornelo
Rio Teixeira
Rio Bica Sêpemenha
Ribeira Meia Légua
Rio Galinhas
Ribeira Lardosa
Rio Ovil
Ribeira Pataçáo

Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar

Área de Implantação do Projeto

Limite de Concelho

Sítios de Interesse Comunitário (SIC)

Parque Natural do Alvão

Fonte: ICNB

Escalas
1:100.000

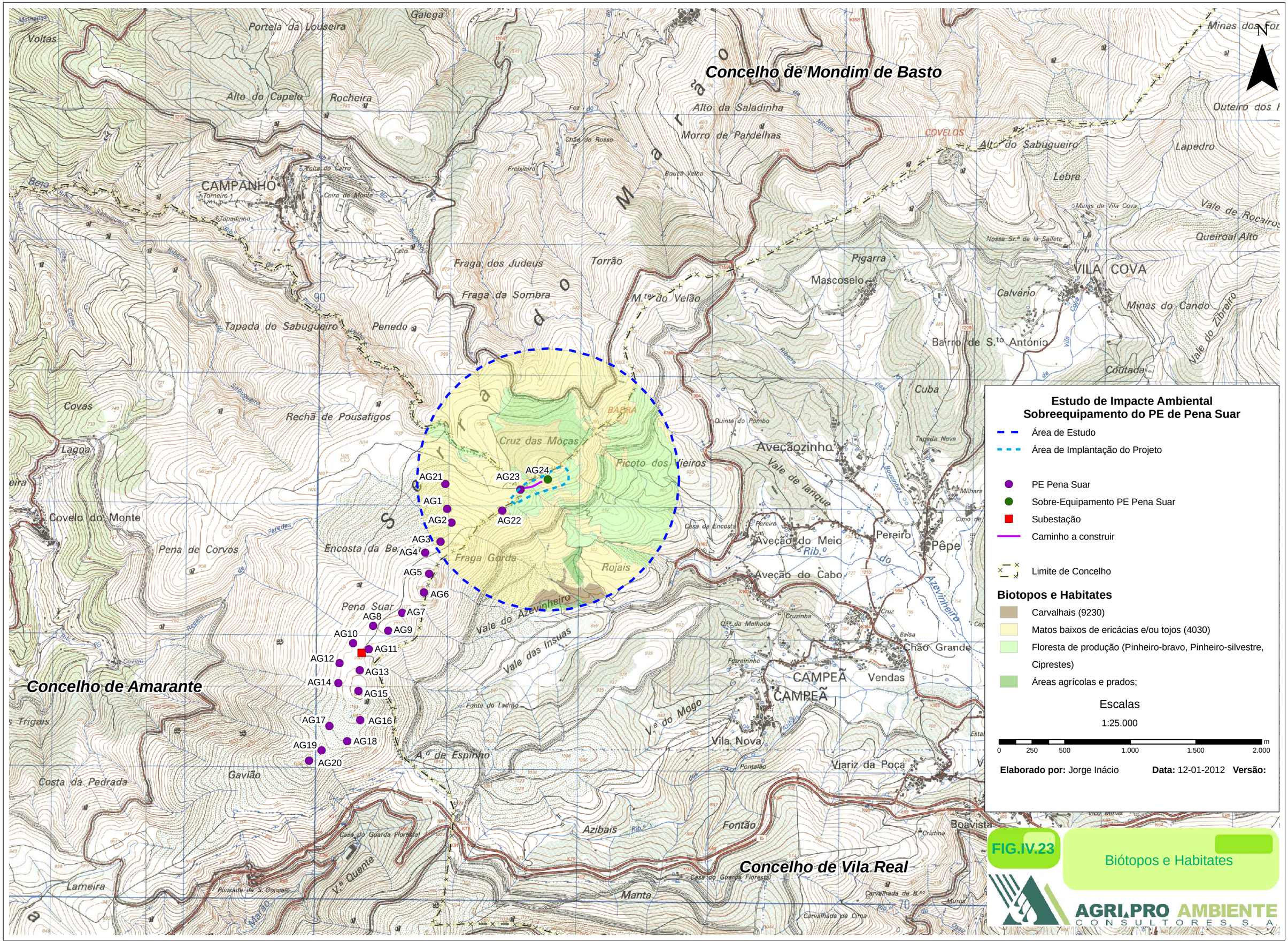
0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 5.000 m

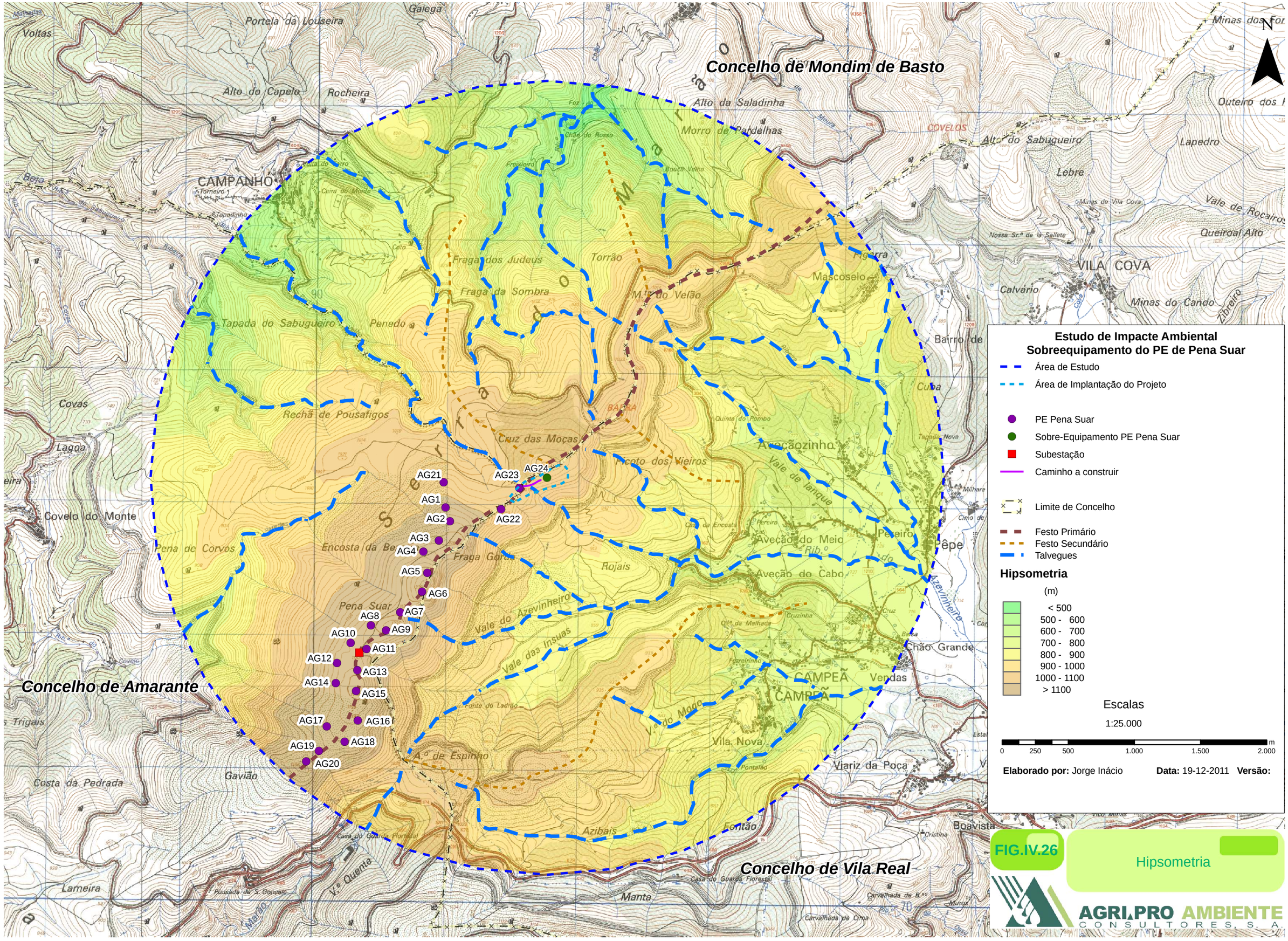
Elaborado por: Jorge Inácio **Data:** 12-01-2012 **Versão:**

