

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
PORTARIA Nº 395/2015 DE 4 DE NOVEMBRO

PARQUE EÓLICO DO MARÃO
VOLUME I

PAREM - Parque Eólico do Marão, Lda.

Fevereiro 2021

expandindústria

PÁGINA INTENCIONALMENTE DEIXADA EM BRANCO

ÍNDICE – VOLUME I

1 INTRODUÇÃO 17
1.1 Identificação e Fase do Projeto ... 17
1.2 Identificação do Proponente ... 17
1.3 Identificação da Entidade Licenciadora e Autoridade de AIA ... 17
1.4 Equipa Técnica e Período de Elaboração do EIA ... 18
1.5 Enquadramento do Projeto no Regime Jurídico de AIA ... 20
2 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA 21
2.1 Estrutura e Âmbito do EIA ... 21
2.2 Domínios e Profundidade da Análise ... 22
2.3 Metodologia Geral ... 23
2.4 Definição das Áreas de Estudo e das Escalas de Trabalho ... 29
3 OBJETIVOS, JUSTIFICAÇÃO E ANTECEDENTES DO PROJETO 32
3.1 Fundamentação de Objetivos e Justificação ... 32
3.2 Energias Renováveis em Portugal Continental ... 33
3.2.1 Perfil de Produção ... 33
3.2.2 Índice de Eolicidade ... 36
3.2.3 Benefício das Energias Renováveis ... 37
3.3 Antecedentes do Desenvolvimento do Projeto ... 38
4 LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 44
4.1 Localização ... 44
4.2 Acessibilidade ao Local de Implantação dos Aerogeradores ... 47
4.3 Identificação de Áreas Sensíveis na Zona do Projeto ... 48
4.4 Principais Instrumentos de Gestão Territorial na Área do Projeto ... 50
5 Descrição Geral do Projeto: 51
5.1.1 Acessos ao Parque Eólico ... 51
5.1.2 Plataformas de Montagem e Manutenção dos Aerogeradores. ... 53

5.1.3 Aerogeradores e Respetivas Fundações em Betão Armado 53
5.1.4 Postos de Seccionamento e Transformação 57
5.1.5 Redes Elétricas Internas de Distribuição a 30 kV 58
5.1.6 Edifício de Comando e Subestação 59
5.1.7 Subestação de Interligação a 60 kv 60
5.1.8 Condições Gerais de Projeto e Construção 61
5.1.9 Equipamento de 60 kV 62
5.1.10 Ligação à Rede Recetora 63
5.2 Principais Características Técnicas do Projeto 64
6 AVALIAÇÃO DO POTENCIAL EÓLICO DA ZONA 65
7 ATIVIDADES NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESATIVAÇÃO 66
7.1 Características e Atividades na Fase de Implantação/Construção 66
7.1.1 Instalação do Estaleiro 66
7.1.2 Obras de Construção Civil 66
7.1.3 Montagem dos Aerogeradores 67
7.1.4 Estimativa de Movimentos de Terras 68
7.1.5 Recuperação das Áreas Afetadas pelos Trabalhos de Construção 68
7.1.6 Programação Temporal da Fase de Construção 69
7.1.7 Materiais e Energia Utilizados e Efluentes, Resíduos e Emissões Previsíveis 69
7.2 Características da Fase de Exploração 71
7.2.1 Sistema de Comando Automático do Parque Eólico 72
7.2.2 Acessos 72
7.2.3 Materiais e Energia Utilizados e Efluentes, Resíduos e Emissões Previsíveis 72
7.3 Características da Fase de Desativação 73
7.4 Investimento e Emprego 74
7.5 Programação Temporal e Vida Útil do Projeto 74

8 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE 75
8.1 Geologia, Geomorfologia e Recursos Geológicos 75
8.1.1 Geologia 75
8.1.2 Geomorfologia 78
8.1.3 Recursos Geológicos 79
8.1.4 Enquadramento Tectónico 83
8.1.5 Enquadramento Geológico e Geomorfológico Local 85
8.1.6 Edifício de Comando e Subestação 86
8.1.7 Sismicidade 95
8.2 Recursos Hídricos 98
8.2.1 Recursos Hídricos Superficiais 98
8.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos 104
8.3 Solos, Aptidão da Terra e Ocupação Atual do Solo 113
8.3.1 Solos 113
8.3.2 Aptidão dos Solos 115
8.3.3 Uso e Ocupação do Solo 116
8.4 Clima 121
8.4.1 Temperatura 123
8.4.2 Precipitação 124
8.4.3 Humidade, Evaporação e Insolação 126
8.4.4 Nebulosidade, Trovoada, Granizo, Geada e Neve 126
8.4.5 Vento 128
8.4.6 Classificação Climática 130
8.4.7 Situação Face às Alterações Climáticas 132
8.5 Qualidade do Ar 135

8.5.1 Classificação da Qualidade do Ar em Termos dos Índices de Qualidade do Ar (bAR) Disponibilizados pelo Serviço QualAr da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) 138

8.5.2 Localização da Estação Fixa de Monitorização da Qualidade do Ar 139

8.5.3 Tipologia e Parâmetros Medidos na Estação Fixa de Monitorização da Qualidade do Ar (Identificação dos Poluentes)..... 139

8.5.4 Caracterização da Qualidade do Ar com Base nos Dados Monitorizados na Estação Douro Norte 140

8.5.5 Apresentação de Síntese Comparativa dos Valores Registados para os Diferentes Poluentes..... 141

8.6 Ecologia 146

8.6.1 Enquadramento Geográfico da Área de Estudo..... 146

8.6.2 Caracterização Ecológica da Área de Estudo 153

8.7 Ambiente Sonoro 194

8.7.1 Enquadramento Legal..... 194

8.7.2 Caraterização da Área de Potencial Influência Acústica 197

8.8 Património Cultural e Arqueológico 200

8.8.1 Introdução e Metodologia 200

8.8.2 O Espaço em Apreço..... 201

8.8.3 Descrição da Situação de Referência 202

8.8.4 Breve Descrição da Área de Implantação do Parque Eólico..... 206

8.8.5 Descrição da Área de Implantação do Corredor da Linha de Ligação à REN..... 207

8.8.6 Fichas de Inventário Respeitante às Ocorrências Patrimoniais..... 210

8.8.7 Fotografias 212

8.9 Ordenamento do Território 214

8.9.1 Metodologia e Quadro Jurídico Aplicável 214

8.9.2 Enquadramento Estratégico 215

8.10 Socioeconomia 262

8.10.1 Situação de Referência do Parque Eólico do Marão 262

8.10.2 Caracterização Demográfica 262

8.10.3 Caracterização Social 275

8.10.4 Caracterização Económica 302

8.10.5 Planos e Programas Estratégicos e de Desenvolvimento Municipais e Regionais 323

8.10.6 Análise Comparativa de Entrevistas a Observadores Privilegiados e Planos e Programas Estratégicos e de Desenvolvimento Municipais e Regionais 324

8.11 Paisagem 331

8.11.1 Considerações Iniciais e Metodologia 331

8.11.2 Enquadramento Paisagístico 332

8.11.3 Unidades de Paisagem da Área de Estudo 337

8.11.4 Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem 347

8.11.5 Capacidade de Absorção Visual da Paisagem 353

8.11.6 Sensibilidade Visual da Paisagem 360

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Repartição das fontes na produção de eletricidade em Portugal Continental..... 34

Figura 2 – Evolução da produção de eletricidade por fonte em Portugal Continental (Dezembro 2015 a Dezembro de 2017) 35

Figura 3 – Evolução da produção de eletricidade por fonte em Portugal Continental (2000 a 2017) 35

Figura 4 – Índice de eolicidade de Portugal Continental no 3º trimestre de 2017 37

Figura 5 – Evolução das emissões específicas do setor elétrico português 38

Figura 6 – Três núcleos possíveis estudados inicialmente na Serra do Marão 44

Figura 7 – Localização atual do Projeto na Serra do Marão..... 45

Figura 8 – Localização pormenorizada dos elementos do Projeto na Serra do Marão..... 46

Figura 9 – Localização de áreas sensível na envolvência da área do Projeto na Serra do Marão 49

Figura 10 – Representação das intervenções a efetuar nos acessos ao Parque Eólico 52

Figura 11 – Plataformas tipo e vigas 53

Figura 12 – Representação da configuração dos aerogeradores..... 57

Figura 13 – Representação da rede de cabos 59

Figura 14 – Representação do edifício de comando e subestação 60

Figura 15 – Condições gerais de projeto e construção da subestação 62

Figura 16 – Torre de medição de vento..... 65

Figura 17 – Zonamento morfotectónico do Maciço Antigo Ibérico 76

Figura 18 – Formações geológicas existentes na área do Projeto 77

Figura 19 – Altimetria da área do Projeto..... 78

Figura 20 – Concessões mineiras no Noroeste de Portugal Continental 82

Figura 21 – Concessões mineiras na envolvente do Projeto..... 83

Figura 22 – Contexto tectónico regional do Projeto 84

Figura 23 – Enquadramento tectónico local 85

Figura 24 – Diagrama de rosetas realizado com base nas medições de campo 86

Figura 25 – Conglomerado intersetado por filonetes de quartzo com forma sigmoide 87

Figura 26 – Ambiente geológico do local de implantação da subestação 88

Figura 27 – Ambiente geológico do local de implantação do AG1 89

Figura 28 – Ambiente geológico do local de implantação do AG2 90

Figura 29 – Ambiente geomorfológico do local de implantação do AG3 91

Figura 30 – Lascagem vertical de níveis xistentos nas imediações do local de implantação do AG4 92

Figura 31 – Panorama paisagístico e fragmentos lascados de xisto nas imediações do local de implantação do AG4 93

Figura 32 – Pequena crista xistenta localizada nas proximidades do local onde será implantado AG5 94

Figura 33 – Panorama paisagístico e fragmentos lascados de xisto no local de implantação de AG5 95

Figura 34 – Carta de isossistas de intensidade máxima em Portugal Continental 96

Figura 35 – Zonamento sísmico para Portugal Continental 97

Figura 36 – Bacia hidrográfica do rio Douro 99

Figura 37 – Esquematização do contexto hídrico do Projeto no âmbito da bacia hidrográfica do rio Douro 100

Figura 38 – Sub-bacias hidrográficas de referência intercetadas pelo Projeto 101

Figura 39 – Evolução da qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Douro de 1995-2013 (Legenda: A-Excelente; B-Boa; C-Razoável; D-Má; E-Muito Má) 103

Figura 40 – Unidades hidrogeológicas de Portugal Continental 104

Figura 41 – Representação esquemática do Volume Representativo Elementar (VRE) em diferentes condições: a) meio poroso homogéneo, b) meio fraturado homogéneo, c) meio fraturado muito descontínuo onde o VRE é muito grande ou não existe 107

Figura 42 – Variação da condutividade hidráulica em função da abertura e densidade das fraturas 108

Figura 43 – Principais direções de fluxo hídrico subterrâneo, definidas com base na informação topográfica, com localização geográfica dos aerogeradores propostos 110

Figura 44 – Mapa de declives da região com localização geográfica dos aerogeradores propostos 111

Figura 45 – Localização dos aerogeradores e da subestação do Projeto na Carta dos Solos 114

Figura 46 – Localização dos aerogeradores e da subestação do Projeto na Carta de Aptidão da Terra 116

Figura 47 – Extrato da COS 2015 e da Cartografia Nacional de Áreas Ardidas para a área de estudo e envolvente 119

Figura 48 – Sobcoberto existente na área de implantação do aerogerador AG1 120

Figura 49 – Sobcoberto existente na área de implantação do edifício de comando e subestação, enquadrado por mancha de pinhal a Este 121

Figura 50 – Localização da Estação Climatológica de Vila Real 122

Figura 51 – Gráfico de frequência (%) e velocidade (km/h) do vento por rumo 128

Figura 52 – Classificação climática de Köppen de Portugal Continental com a localização da área de estudo geral 131

Figura 53 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Amarante até ao final do século 134

Figura 54 – QualAr – Histórico anual 2017 – Norte Interior – Bom 138

Figura 55 – Caracterização da qualidade do ar – Histórico anual 2017 – Norte Interior 140

Figura 56 – Partículas (PM10) 141

Figura 57 – Dióxido de Enxofre (SO2) 142

Figura 58 – Partículas (PM2.5) 143

Figura 59 – Dióxido de Azoto (NO2) 144

Figura 60 – Ozono (O3) 145

Figura 61 – Localização do Projeto e área de estudo de ecologia 146

Figura 62 – Localização de parque eólicos existentes na envolvente da área de estudo 148

Figura 63 – Enquadramento geográfico da área de estudo considerada relativamente às áreas classificadas e de importância ecológica 150

Figura 64 – Localização dos pontos de inventário de flora 158

Figura 65 – Exemplares de *Festuca elegans* Boiss. Em cima à esquerda, *Thymus caespititius* Brot. Em cima à direita, *Glandora prostrata* subsp. *prostrata* em baixo à esquerda e *Dianthus langeanus* em baixo à direita identificados na área de estudo..... 160

Figura 66 – Distribuição das diferentes espécies com valor conservacionista identificadas na área de estudo do Parque Eólico e da Linha Elétrica 165

Figura 67 – Exemplo de área ocupada pelo Habirtat4030 pt3 - Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais, presente na área de estudo 167

Figura 68 – Exemplares de *Echinospartum ibericum* (à esquerda) e de *Plantago holosteum* (à direita) identificado na área de estudo..... 168

Figura 69 – Exemplares de *Pinus nigra* à esquerda e de *Vaccinium myrtillus* à direita identificados na área de estudo da Linha Elétrica 170

Figura 70 – Exemplares de *Pinus sylvestris* identificados na área de estudo da Linha Elétrica.. 171

Figura 71 – Carta de vegetação e habitats naturais (folha 1/2) 174

Figura 72 – Carta de vegetação e habitats naturais (folha 2/2) 175

Figura 73 – Localização dos pontos de amostragem de fauna 180

Figura 74 – Áreas críticas e muito críticas para aves (ICNB, 2010a) na envolvente da área de estudo..... 187

Figura 75 – Indivíduo de gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) 187

Figura 76 – Área de proteção de abrigos de morcegos de importância nacional e local/regional (ICNB, 2010a) na envolvente da área de estudo. 189

Figura 77 – Alcateias de lobo (Pimenta *et al.*, 2005) na envolvente da área de estudo. 191

Figura 78 – Sitio importante para a conservação de a toupeira-de-água na envolvente da área de estudo..... 192

Figura 79 – Localização dos aerogeradores do ponto de medição de ruído..... 198

Figura 80 – Apontamento fotográfico do Ponto 1 e dos recetores sensíveis avaliados 199

Figura 81 – Evolução da população residente no concelho de Amarante nos ano 2001, 2011 e 2018 por escalão etário e percentagem 264

Figura 82 – Evolução do Índice de Envelhecimento entre 2001 e 2018 em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no concelho de Amarante 265

Figura 83 – População residente total nas povoações do concelho de Amarante situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011 271

Figura 84 – População residente, por grupos etários, nas povoações de Amarante situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011 271

Figura 85 – População residente, por grupos etários, nas povoações de Baião situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011 272

Figura 86 – Nível de escolaridade da população residente no concelho de Amarante no ano 2011 283

Figura 87 – Evolução do ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem, total e por setor de atividade económica, no município de Amarante 290

Figura 88 – Estabelecimentos de ensino pré-escolar, básico e secundário em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no concelho de Amarante nos anos letivos 2008/2009, 2010/2011, 2015/2016 e 2017/2018 293

Figura 89 – Evolução do rácio do número de habitantes por centro de saúde na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 1999, 2001, 2009, 2010 e 2011 . 295

Figura 90 – Evolução dos alojamentos familiares existentes na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante, classificados pelas condições de habitabilidade existentes (no ano 2011 não constam registos relativos a eletricidade e cozinha) entre os anos 1981, 2001 e 2011 296

Figura 91 – Evolução da proporção da quantidade de empresas não financeiras existentes no município de Amarante entre os anos 2009 e 2018 304

Figura 92 – Evolução da proporção da superfície total das explorações agrícolas no município de Amarante entre os anos 1989, 1999 e 2009 307

Figura 93 – Evolução da proporção da superfície agrícola utilizada (SAU) no município de Amarante entre os anos 1989, 1999 e 2009 307

Figura 94 – Evolução do número de alojamentos turísticos na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2009 e 2018 308

Figura 95 – Evolução do número de pernoitas nos alojamentos turísticos da NUT III – Tâmega e Sousa e do município de Amarante entre os anos 2011 e 2018 309

Figura 96 – Evolução do total de receitas (em euros) dos alojamentos turísticos da NUT III – Tâmega e Sousa e do município de Amarante entre os anos 2014 e 2018 310

Figura 97 – Evolução do número de consumidores de energia elétrica em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2018 312

Figura 98 – Evolução do número de consumidores de energia elétrica, por grupo de consumidores, em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2018 315

Figura 99 – Evolução da quantidade total de energia elétrica (kWh) consumida em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2017..... 317

Figura 100 – Evolução da quantidade de energia elétrica (kWh) consumida, por grupo de consumidores, em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2017 321

Figura 101 – Evolução da média do consumo de energia elétrica por habitante em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2017..... 323

Figura 102 – Metodologia adotada para caracterização do fator ambiental Paisagem – Diagrama esquemático 332

Figura 103 – Enquadramento da área de estudo nas Unidades de Paisagem de Portugal Continental 335

Figura 104 – Delimitação das Unidades de Paisagem na área de estudo 338

Figura 105 – Vista sobre a cumeada da Serra do Marão e parques eólicos localizados a Sul da área de projeto (UP1) 340

Figura 106 – Vista sobre a Serra do Marão (UP2) 341

Figura 107 – Vista sobre o Alto de Pena Suar (UP3) 342

Figura 108 – Vista sobre o Vale do Rio Sordo (UP4) 343

Figura 109 – Vista sobre o Vale do Rio Agulhão (UP5)..... 344

Figura 110 – Vista sobre a UP6 345

Figura 111 – Vista sobre o Mafômedes (UP7) 346

Figura 112 – Vista sobre a UP8 347

Figura 113 – Qualidade Visual da Paisagem da área de estudo..... 352

Figura 114 – Metodologia adotada para síntese da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem – diagrama esquemático 354

Figura 115 – Carta de Capacidade de Absorção Visual da paisagem na área de estudo 360

Figura 116 – Carta da Sensibilidade Visual da Paisagem na área de estudo..... 362

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Constituição da equipa técnica responsável pela elaboração do EIA e respetivas qualificações 19

Tabela 2 – Comparação entre os posicionamentos dos aerogeradores inicialmente propostos e a versão atual 43

Tabela 3 – Coordenadas dos aerogeradores propostos para a o Parque Eólico do Marão 47

Tabela 4 – Tipo de ligação à rede redutora 63

Tabela 5 – Caraterísticas da ocorrência de Minas do Teixo / Penedo Ruivo e Fraga de Chão de Moiro 79

Tabela 6 – Características da ocorrência de Minas de Ferro do Marão 80

Tabela 7 – Características da ocorrência de Montes 81

Tabela 8 – Zonas sísmicas e respetivos coeficientes de sismicidade (α) 97

Tabela 9 – Enquadramento hídrico local discriminado por equipamento (aerogeradores e subestação) no contexto da bacia hidrográfica do rio Douro 102

Tabela 10 – Uso e ocupação do solo na área de estudo em 2015 117

Tabela 11 – Registo de temperatura segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000 123

Tabela 12 – Registo de número médio de dias com temperaturas acima das temperaturas máximas e temperaturas abaixo das temperaturas mínimas segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000 124

Tabela 13 – Registo de valores de precipitação total e diária segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000 124

Tabela 14 – Registo de número médio de dias com precipitação diária (09-09 UTC) segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000 125

Tabela 15 – Registo de humidade relativa e evaporação segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000 125

Tabela 16 – Registo de número de horas de insolação segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000 126

Tabela 17 – Registo de número médio de dias com insolação segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000 126

Tabela 18 – Registo de nebulosidade média segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000..... 127

Tabela 19 – Registo de número médio de dias de trovoada, granizo, neve e geada segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000..... 127

Tabela 20 – Registo de velocidades médias do vento segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000..... 129

Tabela 21 – Registo de número médio de dias com velocidade máxima instantânea do vento (rajada) segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000..... 129

Tabela 22 – Emissões totais com fontes naturais em 2009 (t/ km^2)..... 135

Tabela 23 – Emissões totais sem fontes naturais em 2009 (t/km^2)..... 136

Tabela 24 – Emissões segundo o sector da Produção de Energia Elétrica em 2009 (t/km^2) 136

Tabela 25 – Fatores de emissão implícitos definidos em GWh de energia elétrica consumida em Portugal 137

Tabela 26 – Localização da estação fixa de monitorização da qualidade do ar 139

Tabela 27 – Poluentes 139

Tabela 28 – Parques eólicos localizados numa envolvência de seis quilómetros face às estruturas do Projeto..... 147

Tabela 29 – Escala de abundâncias..... 159

Tabela 30 – Espécies com valor conservacionista identificadas na área de estudo com indicação da distribuição global, do enquadramento legal e da sua distribuição e abundância na área de estudo..... 163

Tabela 31 – Classes de vegetação/uso do solo e habitats presentes na área de estado, e respetiva ocupação (hectares)..... 176

Tabela 32 – Espécies potencialmente presentes na área de estado com estatuto de ameaça. 183

Tabela 33 – Enquadramento legal das espécies faunísticas potenciais da área de estudo 184

Tabela 34 – Espécies potencialmente presentes na área de estado com risco de colisão e ou eletrocussão, segundo ICNB (2010[a])..... 186

Tabela 35 – Espécies de morcegos presentes nas gravações com respetivo estatuto de conservação e total do número de espécies e do número de passagens em cada local 190

Tabela 36 – Espécies potencialmente presentes na área de estado vulneráveis a impactes gerados por parques eólicos (PE) e linhas aéreas de transporte de energia elétrica (LE) 193

Tabela 37 – Valores Limite de Exposição (RGR) 195

Tabela 38 – Análise da ocupação do solo, ordenamento e condicionantes face às Áreas de Influência do Projeto 261

Tabela 39 – Povoações mais próximas situadas na envolvência da área do Projeto por município e freguesia 270

Tabela 40 – População residente, por grupos etários, nas povoações de Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011..... 275

Tabela 41 – População residente empregada, por setor de atividade, nas povoações de Amarante, Baião, Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011 282

Tabela 42 – População residente, por nível de escolaridade mais elevado concluído (excluem-se situações de escolaridade incompleta), nas povoações de Amarante, Baião, Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011 289

Tabela 43 – Evolução do número médio de alojamentos familiares clássicos por km^2 em Portugal, na NUT III – Tâmega, no município de Amarante e na freguesia de Ansiães entre os anos 2001 e 2011 295

Tabela 44 – Alojamentos familiares e respetivas condições de habitabilidade nas povoações de Amarante, Baião, Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011 302

Tabela 45 – Evolução da área (hectares) da superfície total das explorações agrícolas em Portugal, na NUT III – Tâmega, no município de Amarante entre os anos 1989, 1999 e 2009 . 306

Tabela 46 – Entidades contactadas para preenchimento de inquérito e identificação das que prestaram resposta 329

Tabela 47 – Localização dos aerogeradores e subestação propostos e designação convencionada (Sistema de Coordenadas: ETRS 1989 Portugal TM06) 333

Tabela 48 – Tabela de referência para Valoração da Qualidade da Paisagem..... 349

Tabela 49 – Avaliação da Qualidade da Paisagem das Unidades de Paisagem da área de estudo 350

Tabela 50 – Qualidade Visual da Paisagem da área de estudo 352

Tabela 51 – Tipologia de pontos notáveis e respetivo grau de sensibilidade 354

Tabela 52 – Matriz de cruzamento/síntese da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem ... 355

Tabela 53 – Pontos notáveis fixos avaliados para o Parque Eólico do Marão..... 357

Tabela 54 – Capacidade de Absorção Visual da Paisagem da área de estudo 359

Tabela 55 – Matriz de avaliação qualitativa da Sensibilidade Visual da Paisagem..... 361

Tabela 56 – Sensibilidade Visual da Paisagem na área de estudo 361

1 INTRODUÇÃO

1.1 Identificação e Fase do Projeto

O presente documento constitui o Relatório Síntese do **Estudo de Impacte Ambiental (EIA)** relativo ao **Projeto do Parque Eólico do Marão**, a instalar na Serra do Marão, na freguesia de Ansiães, no Município de Amarante.

Este Projeto encontra-se em fase de anteprojeto e destina-se ao aproveitamento da energia eólica para produção de energia elétrica, através da instalação de **5 aerogeradores** de 4000 kW de potência unitária, perfazendo 20 MW, para interligação à rede de 30 kV da EDP Distribuição, na base da torre de cada aerogerador, será implantado o posto de transformação associado ao respetivo grupo aerogerador posto de transformação será essencialmente constituído pelo transformador elevador da tensão de produção (BT) à tensão de rede de distribuição interna a 30 kV, tipicamente 1/30 kV, 4.300 KVA e ainda pelas celas de corte e proteção a 30 kV, para proteção e ligação do transformador referido e entrada e saída dos cabos da rede interna de distribuição a 30 kV.

O Parque Eólico do Marão, será constituído por:

- Acessos.
- Plataformas de montagem e manutenção dos aerogeradores.
- Fundações dos aerogeradores, em betão armado.
- 5 Aerogeradores de 4.000 kW de potência unitária, com cerca de 116 m de altura útil das torres e equipados com rotores eólicos de 127 m de diâmetro.
- Postos de transformação 1 / 30 kV (a serem instalados no interior das torres dos aerogeradores).
- Rede interna de distribuição a 30 kV, por cabos enterrados em valas;
- Edifício de comando da subestação.
- Posto de corte e proteção a 30 kV a ser instalado no interior do edifício de comando.
- Subestação exterior de 60 kV.
- Linha de interligação a 60 kV à SE de Telheira, com um comprimento estimado de 12,5 km e painel de linha a construir nesta estação.

1.2 Identificação do Proponente

A empresa proponente do Projeto em análise, PAREM – Parque Eólico do Marão Lda., com o NIF 508606195, está sediada no ECO PARQUE, Rua de Pardilhó, n.º 7, 3860-529 - Estarreja.

1.3 Identificação da Entidade Licenciadora e Autoridade de AIA

A entidade licenciadora do futuro Projeto do Parque Eólico do Marão é a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

Os Projetos sujeitos ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental estão incluídos nos Anexos I e II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de Março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de Agosto e pelo Decreto-Lei

n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro. Os Parques Eólicos encontram-se no Anexo II e ficam sujeitos a procedimento de AIA no caso de apresentarem um número de aerogeradores superior a 20 (caso geral) ou superior a 10 (Áreas sensíveis), ou situados a menos de 2 km de outros Parques Eólicos.

O Parque Eólico do Marão, deve ser sujeito a avaliação de impacte ambiental por se situar a menos de 2 km de um parque eólico existente e por se localizar em área sensível, independentemente de o número de máquinas a instalar ser inferior ao mínimo regulamentado.

De acordo com o anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro, a entidade responsável pelo procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do Parque Eólico do Marão, é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

1.4 Equipa Técnica e Período de Elaboração do EIA

O presente EIA foi elaborado de acordo com o Anexo I da Portaria n.º 395/2015 de 4 de Novembro, sendo da responsabilidade da empresa Expandindústria – Estudos e Projetos, SA, assessorada pelas empresas Território XXI, Floradata, Biota, Perennia Monumenta e Schiu. Para tal foi reunida uma equipa pluridisciplinar, que integra as especialidades técnicas necessárias ao desenvolvimento de cada um dos fatores ambientais considerados relevantes.

COORDENAÇÃO GERAL	CARLOS GUERRA || VILMA SILVA || ADRIANA RODRIGUES
- Projeto Geral (Engenharia)	Paulo Gonçalves: Engenheiro Eletrotécnico
- Geologia, Geomorfologia e Recursos Geológicos **- Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos**	**Davide Fernandes**: Licenciado em Biologia e Geologia, Mestre em Biologia e Geologia, Licenciado em Engenharia do Ambiente e Território e Pós-graduado em Ecologia, Ambiente e Território; **Eduardo Gonçalves**: Licenciado em Geologia, Mestre em Geologia e Doutorado em Hidrogeologia.
- Clima **- Qualidade do Ar**	**Mariana Queirós:** Mestre em Engenharia do Ambiente e Pós-Graduação em Sistemas Integrados de Gestão.
- Ecologia	**Catarina Azinheira:** Licenciada em Biologia (pré-Bolonha); **Sónia Malveiro:** Licenciada em Biologia Vegetal Aplicada (pré-Bolonha); **Paulo Almeida:** Licenciado em Ecologia Aplicada, Mestrando em Ecologia; **Barbara Monteiro:** Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas; **Emanuel Ribeiro:** Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas; **Susana Reis:** Licenciada em Biologia Aplicada aos Recursos Animais – variante Recursos Terrestres (pré-Bolonha).
- Recursos Hídricos Superficiais **- Solos**	**Davide Fernandes**: Licenciado em Biologia e Geologia, Mestre em Biologia e Geologia, Licenciado em Engenharia do Ambiente e Território e Pós-graduado em Ecologia, Ambiente e Território.
- Ambiente Sonoro	**Vitor Rosão:** Licenciado em Física Tecnológica, Mestre em Engenharia Física e Doutor em Acústica Ambiental.
- Ordenamento do Território	**Carlos Guerra**: Licenciado em Arquitetura, Pós-graduado em Planeamento Urbano e Políticas de Desenvolvimento Regional e Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. **Márcio Silva:** Geógrafo com Especialização em Ordenamento do Território e Mestre em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território.
- Socioeconomia	**João Bandeira:** Licenciado em Ciência Política e Relação Internacionais e Mestrado em Estudos de Desenvolvimento. **Márcio Silva:** Geógrafo com Especialização em Ordenamento do Território e Mestre em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território.
- Património Cultural e Arqueológico	**Francisco Queiroga:** Licenciado em História, Pós-graduação em Museologia, e Doutoramento em Arqueologia.
- Paisagem **- Uso do Solo**	**Sara Carvalho:** Licenciada em Arquitetura Paisagista e Mestre em Arquitetura Paisagista; **Tiago Costa:** Licenciado em Arquitetura Paisagista e Mestre em Arquitetura Paisagista.
- Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica	**Márcio Silva:** Geógrafo com Especialização em Ordenamento do Território e Mestre em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território.
- Revisão de Conteúdos, Formatação e Estruturação Gráfica	**Adriana Rodrigues:** Licenciada em Design de Interiores, Pós-graduada em Planeamento e Projeto Urbano e Gestão dos Recursos Florestais. **Márcio Silva:** Geógrafo com Especialização em Ordenamento do Território e Mestre em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território.

Tabela 1 – Constituição da equipa técnica responsável pela elaboração do EIA e respetivas qualificações

O Estudo de Impacte Ambiental do Projeto do Parque Eólico do Marão foi elaborado entre Setembro de 2016 e Fevereiro de 2021, tendo sido efetuado previamente, um Relatório de Situação de Referência Ambiental e Avaliação Preliminar.

1.5 Enquadramento do Projeto no Regime Jurídico de AIA

O Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de Março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de Agosto e pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro, estabelecem o atual regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente. Estes Decretos-Lei transpõem a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Dezembro, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente (codificação da Diretiva n.º 85/337/CEE, do Conselho de 27 de Junho de 1985).

A publicação e entrada em vigor da Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro, fixa as normas técnicas para a elaboração da Proposta de Definição de Âmbito (PDA), Estudo de Impacte Ambiental (EIA), Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), critérios para a elaboração de Resumos Não Técnicos do EIA (RNT) e estrutura dos Relatórios de Monitorização.

No anexo II do DL n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro, a que se refere a alínea b) do n.º 3 do artigo 1º, dentro dos projetos abrangidos encontram-se aqueles relacionados com o aproveitamento da energia eólica para produção de eletricidade. A AIA é obrigatória para parques eólicos com 20 ou mais aerogeradores (ou 10 aerogeradores se em área sensível) ou localizadas a uma distância inferior a 2 km de outros parques similares (Anexo II, ponto 3, alínea i)).

Considerando as características do Projeto em análise, verifica-se que o mesmo se situa numa área sensível e se enquadra nas tipologias acima descritas, por se tratar de um Parque Eólico que apesar de dispor de apenas 5 torres (aerogeradores), existem na sua proximidade (<2 km), outras infraestruturas da mesma natureza. Assim, nos termos da legislação aplicável, é obrigatória a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

O Projeto do Parque Eólico do Marão apresenta-se desenvolvido ao nível de anteprojeto, pelo que, nos termos do n.º1 do artigo 20º do Decreto-Lei n. º 151-B/2013, de 31 de Outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro, o seu projeto de execução estará sujeito à verificação de conformidade ambiental, com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), que vier a ser emitida em sede de AIA, através da apresentação de um Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE).

2 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA

2.1 Estrutura e Âmbito do EIA

O Estudo de Impacte Ambiental agora apresentado foi elaborado de acordo com o quadro legal vigente em matéria de AIA, em particular, o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro, incluindo o conteúdo mínimo exigido no Anexo V do referido diploma e a Portaria n.º 395/2015 de 4 de Novembro.

Foram tidos em conta os documentos técnicos normativos emitidos pela Agência Portuguesa do Ambiente, como é o caso do "Guia para a atuação das Entidades Acreditadas (EA) no Domínio do Ambiente – 2. Guia AIA", Critérios para a Fase de Conformidade do EIA e o Documento "Critérios para a fase de Conformidade".

O presente Estudo de Impacte Ambiental engloba 3 volumes:

Resumo Não Técnico (RNT): documento redigido em linguagem não técnica, com o objetivo de transmitir ao público, de forma sintetizada, os principais aspetos analisados cuja estrutura e conteúdo obedecem aos "Critérios de Boa Prática para Elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos" (APA, 2008).

Relatório Síntese: do qual faz parte o presente documento, resumindo toda a informação relevante para a determinação dos impactes resultantes do projeto e medidas de minimização a implementar o qual é estruturado de acordo com os seguintes tópicos:

- Volume I: Introdução, procede-se à identificação do projeto e da fase em que se encontra, do proponente, da entidade licenciadora ou competente para a sua autorização, da responsabilidade pela elaboração do EIA, indicação do período da sua elaboração, enquadramento do projeto no regime jurídico de AIA e a referência aos antecedentes em termos de procedimento de AIA;
- Âmbito e Metodologia do Estudo, é descrita a metodologia geral adotada para a elaboração do EIA e apresentada a respetiva estrutura;
- Objetivos, Justificação e Antecedentes do Projeto, é efetuada a descrição dos objetivos e da necessidade do projeto e os antecedentes de desenvolvimento do projeto, incluindo identificação de eventuais alternativas;
- Localização e Descrição Sumária do Projeto, é descrita a conceção geral do projeto e onde se salientam os principais aspetos relacionados com potenciais interações no ambiente;
- Caracterização do Estado Atual do Ambiente, descreve-se a situação ambiental da área em estudo antes da implementação do projeto, analisando as componentes ambientais mais suscetíveis de serem perturbadas pela construção e exploração do mesmo, de acordo com o âmbito estabelecido;
- Volume II: Evolução do Estado do Ambiente na ausência do Projeto, descreve-se um cenário previsível da evolução da situação atual sem a instalação do projeto;

- Identificação e Avaliação de Impactes Ambientais, identificam-se e avaliam-se os principais impactes negativos e positivos, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação do projeto;
- Projetos complementares, é descrita de forma sumária a conceção geral dos projetos complementares e a situação ambiental da área em estudo antes da implementação destes projetos, analisando as componentes ambientais mais suscetíveis de serem perturbadas pela construção e exploração dos mesmos; são também identificados e avaliados os principais impactes negativos e positivos, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação dos projetos complementares;
- Análise de Impactes Cumulativos, corresponde à identificação e análise dos impactes no ambiente que resultam dos impactes do projeto quando adicionados a outros projetos existentes ou previsíveis num futuro razoável, independentemente de quem os promove;
- Síntese de Impactes, elaboração de uma matriz-síntese dos impactes identificados ao longo do Estudo;
- Medidas de Mitigação Ambiental, identificam-se as medidas que permitem prevenir e minimizar os impactes negativos do projeto e as medidas compensatórias propostas.
- Planos de Monitorização, é elaborado um plano de monitorização ambiental para o projeto, nomeadamente nas componentes onde é essencial uma adequada gestão ambiental do projeto e a clarificação da eficácia das medidas de minimização propostas;
- Lacunas de Conhecimento, identificação das principais lacunas de informação que surgiram no decorrer do EIA;
- Conclusões, resumem-se as principais conclusões do estudo efetuado;
- Bibliografia, onde se apresentam as referências bibliográficas utilizadas.

Anexos Técnicos: contêm todos os elementos considerados complementares à informação apresentada no Relatório Síntese:

- Registo Fotográfico;
- Elementos do Projeto;
- Entidades Contactadas;
- Sistemas Ecológicos;
- Ambiente Sonoro;
- Património;
- Paisagem;
- Peças Desenhadas;
- Plano de Recuperação Paisagística;
- Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra.

2.2 Domínios e Profundidade da Análise

Com base no Despacho Conjunto n.º 251/2004, de 17 de Março e nos Critérios para a Fase de Conformidade do EIA (APA), definiram-se os domínios e profundidade da análise dos fatores ambientais a serem tratados neste EIA.

A definição do grau de profundidade a considerar na análise dos diferentes fatores ambientais resultou da tipologia do projeto, da sensibilidade ambiental da área de localização e do alcance da sua área de influência. Assim, tendo em conta as características do projeto e da área de instalação, foram considerados os seguintes descritores, Ocupação do Solo, Paisagem e Património Cultural, Arqueológico e Arquitetónico com maior relevância, entre os fatores ambientais seguidamente listados:

- Geologia, Geomorfologia, Hidrogeologia e Paisagem – Análise da geomorfologia local, devido à eventual interferência do projeto com afloramentos rochosos, escarpados ou monumentos geológicos de interesse particular; identificação de áreas de concessões mineiras; identificação da existência de nascentes ou captações de água; áreas de visualização do projeto a partir das imediações com apresentação cartográfica das mesmas; alterações morfológicas e paisagísticas provocadas pelo projeto;
- Sistemas Ecológicos (Flora e Fauna) e Ocupação do Solo – identificação de áreas de especial interesse (habitats) e sua delimitação cartográfica; análise de eventuais conflitos potenciais nos vertebrados voadores com recurso à informação disponível e, em caso de dúvida ou de informação insuficiente, garantia da existência de planos de monitorização adequados em fase de pós-avaliação; análise da área de estudo nomeadamente quanto à sua ocupação atual do solo;
- População – enquadramento socioeconómico do projeto; análise de aspetos diretamente associados à aceitação do projeto e benefícios para a população;
- Ambiente Sonoro – análise do critério de incomodidade e critério de exposição máxima, junto dos potenciais recetores sensíveis existentes na envolvente do projeto;
- Património Cultural, Arqueológico e Arquitetónico – caracterização dos elementos de interesse patrimonial baseada em pesquisa bibliográfica e respetiva representação cartográfica, complementada com ocorrências detetadas na prospeção sistemática da área do projeto;
- Ordenamento do Território – enquadramento do projeto nos instrumentos de gestão territorial em vigor e avaliação da sua compatibilidade com os mesmos, bem como conflitos com eventuais servidões ou restrições de utilidade pública existentes; apresentação da cartografia de sobreposição do projeto nas plantas de ordenamento e condicionantes dos Planos Diretores Municipais (PDM) abrangidos.

Outros fatores ambientais – caracterização simplificada e proposta de medidas de minimização ajustadas ao projeto.

2.3 Metodologia Geral

No desenvolvimento do EIA do Projeto do Parque Eólico do Marão, foram observados os aspetos de maior detalhe constantes da Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro, que estabelece as Normas Técnicas de elaboração dos EIA:

- Recolha de dados;
- Caracterização do ambiente afetado pelo projeto;

- Impactes ambientais e medidas de mitigação;
- Monitorização e medidas de gestão ambiental dos impactes resultantes do projeto;
- Lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do EIA;
- Principais conclusões evidenciando a escolha entre as alternativas apresentadas.

Considerando que este EIA foi realizado em fase de Anteprojeto, foram identificados os estudos a realizar, que permitirão que as medidas de mitigação e os programas de monitorização descritos no presente EIA sejam pormenorizados, quando da sua inclusão no futuro RECAPE.

Sempre que possível ou aplicável, esta análise será articulada com a tipologia da Delimitação das Áreas de Influência adotada:

- Área Diretamente Afetada;
- Área de Influência Direta;
- Área de Influência Indireta.

De acordo com a especificidade de cada descritor e sempre que aplicável, a análise de impactes foi desenvolvida tendo por base os seguintes parâmetros.

- Natureza: positivo ou negativo;
- Magnitude: reduzida, média ou elevada;
- Duração: temporário ou permanente;
- Reversibilidade: reversível ou irreversível;
- Probabilidade de ocorrência: pouco provável, provável, certo ou desconhecido;
- Relacionamento: diretos ou indiretos;
- Significância: pouco significativo, significativo ou muito significativo.

Na identificação e avaliação de impactes ambientais e sociais, os Descritores devem assumir uma formatação no seu desenvolvimento que permita identificar o cumprimento ou adoção dos seguintes parâmetros:

- Descrição e hierarquização dos impactes ambientais significativos (efeitos diretos e indiretos, secundários e cumulativos, a curto, médio e longo prazos, permanentes e temporários, positivos e negativos), decorrentes do projeto, resultantes da existência do projeto, da utilização dos recursos naturais, da emissão de poluentes, da criação de perturbações e da forma prevista de eliminação de resíduos e de efluentes. Esta hierarquização de impactes deve fundamentar-se numa análise qualitativa, a qual deve ser traduzida num índice de avaliação ponderada de impactes ambientais.
- Indicação dos métodos de previsão utilizados para avaliar os impactes previsíveis, bem como da respetiva fundamentação científica.
- Descrição das medidas e das técnicas previstas para:
    - Evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos no ambiente;
    - Prevenção e valorização ou reciclagem dos resíduos gerados;
    - Prevenir acidentes;

    - Descrição dos programas de monitorização previstos nas fases de construção, exploração e desativação.
- Resumo das eventuais dificuldades, incluindo lacunas técnicas ou de conhecimentos, encontradas na compilação das informações requeridas.
- Referência a eventuais sugestões do público e às razões da não adoção dessas sugestões.

O Estudo de Impacte Ambiental do projeto Parque Eólico do Marão, tem como objetivo identificar, avaliar e prever os impactes negativos e positivos resultantes da concretização do projeto, sobre os valores ambientais e sociais identificados, partindo de uma identificação rigorosa da Situação de Referência sobre os parâmetros ambientais e sociais. Será ainda elaborada uma avaliação comparativa e prospetiva entre as opções de implementação do projeto ou a opção zero de evolução sem a concretização do projeto. Para os impactes que venham a revelar-se significativos, serão propostas medidas mitigadoras e potenciadoras, conforme se tratem, respetivamente, de impactes negativos ou de impactes positivos, sendo a sua classificação e quantificação global, traduzida numa matriz-síntese, que não só permitirá uniformizar critérios, como visualizar a expressão global dos impactes. Serão utilizados critérios de classificação e quantificação de impactes, tais como:

Classificação:

- Qualificação;
- Recuperação;
- Reabilitação;
- Renaturalização;
- Alteração;
- Degradação;
- Destruição;
- Irreversibilidade.

Quantificação:

- Nulo;
- Reduzido;
- Significativo;
- Elevado.

Serão ainda considerados os passivos ambientais existentes e eventuais efeitos cumulativos, com intervenções em curso na zona envolvente, tendo em conta a distância, a dimensão e a analogia no tipo de território e ecossistema. Adotaram-se as seguintes abordagens metodológicas de análise dos impactes associados aos fatores ambientais propostos para estudo:

- Identificação e classificação de impactes cumulativos e passivos ambientais;
- Identificação e classificação de passivos ambientais;

- Identificação dos focos de impactes;
- Classificação e quantificação dos impactes;
- Medidas propostas.

Apreciação, identificação e descrição de Impactes

Impactes na Geologia e na Geomorfologia:

- Apreciação das características geológicas e geomorfológicas da área do projeto e sua envolvente.
- Identificação dos focos de impacte.
- Avaliação e previsão dos impactes com base em métodos analíticos de alteração morfológica na área do projeto.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Impactes nos Solos e Uso Atual do Solo:

- Apreciação da tipologia e dos usos do solo na área objeto de intervenção.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes atendendo à quantidade de solo a remover da área de intervenção, verificação do destino dado aos solos removidos, verificação dos trajetos utilizados pelos equipamentos móveis, levantamento e quantificação dos resíduos produzidos e o destino que será dado aos mesmos.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Impactes no Clima e Meteorologia:

- Apreciação das características climáticas da área em estudo.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes no clima através da análise das potenciais alterações provocadas ao regime de ventos, à temperatura e à humidade relativa.
- Classificação e quantificação de impactes.
- Medidas propostas.

Impactes nos Recursos Hídricos:

- Apreciação das características hidrológicas e hidrogeológicas da área do projeto e sua envolvente.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes na hidrologia superficial no que respeita a eventuais intersecções de linhas de água causadas pelo desenvolvimento da exploração e afetação da qualidade da água.

- Avaliação e previsão dos impactes na hidrologia subterrânea no que respeita aos riscos de intersecção do nível freático e de infiltrações de poluentes.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Impactes na Qualidade do Ar:

- Apreciação dos indicadores de qualidade do ar na área do projeto e da sua envolvente.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes na qualidade do ar no que respeita às concentrações de poeiras produzidas na mina e propagadas para o seu exterior, avaliação de potenciais emissões gasosas, verificação do regime dos ventos e do posicionamento dos aglomerados populacionais e confronto dos valores previstos com os valores admitidos pela legislação em vigor.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Impactes no Ambiente Acústico e Vibrações:

- Classificação e quantificação dos impactes.
- Apreciação dos indicadores da qualidade acústica da área do projeto e da sua envolvente.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes no ambiente acústico com base nos níveis obtidos do ruído ambiente exterior, utilização de um modelo previsional da propagação do ruído, elaboração de uma carta de ruído com o posicionamento dos aglomerados populacionais e confronto dos valores obtidos com os valores admitidos pela legislação em vigor.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Impactes na Ecologia, Flora e Fauna:

- Apreciação das características ecológicas da área do projeto e da sua envolvente.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes na fauna com base na quantificação dos níveis de ruído propagados, na verificação do grau de afetação das linhas de água e da qualidade de água, na verificação da afetação dos habitats na área de intervenção e sua envolvente.
- Avaliação e previsão dos impactes na flora no que respeita à destruição do coberto vegetal.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Impactes na Paisagem:

- Apreciação das características paisagísticas e da qualidade visual da área do projeto e sua envolvente.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes com base em métodos analíticos de acessibilidade visual e capacidade de absorção visual da área do projeto.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Impactes Socioeconómicos:

- Apreciação das características socioeconómicas da área em estudo.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes, regionais e locais, na demografia e dinâmica populacional, na estrutura urbana e equipamentos e na economia regional e local.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Impactes no Ordenamento do Território:

- Apreciação das características de ordenamento da área em estudo.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes, regionais e locais, na estrutura rural e urbana e nos pressupostos e indicadores de base do ordenamento regional e local.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Impactes no Património Cultural e Arqueológico:

- Apreciação dos valores patrimoniais da área em estudo, em particular dos imóveis e/ou achados arqueológicos que se encontrem mais próximos da área de intervenção.
- Identificação dos focos de impactes.
- Avaliação e previsão dos impactes no património construído considerando a distância dos imóveis à área de intervenção.
- Classificação e quantificação dos impactes.
- Medidas propostas.

Conclusões.

2.4 Definição das Áreas de Estudo e das Escalas de Trabalho

Para fundamentar os estudos temáticos e sectoriais que constituem o diagnóstico ambiental, (Situação de Referência), do Projeto do Parque Eólico do Marão, foram definidas as áreas de influência de acordo com o Projeto Base.

A área de influência de um projeto para um estudo de impacte ambiental pode ser descrita como o espaço passível de sofrer alterações nos seus meios físico, biótico e antrópico, (socioeconómico), em consequência da sua implantação, operação e fecho.

A definição das áreas de influência foi o primeiro passo para que os estudos ambientais pudessem ser sistematizados dentro de uma expressão geográfica definida. A delimitação de áreas de influência de um determinado projeto, constitui um dos requisitos fundamentais para a avaliação dos impactes ambientais que virá a gerar, assumindo uma grande importância na metodologia e hierarquização da recolha de dados, que permitirão a compreensão da realidade da área geográfica em estudo e irão constituir a base do prognóstico da qualidade ambiental e social com a implantação do projeto.

Assim, foi feita uma análise com uma abrangência segura que pudesse englobar toda a região potencialmente passível de ser afetada, direta e indiretamente, pelo desenvolvimento da atividade em questão, considerando os diferentes aspetos do meio físico, biótico e antrópico.

Obtenção de Dados e Áreas de Estudo:

Para ambos os meios, físico/biótico e antrópico, a definição das áreas de estudo assume como referência inicial, a parcela de território atingida pelas estruturas e infraestruturas a instalar na materialização do Parque Eólico.

Do ponto de vista metodológico, a definição das áreas de estudo tem relação direta com a obtenção e origem dos dados utilizada para a composição do diagnóstico ambiental, ou seja:

a. A Área Diretamente Afetada, ADA, corresponde à área onde ocorrerá uma mudança efetiva do uso e ocupação do solo pré-existente, incluindo uma faixa de absorção de 50 a 100 metros à sua volta, sempre que se trate de um impacte de expressão linear ou de uma superfície. Esta alteração poderá ser temporária e sujeita a uma intervenção de recuperação posterior, ou ser definitiva. Devem ser considerados dados recolhidos através de levantamentos exaustivos e específicos e trabalho de campo, realizados pela equipe técnica do EIA e do Projeto Base, cruzados com informações recolhidas em trabalhos técnico-científicos editados e nas informações obtidas em instituições locais, regionais e nacionais. Tratando-se de uma previsão de alteração física direta, neste estudo assumiu-se como Área Diretamente Afetada uma envolvência de 100 metros em torno dos aerogeradores previstos e 50 metros em torno das valas de cabos que os interligarão, assim como da linha elétrica aérea prevista para a ligação da subestação do Parque Eólico proposto à subestação da EDP de Telheira, em Vila Real.

b. A Área de Influência Direta, AID, área sujeita aos impactes diretos da atividade, sem, contudo, provocar uma alteração efetiva do uso e ocupação do solo pré-existente. A delimitação desta área é função das características físicas, biológicas e socioeconómicas dos ecossistemas do local, das características da atividade a instalar e da especificidade de cada descritor. Foram considerados os dados recolhidos através de levantamentos específicos e trabalho de campo, realizados pela equipe técnica do EIA e do Projeto Base, mas com esforço de amostragem não tão exaustivo como o utilizado no estudo da área diretamente afetada, complementados com informações recolhidas em trabalhos técnico-científicos editados e nas informações obtidas em instituições locais, regionais e nacionais. Não ocorrendo uma previsão de alteração física direta, a Área de Influência Direta apresenta uma expressão territorial diferente para cada descritor em função das respetivas necessidades e adequações, assumindo como limite o perímetro da diluição dos impactes diretos na envolvente à Área Diretamente Afetada.

c. A Área de Influência Indireta, AII, corresponde à área real ou potencialmente ameaçada pelos impactes indiretos da atividade, abrangendo os ecossistemas e os meios físico e socioeconómico que podem sofrer impactes por alterações ocorridas na área de influência direta, assim como áreas suscetíveis de sofrerem impactes em consequência de possíveis acidentes resultantes da instalação do Parque Eólico. No estudo desta área, trabalha-se com dados menos específicos resultantes dos trabalhos de campo realizados pela equipa técnica do EIA, complementados com informações recolhidas em trabalhos técnico-científicos editados e nas informações obtidas em instituições locais, regionais e nacionais. Para a definição das áreas de influência indireta, dos meios físico e biótico, adotou-se uma configuração baseada numa faixa envolvente à Área de Influência Direta de 6 Km. No caso do meio antrópico, foram considerados outros parâmetros, como os limites das freguesias e do concelho e a amplitude potencial dos impactes sociais ou económicos na região. Para efeitos de normalização e produção cartográfica assumiu-se, para todos os descritores, uma faixa envolvente à Área de Influência Direta de 6 Km.

No entanto, sempre que se considerou como relevante para os objetivos do estudo, a área de estudo foi alargada, de acordo com o critério definido pelos especialistas das diversas áreas temáticas analisadas, enquadrando-se nestas características a análise efetuada no âmbito da Paisagem (6 km). Considerou-se ainda a análise enquadrada no contexto regional de forma a permitir uma caracterização dos recursos em presença, da respetiva importância e significado da sua afetação potencial.

No âmbito dos contextos funcionais definidos, resultaram diversas unidades espaciais de análise e as respetivas escalas de trabalho. Para o enquadramento regional e administrativo do projeto, a base cartográfica adotada correspondeu à escala 1/25.000, compatível com as Cartas Militares de Portugal M888 1/25.000 e respetivas informações vectorais que constituíram grande parte dos elementos base para a execução deste estudo. Na análise da maioria dos domínios do estudo optou-se pela representação cartográfica à escala 1/25.000, considerando-se que esta seria a mais adequada para efeitos de apresentação da cartografia temática do EIA, incluindo o caso particular da paisagem. Ainda assim, sempre que considerado necessário para

efeitos de maior detalhe e melhor compreensão dos elementos a representar, optou-se por um enfoque à escala 1/6.500 sobre a área de intervenção do Projeto; recorrendo, nestas situações, à representação de base de imagens de ortofotografia aérea datadas do ano 2018 e disponíveis ao público através do servidor SNIG – Serviço Nacional de Informação Geográfica. Entre outras fontes de informação cartográfica referenciadas ao longo da cartografia detalhada anexa merecem ainda particular destaque a Carta Administrativa Oficial de Portugal 2018 (CAOP 2018), a Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) e a cartografia de ordenamento e condicionantes dos Planos Diretores Municipais atualmente em vigor nos municípios abrangidos pela área de estudo mais geral (6 kms de envolvência em torno dos aerogeradores).

Para além disso, salienta-se, ainda, o recurso a imagens digitais complementadas pelo reconhecimento pormenorizado de campo efetuado pela equipa técnica do EIA.

A noção de tempo foi tratada na base dos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas, nomeadamente as fases de construção e de exploração, que coincidem com horizontes de curto e médio/longo prazo, e a fase de desativação, que será considerada no horizonte temporal de longo prazo.

3 OBJETIVOS, JUSTIFICAÇÃO E ANTECEDENTES DO PROJETO

3.1 Fundamentação de Objetivos e Justificação

O Parque Eólico do Marão destina-se à produção de energia elétrica a partir do vento, uma fonte renovável e não poluente. Este projeto enquadra-se nas linhas de desenvolvimento preconizadas pelo Governo nomeadamente no que diz respeito à "Dinamização do Cluster das Energias Renováveis" (RCM n.º 169/2005, de 24 de Outubro), estratégia fundamental para o cumprimento dos objetivos estipulados para Portugal, visando a redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) e diminuição da dependência de importações de energia estipuladas para Portugal.

Na sequência da Convenção das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas de 1992, a Comunidade Internacional adotou, em 1997, o Protocolo de Quioto, com vista a combater as alterações climáticas através do estabelecimento de compromissos quantificados de limitação ou de redução dos principais GEE.

Neste sentido, a União Europeia definiu como uma das suas prioridades globais a redução da dependência de importações de energia e consequente redução das emissões de GEE em 8%, entre 2008 e 2012, face ao nível de emissões registado em 1990.

No contexto nacional, Portugal aprovou o Protocolo de Quioto através do Decreto no 7/2002, de 25 de Março, ficando estabelecido que não pode ultrapassar em mais de 27% as emissões de GEE, relativamente aos seus valores de 1990.

Desta forma, a promoção de energia elétrica produzida a partir de fontes de energia renováveis é uma prioridade comunitária, tal como foi destacado no Livro Branco sobre fontes de energia renováveis.

A I Estratégia Nacional para a Energia (constante na Resolução do Conselho de Ministros no 29/2010), que tem como base o horizonte de 2020, estabelece como principais objetivos a redução da dependência energética do País para 74% em 2020, onde 60% da eletricidade produzida tenha origem em fontes renováveis, reduzindo em 25% o saldo importador energético. Pretende-se assim, com a implementação destas medidas, a criação de riqueza e a consolidação de um cluster energético no setor das energias renováveis em Portugal.

Esta nova estratégia nacional para a energia adapta e atualiza a estratégia definida pela Resolução do Conselho de Ministros no 169/2005, de 24 de Outubro, definindo uma agenda para a competitividade, o crescimento e a independência energética e financeira do País através da aposta nas energias renováveis e da promoção integrada da eficiência energética, contribuindo para a redução de emissões de CO_2 e gerando benefícios para a sociedade.

De acordo com o estabelecido pelo n.º 1 do Artigo 33.o do Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de Agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 215-B/2012, de 8 de Outubro, foram promovidos pelo Governo concursos públicos com vista à atribuição de reserva de capacidade

de injeção de eletricidade na Rede Elétrica de Serviço Público para a instalação de novos centros electroprodutores, nomeadamente no âmbito das energias renováveis. Estes concursos visam permitir o cumprimento das metas fixadas para Portugal no âmbito do Protocolo de Quioto.

Assim, o Parque Eólico do Marão contribuirá positivamente para a prossecução dos objetivos assumidos pelo Estado Português no âmbito do Protocolo de Quioto, e dos acordos que se lhe seguiram. Importa ainda referir o contributo positivo do projeto em Avaliação para o cumprimento dos objetivos da Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020).

Adicionalmente, este projeto de Parque Eólico, será ainda, responsável pela diminuição das emissões de CO_2 e de outros poluentes associados à produção de energia elétrica por outras fontes, nomeadamente a termoelétrica, considerando que por cada Mw de energia elétrica de origem eólica sejam reduzidas entre 0,8 a 0,9 toneladas de emissões de GEE que seriam produzidas pela utilização dos combustíveis fósseis na produção de energia elétrica (DGEG).

3.2 Energias Renováveis em Portugal Continental

3.2.1 Perfil de Produção

Em 2017 a produção elétrica de Portugal Continental repartiu-se em 42.1% (22.956 GWh) de origem renovável e o restante 57,9 % de origem fóssil, O maior contributo renovável proveio da eólica que pesou 22 % o mix elétrico continental. No grupo dos fósseis, a térmica convencional representou 49,7 % e a percentagem da cogeração situou-se nos 8,2 %. No período em análise o consumo elétrico de Portugal Continental subiu, em termos homólogos, mais de 0,4 % (1,3 % com a correção da temperatura e de dias úteis). Por sua vez, no que respeita a trocas internacionais de eletricidade, e apesar de se estar num ano hidrológico seco, o saldo exportador foi de 2.907 GWh, resultante da exportação de 5.485 GWh e da importação de 2.578 GWh.

O valor de produção de origem renovável contrasta com as quotas dos últimos anos em que as renováveis corresponderam a mais de 50% da produção elétrica nacional. Esta inversão da tendência está a ser motivada pelas condições de grande seca verificadas este ano e que têm consequências na baixa produção hidroelétrica.

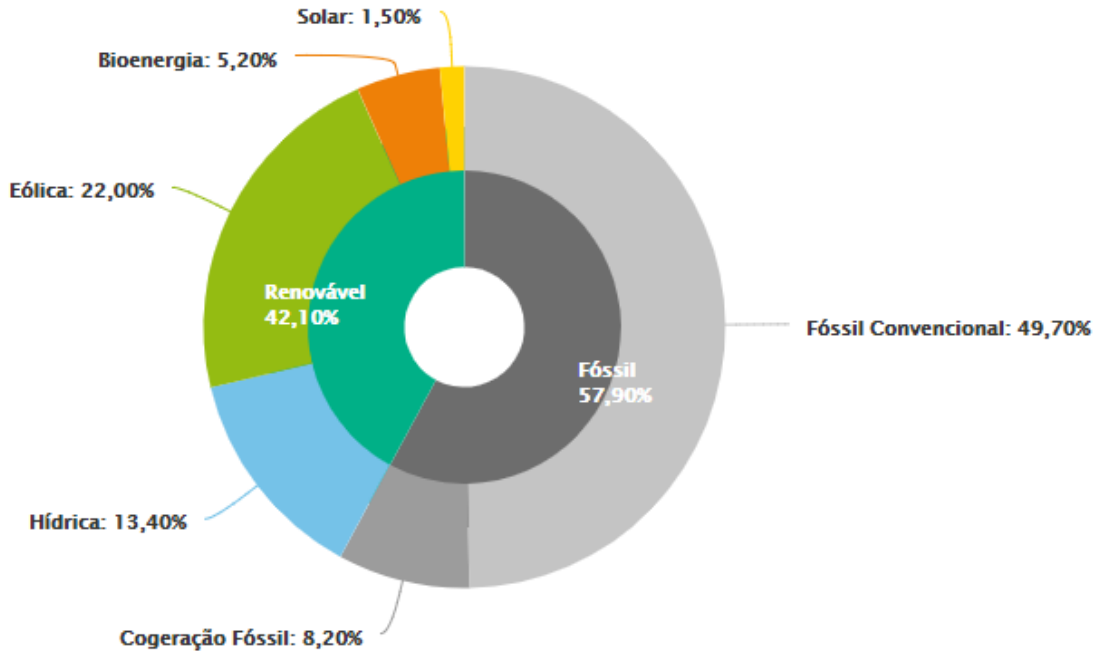


Figura 1 – Repartição das fontes na produção de eletricidade em Portugal Continental.

A análise da produção mensal de eletricidade, por fonte, ao longo dos últimos dois anos, permite constatar um aumento da produção térmica convencional, em 2017, face aos valores do ano anterior, como resultado da baixa pluviosidade. Como consequência, estima-se que em 2017 as produções elétricas nas centrais térmicas convencionais no continente tenham sido responsáveis pela emissão de, pelo menos, 18,3 milhões de toneladas de CO_2.

A maior utilização dos recursos endógenos e renováveis portugueses para a produção de eletricidade tem alterado a composição do mix de produção de eletricidade em Portugal e tem, consecutivamente, desempenhado um papel cada vez mais determinante na satisfação do consumo.

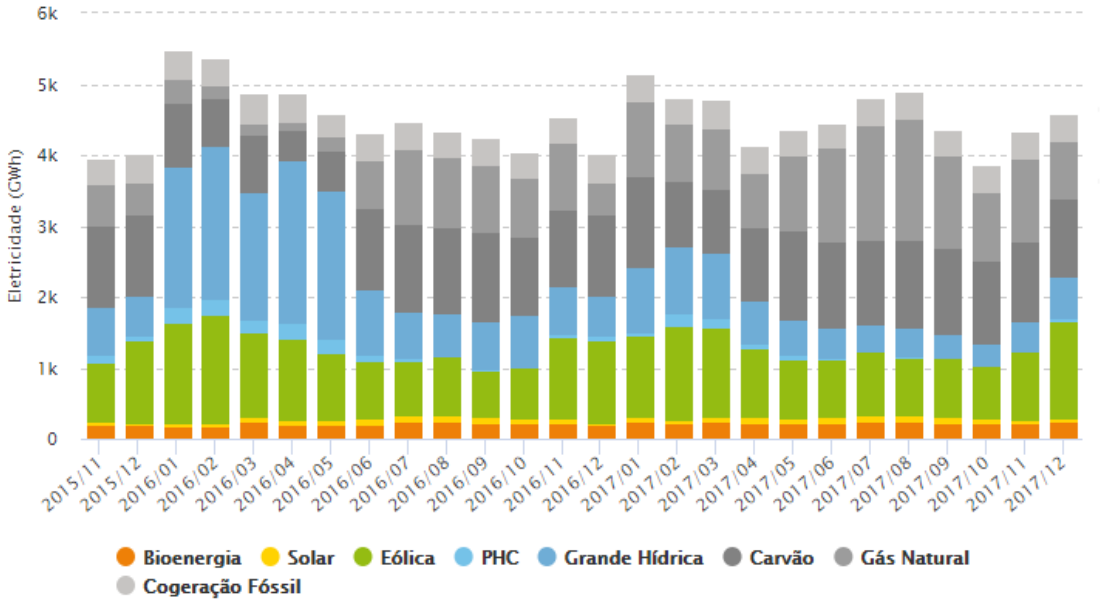


Figura 2 – Evolução da produção de eletricidade por fonte em Portugal Continental (Dezembro 2015 a Dezembro de 2017)

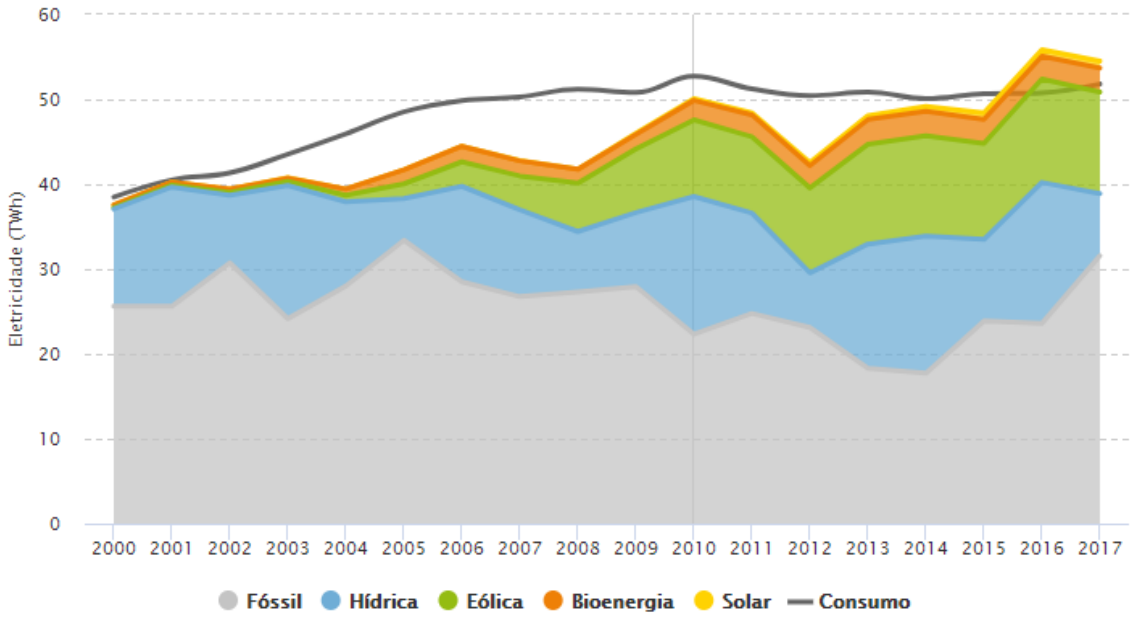


Figura 3 – Evolução da produção de eletricidade por fonte em Portugal Continental (2000 a 2017)

3.2.2 Índice de Eolicidade

O Índice de Eolicidade (IE) visa quantificar as flutuações da produção de energia elétrica de um parque eólico em torno do valor médio, ou de Longo Termo. Tais flutuações são características do regime de ventos próprio de cada zona geográfica.

No caso de Portugal Continental, o IE é representado para 6 grandes Zonas de Eolicidade, definidas em função da similaridade dos seus regimes de ventos locais e da densidade de parques eólicos em operação. Essas 6 Zonas estão divididas em 16 Subzonas para as quais a consistência do clima de ventos é superior. O IE mensal procura representar o desvio da produtividade mensal dos parques da região quando comparada com a produtividade média anual ou de Longo Termo. Um IE igual a 100 % representa uma produtividade mensal equivalente à média anual.

Os cálculos baseiam-se na produção real de parques eólicos de um conjunto alargado de promotores que contribuíram para o projeto. Procurando-se corrigir os resultados de questões operacionais como indisponibilidades de parques, aerogeradores ou rede elétrica recetora.

Em função da alteração do número de parques em cada região e do aumento do histórico de exploração, o IE é revisto e atualizado com uma periodicidade tipicamente anual.

O IE é publicado trimestralmente pela MEGAJOULE, em parceria com a APREN (Associação Portuguesa de Energias Renováveis). Para o ano de 2017 foi possível contar com 145 parques que totalizam uma capacidade instalada de cerca de 2,7 GW, e representam mais de 55% da potência eólica instalada até ao final de 2015.

A zona do Marão apresenta um IE de 62% e uma oscilação (OE) de menos 10%. No entanto, alerta-se que, dada a grande variabilidade do recurso eólico em algumas regiões, o IE poderá não ser representativo para todos os parques que nelas se encontrem. Tal poderá ser particularmente evidente nas regiões do Norte montanhoso de Portugal. A interpretação desta informação deverá levar em conta esta realidade. Ainda assim, o IE pretende ser representativo do maior número de parques numa dada região.

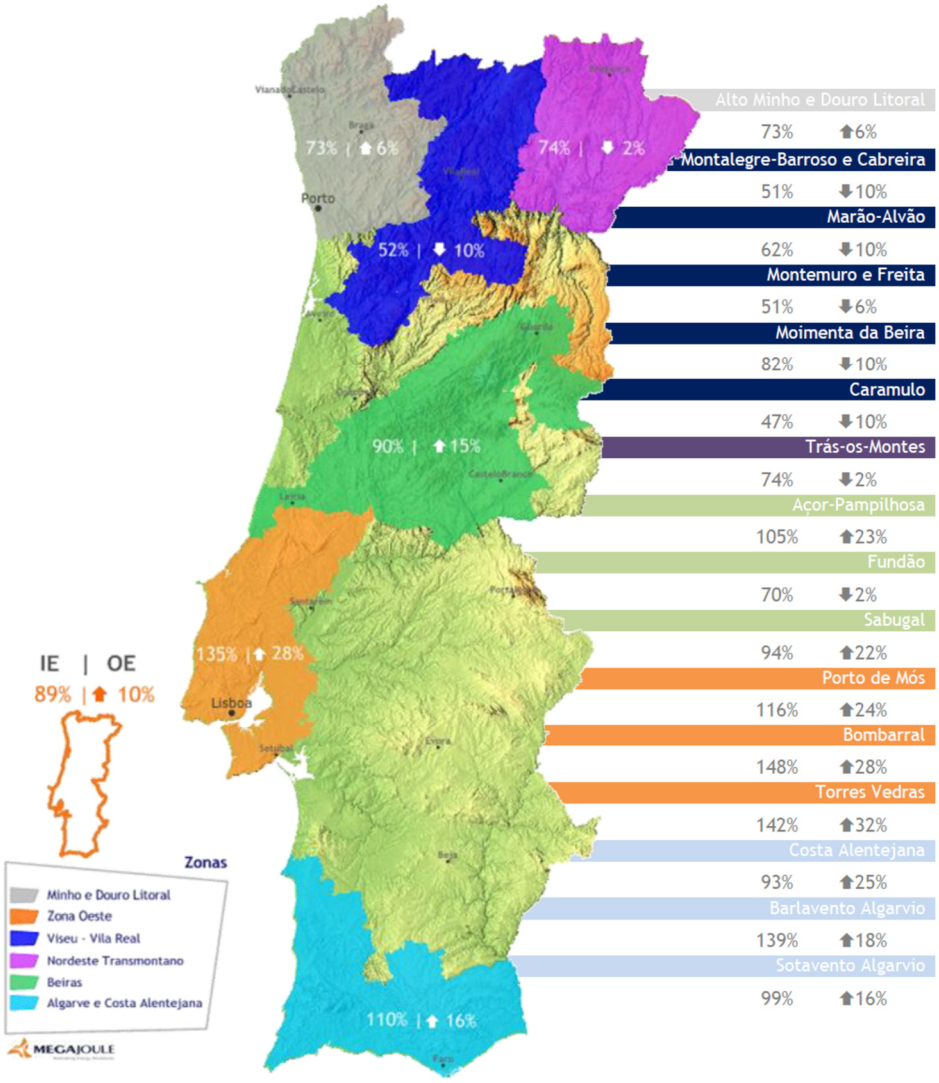


Figura 4 – Índice de eolicidade de Portugal Continental no 3º trimestre de 2017

3.2.3 Benefício das Energias Renováveis

As vantagens das renováveis para a economia excedem largamente os custos que são avaliados pela ERSE (como o diferencial de preço entre a tarifa e o preço médio de mercado) e que no período de 2008 a 2015 ascenderam a 5,48 mil M€. Quanto maior a produção a partir das fontes renováveis menor é preço médio no mercado ibérico da eletricidade.

Importa, todavia, salientar que os atuais preços de mercado diário da energia não remuneram o custo (fixo + variável) de qualquer uma das tecnologias de produção, quer elas sejam de origem térmica fóssil quer renovável. A remuneração resultante deste preço de mercado é complementado, tanto num caso como noutro, pelos contratos de aquisição de energia, as tarifas garantidas e os proveitos dos mercados de serviços de sistema e da garantia de potência. Deste modo, uma futura revisão do modelo de remuneração da produção deve poder vir a

compensar, de forma justa e transparente, todos os custos de produção da eletricidade em regime de livre concorrência.

A produção renovável tem ainda permitido reduzir as emissões específicas do setor electroprodutor nacional, sendo que em 2017 correspondeu a 360 kg/MWh, uma redução para metade em relação ao período de 2000-2005. Sendo que nos próximos anos prevê-se que a eletricidade renovável continue a influenciar a descarbonização da sociedade portuguesa. De acordo com as previsões dos documentos oficiais espera-se que as emissões específicas se reduzam para perto de 70 g/kWh em 2030, devido ao desenvolvimento das tecnologias renováveis.

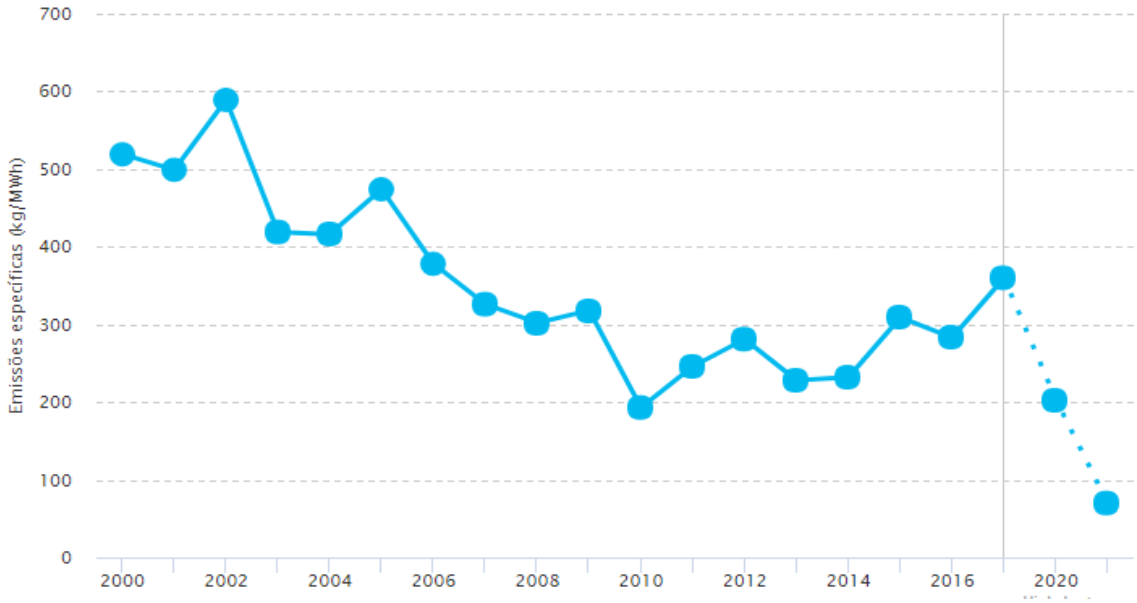


Figura 5 – Evolução das emissões específicas do setor elétrico português

Além dos benefícios mencionados, as tecnologias renováveis têm vantagens claras face às fósseis, nomeadamente em termos de contribuição para o emprego, de uma maior incorporação tecnológica nacional, de impulso à investigação, de uma maior descentralização e desenvolvimento regional, fatores que se traduzem numa significativa contribuição para o PIB que se estima atualmente em 1,8%.

3.3 Antecedentes do Desenvolvimento do Projeto

A Atlantic Energy SGPS, S.A. no âmbito da nova regulamentação de produção de energia através de fontes renováveis, decidiu desenvolver vários projetos eólicos em zonas que reconhecidamente apresentam bom recurso energético de forma a permitir a sua viabilidade.

Para o efeito desenvolveu trabalhos que conduziram aos seguintes marcos principais:

- Constituição da PAREM – Parque Eólico do Marão Lda., com sede no ECO PARQUE, Rua de Pardilhó, n.º 7, 3860-529 - Estarreja, SPV para desenvolvimento do Projeto;
- Estudos preliminares de viabilidade, incluindo a componente ambiental;
- Contratos de utilização de terrenos com a Comissão de Baldios;
- Declaração da Câmara Municipal de Amarante;
- Relatório de Recurso Energético (INEGI);
- Relatório sobre SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA E AVALIAÇÃO PRELIMINAR;
- Início do Estudo de Impacte Ambiental;
- Estudo de Interligação à Rede de 20 MW. Um Acordo para Infraestruturas foi solicitado em Setembro de 2019.

A presente proposta de Projeto do Parque Eólico do Marão constitui uma evolução técnica e concetual do estudo inicialmente desenvolvido para um Projeto anterior para a mesma área e sob a mesma designação.

Com efeito, o presente Estudo de Avaliação de Impactes Ambientais (doravante "AIA") do Parque Eólico do Marão teve como antecedente um Estudo de AIA com esse mesmo nome que foi submetido a processo de avaliação pela Agência Portuguesa do Ambiente (doravante "APA") em 28 de Março de 2018; tendo transitado para análise em 21 de Abril de 2018. No dia 7 de Janeiro de 2019 foi solicitado um pedido de elementos adicionais, o qual foi respondido com a máxima brevidade possível. Já no dia 20 de Agosto de 2019 foi comunicada a decisão final que mereceu uma pronúncia de desconformidade.

Face ao exposto e de acordo com a legislação aplicável, submete-se a processo de avaliação o presente e novo Estudo de AIA, o qual foi desenvolvido tomando em consideração e corrigindo as objeções identificadas no decorrer do precedente processo de avaliação da primeira versão do Estudo de AIA. Para essa finalidade, assumiu-se como imperativo uma redução no número de estruturas de produção de energia eólica propostas e, sobretudo, uma ainda mais cuidada seleção das localizações adequadas à sua construção. Como anteriormente referido, estas alterações resultam da tentativa para ultrapassar as objeções identificadas no anterior processo de avaliação, seguindo, tanto quanto possível, todas as recomendações previamente apontadas.

Explorando o processo de maturação do Projeto do Parque Eólico do Marão e do respetivo Estudo de AIA que agora se apresenta, importa descrever os seus antecedentes e o processo conceptual desenvolvido.

A ideia inicial da qual acabou por resultar o primeiro Estudo de AIA submetido a avaliação, partiu da hipótese de construção de diversos aerogeradores distribuídos por três núcleos na área da Serra do Marão localizados na freguesia de Ansiães, integrante do concelho de Amarante, e na União de Freguesias de Teixeira e Teixeiró, pertencentes ao município de Baião.

Não obstante a forte presença deste tipo de estruturas já existentes na Serra do Marão e envolvente, após uma criteriosa avaliação para a qual muito contribuíram diversas visitas ao território em questão, procedeu-se à adoção de uma solução de oito aerogeradores então proposta. Assumiu-se que em função da disponibilidade de localização, de acessibilidades, de ligação à rede e, especialmente, dos possíveis impactes ambientais daí decorrentes, particularmente ao nível paisagístico, a proposta de construção dos aerogeradores deveria ser reduzida a um núcleo central constituído por oito aerogeradores localizados ao longo da linha de cumeada da Serra do Marão; tendo sido essa a proposta a constituir o Projeto objeto de Estudo de AIA submetido anteriormente a processo de avaliação pela APA.

Considerando o parecer desfavorável de desconformidade resultante do processo de AIA a essa proposta, assim como todos os condicionalismos apresentados na Declaração de Impacte Ambiental (doravante "DIA"), procedeu-se então a uma profunda revisão de todo o Projeto e respetivo Estudo de Impacte Ambiental.

Assim, neste novo Projeto e Estudo de AIA foram desenvolvidos novos trabalhos de prospeção e avaliação e reduziu-se a quantidade de aerogeradores propostos para construção, passando de oito para apenas cinco unidades, em novas localizações mais favoráveis, visando minorar, tanto quanto possível, os eventuais impactes decorrentes da sua instalação. Todas as estruturas deste novo Projeto encontram-se localizadas no concelho de Amarante, no limite nascente da freguesia de Ansiães, próximo da fronteira com o concelho de Vila Real. A cota de implantação do Parque Eólico ronda os 1.300 metros de altitude e, face à orografia do local, o aproveitamento apresenta uma boa exposição aos ventos dominantes, desenvolvendo-se segundo um eixo Norte – Sul. Em termos de potência, também se incluiu uma evolução tecnológica, sendo que os cinco aerogeradores propostos apresentam agora uma capacidade de produção de 4 MW por unidade.

A conceção do novo Projeto do Parque Eólico do Marão foi condicionada pelos princípios de mitigação de possíveis impactes diretos e cumulativos e pelos condicionalismos ambientais, paisagísticos, técnicos e económicos que poderiam constituir entraves à sua implementação. Os condicionamentos ambientais e o enquadramento geográfico e paisagístico foram parâmetros fundamentais e constantes na elaboração deste Estudo de AIA e entre os vários trabalhos de pormenor desenvolvidos para o actual Projeto merecem particular destaque aqueles incidentes sobre a ecologia e paisagem.

Reconhecendo de antemão o valor paisagístico, ecológico e geológico da Serra do Marão, o reposicionamento e a diminuição significativa do número de aerogeradores agora propostos no presente Projeto e respetivo Estudo de AIA comparativamente com a proposta inicial, repercutiu-se decisivamente na redução do número de estruturas passíveis de constituir eventuais efeitos negativos sobre o território, procurando preservar as dinâmicas e condições atuais.

A simulação das bacias de visibilidade face a cada um dos aerogeradores, respetiva estação de comando e linha área de ligação entre a subestação do Parque Eólico e a subestação da EDP de

Telheira (Vila Real) revela uma escassa visibilidade dessas estruturas na Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro e praticamente nula na área do Alto Douro Vinhateiro classificada pela UNESCO. Merece igualmente destaque o facto de que a nível de ambiente sonoro apenas as áreas imediatamente envolventes aos aerogeradores propostos poderão revelar algum tipo de perturbação de ruído.

Todas as estruturas do Projeto se localizam em áreas integradas no vasto Sítio de Interesse Comunitário (SIC) de Alvão e Marão, na Área de Importância para Aves (IBA – "*Important Bird end Biodiversity Area*") das Serras do Alvão e Marão e, ainda, no perímetro de regime florestal da Serra do Marão. Todavia, a proximidade entre as estruturas propostas e a distância dos aerogeradores deste núcleo às redes de acessibilidades transitáveis já existentes traduz-se uma reduzida necessidade de criação de novas estruturas viárias; representando, desde logo, um importante factor de salvaguarda da integridade do espaço onde se desenvolve o Projeto. De facto, de acordo com o novo Projeto, na maior parte dos casos apenas a distância de cerca de duas dezenas de metros é necessária para estabelecer a ligação entre as vias rodoviárias existentes e as plataformas planeadas para edificação dos aerogeradores; revelando uma reduzida necessidade de intervenção sobre as formações geológicas e superficiais existentes que se desejam preservar.

Estas e demais situações evidenciam a permanente preocupação na manutenção das condições presentes e a tentativa de minorar, tanto quanto possível, as intervenções e impactes sobre o ambiente pré-existente; enquanto, simultaneamente, se ambiciona a possibilidade de produção e disponibilização de energia elétrica de base sustentável e não poluente provinda de recursos naturais renováveis.

Adicione-se ainda o facto de que a proposta de implantação do Parque Eólico e da linha elétrica aérea de conexão entre a subestação do Parque Eólico e a subestação da EDP em Vila Real teve, portanto, em consideração a existência de áreas sensíveis devidamente identificadas e delimitadas na região, nomeadamente, as áreas protegidas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, os Sítios da Rede Natura 2000 e, ainda, as zonas de proteção de bens imóveis classificados ou em vias de classificação.

Por fim, no que respeita aos instrumentos de gestão territorial que abarcam as áreas nas quais se propõe a edificação das estruturas deste Projeto, elencam-se seguidamente os principais instrumentos de ordenamento e gestão do território que foram sempre tomados em conta no desenvolvimento do Projeto e respetivo Estudo de AIA; encontrando-se esta informação bastante mais aprofundada no descritor vocacionado ao "Ordenamento do Território":

- Plano Diretor Municipal de Amarante: Aviso n.º 9728/2017, de 23 de agosto;
- Plano Diretor Municipal de Baião: Aviso n.º 11221/2015, de 2 de outubro;
- Plano Diretor Municipal de Vila Real: Aviso n.º 7317/2011, de 22 de março;

- Plano Diretor Municipal de Santa Marta de Penaguião: Aviso n.º 779/2011, de 7 de janeiro;

- Sítio Alvão/Marão: criado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto. Este sítio abarca, grosso modo, as serras do Alvão e do Marão, cuja orientação se apresenta no sentido Nordeste – Sudoeste, com altitudes máximas de 1.330 e 1.416 metros respetivamente; encontrando-se delimitado a Oeste pelo rio Tâmega e a Este pelo rio Corgo.

Para terminar, apresenta-se de seguida, para melhor leitura, uma tabela comparativa entre as localizações propostas, tanto no Projeto anterior como naquele que agora se submete a avaliação, incluindo a distância à estrutura viária existente mais próxima, a distância ao aerogerador existente mais próximo e, ainda, a distância até aos limites da Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro.

Coordenadas dos Aerogeradores Propostos (ETRS 1989 Portugal TM06)										
Aerogerador / Estrutura	Proposta Inicial					Proposta Atual				
	X	Y	Distância (Metros) Aproximada a:			X	Y	Distância (Metros) Aproximada a:		
			Estrutura Viária Mais Próxima para Acesso	Aerogerador Mais Próximo	Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro			Estrutura Viária Mais Próxima para Acesso	Aerogerador Mais Próximo	Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro
AG 01	19.702	177.253	27 (Sudeste)	357 (Portal da Freita – Nor-Noroeste)	1.258 (Sudeste)	19.702	177.244	22 (Sudeste)	385 (Portal da Freita – Nor-Noroeste)	1.250 (Sudeste)
AG 02	19.853	176.918	95 (Mais Próximo – Oeste) / 815 (Mais Acessível – Sul)	698 (Portal da Freita – Norte)	910 (Sudeste)	19.835	176.376	95 (Mais Próximo – Noroeste) / 273 (Mais Acessível – Sul)	2.238 (Portal da Freita – Norte)	556 (Sudeste)
AG 03	19.951	176.557	175 (Mais Próximo – Oeste) / 476 (Mais Acessível – Sul)	1.065 (Portal da Freita – Norte)	600 (Sudeste)	19.790	176.022	20 (Este)	1.578 (Portal da Freita – Norte)	350 (Sudeste)
AG 04	19.812	176.204	100 (Sul)	1.402 (Portal da Freita – Norte)	465 (Sudeste)	19.818	175.639	19 (Este)	1.761 (Penedo Ruivo – Sudoeste)	112 (Sudeste)
AG 05	19.735	175.867	84 (Sudeste)	1.725 (Portal da Freita – Norte)	294 (Sudeste)	19.816	175.212	18 (Estrada de Terra Batida – Su-Sudeste)	1.446 (Penedo Ruivo – Sudoeste)	350 (Nor-Nordeste)
AG 06	19.953	175.444	5 (Estrada de Terra Batida – Oeste)	1.691 (Penedo Ruivo – Sudoeste)	92 (Norte)					
AG 07	19.250	175.211	407 (Estrada de Terra Batida – Sudeste)	1.090 (Penedo Ruivo – Sudoeste)	730 (Leste-Nordeste)					
AG 08	19.820	175.020	133 (Estrada de Terra Batida – Noroeste)	1.265 (Penedo Ruivo – Sul-Sudoeste)	535 (Nor-Nordeste)					
Edifício de Comando e Subestação	19.792	177.285	49 (Oeste)	334 (Portal da Freita – Norte)	1.215 (Sudeste)					

Tabela 2 – Comparação entre os posicionamentos dos aerogeradores inicialmente propostos e a versão atual

4 LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

4.1 Localização

O Projeto do Parque Eólico do Marão, será instalado na Serra do Marão, na freguesia de Ansiães, no Município de Amarante.

Conforme previamente explanado, começaram por ser estudados três núcleos para possível instalação dos aerogeradores, conforme a disponibilidade de localização e ligação à rede, situados nas freguesias de Ansiães, no Município de Amarante, e a União de Freguesias de Teixeira e Teixeiró, no Município de Baião, Distrito do Porto e NUTIII Tâmega, representados na imagem seguinte. Todavia, face às circunstâncias, optou-se nesta fase pela edificação de cinco aerogeradores num só núcleo, ao longo da linha de cumeada da Serra do Marão, em território exclusivo da freguesia de Ansiães, no concelho de Amarante, aproveitando a rede de acessos já existente.

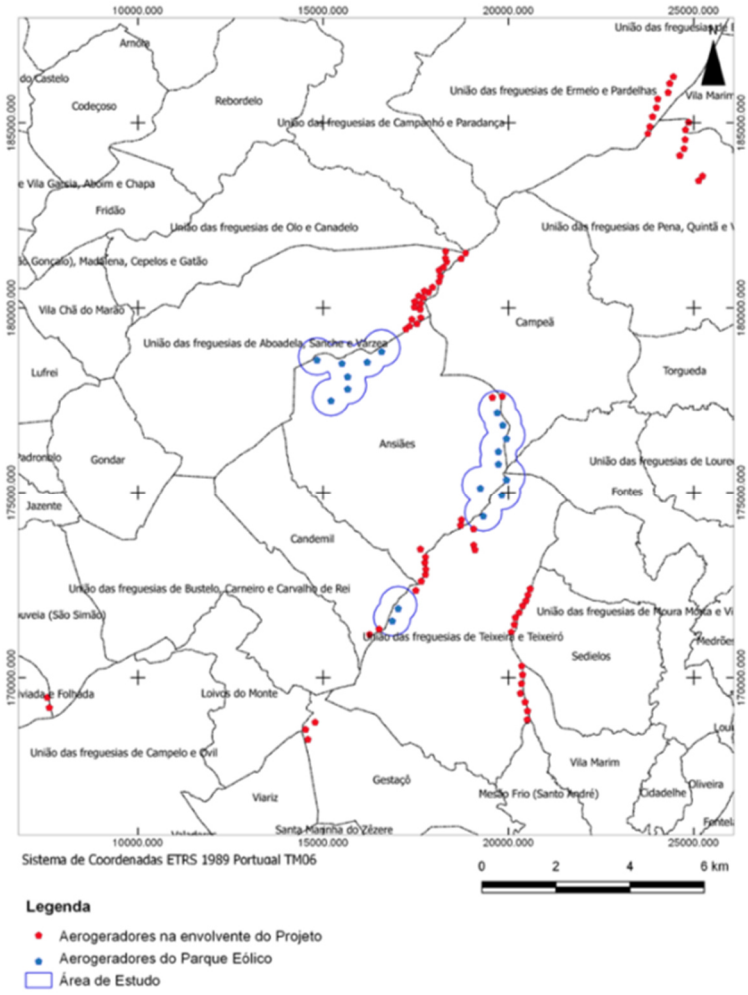


Figura 6 – Três núcleos possíveis estudados inicialmente na Serra do Marão

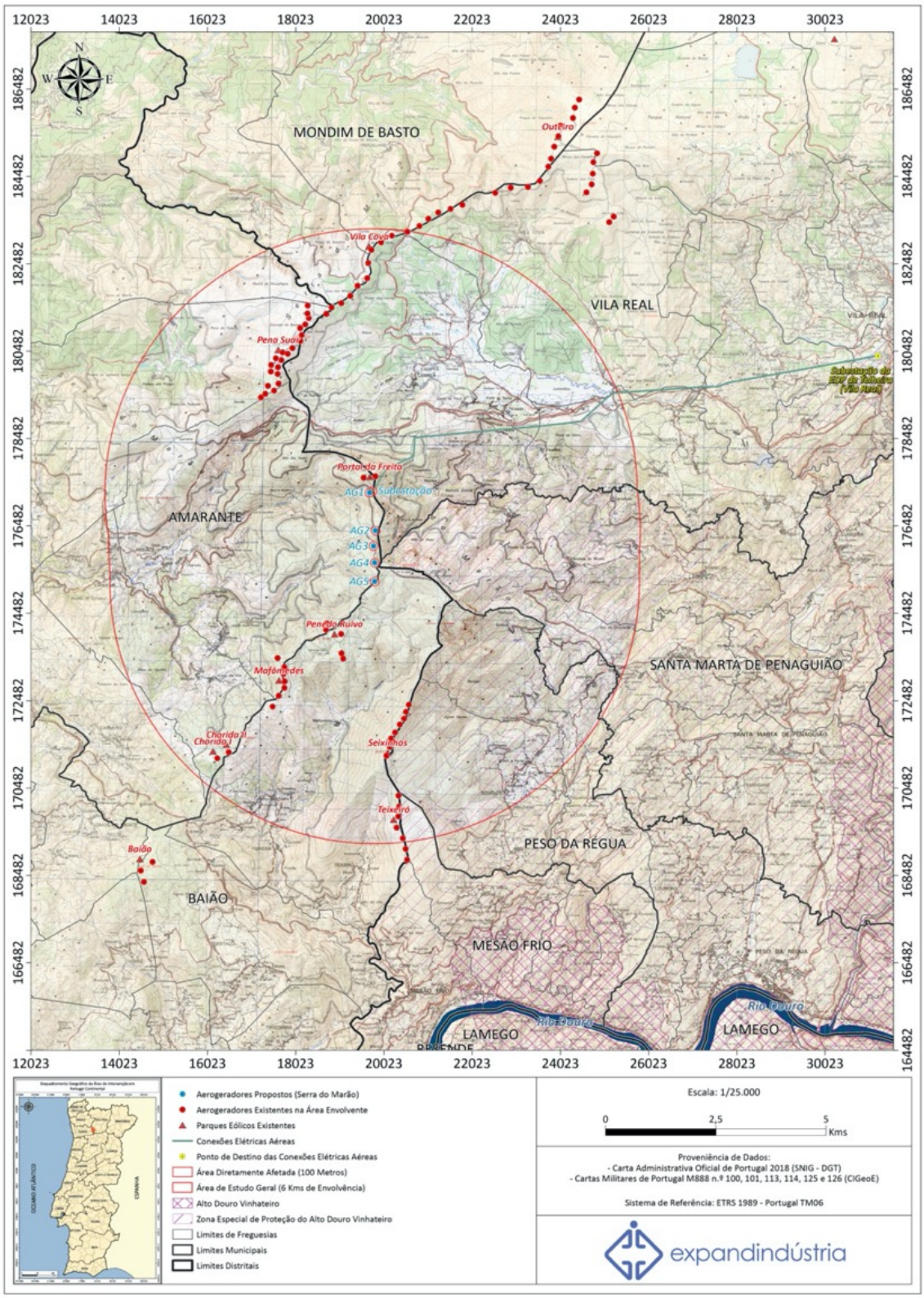


Figura 7 – Localização atual do Projeto na Serra do Marão

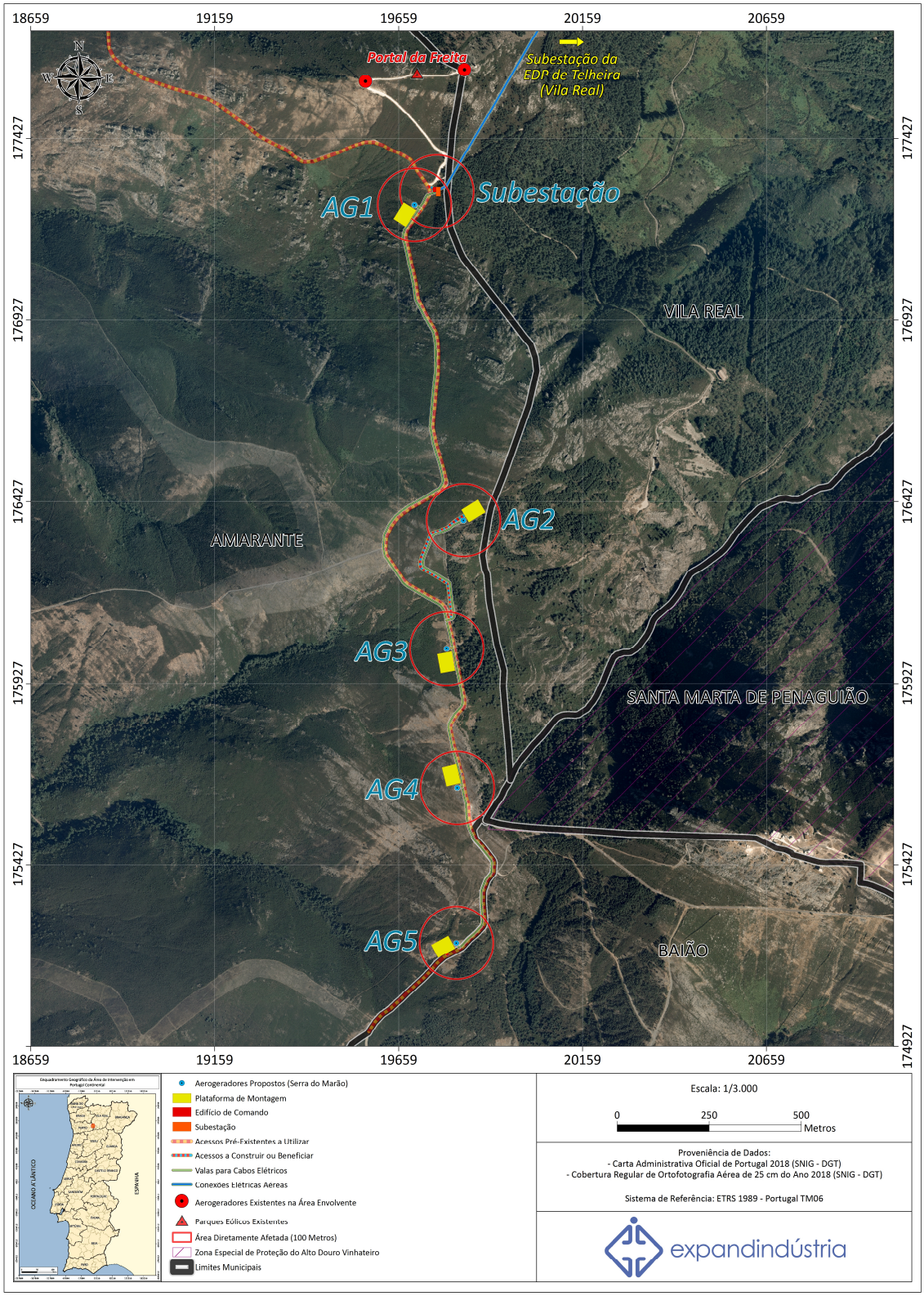


Figura 8 – Localização pormenorizada dos elementos do Projeto na Serra do Marão

Feita a apreciação global das localizações disponíveis e considerando vários constrangimentos de ordem ambiental, paisagística, económica e técnica, nomeadamente o impacte visual, a acessibilidade e a distância à subestação mais próxima, selecionou-se a localização central, na Freguesia de Ansiães.

O Parque Eólico do Marão será constituído por 5 aerogeradores de 4 MW cada um. As coordenadas dos principais componentes do parque, ETRS89, PT TM06, são:

Aerogeradores	Coordenadas	
AG1	19.702	177.244
AG2	19.835	176.376
AG3	19.790	176.022
AG4	19.818	175.639
AG5	19.816	175.212
Edifício de Comando e Subestação	19.763	177.281

Tabela 3 – Coordenadas dos aerogeradores propostos para a o Parque Eólico do Marão

A cota média de implantação do Parque Eólico ronda os 1.300 metros. Face à orografia do local, o aproveitamento apresenta uma boa exposição aos ventos dominantes, desenvolvendo-se segundo um eixo Norte – Sul.

A seleção da localização central (Freguesia de Ansiães), resulta de uma análise de diversos constrangimentos, objeto de uma avaliação preliminar, nos seus impactes diretos e cumulativos e nas suas condicionantes ambientais, paisagísticas, técnicas e económicas.

4.2 Acessibilidade ao Local de Implantação dos Aerogeradores

No que respeita à acessibilidade, existem bons acessos ao local do Parque Eólico do Marão, a partir do IP4 e EN 15. A partir do IP4 o acesso realizar-se-á a partir do nó do IP4 ao km 74 (Pousada de S. Gonçalo, na Serra do Marão). À saída do IP4 segue-se pela EN 15 em direção a Este, para Boavista. A cerca de 2,5 km, cerca do km 91, vira-se à direita pela estrada municipal alcatroada que acede ao topo do Marão. A zona de implantação do Parque Eólico encontra-se a cerca de 5 km deste ponto.

Os acessos locais ao Parque Eólico a partir da rede viária nacional e municipal, conforme se referiu anteriormente são, de um modo geral, de dimensões adequadas e estão em razoável

estado de conservação. Todos os locais de implantação dos aerogeradores e subestação são acessíveis através de caminhos florestais existentes.

Na zona de implantação do Parque haverá que se proceder à melhoria das condições dos caminhos florestais existentes, designadamente quanto á regularização piso e algum tratamento da superfície de rodagem, por pavimentação com uma camada de tout-venant devidamente regada e compactada e uma melhoria do sistema de drenagem das águas pluviais. Em locais pontuais será necessário proceder a correções pontuais do traçado de forma a possibilitar a passagem dos meios de transporte para a instalação dos equipamentos.

4.3 Identificação de Áreas Sensíveis na Zona do Projeto

Conforme se pode ver no mapa seguinte, todas as localizações possíveis se situam no SIC Alvão/Marão e na IBA de Serras do Alvão e Marão. No entanto, havendo disponibilidade de ligação à rede para 5 aerogeradores (4 MW), apenas no núcleo central havia disponibilidade espacial para a instalação desse número de máquinas. Assim, em igualdade de circunstâncias ao nível de efeitos no ambiente, optou-se pela instalação no núcleo central que apresentava ainda uma menor distância à subestação e poderia beneficiar de acessos existentes.

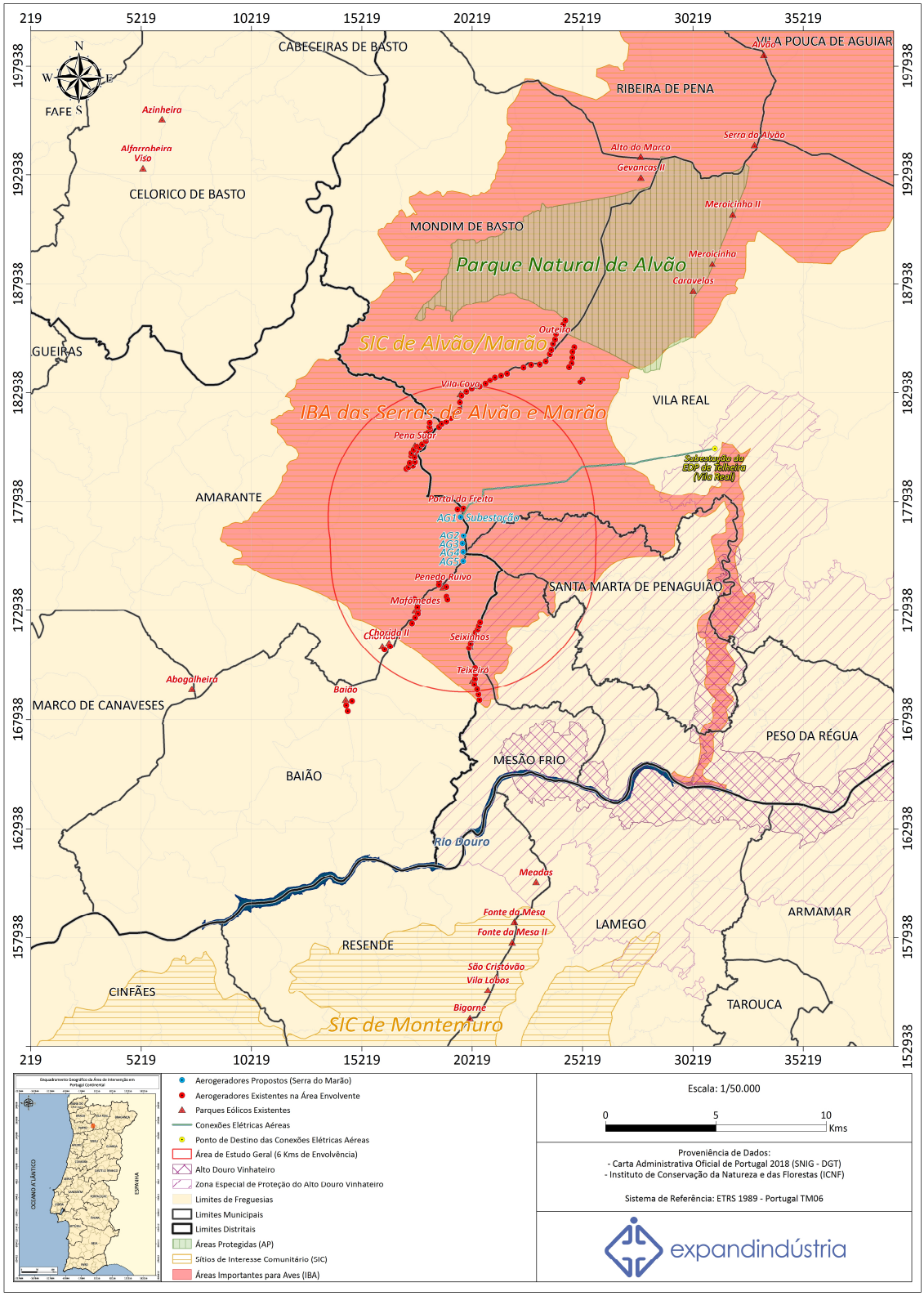


Figura 9 – Localização de áreas sensível na envolvência da área do Projeto na Serra do Marão

A implantação do Parque Eólico e da linha elétrica teve em consideração a existência de áreas sensíveis devidamente identificadas e delimitadas na região, nomeadamente, áreas protegidas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, sítios da Rede Natura 2000 e zonas de proteção de bens imóveis classificados ou em vias de classificação.

4.4 Principais Instrumentos de Gestão Territorial na Área do Projeto

No que respeita aos instrumentos de gestão territorial, elencam-se os principais instrumentos de ordenamento e gestão do território que condicionaram o EIA do Projeto, sendo esta informação mais aprofundada e completada no descritor Ordenamento do Território:

- Plano Diretor Municipal de Amarante: Aviso n.º 9728/2017, de 23 de Agosto.
- Plano Diretor Municipal de Baião: Aviso n.º 1122172015, de 2 de Outubro.
- Plano Diretor Municipal de Vila Real: Aviso n.º 7317/2011, de 22 de Março;
- Plano Diretor Municipal de Santa Marta de Penaguião: Aviso n.º 779/2011, de 7 de Janeiro;
- Sítio Alvão/Marão: criado através de RCM n.º 142/97 de 28 de Agosto. Este sítio abarca grosso modo as serras do Alvão e do Marão, cuja orientação se apresenta no sentido Nordeste-Sudoeste, com altitudes máximas de 1.330 e 1.416 m respetivamente. Este sítio encontra-se delimitado a Oeste pelo rio Tâmega e a Este pelo rio Corgo.

5 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO:

O Parque Eólico do Marão destinar-se-á à produção autónoma de energia através da transformação da energia cinética do vento, em energia mecânica e, por sua vez, em energia elétrica, com recurso a aerogeradores.

O Parque está situado na Serra do Marão, na freguesia de Ansiães, no concelho de Amarante. Será constituído por 5 aerogeradores de 4 MW cada um. As coordenadas dos principais componentes do parque, ETRS89, PT TM06, são, aproximadamente:

Coordenadas

AG1: 19.702 – 177.244

AG2: 19.835 – 176.376

AG3: 19.790 – 176.022

AG4: 19.818 – 175.639

AG5: 19.816 – 175.212

Edifício de Comando e Subestação: 19.763 – 177.281

A cota média de implantação do Parque ronda aproximadamente os 1.300 metros. Face à orografia do local, o aproveitamento apresenta uma boa exposição aos ventos dominantes.

O Parque Eólico do Marão, será constituído por:

- Acessos.
- Plataformas de montagem e manutenção dos aerogeradores.
- Fundações dos aerogeradores, em betão armado.
- 5 Aerogeradores de 4.000 kW de potência unitária, com cerca de 116 metros de altura útil das torres e equipados com rotores eólicos de 127 metros de diâmetro.
- Postos de transformação 1 / 30 kV (a serem instalados no interior das torres dos aerogeradores).
- Rede interna de distribuição a 30 kV, por cabos enterrados em valas;
- Edifício de comando da subestação.
- Posto de corte e proteção a 30 kV a ser instalado no interior do edifício de comando.
- Subestação exterior de 60 kV.
- Linha de interligação a 60 kV à SE de Telheira, com um comprimento estimado de 12,5 km e painel de linha a construir nesta estação.

5.1.1 Acessos ao Parque Eólico

Os acessos locais ao Parque Eólico, a partir da rede viária nacional, são, de uma maneira geral, de dimensões adequadas e estão em razoável estado de conservação. Existem bons acessos ao local do parque eólico a partir do IP4 e EN 15.

A partir do IP4 o acesso realizar-se-á a partir do nó do IP4 ao km 74 (Pousada de S. Gonçalo, na Serra do Marão).

À saída do IP4 segue-se pela EN 15 em direção a Este, para Boavista. A cerca de 2,5 km, cerca do km 91, vira-se à direita pela estrada municipal alcatroada que acede ao topo do Marão. A zona do parque se encontra a cerca de 5 km deste ponto.

Na zona do Parque Eólico, haverá que se proceder à melhoria das condições dos caminhos florestais e agrícolas e outros existentes designadamente quanto à regularização piso e algum tratamento da superfície de rodagem, por pavimentação com uma camada de tout-venant devidamente regada e compactada e uma melhoria do correspondente sistema de drenagem das águas pluviais. Em locais pontuais haverá alguma correção do traçado a fazer de forma a possibilitar a passagem dos meios de transporte para a instalação dois equipamentos.

O perfil transversal tipo a adotar apresenta uma plataforma de 5 metros de largura (incluindo a zona para colocação dos cabos elétricos), onde se pavimentará, com tout-venant, uma faixa de rodagem de 4 metros de largura. Em escavação será executada uma valeta de drenagem das águas pluviais conforme indicado no desenho seguinte.

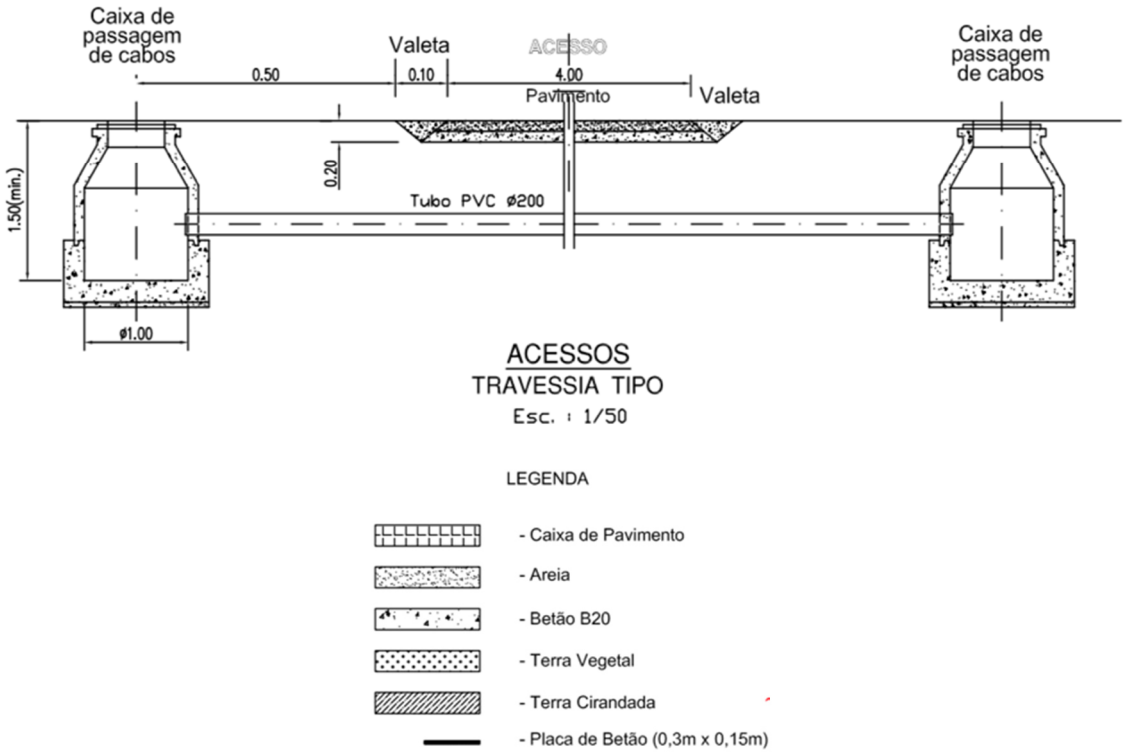


Figura 10 – Representação das intervenções a efetuar nos acessos ao Parque Eólico

5.1.2 Plataformas de Montagem e Manutenção dos Aerogeradores.

Para as operações de montagem dos aerogeradores e eventuais operações de grande manutenção e reparação, serão executadas plataformas de trabalho no local de implantação de cada um dos grupos aerogeradores, com as dimensões necessárias para manipular os principais componentes dos aerogeradores, através de duas gruas de elevada capacidade (e eventualmente uma terceira de menor capacidade), a utilizar durante as operações de montagem.