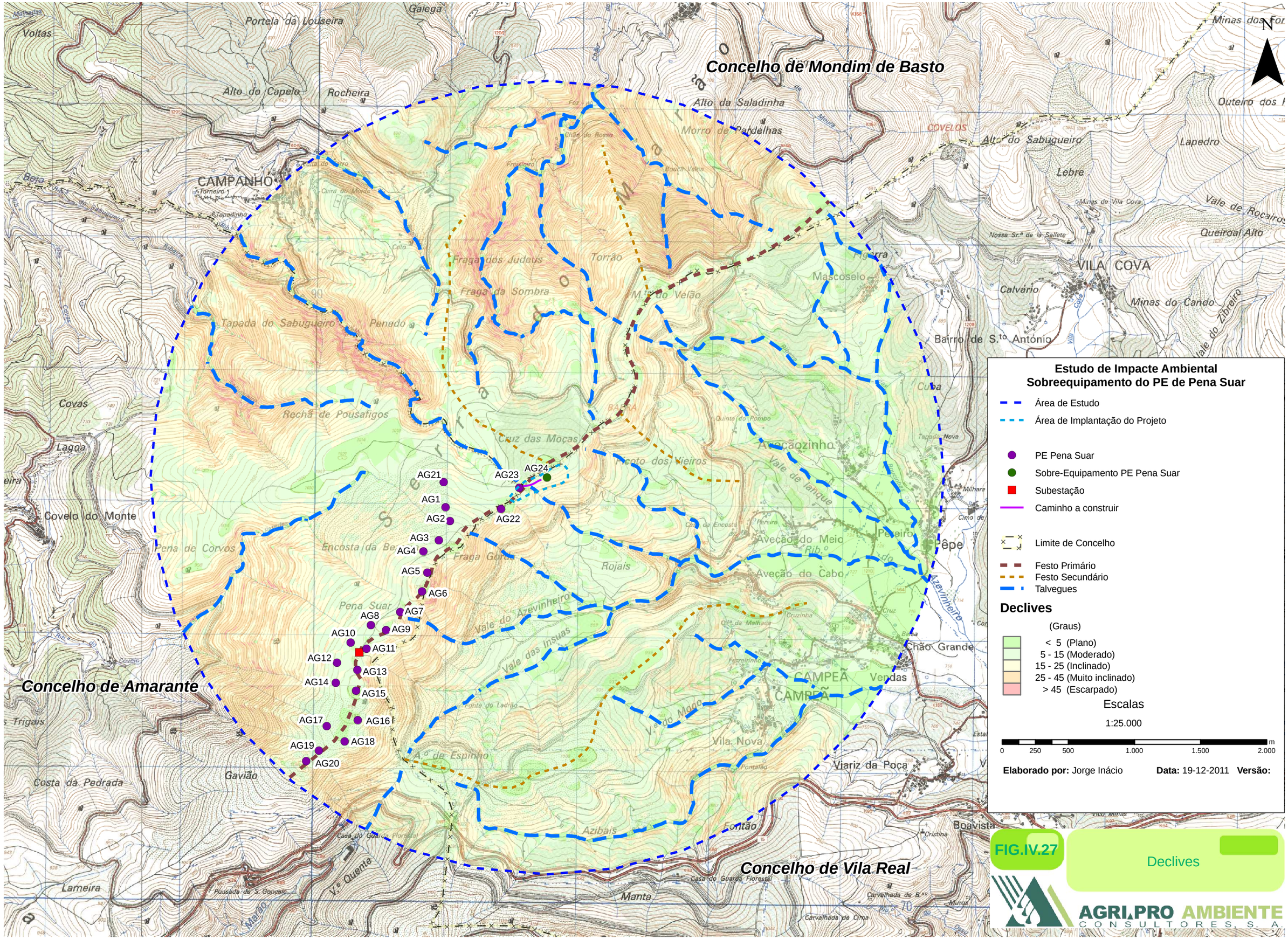
FIG. IV.19

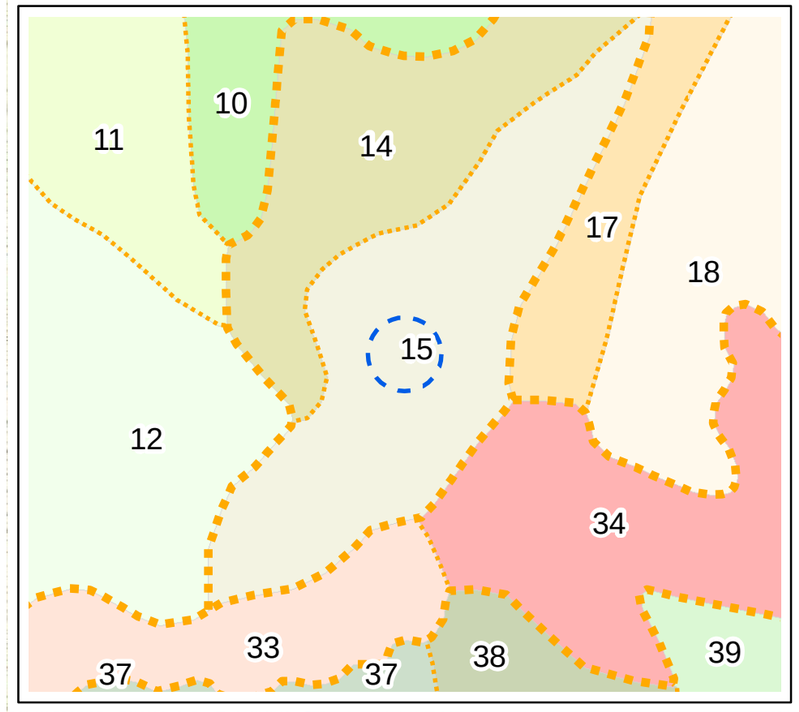
Áreas de Interesse Conservacionista

AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
CAMPANHO
VILA COVA
CAMPEÃ
COVELOS
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Alto do Capelo
Rocheira
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
Outeiro dos
Minas dos For
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Minas de Vila Cova
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Nossa Sr.ª de la Sallete
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Minas do Cando
Vale do Zibreiro
Barro de S.to António
Coutada
Cuba
Tapada Nova
Aveçãozinho
Vale de Ianque
Aveção do Meio
Pereiro
Pêpe
Aveção do Cabo
Chão Grande
Vendas
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Cristina
Fontão
Azibais
Manta
Carvalhada de Cima
Carvalhada de B.
Casa do Guarda Florestal
Pousada de S. Gonçalo
Lameira
Costa da Pedrada
Gavião
Trigais
Covas
Lagoa
Rechã de Pousafigos
Tapada do Sabugueiro
Penedo
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
M.te do Velão
Fraga Gorda
Rojais
Picoto dos Vieiros
Cruz das Moças
BARRA
Encosta da Be
Pena de Corvos
Covelo do Monte
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Vale do Mogo
A.º de Espinho
Fonte do Ladrão
Quinta do Pombo
Chão do Rosso
Freixieiro
Bouça Velha
Casa da Encosta
Cruzinha
Ferreirinho
Q.ta da Malhada
Balsa
Cruz
Pereiro
Cimo de
Milhare
Milhos
Carreiro 1
Tapadinha
Volta do Carro
Ceira de Monte
Ceto
Penedo
Ribeiro
Ribeira
Ribeiro
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Biotopos e Habitates
Carvalhais (9230)
Matos baixos de ericácias e/ou tojos (4030)
Floresta de produção (Pinheiro-bravo, Pinheiro-silvestre, Ciprestes)
Áreas agrícolas e prados;
Escalas
1:25.000
0
250
500
1.000
1.500
2.000
m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 12-01-2012
Versão:
FIG.IV.23
Biótopos e Habitates
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
CAMPANHO
COVELOS
VILA COVA
CAMPEÃ
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Alto do Capelo
Rocheira
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
Chão de Rosso
Freixieiro
Bouça Velha
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Minas de Vila Cova
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Nossa Sr.ª de la Sallete
Calvário
Minas do Cando
Outeiro dos
Minas dos For
Cerro de Monte
Tapadinho
Cabo
Fraga dos Judeus
Torrão
Fraga da Sombra
Mte do Velão
Figarra
Mascoselo
Tapada do Sabugueiro
Penedo
Barro de
Cuba
Covas
Rechã de Pousafigos
BARRA
Cruz das Moças
Quinta do Pombo
Avecãozinho
Vale de Tanque
Tapada Nova
Milhare
Cimo de
Lagoa
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Encosta da Be
Fraga Gorda
Rojais
Avecão do Meio
Rib.º
Peneiro
Pêpe
Avecão do Cabo
Cruzinha
Chão Grande
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Fonte do Ladrão
Vendas
Vila Nova
Viariz da Poça
Trigais
Costa da Pedrada
Gavião
A.º de Espinho
Fontão
Azibais
Boavista
Cristina
Lameira
Pousada de S. Gonçalo
V.º Quente
Manta
Carvalhada de S.to
Carvalhada de Cima
Muroz
Casa do Guarda Florestal
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Festo Primário
Festo Secundário
Talvegues
Hipsometria
(m)
< 500
500 - 600
600 - 700
700 - 800
800 - 900
900 - 1000
1000 - 1100
> 1100
Escalas
1:25.000
0
250
500
1.000
1.500
2.000
m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 19-12-2011
Versão:
FIG.IV.26
Hipsometria
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
CAMPANHO
VILA COVA
COVELOS
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Festo Primário
Festo Secundário
Talvegues
Declives
(Graus)
< 5 (Plano)
5 - 15 (Moderado)
15 - 25 (Inclinado)
25 - 45 (Muito inclinado)
> 45 (Escarpado)
Escalas
1:25.000
0 250 500 1.000 1.500 2.000 m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 19-12-2011
Versão:
FIG.IV.27
Declives
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.