A plataforma tipo será praticamente de nível, com uma pequena inclinação (1 a 2%) para drenagem das águas pluviais. As suas dimensões úteis, são de cerca de 53 x 40 m^2, sendo adaptadas a cada situação particular. Deverão ser pavimentadas com uma camada de toutvenant, devidamente regada e compactada. Na periferia da plataforma e onde necessário, serão instaladas valetas de drenagem.

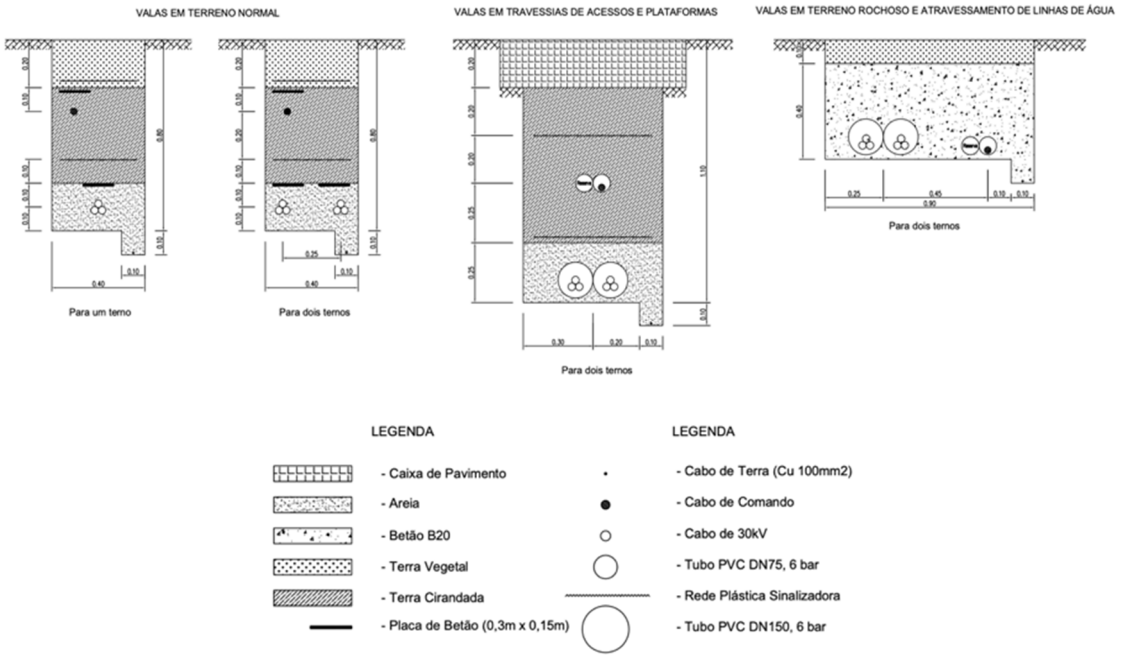


Figura 11 – Plataformas tipo e vigas

5.1.3 Aerogeradores e Respetivas Fundações em Betão Armado

Os 5 aerogeradores que compõem o parque Eólico do Marão dispõem-se no terreno ao longo de uma linha de cumeada.

A localização individual de cada aerogerador foi definida em função dos vários estudos de produtividade eólica levados a cabo e das condições e orografia do terreno. As localizações das estruturas do parque resultam também do estudo de restrições ambientais após o primeiro EIA levado a cabo.

No que respeita às fundações dos aerogeradores, realizou-se, nesta fase dos estudos, o seu dimensionamento com base em desenhos disponibilizados por alguns fabricantes de máquinas.

Posteriormente as fundações poderão sofrer ajustes em conformidade com indicações fornecidas pela caracterização geológica e geotécnica de cada um dos locais de fundação e pelo fabricante dos aerogeradores finalmente selecionado. Face às características já conhecidas do terreno serão, contudo, baseadas em maciços de betão armado e relativamente pouco profundos.

Cada aerogerador é constituído como sumariamente se descreve de seguida e se apresenta esquematicamente na Figura 12.

É essencialmente composto de uma turbina eólica (rotor eólico), um multiplicador por engrenagens mecânicas e um gerador síncrono ou assíncrono, sendo este equipamento alojado numa cabina ("nacelle") orientável com o vento, uma torre metálica e diverso equipamento acessório mecânico e elétrico.

A cabina ("nacelle") é a fuselagem de chapa de aço ou de fibra de vidro disposta no topo da torre e que alberga a maior parte do equipamento. Apresenta forma aerodinâmica e é orientável, rodando em torno do seu eixo vertical, permitindo dispor o plano das pás da roda na posição mais conveniente face à direção do vento. Superiormente é fechada por uma tampa amovível, cuja abertura permite as operações de grande manutenção / reparação. A fuselagem, devidamente vedada nas juntas, constitui um conjunto resistente às maiores intempéries, garantindo um alto grau de proteção aos equipamentos. Permite também um eficaz isolamento anti-ruído e assegura a proteção dos equipamentos contra descargas atmosféricas. Na "nacelle" está ainda instalado um dispositivo de medição de velocidade (anemómetro) e da direção do vento (sensor direcional).

O sistema de declinação ("yawsystem"), de orientação automática da "nacelle" face à direção do vento, é constituído por um sistema equipado com motores hidráulicos ou por motores elétricos.

O rotor da turbina eólica que se prevê instalar será equipado com 3 pás de fibra de vidro e poliester, sendo a regulação de passo ("pitch") feito através da atuação de motores hidráulicos ou elétricos, e por um cubo central o qual poderá estar acoplado a um eixo que, diretamente ou através de um multiplicador de velocidade, o liga ao rotor do gerador.

Para garantir a paragem do rotor eólico existe um sistema de frenagem em que o conjunto das peças rotativas é frenado normalmente por dois dispositivos, um travão normal hidráulico ou elétrico, e um travão mecânico de encravamento para trabalhos de manutenção.

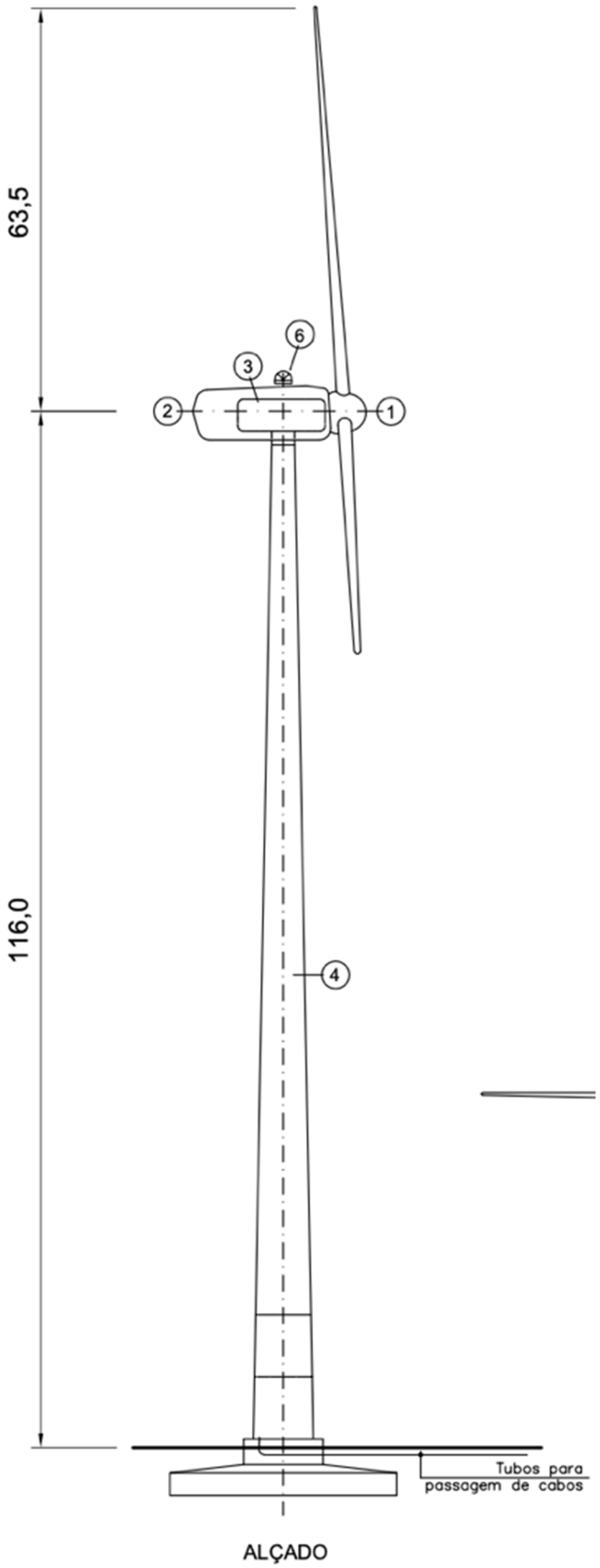
Devidamente equilibrado em fase de montagem, todo o conjunto rotativo funcionará sem vibrações prejudiciais, suportando todos os regimes de vento previsíveis, sem risco de destruição ou de danos importantes, sendo certo que, em casos extremos de velocidade ou de direção, os dispositivos de segurança atuarão no sentido de colocar o rotor eólico em bandeira e a frenagem atuará para imobilizar o rotor.

O gerador está ligado ao quadro elétrico de BT, de comando, controlo e alimentação dos auxiliares, localizado na base da torre, através de cabos isolados. O primeiro troço destes cabos está livre, não fixado, de forma a permitir a rotação completa da "nacelle" (várias voltas). O autómato de grupo controla o número de rotações completas, procurando sempre que possível desenrolar os mesmos. Contudo, se orem atingidas três voltas completas, originará a paragem do aerogerador e a rotação da "nacelle" em sentido contrário.

No quadro elétrico estão instalados o contactor geral de ligação do aerogerador, a proteção multifunções e os dispositivos de ligação à rede.

Ao lado destes quadros, está o quadro com o autómato de grupo, que comanda e controla todo o funcionamento do aerogerador. Ao autómato estão ligados todos os dispositivos de medida e de vigilância da máquina.

A torre de suporte da "nacelle" é metálica, constituída por diversos troços tronco-cónicos de chapa de aço devidamente tratada contra a corrosão e projetada para, em conjunto com a fundação, suportar a carga estática da "nacelle" e do rotor, e todos os esforços normais e excecionais de funcionamento - resultantes de frenagens bruscas ou de curto-circuito, por exemplo - bem como todos os esforços devidos à ação do vento, a ações sísmicas e outras. O acesso à "nacelle" é feito por escada metálica, com guarda-costas, instalada no interior da torre. A altura da torre tem a ver com o diâmetro do rotor e também uma análise benefícios / custos relativa ao aumento de produção com o aumento da altura e consequente aumento de custo (a campanha de avaliação do recurso eólico inclui a medição de ventos a várias alturas, permitindo estabelecer a lei de variação da produção com a variação da altura de instalação do rotor.



ALÇADO

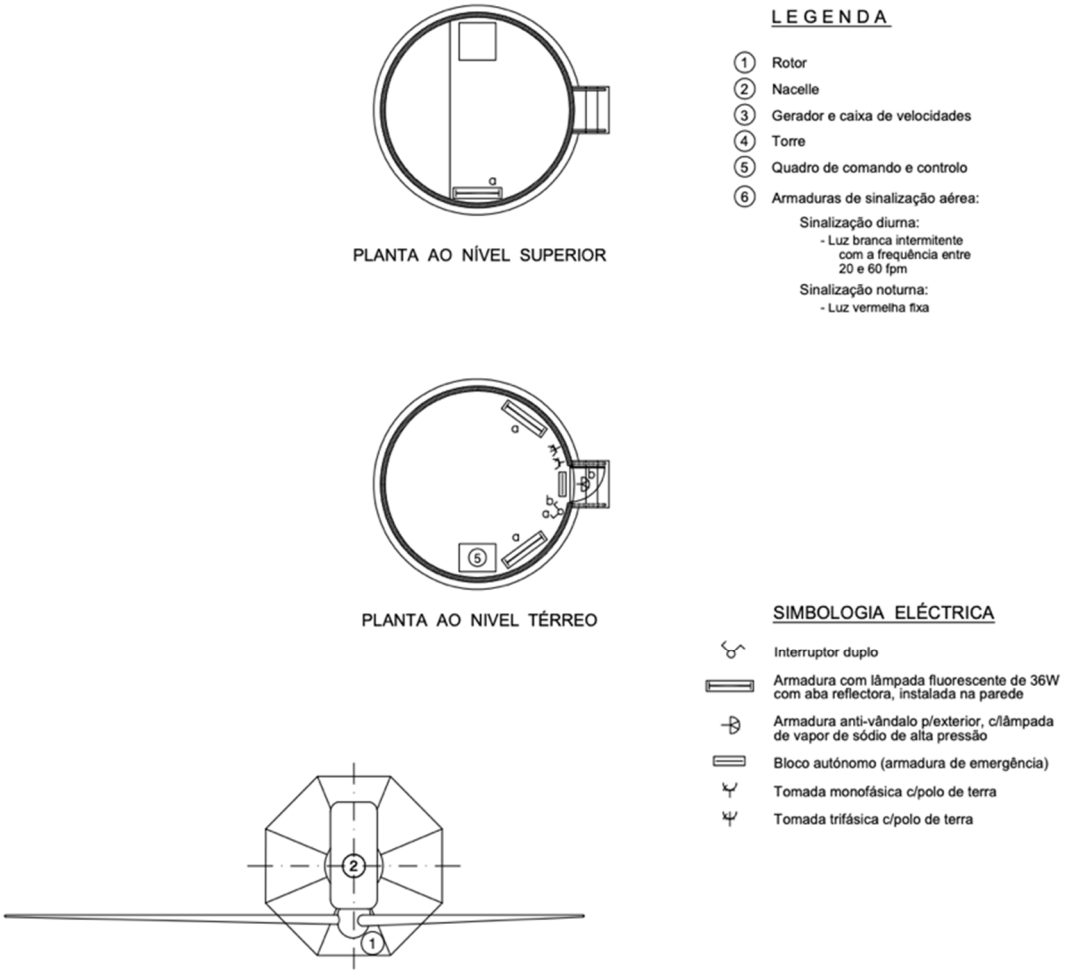


Figura 12 – Representação da configuração dos aerogeradores

5.1.4 Postos de Seccionamento e Transformação

Na base da torre de cada aerogerador, será implantado o posto de transformação associado ao respetivo grupo aerogerador.

O posto de transformação será essencialmente constituído pelo transformador elevador da tensão de produção (BT) à tensão de rede de distribuição interna a 30 kV, tipicamente 1/30 kV, 4.300 KVA e ainda pelas celas de corte e proteção a 30 kV, para proteção e ligação do transformador referido e entrada e saída dos cabos da rede interna de distribuição a 30 kV.

Transformadores de grupo:

Serão transformadores trifásicos, de 3.150 kVA de potência unitária, a 1/30kV, em banho de óleo, herméticos, de instalação interior, equipados com um dispositivo de controlo e proteção, que vigiará a temperatura do óleo, a pressão interna e o aparecimento de gases, permitindo a emissão de um alarme ou de uma ordem de disparo ao aparelho de corte de MT. Possuirão

ainda válvula de escape de sobrepressões exageradas. O transformador ficará em princípio instalado no interior e na base da torre dos aerogeradores.

Postos de seccionamento de 30 kV:

A serem instalados em cada um dos aerogeradores, são do tipo monobloco compacto de isolamento integral, com o barramento e a aparelhagem em atmosfera de SF6, no interior de cuba estanque, constituindo "sistemas de pressão selados", dispensando assim qualquer ato de limpeza interna. Cada monobloco assegura 3 funções e é equipado com a seguinte aparelhagem:

- Entrada da rede - Interruptor-seccionador de 630 A (nem sempre presente).
- Alimentação do transformador - Interruptor-seccionador de 200 A, combinado com fusíveis instalados em caixa própria.
- Saída de rede - Interruptor-seccionador de 630 A.

Os interruptores-seccionadores são do tipo de frequência de manobra acrescida.

Pára-raios de 30 kV:

Serão descarregadores de sobretensões unipolares, à base de óxidos metálicos, montados em derivação à terra nas ligações aos terminais de média tensão dos transformadores de grupo.

5.1.5 Redes Elétricas Internas de Distribuição a 30 kV

A rede de média tensão que interliga os aerogeradores ao posto de corte no edifício de comando, através dos respetivos postos de transformação, é subterrânea, constituída por cabos monopolares secos enterrados em vala.

Essa vala é aproveitada também para se estabelecer um elétrodo de terra, em cabo de cobre nu, ao longo de todo o seu comprimento, interligando todos os elétrodos de fundação previstos em cada aerogerador, em cada PT e na subestação.

Ainda na mesma vala é instalado o cabo de dados que interliga o computador de comando centralizado, localizado no edifício de comando da subestação, a cada um dos autómatos de grupo, localizados na torre de cada aerogerador.

Os cabos a serem utilizados serão com isolamento seco, em polietileno reticulado, monopolares, para a tensão nominal de serviço de 36 kV, com condutores em alumínio, com proteção por blindagem por fio de cobre, do tipo LXHIOV 1 x 120 mm^2.

As secções dos condutores foram calculadas tendo em atenção a corrente máxima a ser transmitida, a capacidade térmica dos cabos, as correntes de curto-circuito estimadas a serem suportadas e as quedas de tensão em jogo e ainda a otimização da relação custo de investimento/perdas elétricas. Pretendeu-se ainda uniformizar na medida do possível as secções dos cabos a serem instalados.

Face às potências envolvidas e configuração da disposição no terreno dos aerogeradores adotou-se uma rede de distribuição interna com dois circuitos de ligação ao edifício de comando, a partir dos aerogeradores 4 e 5.

Em relação às secções dos condutores selecionaram-se as secções de 120 mm^2. Estes são valores referência que deverão ser ajustados posteriormente à confirmação dos diversos fatores utilizados no cálculo das secções e, sobretudo, à corrente de curto-circuito.

Assim, optou-se pela configuração representada na Figura 13.

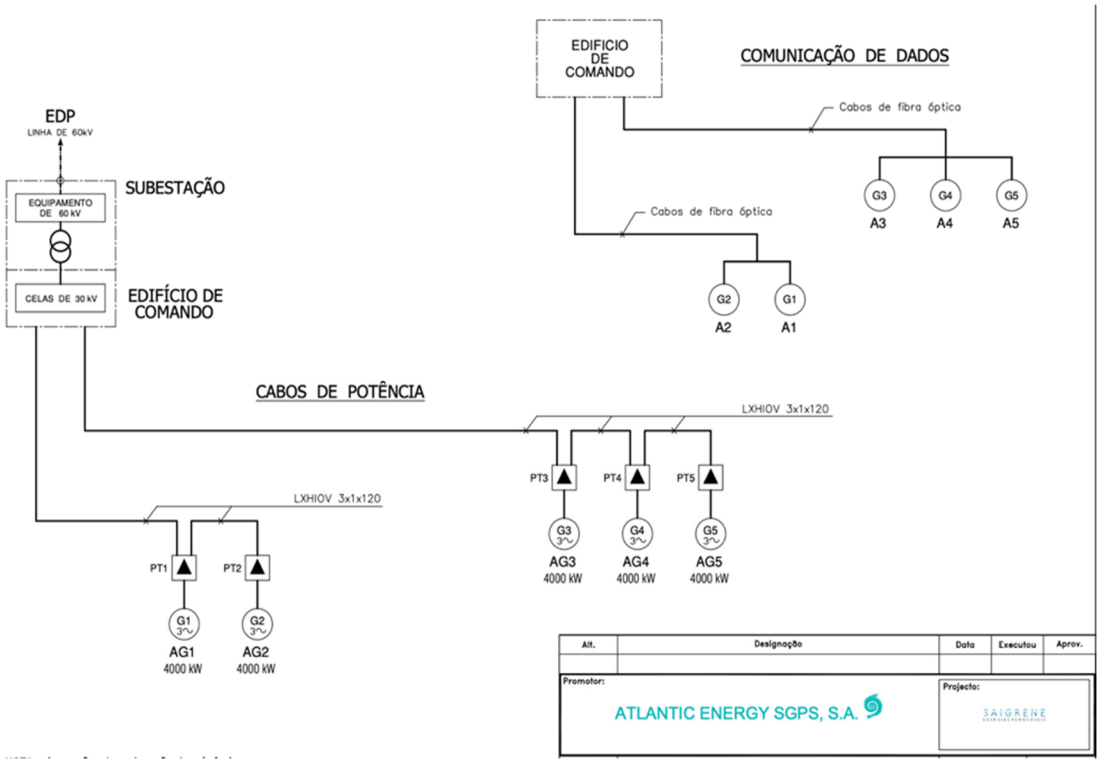


Figura 13 – Representação da rede de cabos

5.1.6 Edifício de Comando e Subestação

Na sua localização do edifício de comando e da subestação procurou-se uma minimização do impacte visual destas estruturas.

O edifício de comando da subestação e principais equipamentos que o compõem, encontram-se ilustrados no Desenho 14. O edifício de comando, será de arquitetura singela, de um único piso, obedecendo, na sua forma, cor e localização, a critérios de integração paisagística a serem definidos, em fase de projeto de execução. Terá as dimensões mínimas para conter o equipamento necessário. No seu interior será instalado o posto de corte de 30 kV, a bateria de condensadores, o transformador de serviços auxiliares, os quadros de comando, proteção e

medida, os quadros de serviços auxiliares CA e CC e ainda um espaço para armazenamento de peças de substituição e pequenas reparações

O edifício de comando da subestação e principais equipamentos que o compõem, encontram-se ilustrados na Figura 14.

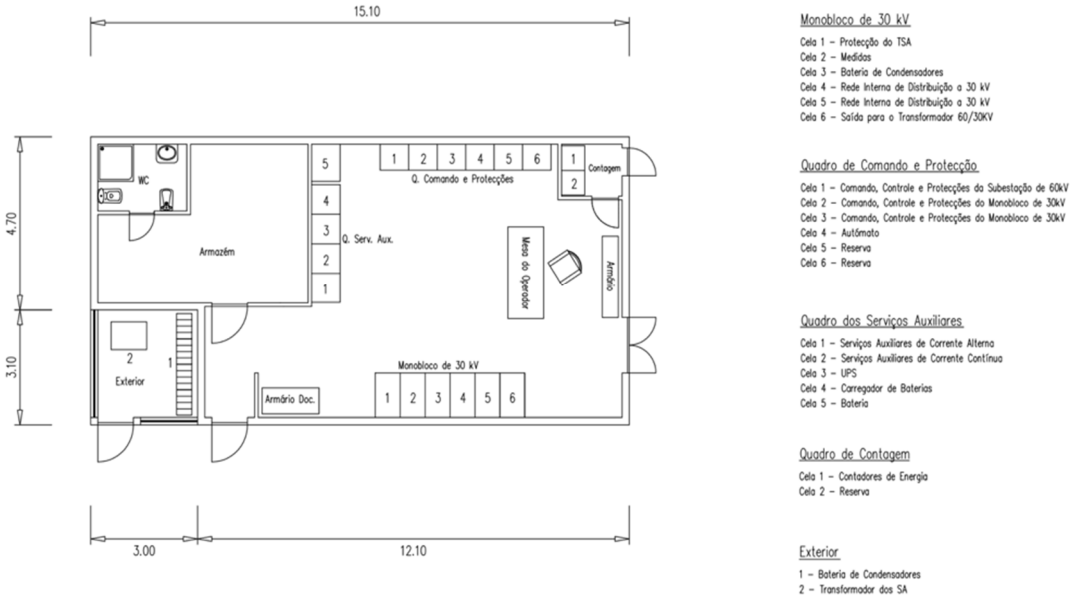


Figura 14 – Representação do edifício de comando e subestação

5.1.7 Subestação de Interligação a 60 kv

A subestação tem como funções principais a proteção do transformador elevador e a saída de linha de ligação à rede. Será equipada com a aparelhagem necessária para assegurar o corte e o isolamento da linha e do transformador, tendo, do lado da linha, um seccionador de terra, necessário à segurança da realização das operações de conservação. Será também equipada com os transformadores de medida de intensidade e de tensão necessários à proteção, medida e a contagem de energia.

O seccionamento da subestação será efetuado, do lado da alta tensão, pela abertura do seccionador de linha de 60 kV.

Para evitar o estabelecimento ou corte de corrente durante a manobra de abertura e fecho do seccionador de linha, este será encravado mecanicamente de forma a não permitir essas manobras sem que esteja o disjuntor de 60 kV na posição de desligado (aberto).

O fecho do seccionador de terra também só é mecanicamente possível na dupla situação de disjuntor aberto e linha sem tensão, condições materializadas por 2 chaves, somente obtidas com a consignação da linha e disjuntor aberto.

A proteção contra sobretensões, originadas por descargas atmosféricas e/ou por manobras, é assegurada por descarregadores de óxidos metálicos instalados junto ao pórtico de chegada da linha e junto ao transformador de potência e pelos cabos de guarda da linha. Tratando-se de uma zona bastante exposta às intempéries e relativamente alta e isolada, entendeu-se por precaução instalar uma dupla proteção por pára-raios.

O disjuntor do painel de 60 kV de proteção do transformador elevador e da saída de linha será motorizado de modo a ser possível o seu comando à distância, a partir de comutadores montados no painel de comando ou a partir do sistema de comando e controlo do Parque. O seccionador de linha e o seccionador de terra serão de comando manual.

O elétrodo de terra da subestação será constituído por uma malha de cabo de cobre nu enterrado diretamente no solo (de secção não inferior a 100 mm^2, a uma profundidade e com um grau de empalhamento que permita assegurar a necessária equipotencialidade em toda a área de serviço. Este elétrodo, que desempenhará as funções de terra de serviço e de terra de proteção, será interligado no elétrodo geral do Parque, descrito em 3.2.

5.1.8 Condições Gerais de Projeto e Construção

As ligações entre aparelhos estão previstas ser realizadas em tubo de cobre, de dimensões compatíveis com as intensidades de serviço e com a intensidade de curto-circuito de 20 kA, valor de referência considerado para o projeto da subestação. Realça-se que estes valores terão de ser confirmados em fase posterior com a definição exata das condições de ligação.

Quer o pórtico de amarração do painel de linha de 60 kV quer as restantes estruturas metálicas de suporte da aparelhagem consideradas no projeto serão as normalizadas pela EDP e que esta empresa utiliza nas suas subestações de 60 kV.

Nos locais de fixação dos barramentos de ligação, a aparelhagem suportará os esforços à cabeça transmitidos pelo tubo de cobre. O maior vão previsto, apoiado nos dois extremos, é de 5,5 metros e são excluídos os comprimentos passíveis de ressonância (entre 0.90 metros e 1.0 metro e entre 1.25 e 1.5 metros).

Os isoladores de cadeia e de coluna possuirão características de acordo com as normas CEI 305 e CEI 273, respetivamente.

As condições gerais de projeto e construção da subestação são as seguintes:

a)	**Condições associadas à tensão nominal:**	
	- níveis de isolamento:	
	. tensão mais elevada	72,5 kV
	. tensão de isolam. à frequência industrial (fase-terra e fase-fase)	140 kV
	. tensão de isolam. ao choque atmosférico (fase-terra e fase-fase)	325 kV
	- distâncias mínimas de isolamento:	
	. à massa	66 cm
	. entre fases	76 cm
	- nível de poluição:	
	. classe	Média
	. linha de fuga específica mínima (referida a 72,5 kV)	20 mm/kV
	. comprimento mínimo da linha de fuga dos suportes isolantes	145 cm
	. salinidade equivalente	28 kg/m3
b)	**Condições associadas aos efeitos térmicos da corrente**	
	- aquecimento	35 K
	. temperatura ambiente máxima	40º C
	. velocidade do vento	0,6 m/s
	. intensidade de insolação	0,1 W/cm2
	- regime de curto-circuito:	
	. temperatura final	160 ºC
	. temperatura inicial	75 ºC
	. correntes de curto-circuito:	
	. valor eficaz da componente alternada	20 kA
	. duração	1 s
	. constante de tempo da componente contínua	45 ms
	. valor de pico	51 kA
c)	**Condições associadas à segurança do pessoal de exploração**	
	- distâncias mínimas de segurança:	
	. de uma fase ao solo	300 cm
	. de bases de aparelhagem ao solo	225 cm
	. de trabalho, horizontal e vertical	300 cm
	. de passagem de cargas	80 cm

Figura 15 – Condições gerais de projeto e construção da subestação

5.1.9 Equipamento de 60 kV

DISJUNTOR

O disjuntor será tripolar, de corte em SF6, próprio para instalação exterior e fixa. O corte é conseguido por auto-sopragem, sendo a pressão do gás controlada por manostato. O comando

é do tipo mecânico, com acumulação de energia por molas de abertura e de fecho, as quais são acionadas manual ou eletricamente por corrente contínua.

O disjuntor será equipado com duas bobinas de disparo, destinadas a serem atuadas por proteções distintas; uma das bobinas será de disparo por falta de tensão de comando, a outra por emissão de corrente de comando.

SECCIONADOR DE LINHA E TERRA

Para permitir o isolamento do painel para trabalhos de manutenção e a ligação da linha à terra, será instalado um seccionador tripolar equipado com facas de terra, com encravamento mecânico com o disjuntor e com a situação de linha consignada.

PÁRA-RAIOS DE 60 KV

Para proteção do painel de saída da linha de interligação e do transformador elevador serão instalados 6 descarregadores de sobretensões de óxido de zinco, equipados com contadores de descargas e limitadores de pressão, próprios para montagem exterior.

TRANSFORMADORES DE MEDIDA

Serão transformadores combinados, indutivos, herméticos, de isolamento de papel impregnado de óleo, próprios para montagem exterior.

5.1.10 Ligação à Rede Recetora

Segundo as informações da EDP, o ponto recetor do Parque será na Zona de Rede 15, com uma potência de ligação de 20 MW, em painel de 60 kV a construir na SE Telheiras. Além da própria linha de interligação 60 kV 1x3x1AA160 em cerca de 12,5 km, será necessário construir o painel de 60 kV na SE, reforçar a Ln 60 1019 Telheira-Soutelo para 2x3x1AA 325. Eventualmente serão necessárias obras de ampliação/adaptação no PR.

As características principais do PR, são apresentadas na tabela que seguidamente se apresenta.

SUBESTAÇÃO	Tensão Nominal no PR (Kv)	Potência de curto circuito mínima (MVA)	Neutro	Características de Religação
Telheiras Ponto Injetor Valdigem	60	218	Ligado à terra na SE REN	1 religação rápida (300 m/s)

Tabela 4 – Tipo de ligação à rede redutora

5.2 Principais Características Técnicas do Projeto

Designação:	Parque Eólico do Marão
Freguesia:	Freguesia de Ansiães
Concelho:	Amarante
Rede Natura 2000:	PTCON0003 Alvão-Marão
Instalações:	
N.º de aerogeradores:	5
Dimensões aerogerador:	Rotor eólico, diâmetro: 127m; altura torre: 116m
Cartas Militares 1:25.000	114
Cota aproximada de implantação:	1 300 m
Potência unitária aerogerador:	4.000 kW
Gerador:	Tipo Assíncrono
Transformadores PTS:	5 TP 1 / 30 kV – 4.300 kVA potência nominal
Transformadores SA Aerog. e PTS:	1 / 04 kV, 5 kVA potência nominal
Transformador SA Posto de Corte:	30 / 0,4 kV, 25 kVA potência nominal
Tensão de Interligação:	60 kV
Sinalização:	Luminosa, luz vermelha intermitente de 2.000 lúmens (nocturna), luz branca de 20.000 lúmens (diurno), segundo a Circular de Informação Aeronáutica 10/03 de 6 de Maio de 2003

6 AVALIAÇÃO DO POTENCIAL EÓLICO DA ZONA

Foi montada uma torre de ventos na área que permitiu caracterizar com rigor o recurso eólico no local do Parque fazendo uso de outros mastros de medida e correlacionando-os.

Os estudos executados pelo INEGI apontam para valores notáveis da velocidade do vento, superiores a 8,8 m/s podendo mesmo ultrapassar os 10 m/s em duas das posições consideradas para os aerogeradores.



Figura 16 – Torre de medição de vento

7 ATIVIDADES NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESATIVAÇÃO

7.1 Características e Atividades na Fase de Implantação/Construção

7.1.1 Instalação do Estaleiro

Dadas as características da obra de construção do Parque Eólico do Marão, será necessário instalar um estaleiro com cerca de 1.000 m^2. A seleção do local para a sua instalação teve em consideração aspetos como a facilidade de acesso às zonas a intervencionar e os condicionalismos ambientais. Por esses motivos, o estaleiro deverá ser instalado junto ao edifício da subestação.

Na área afeta ao estaleiro serão colocados contentores destinados ao armazenamento de equipamentos e ferramentas, área social e escritórios. Serão ainda definidos locais para o estacionamento de veículos e para o armazenamento dos materiais necessários à execução da obra. Neste espaço serão também criadas áreas específicas para o depósito temporário dos resíduos que serão produzidos no decorrer da empreitada.

No final dos trabalhos de implantação/construção, o estaleiro e as zonas complementares de apoio, serão desmantelados e re-naturalizadas, de acordo com o Plano de Recuperação Paisagístico

7.1.2 Obras de Construção Civil

As obras a realizar no âmbito da implantação/construção do Parque Eólico do Marão serão efetuadas as seguintes intervenções de construção civil:

- Construção e beneficiação de acessos aos locais de implantação dos aerogeradores;
- Abertura dos caboucos para a execução das fundações dos aerogeradores e construção das sapatas das torres;
- Construção das plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores;
- Abertura das valas para instalação da rede de cabos;
- Construção do edifício de comando e da subestação.

Os trabalhos de construção civil começam com a reabilitação dos acessos existentes, a correção pontual de traçado, de forma a possibilitar a passagem dos meios de transporte para a instalação dois equipamentos, e a abertura dos acessos de ligação até aos locais de implantação dos aerogeradores.

Estes trabalhos correspondem à regularização piso e algum tratamento da superfície de rodagem, por pavimentação com uma camada de tout-venant devidamente regada e compactada e uma melhoria do correspondente sistema de drenagem das águas pluviais.

Ao longo dos caminhos de acesso a cada aerogerador será aberta uma vala para instalação dos cabos elétricos de interligação entre os aerogeradores e o edifício da subestação e os cabos de controlo e comando necessários ao funcionamento do Parque Eólico. A execução desta vala

será coordenada com a execução de outros trabalhos, nomeadamente os acessos e as plataformas, e compreenderá a seguinte sequência de operações:

- Escavação da vala propriamente dita com as dimensões e perfil definidos, de modo a que as suas paredes se apresentem alinhadas e o fundo nivelado;
- Baldeação dos produtos de escavação para fora da vala e arrumação dos mesmos de forma diferenciada consoante a sua natureza, tendo em vista a sua posterior reutilização no aterro da vala.

De seguida procede-se ao desenrolamento e lançamento do cabo de cobre nu no fundo da vala, constituinte da rede de terras, ao recobrimento do cabo de cobre com terra cirandada e respetiva calcagem, à colocação de uma camada de areia de 10 cm de espessura média para leito de assentamento do cabo na vala, ao desenrolamento e lançamento dos cabos de potência do tipo seco, monopolares, e do cabo de fibra ótica, à colocação de uma segunda camada de areia de 10 cm de espessura média para envolvimento do cabo lançado na vala, à colocação de lajetas de betão para proteção mecânica e ao recobrimento das lajetas com terra cirandada e com cerca de 40 cm de espessura.

Posteriormente procede-se à instalação de rede de sinalização ao longo do traçado, ao recobrimento da rede de sinalização com terra cirandada e ao aterro final da vala com produtos da escavação da vala, por camadas devidamente regadas e compactadas;

Nas zonas em que a vala atravesse acessos, serão construídas caixas de visita que poderão ser pré-fabricadas ou construídas no local, a cerca de 2,5 metros dos limites do pavimento ou das valetas.

Com os acessos concluídos, procede-se à execução dos maciços das fundações das torres dos aerogeradores, que pressupõe a execução de escavações e betonagens. De seguida, após a execução dos maciços das fundações das torres dos aerogeradores é efetuada a preparação da plataforma de trabalho para a montagem dos aerogeradores, com cerca de 1 500 m^2. Será removida a vegetação e a camada de solo vivo e efetuada a regularização do pavimento, sendo aproveitado para esse fim o material sobrante originado pela abertura do cabouco para execução do maciço de fundação, e o material sobrante da abertura da vala de cabos.

O edifício da subestação será construído em simultâneo com a execução das obras de construção e montagem dos aerogeradores.

Das obras de construção civil, resultará algum escombro, que será incorporado na regularização das plataformas e acessos necessários ao projeto.

7.1.3 Montagem dos Aerogeradores

A montagem dos aerogeradores, terá início logo após a conclusão da plataforma de montagem e a execução das fundações. Para esta tarefa será necessário utilizar gruas móveis de grandes dimensões.

As torres dos aerogeradores são pré-fabricadas, divididas em secções de modo a permitir o seu transporte para o local de montagem. Posteriormente procede-se à montagem da cabina e das pás no cimo da torre. Os cabos de potência e de comando dos aerogeradores são instalados e fixados ao longo do interior da torre.

7.1.4 Estimativa de Movimentos de Terras

Os trabalhos e construção civil, nomeadamente a execução de escavações e aterros, implicam movimentações de terra.

Nesta fase do projeto, é difícil o cálculo destes volumes, no entanto, estima-se que os trabalhos de escavação e aterro para as fundações dos aerogeradores, fundações da subestação, caminhos existentes a melhorar ou a abrir, abertura da vala elétrica e construção de plataformas, poderão representar um volume de cerca de 15.000 m^3.

Não se considera o volume sobrante associado à vala elétrica, pois será redistribuído ao longo da vala de forma a regularizar o terreno e assim repor as condições morfológicas semelhantes às iniciais. Considera-se que existirá um equilíbrio entre os volumes de escavação e aterro, conseguido pela dispersão das terras sobrantes pelas várias plataformas dos aerogeradores.

7.1.5 Recuperação das Áreas Afetadas pelos Trabalhos de Construção

Com a conclusão dos trabalhos de construção civil e a montagem dos aerogeradores, proceder-se-á à execução de trabalhos de recuperação paisagística, sobretudo nos taludes dos acessos, na plataforma de montagem dos aerogeradores, com exceção de uma faixa à volta do aerogerador para permitir a circulação de uma viatura ligeira, e nas zonas de construção das valas para instalação dos cabos elétricos.

Os trabalhos de recuperação paisagística para a redução dos impactes resultantes das obras de construção e implantação, visam o restabelecimento dos solos, evitando ações erosivas sobre o solo descoberto, resultantes de chuvas intensas e ventos fortes. Assim, a reposição de terra vegetal de cobertura, será fundamental para o restabelecimento da vegetação autóctone.

A recuperação paisagística das áreas afetadas pelos trabalhos de construção, obedece aos seguintes critérios:

- Será evitado o depósito, mesmo que temporário, de resíduos, assegurando desde o início a sua recolha e o seu destino final adequado;
- Será feita a descompactação do solo nas áreas afetadas pela obra;
- Será feito o restabelecimento, tanto quanto possível, das formas originais de morfologia;
- No final da obra serão removidas todas as construções provisórias, resíduos, entulhos e outros materiais.

Não será efetuada sementeira no final da fase de construção do Parque Eólico, para evitar a contaminação com materiais alóctones e permitir que a recuperação da vegetação se faça

naturalmente. De acordo com os resultados verificados através da monitorização da flora e vegetação durante o primeiro ano de funcionamento do Parque Eólico, será avaliada a necessidade de o Promotor executar posteriormente uma sementeira.

7.1.6 Programação Temporal da Fase de Construção

Prevê-se que a duração da obra de construção e implantação do Parque Eólico do Marão, decorra durante aproximadamente 8 a 10 meses.

7.1.7 Materiais e Energia Utilizados e Efluentes, Resíduos e Emissões Previsíveis

Nos trabalhos de construção do Parque Eólico do Marão, serão utilizados sobretudo, betão pronto, cimento, ferro, madeira, brita, areia, aço, tijolos, tubagens, cabos diversos, tinta, entre outros.

No que respeita aos materiais que constituem os aerogeradores, são fundamentalmente:

- Fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (pás);
- Aço revestido a fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (cabina);
- Aço carbono, galvanizado/metalizado e pintado com tinta anti corrosão (torre).

Quanto à energia a utilizar na fase de construção e implantação, serão essencialmente combustíveis fósseis, necessários ao funcionamento dos veículos e geradores afetos à execução da obra.

No que respeita aos efluentes, resíduos e emissões, é previsível que nesta fase sejam produzidos os seguintes:

EFLUENTES:

- Águas residuais domésticas, provenientes das instalações sanitárias do estaleiro.
- Águas residuais provenientes das operações de construção, nomeadamente, das betonagens.

RESÍDUOS:

- Resíduos vegetais provenientes da desmatação (código LER 20 02 01);
- Resíduos sólidos urbanos produzidos no estaleiro (código LER 20 03 01);
- Resíduos de construção e demolição, nomeadamente, tijolos, madeiras, plástico, ferro e aço (códigos LER 17 01 02, 17 02 01, 17 02 03, 17 04 05, etc.);
- Óleos usados (LER 13 02 05);
- Absorventes contaminados com substâncias perigosas (LER 15 02 02);
- Embalagens de papel e cartão, plástico e metal (LER 15 01 01, 15 01 02, 15 01 04);
- Embalagens contaminadas (LER 15 01 10);
- Embalagens de metal sob pressão (LER 15 01 11);
- Pilhas e baterias (LER 16 06 01).

EMISSÕES GASOSAS:

- Emissão difusa de poeiras resultantes das operações de movimentações de terras e da circulação de veículos e máquinas em superfícies não pavimentadas;
- Gases de combustão emitidos pelos veículos e maquinaria pesada afetos à obra.

EMISSÕES SONORAS:

- Incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos.

TRATAMENTOS E DESTINO FINAL DOS EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES PRODUZIDAS:

- No estaleiro, serão utilizadas instalações sanitárias amovíveis ou fossas estanques;
- Para as águas residuais resultantes das operações de construção civil, como é o caso das operações de betonagem, será aberta uma bacia de retenção (2 metros por 1 metro), na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das autobetoneiras. A bacia será aberta junto a cada aerogerador, e no final da betonagem, todo o material será incorporado no aterro da fundação;
- Os efluentes tais como óleos das máquinas, lubrificantes, e outros comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas dentro dos estaleiros em recipientes específicos para o efeito e transportados por uma empresa licenciada;
- Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados em contentores específicos, e transportados por uma empresa devidamente licenciada;
- As armações metálicas e materiais diversos, que resultam da montagem dos aerogeradores serão acondicionados em contentores e transportados para a fábrica das máquinas a instalar;
- Os resíduos vegetais resultantes da desmatação/decapagem do terreno serão enterrados em zonas intervencionadas, afastadas das linhas de água e de zonas húmidas.

O armazenamento temporário de resíduos será efetuado nas zonas destinadas a estaleiro ou em eventuais zonas complementares de apoio aos estaleiros.

Quanto aos inertes sobrantes e terra vegetal prevê-se que:

- Os materiais inertes provenientes das escavações serão incorporados nos aterros necessários executar ao longo dos caminhos de acesso e nas plataformas dos aerogeradores;
- A terra vegetal será armazenada temporariamente, até à sua utilização nas atividades de recuperação paisagística, junto às áreas de intervenção, em locais planos e afastados de linhas de água.

VIBRAÇÕES

Na fase de construção, prevê-se a produção de vibrações pelas operações de construção, equipamentos e maquinaria afeta à obra. Os principais processos/atividades serão:

- Utilização de britadeira para a produção de materiais inertes;
- Perfuração dos microfuros para a injeção de caldas de cimento;
- Perfuração para o taqueamento de afloramentos rochosos com explosivo plástico;
- Utilização de explosivos;
- Utilização de cilindros vibradores na compactação do aterro.

A utilização de outros equipamentos associados à escavação, movimentação e transporte de terras não produzem vibração externa digna de registo, tais como camiões basculantes, retroescavadoras, escavadoras de rastos, trator de rastos com lâmina frontal e trator com contentor de carga.

7.2 Características da Fase de Exploração

Os aerogeradores a instalar, são projetados e fabricados de acordo com as normas universalmente reconhecidas da IEC – International Electrotechnical Comission, cumprindo todos os requisitos de segurança e qualidade estabelecidos. O seu projeto é certificado e, para obtenção de certificados de conformidade emitidos por entidades independentes internacionalmente acreditados, sujeito a ensaios realizados sobre um protótipo.

São máquinas de funcionamento completamente automático, que entram em funcionamento quando a velocidade do vento atinge cerca de 2 m/s, ocorrendo, então, a ligação do gerador à rede, que será feita de forma automática e gradual.

No equipamento a instalar, está previsto o uso de velocidade de rotação variável e que o ângulo de ataque das pás seja variável, permitindo assim, a adaptação da máquina à velocidade do vento e a maximização da potência do aerogerador. Os aerogeradores serão dotados de um sistema de orientação automática que alinha o eixo do sistema com a direção do vento. Este sistema de orientação terá um sistema de travagem próprio, constituído por travões de disco hidráulicos.

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

O sistema de orientação da cabina poderá originar movimentos de rotação da mesma sempre no mesmo sentido. Assim, para evitara torção dos cabos elétricos a cabina será comandada para rodar em sentido contrário, de forma que seja feita a reposição dos cabos na posição inicial. Este movimento será avaliado pelo sistema de comando automático, em condições de vento reduzido e após um certo número de rotações no mesmo sentido,

Os aerogeradores estarão particularmente expostos à ação de descargas atmosféricas, por constituírem estruturas elevadas e isoladas e estarem instalados em zonas elevadas. Assim, a turbina eólica estará equipada com um sistema de para-raios contínuo, desde a ponta da pá do rotor até à fundação, de modo a desviar as quedas dos raios, sem causar danos na pá do rotor ou noutros componentes do aerogerador.

7.2.1 Sistema de Comando Automático do Parque Eólico

Cada aerogerador corresponde a um sistema autónomo de geração, com o grupo gerador a funcionar à potência correspondente à velocidade do vento e comandado por autómatos programáveis.

O sistema dispõe de um autómato programável instalado no quadro do grupo, com alimentação por UPS. Existirá uma sala de comando, no edifício de comando, para onde serão transmitidos os dados de cada um dos geradores. Nela existirão equipamentos de comunicações e meios informáticos que permitirão visualizar as informações recebidas, e dar-lhes o devido tratamento, não só em termos de operação, mas também em termos de arquivo, análise e estatística, e donde se fará a emissão de comandos.

O sistema de comando poderá ser operado do exterior da instalação, através de comunicações de rede adequada e fiável, sendo possível a simples consulta do estado da instalação ou a receção de alarmes, mas também, a emissão de comandos.

O Parque Eólico do Marão, irá a funcionar em modo abandonado.

Na fase de exploração do Parque Eólico, existirá o apoio técnico e administrativo realizado pelo pessoal da empresa proprietária do Parque e, ainda, um operador em permanência no Parque Eólico, para vigilância do seu funcionamento e manutenção geral. A manutenção dos aerogeradores será assegurada pela empresa responsável pelo seu fornecimento e montagem.

7.2.2 Acessos

Os acessos utilizados para a construção e montagem do Parque Eólico do Marão serão mantidos durante a sua vida útil de exploração (20 a 25 anos), havendo lugar à sua beneficiação sempre que as condições de utilização e segurança o justifiquem.

7.2.3 Materiais e Energia Utilizados e Efluentes, Resíduos e Emissões Previsíveis

Durante a fase de Exploração, no que respeita aos efluentes, resíduos e emissões, é previsível que sejam produzidos os seguintes:

EFLUENTES

Águas residuais provenientes das instalações sanitárias do edifício da subestação. Neste edifício será instalada uma fossa estanque para recolha das águas residuais produzidas nas instalações sanitárias. A fossa será pré-fabricada em fibra de vidro e terá uma capacidade de 6 000 l.

Periodicamente a fossa será limpa por um veículo apropriado, que transportará as águas residuais a uma estação de tratamento de águas residuais.

RESÍDUOS

Estes resíduos serão recolhidos e enviados a destino final autorizado.

- Óleos e produtos afins utilizados na lubrificação dos diversos componentes do aerogerador (LER 13 02 05);
- Absorventes contaminados por substâncias perigosas (LER 15 02 02);
- Peças ou parte de equipamento substituído (LER 17 04 05);
- Resíduos sólidos urbanos provenientes do edifício de comando/subestação (LER 20 03 01).

RUÍDO

Os níveis de ruído do aerogerador estarão em conformidade com as normas europeias em vigor, nomeadamente, as normas DIN 45681 e 45645 e CEI 88/48. O tipo de máquina a utilizar terá as certificações reconhecidas presentemente pela CE.

VIBRAÇÕES

Não existem influências nas populações provocadas pela vibração dos aerogeradores em funcionamento, a APREN analisou e recolheu vários artigos científicos sobre o efeito das vibrações nas populações e não há evidências de nenhum dano causado.

7.3 Características da Fase de Desativação

Uma vez concluído o período de vida útil do Parque Eólico, estimado em cerca de 20 a 25 anos, o mesmo poderá ser renovado e/ou reabilitado com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período de vida útil, ou poderá ser desativado e desmontado se as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos, assim o recomendarem.

Considerando a duração do período de vida útil, é difícil prever o enquadramento que então existirá. No entanto, no caso da desativação, são previsíveis as seguintes operações:

- Desmantelamento das estruturas;
- Recuperação paisagística.

Prevê-se que no momento da desativação do projeto, as plataformas de montagem e manutenção dos aerogeradores, já se encontrem completamente integradas no espaço envolvente, em consequência da sua renaturalização.

Os elementos constituintes dos aerogeradores, serão desmontados e conduzidos a destino final apropriado para serem reciclados (cerca de 95% dos componentes de um aerogerador são recicláveis).

Quanto às fundações dos aerogeradores, não será necessário proceder à sua remoção, procedendo-se apenas à sua renaturalização, dado que a permanência desta estrutura enterrada, não representa qualquer perigo ou ameaça para o meio envolvente.

No que respeita aos acessos aos aerogeradores, poderão manter-se, caso esta solução se afigure como a mais favorável para a população ou por razões de segurança, ou poderão ser renaturalizados.

Os trabalhos de recuperação paisagística incidirão sobre toda a área intervencionada, para que sejam repostas as condições naturais atuais ou compatíveis com o cenário natural que evolua nesse horizonte temporal.

Com as operações de desmantelamento e renaturalização descritas, será reposta uma situação semelhante ou próxima da atualmente existente no local de implantação do Parque Eólico, não permanecendo na área qualquer elemento que possa dar origem a quaisquer riscos para o ambiente, a paisagem ou para as populações da área envolvente.

7.4 Investimento e Emprego

O investimento total previsto para o presente projeto será de cerca de 24 milhões de Euros.

Das três fases de desenvolvimento do projeto, a fase de construção é a que envolverá mais postos de trabalho, sendo que o número de trabalhadores afetos aos trabalhos, dependerá das variadas atividades ao longo deste projeto. Prevê-se a ocupação de cerca de 40 trabalhadores na fase de construção e a criação de 4 postos de trabalho na fase de exploração do projeto.

7.5 Programação Temporal e Vida Útil do Projeto

A data prevista para o início das obras de construção e implantação, está dependente do processo de licenciamento do projeto junto da entidade licenciadora condicionado à obtenção da necessária Declaração de Impacte Ambiental.

Prevê-se que a fase de construção decorra durante 8 a 10 meses.

A fase de exploração decorrerá durante a vida útil estimada do projeto que será de 25 anos. Durante este período estão previstas as seguintes atividades, próprias da operação e manutenção do Parque Eólico e linha elétrica:

- Manutenção dos aerogeradores e eventual reparação;
- Manutenção e reparação dos caminhos de acesso;
- Manutenção da linha elétrica e do seu corredor incluindo as desmatações.

A fase de desativação ocorrerá após ser decidido o fim da vida útil do Parque Eólico, sendo que esta fase obedecerá a um plano de ações expectáveis que passam pela desmontagem e transporte de todos os equipamentos e posterior recuperação de todas as zonas intervencionadas quer ao nível paisagístico e natural.

8 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

8.1 Geologia, Geomorfologia e Recursos Geológicos

8.1.1 Geologia

A área geográfica onde se localiza o Projeto integra o Noroeste da Península Ibérica. Desta forma, a área estudada faz parte do Maciço Antigo Ibérico (MAI). O MAI é constituído por formações geológicas cujas idades são superiores a 300 milhões de anos. De entre as referidas formações destacam-se os metassedimentos ante-ordovícicos e silúricos e os granitos hercínicos.

No âmbito do presente trabalho será dado ênfase à Zona Centro-Ibérica (ZCI) uma vez que a área de estudo se encontra nesse domínio. A ZCI é uma das zonas constituintes do Maciço Hespérico e corresponde a uma extensa área da Península Ibérica. Segundo Julivert (1974), estas zonas encontram-se dispersas paralelamente à direção das estruturas hercínicas. De Nordeste para Sudoeste é possível o seguinte zonamento: Zona Cantábrica, Zona Oeste Astúrico-Portuguesa, Zona Centro-Ibérica (ZCI), Zona de Ossa Morena, e, por fim, Zona Sul Portuguesa (Figura 17).

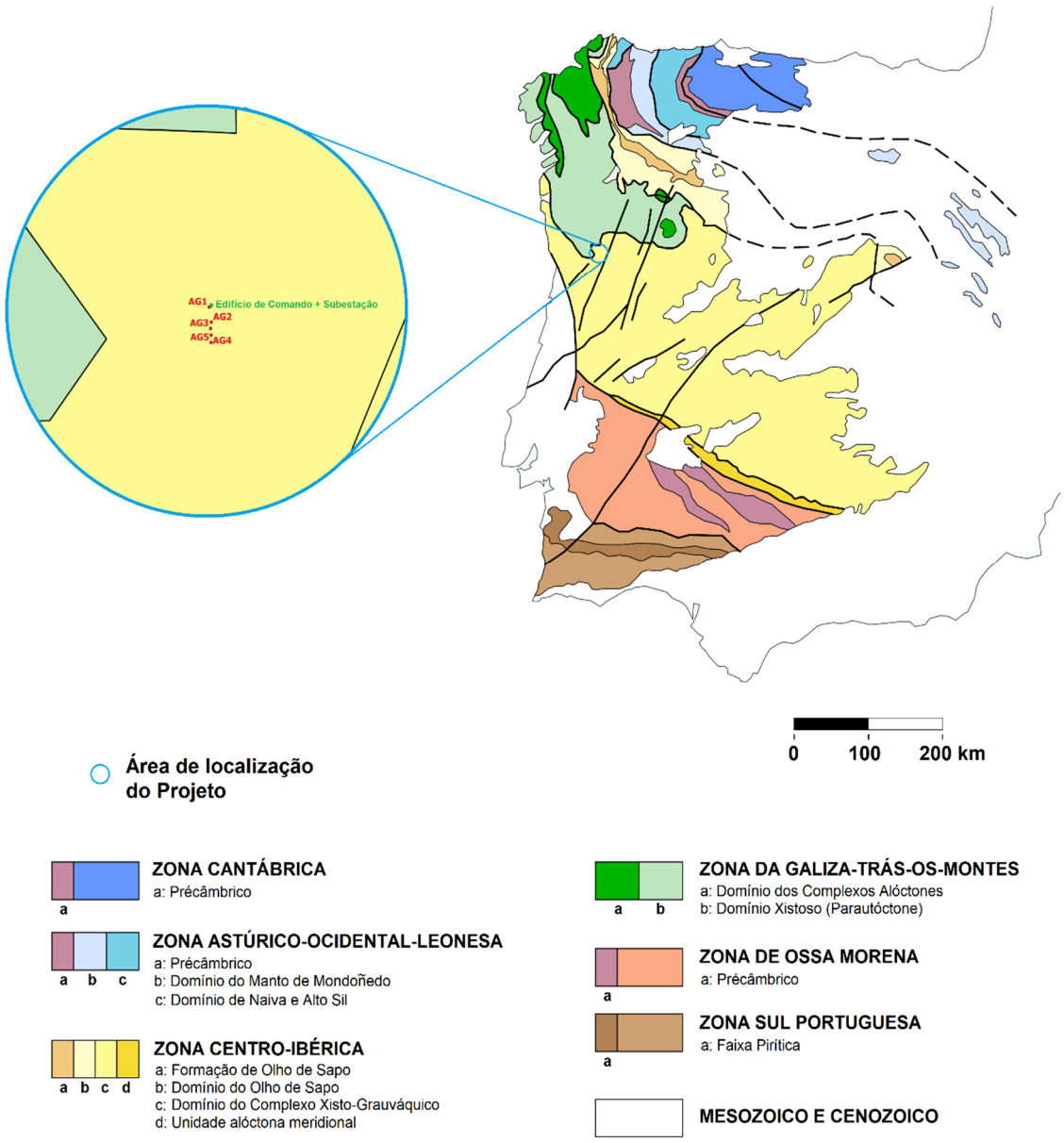


Figura 17 – Zonamento morfotectónico do Maciço Antigo Ibérico

(Fonte: Adaptado de Pérez-Estaún et al., 2004)

De acordo com Dias (1986), a ZCI é uma zona bastante heterogénea que contém áreas caracterizadas por metamorfismo de médio a alto grau, com abundância de granitóides, surgindo também áreas sem ou com metamorfismo de baixo grau. Na área de implantação do Projeto as litologias existentes encontram-se descritas na cartografia de referência (Coke & Dias, 2014; Figura 18).

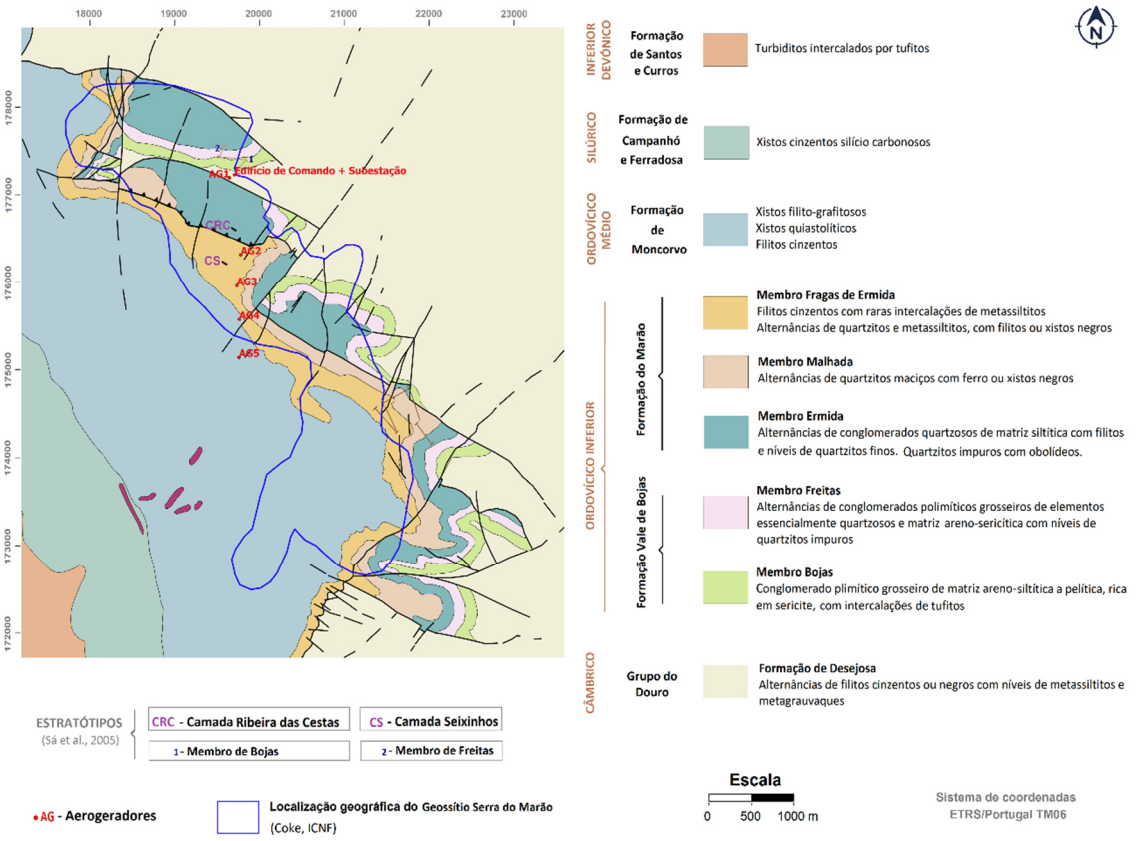


Figura 18 – Formações geológicas existentes na área do Projeto

(Fonte: Adaptado de Coke & Dias, 2014; GeoPortal do LNEG)

Nos Anexos é possível consultar a Carta Geológica com a geologia existente na área de influência do Projeto.

Segundo a cartografia geológica de referência, as formações geológicas existentes na zona de implantação do Projeto e a realçar correspondem às formações de idade silúrica e ordovícica, e respetivas unidades metamorfizadas, bem como os turbiditos intercalados por tufitos.

A geologia do local de implantação do Projeto, atendendo às localizações dos aerogeradores, é essencialmente marcada pela separação entre as unidades do Ordovícico Inferior e Ordovícico Médio; mas também ao este pelo contacto com as formações do Complexo Xisto-Grauváquico de idade câmbrica (Formação de Desejosa). Efetivamente, esta crista essencialmente ordovícica forma um proeminente alinhamento montanhoso que se destaca em relação aos demais relevos graças aos seus declives elevados, sendo que no contacto com o granito ocorrem quartzitos com níveis essencialmente xistentos metamorfizados.

8.1.2 Geomorfologia

De acordo com Teixeira e Peres (1967) a Serra do Marão constitui regionalmente um dorso imponente, sendo de natureza essencialmente xisto-quartzítica, com cristas imponentes cuja máxima expressão ocorre no Alto do Marão (1.415 metros) e definem um rebordo em arco com convexidade voltada para Este. A Noroeste, situa-se o Alto de Freitas, com 1.349 metros de altitude. A Sudeste do Alto do Marão ergue-se a Fraga da Ermida, com 1.397 metros de altitude. A Figura 19 apresenta a altimetria do local de implantação do Projeto.

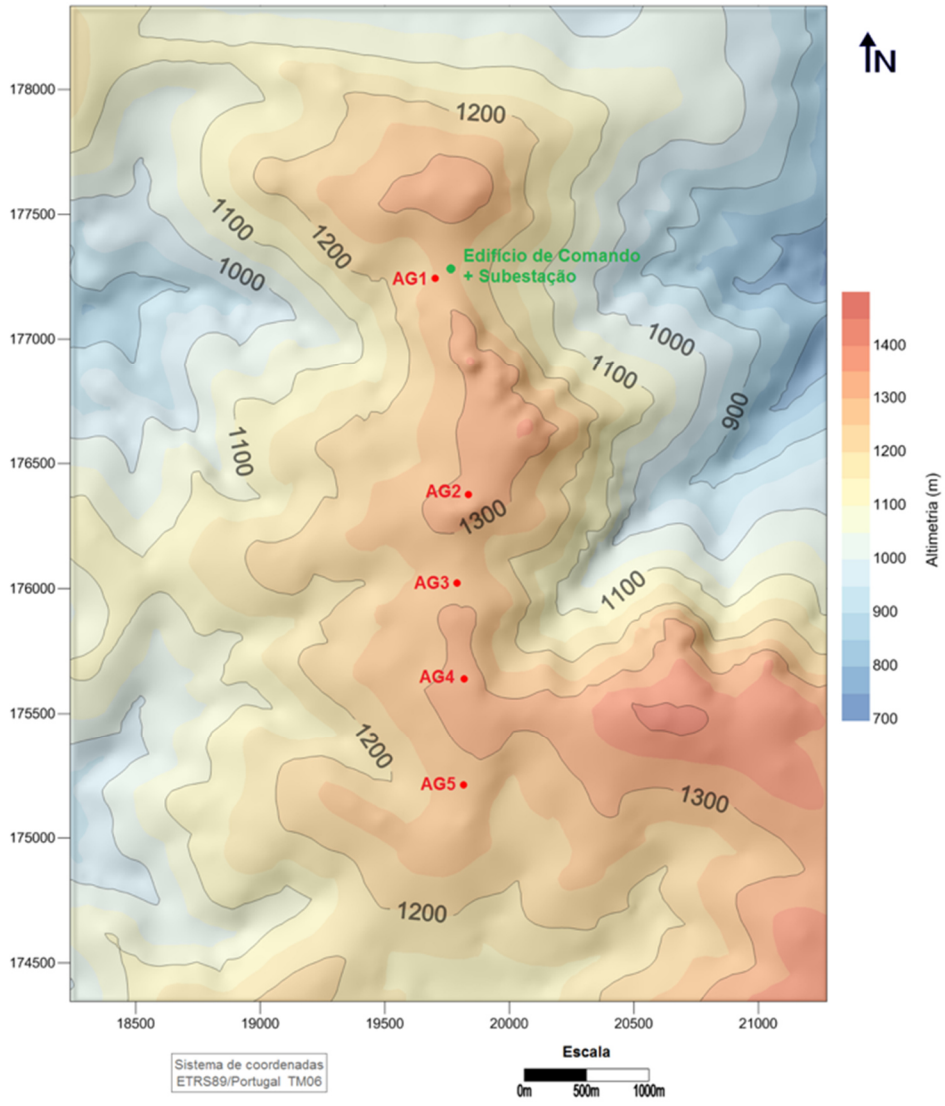


Figura 19 – Altimetria da área do Projeto

A partir da análise da Figura 19 é possível comprovar as afirmações de Teixeira (1967) quando refere a imponência do dorso que é a Serra do Marão. De facto, o relevo ganha maior expressão na orientação Norte-Sul e NNE-SSW, com as altitudes a superarem os 1.000 metros,

representando um ganho altimétrico bastante elevado, especialmente se se tiver em consideração a existência de vales, tanto a leste como a ocidente, que não ultrapassam os 500 metros a apenas cerca de 4 km de distância.

8.1.3 Recursos Geológicos

Para a caracterização dos recursos geológicos existentes no local de implantação do Projeto, nomeadamente as ocorrências de recursos minerais, reservas minerais e minas, bem como áreas de concessão mineira, efetuou-se uma pesquisa nas bases de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P. – LNEG e da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

Assim, relativamente a ocorrências minerais, há a destacar as seguintes ocorrências minerais:

- Minas do Teixo / Penedo Ruivo e Fraga do Chão Moiro – localizadas a cerca de 1.940 metros a Sul do AG5;
- Minas de Ferro do Marão – localizadas a cerca de 2.870 metros a ESE do AG5;
- Montes – localizada a cerca de 3.080 metros a Este do AG4.

A ocorrência mineral de Minas do Teixo / Penedo Ruivo e Fraga de Chão de Moiro corresponde a um depósito de Estanho (Sn) e Tântalo (Ta), de pequena dimensão e explorado pela Sociedade Mineira do Penedo Ruivo, Lda. A sua génese tem origem na província metalogénica tungsténio-estanífera do Noroeste da Península Ibérica. A tabela seguinte presenta as principais características da ocorrência.

Tipos:	**Ocorrências de Estanho e/ou Volfrâmio - Ligadas a granitos – Pegmatitos e/ou Aplito-pegmatitos.**
Génese:	Singenética, pegmatítica-pneumatolítica.
Descrição Geológica:	Filões aplito-pegmatíticos com cassiterite e tantalite, rumo NE-SW, pendor 45º a 60º NW e possança entre 0,5 e 1,5 m.
Geologia Local:	Formação de Pardelhas (Ordovícico).
Geologia Regional:	Ordovícico
Mineralizações Principais:	Cassiterite, Tantalite
Mineralizações Secundárias:	Arsenopirite (Mispíquel), Pirite
Distribuições:	Disseminada
Morfologias:	Filão
Gangas:	Feldspato, Quartzo
Rochas Encaixantes:	Xistos
Concessões:	2171, 2665

Tabela 5 – Caraterísticas da ocorrência de Minas do Teixo / Penedo Ruivo e Fraga de Chão de Moiro

A ocorrência mineral de Minas de Ferro do Marão corresponde a um depósito de Ferro (Fe), de pequena dimensão e explorado pela Vicominas, Lda. A tabela seguinte apresenta as principais características da ocorrência.

Tipos:	**Ocorrências de Ferro - Ligadas a processos metamórficos – Estratiformes e Sedimentares Marinhas – Estratiformes.**
Génese:	Sedimentar marinha. Singenética, metamórfica. À génese primitiva sedimentar marinha produziu siderite oolítica que evoluiu para limonite; posteriormente e durante a orogenia hercínica, forte metamorfismo de contacto devido a intrusão granítica produziu a magnetite
Descrição Geológica:	Camadas magnetíticas, numerosas e estreitas (0,5 a 3,6 m de espessura), interestratificadas na Formação do Quartzito Armoricano que se apresenta fortemente dobrada e metamorfizada. Nas concessões n.ºs 1913 e 1914 existem pequenos filões quartzosos com cassiterite e volframite.
Geologia Local:	Formação do Quartzito Armoricano – quartzitos superiores com bancadas de ferro. Granito de Vila Real.
Geologia Regional:	Ordovícico. Granitos sin-F3.
Mineralizações Principais:	Magnetite (Ferro magnético).
Mineralizações Secundárias:	Calcopirite, Limonite, Pirite.
Distribuições:	Maciça estratificada, Semimaciça.
Morfologias:	Estratiforme
Gangas:	Clorite, Quartzo
Rochas Encaixantes:	Quartzitos, Xistos
Concessões:	1913, 1914, 3323, 3340, 3345, 3346, 3347, 3358, 3359, 3360, 3362, 3383, 3384, 3385

Tabela 6 – Características da ocorrência de Minas de Ferro do Marão

Por último, no que refere à ocorrência mineral de Montes, esta corresponde a um depósito de Bismuto (Bi), de pequena dimensão e explorado por entidade indefinida. A tabela seguinte apresenta as principais características da ocorrência.

Tipos:	**Ocorrências de Bismuto - Ligadas a magmatismo - Falhas**
Génese:	Epigenética, hidrotermal e supergénica.
Descrição Geológica:	Dois filões pegmatíticos, possantes e paralelos, orientados N 40º E entre os quais existe estreita faixa de xisto clorítico, muito esmagado, que foi recortada por falhas em direcção logo após a intrusão e a consolidação do magma pegmatítico. A instalação da mineralização de bismuto nativo fez-se somente na argila das caixas de falhas atrás referidas.
Geologia Local:	Complexo Xisto-grauváquico.
Geologia Regional:	Câmbrico
Mineralizações Principais:	Bismutinite, Bismuto nativo.
Mineralizações Secundárias:	Azurite, Calcopirite, Limonite, Malaquite, Pirite.
Distribuições:	
Morfologias:	Filão
Gangas:	Argilas, Pegmatitos, Quartzo, Xistos
Rochas Encaixantes:	Xistos
Concessões:	

Tabela 7 – Características da ocorrência de Montes

Relativamente às concessões mineiras não existe qualquer registo de concessão na envolvente próxima ao Projeto.

A figura seguinte apresenta as concessões mineiras existente no Noroeste de Portugal Continental.

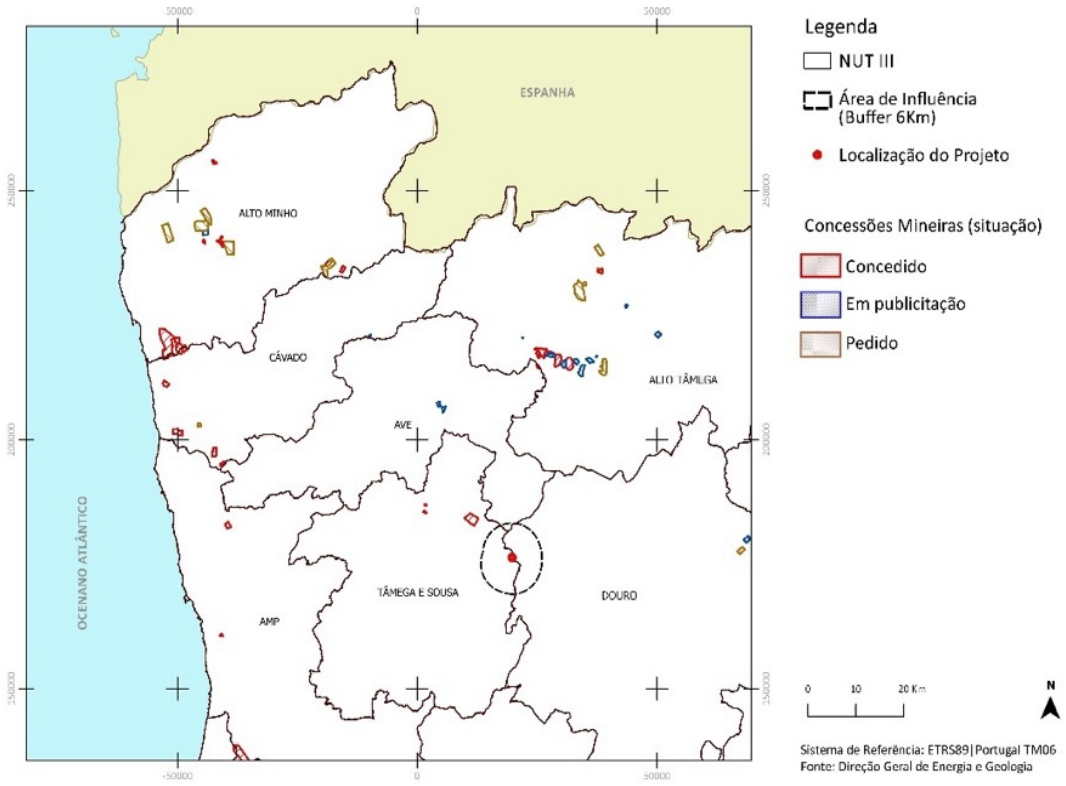


Figura 20 – Concessões mineiras no Noroeste de Portugal Continental

A Figura 21 apresenta, em destaque e com maior pormenor, as concessões mineiras mais próximas ao Projeto. Como exposto na referida figura não existem concessões mineiras na envolvente próxima ao Projeto.

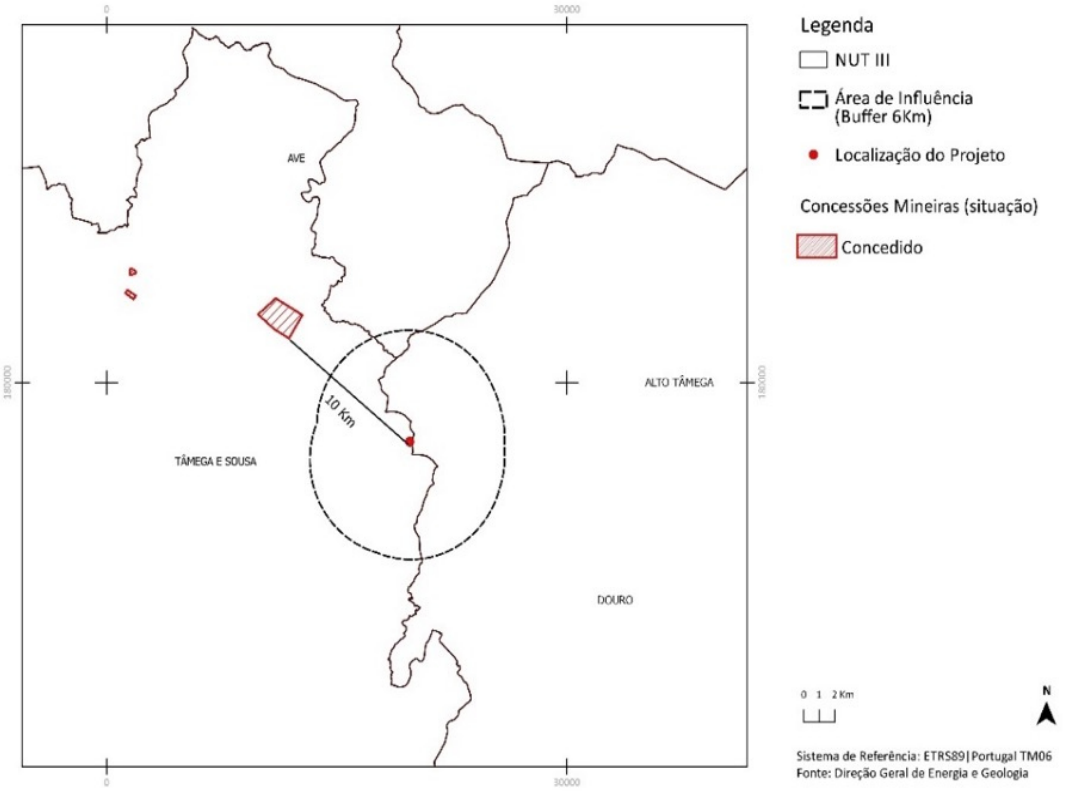


Figura 21 – Concessões mineiras na envolvente do Projeto

8.1.4 Enquadramento Tectónico

A Serra do Marão, em comparação com grande parte das áreas do Norte e Centro de Portugal Continental, insere-se num contexto geológico com baixa densidade de alinhamentos tectónicos crustais. No entanto na zona proposta para a implantação do arque eólico, e áreas envolventes, identificam-se pequenas descontinuidades tectónicas com dimensão local e sub-regional cujas orientações são variadas, desde: Nordeste-Sudoeste, NNE-SSW, Este-Oeste e ESE-WNW.

A Figura 22 apresenta o contexto tectónico regional do Projeto.

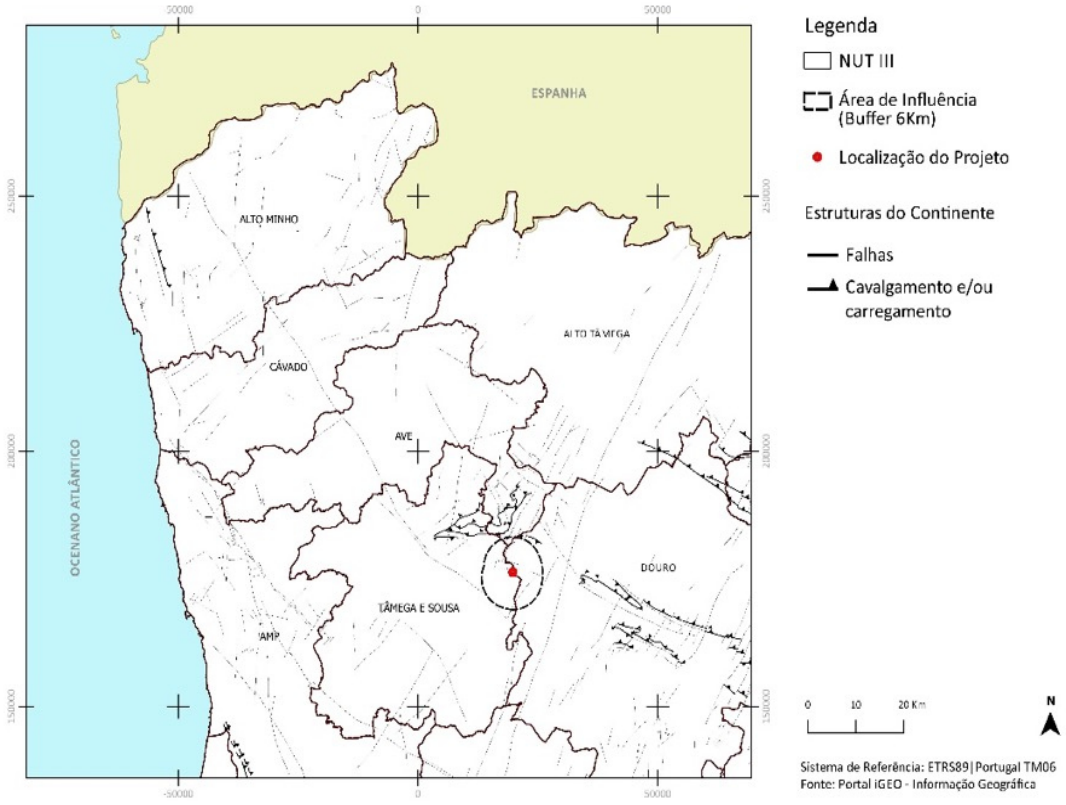


Figura 22 – Contexto tectónico regional do Projeto

Efetivamente destacam-se duas gamas principais de orientações, provavelmente originadas por campos de tensões curtais distintos, mas sem movimento tectónico recente (Ribeiro et al., 1979; Moniz et al., 2013), ou seja, sem registo de atividade sísmica no decurso dos últimos 2,6 milhões de anos (Ma).

Algumas destas falhas correspondem a descontinuidades tectónicas secundárias de alinhamentos regionais hercínicos e alpinos que exercem influência na assinatura geomorfológica local e regional.

Ao nível local, apesar de estarem inativas, as falhas assumem significância hidrogeomorfológica, na medida em que, para além de corresponderem a áreas tendencialmente mais suscetíveis à erosão, podem desenvolver meios favoráveis à circulação e armazenamento hídrico subterrâneo. Efetivamente, nestas zonas de falha, sempre que não ocorram significativos processos de argilização, pode existir alguma disponibilidade hídrica subterrânea.

Uma destas falhas locais, a Falha de Freitas (Coke & Dias, 2014), encontra-se próxima de uma das estruturas do Projeto, mais concretamente o aerogerador AG1. Trata-se de uma falha de cariz cisalhante, inativa (com orientação Noroeste-Sudeste), originada por eventos tectónicos

transpressivos variscos, responsáveis pela ocorrência de desligamentos esquerdos (Coke *et al,* 2013). A Figura 23 apresenta o contexto tectónico local do Projeto.

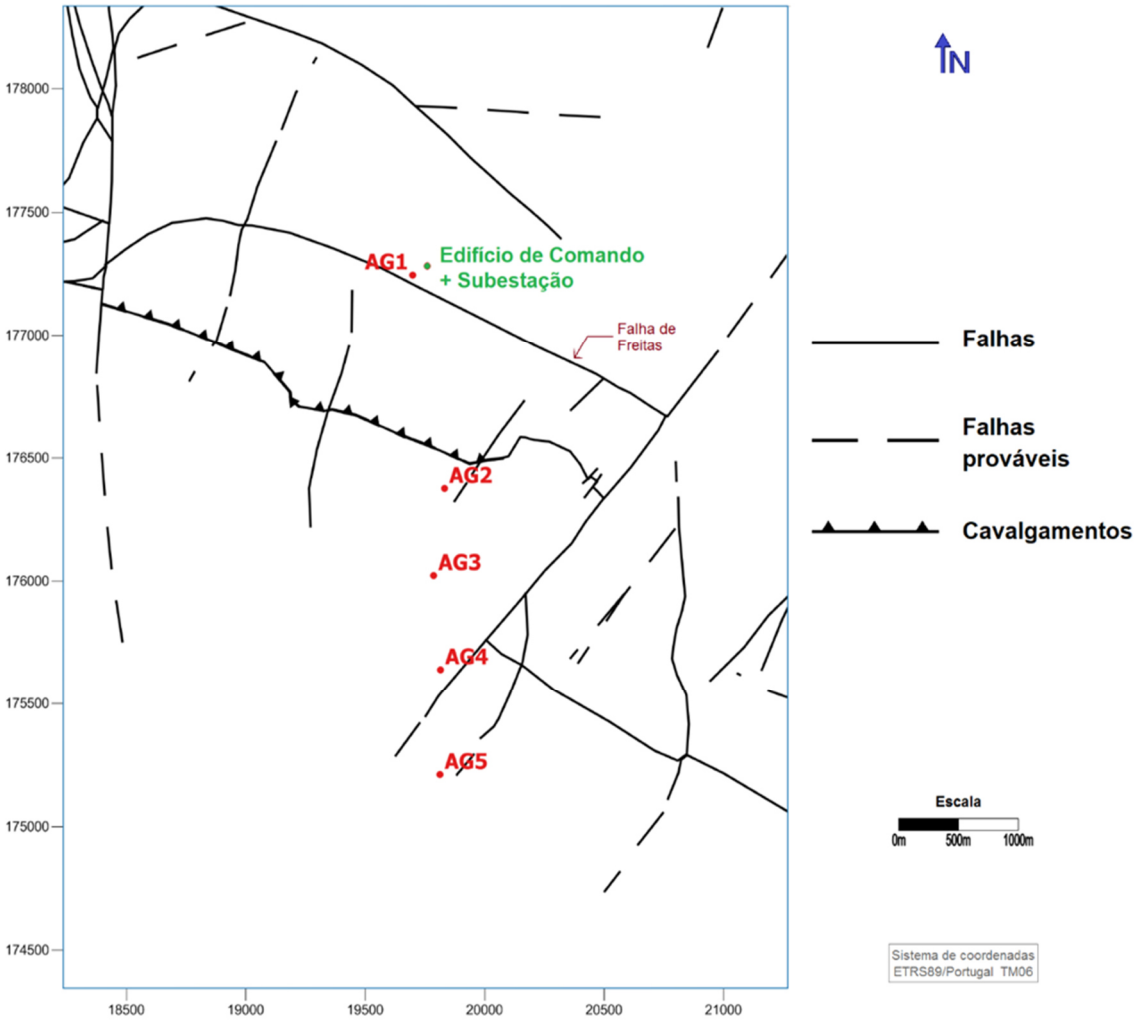


Figura 23 – Enquadramento tectónico local

(Fonte: Adaptado de Coke & Dias, 2014)

Localmente, não se assinalaram indícios relevantes da influência geomorfológica, pois não se identificaram facilmente acidentes de relevo correlacionáveis com zonas de falha. Paralelamente, à semelhança das demais infraestruturas, AG1 ficará implantado "no seio" de litologias cristalofilinas, geotecnicamente estáveis.

8.1.5 Enquadramento Geológico e Geomorfológico Local

O enquadramento efetuado de seguida rege-se pela informação obtida no trabalho de campo realizado, em que todas as localizações dos aerogeradores e da subestação foram avaliadas.

Assim, no presente contexto, importa referir que os principais padrões litológicos, tectónicos e geomorfológicos inventariados estão em conformidade com os aspetos descritos na síntese inicial. Um particular exemplo dessa evidência está retratado nas orientações dos lineamentos tectónicos identificados à escala de afloramento (Figura 23, fraturas e filonetes de quartzo) que exercem particular influência no ambiente físico e na dinâmica hidrogeológica local.

A Figura 24 apresenta os resultados das medições efetuadas às fraturas e filonetes, no que concerne à sua orientação, na forma de um diagrama de rosetas.

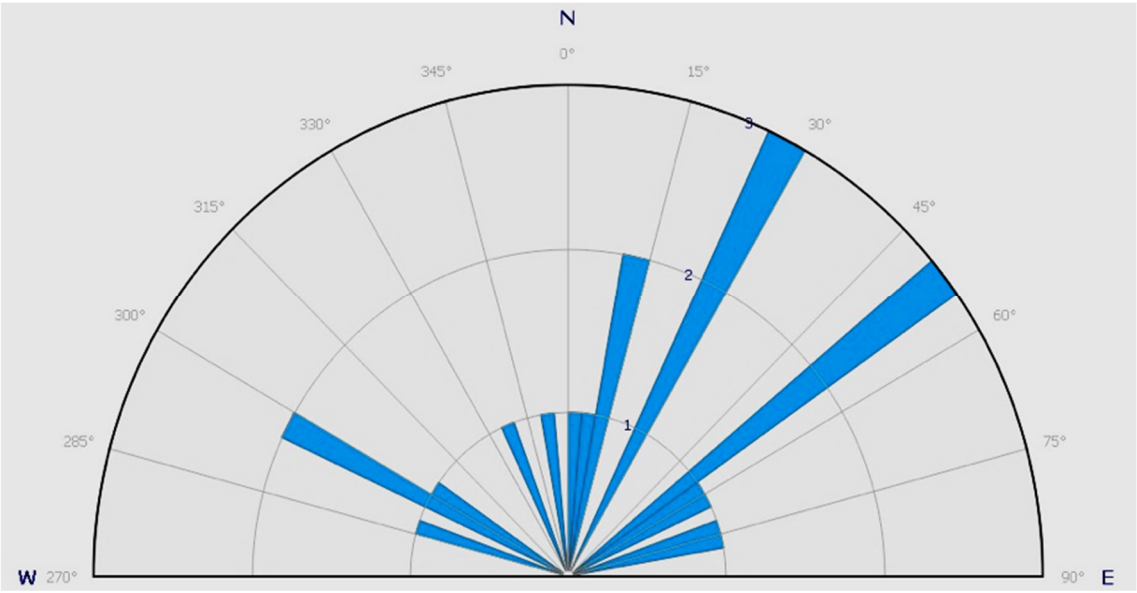


Figura 24 – Diagrama de rosetas realizado com base nas medições de campo

8.1.6 Edifício de Comando e Subestação

Em termos topográficos, litológicos e geomorfológicos, o local onde serão implantados o edifício de comando e a subestação é muito similar ao AG1 (aerogerador mais próximo), pois trata-se de uma linha de crista em zona de quebrada. Em áreas imediatamente a jusante, no topo de encosta a Oeste, afloram níveis conglomeráticos pertencentes ao Membro de Ermida (Formação do Marão). Estes níveis encontram-se "*recortados*" por filonetes de quartzo com forma sigmoide, indicadora de cisalhamento crustal.

As edificações localizar-se-ão a aproximadamente 63 metros de distância do local onde foi identificado o estratótipo Membro de Bojas (Coke & Dias, 2014).

A Figura 25 apresenta um conglomerado intersetado por filonetes de quartzo com forma sigmoide.



Figura 25 – Conglomerado intersetado por filonetes de quartzo com forma sigmoide

Os principais contrastes relacionam-se com a menor densidade dos sistemas de fraturação registadas neste ponto, e com uma tendencialmente maior inclinação das fraturas. Por outro lado, os padrões de abertura destas mesmas fraturas são muito semelhantes aos registados no ponto anterior.

As similaridades também se verificam ao nível das condições de circulação de águas superficiais e infiltração subterrânea pois verificam-se os mesmos padrões de distribuição de solo e de vegetação, a estratificação é subvertical e os declives oscilam dentro dos mesmos intervalos (20 a 30%).

A Figura 26 apresenta o ambiente geológico do local de implantação da subestação.



Figura 26 – Ambiente geológico do local de implantação da subestação

8.1.6.1 AG1

Tal como sucede com a infraestrutura anterior, o local de implantação de AG1 encontra-se numa zona de contacto triplo entre litologias xistentas (Complexo Xisto-Grauváquico - Formação da Desejosa), metassedimentos quartzíticos (Ordovícico Inferior) e níveis conglomeráticos (Ordovícico Inferior). Com efeito, trata-se de um meio litologicamente heterogéneo.

Em termos hidrogeomorfológicos, esta heterogeneidade é reforçada pela presença sistemas de fraturas tectónicas e estratigráficas (fissilidade), sendo que em algumas se pode constatar a circulação de água. De um modo geral as fraturas observadas evidenciam inclinações quase verticais.

Esta situação, associada ao relativamente baixo declive da área (relevo em forma de quebrada) onde ficará localizado o aerogerador, propicia condições à infiltração de águas em níveis subsuperficiais e subterrâneos.

A Figura 27 apresenta o ambiente geológico do local de implantação da AG1.



Figura 27 – Ambiente geológico do local de implantação do AG1

8.1.6.2 AG2

A área onde ficará localizado o aerogerador AG2 corresponde a uma área de crista montanhosa (próxima de zona de cisalhamento), algo aplanada no topo, onde afloram quartzitos, xistos negros e filitos. No terreno, alguns destes níveis filitosos evidenciam níveis hematíticos.

Os estratos das diferentes litologias encontram-se fortemente inclinados, evidenciando algumas fraturas por fissilidade (fraturas de estratificação). As fraturas tectónicas registadas também evidenciam um acentuado grau de verticalidade.

Esta situação, conjugada com o aplanamento de topo, materializa um cenário muito favorável à infiltração de águas (provenientes de precipitação) em níveis subterrâneos. Por outras palavras, trata-se de uma área propícia à recarga das formações hidrogeológicas.

A Figura 28 apresenta o ambiente geológico do local de implantação da AG2.



Figura 28 – Ambiente geológico do local de implantação do AG2

8.1.6.3 AG3

Em termos geomorfológicos, área de localização do aerogerador AG3 corresponde a uma zona de quebrada onde se assinalam níveis filitosos, fortemente metamorfizados. Também se observam quartzitos finos e xistos negros, pelo que corresponde a uma área com acentuada alternância litológica.

Em todas as litologias verifica-se um elevado grau de fraturação, o que constitui um bom indicador hidrogeológico. Na área, o índice médio é de duas fraturas por metro quadrado, e os índices médios das suas inclinações ronda os 68º.

A Figura 29 evidencia uma imagem reveladora do panorama geomorfológico do local de implantação do AG3.



Figura 29 – Ambiente geomorfológico do local de implantação do AG3

8.1.6.4 AG4

O local onde será erigido o aerogerador AG4 corresponde a um sopé de encosta aplanado (com declives tendencialmente inferiores a 20%), onde as linhas de cume são pouco percetíveis, pelo que as principais geoformas locais correspondem a planaltos.

O aerogerador será integralmente implantado em zona onde predominam xistos grafitosos, por vezes com aspeto filitoso, todos eles com tonalidade acinzentada. A xistosidade (bandado metamórfico) é praticamente vertical, produzindo planos de lascagem verticalizados.

Na Figura 30 é possível constatar em pormenor a lascagem natural de níveis xistentos, derivada da orientação da xistosidade vertical, nas imediações do local de implementação do AG4.



Figura 30 – Lascagem vertical de níveis xistentos nas imediações do local de implantação do AG4

À superfície observam-se inúmeros fragmentos de rocha lascada. Alguma desta fragmentação, para além da influência da lascagem natural, também deverá estar relacionada com eventos de gelo-degelo em níveis superficiais e subsuperficiais.

A Figura 31 revela um panorama paisagístico revelador de uma geomorfologia do tipo planalto, e, em mais pormenor, fragmentos lascados de rocha xistenta nas proximidades do local de implantação do AG4.



Figura 31 – Panorama paisagístico e fragmentos lascados de xisto nas imediações do local de implantação do AG4

8.1.6.5 AG5

A zona de implantação do aerogerador AG5 corresponde a um topo de encosta onde afloram proeminentes massas rochosas essencialmente xistentas, um deles localizado a pouco mais de 50 metros da futura edificação. À semelhança do ponto anterior, a foliação metamórfica (ou xistosidade) destas rochas é subvertical.

Neste local, registou-se uma menor densidade de sistemas de fraturação cujas taxas médias de inclinação foram as mais baixas registadas para a região (64º). Todavia, identificaram-se aberturas consideráveis que pontualmente rondaram os 3 e 4 milímetros.

Na Figura 32, é possível verificar uma pequena crista rochosa (xistenta) a qual se localiza a pouco mais de 50 metros (para Norte) do local de implantação do AG5.



Figura 32 – Pequena crista xistenta localizada nas proximidades do local onde será implantado AG5

A presença de fragmentos solos de rocha lascada também constitui uma marca do local. Esta situação deverá estar também relacionada com os processos de geodinâmica interna e externa assinalados no ponto anterior. Todavia, grande parte dos referidos fragmentos rochosos também poderão ser derivados da edificação da estrada florestal.

Na Figura 33 é possível constatar em pormenor a lascagem natural de níveis xistentos, derivada da orientação da xistosidade vertical, no local de implementação de AG5.



Figura 33 – Panorama paisagístico e fragmentos lascados de xisto no local de implantação de AG5

Toda a caracterização ao ambiente geológico serviu igualmente de suporte ao descritor associado ao meio hídrico subterrâneo e aos solos.

8.1.7 Sismicidade

A sismicidade de Portugal Continental advém da sua localização geotectónica particular, a Norte da Falha Açores–Gibraltar e que constitui a fronteira entre a Placa Africana e a Placa Euro-Asiática. Devido a esse contexto o território de Portugal Continental está exposto, por um lado, aos sismos distantes com origem no oceano e na vizinhança da linha de fratura Açores–Gibraltar (com elevadas magnitudes e intervalos de recorrência menores; centenas de anos e, por outro, aos sismos próximos de origem continental, normalmente com magnitude moderada a baixa (com intervalos de recorrência bastante elevados; normalmente na ordem de milhares de anos). No que diz respeito à zona Norte do país, nomeadamente a zona Noroeste, os registos de sismicidade histórica demonstram que estes locais se situam numa região de sismicidade moderada a baixa (Noronha, 2005).

Os registos de sismicidade histórica apontam que a região em estudo apresenta sismicidade baixa (zona de intensidade VI; Figura 34).

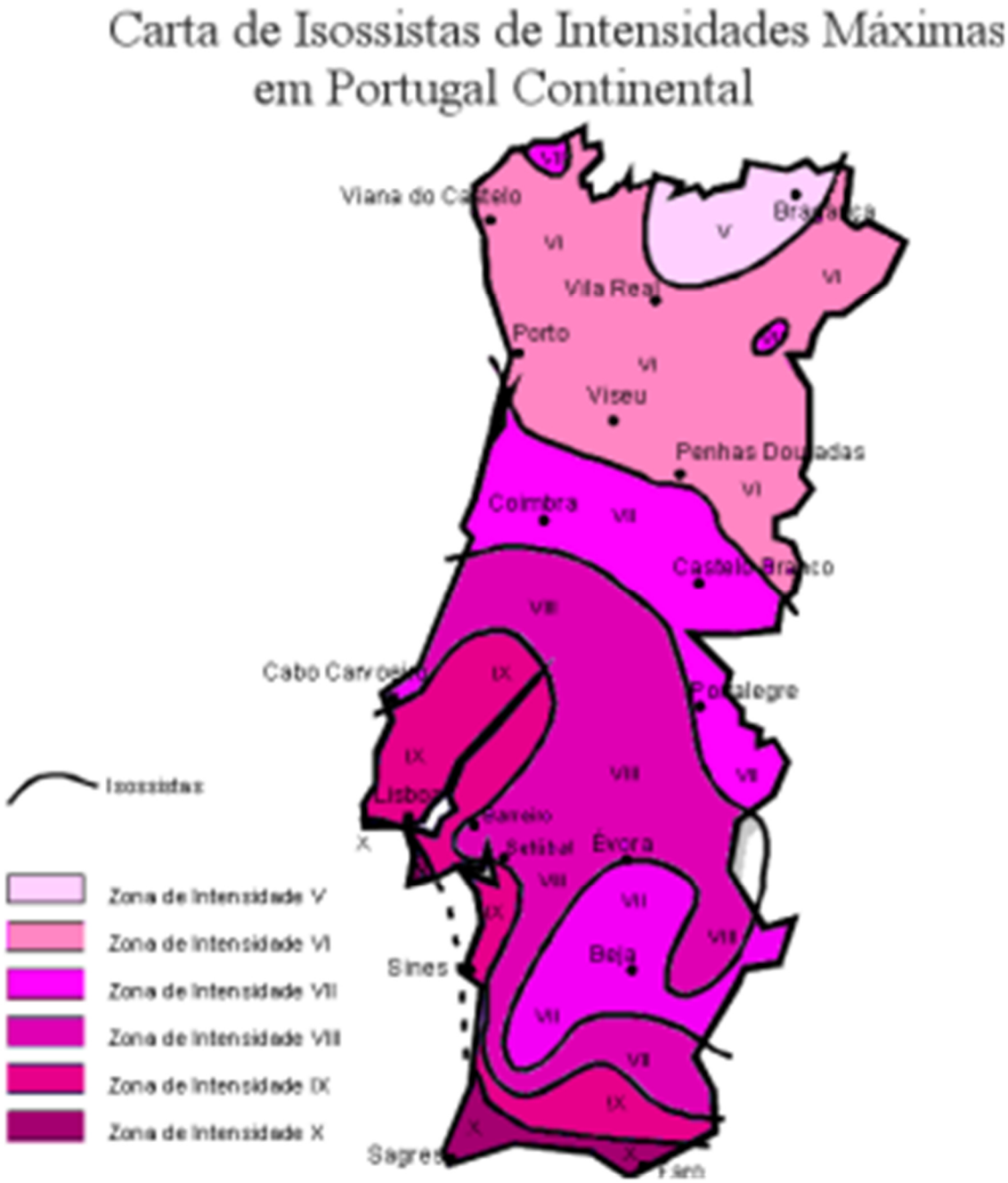


Figura 34 – Carta de isossistas de intensidade máxima em Portugal Continental

(Fonte: Adaptado de Baptista, 1998)

Tendo por base o zonamento sísmico para o território nacional elaborado no âmbito do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, a área em estudo encontra-se incluída na Zona Sísmica D, a de menor risco sísmico (Figura 35 e Tabela 8).



Figura 35 – Zonamento sísmico para Portugal Continental

(Fonte: Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes)

A Tabela 8 apresenta os coeficientes de sismicidade (α) associados a cada uma das quatro zonas sísmicas identificadas para Portugal Continental. Aos maiores valores de coeficiente α correspondem maiores riscos sísmicos.

Zonas Sísmicas	Coeficiente de Simicidade - α
A	1,0
B	0,7
C	0,5
D	0,3

Tabela 8 – Zonas sísmicas e respetivos coeficientes de sismicidade (α)

Pelo exposto depreende-se que o coeficiente de sismicidade associado à área em estudo é baixo (α = 0,3) devido ao facto do Noroeste peninsular constituir uma das zonas com menor risco sísmico.

8.2 Recursos Hídricos

8.2.1 Recursos Hídricos Superficiais

8.2.1.1 Enquadramento Hídrico Geral

A implantação do Projeto ocorre exclusivamente na bacia hidrográfica do rio Douro, ainda que em diferentes sub-bacias.

O rio Douro nasce na serra de Urbion (Cordilheira Ibérica, Espanha), a uma altitude de cerca de 1.700 metros e desagua no Oceano Atlântico, na cidade do Porto. Tem uma extensão de 927 km, dos quais 597 km a atravessar território espanhol, 122 km a delimitar fronteira e, por fim, 208 km a atravessar Portugal. Inicialmente, o trajeto do rio Douro é largo e com pouco caudal, no entanto, ao longo do percurso, este torna-se mais declivoso e sinuoso. Segundo o PBHD (2001), o vale do Douro é do tipo meandrante e revela-se bastante encaixado até à proximidade da sua foz. Devido à angularidade verificada nos meandros de alguns sectores, parece existir influência tectónica no curso do rio. O rio apresenta um elevado índice de sinuosidade devido aos seus meandros largos e de pequena curvatura. Há a salientar, a partir de processos de evolução fluvio-torrencial, o abarrancamento das vertentes muito inclinadas, visível na frequência de barrancos ao longo das margens das gargantas do Douro, Sabor, Tua, Távora, Tâmega, Paiva e Côa.

Por outro lado, no troço terminal do rio Douro, desde a convergência do rio Tâmega até à foz, as margens são altas e abertas com existência de pequenos vales suspensos. Na foz, o rio desagua num estuário do tipo vestibular, com forma de funil simples e com apenas um depósito de lodos, localizado junto à margem esquerda, ao abrigo da restinga que forma o denominado Cabedelo do Douro (PBHD, 2001).

A bacia hidrográfica do rio Douro é confrontada a Noroeste pela faixa litoral que se desenvolve a Sul do rio Leça, onde está inserido o rio Onda, e a Norte pelas bacias hidrográficas dos rios Leça, Ave e Cávado. Confronta ainda a Este com a parte espanhola da bacia do Douro e a Sul com as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Tejo. Por fim, a Ocidente, a bacia do Douro é limitada pelo Oceano Atlântico, onde desagua (Figura 36).

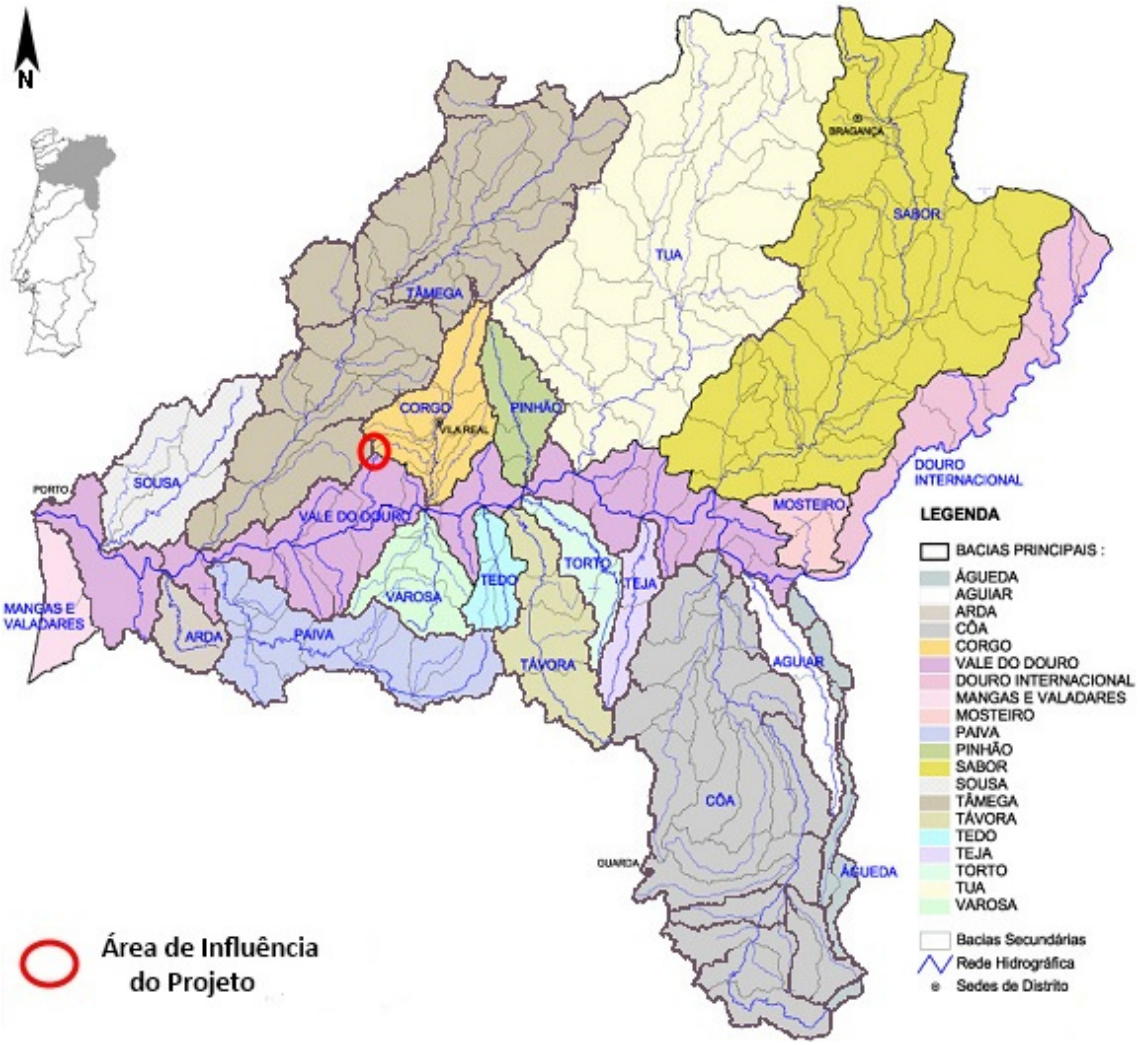


Figura 36 – Bacia hidrográfica do rio Douro

(Fonte: Adaptado de PBHRD, 2001)

Tal como se pode observar na Figura 36, a bacia hidrográfica do rio Douro ocupa uma extensa área do território Norte de Portugal Continental. A bacia hidrográfica do rio Douro ocupa uma área total de 97.603 km^2.

8.2.1.2 Enquadramento Hídrico Local

Embora as diversas componentes do Projeto ocorram na mesma bacia hidrográfica (bacia hidrográfica do rio Douro), as mesmas possuem um enquadramento hídrico local específico, na medida em que ocupam sub-bacias hidrográficas distintas, consoante a localização específica de cada componente.

Fazendo referência apenas às sub-bacias elementares interferidas pelo Projeto apresentam-se de seguida uma lista das mesmas:

- Ribeiro das Cestas (AG1 e AG2);
- Rio das Bojas (Edifício de Comando + Subestação);
- Ribeiro das Paredes (AG3; AG4; e AG5).

A Figura 37 apresenta um esquema do contexto hídrico do Projeto.

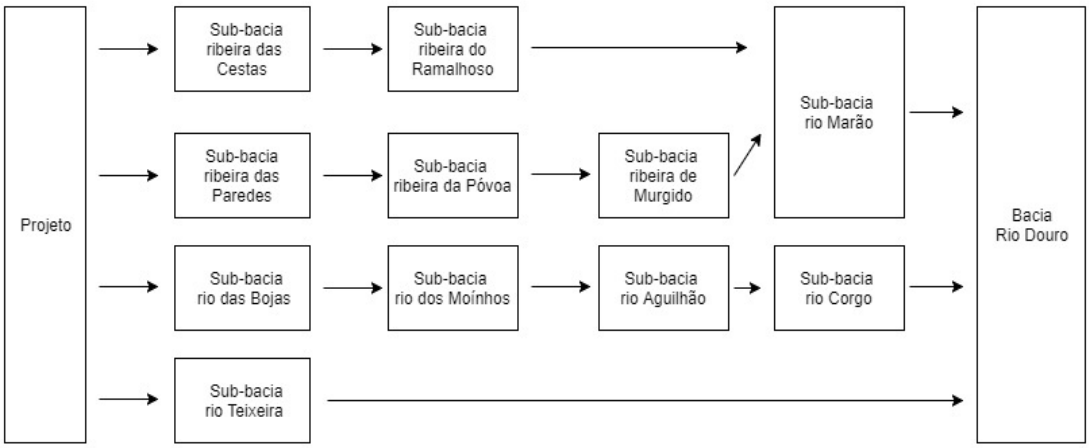


Figura 37 – Esquematização do contexto hídrico do Projeto no âmbito da bacia hidrográfica do rio Douro

Note-se que a sub-bacia do rio Marão está contida na sub-bacia do rio Ovelha, que por sua vez está contida na bacia hidrográfica do rio Tâmega, que pertencem à bacia hidrográfica do rio Douro.

A Figura 38 apresenta a localização dos principais equipamentos do Projeto no contexto das sub-bacias hidrográficas existentes.

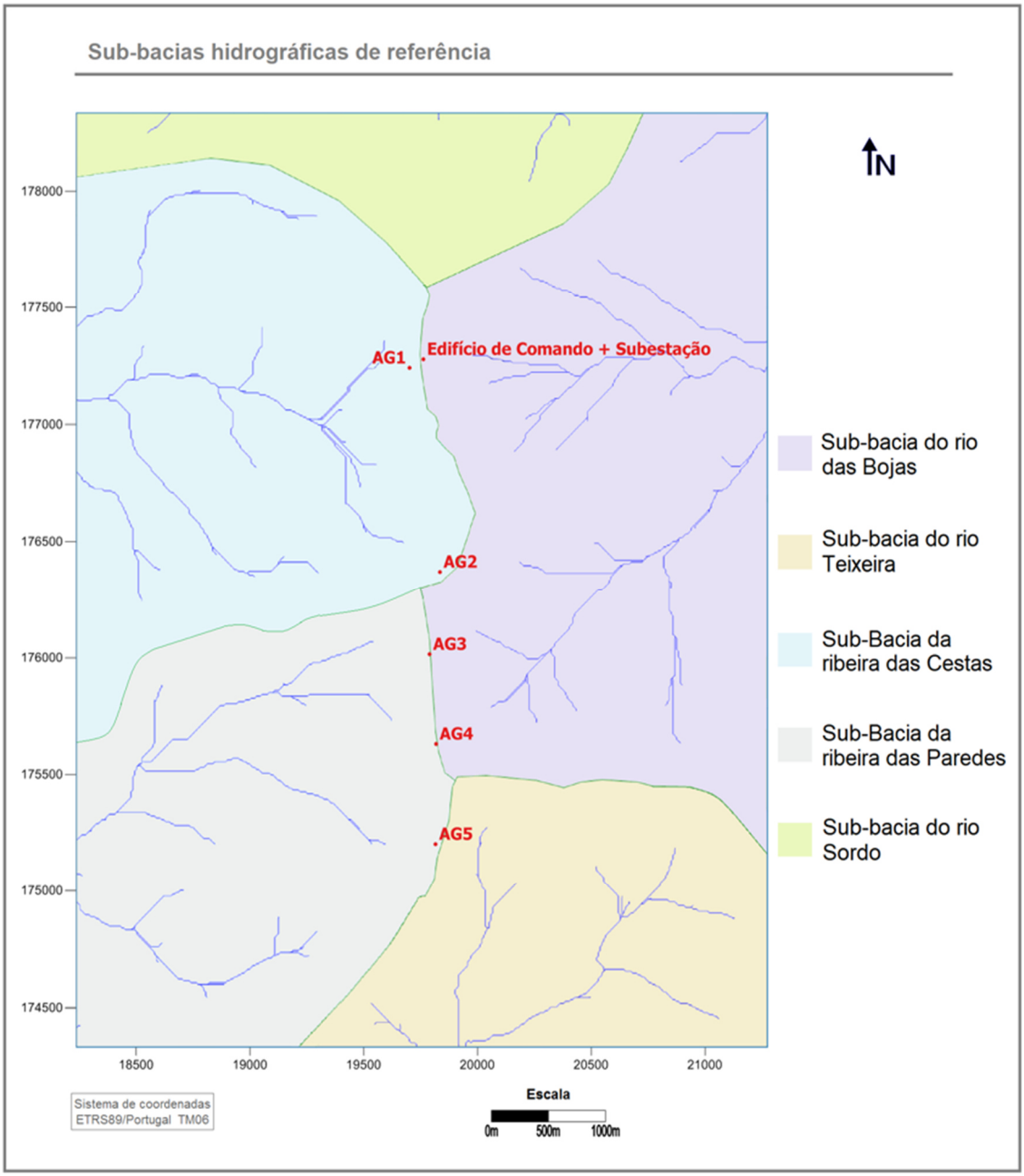


Figura 38 – Sub-bacias hidrográficas de referência intercetadas pelo Projeto

Importa ainda destacar que o trabalho de campo efetuado permitiu avaliar *in situ*, e para cada localização perspetivada para cada um dos equipamentos, os sentidos de drenagem existentes.