Concelho de Mondim de Basto

Concelho de Amarante

Concelho de Vila Real

AG1 AG2 AG3 AG4 AG5 AG6 AG7 AG8 AG9 AG10 AG11 AG12 AG13 AG14 AG15 AG16 AG17 AG18 AG19 AG20 AG21 AG22 AG23 AG24

Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar

- Área de Estudo
- Área de Implantação do Projeto
- PE Pena Suar
- Sobre-Equipamento PE Pena Suar
- Subestação
- Caminho a construir
- Limite de Concelho

Limite das Unidades de Paisagem

- Grupo de Unidades de Paisagem
- Unidades de Paisagem

Unidades de Paisagem

A - Entre Douro e Minho
- 10 - Serras da Cabreira e Montelongo
- 11 - Minho interior
- 12 - Baixo Tâmega

B - Montes Entre Larouco e Marão
- 14 - Terras de Basto
- 15 - Serras da Marão e Alvão

C - Trás-os-Montes
- 17 - Vale do Corgo
- 18 - Serras da Falperra e Paradela

E - Douro
- 33 - Riba-Douro
- 34 - Douro Vinhateiro

F - Beira Alta
- 39 - Planalto de penedono
- 37 - Serra de Montemuro
- 38 - Pomares de Lamego e Moimenta da Beira