Em resumo, é possível consultar na Tabela 9 a sub-bacia hídrica intercetada pelos principais equipamentos do Projeto.

Aerogeradores	Coordenadas		Sub-Bacia Hidrográfica
AG1	19.702	177.244	Ribeira das Cestas
AG2	19.835	176.376	Ribeira das Cestas
AG3	19.790	176.022	Ribeira das Paredes
AG4	19.818	175.639	Ribeira das Paredes
AG5	19.816	175.212	Ribeiro das Paredes
Edifício de Comando + Subestação	19.763	177.281	Ribeiro das Bojas

Tabela 9 – Enquadramento hídrico local discriminado por equipamento (aerogeradores e subestação) no contexto da bacia hidrográfica do rio Douro

Nos Anexos é possível consultar a Carta Hidrográfica com a rede hídrica existente na área de influência do Projeto.

Relativamente aos cursos de água na área de influência do Projeto, importa referir que o ribeiro das Cestas nasce na Serra do Marão, a cerca de 1.320 metros de altitude, proximamente entre AG1 e AG2, situado na sua cabeceira. O ribeiro corre essencialmente de Este para Oeste, desaguando 3 km após a nascente na ribeira do Ramalhoso, ainda em plena serra do Marão. A ribeira de Ramalhoso acaba por desaguar no rio Marão.

O rio das Bojas nasce na Serra do Marão, no Alto do Marão, a cerca de 1.360 metros de altitude. Após percorrer cerca de 3.500 metros, essencialmente no sentido Nordeste, desagua na localidade de Cotorrinho, no rio de Moinhos. O rio de Moinhos desagua posteriormente no rio Aguilhão que, por sua vez, desagua no rio Corgo, em Santa Marta de Penaguião.

Por outro lado, o ribeiro das Paredes, nasce na Serra do Marão, proximamente ao local de implantação do AG4 e AG5, a cerca de 1.300 metros de altitude. A sua rede hídrica, com pouco desenvolvimento e cerca de 2 km de extensão, desagua na ribeira da Póvoa. A ribeira da Póvoa desagua posteriormente na ribeira de Murgido que, por sua vez, desagua no rio Marão.

Por fim, relativamente ao rio Teixeira, nasce na Serra do Marão, tem cerca de 18 km de extensão e é um afluente da margem direita do rio Douro. A sua drenagem desenvolve-se essencialmente de Norte para Sul.

8.2.1.3 Qualidade da Água Superficial

A bacia hidrográfica do rio Douro tem vindo a registar melhorias na qualidade da água superficial medida nas diversas estações de monitorização. A Figura 39 apresenta a evolução da qualidade da água superficial, em percentagem das estações de monitorização, entre 1995 e 2013.

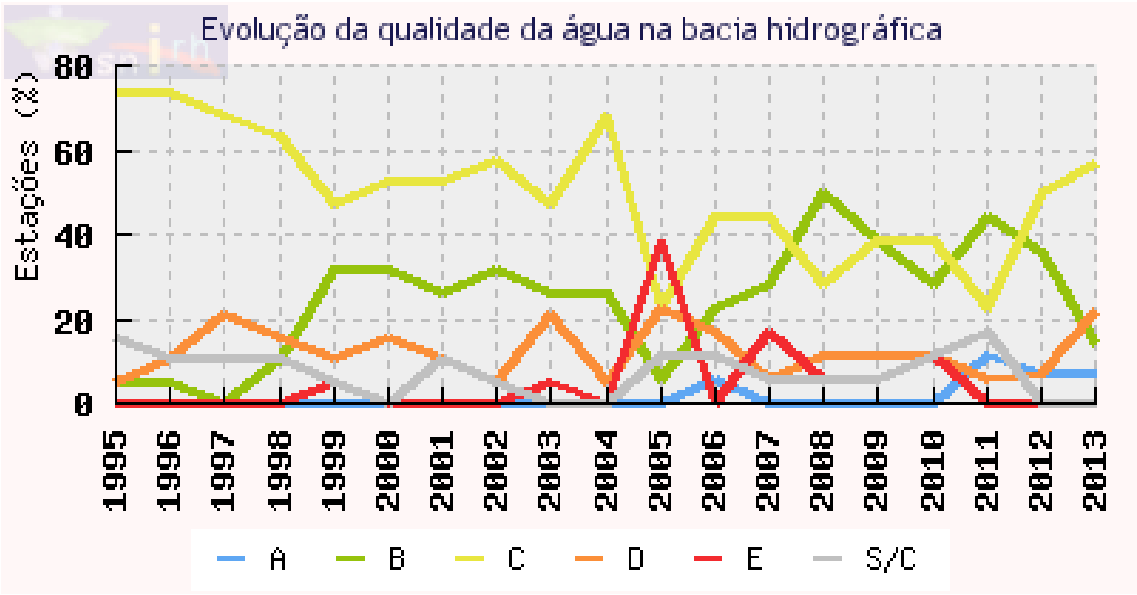


Figura 39 – Evolução da qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Douro de 1995-2013 (Legenda: A-Excelente; B-Boa; C-Razoável; D-Má; E-Muito Má)

Desde 1995 até 2013 que a tendência no número de estações de qualidade da água superficial a apresentar classificações como *Muito Má* tem vindo a diminuir, com aumento do número de estações a apresentar resultados considerados como *Excelente*. Todavia, entre 2011 e 2013 o número de estações com resultados classificando a qualidade da água como *Boa* tenham diminuído, com aumento das estações com registos de qualidade consideradas *Razoável*.

Através do site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) procedeu-se à pesquisa das estações de qualidade da água superficial mais próximas ao Projeto. A partir da análise efetuada constatou-se a inexistência de estações e qualidade que pudessem ser consideradas como representativas da área do Projeto.

Contudo, a partir da consulta do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3; PGRH-Douro) – Relatório de Base, Parte 6 – Programa de Medidas (Agência Portuguesa do Ambiente - 2012), foi possível consultar dados referentes à caraterização e evolução do estado da massa de água de alguns dos cursos de água potencialmente afetados pelo Projeto. Os resultados são apresentados por curso de água:

- Rio Aguilhão (Código PT03DOU0330 – RH3) – o estado da massa de água é considerado *Bom*, tal como o estado/potencial ecológico. O estado químico não foi classificado. Os objetivos ambientais para 2021 e 2027 preconizam a manutenção do objetivo *Bom*;
- Rio Corgo (Código PT03DOU0281 – RH3) – o estado da massa de água é considerado *Bom*, tal como o estado/potencial ecológico. O estado químico não foi classificado. Os objetivos ambientais para 2021 e 2027 pretendem a manutenção do objetivo *Bom*;
- Rio Teixeira (Código PT03DOU0383 – RH3) – o estado da massa de água é considerado *Razoável*, tal como o estado/potencial ecológico. O estado químico não foi classificado. Os objetivos ambientais para 2021 e 2027 preconizam o alcance do objetivo *Bom*.

Pelo exposto, tendo em consideração os objetivos ambientais das massas de água existentes e a baixa pressão das fontes de poluição antrópica atualmente existente, é possível afirmar que a qualidade da água superficial é, na generalidade dos casos, elevada, à exceção do rio Teixeira, que apresenta um estado da massa de água razoável.

8.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

8.2.2.1 Enquadramento Hidrogeológico Geral

Hidrogeologicamente, Portugal Continental pode ser dividido em quatro unidades distintas: Maciço Antigo, Orla Meridional, Orla Ocidental e Bacia do Tejo e Sado (Figura 40). O local de implantação do Projeto encontra-se localizado no Maciço Antigo.

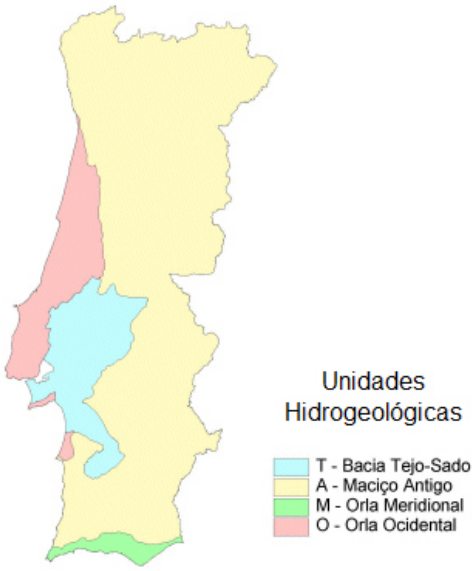


Figura 40 – Unidades hidrogeológicas de Portugal Continental

(Fonte: Adaptado de Oliveira, 2006)

O Maciço Antigo, também denominado Maciço Hespérico ou Soco Hercínico, constitui a unidade geológica de maior extensão em Portugal, sendo constituído essencialmente por rochas metassedimentares e eruptivas. As litologias correspondentes àqueles tipos de rochas denominam-se habitualmente, no contexto hidrogeológico, de rochas cristalinas ou duras, ou ainda, por rochas fraturadas ou fissuradas. Globalmente, estas litologias possuem escassa aptidão hidrogeológica, representando recursos hídricos subterrâneos de baixa produtividade. Apesar disso, desempenham um importante papel no abastecimento das populações e atividades. A maioria dos concelhos dispõe de um grande número de captações de águas subterrâneas para abastecimento, além de milhares de pequenas captações particulares. Embora o Maciço Hespérico se caracterize por uma relativa uniformidade é possível distinguir em termos hidrogeológicos algumas subunidades, com características estruturais próprias e que correspondem às divisões geoestruturais do Maciço. Relativamente à Zona Centro Ibérica (ZCI), esta é caracterizada por uma grande extensão de rochas granitoides e por xistos afetados por graus de metamorfismo variável (Almeida et al., 2000).

De acordo com o esboço geológico das áreas de implantação do parque eólico (Figura 18; Coke & Dias, 2014), o Projeto localiza-se em áreas onde predominam metassedimentos paleozoicos, constituídos essencialmente por quartzitos, conglomerados e por xistos argilosos.

Ao longo de algumas das vertentes pendentes Nordeste do alinhamento montanhoso da Serra do Marão, assinala-se a presença de litologias metassedimentares heterogéneas com predominância dos xistos, filitos, micaxistos, conglomerados e quartzitos.

Para além das litologias metassedimentares também ocorrem, pontualmente, rochas de natureza filoniana como filões de quartzo e filões aplito-pegmatíticos, cujas orientações estão alinhas com as direções das principais descontinuidades tectónicas regionais e sub-regionais (falhas, filões, cavalgamentos e corredores de cisalhamento).

8.2.2.2 Enquadramento Hidrogeológico Local

A caracterização hidrogeológica local realizada (e respetiva área de influência) tem por base os seguintes critérios:

- Climatologia;
- Litologias;
- Tectónica – Volume representativo elementar;
- Mecanismo Hidrogeológico.

Por fim, será realizada uma síntese da caracterização hidrogeológica realizada.

8.2.2.3 Climatologia

Em traços gerais, o clima existente na área de localização do Projeto é do tipo temperado continental e com acentuada influência atlântica, particularmente nas vertes voltadas a Oeste e a Sudoeste. Os Verões são quentes e tendencialmente secos, e os restantes meses do ano são

temperados e húmidos. No que refere à precipitação, de acordo com o Instituto Hidrográfico (1975), para as áreas de implantação dos aerogeradores, esta regista valores entre 1.200 e 1.600 mm anuais. Este facto, aliado aos moderados valores de evapotranspiração real, favorece a existência de boas disponibilizadas hídricas subterrâneas uma vez que a recarga das formações hidrogeológicas existentes é efetuada quase exclusivamente pela água da chuva.

8.2.2.4 Litologias

Na zona do Projeto e áreas envolventes assinala-se a presença de dois domínios litológicos principais: as formações essencialmente xistentas, mais representativas da região; e as formações essencialmente quartzíticas, que marcam as maiores elevações da Serra do Marão. Por vezes os níveis quartzíticos estão intercalados com níveis conglomeráticos, principalmente nas zonas de contacto com o Complexo Xisto-Grauváquico (Formação da Desejosa).

O aerogerador AG1, juntamente com o Edifício de Comando e Subestação, encontram-se na zona na Formação da Desejosa, que é marcada por alternâncias de filitos e metagrauvaques de idade Câmbrica (Coke & Dias, 2014).

Os aerogeradores AG2 e AG3 ficarão inseridos em litologias do Ordovícico Inferior (Membro de Fragas de Ermida), onde ocorrem litologias variadas, como (Coke & Dias, 2014): metassiltitos, filitos, quartzitos e xistos negros.

Por sua vez, os locais de implantação dos aerogeradores AG4 e AG5 inserem-se em metassedimentos da Formação de Moncorvo, onde estão identificados xistos filito-grafitosos, xistos quiastolíticos e filitos cinzentos (Coke & Dias, 2014).

A análise dos parâmetros hidráulicos, à luz da litologia, mais concretamente no que concerne à permeabilidade intergranular, sugere uma maior apetência hidrogeológica para os níveis quartzíticos e conglomeráticos. Efetivamente, estas litologias são consensualmente assumidas como medianamente produtivas (Struckmeier & Margat, 1995).

Os xistos argilosos, em virtude de terem uma permeabilidade primária (intergranular) mais reduzida, são frequentemente assumidos como meios com baixa apetência hidrogeológica, na medida em que evidenciam (globalmente) baixas produtividades (Struckmeier & Margat, 1995).

Em suma, os meios quartzíticos normalmente dão origem a aquíferos com permeabilidade dupla, primária (intergranular) e secundária, resultante da fraturação (permeabilidade fissural) e da meteorização (permeabilidade vesicular). Os meios xistentos evidenciam permeabilidade essencialmente secundária, consequente da fraturação e de alteração.

Os meios geológicos metassedimentares (xistentos e quartzíticos) presentes na Serra do Marão apresentam-se bastante tectonizados. Este facto está em grande medida retratado no esboço geológico das áreas de implantação do parque eólico (Figura 18; Coke & Dias, 2014), no qual estão catalogados alinhamentos tectónicos regionais e sub-regionais na forma de falhas, filões e corredores de cisalhamento. Em estudos hidrogeológicos estes alinhamentos são

frequentemente assumidos como estruturas macroscópicas. O traçado, a dimensão e a densidade destas estruturas devem sempre ser considerados para efeitos de compreensão do funcionamento do meio hidrogeológico de uma região.

Em estudos hidrogeológicos de meios cristalinos, realizados às escalas local e sub-regional, assumem mais importância as estruturas mesoscópicas, ou seja as falhas, as diaclases e os filões observáveis à escala de afloramento. Ao longo do trabalho de campo realizado nas áreas de implantação dos aerogeradores e subestação foram identificadas diferentes famílias de estruturas mesoscópicas em afloramentos xistentos e quartzíticos. No terreno, estas estruturas corresponderam (na sua totalidade) a diaclases, ou seja, descontinuidades mecânicas na forma de simples fraturas, que proporcionam condições favoráveis à circulação e ao armazenamento de águas subterrâneas. Os aquíferos presentes nestes meios consideram-se heterogéneos e fissurados.

Efetivamente, os meios cristalinos (graníticos e/ou metassedimentares) fraturados são heterogéneos e anisotrópicos por natureza, mas, em função da escala do estudo, o meio fraturado pode ser assumido como um meio contínuo ou como um meio descontínuo (Custódio & Llamas, 1983). De acordo com Freeze & Cherry (1979), se a fraturação for muito intensa, a ponto de se comportar como equivalente ao meio poroso, então podem ser determinados os seus parâmetros hidráulicos.

Para se poder definir os parâmetros hidráulicos de um meio fraturado (equivalente a um meio contínuo) é usual recorrer ao Volume Representativo Elementar (VRE). Este parâmetro corresponde ao mínimo volume de rocha considerado representativo do meio fraturado (Poehls & Smith, 2009). Na verdade, este parâmetro representa a pequena parcela do meio rochoso alvo de estudo (Figura 41).

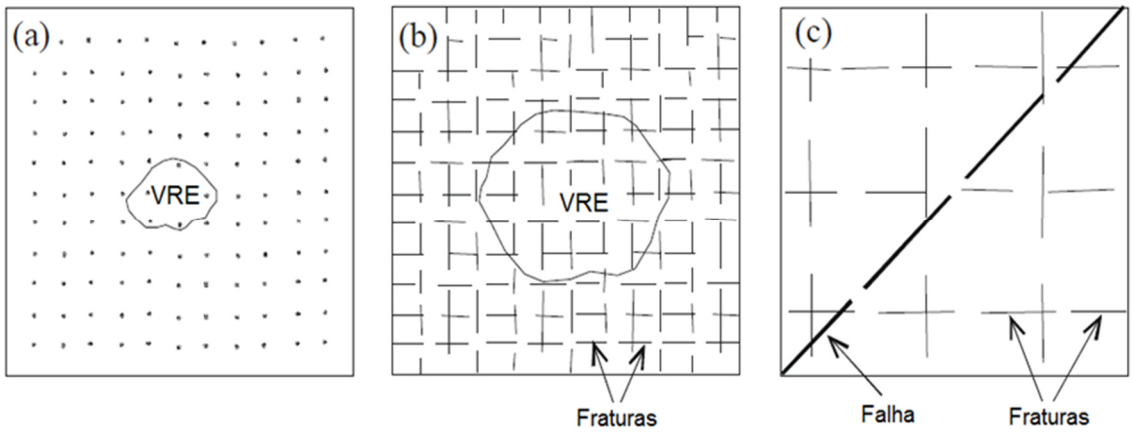


Figura 41 – Representação esquemática do Volume Representativo Elementar (VRE) em diferentes condições: a) meio poroso homogéneo, b) meio fraturado homogéneo, c) meio fraturado muito descontínuo onde o VRE é muito grande ou não existe

(Fonte: Adaptado de Singhal & Gupta, 1999)

A lei Cúbica de Darcy é válida para meios contínuos, com fluxos essencialmente laminares, pelo que é possível a sua aplicação, a qual estabelece que a condutividade hidráulica em meios fissurados é proporcional ao cubo da abertura das fraturas (Domenico & Schwartz, 1998; Figura 42).

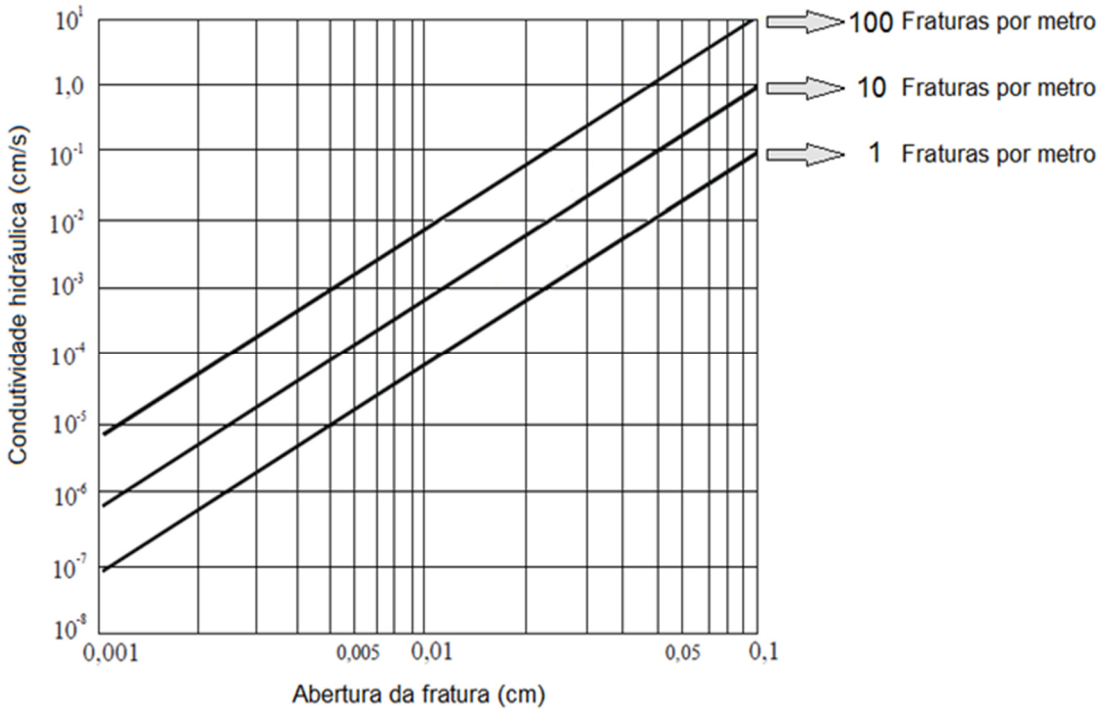


Figura 42 – Variação da condutividade hidráulica em função da abertura e densidade das fraturas

(Fonte: Adaptado de Domenico & Schwartz, 1998)

Se existir uma rede de fraturas suficientemente interconectada, é possível estabelecer-se um diferencial hidráulico, definido pelas interseções da zona saturada com cada fratura e com um plano horizontal imaginário (Custódio & Llamas, 1983).

Todavia, a conceção do meio contínuo nestes ambientes apresenta algumas limitações. De facto, consoante a escala considerada e as características geológicas do aquífero, o VRE pode-se tornar muito grande e não ser representativo de um modelo homogéneo. Neste caso, é necessário seguir o caminho preconizado para meios descontínuos, e assim procurar caracterizar o corpo rochoso tendo em conta o fluxo que ocorre nas fraturas individuais (Domenico & Schwartz, 1998).

Carvalho (2006) considera que a aplicabilidade de modelos contínuos de fluxo é questionável em muitos maciços rochosos e que há um efeito de escala que tem de ser tido em conta em atividades de prospeção e pesquisa de águas subterrâneas.

Neste estudo, seguindo os procedimentos de Carvalho (2006), os parâmetros hidrodinâmicos, nomeadamente a condutividade hidráulica, foram obtidos com base em aproximações ao modelo contínuo equivalente.

O fluxo da água subterrânea em meios cristalinos fissurados tem estreita relação com a intensidade, abertura, atitude e interconexões da rede de fraturas. Nos afloramentos graníticos estudados, o espaçamento entre fraturas revelou-se variável, todavia com base na estimação visual, inferiu-se um valor médio de duas tectónicas por cada três metros. Todavia, em virtude de se intercalarem algumas fraturas de estratificação (fissilidade), uma por cada três metros quadrados, foi possível estimar um valor médio final de uma fratura por metro.

Relativamente à abertura das fraturas foi possível elaborar também um valor médio de aproximadamente 0,43 mm (0,043 cm), com base em observações e recolhas de dados de campo.

Fazendo uso da aproximação de Domenico & Schwartz (1998), mais concretamente a variação da condutividade hidráulica em função da abertura e densidade das fraturas (Figura 42) obtém-se um valor de aproximadamente 1,12x10-2 centímetros por segundo (cm/s). Este valor corresponde a sensivelmente 9,68 metros por dia (m/dia), o que constitui a um valor consideravelmente alto para formações xistentas metassedimentares, e ligeiramente para as formações quartzíticas e conglomeráticas (Struckmeier & Margat, 1995).

Estes valores estão, seguramente, um pouco inflacionados pois baseiam-se em dados de superfície (afloramentos), pelo que se encontram afetados por fatores como a alteração superficial e a descompressão litostática. Com efeito é bastante plausível que os valores determinados diminuam gradualmente com a profundidade.

8.2.2.5 Mecanismo Hidrogeológico

Tendo por base o contexto geológico e geomorfológico das áreas propostas para a implantação dos aerogeradores, assim como aos dados recolhidos no campo, a caracterização do mecanismo hidrogeológico local envolveu uma abordagem multicriteriosa.

Esta conceção focou-se essencialmente na caracterização e concetualização dos modelos de fluxo subterrâneo, na medida em que existe uma dinâmica de caráter local, induzida pela topografia e tectónica locais, e um padrão de fluxo regional relacionado com o contexto de sub-bacias hidrográficas do Rio Douro.

Ao nível local e sub-regional, o estudo dos principais alinhamentos topográficos permitiu retirar ilações objetivas sobre as direções de escoamento hídrico subsuperficial e subterrâneo, sobre as áreas favoráveis à infiltração (cumes aplanados e encostas com pendentes reduzidas) e sobre áreas favoráveis à descarga (bases de encostas).

Todavia, revestiram-se de particular interesse os dados adicionais obtidos no terreno, nomeadamente as orientações principais das fraturas registadas em afloramentos. Conforme

ficou patenteado no diagrama de rosetas apresentado no âmbito da geologia, as direções preferenciais destas fraturas oscilam entre os azimutes Nordeste-Sudoeste, NNE-SSW e Noroeste-Sudeste.

Em resumo, os fatores topografia e fraturação dos maciços rochosos exercem grande influência nos padrões de circulação e armazenamento de águas em níveis mais profundos, favorecendo a manutenção do fluxo de rios, riachos e nascentes em períodos secos.

A Figura 43 apresenta as principais direções de fluxo hídrico subterrâneo e a localização dos aerogeradores propostos.

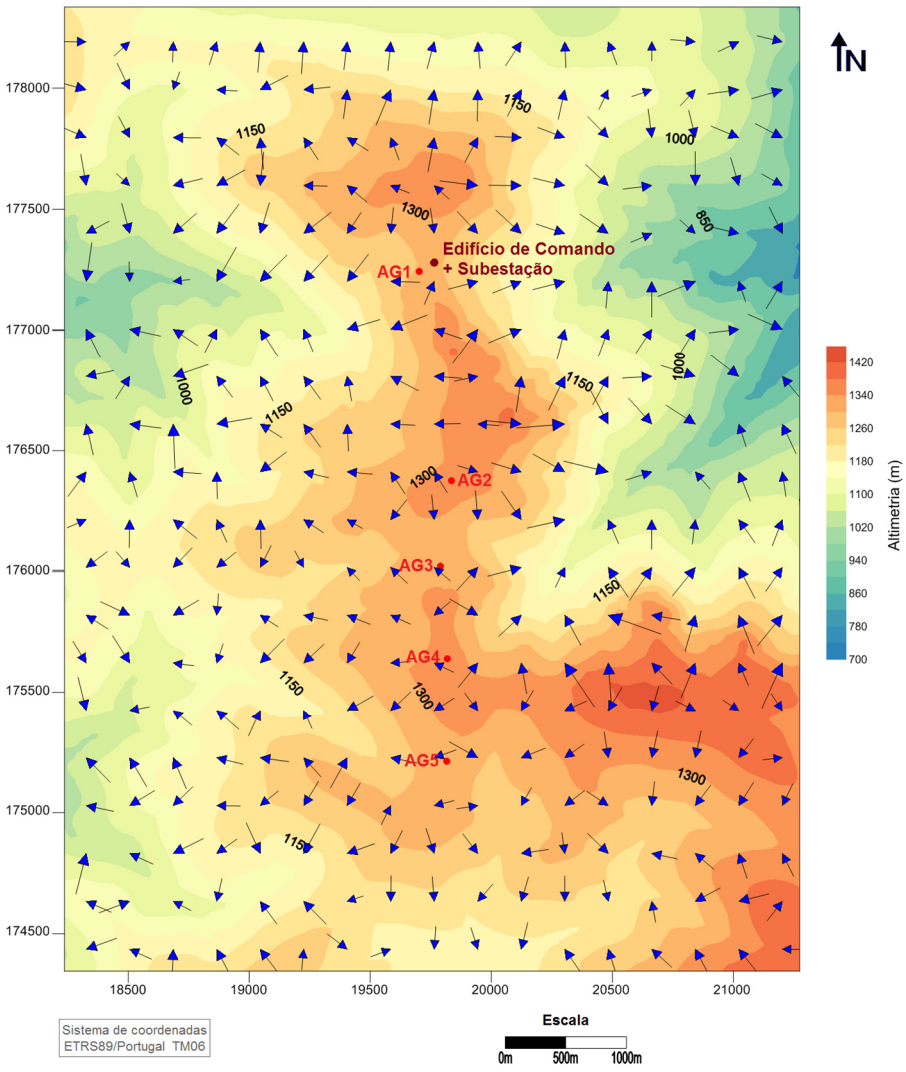


Figura 43 – Principais direções de fluxo hídrico subterrâneo, definidas com base na informação topográfica, com localização geográfica dos aerogeradores propostos

Tendo em conta a localização do parque eólico previsto pode dizer-se que ocupará áreas moderadamente favoráveis à infiltração de águas pois, se por um lado estes terão implantação em áreas de topo, pouco aplanadas em comparação com as áreas de vertente; por outro lado, o elevado grau de inclinação das fraturas (74 graus, em média) favorece a infiltração vertical, proveniente da chuva.

A Figura 44 apresenta o mapa de declives da região com a localização geográfica dos aerogeradores propostos.

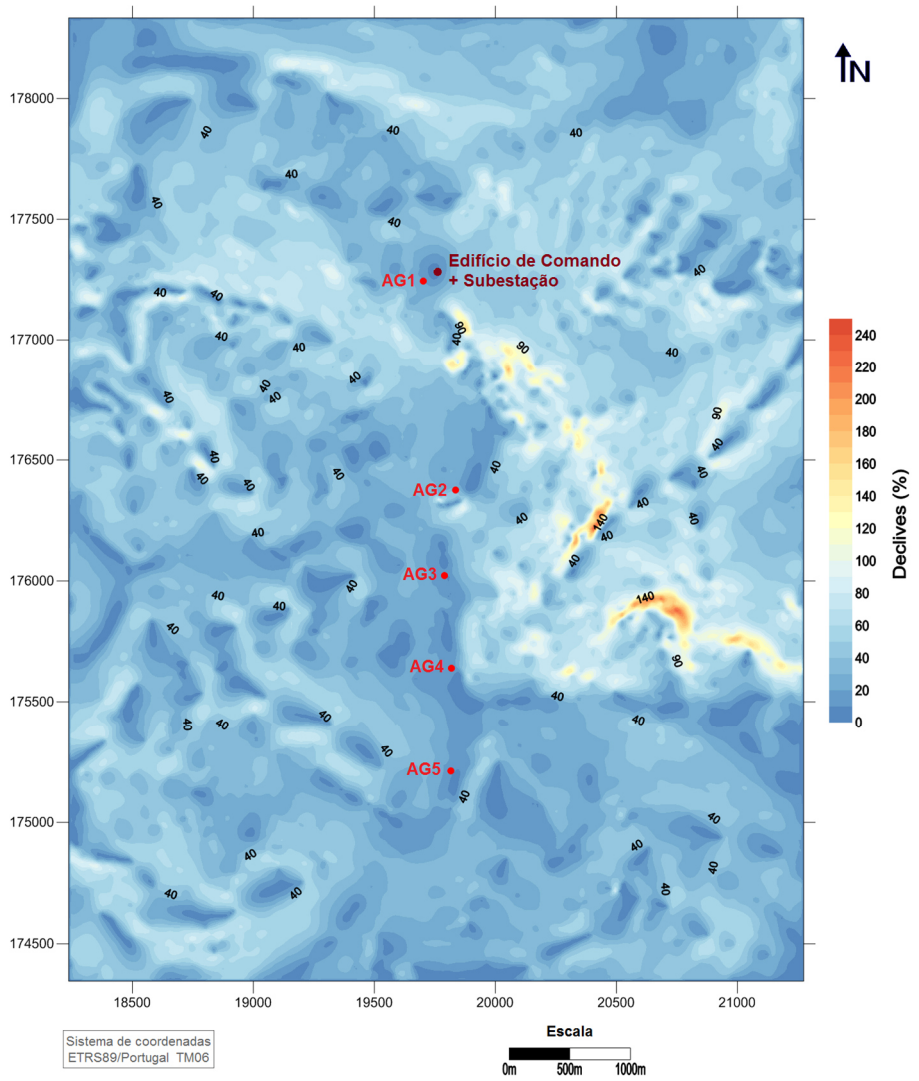


Figura 44 – Mapa de declives da região com localização geográfica dos aerogeradores propostos

A análise topográfica de pormenor, mais concretamente a avaliação dos declives dos locais de implantação dos aerogeradores das duas propostas, revelou dados objetivos porventura relevantes para o suporte a futuras decisões. Efetivamente, com base na análise da Figura 44, é possível constatar os seguintes dados:

- AG1: declives entre 20 e 30 %;
- AG2: declives entre 40 e 60 %;
- AG3: declives entre 10 e 20 %;
- AG4: declives entre 10 e 20 %;
- AG5: declives entre 10 e 30 %;
- Subestação + Edifício de Comando: declives entre 10 e 20 %.

8.2.2.5.1 Síntese da Caraterização

Uma vez realizada a caracterização dos principais aspetos hidrogeológicos é possível admitir para a região que existam boas a razoavelmente boas condições para a infiltração das águas provenientes da precipitação e disponibilidades hídricas subterrâneas interessantes. Os factos que validam a afirmação anterior são os seguintes:

- Geomorfologia relativamente aplanada, na generalidade dos pontos, que privilegia a infiltração em detrimento do escoamento superficial;
- Elevada precipitação;
- Substrato geológico em profundidade alterado e fraturado;
- Existência de solos esqueléticos com alguma vegetação;
- Mecanismo hidrogeológico favorável de acordo com a posição ocupada na bacia e contexto geológico existente.

As infiltrações de água da chuva ao contribuírem para o preenchimento da capacidade de campo contribuem de igual forma para a recarga das formações hidrogeológicas. Quando o teor de água no solo atinge a capacidade de campo o escoamento dirige-se no sentido descendente devido à ação da gravidade permitindo a recarga da zona saturada (recarga eficaz).

Diversos autores têm realizado trabalhos de investigação acerca da recarga das mais variadas formações hidrogeológicas, contudo, há a destacar neste propósito os trabalhos de Lima (1994), que efetuou estudos de recarga em granitos do Noroeste de Portugal. Através do Método de Análise Média do Teor em Cloretos o referido autor obteve uma infiltração eficaz (recarga) de cerca de 18 % da precipitação. O mesmo autor refere ainda que os locais com boa cobertura do solo, topografia suave e solos bem desenvolvidos apresentam condições propícias à obtenção de boas taxas de recarga.

Tendo por base os trabalhos desenvolvidos por Lima (1994) e as características locais existentes na Serra do Marão, assume-se no presente estudo que a taxa de recarga deverá rondar os 18 % (relativamente à precipitação). Assim sendo e assumindo a existência de uma precipitação média anual elevada, a recarga é claramente beneficiada.

8.3 Solos, Aptidão da Terra e Ocupação Atual do Solo

8.3.1 Solos

8.3.1.1 Recursos Pedológicos

Os recursos pedológicos, ou mais concretamente os solos, presentes em determinado local refletem mormente a generalidade das condições pedológicas aí existentes. Os solos existentes na área de influência do Projeto formaram-se a partir da alteração e meteorização dos substratos existentes. Os tipos de solo existentes em cada área influenciam, por conseguinte, a capacidade de uso existente, uma vez que de acordo com a natureza de cada solo estes possuem maior ou menor capacidade de uso.

O Projeto desenvolve-se em áreas serranas, com incêndios recorrentes, elevada altitude, orografia acidentada, numa região com precipitação elevada, queda de neve no inverno e acentuada amplitude térmica diária e anual. Todos os fatores referidos contribuem para a existência de solos delgados, com pouca espessura e baixa produtividade. A baixa quantidade de solo que se vai formando por ação dos agentes naturais dificilmente deposita de forma consistente no local, sendo transportado para jusante por ação do vento e da precipitação sempre que o mesmo é percorrido por um incêndio.

De acordo com a consulta da Carta dos Solos do Nordeste de Portugal (Folhas n.º 10; escala 1:100.000) os solos existentes nos locais de influência do Projeto correspondem a leptossolos úmbricos.

Tendo por base o enquadramento referido não é de admirar que do ponto de vista pedológico a região tenha pouco valor, exceto no que refere às áreas de fundo de vale, onde os solos são mais estáveis, profundos e ainda beneficiam, em parte, do transporte sedimentar das localizações mais altas, a montante.

A Figura 45 apresenta o enquadramento do Projeto relativamente aos solos existentes, de acordo com a cartografia oficial de referência.

Nos Anexos é possível consultar a Carta dos Solos existentes na área de influência do Projeto.

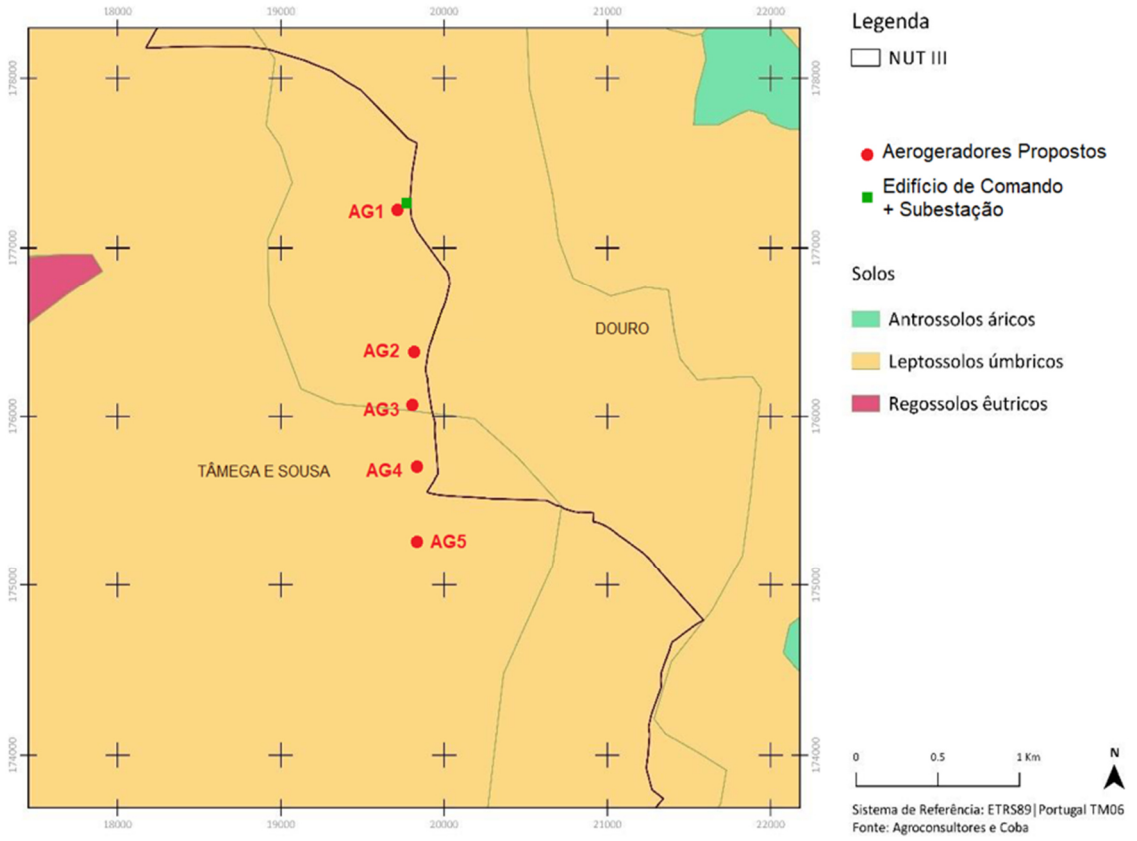


Figura 45 – Localização dos aerogeradores e da subestação do Projeto na Carta dos Solos

A observação da Figura 45 permite constatar que todos os aerogeradores e respetiva subestação, implantam-se em leptossolos úmbricos.

Pelo exposto, e de acordo com a Figura 45, tal como na restante região envolvente – em condições topográficas, litológicas e altimétricas semelhantes – os solos com maior expressão são os leptossolos úmbricos. Os leptossolos úmbricos são na sua generalidade residuais e de elevada suscetibilidade à erosão hídrica, formados a partir de materiais resultantes da alteração e desagregação do substrato rochoso (rocha consolidada) por ação de agentes de meteorização, cuja intensidade está relacionada com o clima, o relevo e a vegetação local. A granulometria e a espessura são variadas, podendo ser solos limitados por rocha dura, contínua e coerente a partir de 10 a 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. A utilização mais recomendável para estes solos é a vegetação arbórea e arbustiva, essencialmente de proteção.

A informação bibliográfica e cartográfica foi confirmada localmente através de trabalho de campo. No trabalho de campo efetuado foi possível observar que os solos são pobres e delgados. Em certos locais de implantação dos aerogeradores, naqueles onde existem afloramentos rochosos mais extensos, o solo é praticamente inexistente, surgindo apenas em

algumas pequenas bolsas que preenchem depressões dos próprios afloramentos e cobertos apenas na maioria das vezes com vegetação herbácea. Nos restantes locais a espessura de solo existente é tão delgada que apenas plantas edaficamente adaptadas a tal situação conseguem desenvolver-se, nomeadamente a carqueja (*Pterospartum tridentatum*).

8.3.2 Aptidão dos Solos

Relativamente à aptidão do solo, esta corresponde à maior ou menor facilidade que uma parcela do território apresenta para produzir bens ou prestar serviços de forma equilibrada em relação às comunidades humanas e ao meio em que estas se encontram integradas.

A aptidão do território é variável ao longo do tempo, ocorrendo mudança em função dos usos instalados. Tendo por base a Folha 10 da Carta de Aptidão da Terra no Nordeste de Portugal (Escala 1:100.000), apresentam-se na Figura 46 as classes de aptidão da terra existentes na área do Projeto.

Tal como referido para os recursos pedológicos, desenvolvendo-se o Projeto numa serrania e com as várias limitações aí referidas, que resultam na existência de solos delgados e pobres, a classificação da aptidão das terras, que acompanha fielmente as manchas de solo existentes, não poderia deixar de revelar baixa aptidão. De facto, e de acordo com a consulta da Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal (Folhas n.º 10; escala 1:100.000) as classes de aptidão existentes nos locais de influência do Projeto correspondem a ausência de aptidão para operações culturais, inclusivamente para pastagens naturais.

A Figura 46 apresenta o enquadramento do Projeto relativamente às classes de aptidão do solo existentes, de acordo com a cartografia oficial de referência.

Nos Anexos é possível consultar mais detalhadamente a Carta de Aptidão da Terra.

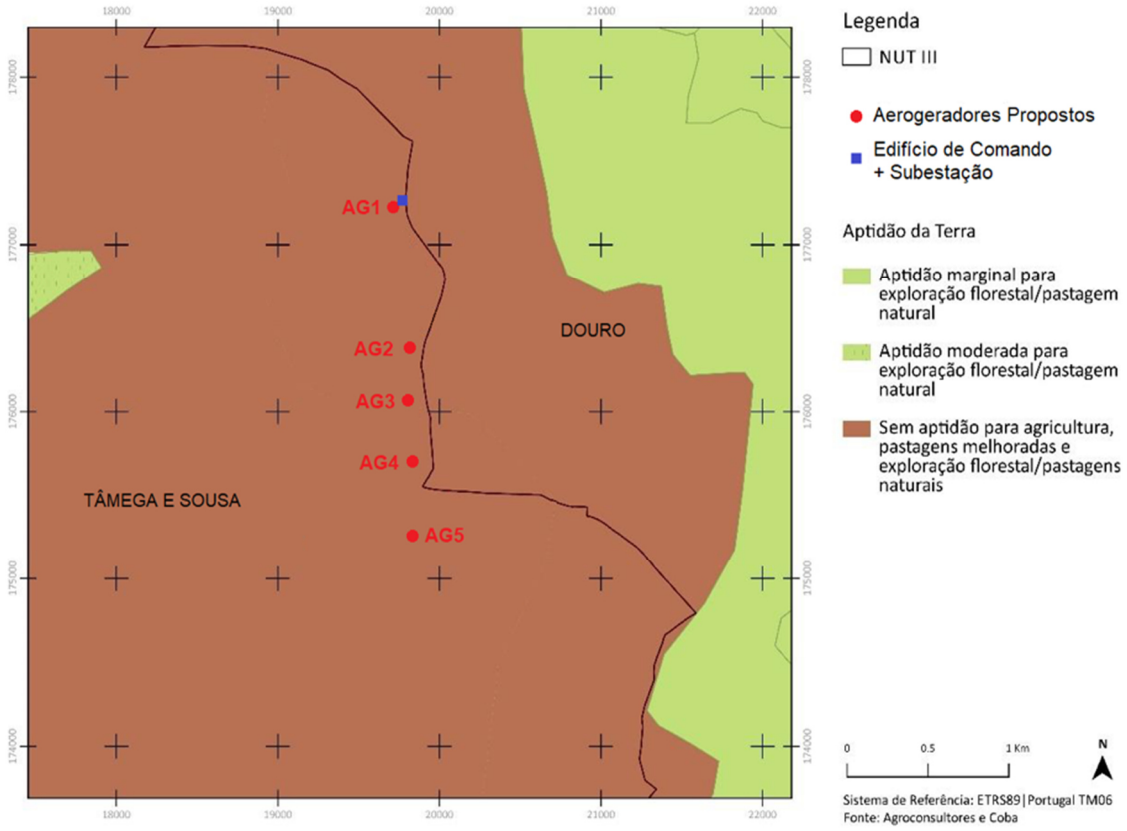


Figura 46 – Localização dos aerogeradores e da subestação do Projeto na Carta de Aptidão da Terra

A observação da Figura 46 mostra que todos os aerogeradores e respetiva subestação, implantam-se em solos sem aptidão para agricultura, pastagens melhoradas e exploração florestal / pastagens naturais.

8.3.3 Uso e Ocupação do Solo

A cartografia do uso e ocupação do solo tem um papel fundamental no ordenamento do território e na monitorização ambiental, uma vez que esta permite avaliar a extensão, distribuição e relação espacial de classes de uso e ocupação solo, identificando os locais com aptidões e apropriados para o desenvolvimento de determinadas atividades e permitindo o planeamento do presente e do futuro de uma forma fundamentada.

Para a avaliação do uso e ocupação do solo na área de estudo do Parque Eólico do Marão foi utilizada a informação proveniente da Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2015, disponibilizada pela Direção-Geral do Território (DGT), à escala 1:25.000, tendo esta informação sido ainda complementada e confirmada com recurso a trabalho de campo.

A caracterização do Uso e Ocupação do Solo decorreu sobre uma área de cerca de 13.823 ha, correspondente ao *buffer* de 6 km em relação ao conjunto de aerogeradores constituintes do projeto.

A análise da incidência das diferentes classes de uso e ocupação do solo na área de estudo do Parque Eólico do Marão apresenta-se na tabela seguinte, onde se organizam, por classe de ocupação do solo (algumas das quais agrupadas), a respetiva percentagem de ocupação em relação ao total da área de estudo.

CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO (2015)	ÁREA	
	ha	%
Territórios Artificializados (Megaclasse)	**476,1 ha**	**3,4%**
- Tecido urbano (N2)	306,5 ha	2,2%
- Áreas em construção (N3)	95,9 ha	0,7%
- Redes viárias e ferroviárias e espaços associados (N3)	66,8 ha	0,5%
- Indústria, comércio e equipamentos gerais (N3) e Áreas de extração de inertes (N3)	6,9 ha	0,05%
Agricultura (Megaclasse)	**1451,1 ha**	**10,5%**
- Culturas temporárias de sequeiro e regadio (N3)	767,2 ha	5,6%
- Culturas permanentes (Vinhas, Olivais, Pomares) (N2)	272,7 ha	2,0%
- Áreas agrícolas heterogéneas (N2)	411,3 ha	3,0%
Pastagens (Megaclasse)	**183,1 ha**	**1,3%**
Florestas (Megaclasse)	**5934,0 ha**	**42,9%**
- Florestas de pinheiro bravo	3482,3 ha	25,2%
- Florestas de outros carvalhos	1197,8 ha	8,7%
- Florestas de outras folhosas	725,5 ha	5,2%
- Florestas de outras resinosas	366,2 ha	2,6%
- Florestas de castanheiro	98,2 ha	0,7%
- Florestas de eucalipto	64,0 ha	0,5%
Matos (Megaclasse)	**5561,5 ha**	**40,2%**
Espaços descobertos ou com vegetação esparsa (Megaclasse)	**217,3 ha**	**1,6%**
TOTAL	**13.823 ha**	**100,0%**

Tabela 10 – Uso e ocupação do solo na área de estudo em 2015

(Fonte: COS 2015 – Direção-Geral do Território)

Partindo da análise da Tabela 10, verifica-se que, ao nível das megaclasses, a área de estudo é maioritariamente ocupada por "Florestas" e "Matos", que no seu conjunto correspondem a mais de 83% da área total. Entre os espaços florestais, destaca-se a elevada área de "Florestas de pinheiro bravo", bem como de carvalhais e florestas ripícolas (incluídos nas classes "Florestas de outros carvalhos" e "Florestas de outras folhosas"). Esta dominância de ocupação, aliada às dificuldades de gestão de combustíveis que são comuns em áreas montanhosas do interior, ajudam a explicar a ocorrência frequente de incêndios neste território. A análise da Cartografia Nacional de Áreas Ardidas (http://www2.icnf.pt/) para o período entre 2010 e 2018 permite identificar a significativa ocorrência de incêndios neste território, que se traduzem, no caso específico da área de estudo, numa área ardida total de 3.293 ha (24 % da área total).

Entre as áreas agrícolas (que representam cerca de 10,5% da área de estudo), destacam-se aquelas que apresentam um uso homogéneo, nomeadamente "Culturas temporárias de sequeiro e de regadio" (5,6%) e "Culturas permanentes", sobretudo "Vinhas" (1,8%). As "Áreas agrícolas heterogéneas" (que representam cerca de 3% da área de estudo) correspondem maioritariamente a "Sistemas culturais e parcelares complexos" e "Agricultura com espaços naturais e semi-naturais".

Entre as restantes classes, para além da baixa percentagem de "Pastagens" (1,5% da área de estudo) ou de "Espaços descobertos ou com vegetação esparsa" (1,6% da área de estudo), importa assinalar as áreas de "Tecido urbano" (2,2% da área de estudo), "Áreas em construção" (correspondentes ao novo traçado da A4 e acessos ao túnel do Marão) e as "Redes viárias e ferroviárias e espaços associados" (correspondentes ao traçado do IP4).

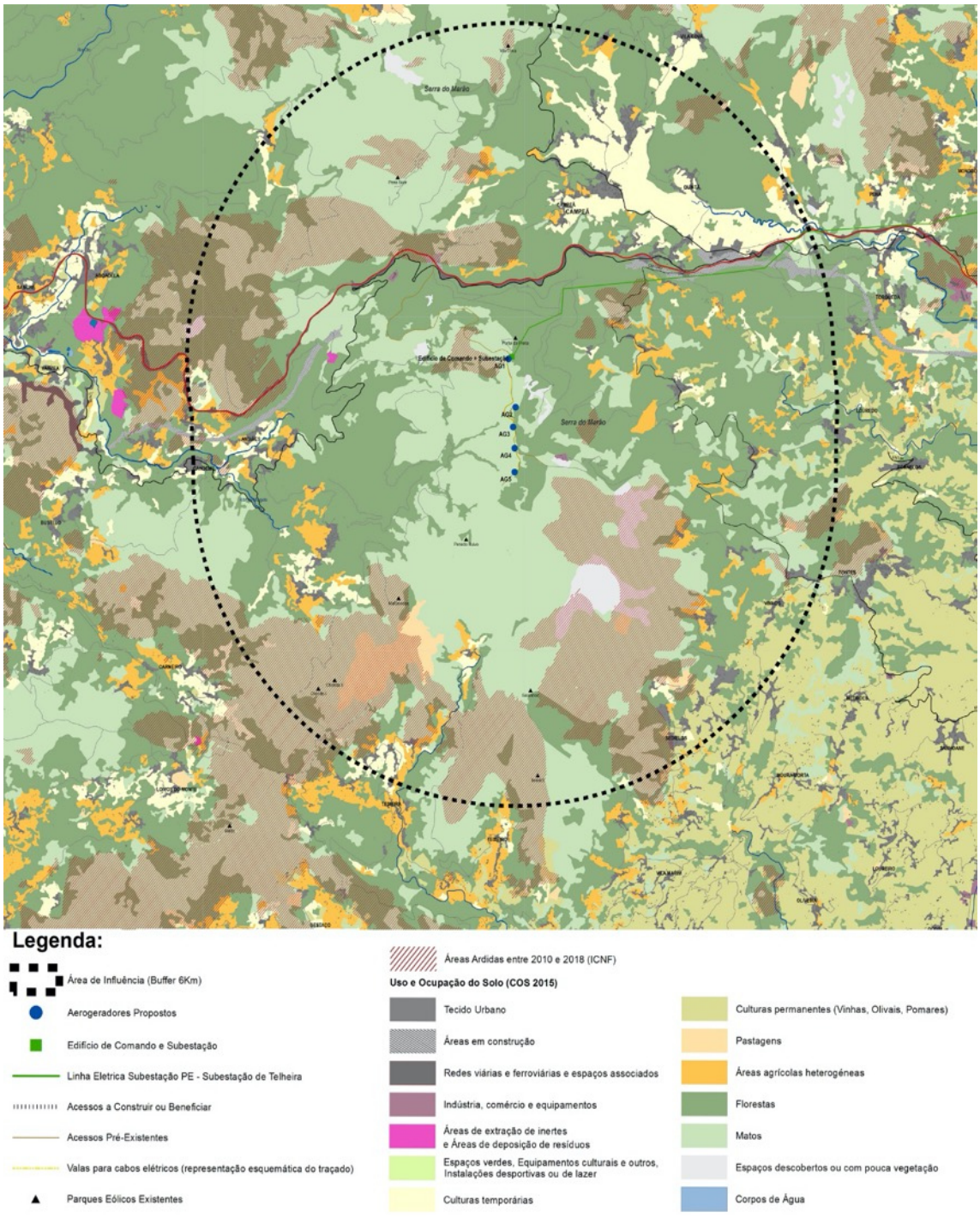


Figura 47 – Extrato da COS 2015 e da Cartografia Nacional de Áreas Ardidas para a área de estudo e envolvente (Fonte: Direção-Geral do Território; Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas)

Através do cruzamento dos locais de implantação dos componentes do projeto com a Carta de Uso e Ocupação do Solo (Figura 47), conclui-se que os aerogeradores e subestação se localizam em áreas atualmente ocupadas por "Matos" e quase sempre enquadradas, a partir do

quadrante Este, por "Florestas de pinheiro bravo". Para uma análise mais detalhada da carta deverá ser consultada a Carta de Uso de Solo (ver Anexos Técnicos, Peças Desenhadas).

De acordo com as Especificações Técnicas da COS 2015 (DGT), as áreas de "Matos" correspondem a "*Áreas naturais de vegetação espontânea, pouco ou muito densa, em que o coberto arbustivo (urzes, silvas, giestas, tojos, laburnos, etc.) é superior ou igual a 25%*".

O trabalho de campo efetuado permitiu constatar, para os locais de implantação das principais infraestruturas do projeto, a existência de um sobcoberto espontâneo constituído por espécies arbustivas e herbáceas, de estrato predominantemente baixo (Figura 48), exceto no local de implantação do edifício de comando e subestação, onde o sobcoberto arbustivo apresenta um porte médio, enquadrado pela área de pinhal existente a Este (Figura 49).



Figura 48 – Sobcoberto existente na área de implantação do aerogerador AG1



Figura 49 – Sobcoberto existente na área de implantação do edifício de comando e subestação, enquadrado por mancha de pinhal a Este

8.4 Clima

Para a caracterização climática do território abarcado pela área de estudo geral (6 kms em torno das estruturas projetadas) utilizaram-se os valores das normas climatológicas disponibilizadas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (doravante IPMA), recolhidas durante o período de 1971-2000 na estação climatológica de Vila Real, à data localizada à latitude 41º 18' N, longitude 7º 44' W e a uma altitude de 481 metros; situando-se assim a aproximadamente 14 kms do AG01, o que a torna a mais próxima da área de estudo.

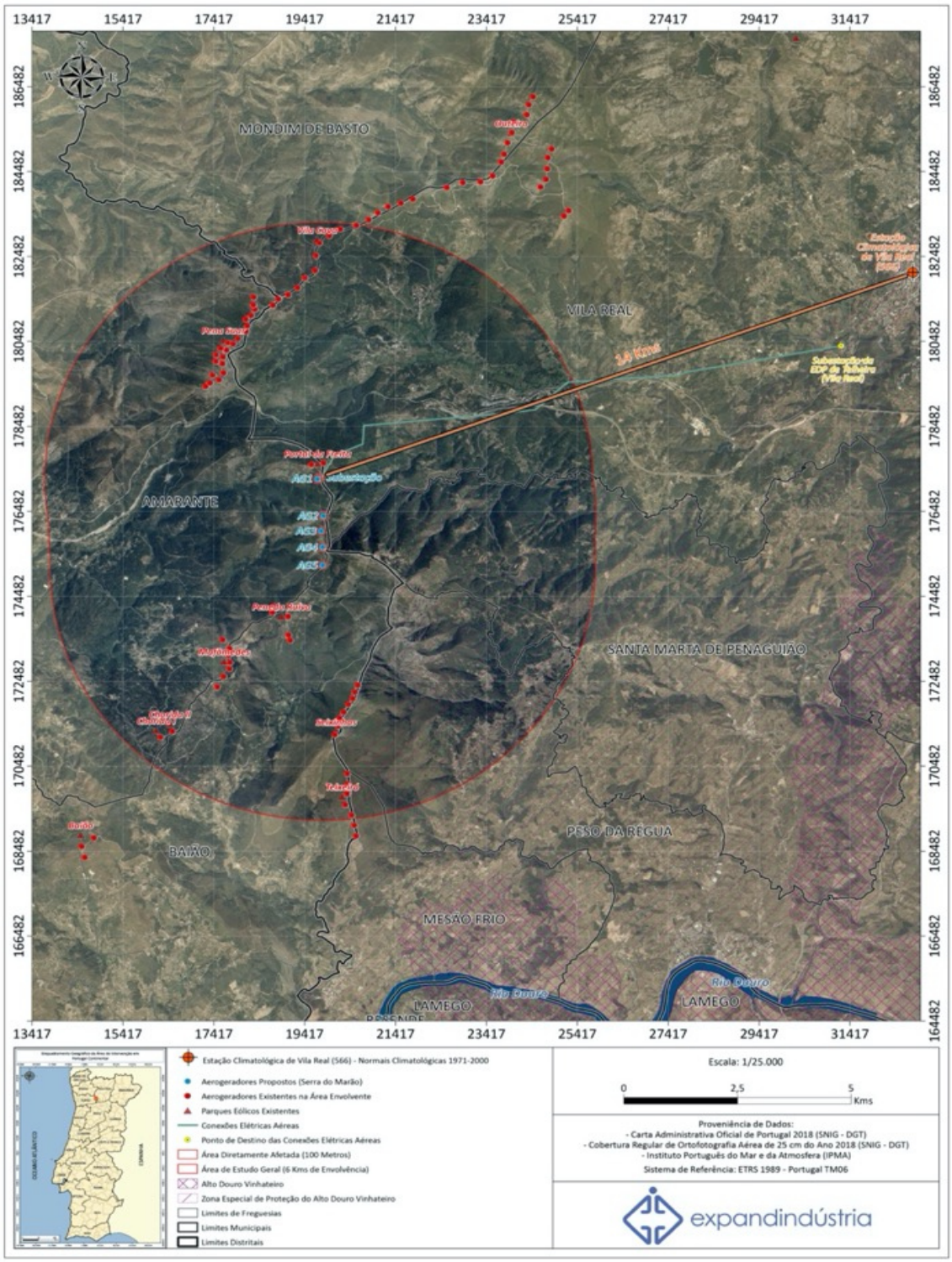


Figura 50 – Localização da Estação Climatológica de Vila Real

8.4.1 Temperatura

Temperatura (°C)	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Média Diária	5,8	7,7	9,5	11,3	14,1	18,6	21,5	21,3	19,4	14,0	9,5	7,0	13,3
Máxima Diária	9,5	11,8	14,5	16,4	19,7	25,0	28,7	28,7	26,0	18,9	13,6	10,4	18,6
Mínima Diária	2,1	3,5	4,6	6,2	8,5	12,2	14,4	13,9	12,7	9,0	5,4	3,5	8,0
Maior Valor da Máxima Diária	17,8	22,0	26,1	28,1	32,2	37,5	39,8	39,0	38,3	30,9	22,3	19,5	39,8
	27/ 1980	28/ 1987	30/ 1976	25/ 1977	14/ 1979	16/ 1981	20/ 1990	12/ 1987	07/ 1988	01/ 1980	01/ 1980	03/ 1985	20/ 1990
Menor Valor da Máxima Diária	-0,5	0,8	3,5	5,0	9,4	12,0	15,0	17,5	13,2	9,8	4,5	0,6	-0,5
	10/ 1973	15/ 1983	17/ 1979	11/ 1986	09/ 1981	02/ 1984	04/ 1988	30/ 1974	23/ 1972	27/ 1976	26/ 1985	31/ 1975	10/ 1973
Maior Valor da Mínima Diária	11,5	11,8	11,9	14,5	17,2	21,1	24,2	23,6	22,0	17,4	16,0	14,0	24,2
	15/ 1974	16/ 1978	11/ 1981	27/ 1984	27/ 1991	16/ 1981	20/ 1990	22/ 1980	09/ 1988	06/ 1989	06/ 1985	17/ 1987	20/ 1990
Menor Valor da Mínima Diária	-6,5	-6,3	-3,6	-2,0	0,0	4,0	7,5	6,2	2,4	-0,8	-3,4	-5,0	-6,5
	04/ 1972	14/ 1983	07/ 1971	06/ 1975	05/ 1982	05/ 1984	30/ 1980	30/ 1974	29/ 1974	31/ 1974	23/ 1988	24/ 1975	04/ 1972

Tabela 11 – Registo de temperatura segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

A distribuição das temperaturas médias apresenta um comportamento regular, manifestando, ao longo do ano, uma diferença de aproximadamente 5°C entre os valores das médias diárias e as médias diárias das mínimas e máximas, sendo que a temperatura média anual é de 13,3°C. Em Janeiro atingiu-se a média diária mínima mais baixa de 2,1 °C, enquanto a média diária máxima registou-se em Julho e Agosto, com um valor de 28,7°C.

No que diz respeito ao número médio de dias com temperatura mínima inferior a 0°C, observou-se um intervalo de 25,5 dias. Por sua vez, o número de dias com temperatura máxima superior a 25°C foi de 93.9 dias, com uma frequência superior nos meses de Junho, Julho e Agosto.

Número Médio de Dias	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Tx ≥ 30 °C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	5,2	13,1	12,3	7,1	0,1	0,0	0,0	38,5
Tx ≥ 25 °C	0,0	0,0	0,2	0,5	5,2	16,8	24,5	25,8	17,8	3,1	0,0	0,0	93,9
Tn ≥ 20 °C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,5	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	2,8
Tn ≤ 0 °C	9,6	4,2	2,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	6,3	25,5
Tx=Temperatura Máxima; Tn=Temperatura Mínima													

Tabela 12 – Registo de número médio de dias com temperaturas acima das temperaturas máximas e temperaturas abaixo das temperaturas mínimas segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

8.4.2 Precipitação

Precipitação (mm)	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Média Total	144,1	158,7	82,6	82,3	66,5	54,1	17,1	17,1	49,0	116,9	110,7	174,6	1073,7
Maior Valor da Precipitação Diária	78,1	80,0	53,3	59,4	40,5	94,4	46,0	46,5	46,5	84,9	70,1	69,6	94,4
	28/ 1978	12/ 1972	25/ 1979	22/ 1983	01/ 1973	28/ 1974	28/ 1972	05/ 1989	26/ 1981	19/ 1984	16/ 1984	20/ 1983	28/ 1974

Tabela 13 – Registo de valores de precipitação total e diária segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

Pode concluir-se que o período mais chuvoso decorre de Outubro a Fevereiro, sendo os meses de Novembro e Dezembro, aqueles onde que se verifica uma maior precipitação. Durante os meses mais secos (Junho a Agosto) ocorre uma precipitação média de 17,1 mm, isto é, cerca de 10 % da precipitação total anual.

Relativamente ao número médio de dias com precipitação superior a 0,1 mm foi de 129,7 dias, superior a 1,0 mm foi de 94,6 dias, enquanto 37 dias corresponderam a uma precipitação superior a 10 mm.

Número Médio de Dias	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
RR≥ 0.1mm	14,9	14,1	13,0	13,8	11,9	8,5	4,6	4,0	6,8	12,7	11,7	13,7	129,7
RR≥ 1mm	11,5	11,1	9,3	9,4	8,2	5,6	2,6	2,5	5,0	9,5	8,9	11,0	94,6
RR≥ 10mm	5,1	5,8	3,1	2,5	2,2	1,7	0,5	0,5	1,8	4,1	4,0	5,7	37,0
RR=Quantidade de Precipitação Diária (09-09 UTC)													

Tabela 14 – Registo de número médio de dias com precipitação diária (09-09 UTC) segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

Humidade Relativa (%)	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Humidade Relativa (%) às 9h UTC	90	87	81	75	73	68	64	67	71	83	89	89	78
Evaporação (mm)	34,0	44,1	74,6	87,1	102,8	127,1	166,4	163,9	124,8	68,8	41,4	34,4	1069,4

Tabela 15 – Registo de humidade relativa e evaporação segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

8.4.3 Humidade, Evaporação e Insolação

Às 9 horas os valores registados de humidade relativa do ar variam ao longo do ano entre os 64% em Julho e Agosto e os 90% em Janeiro. No que respeita à evaporação, registam-se os valores mais elevados nos períodos com temperaturas superiores, sendo que evaporação média anual é de 1069,4 mm por ano. Relativamente ao número médio de dias com insolação verifica-se que 120,9 dias correspondem a uma insolação superior a 80%.

Número de Horas	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Insolação	105,3	120,0	177,7	187,7	233,3	282,4	327,8	319,3	231,7	170,2	133,5	100,1	2389,0

Tabela 16 – Registo de número de horas de insolação segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

Número Mmédio de Ddias	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
= 0%	7,4	3,8	2,3	2,0	1,0	0,5	0,2	0,0	0,6	2,7	4,8	8,5	33,8
≤ 20%	14,7	10,7	8,8	8,5	6,9	3,5	2,0	1,1	3,6	8,9	11,0	15,1	94,8
≥80%	7,0	6,4	7,9	6,3	9,2	13,4	18,8	20,5	11,0	7,9	7,5	5,0	120,9

Tabela 17 – Registo de número médio de dias com insolação segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

8.4.4 Nebulosidade, Trovoada, Granizo, Geada e Neve

A nebulosidade (N) representa a quantidade de nuvens existentes no céu, exprime-se por uma escala decimal (0 a 10), correspondendo cada unidade a um décimo de céu coberto, em que o primeiro valor representa o céu limpo sem nuvens e o último representa céu totalmente encoberto sem qualquer porção azul visível.

A variação da nebulosidade diurna não é significativa, apresentando, no entanto, uma diminuição ao fim do dia a que se deve ao enfraquecimento das correntes de convecção com a consequente dissipação das nuvens.

É possível verificar-se que os meses que apresentam maior nebulosidade são os meses de Dezembro a Março.

Nebulosidade Média (0-10)	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
9h	6	6	6	5	5	4	2	3	4	5	5	6	5
18h	6	6	6	5	5	4	3	3	4	5	6	6	5

Tabela 18 – Registo de nebulosidade média segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

Número Médio de Dias	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Trovoada	0,5	1,1	0,6	1,7	2,5	3,8	2,7	1,6	2,0	0,9	0,5	0,7	18,6
Granizo	0,3	0,7	0,3	0,6	0,4	0,3	0,1	0,2	0,0	0,2	0,2	0,1	3,4
Neve	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
Geada	10,1	4,6	1,7	0,8	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	4,9	7,4	29,9

Tabela 19 – Registo de número médio de dias de trovoada, granizo, neve e geada segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

Pode-se verificar uma predominância maior do n.º de médio de dias com geada seguido dos dias de nevoeiro.

A queda de neve ocorre no período de Janeiro a Março, embora com muito baixa ocorrência. Os meses em que há geada são os de Novembro a Maio, com pico máximo a ocorrer em Janeiro. Nos meses de Abril a Setembro, as trovoadas ocorrem com maior frequência.

8.4.5 Vento

O vento consiste no deslocamento horizontal do ar relativamente à superfície do globo, devido à distribuição desigual da pressão e representa uma força que se desloca com o fim de estabelecer o equilíbrio da atmosfera. Este elemento possui grande importância por ser o agente que mais afeta a dispersão dos poluentes atmosféricos. É também um elemento determinante, pela sua influência na evapotranspiração e ocorrência de geadas.

Os parâmetros utilizados para caracterizar o vento são a direção e sentido do vento referentes a oito rumos e o número médio de vezes, no mês e no ano, em que se verificou cada um dos rumos ou calma, que corresponde a uma velocidade do vento inferior a 1,0 km/h, e o valor médio da velocidade para cada rumo.

Os ventos dominantes são de Sudoeste (cerca de 10,5%) seguindo-se o de Nordeste (9,9%), conforme o gráfico seguinte. Quanto às velocidades médias, os registos mais elevados são de 11,3 km/h, correspondente a Oeste. A média anual da frequência de situações de calmaria (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.

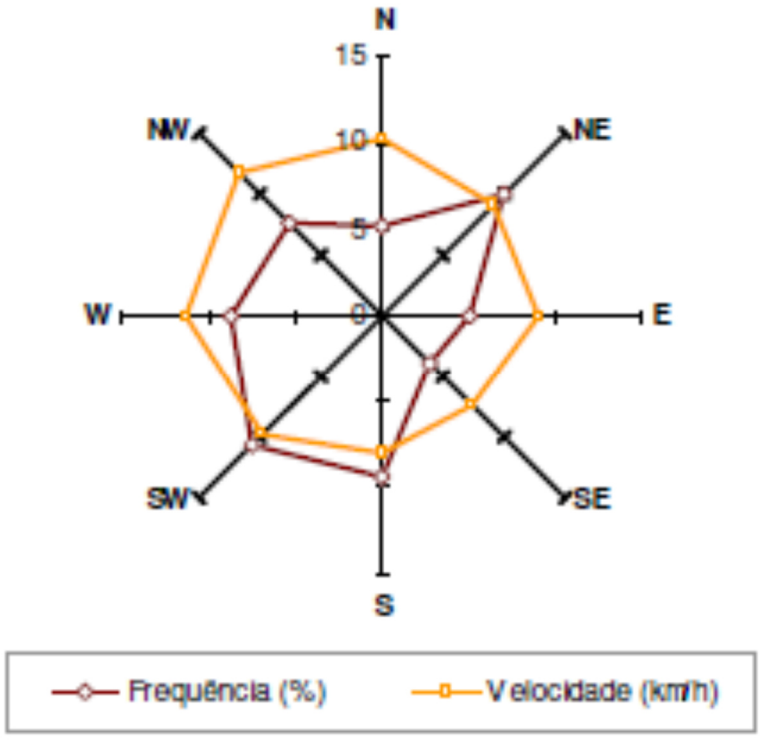


Figura 51 – Gráfico de frequência (%) e velocidade (km/h) do vento por rumo

(Fonte: IPMA / INMG, 1991)

Velocidade Média (km/h)	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Média	6,0	7,1	7,4	7,8	7,3	6,9	6,8	6,6	5,7	5,7	5,4	6,2	6,6
Vento Máximo em 10 Min.	14,0	15,6	16,7	17,5	16,6	16,2	15,9	16,5	14,3	13,7	13,0	14,3	15,4
Maior Valor da Velocidade Máxima Instantânea do Vento (Rajada)	112	94	100	84	70	86	76	69	68	86	86	90	112
	23/ 1971	15/ 1971	16/ 1978	01/ 1978	18/ 1977	04/ 1984	16/ 1971	18/ 1979	21/ 1979	12/ 1976	20/ 1972	05/ 1977	23/ 1971

Tabela 20 – Registo de velocidades médias do vento segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

Pela análise das tabelas anteriores é possível verificar que a velocidade média anual é de 6,6 km/h não havendo grandes oscilações ao longo dos meses. O maior valor de velocidade máxima instantânea do vento (rajada) registado foi de 112 km/h no mês de Janeiro. Anualmente registaram-se 12,8 dias com uma velocidade máxima instantânea do vento superior a 60 km/h.

Número Médio de Dias	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
≥60 km/h	2,6	2,3	1,5	0,9	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	0,9	1,1	1,7	12,8
≥80 km/h	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,3	1,8

Tabela 21 – Registo de número médio de dias com velocidade máxima instantânea do vento (rajada) segundo as Normais Climatológicas de Vila Real – 1971–2000

(Fonte: IPMA)

8.4.6 Classificação Climática

De acordo com a Organização Meteorológica Mundial (OMM), o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio correspondente a um número de anos suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. Segundo a OMM, designam-se por normais climatológicas os apuramentos estatísticos em períodos de 30 anos que começam no primeiro ano de cada década (1901-30, 1931-1960, ..., 1961-1990...). Estas são as normais de referência, embora se possam calcular e utilizar normais climatológicas nos períodos intercalares, por exemplo, 1951-80, 1971-2000.

Utilizando a classificação de Köppen-Geiger para avaliar os resultados das normais climatológicas de 1971-2000, pode-se confirmar que na maior parte do território Continental o clima é temperado, do Tipo C, verificando-se o subtipo Cs (Clima temperado com Verão seco) e as seguintes variedades:

- Csa, clima temperado com Verão quente e seco nas regiões interiores do vale do Douro (parte do distrito de Bragança), assim como nas regiões a Sul do sistema montanhoso Montejunto-Estrela (exceto no litoral Oeste do Alentejo e Algarve).
- Csb, clima temperado com Verão seco e suave, em quase todas as regiões a Norte do sistema montanhoso Montejunto-Estrela e nas regiões do litoral Oeste do Alentejo e Algarve.

No decorrer do presente estudo, apesar da análise climatológica se encontrar assente nos parâmetros e valores registados pela estação climatológica do IPMA mais próxima da área de edificação do projeto, é possível afirmar que a área de estudo geral considerada neste trabalho corresponde já, na verdade, a um espaço de transição entre as tipologias climáticas "Csa" (região de clima temperado com Inverno chuvoso e Verão seco e quente) e "Csb" (região de clima temperado com Inverno chuvoso e Verão seco e pouco quente).

Com efeito, esta situação ocorre pelo facto da Serra do Marão, na continuidade dos alinhamentos das serras do Alvão (a Norte) e de Montemuro (a Sul), constituir um dos conjuntos orográficos responsáveis pelas diferenciações climatológicas verificadas no Norte de Portugal. O alinhamento destes maciços de relevo atua como uma barreira à progressão das massas de ar húmidas provenientes do Oceano Atlântico à medida que estas avançam para os territórios do interior, forçando-as a ascender para as transpor e, consequentemente, a arrefecer, condensar e precipitar. Deste modo, as áreas de vertente a Oeste beneficiam de abundantes precipitações e frequentes nevoeiros de altitude; enquanto que as áreas a Este tendem a apresentar valores de precipitação e humidade inferiores devido aos condicionamentos à manifestação da influência dessas massas de ar. Este fenómeno é justificativo para que as áreas a Oeste, sob plena influência atlântica, registem valores médios de precipitação anuais mais elevados e menores amplitudes térmicas ("Csb"); enquanto que as áreas a Este registam um cariz mais mediterrâneo, traduzido em amplitudes térmicas bastante

mais acentuadas e valores de precipitação médios mais reduzidos ao longo do ano ("Csa"). Neste caso específico, o alinhamento das serras do Alvão – Marão – Montemuro representa mais do que uma fronteira geográfica regional, sendo também um factor de diferenciação climatológica entre as partes Noroeste e Nordeste de Portugal.

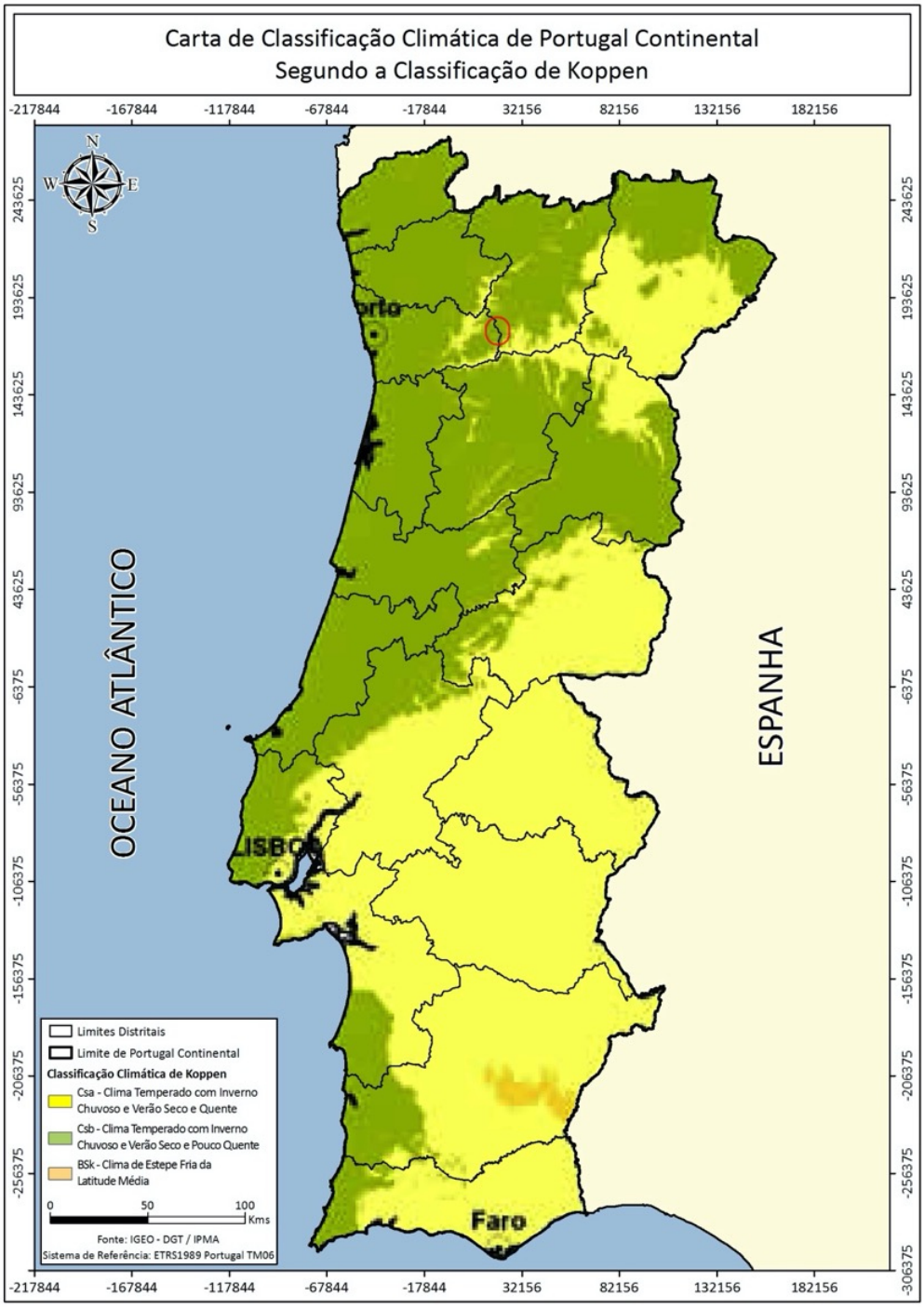


Figura 52 – Classificação climática de Köppen de Portugal Continental com a localização da área de estudo geral

8.4.7 Situação Face às Alterações Climáticas

As alterações climáticas são um dos principais desafios que as cidades e municípios terão de enfrentar durante o século XXI. Segundo o quinto relatório de avaliação (AR5) do "Intergovernmental Panel on Climate Change" (IPCC) de 2013, o aquecimento do sistema climático é inequívoco, estimando-se que as concentrações de Dióxido de Carbono (CO_2) na atmosfera terrestre tenham aumentado em 40% desde o período pré-industrial, devido principalmente à queima de combustíveis fósseis e a alterações de usos do solo. As mais recentes evidências apontam para que a atual concentração atmosférica de Gases com Efeito de Estufa (GEE) não tenha tido precedentes pelo menos nos últimos 800 mil anos. Por exemplo, o período de 1983 a 2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos e cada uma das últimas 3 décadas foi sucessivamente a mais quente desde 1850.

Evidências recentes apontam para que, no período entre 1880-2012, o aumento da temperatura média global à superfície tenha sido de cerca de 0,85 [0,65 a 1,06] °C. Relativamente ao clima futuro espera-se que a emissão continuada de GEE provoque um aumento adicional da temperatura média global e variadas alterações no sistema climático, que apenas uma substancial e sustentada redução de emissões poderia limitar. Cenários recentes projetam um aumento entre 0,3°C a 0,7°C para o período 2016-2035 e de 0,3°C a 4,8°C para o período 2081-2100, relativamente a 1986-2005. Assim, e comparativamente a 1850-1900, é provável que a temperatura média global à superfície supere os 1,5°C ou até mesmo os 2°C, até ao fim do século XXI (2081-2100).

O relatório do IPCC refere também que é praticamente certo (probabilidade de ocorrência entre 99-100%), que na maioria das áreas continentais aumente a frequência de extremos de calor, ao contrário dos extremos de frio que serão cada vez menos frequentes, tanto em termos diários como sazonais. Um exemplo de eventos extremos são as ondas de calor, em relação às quais se espera um aumento da frequência e também da duração. No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. As alterações na precipitação não serão uniformes. Por exemplo, em muitas das regiões secas das latitudes médias e subtropicais, é provável que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto nas regiões húmidas das latitudes médias a precipitação provavelmente (probabilidade de ocorrência entre 66-100%) aumentará. À medida que a temperatura global à superfície aumenta, é também muito provável (probabilidade de ocorrência entre 90-100%) que os eventos de precipitação extrema se tornem mais frequentes e intensos, na maioria das superfícies continentais das latitudes médias e nas regiões tropicais húmidas.

Finalmente, segundo o relatório do IPCC, ao longo do século XXI o oceano irá continuar a aquecer e o nível médio do mar a subir. Acresce que a subida do nível do mar não será uniforme para todas as regiões; em algumas, é muito provável que se verifique um aumento significativo da ocorrência de eventos extremos do nível do mar. Estima-se uma subida do nível médio do mar entre 0,26 a 0,98 metros em 2081-2100, devido à expansão térmica e à perda de massa dos glaciares e das calotes polares.

Foi desenvolvida a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) a qual pretende promover, em todo o território municipal, uma resposta coerente às múltiplas problemáticas relacionadas com as alterações climáticas e colocar os municípios na linha da frente a nível nacional, no que diz respeito a estas matérias. O município de Amarante foi um dos 26 municípios a iniciar em 2015, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, o desenvolvimento da sua EMAAC.

As projeções climáticas para o município de Amarante apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas no outono e verão, intensificando a ocorrência de verões mais quentes e secos. É projetado, ainda, um aumento da frequência de ondas de calor e de eventos de precipitação intensa ou muito intensa.

Estas alterações poderão implicar um conjunto de impactes sobre o território municipal bem como sobre os sistemas naturais e humanos que o compõem. Mesmo na presença de respostas fundamentadas na adaptação planeada aos cenários climáticos futuros, existirão sempre riscos climáticos que irão afetar o município em múltiplos aspetos ambientais, sociais e económicos. Tornando-se por isso fundamental a análise, desenvolvimento e implementação de um conjunto coerente e flexível de opções de adaptação que permitam ao município estar melhor equipado para lidar com os potenciais impactes das alterações climáticas, bem como tomar partido de potenciais oportunidades.

A EMAAC identificou opções e ações de adaptação planeadas que visam a promoção da minimização dos efeitos das alterações climáticas. A partir da identificação e priorização das atuais vulnerabilidades e riscos climáticos e da sua projeção até ao final do século, procurando promover um conjunto integrado de opções de adaptação para responder não apenas ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactos climáticos já observados. Apesar da EMAAC se centrar necessariamente em questões relacionadas com a adaptação, o município reconheceu que é igualmente essencial a adoção de respostas de mitigação, ou seja, de ações que promovam a redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE). Assim sendo o município promoverá, sempre que possível, a adoção de opções de adaptação que promovam igualmente a mitigação e que fomentem 'o correto planeamento e desenvolvimento de uma sociedade e economia resiliente, competitiva e de baixo carbono', tal como preconizado pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020).

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	**Média anual** Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 7% e 28% no final do séc. XXI. **Precipitação sazonal** Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -20% e +11%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 8% e 27% na primavera e entre 9% e 36% no outono. **Secas mais frequentes e intensas** Diminuição do número de dias com precipitação, entre 12 e 32 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	**Média anual e sazonal** Subida da temperatura média anual, entre 2ºC e 5ºC, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono e verão (entre 2ºC e 6ºC). **Dias muito quentes** Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥ 35ºC), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas ≥ 20ºC. **Ondas de calor** Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Diminuição do número de dias de geada	**Dias de geada** Diminuição acentuada do número de dias de geada. **Média da temperatura mínima** Aumento da temperatura mínima entre 1ºC e 3ºC no inverno, sendo maior (entre 2ºC e 5ºC) no verão e no outono.
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	**Fenómenos extremos** Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares *et al.*, 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Figura 53 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Amarante até ao final do século

Espera-se que de futuro todos os restantes municípios inclusive, Baião e Vila Real, adiram à elaboração da EMAAC de forma a promover uma maior uniformização de uma estratégia nacional de combate às alterações climáticas, bem como para conhecimento e caraterização do seu município. No entanto, este projeto do Parque Eólico é um indicativo de promoção à utilização das energias renováveis e ao combate às alterações climáticas.

8.5 Qualidade do Ar

Nesta análise foram considerados os requisitos estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de Março, que estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/50/CE, de 21 de Maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa.

As características do projeto do Parque Eólico, nomeadamente as influências expectáveis decorrentes da implementação do projeto, não justificam uma análise aprofundada dos parâmetros da qualidade do ar pelo que a abordagem adotada se baseou nos dados recolhidos pela APA no Inventário Nacionais de Emissões de Poluentes Atmosféricos (INERPA), uma vez que é com base no inventário nacional que se estimam esforços de redução e se monitoriza e verifica o cumprimento dos compromissos assumidos.

A qualidade do ar tem vindo a ser objeto de um vasto trabalho ao nível do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional no quadro da Agência Portuguesa do Ambiente, em coordenação com as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional no território de Portugal Continental e com as Direções Regionais do Ambiente das Regiões Autónomas.

Sempre que os objetivos de qualidade do ar não forem atingidos, são tomadas medidas da responsabilidade de diversos agentes em função das suas competências, as quais podem estar integradas em planos de ação de curto prazo ou planos de qualidade do ar, concretizados através de programas de execução. Atendendo aos objetivos da estratégia temática sobre poluição atmosférica, no que respeita à redução da mortalidade e morbilidade devido aos poluentes, foram adotados objetivos de melhoria contínua quanto à concentração no ar ambiente de partículas finas ($PM_{2,5}$).

A Rede Nacional de Monitorização da Qualidade do Ar não é extensiva a todo o território nacional, restringindo-se atualmente aos locais de maior ocupação de fontes poluentes. Da consulta efetuada permitiu verificar que não existem estações de monitorização que possam ser utilizadas para a análise da qualidade do ar na área em estudo, pelo que se usam os dados recolhidos nos concelhos de Amarante.

Concelho	Área (km^2)	SO_x	NO_x	NH_3	NMVOC	PM_{10}	Pb	Cd	Hg	CH_4	CO_2	N_2O
Amarante	301,49	0,394	3,756	0,443	8,562	1,184	0,003	0,000	0,000	8,263	614	0,135

Tabela 22 – Emissões totais com fontes naturais em 2009 (t/ km^2)

Concelho	Área (km^2)	SO_x	NO_x	NH_3	NMVOC	PM_{10}	Pb	Cd	Hg	CH_4	CO_2	N_2O
Amarante	301,49	0,394	3,480	0,443	4,283	1,184	0,003	0,000	0,000	8,263	614	0,135

Tabela 23 – Emissões totais sem fontes naturais em 2009 (t/km^2)

Contudo, o facto da área em estudo apresentar características predominantemente rurais e a inexistência de emissões poluentes significativas, devido à ausência de instalações industriais responsáveis por emissões atmosféricas e de vias de comunicação com tráfego intenso associado, permite concluir que a qualidade do ar seja boa no local de implantação do projeto. De acordo com a tabela seguinte o conselho não produz emissões de poluentes para a produção de energia elétrica, tal se deve à utilização de energia eólica.

Concelho	Área (km^2)	SO_x	NO_x	NH_3	NMVOC	PM_{10}	Pb	Cd	Hg	CH_4	CO_2	N_2O
Amarante	301,49	0,394	3,756	0,443	8,562	0,003	0,000	0,000	8,263	614	0,135	0,394

Tabela 24 – Emissões segundo o sector da Produção de Energia Elétrica em 2009 (t/km^2)

Poluente	Unidade	Tipo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO_2 e (CO_2, CH_4 e N_2O)	t CO_2/GWh	Valor anual	510	492	553	433	444	501	420	370	361	375
NO_x	t NO_x/GWh	Valor anual	1,66	1,51	1,68	1,27	1,20	1,41	1,13	0,95	0,88	0,94
SO_x	t SO_x/GWh	Valor anual	4,44	4,19	4,12	2,54	2,52	2,73	2,17	1,98	1,08	0,64
PTS	t PTS/GWh	Valor anual	0,18	0,20	0,20	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13	0,15
CO	t CO/GWh	Valor anual	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,10	0,08	0,08	0,08	0,11
CO_2 e (CO_2, CH_4 e N_2O)	t CO_2/GWh	Média de 3 anos	555	549	518	493	476	459	455	431	384	369
NO_x	t NO_x/GWh	Média de 3 anos	1,94	1,75	1,62	1,49	1,38	1,29	1,25	1,16	0,99	0,92
SO_x	t SO_x/GWh	Média de 3 anos	5,15	4,73	4,25	3,62	3,06	2,60	2,47	2,29	1,74	1,23
PTS	t PTS/GWh	Média de 3 anos	0,22	0,20	0,19	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14
CO	t CO/GWh	Média de 3 anos	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09
- As emissões têm origem nas estimativas realizadas no âmbito do SNIERPA. O consumo de eletricidade tem origem no balanço energético da DGEG;												
- O poluente com a designação de CO_2e inclui CO_2, N_2O e CH_4 (estes dois últimos convertidos a CO_2 equivalente);												
- Para o poluente base CO_2 só se consideram as emissões de origem fóssil;												
- O poluente PTS corresponde a partículas totais em suspensão;												
- Na construção destes fatores de emissão só foi considerada a energia elétrica produzida no território Português. Desta forma são contabilizadas as exportações de energia mas não as importações do estrangeiro.												

Tabela 25 – Fatores de emissão implícitos definidos em GWh de energia elétrica consumida em Portugal

8.5.1 Classificação da Qualidade do Ar em Termos dos Índices de Qualidade do Ar (bAR) Disponibilizados pelo Serviço QualAr da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)

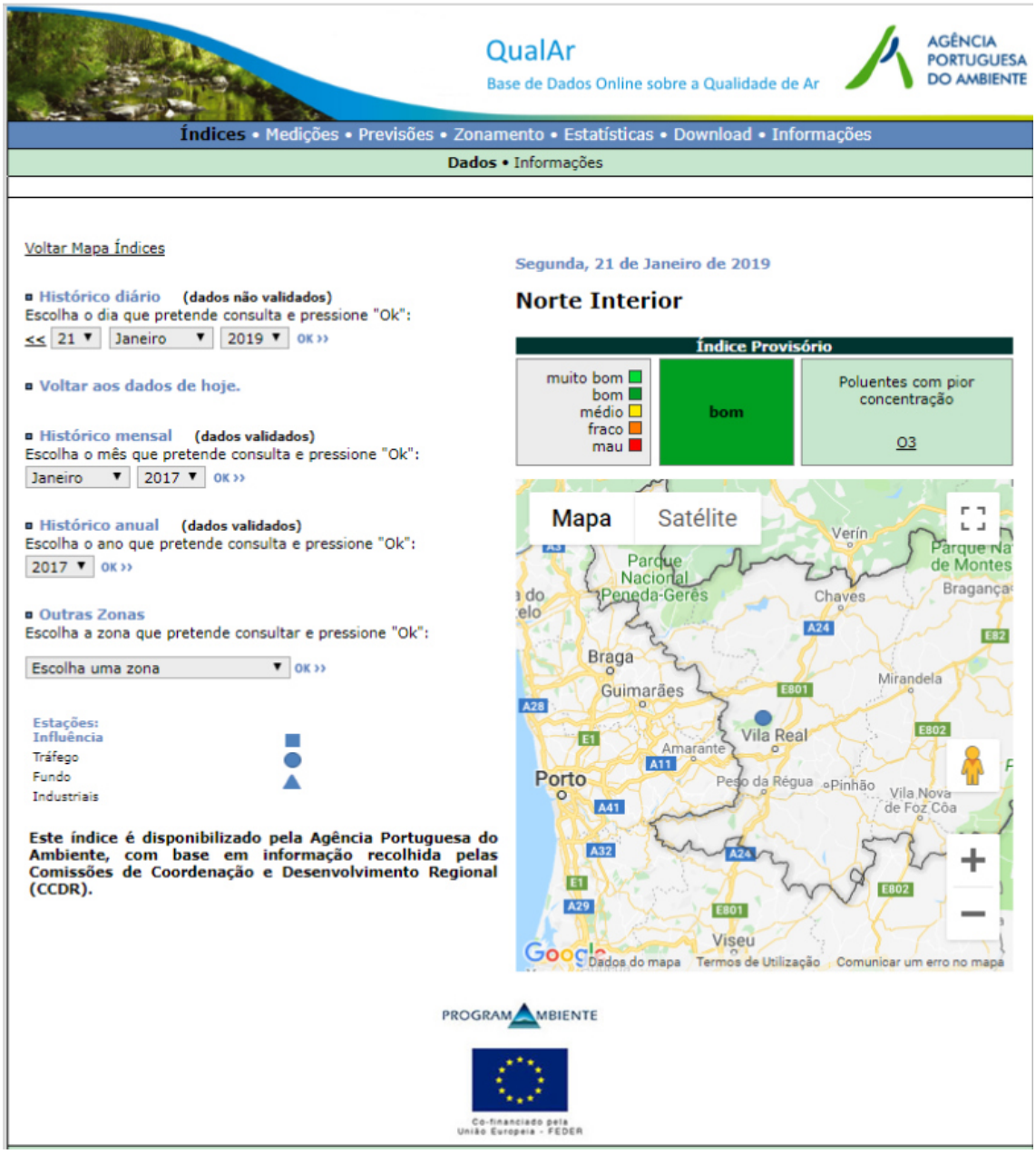


Figura 54 – QualAr – Histórico anual 2017 – Norte Interior – Bom

8.5.2 Localização da Estação Fixa de Monitorização da Qualidade do Ar

Código:		1048
Data de inicio:		2004-02-03
Tipo de Ambiente:		Rural Regional
Tipo de Influência:		Fundo
Zona:		Norte Interior
Rua:		Lomba, Lamas de Olo
Freguesia:		Lamas de Olo
Concelho:		Vila Real
Coordernadas Gauss Militar (m)	Latitude:	489362
	Longitude:	228536
Coordernadas Geográficas WGS84	Latitude:	41°22'17''
	Longitude:	-7°47'27''
Altitude (m):		1086
Rede:		Rede de Qualidade do Ar do Norte
Instituição:		Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
Contacto:		226086300

Tabela 26 – Localização da estação fixa de monitorização da qualidade do ar

8.5.3 Tipologia e Parâmetros Medidos na Estação Fixa de Monitorização da Qualidade do Ar (Identificação dos Poluentes)

Poluente	Símbolo	Data de Ínicio	Data de Fim
Óxidos de Azoto	NOx	2004-02-03	
Partículas < 2.5 µm	PM2.5	2004-02-03	
Partículas < 10 µm	PM10	2004-02-03	
Dióxido de Azoto	NO2	2004-02-03	
Monóxido de Azoto	NO	2004-02-03	
Dióxido de Enxofre	SO2	2004-02-03	
Ozono	O3	2004-02-03	

Tabela 27 – Poluentes

8.5.4 Caracterização da Qualidade do Ar com Base nos Dados Monitorizados na Estação Douro Norte

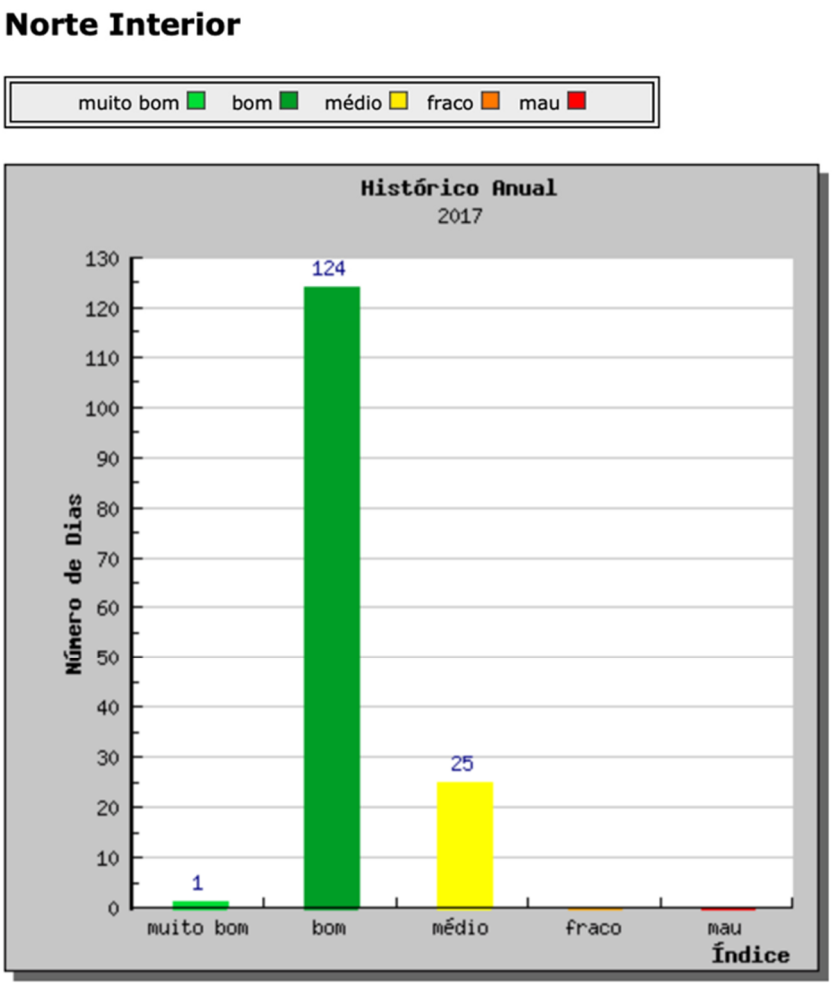


Figura 55 – Caracterização da qualidade do ar – Histórico anual 2017 – Norte Interior

8.5.5 Apresentação de Síntese Comparativa dos Valores Registados para os Diferentes Poluentes

Critérios

Estação:	Douro Norte
Poluente:	Partículas < 10 µm (PM10)
Ano:	2017

Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	48,8%	43,3%
Dados Validados (n.º)	4.274	158
Média (µg/m3):	9,1	8,9
Máximo (µg/m3):	55	44,4

Protecção da Saúde Humana: Base Diária
(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m3)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	50	35	0

Legenda:
VL - Valor limite: 50 µg/m3.

Protecção da Saúde Humana: Base Anual
(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m3)	Valor obtido (µg/m3)
VL	40	8,9

Legenda:
VL - Valor limite: 40 µg/m3.

Figura 56 – Partículas (PM10)

Critérios

Estação:	Douro Norte
Poluente:	Dióxido de Enxofre (SO2)
Ano:	2017

Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor de Inverno (base horária)
Eficiência (%)	53,4%	47,7%	39,9%
Dados Validados (n.º)	4.681	174	1.743
Média (µg/m3):	8,3	8,1	4,8
Máximo (µg/m3):	25	17,9	25

Limiar de Alerta
(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m3)	Nº. de Excedencias
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	500	0

Protecção da Saúde Humana: Base Horária
(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m3)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
VL	350	24	0

Legenda:
VL - Valor limite

Protecção da Saúde Humana: Base Diária
(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m3)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	125	3	0

Legenda:
VL - Valor limite

Protecção dos Ecossistemas

Designação:	Valor (µg/m3)	Valor Obtido (µg/m3)
Valor limite anual	20	8,3

Figura 57 – Dióxido de Enxofre (SO2)

Critérios

Estação:	Douro Norte
Poluente:	Partículas < 2.5 µm (PM2.5)
Infuência:	Fundo
Ambiente:	Rural
Ano:	2017

Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	0%	0%
Dados Validados (n.º)	0	0
Média (µg/m3):	0	0
Máximo (µg/m3):	0	0
Percentil 50 (µg/m3):	0	0
Percentil 95 (µg/m3):	0	0
Percentil 98 (µg/m3):	0	0

Decreto-lei n.º 102/2010 (Directiva 2008/50/CE, 21 de Maio)

Periodo de referência	Designação	Valor legislado (µg/m3)	Valor obtido (µg/m3)
Anual	Valor Alvo (a cumprir em 1 Janeiro 2010)	25	0
Anual	Valor Limite + MT (a) (a cumprir em 1 Janeiro 2015)	25 + 5 **(b)**	0

Figura 58 – Partículas (PM2.5)

Critérios

Estação	Douro Norte
Inflência	Fundo
Ambiente	Rural
Poluente	Dióxido de Azoto (NO2)
Ano	2017

Dados Estatísticos

Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	54,4%	49,3%
Dados Validados (n.º)	4.769	180
Média (µg/m3)	8,8	8,8
Máximo (µg/m3)	20,3	14,8

Limiar de Alerta

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação	Valor (µg/m3)	Nº. de Excedencias
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	400	0

Protecção da Saúde Humana: Base Horária

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação	Valor (µg/m3)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
VL	200	18	0

Legenda:
VL - Valor limite: 200 µg/m3.

Protecção da Saúde Humana: Base Anual

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação	Valor (µg/m3)	Valor Obtido (µg/m3)
VL	40	8,8

Legenda:
VL - Valor limite: 40 µg/m3.

Figura 59 – Dióxido de Azoto (NO2)

Critérios

Estação:	Douro Norte
Poluente:	Ozono(O3)
Ano:	2017

Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base 8 horas (a))
Eficiência (%)	54,3%	52,2%
Dados Validados (n.º)	4.756	74,1
Média (µg/m3):	74,6	74,4
Máximo (µg/m3):	204	164,8

(a) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.

Protecção da Saúde Humana: Base Horária

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro (Directiva 2008/50/CE)

Designação:	Valor (µg/m3)	N.º Excedências
Limiar de Alerta à população	240	0
Limiar de informação à população	180	3

Protecção da Saúde Humana: Base Octo-Horária

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro (Directiva 2008/50/CE)

Designação:	Valor (µg/m3)	Nº de Excedências Permitidas	N.º Excedências
Valor-Alvo	120	25 (b)	14 (c)

(b) A não exceder mais de 25 dias por ano;
(c) Número de dias do ano em que se verificaram uma ou mais excedências ao valor de 120 µg/m3. A data limite para a sua observância é 1-1-2010.
Sugestão: Consultar Decreto-Lei n.º 102/2010 para obter informações mais detalhadas relativas ao valor-alvo.

Protecção da Saúde Humana: Base Octo-Horária

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro (Directiva 2008/50/CE)

Designação:	Valor (µg/m3)	
Objectivo de Longo Prazo	120	

Figura 60 – Ozono (O3)

8.6 Ecologia

8.6.1 Enquadramento Geográfico da Área de Estudo

8.6.1.1 Áreas de Estudo e Localização do Projeto

A área de estudo para o descritor Ecologia foi definida como sendo uma envolvente de 500 metros em redor dos aerogeradores previstos para o parque e um corredor de 400 metros, centrado no eixo do traçado, para a linha elétrica de interligação entre o Parque Eólico do Marão e a rede de distribuição.

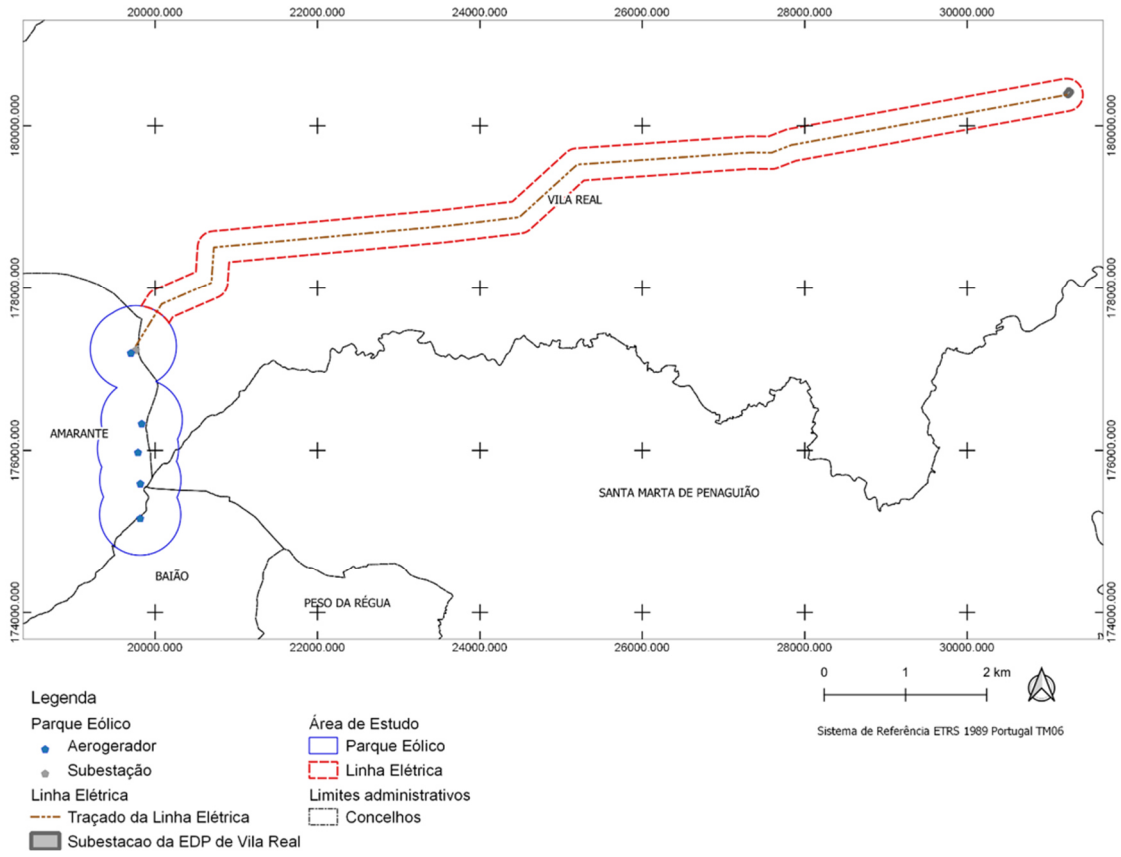


Figura 61 – Localização do Projeto e área de estudo de ecologia

8.6.1.2 Enquadramento geográfico face a outros Parques Eólicos na Envolvente

A localização das estruturas associadas ao Parque Eólico do Marão assume um posicionamento privilegiado em matéria de exposição a ventos dominantes para um adequado funcionamento e rentabilização desta infraestrutura.

No entanto, de acordo com as informações disponibilizadas pela Associação Portuguesa de Energias Renováveis (APREN), até ao ano 2019, na envolvência da área do Projeto existiam já muitas outras estruturas similares, edificadas com o propósito de aproveitamento da deslocação dessas massas de ar para produção de energia elétrica com base em energia eólica.

Assumindo a Área de Estudo Geral ou Área de Influência Indireta como sendo uma envolvência de seis quilómetros face à estruturas principais do Projeto, aí se encontram cerca de dez parques eólicos em funcionamento; designadamente os parques eólicos Chorida I, Chorida II, Mafômedes, Penedo Ruivo, Portal da Freita I, Portal da Freita II, Seixinhos, Teixeiró, Pena Suar e Vila Cova; cujas características e posicionamento geográfico face às estruturas do Projeto proposto se encontram expostos na tabela seguinte.

Distrito	Parque Eólico	Número de Aerogeradores	Ano de Ligação à Rede	Localização Face aos Aerogeradores Propostos para o Parque Eólico do Marão
Porto	Chorida I	1	2006	5,11 kms Su-Sudoeste do AG5
Porto	Chorida II	1	2006	5,4 kms a Su-Sudoeste do AG5
Porto	Mafômedes	2	2008	2,8 Kms a Sudoeste do AG5
Porto	Penedo Ruivo	10	2005/2006	1,45 kms a Sudoeste do AG5
Porto	Portal da Freita I	1	1998	365 Metros a Norte do AG1
Porto	Portal da Freita II	1	2005	390 Metros a Norte do AG1
Porto	Seixinhos	8	2006	2,9 kms a Sul do AG5
Porto	Teixeiró	7	2004/2005	4,93 kms a Sul do AG5
Porto / Vila Real	Pena Suar	24	1998 + 2005 (expansão) + 2016 (sobreequipamento)	3,18 kms a Noroeste do AG1
Vila Real	Vila Cova	15	2014/2015	4 kms a Norte do AG1

Tabela 28 – Parques eólicos localizados numa envolvência de seis quilómetros face às estruturas do Projeto

(Fonte: Associação Portuguesa de Energias Renováveis – APREN)

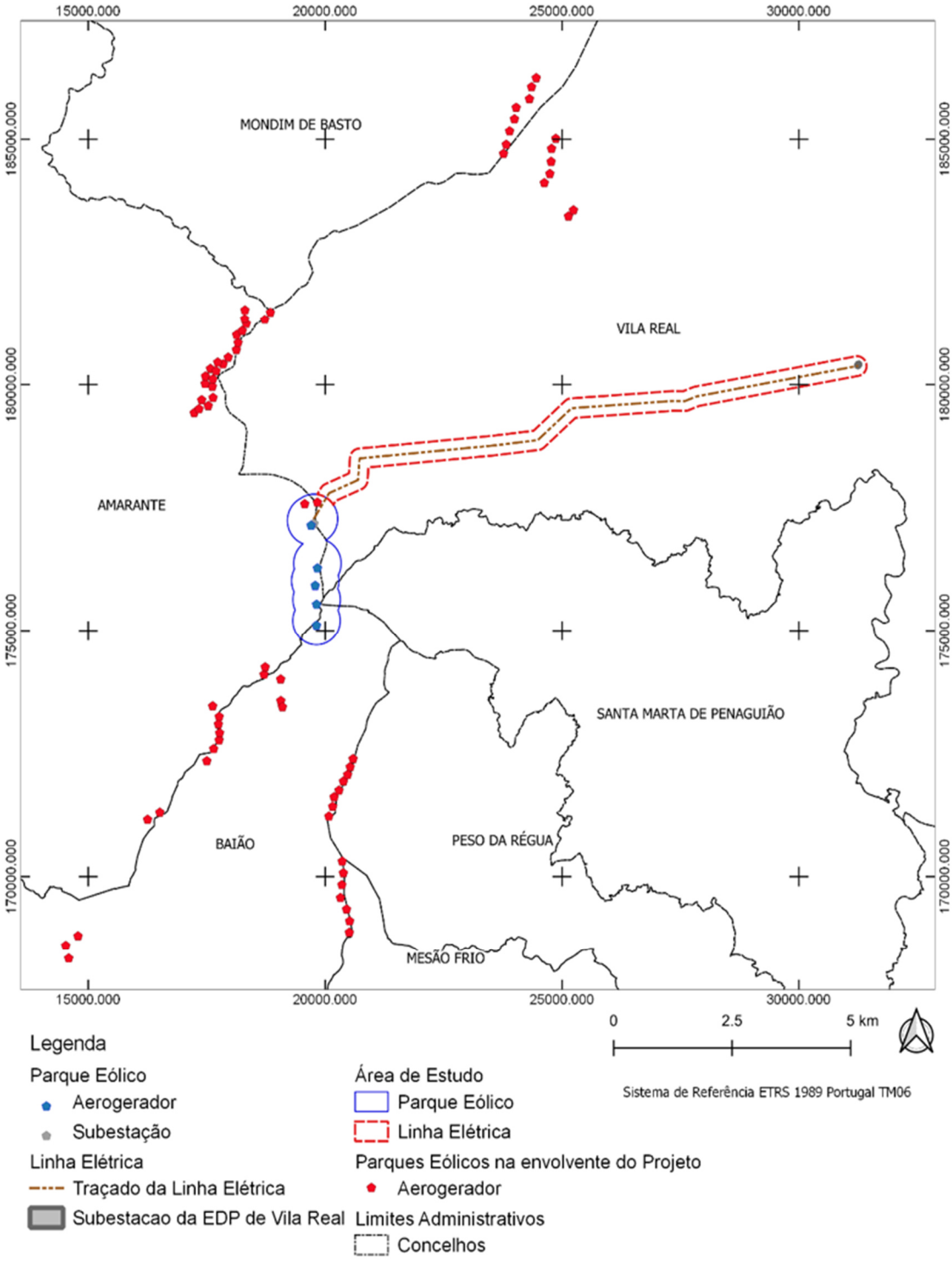


Figura 62 – Localização de parque eólicos existentes na envolvente da área de estudo

8.6.1.3 Áreas Classificadas e Outras de importância ecológica

O Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) foi estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de Outubro, sendo

constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), pelas Áreas Classificadas que integram a Rede Natura 2000 e pelas demais Áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

Neste enquadramento fazem parte do SNAC:

1. A Rede Nacional de Áreas Protegidas;
2. A Rede Natura 2000 - Sítios de Importância Comunitária (SIC) e Zonas de Proteção Especial (ZPE);
3. Sítios Ramsar;
4. Reservas da Biosfera.