Subunidades de Paisagem

- Área social
- Área agrícola
- Área florestal
- Matos

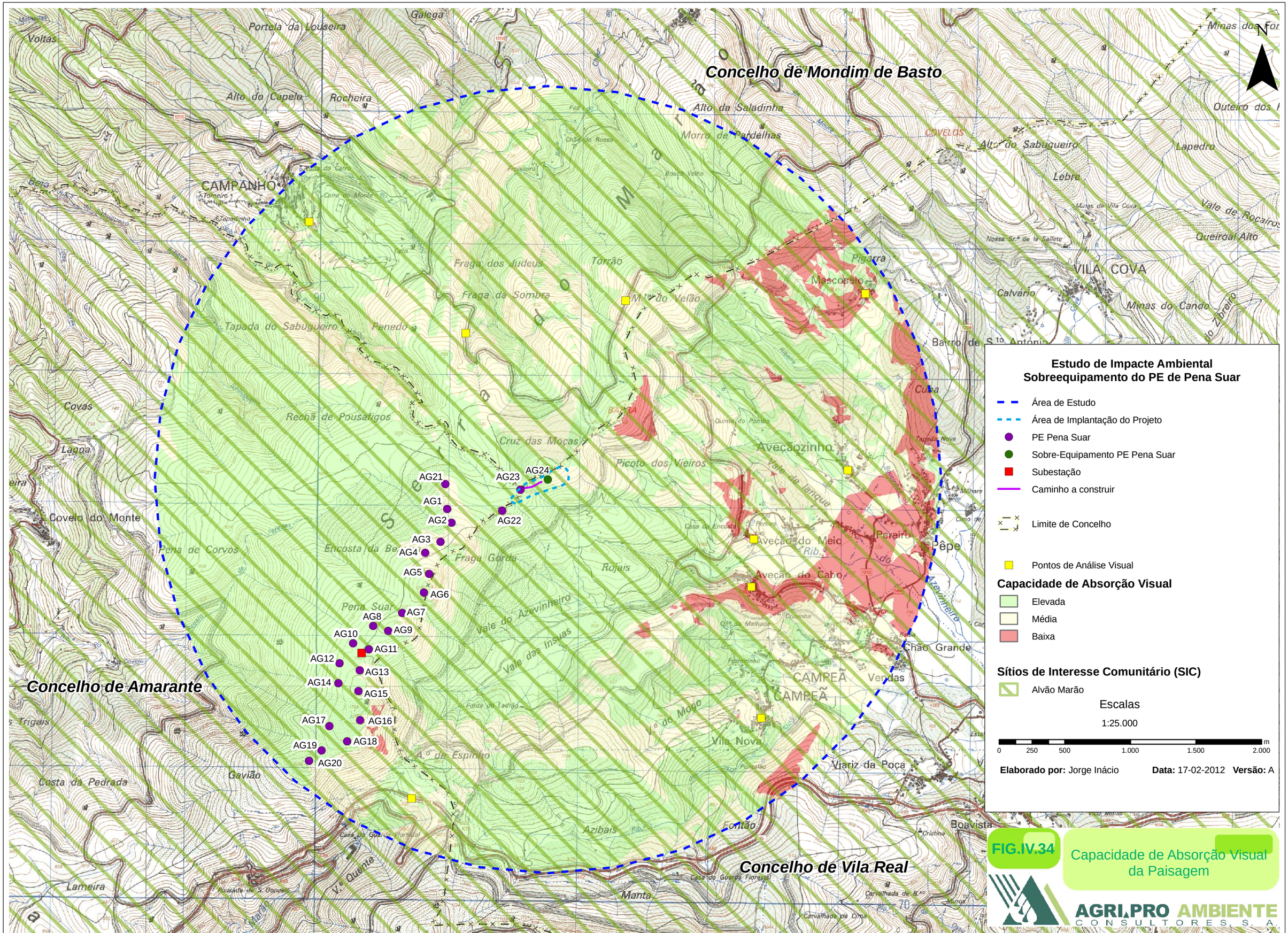
Escalas
1:25.000

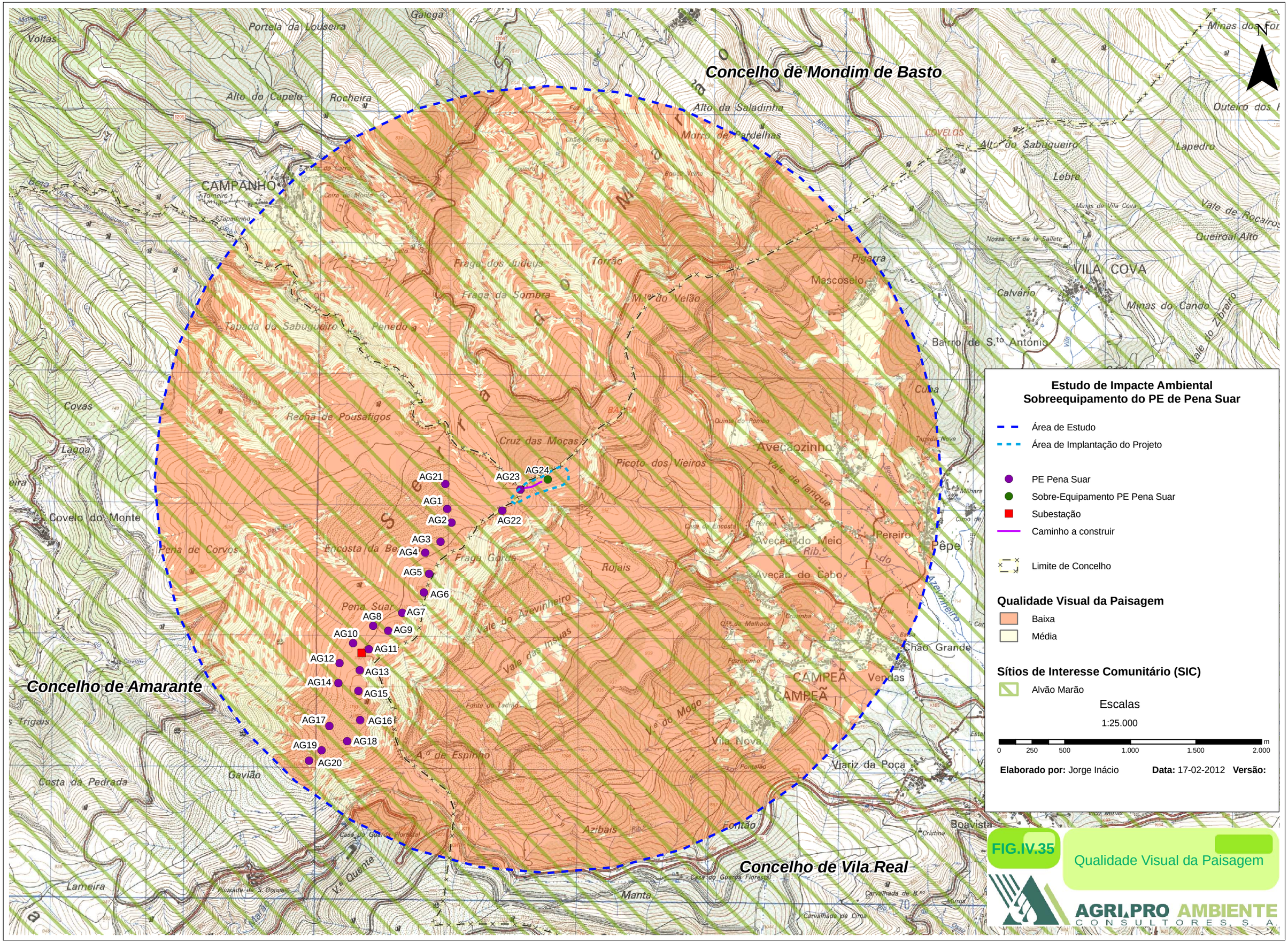
0 250 500 1.000 1.500 2.000 m

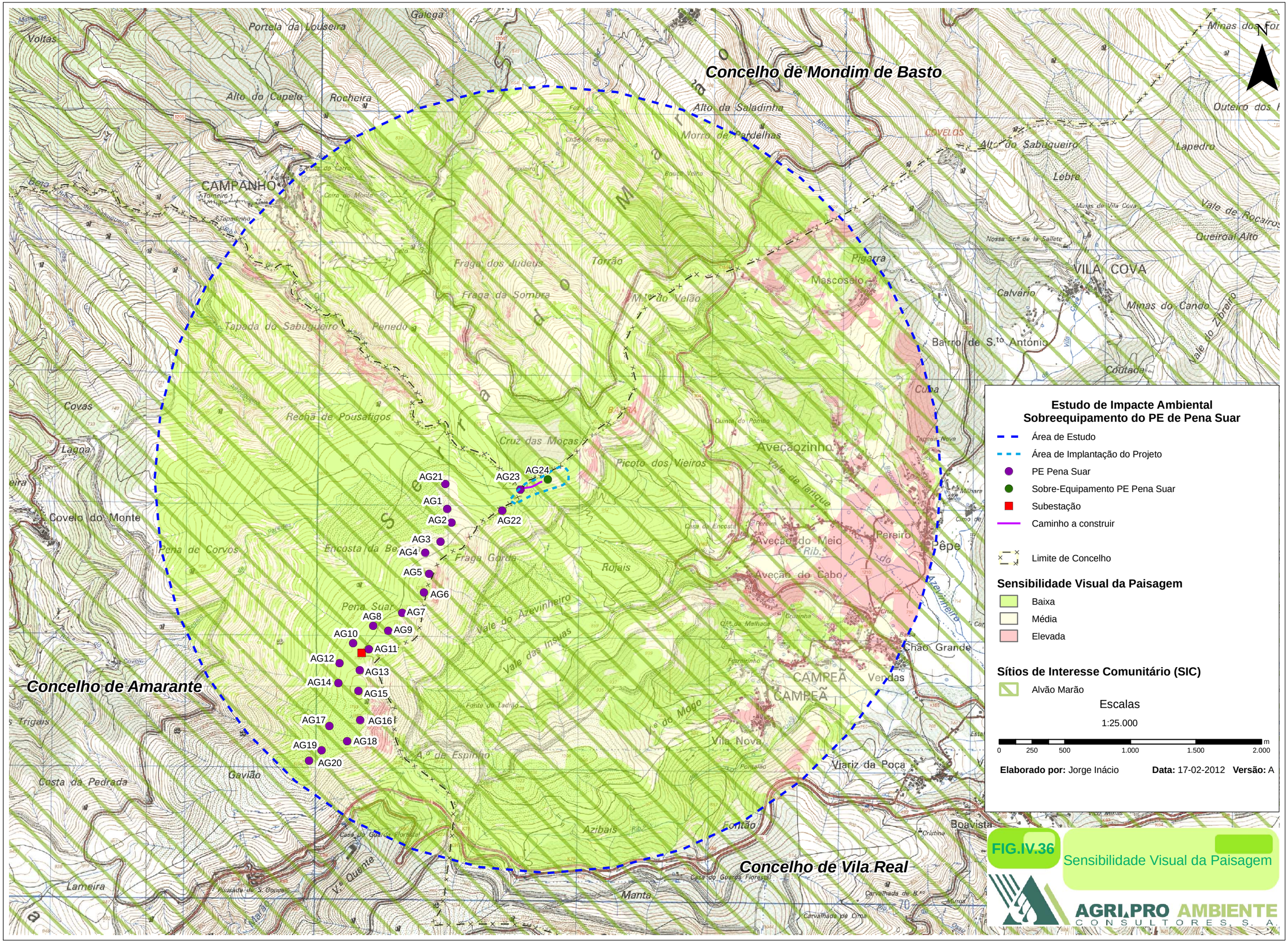
Elaborado por: Jorge Inácio **Data:** 17-02-2012 **Versão:** A

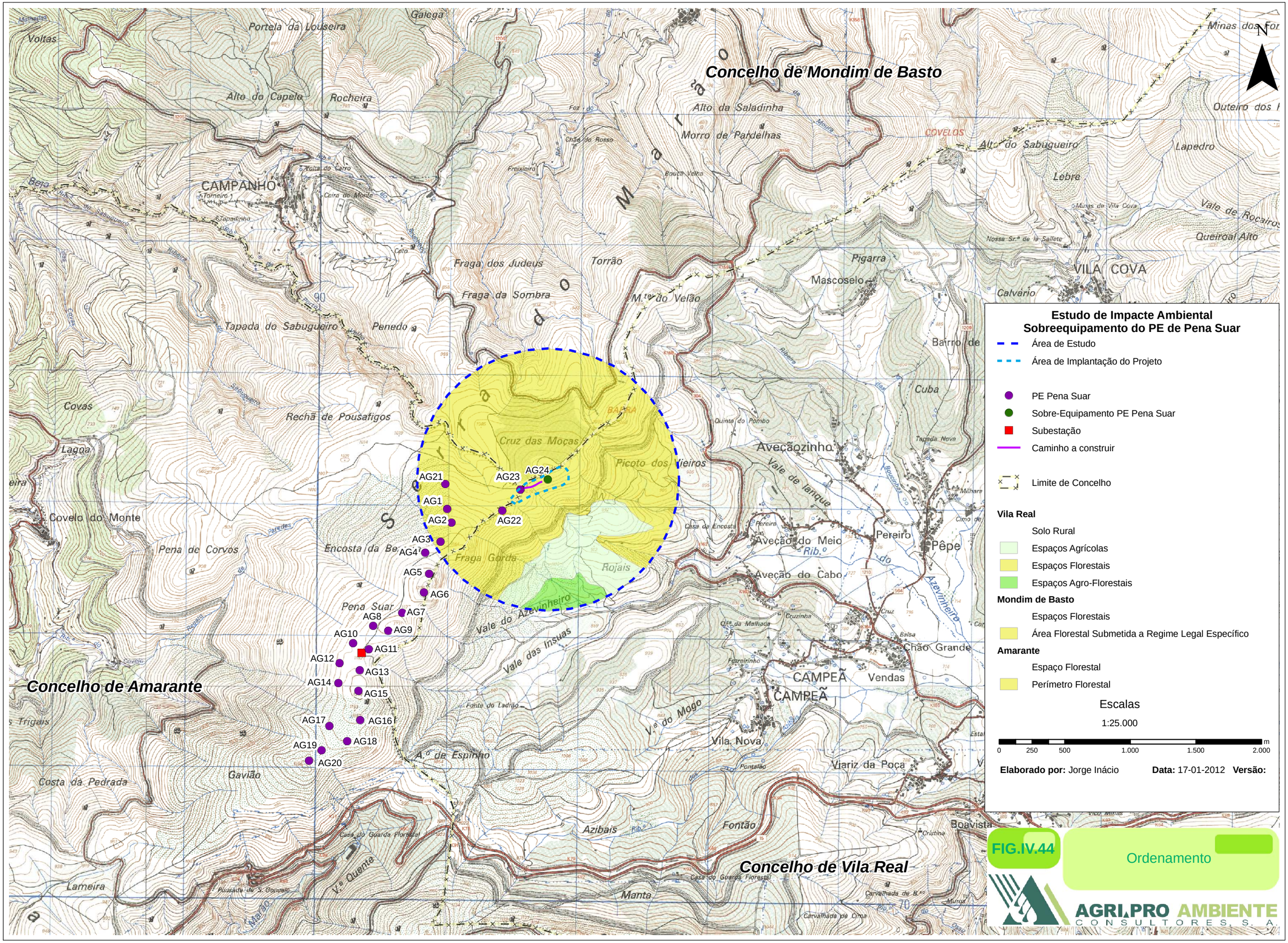
FIG. IV.29 Unidades de Paisagem

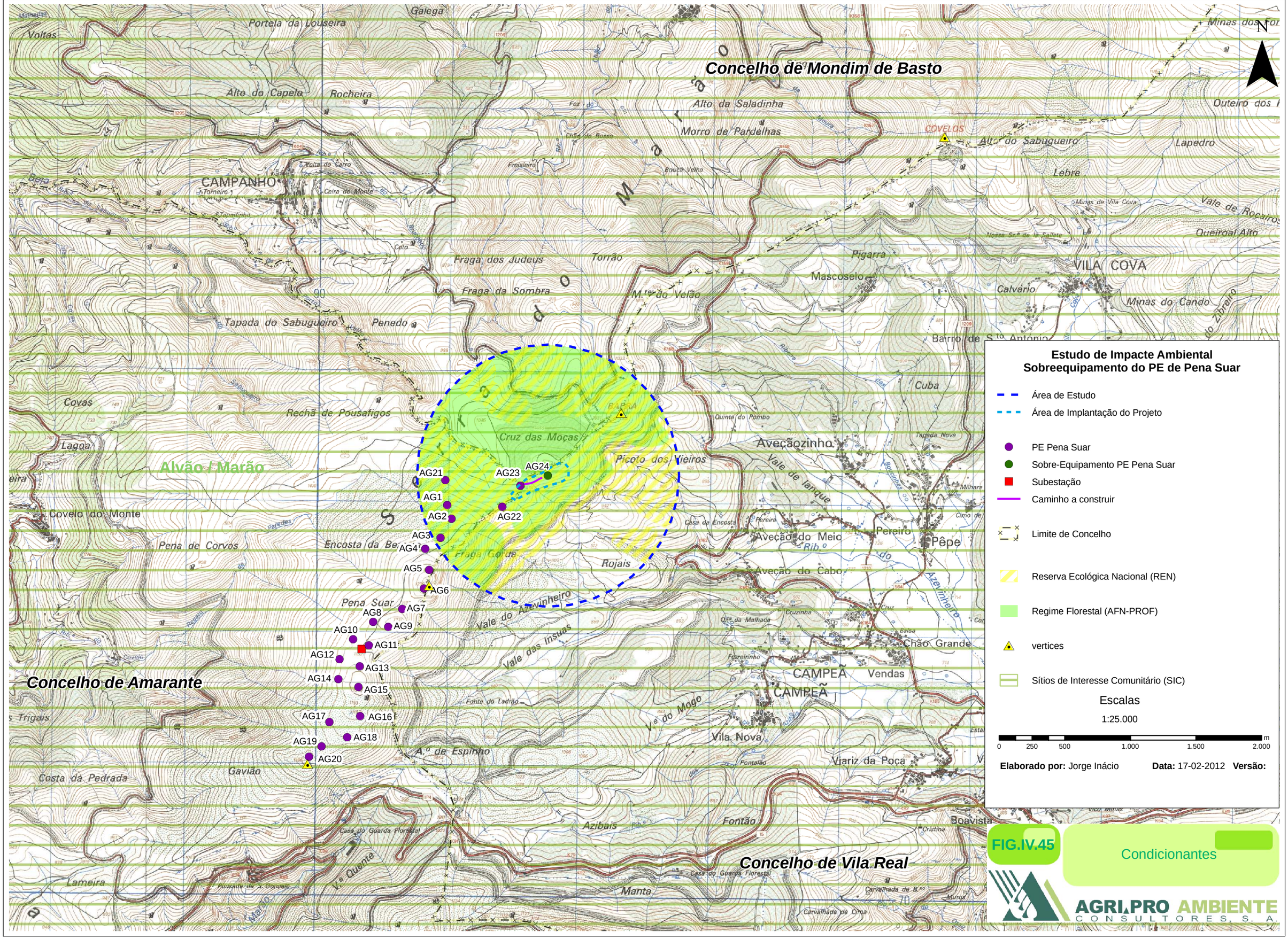
AGRIPRO AMBIENTE CONSULTORES, S. A.

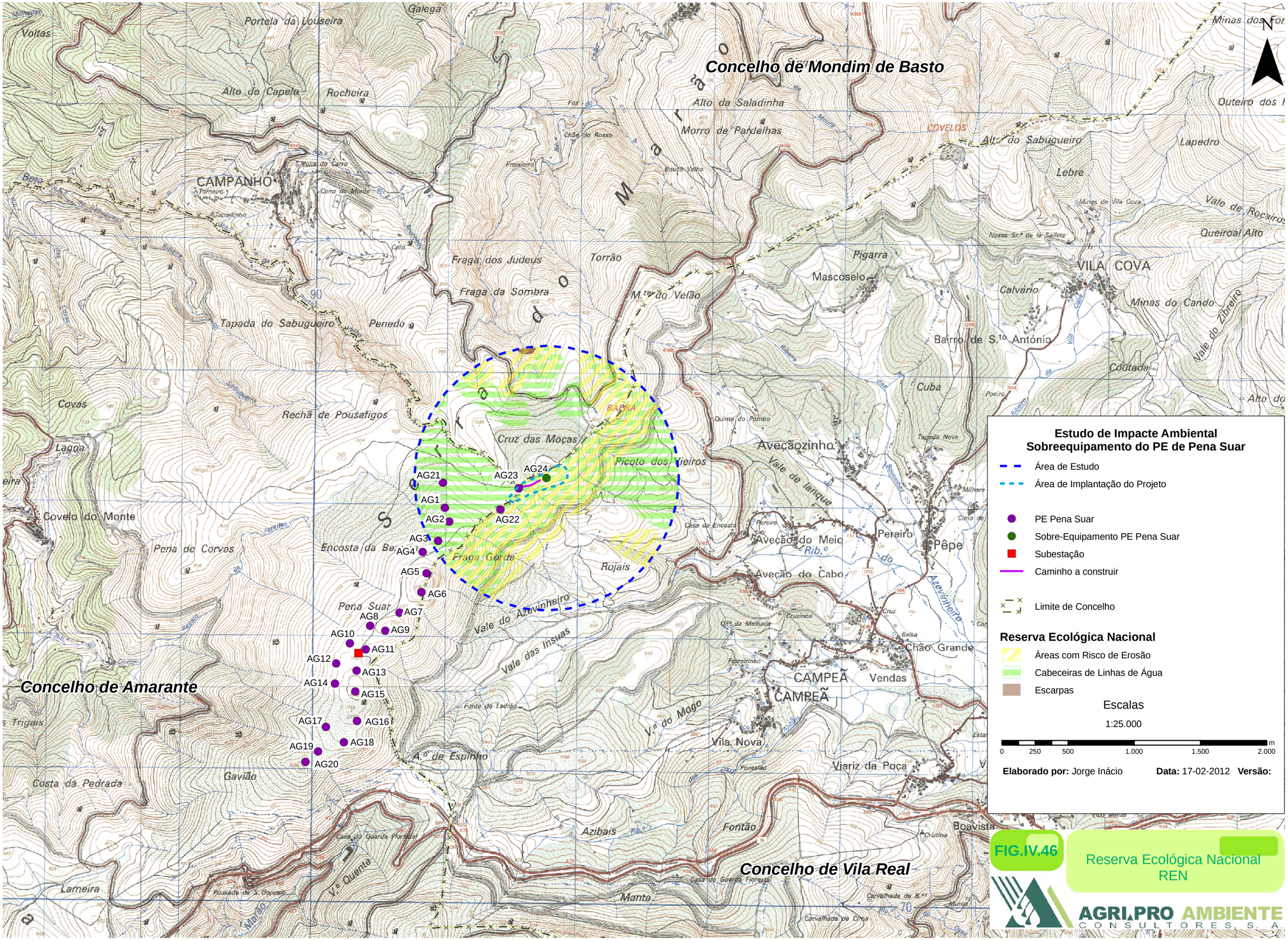

Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
Serra do Marão
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
CAMPANHO
VILA COVA
CAMPEÃ
Portela da Louseira
Galega
Alto do Capelo
Rocheira
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
COVELOS
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Outeiro dos
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Minas do Cando
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Barro de S.to António
Cuba
Aveçãozinho
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Pereiro
Bêpe
Chão Grande
Vendas
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Cristina
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
Tapada do Sabugueiro
Penedo
Rechã de Pousafigos
Cruz das Moças
Picoto dos Vieiros
Fraga Gorda
Rojais
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Fonte do Ladrão
Azibais
Fontão
Manta
Covas
Lagoa
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Costa da Pedrada
Gavião
Lameira
Trigais
Voltas
Baia
Tapadinho
Tornieiro 1
Caira do Monte
Chão do Rosso
Boucinha Velha
Freixieira
Quinta do Pombo
Tapada Nova
Nossa Sr.ª de la Sallete
Minas de Vila Cova
Minas do Zoreiro
Casa do Encosta
Cruzinha
Fontão
Carvalhada de Cima
Carvalhada de B.xo
Casa do Guarda Florestal
Pousada de S. Gonçalo
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Pontos de Análise Visual
Capacidade de Absorção Visual
Elevada
Média
Baixa
Sítios de Interesse Comunitário (SIC)
Alvão Marão
Escalas
1:25.000
0
250
500
1.000
1.500
2.000
m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 17-02-2012
Versão: A
FIG.IV.34
Capacidade de Absorção Visual da Paisagem
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.