No presente estudo, para além das áreas que se enquadram no SNAC, foram ainda consideradas áreas de importância ecológica as Zonas Importantes para as Aves (*Important Bird Area - IBA*). Estas Zonas são um instrumento de conservação definido pela *BirdLife International* mas sem transposição para a legislação nacional ou europeia, e como tal não se encontram inseridas no SNAC. Contudo, uma vez que foram definidas com base no valor avifaunístico que agregam, foram consideradas áreas de importância ecológica.

A totalidade da área de estudo associada ao Parque Eólico do Marão, assim como a uma parte considerável da área de estudo da linha elétrica aérea, encontram-se abrangidas pelo Sítio de Importância Comunitária (SIC) Alvão/Marão (PTCON0003) e pela Zona Importante para as Aves Serras de Alvão e Marão (PT049).

A área de estudo do parque localiza-se ainda a cerca de 9 km a Sudoeste do Parque Natural do Alvão, e cerca de 13 km a Norte do SIC Montemuro (PTCON0025). Relativamente à área de estudo da linha elétrica esta localiza-se a cerca de 4 km a Sul do Parque Natural do Alvão, e cerca de 18 km a Norte do SIC Montemuro.

Por fim, as áreas de estudo não abrangem, nem se encontram na proximidade, de sítios Ramsar e as Reservas da Biosfera mais próximas da área de estudo são a Reserva da Biosfera do Gerês, a cerca de 33 km a Norte e a Reserva da Biosfera Transfronteiriça da Meseta Ibérica a cerca de 29 km a Este.

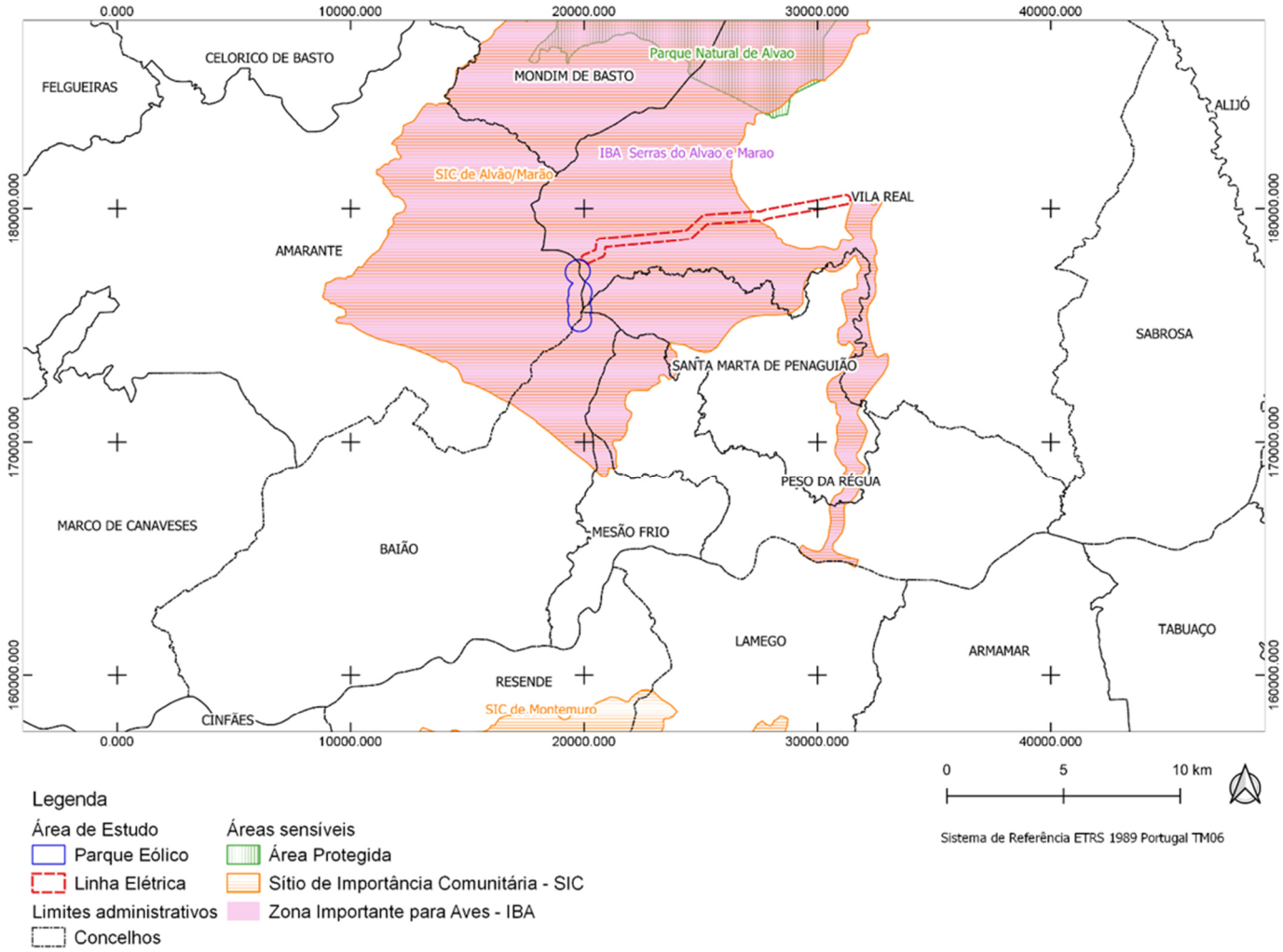


Figura 63 – Enquadramento geográfico da área de estudo considerada relativamente às áreas classificadas e de importância ecológica

Parque Natural do Alvão

O Parque Natural do Alvão foi criado pelo Decreto-Lei n.º 237/83, de 8 de Junho. A serra do Alvão, paredes meias com o Marão, é uma área com formações xistosas do Silúrico de grande interesse paisagístico e geológico, cujo fulcro é a queda de água do rio Olo, em Fisgas de Ermelo. Aí, onde ocorrem quartzitos do Ordovício Inferior, dispõem-se as bancadas em anticlinal aberto e de eixo inclinado para Sudoeste, i.e. para jusante do rio Olo. A sua altitude é de 800 metros, descendo em várias cascatas, um desnível de 250 metros num percurso de 1500 metros.

Os carvalhais dominam as zonas mais elevadas, a eles se associando o vidoeiro na proximidade das linhas de água, bem como a aveleira, o azevinho, o castanheiro e o loureiro formando bosques mistos de folhosas. Há plantas raras como a rorela *Drosera rotundifolia*, uma espécie carnívora que cresce nos terrenos encharcados e margens dos cursos de água.

A avifauna é abundante e diversificada, destacando-se pela sua importância para a conservação a águia-real (*Aquila chrysaetos*), a águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), a petinha-ribeirinha (*Anthus spinoletta*), o melro-das-rochas (*Monticola saxatilis*), o papa-moscas (*Ficedula hipoleuca*), a gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) e o dom-fafe (*Pyrrhula pyrrhula*).

Entre os mamíferos presentes, destacam-se pela sua importância, em termos de conservação para a área protegida, o lobo (*Canis lupus*), o morcego-de-bigodes (*Myotis mystacinus*), o morcego-de-franja (*Myotis nattereri*), o morcego-rabudo (*Tadarida teniotis*) e a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*). Contribuem ainda para a diversidade em mamíferos desta área a lontra (*Lutra lutra*), o javali (*Sus scrofa*), o corço (*Capreolus capreolus*), o texugo (*Meles meles*), a lebre (*Lepus granatensis*) e o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*).

Merecem destaque, pela sua raridade ou abundância, entre os anfíbios a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitânica*), o tritão-de-ventre-laranja (*Triturus boscai*), a rã-ibérica (*Rana ibérica*), a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), e entre os répteis pode encontrar-se o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), a víbora cornuda (*Vipera latastei*) e as cobras-de-água (*Natrix maura* e *N. natrix*).

Sítio de Importância Comunitária Alvão/Marão (PTCON0003)

O Sítio Alvão/Marão foi criado através de RCM n.º 142/97 de 28 de Agosto. Este sítio abarca grosso modo as serras do Alvão e do Marão, cuja orientação se apresenta no sentido Nordeste-Sudoeste, com altitudes máximas de 1330 e 1416 metros respetivamente. Este sítio encontra-se delimitado a Oeste pelo rio Tâmega e a Este pelo rio Corgo.

Em termos de vegetação a área do sítio caracteriza-se pela presença de matos e pastagens naturais que ocupam as zonas de cumeada e zonas planálticas, encostas escarpadas, ou cobertas de matos ou matas, e vales ocupados por culturas agrícolas, geralmente formando socalcos junto a aglomerados rurais.

Neste sítio ocorre uma grande diversidade de habitats naturais, onde predominam os carvalhais de carvalho-roble e carvalho-negral (9230) e os matos baixos de ericáceas e/ou tojos sobre substratos duros (4030). São ainda de destacar as turfeiras (7140) e o habitat prioritário urzais-tojais húmidos de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix* e/ou *Ulex minor* (4020*). Em termos de flora sublinha-se a ocorrência da espécie extremamente ameaçada trevo-de-quatro-folhas (*Marsilea quadrifólia*) e da espécie *Veronica micrantha*.

No que diz respeito à fauna, esta região montanhosa apresenta características importantes para o lobo. Enquanto os cursos de água albergam uma importante fauna ribeirinha, com destaque para a toupeira-de-água, a lontra ou a panjorca (*Rutilus arcasii*). Salienta-se ainda a presença neste sítio de uma colónia de hibernação de morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*) e de morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*). Relativamente à herpetofauna, destaca-se a presença do lagarto-de-água, e da salamandra-lusitânica, espécies endémicas da Península Ibérica. Por fim, é de referir a presença de invertebrados com relevante valor conservacionista, tais como a borboleta *Euphydryas aurinia*, o coleóptero *Lucanus cervus* e a libélula *Oxygastra curtisii*.

De entre os fatores de ameaça à conservação deste Sítio, encontram-se identificados, entre outros, os Parques Eólicos.

A nível das ações de gestão destacam-se de entre as identificadas no âmbito da construção de infraestruturas, as que são mais relevantes para a tipologia de projeto em análise, bem como os respetivos valores ecológicos a salvaguardar:

- Condicionar a construção de Infra-estruturas:

  4030; 6220*; 6230*; 7140; 8220; 9330; *Narcissus asturiensis; Veronica micrantha*;

  Canis lupus (condicionar a construção de infraestruturas em áreas sensíveis. Garantir a livre circulação da espécie e das suas presas);

  Chioglossa lusitânica; *Galemys pyrenaicus*; *Lacerta schreiberi* (na construção de novas estradas ou alargamento das existentes, evitar que estas não passem demasiado próximo das linhas de água;

  Miniopterus schereibersi; Myotis blythii; Myotis myotis (localização dos parques eólicos em relação aos abrigos de importância nacional).

Sítio de Importância Comunitária Serra de Montemuro (PTCON0025)

O Sítio Serra de Montemuro foi criado através de RCM n.º 142/97 de 28 de Agosto. Este sítio é dominado pelo maciço montanhoso da serra de Montemuro, cuja plataforma se desenvolve entre os 1200 e os 1300 metros, atingindo um máximo de 1381 metros. Possui áreas em bom estado de conservação, que mantêm uma grande diversidade biológica.

O território é dominado por áreas florestais com uma representação muito significativa de matos. Entre os habitats naturais em presença, destacam-se pelo seu interesse as turfeiras (7140) e as manchas de carvalhal (*Quercus pyrenaica*) (9230) bem conservadas.

Em conjunto com as serras da Freita e Arada, este sítio constitui a área mais importante para a conservação de lobo a Sul do rio Douro. Este é também um sítio relevante para a herpetofauna, nomeadamente para lagarto-de-água e salamandra-lusitânica. Ainda associada a ambientes ribeirinhos destaca-se a presença de toupeira-de-água, nomeadamente em alguns afluentes do rio Paiva e nas cabeceiras do rio Balsemão.

Zona Importante para as Aves "Serras de Alvão e Marão" (PT049)

A IBA Serras de Alvão e Marão tem limites coincidentes com os do SIC Alvão/Marão. Para classificação destas serras como relevantes para a avifauna contribuíram a presença de casais nidificantes de espécies ameaçadas tais como tartaranhão-cinzento (*Circus cyaneus*), águia-caçadeira (*Circus pygargus*), águia-real, falcão-peregrino, bufo-real (*Bubo bubo*), petinha-dos-campos (*Anthus campestris*) e gralha-de-bico-vermelho (Costa *et al*., 2003).

8.6.2 Caracterização Ecológica da Área de Estudo

8.6.2.1 Flora e Vegetação

8.6.2.1.1 Considerações Iniciais

A taxonomia e a nomenclatura das espécies (e *taxa* infraspecíficos) das plantas vasculares listadas no presente relatório correspondem às adotadas na Checklist da Flora de Portugal (2010), projeto coordenado pela Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA), e na Lista das Plantas Vasculares (Tracheobionta) (Silva *et al*., 2010) para os Açores.

Para as categorias taxonómicas superiores ao género (ordens e famílias), a classificação taxonómica adotada no presente relatório é a proposta pelo Angiosperm Phylogeny Group III (APG, 2009) e Chase & Reveal (2009) para as angiospérmicas (plantas com flor); por Christenhusz *et al*. (2010) para as gimnospérmicas; e por Smith *et al*. (2006) e Christenhusz *et al*. (2011) para os pteridófitos (fetos).

Por espécies RELAPE entende-se espécies Raras, Endémicas, Localizadas (de distribuição muito restrita), Ameaçadas ou em Perigo de Extinção.

8.6.2.1.2 Enquadramento Fitogeográfico

A caracterização dos ecossistemas vegetais requer o conhecimento de diversos fatores como sejam o clima, os solos e a composição da vegetação de uma dada área. A distribuição dos elementos florísticos e das comunidades vegetais é condicionada pelas características físicas do

território (características edáficas e climáticas), sendo possível realizar um enquadramento da vegetação pela biogeografia. Este tipo de estudos permite realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada área ou região (Alves *et al*., 1998).

Os dados climatológicos e biogeográficos indicam que a área de estudo do parque eólico e o troço ocidental da área de estudo da linha elétrica se inserem na Região Eurossiberiana, Superprovíncia Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Subprovíncia Galaico-Asturiana, Setor Galaico-Português, Subsetor Miniense, no Superdistrito Alvão-Marão, enquanto que o troço mais oriental da área de estudo da linha elétrica insere-se na Região Mediterrânica, Sub-Região Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Carpetano-Ibérico-Leonesa, Sector Lusitano-Duriense, Superdistrito Duriense.

O sector Galaico-Português, comparativamente com os restantes sectores da região Eurossiberiana, ocupa a posição mais meridional e de maior influência mediterrânica. Segundo Costa *et al.* (1998) o seu limite em Portugal tem início a Este da Serra do Larouco junto à Veiga de Chaves, atravessa o vale do Tâmega perto de Boticas, prolongando-se pela Serra do Alvão até Vila Real, Serra do Marão, etc.. Os limites, nomeadamente a Sul são difíceis de estabelecer uma vez que nesta faixa regional se verificaram muitas das migrações ocorrentes entre as áreas, quer de influência mediterrânica, quer de influência atlântica. Muitas das espécies mediterrânicas, como é o caso de *Arbutus unedo*, *Corema album*, *Daphne gnidium*, *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus* e *Smilax aspera* ocorrem nas mesmas áreas que as plantas típicas de zonas de influência atlântica como o *Acer pseudoplatanus*, *Agrostis hesperica*, *Genista berberidea*, *Hypericum androsaemum*, *Origanum vulgare*, *Pyrus cordata*, *Quercus robur*, *Ulex europaeus* var. *latebracteatus*, *Ulex minor*, etc. (Costa *et al.,* 1998). De acordo com Costa *et al.* (1998), são endémicas deste sector as espécies *Armeria humilis* ssp. *odorata*, *Arabis juressi*, *Silene marizii*, *Narcissus nobilis*, *Sedum pruinatum* e *Thymus caespititus*.

O Superdistrito Alvão-Marão contacta com o Subsetor Miniense a Oeste e com o Setor Lusitano-Duriense a Este. Como se depreende do nome, inclui a quase totalidade das serras do Alvão e do Marão. A flora e a vegetação destes dois grandes acidentes orográficos são semelhantes, embora mais empobrecidas, às que se observam no Subsector Geresiano-Queixense. O vale médio e baixo mesomediterrânico ou mesotemperado do rio Tâmega, consoante percorra territórios mediterrânicos ou eurosiberianos, rompe a continuidade espacial entre o Barroso (Subsector Geresiano-Queixense) e estas montanhas.

O Sector Lusitano-Duriense, é dominado pela fisiografia da peneplanície da Meseta Norte e da rede de drenagem da bacia hidrográfica do rio Douro. Esta peneplanície está ainda bem conservada no planalto de Miranda, mas na maior parte do território foi profundamente escavada por uma densa rede de drenagem durante o Quaternário. A característica fitossociológica mais original e importante deste Sector é a presença de bosques climatófilos de sobreiro no andar mesomediterrânico que atingem, localizadamente, o andar supramediterrânico em posições edafoxerófilas. Este território deve a sua unidade florística à

flora que terá ficado acantonada nos vales do rio Douro e afluentes durante a glaciação de Würm, e que posteriormente ocupou cotas progressivamente mais elevadas. A termicidade dos vales do Douro e afluentes durante a última glaciação é confirmada pela pela presença de espécies termófilas como *Cosentinia vellea*, *Asparagus aphyllus* (espargo-bravo-maior) e *Asparagus albus* (estrepes). Este Sector, atendendo à sua extensão, possui uma flora diversa, mas pobre em endemismos: *Antirrhinum lopesianum*, *Linaria coutinhoi*, *Trigonella polyceratia* var. *amandiana*, *Holcus setiglumis* subsp. *Duriensis* (Costa *et al.* 1998).

O Superdistrito Duriense engloba, grosso modo, o que na terminologia vinhateira do Douro se denomina Baixo e Cima Corgo. É uma área xistosa (complexo xisto-grauváquico) confinada ao vale do rio Douro e alguns afluentes como os rios Teixeira, CAbril, Varosa, Corgo, Ceira, Tedo, Távora e Pinhão, cessando a jusante, e a curta distância, do vale do rio Tua (freguesias de Castedo e Ervedosa do Douro). O clima deste território tem uma forte influência oceânica e atlântica identificando-se um andar mesomediterrânico de ombroclima húmido a sub-húmido. A vegetação natural foi substituída pela cultura da vinha restando alguns mortórios (vinhas abandonadas desde a crise da filoxera no final do século passado) como importantes indícios da vegetação climácica climatófila ou edafoxerófila primitiva. A série climatófila presente é o *Rusco aculeati-Querceto suberis* S. cuja etapa serial mais conspícua é o medronhal *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis viburnetosum tini*. De forma fínicola, mas com grande valor diagnóstico, encontram-se carvalhais termófilos do *Rusco aculeati-Quercetum roboris viburnetosum tini* (Costa *et al.* 1998).

8.6.2.1.3 Metodologia

A caracterização da área de estudo baseou-se no levantamento da flora, da vegetação e dos habitats, realizado a 26 de Julho de 2017 na área do Parque Eólico e 4 e 9 de Janeiro de 2019 na área da linha elétrica.

Cartografia de Habitats

Os trabalhos de campo realizados tiveram ainda como objetivo inventariar e cartografar os habitats presentes, efetuando-se também a recolha de dados nos percursos entre os levantamentos, por forma a apurar, tanto quanto possível a diversidade vegetal da área e aumentar a probabilidade de registar espécies com estatutos biogeográficos (endemismos lusitânicos e ibéricos) e/ou que se encontram abrangidas por legislação nacional, nomeadamente:

1. Decreto-Lei n.º 114/90, de 5 de Abril - Convenção CITES: regulamenta a atividade de comércio e de transporte de espécies da fauna e da flora selvagem, com particular atenção para as espécies protegidas;
2. Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro:
    - 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 podem ser objeto de medidas de gestão;

3. Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de Dezembro: regulamenta a introdução de algumas espécies não indígenas e a sua exploração;
4. Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho) que estabelece, os princípios de proteção ao sobreiro e azinheira.

Foram determinados os habitats dominantes ao longo da área de estudo, sempre que se apresentavam com um estado de conservação pelo menos razoável e representaram-se através de manchas, sempre que a área mínima fosse igual ou superior a 1 hectare e a largura mínima fosse pelo menos de 20 metros (ICNF, 2014; Guiomar et al., 2009). Nas linhas de água, a largura mínima não se aplica, uma vez que é frequentemente inferior a 20 metros, e as condicionantes geofísicas associadas aos cursos de água são suficientemente seletivas para que se encontrem comunidades contrastantes com as que ocorrem nas envolventes.

A cartografia de tipologias e habitats foi elaborada com base na fotointerpretação de fotografias aéreas disponibilizadas pelas aplicações da empresa Google e Microsoft Bing. As imagens referidas foram trabalhadas com recurso a sistemas de informação geográfica, a partir da carta de ocupação de solos de 2015 (DGT, 2017), de elementos do Atlas do Ambiente (SNIAmb, 2019) e dos elementos recolhidos nos levantamentos no terreno.

Os habitats assinalados foram classificados de acordo com o Anexo I da Diretiva n.º 92/43/CEE de 21 de Maio (e respetiva transposição para a legislação nacional através do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril, atualizado posteriormente pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro) tendo em consideração as comunidades vegetais que albergam e sempre que que verificadas, condições razoáveis de reconhecimento e de conservação (ALFA, 2004).

Com base na informação recolhida no campo e com recurso a bibliografia especializada, foi realizada uma abordagem fitossociológica dos agrupamentos vegetais, através da qual estes são descritos e caracterizados. Deste modo, foi avaliada a importância de cada uma das comunidades vegetais (específicas de determinado biótopo) na área de estudo, etapa fundamental para a identificação de áreas sensíveis.

Inventários florísticos

Realizaram-se inventários florísticos que representassem comunidades vegetais de características específicas, em número mínimo de 3 por cada tipologia de comunidade, de forma a englobar a variação encontrada na área total. A natural variação de umas parcelas de inventário para outras revela-se em elencos e relações de composição e estrutura únicos, pelo que ocorrem divergências na classificação das comunidades, pelo que nem sempre ocorrem as repetições por tipologia desejadas.

As parcelas de inventário foram marcadas através de um ponto central, com recurso a sistemas de posicionamento global (GPS). Foi marcada uma área quadrada fixa de 10 metros x 10 metros para todos os inventários, exceto os estabelecidos em galerias ripícolas, para os quais foi considerada uma forma linear, ao longo do curso de água, de 10 metros x 3 metros. Foram realizados um total de 42 pontos de amostragem distribuídos da seguinte forma: 11 pontos de inventário na área de estudo do Parque Eólico e 16 na da linha elétrica e 7 pontos *ad hoc*, para caracterização geral da vegetação, na área do parque eólico e 8 na da linha elétrica (Figura 64).

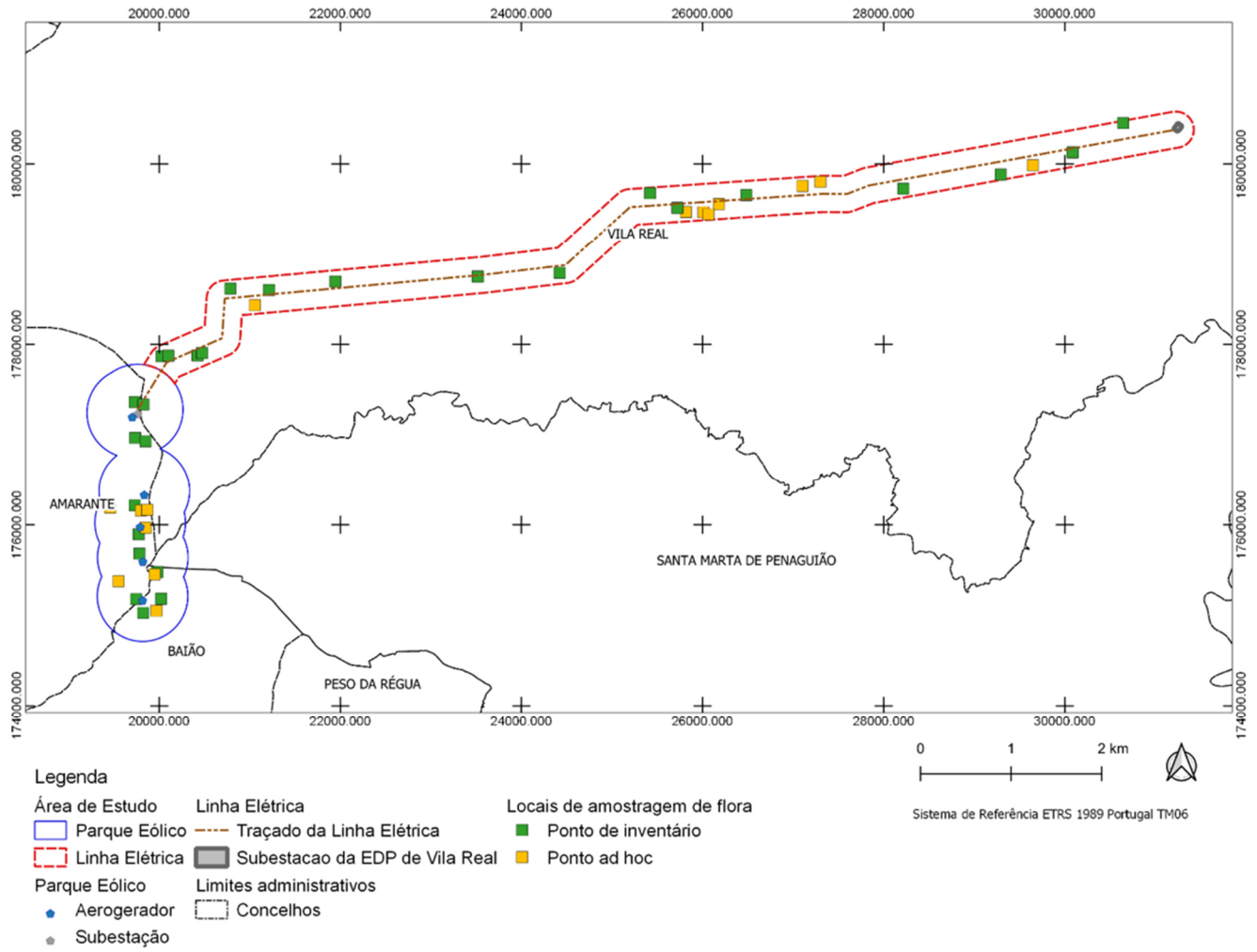


Figura 64 – Localização dos pontos de inventário de flora

Foi listado todo o elenco florístico até à categoria taxonómica de espécie (ou subespécie ou variedade, se aplicável), e através de estimativas visuais foram atribuídos um valor de abundância (Tabela 29) e um grau de coberto (entre 0 e 1) para cada elemento do elenco. Foram estimados graus de cobertura dos estratos verticais (herbáceo, arbustivo, arbóreo e total da vegetação). As estimativas de coberto são apresentadas até à área mínima que equivale a 0,01 (i.e. 1 m^2 nas parcelas de 10 metros x 10 metros e 0,3 m^2 nas de 10 metros x 3 metros) e admitem um valor mínimo padrão de 0,005 quando o coberto é menor que 0,01. Os exemplares duvidosos foram devidamente recolhidos e prensados para posterior identificação e catalogação no Herbário de Vila Real (HVR – conforme os códigos *Index Herbariorum* codes - Thiers, *sem data*).

ABUNDÂNCIA	INDIVÍDUOS POR METRO QUADRADO
1	Raro
2	Até 4 indivíduos na área total
3	< 1
4	1 a 2
5	3 a 25
6	25 a 50
7	50 a 75
8	> 75

Tabela 29 – Escala de abundâncias

(Fonte: Adaptado de Braun-Blanquet, 1932)

A recolha de informação bibliográfica e cartográfica, de apoio à informação recolhida nos levantamentos de campo, teve como referência as quadrículas UTM 10x10 km NF96, NF97 e PF07 em que as áreas de estudo se inserem. As fontes consultadas foram as seguintes:

1. Biogeografia de Portugal Continental (Costa *et al.*, 1998);
2. Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS 2015, Direção Geral do Território, 2017);
3. Atlas do Ambiente (SNIAmb, 2019);
4. Flora-On (www.flora-on.pt);
5. Carta de Habitats da Rede Natura 2000 (ICN, 2006).

8.6.2.1.4 Resultados

Elenco florístico e espécies RELAPE

Foram contabilizados 123 *taxa* específicos (ou de categorias inferiores), dos quais 31 são RELAPE (cerca de 25 % do elenco total), estes incluem espécies de distribuição restrita, por exemplo de uma subregião da Península Ibérica, por vezes partilhada com alguma pequena área contígua (Sul de França) ou que o foi no passado mais recente (NW de África) ou menos recente (Macaronésia). Bem como espécies legalmente protegidas (ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005). Os taxa ide*ntifi*cados estão distribuídos por 7 famílias.

Das espécies RELAPE identificadas uma figura no Anexo B-II do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro: *Festuca elegans* Boiss., cuja conservação requer a delimitação de zonas especiais de conservação e outra no Anexo B-V do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro: *Teucrium salviastrum* Schreb., cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão. Na apresenta-se o registo fotográfico de algumas das espécies com valor conservacionista identificadas na área de estudo.



Figura 65 – Exemplares de *Festuca elegans* Boiss. Em cima à esquerda, *Thymus caespititius* Brot. Em cima à direita, *Glandora prostrata* subsp. *prostrata* em baixo à esquerda e *Dianthus langeanus* em baixo à direita identificados na área de estudo

FAMÍLIA	TAXON	DISTRIBUIÇÃO GLOBAL E ENQUADRAMENTO LEGAL	DISTRIBUIÇÃO/ABUNDÂNCIA NA ÁREA DE ESTUDO (AE)		
			LE	PE	DESCRIÇÃO
Boraginaceae	*Glandora prostrata* subsp. *prostrata* (Loisel.) D.C. Thomas	N e W Península Ibérica, SW França	X		Ocorre em subcoberto florestas e bosques na metade ocidental
Caprifoliaceae	*Lonicera periclymenum* L. subsp. *hispanica* (Boiss. & Reut.) Nyman	W, C e S Península Ibérica	X		Frequente em zonas florestais
Caryophyllaceae	*Arenaria querioides* Pourr. ex Willk.	NW e C Península Ibérica		X	Ocorre na AE
	Dianthus langeanus Willk.	NW Península Ibérica	X		Raro, apenas em afloramentos rochosos das áreas mais elevadas
	Silene acutifolia Link ex Rohrb.	NW Península Ibérica	X	X	Ocorre com frequência em afloramentos rochosos da metade ocidental
Cistaceae	*Cistus psilosepalus* Sweet	W Península Ibérica e pequena porção SW França	X		Frequente em matagais e orlas florestais
	Halimium lasianthum (Lam.) Spach subsp. *alyssoides* (Lam.) Greuter	NW Península Ibérica e SW França	X	X	Ocorre em matagais geralmente associados ao habitat 4030pt3
	Halimium ocymoides (Lam.) Willk.	W e C Península Ibérica e N de Marrocos		X	Ocorre em matagais
Cyperaceae	*Carex elata* subsp. *reuteriana* (Boiss.) Luceño & Aedo	NW e CW Península Ibérica	X		Ocorre com frequência nas galerias ripícolas, especialmente em amial ripícola
	Carex nigra (L.) Reichard	Distribuição mundial alargada, mas localizado em Portugal: Serras altas do NW Português e Estrela	X		Raro, sob coberto de pinhais de *P. nigra* na zona mais elevada
Ericaceae	*Erica australis* L.	N, C e metade W Península Ibérica e NW África		X	Frequente em matagais
	Erica umbellata Loefl. ex L.	W Península Ibérica e NW África	X	X	Frequente em ótimos de matagal e não em matagais pré florestais
	Vaccinium myrtillus L.	Distribuição mundial alargada, mas localizado em Portugal: Serras altas do NW Português e Estrela	X	X	Raro, sob coberto de pinhais de *P. nigra* na zona mais elevada
Fabaceae	*Adenocarpus lainzii* (Castrov.) Castrov.	NW Península Ibérica	X		Frequente em orlas de bosque e matagais pré-florestais
	Cytisus multiflorus (L'Hér.) Sweet	Península Ibérica, especialmente W; introduzida no N América, Austrália e W Europa	X		Frequente em matagais de solos pobres

FAMÍLIA	TAXON	DISTRIBUIÇÃO GLOBAL E ENQUADRAMENTO LEGAL	DISTRIBUIÇÃO/ABUNDÂNCIA NA ÁREA DE ESTUDO (AE)		
			LE	PE	DESCRIÇÃO
	Cytisus striatus (Hill) Rothm.	W Península Ibérica e NW Marrocos; introduzida no W Europa e N América	X	X	Muito frequente na AE
	Echinospartum ibericum Rivas Mart., Sánchez Mata et Sancho	NW e C Península Ibérica		X	Raro na AE
	Genista florida L.	Península Ibérica (exceto SW e E) e N Marrocos (Atlas)		X	Pouco frequente na AE
	Pterospartum tridentatum (L.) Willk. subsp. cantabricum (Spach) Talavera & P.E. Gibbs	N e W Península Ibérica e N Marrocos		X	Frequente em matagais
	Pterospartum tridentatum (L.) Willk. subsp. *lasianthum* (Spach) Talavera & P.E. Gibbs	Península Ibérica (mais frequente no Centro e Sul), Rif e Atlas médio	X		Ocorre com frequência na metade ocidental, especialmente em ótimos de matagal ou dominado por pinheiros
Lamiaceae	*Teucrium salviastrum* Schreb.	CW Península Ibérica; **Anexo B-V do DL n.º 140/99 de 24 de Abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro**		X	Ocorre em matagais e nas orlas rochosas
	Thymus caespititius Brot.	W Península Ibérica, Açores e Madeira	X	X	Pouco frequente em afloramentos rochosos que confrontam com ótimos de matagal, na metade ocidental
Liliaceae	*Asphodelus lusitanicus* P. Cout.	W Península Ibérica		X	Pouco frequente na AE, ocorre em formações herbáceas e orla de matagais e pinhais.
	Fritillaria lusitanica Wikstr.	Península Ibérica e N África	X		Raro na AE, ocorre em solos pobres das zonas mais elevadas
	Ornithogalum concinnum (Salisb.) Cout.	NW e W Península Ibérica		X	Ocorre em zonas rochosas
Poaceae	*Agrostis truncatula* Parl.	N e NW Península Ibérica	X	X	Ocorre em solos esqueléticos junto a afloramentos
	Celtica gigantea (Link) F. M. Vazquez & Barkworth	C e S da Península Ibérica e N África (Marrocos)	X		Pouco frequente, associado a zonas próximas a afloramentos rochosos com exposição solar
	Festuca elegans Boiss.	Península Ibérica	X	X	Pouco frequente, nas zonas mais

FAMÍLIA	TAXON	DISTRIBUIÇÃO GLOBAL E ENQUADRAMENTO LEGAL	DISTRIBUIÇÃO/ABUNDÂNCIA NA ÁREA DE ESTUDO (AE)		
			LE	PE	DESCRIÇÃO
		Anexo B-II do DL n.º 140/99 de 24 de Abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro			elevadas próximas a afloramentos rochosos
	Festuca rothmaleri (Litard.) Markgr.-Dannenb.	Península Ibérica		X	Ocorre em formações herbáceas e orlas de matagais
Ranunculaceae	*Ranunculus nigrescens* Freyn	NW Península Ibérica	X		Pouco frequente, em solos com alguma humidade nas zonas mais elevadas
Scrophulariaceae	*Linaria saxatilis* (L.) Chaz.	N e C Península Ibérica	X		Ocorre pontualmente em afloramentos rochosos

Tabela 30 – Espécies com valor conservacionista identificadas na área de estudo com indicação da distribuição global, do enquadramento legal e da sua distribuição e abundância na área de estudo

Na apresenta-se a distribuição das diferentes espécies com valor conservacionista identificadas na área de estudo.

Foram assinaladas apenas duas espécies exóticas, com interesse silvícola, mas que não estão identificadas com sendo espécies de carácter invasor, não constando por isso no Anexo II do Decreto-Lei 92/2019, de 10 de Julho – *Pinus nigra* e *Pseudotsuga menziesii*.

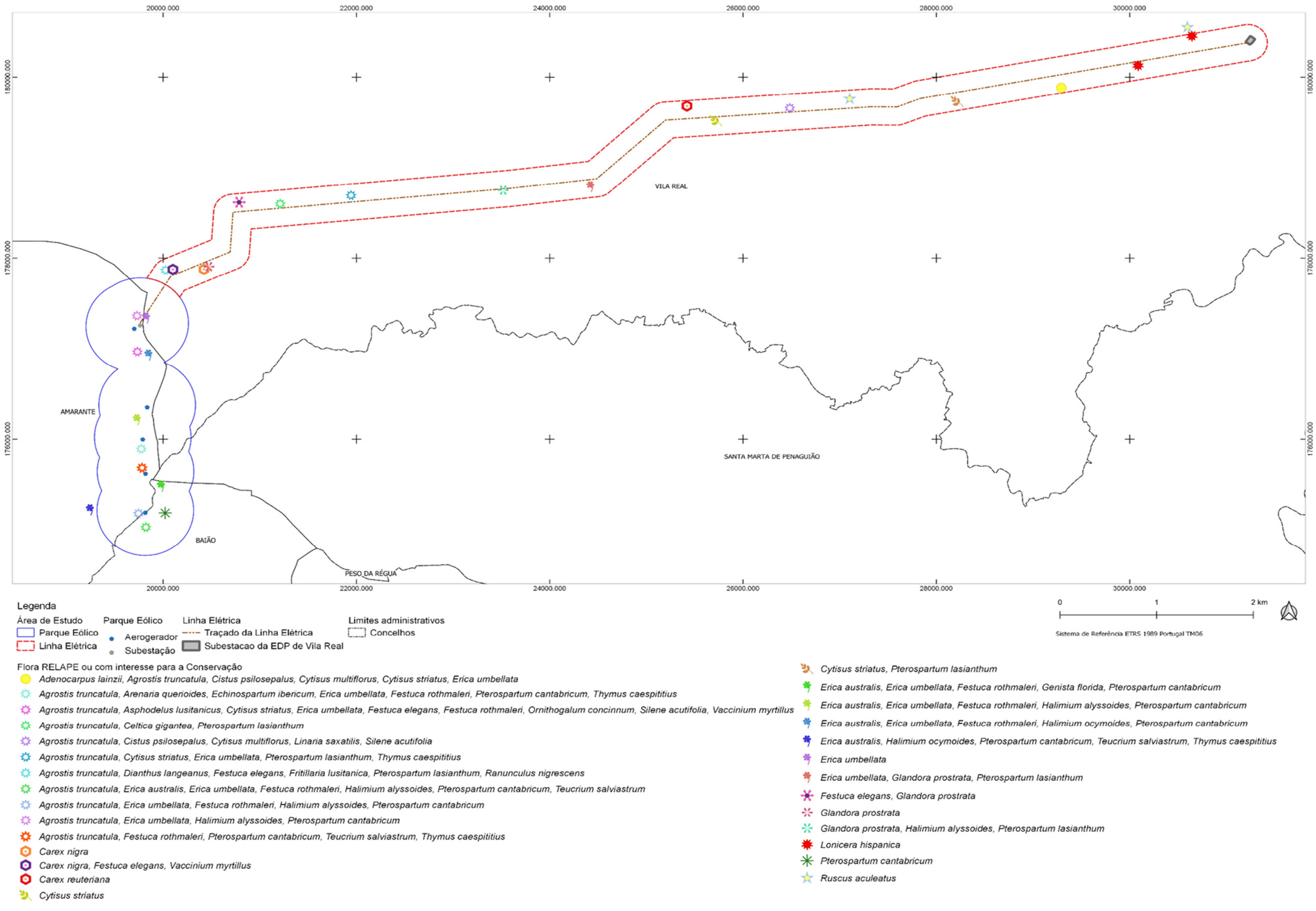


Figura 66 – Distribuição das diferentes espécies com valor conservacionista identificadas na área de estudo do Parque Eólico e da Linha Elétrica

Habitats naturais e semi-naturais:

Na área de estudo foi identificada a presença de cinco habitats naturais, são eles os seguintes:

1. 4030 – Charnecas secas europeias:
    a. subtipo pt3: Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais;
2. 4090 – Charnecas oromediterrânicas endémicas com giestas espinhosas;
3. 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*:
    a. subtipo pt1: Tomilhais galaico-portugueses;
4. **91E0*** - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*):
    a. pt1: Amiais ripícolas;
    b. subtiposubtipo pt2: Bidoais ripícolas.
5. 9230 – Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*:
    a. subtipo pt1: Carvalhais de *Q. róbur*;
    b. subtipo pt2: Carvalhais estremes de *Q. pyrenaica*.

Os habitats, identificados na área de estudo, são caracterizados através da identificação das principais comunidades que os diferenciam, suportadas pelas parcelas de inventário, realizadas nos levantamentos de campo.

4030 pt3 Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais

Esta é uma das comunidades mais comuns na área de estudo. Ocorre bem representada em várias situações, com riqueza elevada de plantas endémicas (Figura 67).

Geralmente apresenta um **estado de conservação bom**. É constituída por uma comunidade arbustiva densa com domínio de urzes (*Erica australis*, *E. umbellata*, *E. arborea* e *E. cinerea*) e carqueja (*Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum*). Foi registada a presença das seguintes espécies bioindicadoras: co-dominância no estrato arbustivo de *Erica australis*, *Erica umbellata*, *Halimium ocymoides*, *Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum* e *Pterospartum tridentatum* subsp *lasianthum*.

Foi, também, registada a presença das espécies RELAPE: *Festuca rothmaleri*, *Agrostis truncatula* e *Teucrium salviastrum.*



Figura 67 – Exemplo de área ocupada pelo Habirtat4030 pt3 - Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais, presente na área de estudo

4090 Charnecas oromediterrânicas endémicas com giestas espinhosas

Esta é uma comunidade muito rara na área de estudo. Representa uma das áreas mais ocidentais da sua distribuição que é confinada a zonas elevadas, graníticas ou quartzíticas, e expostas do quadrante Noroeste não litoral da Península Ibérica. A parcela ainda tem elementos de Prados oroibéricos de *Festuca indigesta* (*Plantago holosteum*, *Agrostis truncatula*, *Arenaria querioides*) (Figura 68).

Na área de estudo estas formações apresentam um **estado de conservação bom**. É uma comunidade constituída por matagal rupícola com domínio da espécie bioindicadora *Echinospartum ibericum* (Figura 68). Foi ainda regista a presença das seguintes espécies RELAPE: *Agrostis truncatula*, *Arenaria querioides*, *Erica umbellata*, *Festuca rothmaleri*, *Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum* e *Thymus caespititius*.



Figura 68 – Exemplares de *Echinospartum ibericum* (à esquerda) e de *Plantago holosteum* (à direita) identificado na área de estudo

8230 pt1 Tomilhais galaico-portugueses

Esta é uma comunidade colonizadora de rocha nua, de ocorrência frequente e dispersa pela área de estudo. Ocorre a maior parte das vezes em mosaico com urzais (4030 pt3).

Na área de estudo do Parque Eólico apresenta um **estado de conservação médio**, enquanto na área de estudo da linha elétrica apresenta um **estado de conservação bom**. É constituída por matagal dominado por *Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum* e elementos de arrelvados vivazes silicícolas por entre os afloramentos rochosos que têm tomilhal galaico português, escassamente representado na parcela. Foi registada a presença das seguintes espécies bioindicadoras: *Thymus caespititius*, *Agrostis truncatula*. Foi ainda detetada a presença de *Sedum anglicum* e das espécies RELAPE *Festuca rothmaleri* e *Teucrium salviastrum*.

91E0* pt1 Amial ripícola (* - habitat prioritário)

Esta comunidade ocorre associada às Ribeiras de Arca e da Marinheira nas partes média e oriental da área de estudo da Linha Elétrica, respetivamente. Apesar dos usos agrícolas, com culturas diversas e pastagens, são raros os troços muito descaracterizados e o domínio de amieiro é contínuo e muito evidente. Apresentando, por isso, um **estado de conservação bom.** É uma comunidade caracterizada pelo domínio de amieiro, com coberto elevado de borrazeira negra e menos de freixo no estrato arbóreo. Estrato arbustivo latifoliado com sabugueiro. Estrato lianoide com cobertos de madressilva, hera e silvas. Estrato herbáceo nemoral com *Oenanthe crocata*. O seu estado de conservação na área de estudo é primordial para uma boa gestão do habitat mais a jusante.

Foi registada a presença das seguintes espécies bioindicadoras: *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea* e *Fraxinus angustifolia*. Foi ainda registada a presença da espécie RELAPE *Lonicera hispanica*.

91E0* pt2 Bidoal ripícola

Esta comunidade ocorre de forma relativamente pontual na área de estudo do Parque Eólico, tendencialmente nos vales torrenciais que partem das cumeadas. Como a área de estudo engloba, essencialmente, as zonas mais elevadas, não há lugar ao nível de desenvoltura mais típico dos bidoais ripícolas.

Estas formações apresentam um **estado de conservação médio**. Embora com presença de pinheiro silvestre e urze arbórea com cobertura elevada, estas formações são dominadas por vidoeiro (*Betula pubescens subsp. celtiberica*). À semelhança de outras linhas de água, contem elementos que permitem inseri-la no habitat bidoal ripícola. O seu estado de conservação na área de estudo é primordial para uma boa gestão do habitat mais a jusante. Foi registada a presença das seguintes espécies bioindicadoras: *Betula pubescens subsp. celtiberica*, *Salix atrocinerea* e *Luzula sylvatica*. Foi ainda registada a presença da espécie RELAPE *Erica umbellata*.

9230 pt1 Carvalhais de *Q. robur*

Comunidade caracterizada pela dominância de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), com distribuição muito localizada e **medianamente conservada**, na área de estudo da Linha Elétrica.

9230 pt2 Carvalhais estremes de *Q. pyrenaica*

Esta comunidade ocorre de forma **medianamente conservada** em poucos locais mais elevados onde há cobertos de carvalho com décadas, excecionalmente sob coberto mais dominante de castanheiro. Potencialmente, é um habitat em constante regeneração e existem carvalhais de *Quercus pyrenaica* em situação próxima de serem considerados habitat.

Na área de estudo é caracterizada pelo domínio de carvalho negral (*Q. pyrenaica*) com algum castanheiro (*Castanea sativa*) em co-domínio e vidoeiro (*Betula pubescens subsp. celtiberica*). Contém arbustos como pilriteiro, urze branca e giesta negral. Foram registadas as seguintes espécies bioindicadoras: *Quercus pyrenaica*, *Betula pubescens subsp. celtiberica*. Alguma incerteza quanto ao estrato herbáceo devido à época de amostragem e passagem do fogo relativamente recente (entre 1 a 2 anos). Registou-se ainda a presença das espécies RELAPE: *Halimium lasianthum* subsp. *alyssoides*.

Outras comunidades vegetais, não classificadas como habitat natural

Comunidade Rupícola

Comunidades assentes sobre afloramentos rochosos graníticos, com ou sem porções finas de solo. Elementos de Tomilhal galaico português, e elementos casmofíticos siliciosos, porém sem representatividade em termos de bioindicadores, quer em presença, quer em abundância.

Matagal

Comunidades arbustivas com presença de giestas, codeços e silvas. Tipologia que remete essencialmente a locais degradados de potencial carvalhal, mais raramente associado a charnecas secas europeias degradadas. É comum na área de estudo da Linha Elétrica, enquanto na área de estudo do Parque Eólico ocorre pontualmente.

Matagal higrófilo

Charnecas húmidas, mas algo degradadas, apenas presentes na área de estudo do Parque Eólico. Ausência de *Erica tetralix* em ambiente propício ao habitat prioritário 4020pt1 – Urzal-tojal orófilo. Presença, além de outras, de *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Saxifraga spathularis*, *Molinia caerulea* ou *Cirsium filipendulum*.

Matagal rupícola

Ocorre com pouca frequência, na área de estudo da Linha Elétrica, em zonas sem dominância florestal, associada a mosaico de afloramento rochoso, em situações de charnecas secas europeias mal representadas ou de degradação da floresta original, associado também a fracas características de habitats rupícolas.

Pinhal de *Pinus nigra*

Os pinhais formados por esta espécie plantada para fins florestais (Figura 69). Estas comunidades não revelam potencial regenerativo e, como tal, não apresentam carácter "invasor" não sendo por isso motivo para alarme. Nestas manchas ocorre regeneração de *Quercus pyrenaica*, e, sobretudo, vários elementos arbustivos de charnecas secas europeias. Destaca-se o registo nestas formações das espécies RELAPE: *Festuca elegans*, *Vaccinium myrtillus* (Figura 69) e *Carex nigra*.



Figura 69 – Exemplares de *Pinus nigra* à esquerda e de *Vaccinium myrtillus* à direita identificados na área de estudo da Linha Elétrica

Pinhal de *Pinus sylvestris*

São formações plantadas de *Pinus sylvestris* (Figura 70) com uma área significativa nas partes mais ocidentais e mais elevadas da área de estudo, sobretudo da Linha Elétrica, domina em vertentes com exposição soalheira. O subcoberto é relativamente pobre, sujeito a várias ações de limpeza. Forma alguns mosaicos com manchas de bidoais não ripícolas.

Pinhal de *Pinus nigra* e *P. sylvestris*

Nas zonas mais elevadas da área de estudo da Linha Elétrica encontram-se alguns pinhais mistos com ambas as espécies: *Pinus nigra* e *P. sylvestris* (Figura 70). O domínio é quase sempre de *P. nigra*, com porte mais robusto.



Figura 70 – Exemplares de *Pinus sylvestris* identificados na área de estudo da Linha Elétrica

Pinhal de *Pinus pinaster*

Comunidades frequentes em zonas de solos pobres abaixo dos 900 metro de altitude, presentes apenas na área de estudo da Linha Elétrica. Quando em situações de solos mais frescos ou profundos, dão lugar a bosques mistos com carvalhos, a menos que haja uma manutenção florestal muito regular.

Pinhal de *Pinus nigra* e *P. pinaster*

Comunidade que ocorre numa região central da área de estudo da Linha Elétrica, com altitudes medianas, mas muito exposta aos elementos. O *P. pinaster* tem uma elevada mortalidade, pelo que o adensamento de *P. nigra* poderia ser uma solução, já que estes pinhais apresentam coberto relativamente baixo devido a este motivo.

Floresta resinosas

Povoamentos de *Pseudotsuga menziezii*, em cotas altas da área de estudo da Linha Elétrica, que aparentam ser estáveis, ou seja, sem que revelem carácter invasor. O subcoberto é escasso

devido ao pouco espaço e luz, mas ocorre azevinho (*Ilex aquifolium)* e *Festuca elegans*, por exemplo.

Bosque misto

Designação essencialmente associada a áreas de potencial crescimento florestal com resinosas e folhosas. A forma predominante é a co-dominância de pinheiro bravo (*P. pinaster*) e carvalhos (*Q. robur* e/ou *Q. pyrenaica*), ou castanheiros (*Castanea sativa*), ou mais pontualmente vidoeiro (*Betula pubescens subsp. celtibérica*). Ocorre de forma pontual, nas zonas mais elevadas na Serra do Marão, consociações de outras resinosas (*Pinus sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii*) e carvalhos. É uma tipologia das mais comuns pelo potencial de crescimento de florestas de carvalhos com a ação preferencial do Homem pela opção silvícola de pinheiros. Nos bosques mistos de pinheiro e vidoeiro verifica-se o desenvolvimento de vegetação higrófila, sobretudo herbácea. Presente em ambas as áreas de estudo.

Carvalhal

É designado por carvalhal uma série de manchas na área de estudo que não reúne características para ser categorizada como habitat. Comum na área de estudo da Linha Elétrica.

Carvalhal com pastagem

Carvalhais mantidos com usos de solo em subcoberto para alimentação de gado. Pouco frequente e apenas presente na área de estudo da Linha Elétrica.

Carvalhal rupícola

Áreas de solos pobres colonizadas por carvalho negral, em mosaico com afloramentos rochosos. A ação do fogo, o pastoreio e outras operações agrícolas mantêm esta paisagem sem as condições reconhecíveis de habitats de carvalhais ou de afloramentos rochosos. Apenas presente na área de estudo da Linha Elétrica.

Souto

São florestas dominadas por castanheiros para consumo do fruto com características pouco evoluidas para habitat de carvalhal ou de soutos antigos. Apenas presente na área de estudo da Linha Elétrica.

Floresta de folhosas

Esta classe é atribuída sobretudo a povoamentos com *Betula pubescens subsp. celtiberica* como espécie dominante, fora da influência de cursos de água e como tal sem características do habitat 9230pt1. Estão também presentes comunidades derivadas de *Molinia caerulea* e arrelvados vivazes silicícolas, bem como elementos de matagais secos e higrófilos. Também designa povoamentos florestais dominados por conjuntos de outras espécies arbóreas de

folhosas como plátanos (*Acer pseudoplatanus*) ou outros carvalhos. Ocorre em manchas de reduzidas dimensões, em ambas as áreas de estudo.

Galeria ripícola

São designadas as florestas que ladeiam cursos de água na área de estudo, quando se encontram descaracterizadas pela ação de construção ou atividade agrícola. Ocorrem na parte central da área de estudo da Linha Elétrica, onde correm cursos de água com caudal significativo e são permanentes. Não atingem o valor de conservação potencial de amial ripícola, que permita a sua classificação como habitat.

Bosque exóticas

São bosques normalmente cerrados e pouco desenvoltos dominados por plantas do género *Acacia*, sobretudo *Acacia dealbata* (mimosa) mas também *Acacia melanoxylon*. Têm alguma frequência nas bermas de estradas importantes. Na área de estudo ocorre apenas numa mancha de reduzida dimensão, associada à área de Linha Elétrica.

Agrícola

São áreas atualmente agricultadas ou usadas para fins agrícolas, nas quais não foram identificadas espécies bioindicadoras que as possam associar a habitats, embora algumas áreas de pastagens possam eventualmente reunir características com valor consevacionista. Porém, a sua confirmação e determinação deve ser realizada em época favorável, após desenvolvimento vegetativo, nos períodos fenológicos da floração e frutificação. Formação apenas presente na área de estudo da Linha Elétrica.

Agrícola com carvalhos

Espaços semelhantes ao descrito na classe anterior, mas ladeados por carvalhos, que não são retirados, o que gera sempre maior número de interações biológicas e que tem uma certa representação na área de estudo da Linha Elétrica, no seu extremo mais oriental.

Urbano

Todos os espaços com construções desde casario, armazéns e rede viária ou outras estruturas artificiais de carácter permanente que impermeabilizam o solo. Apenas presente na área de estudo da Linha Elétrica.

Na Figura 71 e na Figura 72 apresenta-se a carta de vegetação com todas as comunidades vegetais identificadas na área de estudo e acima descritas. Na Tabela 31 apresenta-se a área de ocupação de cada uma destas comunidades na área de estudo.