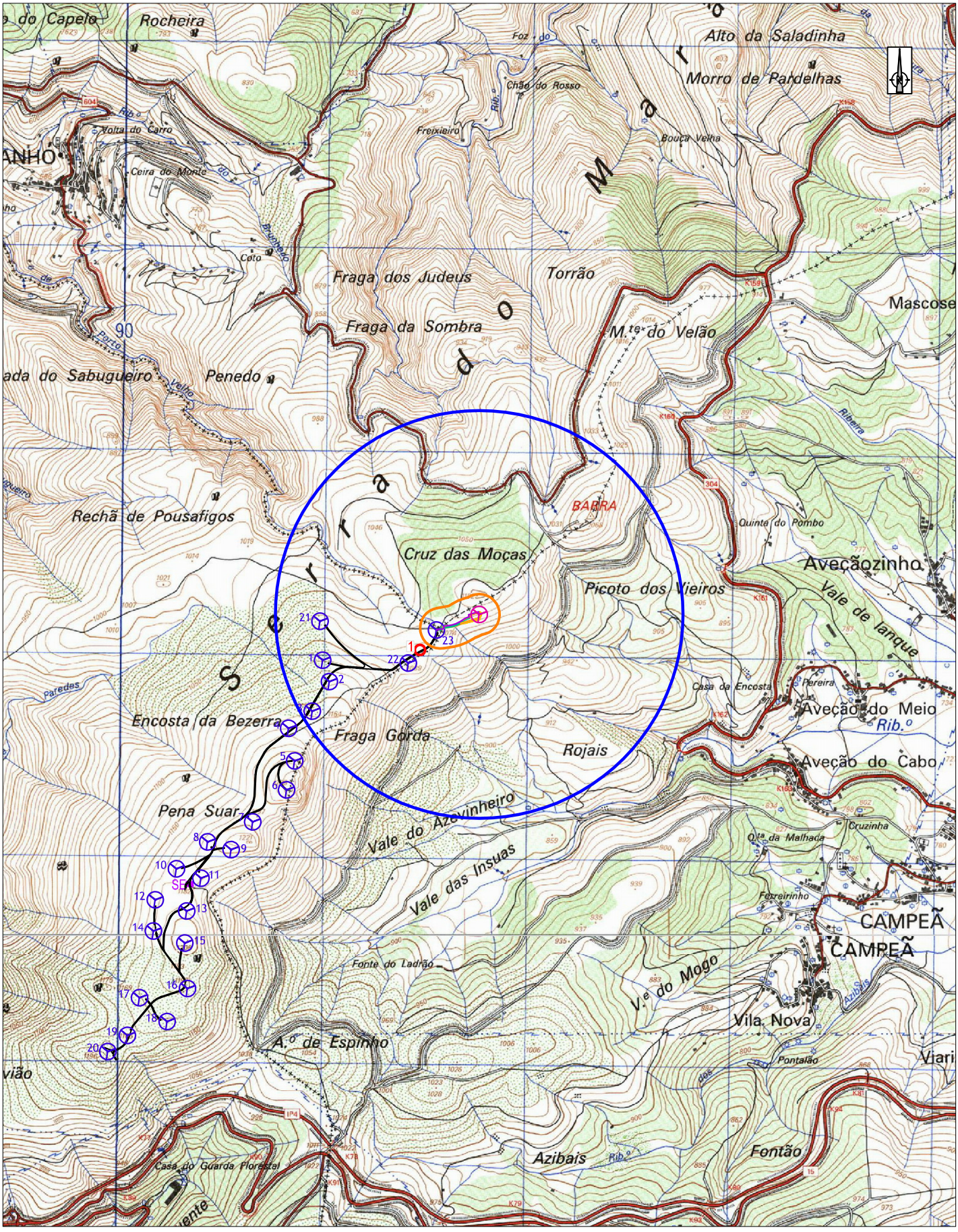

Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
CAMPANHO
COVELOS
VILA COVA
CAMPEÃ
Alto da Saladinha
Morro de Padelhas
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Outeiro dos
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Minas do Cando
Vale do Zbreiro
Nossa Sr.ª de la Sallete
Minas de Vila Cova
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Barro de S.to António
Cuba
Tapada do Sabugueiro
Penedo a
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
Mato do Velão
Cruz das Moças
Avecãozinho
Picoto dos Vieiros
Vale de Iangue
Rocheira
Alto do Capelo
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Covas
Lagoa
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Encosta da Be
Fraga Gorda
Rojais
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Vale do Mogo
Fonte do Ladrão
A.º de Espinho
Costa da Pedrada
Gavião
Lameira
Azibais
Fontão
Viariz da Poça
Vila Nova
Chão Grande
Vendas
Avecão do Meio
Avecão do Cabo
Pereiro
Pêpe
Boavista
Cristina
Manta
Carvalhada de Cima
Reguenga de Pousafigos
Tapadinho
Tanqueiro 1
Ribeiro
Ribeiro de Vila Cova
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Qualidade Visual da Paisagem
Baixa
Média
Sítios de Interesse Comunitário (SIC)
Alvão Marão
Escalas
1:25.000
0
250
500
1.000
1.500
2.000
m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 17-02-2012
Versão:
FIG.IV.35
Qualidade Visual da Paisagem
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
Serra do Marão
Alto da Saladinha
Morro de Padelhas
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Outeiro dos
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Minas do Cando
Vale do Zibreiro
Nossa Sr.ª de la Sallete
Minas de Vila Cova
VILA COVA
COVELOS
CAMPANHO
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Alto do Capelo
Rocheira
Chão do Rosso
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
Mato do Velão
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Barreiro de S.to António
Coutada
Cuba
Tapada do Sabugueiro
Penedo
Redha de Pousafigos
Cruz das Moças
Picoto dos Vieiros
Aveçãozinho
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Pereiro
Pêpe
Chão Grande
Verdas
CAMPEÃ
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Cristina
Fontão
Azibais
Manta
Lameira
Gavião
Costa da Pedrada
Covas
Lagoa
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Encosta da Be
Fraga Gorda
Rojais
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Fonte do Ladrão
A.º de Espinho
V.ª Quente
Casa do Guarda Florestal
Pousada de S. Gonçalo
Carvalhada de S.to
Carvalhada de Cima
Quinta do Pombo
Tapada Nova
Ribeiro
Vila
Cima de
Milharé
Murrox
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Sensibilidade Visual da Paisagem
Baixa
Média
Elevada
Sítios de Interesse Comunitário (SIC)
Alvão Marão
Escalas
1:25.000
0
250
500
1.000
1.500
2.000
m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 17-02-2012
Versão: A
FIG.IV.36
Sensibilidade Visual da Paisagem
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
CAMPANHO
VILA COVA
COVELOS
CAMPEÃ
Vendas
Vila Nova
Avecãozinho
Pereiro
Pêpe
Chão Grande
Viariz da Poça
Boavista
Alto do Capelo
Rocheira
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Outeiro dos
Minas de Vila Cova
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Nossa Sr.ª de la Sallete
Calvário
Pigarra
Mascoselo
Barrio de
Cuba
Tapada Nova
Torrão
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
M.te do Velão
Penedo
Tapada do Sabugueiro
Rechã de Pousafigos
Covas
Lagoa
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Encosta da Be
Fraga Gorda
Rojais
Cruz das Moças
Picoto dos Vieiros
BARRA
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Fonte do Ladrão
A.º de Espinho
Gavião
Costa da Pedrada
Lameira
Azibais
Fontão
Manta
Carvalhada de Cima
Carvalhada de S.to
Murus
Milhare
Cimo de
Casa da Encosta
Pereiro
Avecão do Meio
Avecão do Cabo
Cruzinha
Cruz
Balsa
Casa do Guarda Florestal
Pousada de S. Gonçalo
Quinta do Pombo
Tapada Nova
Cristina
Fonte do Ladrão
Vale de Tanque
Vale do Mogo
Ribeira
Rio
Freixieiro
Chão do Rosso
Bouça Velha
Caira de Monte
Cota
Tapadinha
Volta do Carro
Torneiro 1
Baixo
Ribeiro
Paredes
Pereiro
Moura
Bouças
Ribeiro
Ribeiro
Ribeiro


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
Alvão / Marão
N
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
BARIA
COVELOS
CAMPANHO
VILA COVA
CAMPEÃ
Aveçãozinho
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Pêpe
Pereiro
Chão Grande
Vendas
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Fontão
Azibais
Manta
Lameira
Gavião
Costa da Pedrada
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Lagoa
Covas
Rechã de Pousafigos
Tapada do Sabugueiro
Penedo
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
Alto da Saladinha
Morro de Pandelhas
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Minas do Cando
Queiroal Alto
Vale de Rocairo
Cuba
Quinta do Pombo
Picoto dos Vieiros
Cruz das Moças
Rojais
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Vale de Ianque
Chão Grande
Cruzinha
Portela da Louseira
Galega
Alto do Capelo
Rocheira
Chão do Rosso
Boucil Velho
Caira do Monte
Torneiro 1
Tapadinha
Penedo
Cruz do Monte
Encosta da Be
Fraga Gorda
Fonte do Ladrão
A.º de Espinho
Casa do Guarda Florestal
Pousada de S. Gonçalo
Carvalhada de S.to
Carvalhada de Cima
Barro de S.to António
Tapada Nova
Outeiro dos
Minas de Vila Cova
Nossa Sr.ª de Lo Salleto
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Reserva Ecológica Nacional (REN)
Regime Florestal (AFN-PROF)
vertices
Sítios de Interesse Comunitário (SIC)
Escalas
1:25.000
0
250
500
1.000
1.500
2.000
m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 17-02-2012
Versão:
FIG.IV.45
Condicionantes
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
CAMPANHO
VILA COVA
COVELOS
CAMPEÃ
Vila Nova
Aveçãozinha
Pena Suar
Encosta da Be
Fraga Gorda
Cruz das Moças
Picoto dos Vieiros
Rechã de Pousafigos
Tapada do Sabugueiro
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
Morro de Pardelhas
Alto da Saladinha
Mascoselo
Pigarra
Calvário
Barro de S.to António
Coutada
Cuba
Lebre
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Queiroal Alto
Minas do Cando
Vale de Rocairos
Vale do Zibreiro
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Vale de Ianque
Rojais
Azibais
Fontão
Manta
Gavião
Costa da Pedrada
Pena de Corvos
Covelo do Monte
Lameira
Lagoa
Covas
Trigais
Voltas
Portela da Louseira
Galega
Alto do Capelo
Rocheira
Chão do Rosso
Bouça Velha
Freixieiro
Penedo
Quinta do Pombo
Tapada Nova
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Pereiro
Pêpe
Cruzinha
Chão Grande
Vendas
Viariz da Poça
Boavista
Cristina
Casa do Guarda Florestal
Pousada de S. Gonçalo
Carvalhada de Cima
Carvalhada de B.xo
Fonte do Ladrão
Fazoirinho
Casa da Encosta
Minas de Vila Cova
Nossa Sr.ª de la Sallete
Outeiro dos
Minas dos For
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
Limite de Concelho
Reserva Ecológica Nacional
Áreas com Risco de Erosão
Cabeceiras de Linhas de Água
Escarpas
Escalas
1:25.000
0
250
500
1.000
1.500
2.000
m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 17-02-2012
Versão:
FIG.IV.46
Reserva Ecológica Nacional
REN
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.



LEGENDA

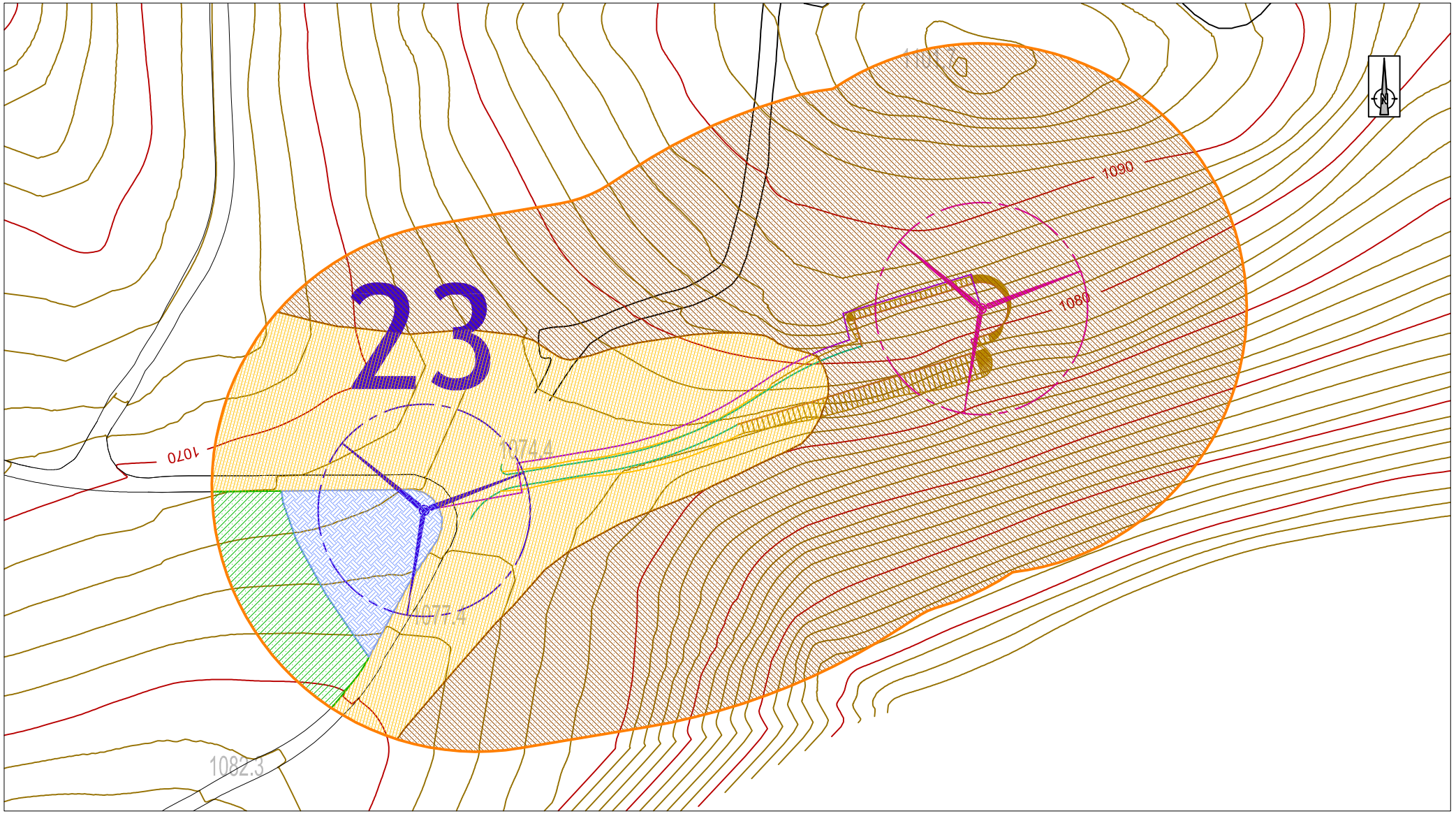
- Área de Enquadramento Histórico
- Área de Projeto
- Ocorrências Patrimoniais
- Aerogerador (Existente)
- Aerogerador (Sobreequipamento)
- Acesso
- Vala de Cabos

FIG. IV.47

Situação de Referência

(Escala Aprox. 1:25 000)

AGRI▲PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.



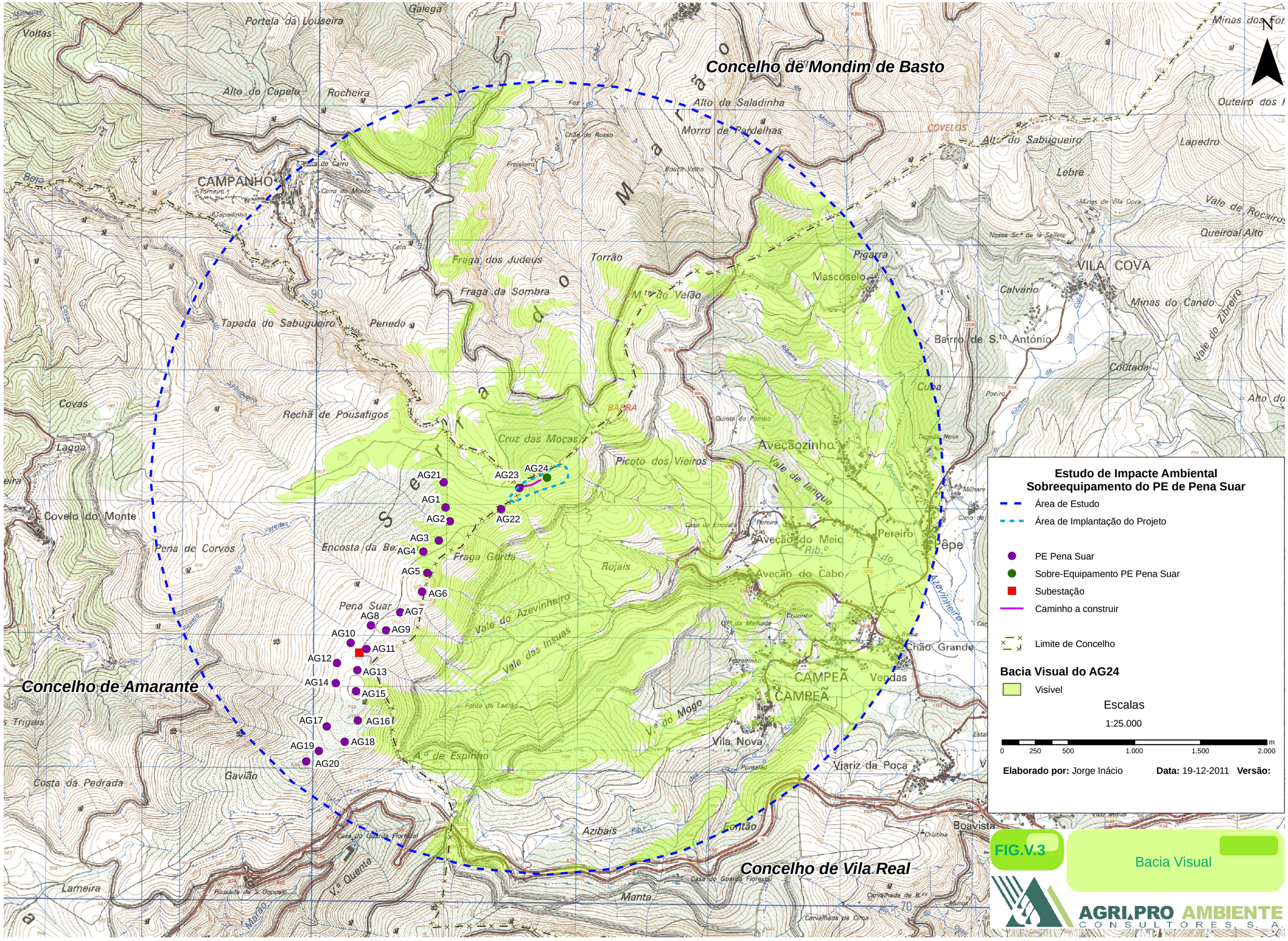
LEGENDA

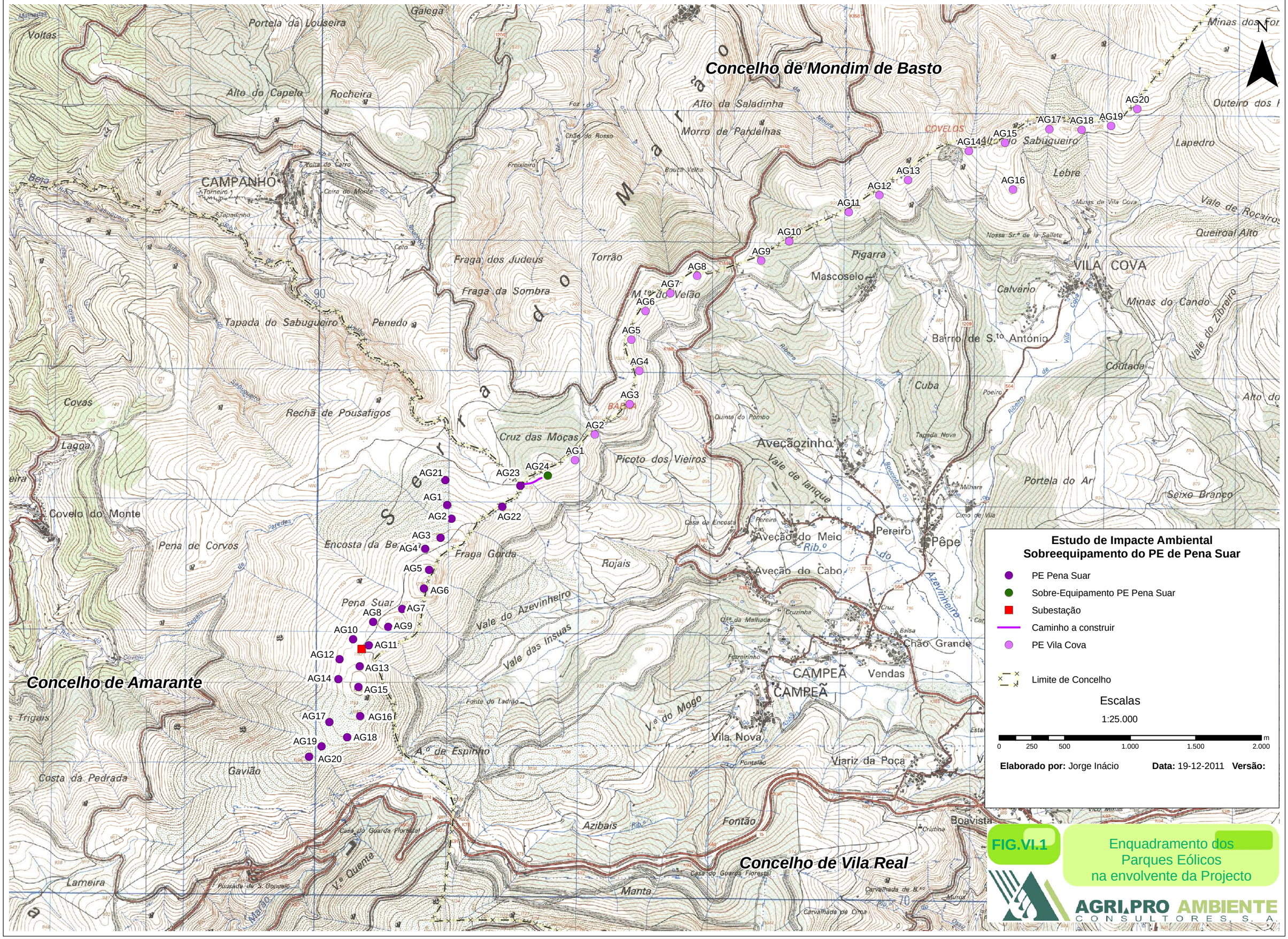
- Área de Projeto
- Ocorrências Patrimoniais
- Aerogerador (Existente)
- Aerogerador (Sobreequipamento)
- Acesso
- Vala de Cabos
- Visibilidade Boa do Terreno
- Visibilidade Média do Terreno
- Visibilidade Má do Terreno
- Zona de Escavação e Aterro

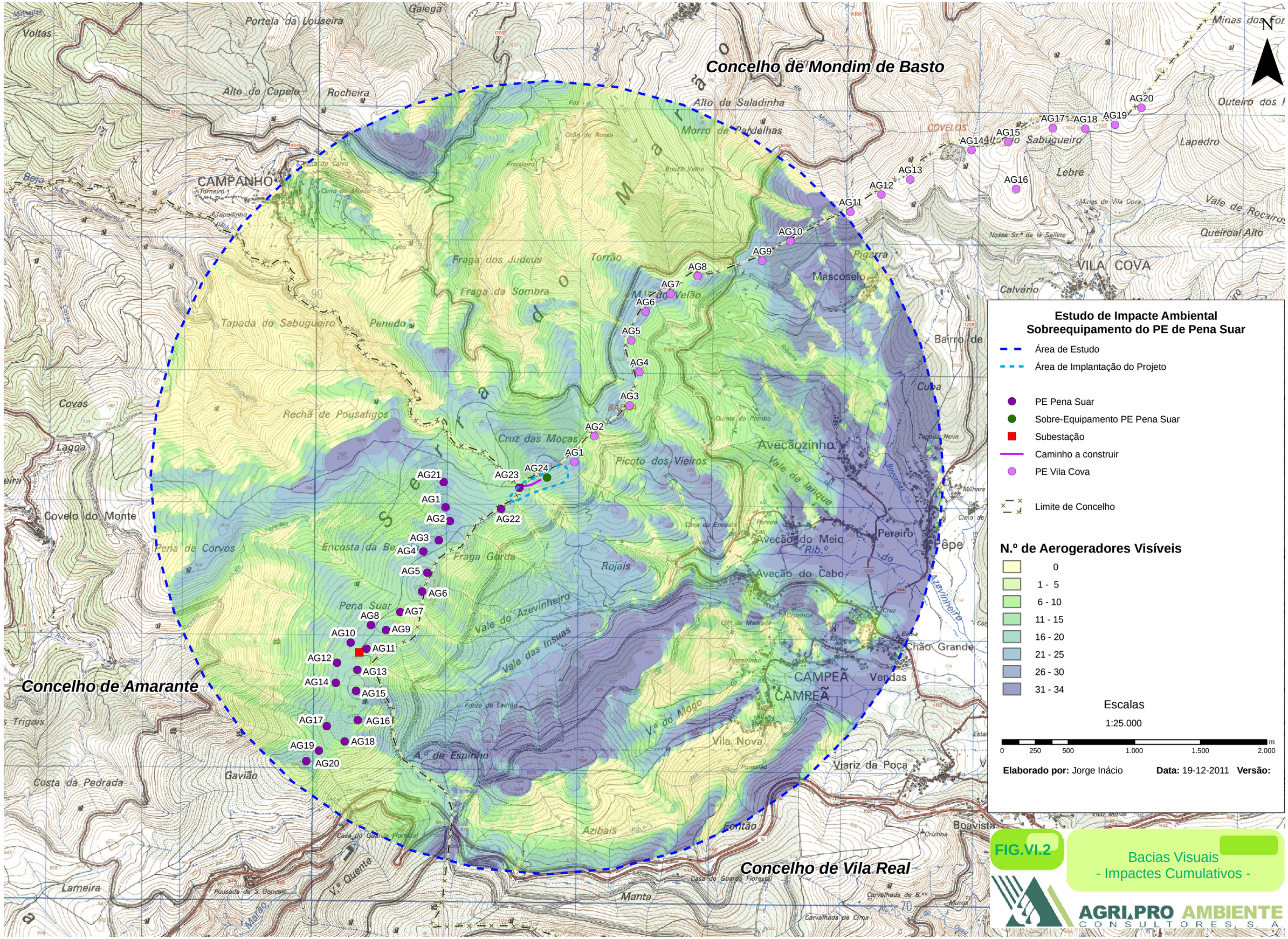
FIG.IV.48 **Visibilidade do Terreno**

(Escala Aprox. 1:2 000)

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
CAMPANHO
VILA COVA
CAMPEÃ
Alto do Capelo
Rocheira
Portela da Louseira
Voltas
Galega
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
Alto do Sabugueiro
Lapedro
Lebre
Outeiro dos
Minas de Vila Cova
Vale de Rocairos
Queiroal Alto
Nossa Sr.ª de la Sallete
Pigarra
Mascoselo
Calvário
Minas do Cando
Vale do Zibreiro
Barrio de S.to António
Coutada
Cuba
Poeiro
Alto do
Tapada Nova
Aveçãozinho
Picoto dos Vieiros
Vale de Tanque
Milhare
Cimo de
Pereiro
Pêpe
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Rib.º do Azevinheiro
Cruzinha
Cruz
Chão Grande
Verdas
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Cristina
Fonte do Ladrão
V.ª do Mogo
Fonte do Ladrão
Fonteão
Azibais
Manta
Carvalhada de S.to
Carvalhada de Cima
Muroz
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
M.te do Velão
Penedo
Tapada do Sabugueiro
Rechã de Pousafigos
Cruz das Moças
BARRA
Quinta do Pombo
Fraga Gorda
Rojais
Pena Suar
Vale das Insuas
A.º de Espinho
Gavião
Costa da Pedrada
Lameira
V.º Quente
Pousada de S. Gonçalo
Casa do Guarda Florestal
Encosta da Be
Pena de Corvos
Covelo do Monte
Lagoa
Trigais
Paredes
Chão do Rosso
Freixieiro
Bouça Velha
Casa da Encosta
Ferreirinho
Qt.ª da Malhada
Ribeiro
Ribeiro do Azevinheiro
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Beja
Ribeiro
Ribeiro
Ribeiro


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
N
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
CAMPANHO
VILA COVA
CAMPEÃ
COVELOS
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
PE Vila Cova
Limite de Concelho
Escalas
1:25.000
0 250 500 1.000 1.500 2.000 m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 19-12-2011
Versão:
FIG.VI.1
Enquadramento dos Parques Eólicos na envolvente da Projecto
AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S. A.


Concelho de Mondim de Basto
Concelho de Amarante
Concelho de Vila Real
CAMPANHO
VILA COVA
CAMPEÃ
Alto do Capelo
Rocheira
Portela da Louseira
Galega
Voltas
Alto da Saladinha
Morro de Pardelhas
COVELOS
Lapedro
Lebre
Queiroal Alto
Mascoselo
Pigarra
Calvário
Barro de Cima
Cuba
Aveçãozinho
Vale de Lanque
Picoto dos Vieiros
Cruz das Moças
Fraga dos Judeus
Fraga da Sombra
Torrão
Penedo
Tapada do Sabugueiro
Rechã de Pousafigos
Covas
Lagoa
Covelo do Monte
Pena de Corvos
Encosta da Bessa
Fraga Gorda
Rojais
Pena Suar
Vale do Azevinheiro
Vale das Insuas
Aveção do Meio
Aveção do Cabo
Pereiro
Pêpe
Chão Grande
Verdas
Vila Nova
Viariz da Poça
Boavista
Costa da Pedrada
Gavião
Lameira
Azibais
Manta
Fonfão
Carvalhada de Cima
Carvalhada de S.to
Minas de Vila Cova
Nossa Sr.ª de la Sallete
Outeiro dos
Minas dos For
AG1
AG2
AG3
AG4
AG5
AG6
AG7
AG8
AG9
AG10
AG11
AG12
AG13
AG14
AG15
AG16
AG17
AG18
AG19
AG20
AG21
AG22
AG23
AG24
N
Estudo de Impacte Ambiental
Sobreequipamento do PE de Pena Suar
Área de Estudo
Área de Implantação do Projeto
PE Pena Suar
Sobre-Equipamento PE Pena Suar
Subestação
Caminho a construir
PE Vila Cova
Limite de Concelho
N.º de Aerogeradores Visíveis
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 34
Escalas
1:25.000
0 250 500 1.000 1.500 2.000 m
Elaborado por: Jorge Inácio
Data: 19-12-2011
Versão:
FIG.VI.2
Bacias Visuais
- Impactes Cumulativos -
AGRI.PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.