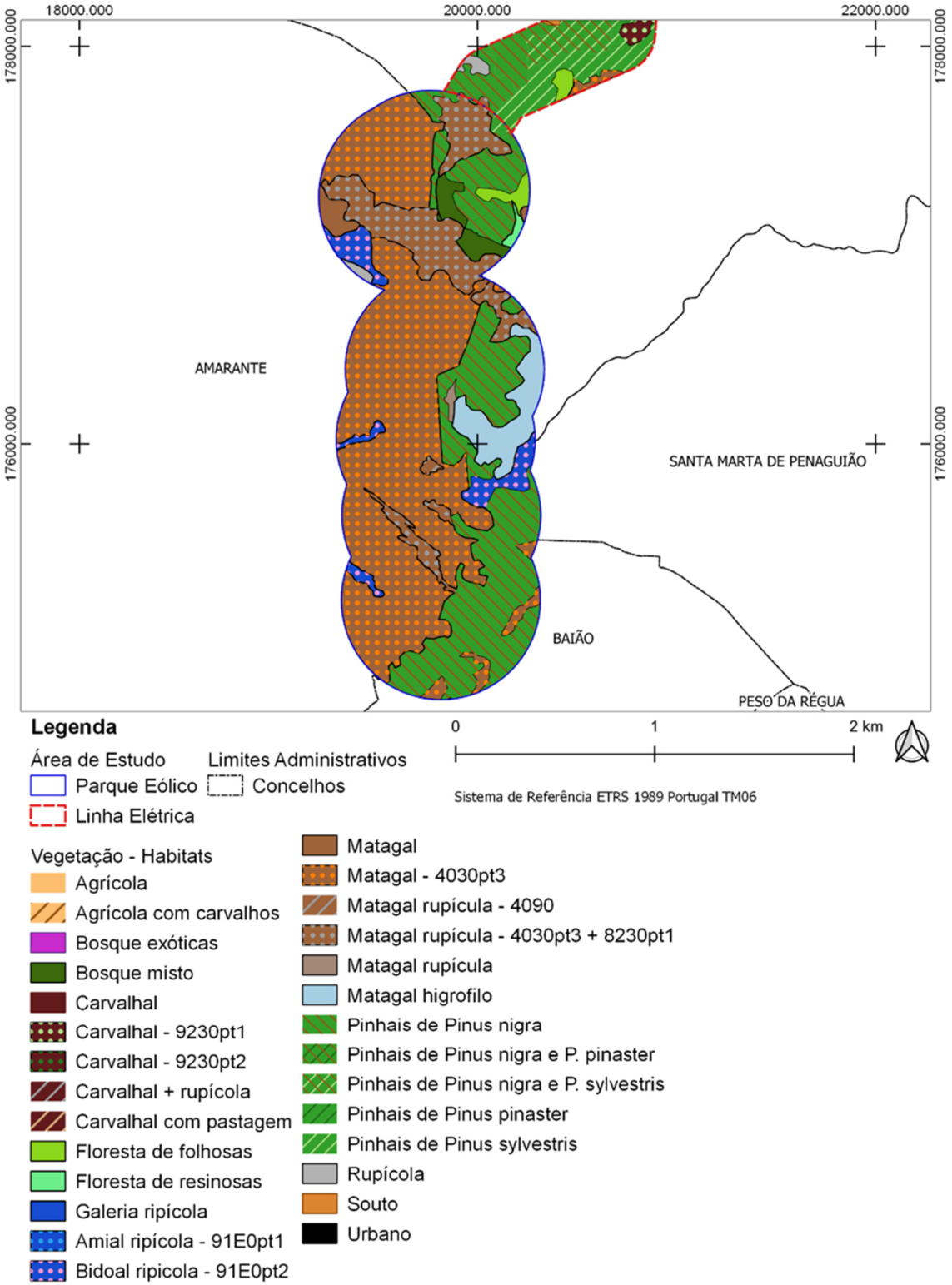


Figura 71 – Carta de vegetação e habitats naturais (folha 1/2)

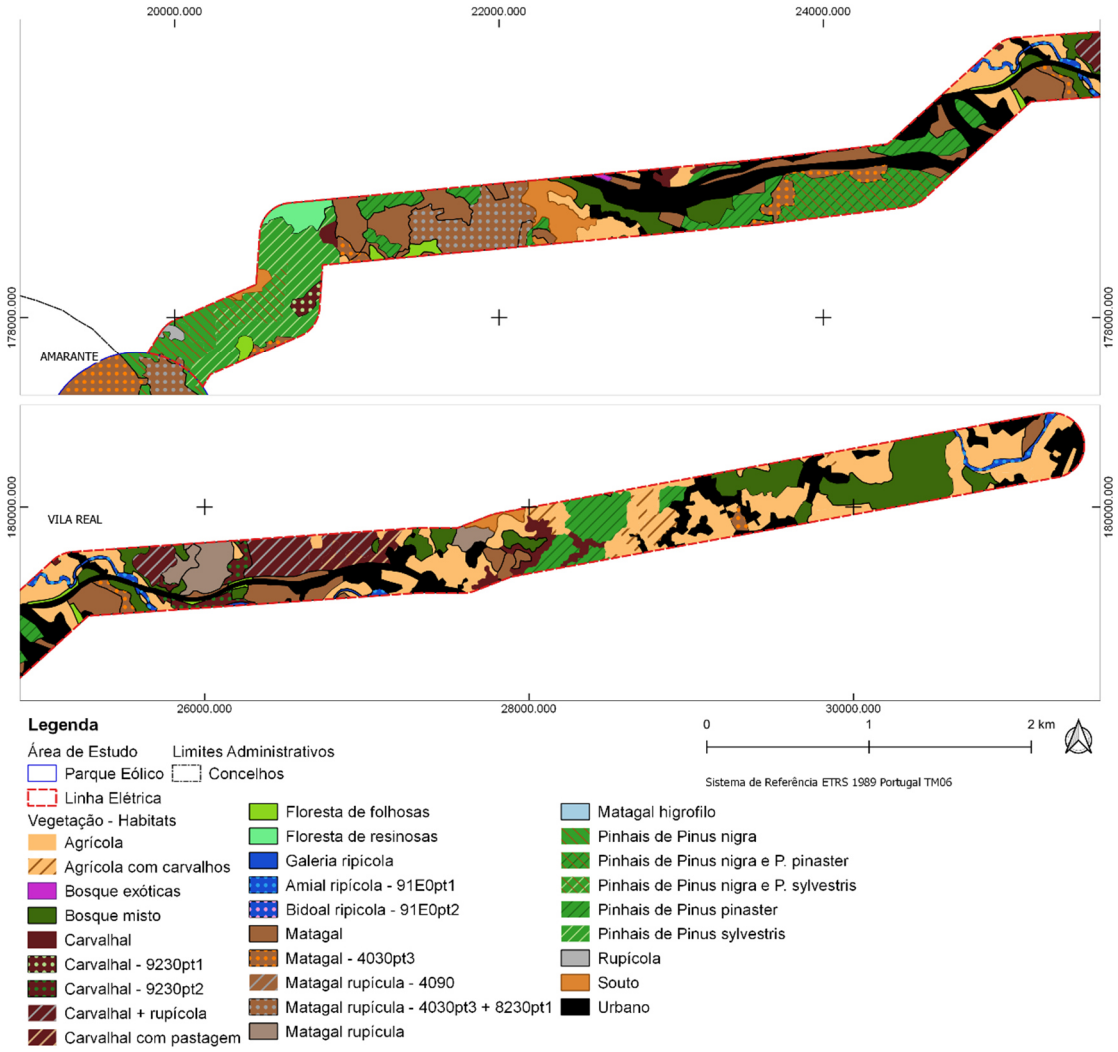


Figura 72 – Carta de vegetação e habitats naturais (folha 2/2)

CLASSE DE VEGETAÇÃO SUBCLASSE/HABITAT NATURAL	ÁREA (HECTARES) SUBCLASSE /HABITAT	CLASSE
Rupícola		**1,67**
Matagal		**270,44**
Matagal	48,30	
Matagal - 4030pt3	141,98	
Matagal higrófilo	12,71	
Matagal rupícola	13,16	
Matagal rupícola - 4030pt3 + 8230pt1	53,71	
Matagal rupícola - 4090	0,59	
Pinhais		**180,43**
Pinhais de *Pinus nigra*	84,12	
Pinhais de *Pinus nigra* e *P. pinaster*	20,71	
Pinhais de *Pinus nigra* e *P. sylvestris*	8,64	
Pinhais de *Pinus pinaster*	39,18	
Pinhais de *Pinus sylvestris*	27,79	
Floresta de resinosas		**6,01**
Bosque misto		**69,85**
Carvalhal		**39,15**
Carvalhal	8,94	
Carvalhal - 9230pt1	2,27	
Carvalhal - 9230pt2	5,11	
Carvalhal e rupícola	18,54	
Carvalhal com pastagem	4,28	
Souto		**12,40**
Floresta de folhosas		**7,16**
Galeria ripícola		**16,45**
Galeria ripícola	0,54	
Amial ripícola - 91E0pt1	5,42	
Bidoal ripícola - 91E0pt2	10,49	
Bosque exóticas		**0,23**
Agrícola		**91,67**
Agrícola	83,16	
Agrícola com carvalhos	8,51	
Urbano		**77,87**
TOTAL		**773,33**

Tabela 31 – Classes de vegetação/uso do solo e habitats presentes na área de estado, e respetiva ocupação (hectares)

8.6.2.1.5 Avaliação Global

Os levantamentos realizados na área de estudo permitiram identificar 123 *taxa* específicos (ou de categorias inferiores), dos quais 31 são RELAPE (cerca de 25 % do elenco total) estes incluem espécies de distribuição restrita, ou endémicas, bem como espécies legalmente protegidas (ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005). Assume-se que a diversidade obtida deverá estar subavaliada dado que os inventários florísticos foram realizados fora da época de floração: no final de Julho de 2017 na área do Parque Eólico e em Janeiro de 2019 na área da Linha Elétrica. Contudo, foi identificado um número razoável de espécies com valor conservacionista (Tabela 31) que permite valorizar a riqueza da área de estudo.

Apenas foram assinaladas duas espécies exóticas, com interesse silvícola, mas que não estão identificadas com sendo espécies de carácter invasor, não constando por isso no Anexo II do Decreto-Lei 92/2019, de 10 de Julho – *Pinus nigra* e *Pseudotsuga menziesii*.

Na área de estudo foi identificada a presença de cinco habitats naturais, são eles os seguintes:

1. 4030 – Charnecas secas europeias:
    a. subtipo pt3: Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais;
2. 4090 – Charnecas oromediterrânicas endémicas com giestas espinhosas;
3. 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*:
    a. subtipo pt1: Tomilhais galaico-portugueses;
4. **91E0*** - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*):
    a. subtipo pt1: Amiais ripícolas;
    b. subtipo pt2: Bidoais ripícolas.
5. 9230 – Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*:
    a. subtipo pt1: Carvalhais de *Q. róbur*;
    b. subtipo pt2: Carvalhais estremes de *Q. pyrenaica*.

Foram ainda identificadas 20 comunidades vegetais sem enquadramento Anexo I da Diretiva 92/43/CEE de 21 de Maio, são estas: comunidade rupícola; matagal; matagal higrófilo, matagal rupícola; pinhal de *Pinus nigra*; pinhal de *Pinus sylvestris*; pinhal de *Pinus nigra* e *P. sylvestris*; pinhal de *Pinus pinaster*; pinhal de *Pinus nigra* e *P. pinaster*; floresta resinosas; bosque misto; carvalhal; carvalhal com pastagem; carvalhal rupícola; souto; floresta de folhosas; galeria ripícola; bosque exóticas; agrícola; agrícola com carvalhos. A área de estudo atravessa ainda áreas urbanas.

8.6.2.2 Fauna

8.6.2.2.1 Considerações Iniciais

No âmbito do presente relatório são referidas como espécies ameaçadas as espécies classificadas no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2006) com o estatuto Vulnerável, Em perigo ou Criticamente em Perigo.

Neste capítulo serão elencadas as espécies de fauna ameaçadas potencialmente presentes na área de estudo. Contudo, tendo em conta a tipologia do projeto em análise será mais detalhada a informação apresentada referente às aves e morcegos, dado o risco de mortalidade por colisão, assim como a grandes mamíferos ameaçados (lobo e gato-bravo) que possam ser afetados pelo aumento de perturbação e fragmentação de habitat na área de implantação do projeto. Para o projeto da linha elétrica, serão ainda considerados os grupos faunísticos mais suscetíveis à mortalidade por colisão com os apoios e cabos ou electrocução, ou seja, as aves.

8.6.2.2.2 Metodologia

A metodologia utilizada na caracterização da fauna da área em estudo baseou-se essencialmente em pesquisa bibliográfica, complementada com prospeções de campo (para identificação dos principais biótopos e inventariação de espécies presentes), consulta a especialistas, e em avaliação da importância das zoocenoses.

A recolha de informação bibliográfica e cartográfica teve como referência as quadrículas UTM 10x10 km NF96, NF97 e PF07 em que as áreas de estudo do Parque Eólico e da Linha Elétrica se inserem. As diferentes fontes consultadas encontram-se discriminadas por grupo faunístico e identificadas nos pontos seguintes.

Para a determinação da ocorrência potencial das diferentes espécies foi tida em consideração a informação da sua distribuição em território nacional e os seus requisitos ecológicos, informação que foi obtida através de pesquisa bibliográfica e na cartografia disponibilizada pelo ICNF no "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica" (ICBN, 2010).

A importância das comunidades presentes para a conservação da natureza em Portugal e ao nível comunitário foi avaliada, respetivamente, com base no estatuto de conservação das diferentes espécies constante no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al. 2005) e no Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro que altera o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril e transpõe para o direito nacional a Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, de 21 de Maio) e a Diretiva Aves (Diretiva n.º 79/409/CEE, de 2 de Abril).

Para as aves e de acordo com os critérios definidos no Protocolo REN/ICNB (REN & APA, 2008), foi ainda considerada a classificação SPEC (*Species of European Conservation Concern* da Birdlife International – SPEC1 e SPEC2) e a classificação de sensibilidade ao risco de colisão das espécies com Linhas Eléctricas (ICNB, 2010a). No entanto, importa referir que no referido Protocolo a

classificação SPEC não é um critério utilizado na definição de espécie ameaçada e afeta ao impacte de colisão com linhas elétricas.

Foi ainda identificado o enquadramento do elenco faunístico ao nível de convenções internacionais adotadas por Portugal, nomeadamente: Convenção de Bona (ratificada pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de Outubro); Convenção de Berna (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de Julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de Setembro) e Convenção CITES [Decreto n.º 50/80, de 23 de Julho - aprovação da Convenção de Washington; Decreto-Lei n.º 114/90 de 5 de Abril (Anexos I, II e III) - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de Novembro; Regulamento (CE) n.º 338/97 do Conselho, de 9 de Dezembro de 1996, complementado pelo Regulamento (CE) n.º 1332/2005 da Comissão de 9 de Agosto (Anexos A, B, C e D)].

Foram realizadas três saídas de campo a primeira no dia 23 de Novembro de 2016 a qual visou a realização de um levantamento geral da avifauna na área de estudo do Parque Eólico, a segunda no dia 26 de Julho de 2017 a qual visou a realização de um levantamento da fauna em geral na área de estudo do Parque Eólico, mas em especial enfoque na avifauna e nos morcegos e a terceira nos dias 6 e 7 de Janeiro de 2019 a qual visou a realização de um levantamento da fauna em geral na área de estudo da Linha Elétrica, mas com especial enfoque na avifauna. Os levantamentos para a fauna, na área do parque Eólico, foram realizados em 4 pontos de escuta de aves e um ponto de observação de rapinas na saída de Novembro e em 6 pontos de observação de fauna e 3 pontos de escuta de morcegos na saída de Julho. Na área de estudo da linha foram realizados em 16 pontos de escuta de aves e 11 transectos de mamíferos répteis e anfíbios. Os locais de amostragem foram distribuídos pela área de estudo de modo a que incluíssem a generalidade dos biótopos existentes (Figura 73).

A ocorrência e distribuição dos vários biótopos foi avaliada numa primeira fase com base em fotografia aérea, sendo mais tarde aferida durante os trabalhos de campo, tendo-se considerado a presença na área de estudo associada ao Parque Eólico os seguintes biótopos: pinhal, folhosas, matos, rupícola, recentemente ardido, e na associada à Linha elétrica os seguinte: pinhal; pinhal com matos; floresta mista, carvalhal, carvalhal rupícola, floresta ripícola; matos, agrícola, urbano.

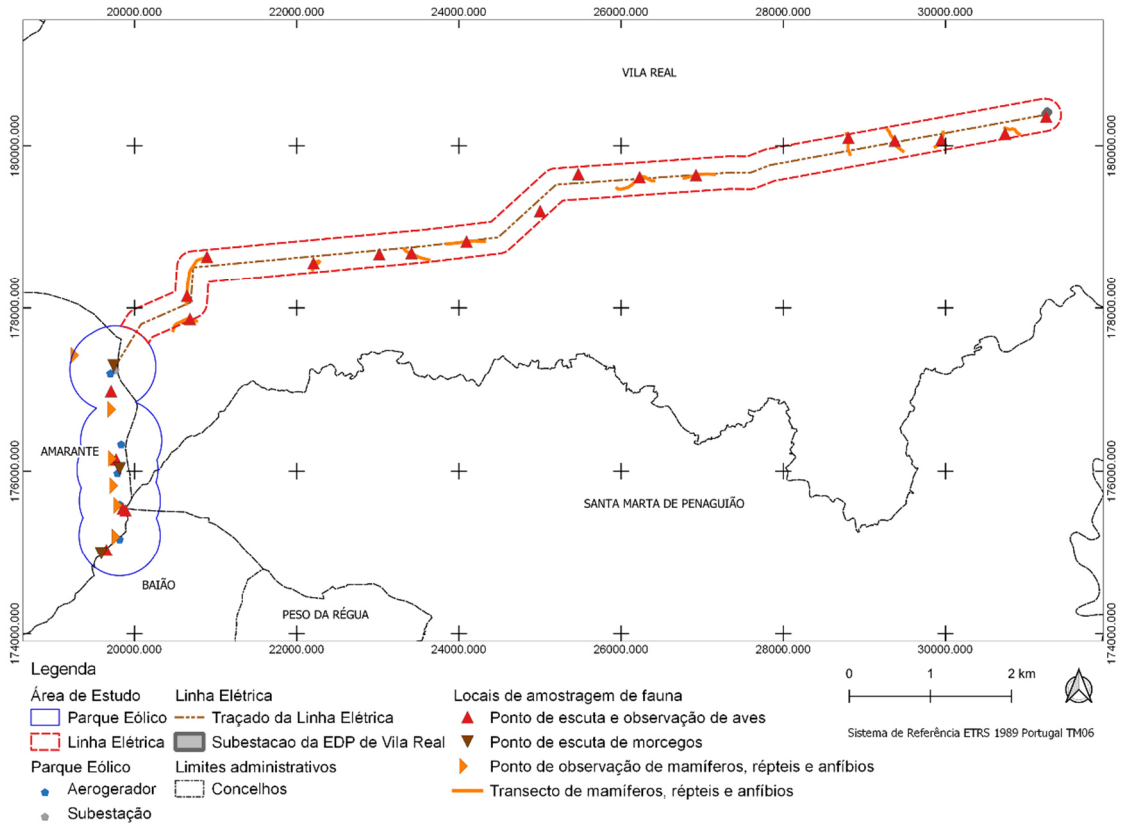


Figura 73 – Localização dos pontos de amostragem de fauna

Anfíbios

Para a recolha de informação de distribuição e comportamento das espécies de anfíbios potencialmente presentes na área de estudo foram consultados o Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al.*, 2010), o Guia Fapas de Anfíbios e Répteis de Portugal (Almeida *et al.*, 2001) e a cartografia dos valores naturais da Diretiva Habitats (ICNB, 2008c).

Nos levantamentos de campo realizados em Julho de 2017, na área do Parque Eólico, foi prospetada a ocorrência de anfíbios (adultos ou estados larvares) nos pontos de água detetados próximo dos pontos de observação. Nos levantamentos de campo realizados em Janeiro de 2019, na área da Linha Elétrica, foi prospetada a ocorrência de anfíbios (adultos ou estudos larvares) nos pontos de água e zonas de biótopo favorável abrangidos pelos transectos (Figura 73).

Répteis

Para a recolha de informação relativa a comportamento e distribuição das espécies de répteis potencialmente ocorrentes na área de estudo foram consultados o Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al.*, 2010), o Guia Fapas de Anfíbios e Répteis de Portugal (Almeida *et al.*, 2001), e a cartografia dos valores naturais da Diretiva Habitats (ICNB, 2008c).

Nos levantamentos de campo realizados em Julho de 2017 foi prospetada a ocorrência de répteis nos pontos de observação, através da observação em muros, e do levantamento de pedras. Nos levantamentos de campo realizados em Janeiro de 2019, na área da Linha Elétrica, foi prospetada a ocorrência de répteis nos transectos, através da observação em muros, e do levantamento de pedras (Figura 73).

Aves

Para a recolha de informação comportamental e de distribuição das espécies de aves potencialmente ocorrentes na área de estudo, assim como, para uma melhor preparação da campanha de campo, foram consultados o Altas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa atlas, 2008), o Guia de Aves – Guia de campo das aves de Portugal e Europa (Mullarney *et al*., 2003), Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (Matias, 2002) e Aves Aquáticas de Portugal – Guia de campo (Farinha & Costa, 1999).

A amostragem da comunidade de aves em geral, em Novembro de 2016 e em Janeiro de 2019, foi desenvolvida recorrendo a censos. Os censos de aves, *sensu lato*, consistem na realização de pontos de escuta, cada um com a duração de cinco minutos (Bibby *et al*., 2000). De modo a evitar a pseudorreplicação dos dados a distância mínima entre pontos estabelecida foi de 250 metros. Recorreu-se também ao uso de binóculos nestes pontos de amostragem para auxiliar a identificação dos indivíduos detetados. Registaram-se todas as deteções, tanto auditivas como visuais. Foram realizados 4 pontos de escuta ao longo da área de estudo do Parque Eólico e 16 na área da Linha Elétrica (Figura 73).

Também em Novembro de 2016, foram realizados censos de aves de rapina e outras aves planadoras recorrendo à realização de um ponto de observação, com uma hora de duração, em local de boa visibilidade numa cumeada da área de estudo. As observações foram realizadas com o auxílio de binóculos e/ou telescópio, sem limite de distância de observação. Registaram-se todas as deteções, tanto auditivas como visuais (Figura 73)

Em Julho de 2017, foram realizados seis pontos de observação dirigidos à fauna em geral, também localizados em pontos de boa visibilidade na área de estudo, estes diferem dos pontos de rapinas em duração, a qual foi variável, e porque incluíram a prospeção de espécies de outros grupos faunísticos. Nestes pontos registaram-se todas as deteções de aves, tanto auditivas como visuais. Do mesmo modo nos transectos percorridos na área da Linha Elétrica em Janeiro de 2019, foram registadas todas as deteções de aves, tanto auditivas como visuais (Figura 73).

Mamíferos

Para a recolha de informação comportamental e de distribuição sobre as espécies de mamíferos potencialmente ocorrentes na área de estudo foram consultados o Atlas de Mamíferos de Portugal (Bencatel *et al*, 2019), o Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira (Mathias *et al*., 1999), o Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho *et al*., 2013), os Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas I (Rainho *et al.*, 1998), a Situação

Populacional do Lobo em Portugal (Pimenta *et al.*, 2005) e a cartografia dos valores naturais da Diretiva Habitats (ICNB, 2008). Para verificação da possível existência de abrigos de morcegos na área de estudo, consultou-se ainda a cartografia de apoio à aplicação do "*Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica*" (ICNB, 2010a).

Nos levantamentos de campo realizados em Julho de 2017, na área do Parque Eólico, foi prospetada a ocorrência de mamíferos nos pontos de observação, através da procura de indícios de presença (dejetos, pegadas, fossadas, etc.). Nos levantamentos de campo realizados em Janeiro de 2019, na área da Linha Elétrica, foi prospetada a ocorrência de mamíferos nos transectos, através da procura de indícios de presença (dejetos, pegadas, fossadas, etc.) (Figura 73).

Para os morcegos, também na saída de Julho de 2017, na área do Parque Eólico, foram efetuadas buscas dirigidas a potenciais abrigos existentes no interior da área de estudo (essencialmente minas de água e de minério) complementadas com um ponto de escuta no final do dia (entre as 20:00 e as 21:00) para deteção de morcegos a sair do local, sempre que este aparentasse ter características adequadas para abrigar morcegos. Ao início da noite (entre as 21h e as 22h00) foi efetuado um percurso (de automóvel) pelo caminho existente na cumeada onde serão instalados os aerogeradores com o intuito de verificar a existência de locais de passagem de morcegos que se deslocam entre o abrigo e as áreas de alimentação. Terminado o percurso foram realizados três pontos de escuta nos diversos biótopos existentes para avaliação da atividade de morcegos em alimentação (Figura 73).

8.6.2.2.3 Resultados

Na área de estudo do Parque Eólico e da Linha Elétrica são de ocorrência potencial 198 espécies (11 anfíbios, 17 répteis, 119 aves e 51 mamíferos), 29 estão classificadas como ameaçadas em Portugal (um anfíbio, dois répteis, 15 aves e 11 mamíferos) (Cabral *et al.,* 2006) (Tabela 32).

Nos levantamentos de campo confirmou-se a presença de 51 espécies (46 aves e cinco mamíferos). Destas cinco aves estão classificadas como ameaçadas (Tabela 32). Das cinco espécies de mamíferos confirmadas uma está classificada como Quase Ameaçada (NT) (coelho-bravo - *Oryctolagus cuniculus*) e outra com o estatuto: Informação Insuficiente (DD) (*Tadarida teniotis* – morcego-rabudo).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO
ANFÍBIOS		
*Chioglossa lusitanica**	Salamandra-lusitanica	VU
RÉPTEIS		

Coronella austriaca	Cobra-lisa-europeia	VU
Vipera latastei	Víbora-cornuda	VU
AVES		
Circus cyaneus	Tartaranhão-cinzento	CR
Oenanthe leucura	Chasco-preto	CR
Circus pygargus	**Águia-caçadeira**	**EN**
Aquila chrysaetos	Águia-real	EN
Monticola saxatilis	Melro-das-rochas	EN
Pyrrhocorax pyrrhocorax	**Gralha-de-bico-vermelho**	**EN**
Pernis apivorus	Bútio-vespeiro	VU
Accipiter gentilis	Açor	VU
Falco subbuteo	**Ógea**	**VU**
Falco peregrinus	**Falcão-peregrino**	**VU**
Clamator glandarius	Cuco-rabilongo	VU
Caprimulgus europaeus	**Noitibó-cinzento**	**VU**
Oenanthe hispanica	Chasco-ruivo	VU
Sylvia borin	Toutinegra-das-figueiras	VU
Loxia curvirostra	Cruza-bico	VU
MAMIFEROS		
Rhinolophus euryale	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	CR
Myotis blythii	Morcego-rato-pequeno	CR
Myotis bechsteinii	Morcego de Bechstein	EN
Canis lupus	Lobo	EN
*Galemys pyrenaicus**	Toupeira-de-água	VU
Rhinolophus ferrumequinum	Morcego-de-ferradura-grande	VU
Rhinolophus hipposideros	Morcego-de-ferradura-pequeno	VU
Myotis myotis	Morcego-rato-grande	VU
Myotis escalerai	Morcego-de-franja-do-sul	VU
Miniopterus schreibersii	Morcego-de-peluche	VU
Felis silvestris	Gato-bravo	VU

As espécies confirmadas assinalam-se a **negrito**. ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2006): VU – Vulnerável; EN – Em perigo; CR – Criticamente em perigo.

Tabela 32 – Espécies potencialmente presentes na área de estado com estatuto de ameaça

O enquadramento legal de proteção nacional e comunitário do elenco de vertebrados, dado para a área de estudo do Parque Eólico e da Linha Elétrica, é apresentado na Tabela 33.

ENQUADRAMENTO LEGAL	NÚMERO DE ESPÉCIES POR CLASSE			
	ANFÍBIOS	RÉPTEIS	AVES	MAMÍFEROS
Convenção CITES				
Anexo A	-	-	2	-
Anexo I A	-	-	1	1
Anexo II A	-	-	17	2
Anexo C	-	-	1	-
Anexo D	-	-	-	1
Convenção de Bona				
Anexo II	-	-	39	21
Convenção de Berna				
Anexo II	6	6	88	23
Anexo III	5	11	24	17
Diretiva Aves e Habitat (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24/04, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24/02)				
Anexo A-I	-	-	21	-
Anexo B-II	2	1	-	12
Anexo B-IV	7	5	-	25
Anexo B-V	1	-	-	3
Anexo D	-	-	12	1
SPEC				
SPEC 1	-	-	4	-
SPEC 2	-	-	11	-
SPEC 3	-	-	27	-

Tabela 33 – Enquadramento legal das espécies faunísticas potenciais da área de estudo

Aves

O elenco de aves da área de estudo é estimado em 119 espécies. Nos levantamentos de campo foi possível confirmar a presença de 46 espécies (Ver Elenco Faunístico do Anexo de Ecologia), destas como já referido 15 apresentam estatuto de ameaça (Tabela 32).

De entre as espécies de aves ameaçadas potencialmente presentes na área de estudo destacam-se a águia-caçadeira e o falcão-peregrino por constarem do ranking das aves mais vulneráveis à colisão com aerogeradores em Portugal e Espanha (Silva *et al*., 2008).

De acordo com o *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica* (ICNB 2010a), 17 das espécies elencadas apresentam risco de colisão ou electrocução com linhas elétricas (Tabela 34).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO	RISCO DE COLISÃO	RISCO DE ELETROCUSSÃO
Circus cyaneus	Tartaranhão-cinzento	CR	Intermédio	II-III
Oenanthe leucura	Chasco-preto	CR	Intermédio	I
Circus pygargus	**Águia-caçadeira**	**EN**	**Intermédio**	**II-III**
Aquila chrysaetos	Águia-real	EN	Intermédio	II-III
Monticola saxatilis	Melro-das-rochas	EN	Intermédio	I
Pyrrhocorax pyrrhocorax	**Gralha-de-bico-vermelho**	**EN**	**Intermédio**	**II-III**
Pernis apivorus	Bútio-vespeiro	VU	Intermédio	II-III
Accipiter gentilis	Açor	VU	Intermédio	II-III
Falco subbuteo	**Ógea**	**VU**	**Intermédio**	**II-III**
Falco peregrinus	**Falcão-peregrino**	**VU**	**Intermédio**	**II-III**
Clamator glandarius	Cuco-rabilongo	VU	Intermédio	
Caprimulgus europaeus	**Noitibó-cinzento**	**VU**	**Intermédio**	
Oenanthe hispanica	Chasco-ruivo	VU	Intermédio	I
Sylvia borin	Toutinegra-das-figueiras	VU	Intermédio	I

Loxia curvirostra	Cruza-bico	VU	Intermédio	I
Gyps fulvus	Grifo	NT	Intermédio	II-III
Bubo bubo	Bufo-real	NT	Elevado	I-III

As espécies confirmadas assinalam-se a **negrito**. ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2006): VU – Vulnerável; EN – Em perigo; CR – Criticamente em perigo. Risco de colisão e electrocução atribuído às espécies de aves segundo Neves *et al*. 2005a e BirdLife International 2003, respetivamente: Risco de Colisão: Intermédio; Elevado. Risco de electrocução: O (sem registos ou ocorrência pouco provável); I (com registos, mas que não constituem ameaça aparente para a população); II (elevada ocorrência de registos, mas supostamente sem impacto significativo na população), III (ocorrência de mortalidade constitui um importante fator de mortalidade, representando uma ameaça de extinção a nível regional ou a escala mais alargada) (ICNB, 2010a).

Tabela 34 – Espécies potencialmente presentes na área de estado com risco de colisão e ou eletrocussão, segundo ICNB (2010[a])

Toda a área de estudo do Parque Eólico e uma parte considerável da área de estudo da Linha Elétrica sobrepõe-se a áreas críticas ou muito críticas para as aves de rapina, sendo que os aerogeradores AG2, AG3, AG4 e AG5 se sobrepõe com uma área muito crítica para aves de rapina, enquanto o aerogerador AG1, a Subestação e o troço ocidental da linha elétrica (cerca de 8 km) sobrepõem-se com uma área crítica para aves de rapina. Estas áreas muito críticas e críticas, correspondem respetivamente a uma envolvente de 1 km e a uma envolvente de 5 km em redor de ninhos de águia-real, falcão-peregrino e águia-caçadeira, com vista à sua proteção (Figura 74).

O extremo oriental da linha elétrica (cerca de 800 metros) sobrepõe-se ainda a uma área crítica para aves de rapina. A qual corresponde a uma envolvente de 2 km a um ninho de bufo-real, também para efeitos de proteção e salvaguarda (Figura 74).

A 5,6 km a Nordeste da área de estudo do Parque Eólico e a cerca de 500 metros a Norte da área de estudo da Linha Elétrica encontra-se uma área crítica para outras aves, que corresponde a uma área de proteção constituída pela envolvente de 5 km a abrigos de gralha-de-bico-vermelho. A respetiva área muito crítica de proteção a este mesmo abrigo, localiza-se a cerca de 9,6 km a Nordeste da área de estudo do Parque Eólico e a 4,5 km a Norte da área de estudo da Linha Elétrica (Figura 74). Na serra do Marão os últimos registos de reprodução de gralha-de-bico-vermelho, remontam a 1988 (Pereira, 2006). Em contrapartida existem 2 a 3 casais a nidificar no Alvão. Estão identificados no Alvão 2 locais de nidificação: uma cavidade com 2 ninhos na parede Sul e uma corte numa antiga exploração mineira com um ninho. A população desta espécie está estimada em cerca de 16 indivíduos concentrados sobretudo junto à fraga do Cabeço de Arnal, junto a área de dormitório. (Pereira, 2006). A presença desta espécie foi confirmada na área de estudo do Parque Eólico (Figura 75).

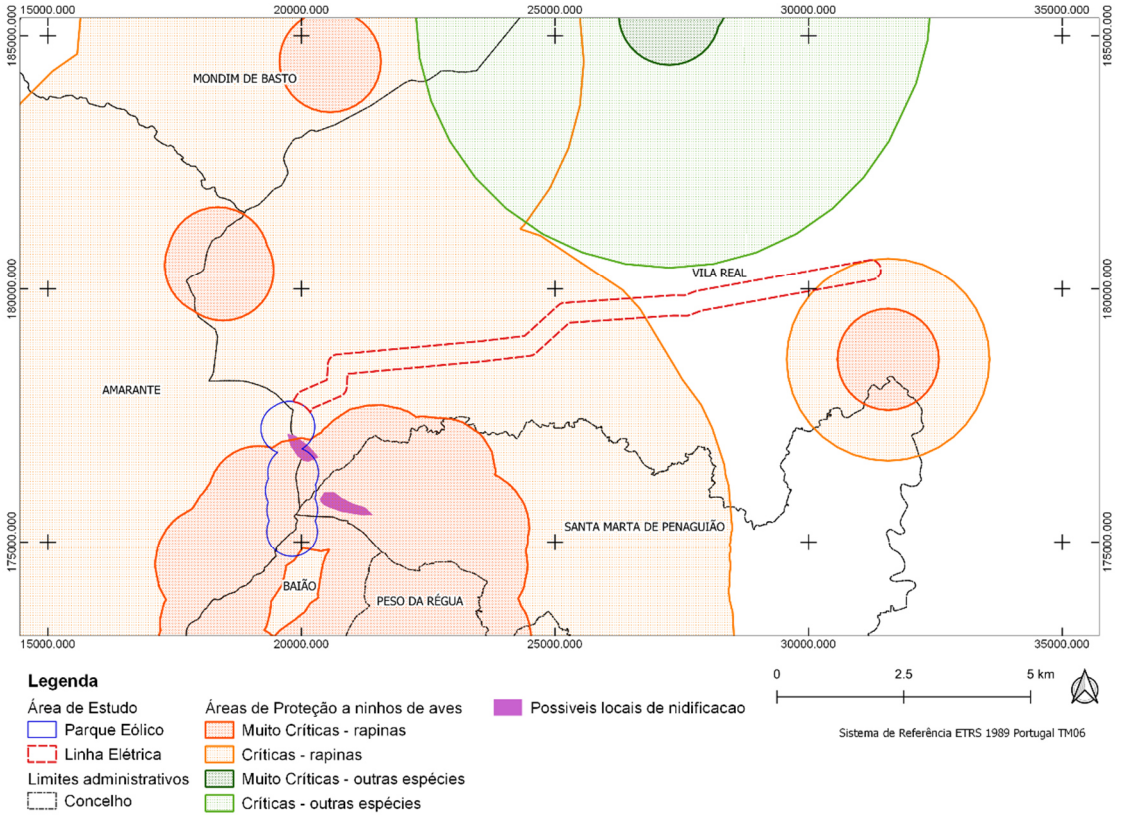


Figura 74 – Áreas críticas e muito críticas para aves (ICNB, 2010a) na envolvente da área de estudo

Durante os levantamentos de campo de Janeiro de 2019, foram identificados dois locais em escarpas rochosas que reúnem condições adequadas à nidificação de rapinas (Figura 74).



Figura 75 – Indivíduo de gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

Morcegos

No que diz respeito às áreas de salvaguarda de morcegos, importa salientar que a totalidade da área de estudo do Parque Eólico e o troço ocidental da linha elétrica (cerca de 6 km) se encontram no interior de uma área de proteção a um abrigo de morcegos de importância nacional. A área de estudo do Parque Eólico sobrepõe ainda que parcialmente uma área de proteção a abrigos de importância local ou regional. O abrigo de morcegos de importância nacional referido corresponde às Minas de Maria Isabel (Vila Real IV). Neste abrigo, foram observadas as espécies *Myotis blythii, Rhinolophus ferrumequinum*, *M. daubentonii*, *Plecotus auritus*, e *Barbastella. barbastellus* (Dados fornecido pelo ICNF) (Figura 76).

A cerca de 300 metros a Norte da área de estudo do Parque Eólico e a cerca de 50 metros a Norte da área de estudo da Linha Elétrica localiza-se a área de proteção a um abrigo de morcegos de importância nacional abrigo, Campanhó (Vila Real IV). Neste abrigo foram observados na época de hibernação 10 *M. blythii*, e indivíduos isolados de *R. ferrumequinum*, *M. daubentonii*, *P. auritus*, *B. barbastellus*, *M. myotis/blythii* e *Myotis* sp (pequenos). Na primavera alberga indivíduos isolados de *R. ferrumequinum*, *M. blythii* e *M. myotis/blythii*. Na única visita realizada na época de maternidade foram observados dois indivíduos não identificados. No outono alberga indivíduos isolados de *R. ferrumequinum* e *M. blythii*. Foram inventariados *R. ferrumequinum, M. blythii, M. daubentonii, P. auritus* e *B. barbastellus*, sendo ainda possível que alguns dos indivíduos observados sejam *M. myotis* ou pertençam a outras espécies do género *Myotis* (pequenos). (ICNF, 2014) (Figura 76).

A área de estudo da Linha Elétrica localiza-se ainda a cerca de 500 metros a Sul de outra área de proteção a um abrigo de morcegos de importância nacional (Fraga do Cabeço – Vila Real II). Este abrigo alberga as seguintes espécies *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. myotis*, *M. blythii*, *M. emarginatus*, *B. barbastellus e Tadarida teniotis* (Rainho *et al.,* 2013). A área de estudo do Parque Eólico localiza-se a cerca de 6 km a Sudoeste da área de proteção a este abrigo (Figura 76).

Na proximidade da área de estudo (a mais de 4 km) surgem ainda áreas de proteção a abrigos de importância regional/local (Figura 76).

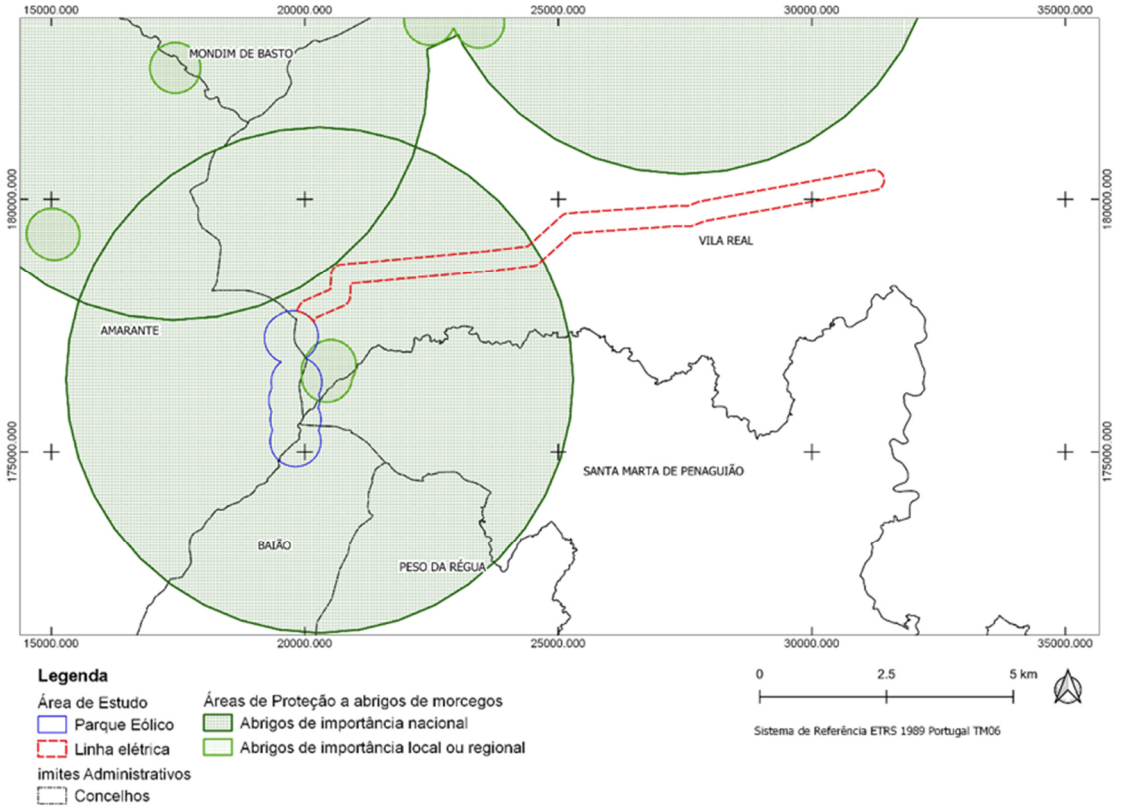


Figura 76 – Área de proteção de abrigos de morcegos de importância nacional e local/regional (ICNB, 2010a) na envolvente da área de estudo.

Prospeção de Abrigos

Na carta topográfica estão sinalizadas na proximidade da área de estudo do Parque Eólico duas minas de extração de minério, as Minas do Ramalhoso (a mais de 1 km) e as Minas do Teixo (a cerca de 1 km). Próximo do limite Este da área de estudo existe uma terceira, as Minas de Maria Isabel (local classificado como abrigo de morcegos de Importância Nacional - Vila Real IV). Durante os trabalhos de campo não foi possível visitar este local, mas foi contactado um investigador da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro no sentido de perceber se têm sido desenvolvidos algum trabalho na zona, tendo-nos informado que não. Contudo, e como acima referido, o ICNF classificou recentemente este abrigo como de importância nacional (Dados fornecidos pelo ICNF).

Locais de passagem

Durante o percurso efetuado pelo caminho existente na cumeada onde se prevê a instalação dos aerogeradores não foi detetada atividade de morcegos.

Áreas de alimentação

A área onde se prevê instalar os aerogeradores é composta essencialmente por matos de urze, pinhal e algumas áreas rupícolas (Figura 71). Todos os pontos de escuta correspondem a locais junto a manchas de mato e pinhal, e o ponto PM3 está também próximo a uma zona rupícola. No entanto, apenas no ponto localizado mais a Sul se detetou a presença de morcegos. Nas duas gravações as vocalizações pertenciam a *T. tadarida*, uma espécie fissurícola que pode abrigar-se nas fendas verticais das escarpas que existem pela área de estudo e envolvente (Tabela 35).

NOME CIENTÍFICO E ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO	PM3	PM1	PM2
Tadarida tadarida (DD)	2		
NÚMERO DE ESPÉCIES CONFIRMADAS	1		
NÚMERO DE PASSAGENS	3	0	0

ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006): DD – Informação insuficiente

Tabela 35 – Espécies de morcegos presentes nas gravações com respetivo estatuto de conservação e total do número de espécies e do número de passagens em cada local

Lobo

A área de estudo do Parque Eólico localiza-se a cerca de 1,2 km a Sudoeste da alcateia de Vaqueiro (alcateia confirmada), com registos de reprodução provável em 2002 e 2003, e local de criação entre o planalto do Vaqueiro e a região da Campeã (Pimenta *et al*., 2005). A área de estudo da Linha Elétrica sobrepõe-se parcialmente a esta alcateia (em cerca de 5 km).

O limite Sul da área de estudo do Parque Eólico localiza-se a 6,2 km a Nordeste da alcateia da Abobreira, e a área de estudo da Linha Elétrica localiza-se a cerca de 8,5 km. Esta é uma alcateia confirmada, no entanto, em 2002 não foi detetada reprodução (Pimenta *et al*., 2005).

Estas duas alcateias pertencem ao núcleo do Alvão, um dos principais núcleos da espécie em Portugal, com uma densidade populacional de 2,6 lobos/100 km^2 (Álvares, 2011).

O registo de mortalidade de lobos, relativo ao núcleo de Alvão refere 9 lobos mortos identificados na zona de Alvão/Padrela, 6 por atropelamento e 3 por laço. Em 1999 registou-se ainda um macho adulto jovem na freguesia do Pardelhas (morto a tiro depois de apanhado em laço) e em 2002 registou-se uma fêmea juvenil morta por laço entre Vila Cova e Gontães (freguesia da Quintã) (Pimenta *et al*., 2005; Barroso & Pimenta, 2008).

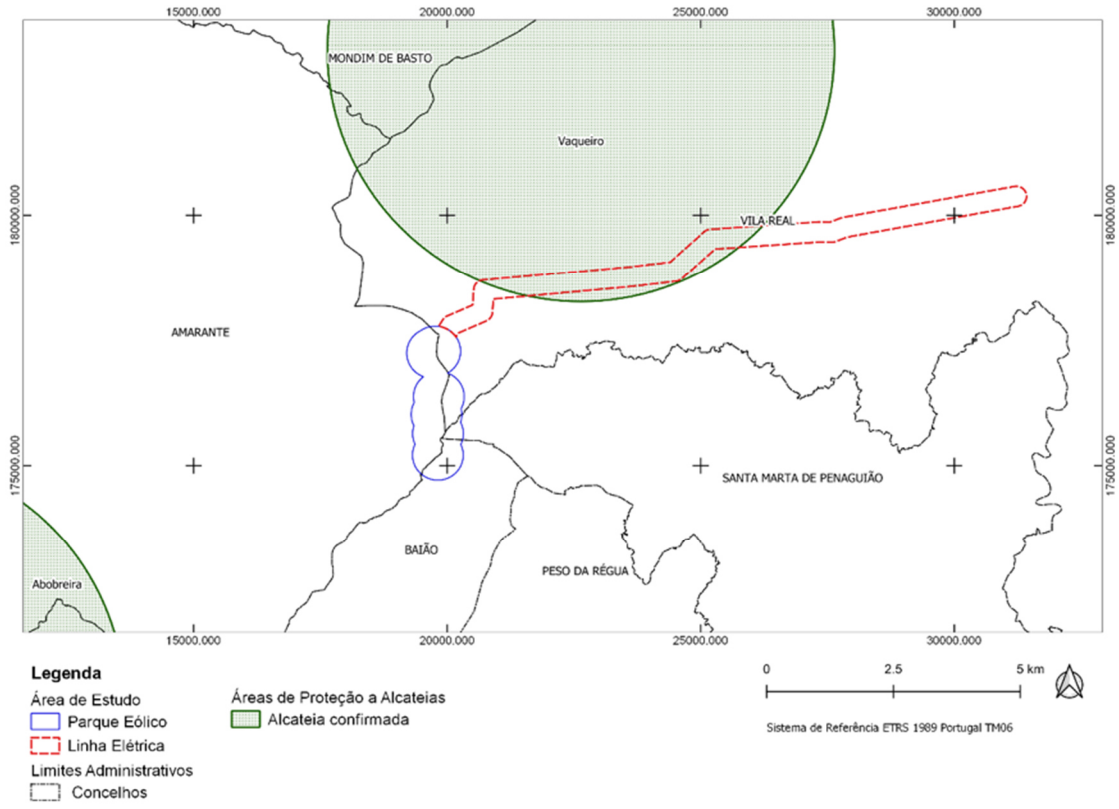


Figura 77 – Alcateias de lobo (Pimenta *et al*., 2005) na envolvente da área de estudo.

Outras Espécies

Relativamente ao gato-bravo esta espécie foi registada no Sítio Alvão/Marão na primeira década do século XXI (Fernandes, 2007). Segundo Fernandes (2007) a população de gato-bravo encontra-se em regressão. O gato-bravo não pode ser considerado uma espécie especialista, até à data não foi associado a um tipo particular de habitat mas por vezes a associação de variáveis incluindo a disponibilidade da presa coelho-bravo [(Pereira *et al*, 2001, Ferreira, 2003; Lozano *et al*, 2006) *in* Fernandes, 2007]. Sabe-se, porém, que é uma espécie associada a zonas tranquilas (afastamento de vias rodoviárias) de matagais, bosques e florestas com subcoberto e áreas com abundância das principais presas (roedores e coelho). Embora a presença nas quadrículas UTM 10x10 km (NF97) que abrangem a área de estudo, remonte a dados históricos (1990-1999), esta espécie foi recentemente (2000-2018) confirmada em quadrículas contiguas a estas, nomeadamente na PF17 e PF05 (Bencatel *et al*, 2019). Deste modo, e tendo em consideração a tipologia de biótopos presentes na área de estudo, a ocorrência de gato-bravo é considerada potencial.

De acordo com os dados fornecidos pelo ICNF, a área de estudo do Parque Eólico localiza-se a 200 metros de um sítio importante para a conservação de toupeira-de-água (*Galemy pyrenaicus*) (Figura 78). Este sítio é atravessado pela área de estudo e traçado da Linha Elétrica. Contudo, não é previsível que o projeto, tanto ao nível da instalação do Parque Eólico como da

Linha Elétrica venha a implicar intervenções em cursos de água. Do mesmo modo não se prevê que o projeto afete este tipo de biótopos. Em todo caso, uma vez que a área de estudo da Linha Elétrica atravessa os biótopos onde a espécie ocorre (cursos de água), esta foi considerada no elenco faunístico potencial da área de estudo.

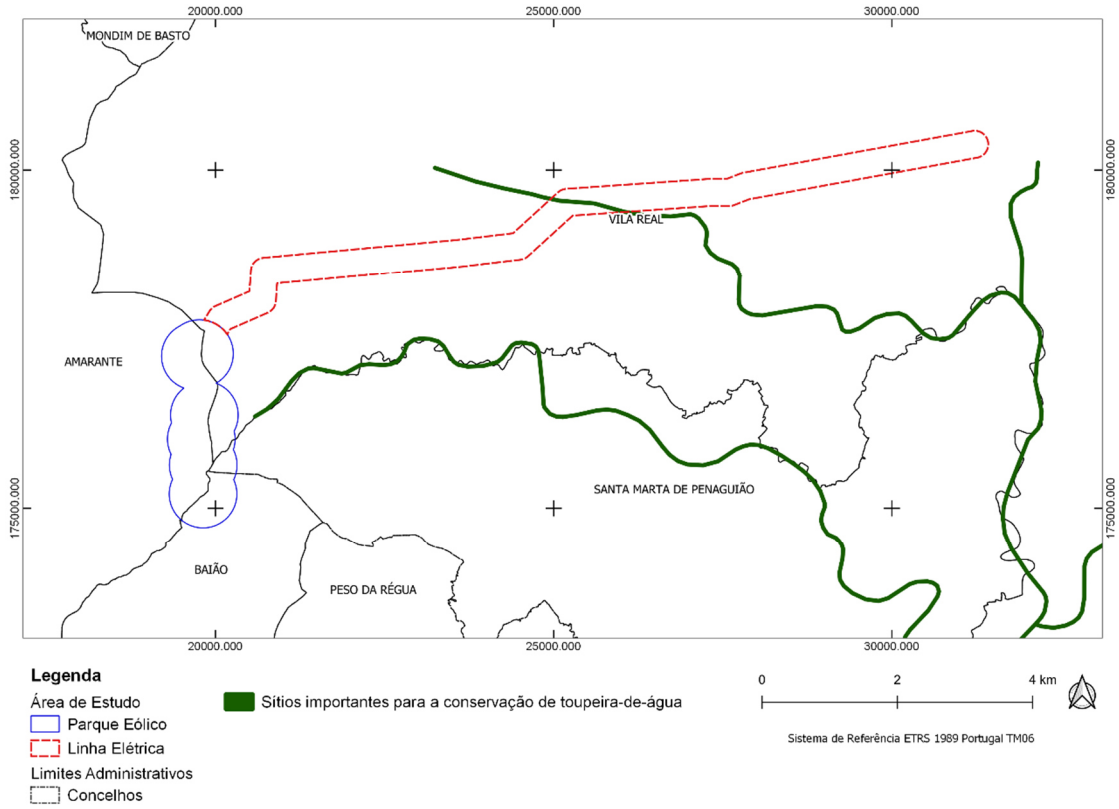


Figura 78 – Sitio importante para a conservação de a toupeira-de-água na envolvente da área de estudo

8.6.2.2.4 Avaliação Global

A área de estudo apresenta uma diversidade faunística relevante, com a ocorrência de espécies com estatuto de ameaça. Na Tabela 36 destacam-se as espécies mais vulneráveis a impactes gerados pela instalação e funcionamento de parques eólicos e linhas aéreas de transporte de energia elétrica, em função da sua distribuição na área de estudo.

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO	VULNERABILIDADE	
			PE	LE
Tartaranhão-cinzento	*Circus cyaneus*	CR	X	X
Chasco-preto	*Oenanthe leucura*	CR		X
Morcego-de-ferradura-mediterrânico	*Rhinolophus euryale*	CR	X	
Morcego-rato-pequeno	*Myotis blythii*	CR	X	
Águia-caçadeira	*Circus pygargus*	EN	X	X
Águia-real	*Aquila chrysaetos*	EN	X	X
Melro-das-rochas	*Monticola saxatilis*	EN		X
Gralha-de-bico-vermelho	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	EN	X	X
Lobo	*Canis lupus*	EN	X	X
Bútio-vespeiro	*Pernis apivorus*	VU		X
Açor	*Accipiter gentilis*	VU		X
Ógea	*Falco subbuteo*	VU		X
Falcão-peregrino	*Falco peregrinus*	VU	X	X
Cuco-rabilongo	*Clamator glandarius*	VU		X
Noitibó-cinzento	*Caprimulgus europaeus*	VU		X
Chasco-ruivo	*Oenanthe hispanica*	VU		X
Toutinegra-das-figueiras	*Sylvia borin*	VU		X
Cruza-bico	*Loxia curvirostra*	VU		X
Grifo	*Gyps fulvus*	VU		X
Bufo-real	*Bubo bubo*	VU		X
Morcego-de-ferradura-grande	*Rhinolophus ferrumequinum*	VU	X	
Morcego-de-ferradura-pequeno	*Rhinolophus hipposideros*	VU	X	
Morcego-rato-grande	*Myotis myotis*	VU	X	
Morcego-de-franja-do-sul	*Myotis escalerai*	VU	X	
Morcego-de-peluche	*Miniopterus schreibersii*	VU	X	
Gato-bravo	*Felis silvestres*	VU	X	X

Tabela 36 – Espécies potencialmente presentes na área de estado vulneráveis a impactes gerados por parques eólicos (PE) e linhas aéreas de transporte de energia elétrica (LE)

8.7 Ambiente Sonoro

A poluição sonora constitui atualmente um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações.

O nível sonoro de referência de um determinado local pode ser definido como o ruído ambiente aí existente antes da introdução de uma nova perturbação acústica, que pode ser temporária ou permanente. No presente caso, esta perturbação resultará da implementação do projeto (nas suas várias fases), cuja atividade, de forma variável ao longo do tempo, poderá alterar o ambiente sonoro local envolvente.

O presente capítulo desenvolve a caracterização do ambiente sonoro na área de potencial influência acústica do Parque Eólico do Marão.

A caracterização da situação de referência para o ambiente sonoro dos recetores sensíveis existentes na área de potencial influência acústica do projeto, tem por base as medições experimentais realizadas levadas a cabo pelo Laboratório de Acústica com acreditação IPAC-L0535, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, pelo Instituto Português de Acreditação, cujo Certificado de Acreditação se apresenta em anexo.

8.7.1 Enquadramento Legal

A prevenção e controlo do ruído em Portugal não é uma preocupação recente, tendo já sido contemplada na Lei de Bases do Ambiente, de 1987. Atualmente com o intuito de salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, está em vigor o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de Março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.

A alínea q) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 define como "Recetor sensível" – todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar, com utilização humana.

Com vista à definição dos valores limite de exposição (sintetizados na tabela seguinte) nos locais onde existam ou estejam previstos recetores sensíveis, os municípios têm a competência, no âmbito dos Planos Municipais de Ordenamento do Território, de definir a classificação de zonas sensíveis e zonas mistas.

Para a caracterização do ambiente sonoro são considerados os indicadores seguintes indicadores:

- Ld (ou Lday) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h)
- Le (ou Levening) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h).
- Ln (ou Lnight) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h);
- Lden (indicador global "diurno-entardecer-noturno") – que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den} = 10\,log\left(\frac{13\times10^{\frac{L_d}{10}} + 3\times10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8\times10^{\frac{L_n+10}{10}}}{24}\right)$$

Na tabela seguinte apresentam-se os valores limites de exposição, conforme estabelecido no artigo 11º do RGR, em função da classificação acústica existente.

Zonamento	L_{den} limite	L_n limite
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Zonas Sensíveis na envolvente de uma GIT*	65 dB(A)	55 dB(A)
Até à classificação das zonas sensíveis e mistas	63 dB(A)	53 dB(A)

*GIT - Grandes Infraestruturas de Transporte

Tabela 37 – Valores Limite de Exposição (RGR)

Os aerogeradores do projeto do Parque Eólico do Marão localizam-se no concelho de Amarante, no entanto os recetores sensíveis existentes na área de potencial influência acústica do projeto localizam-se no concelho de Vila Real (localidade de Montes).

De acordo com a informação disponibilizada pelo Município de Vila Real e constante na Direção-Geral do Território, o concelho possui Classificação Acústica no âmbito do respetivo Plano Diretor Municipal (PDM) – Aviso n.º 7317/2011; e 3ª Correção Material Decl. 202/2014.

De acordo com a *Planta de Ordenamento – Zonamento Acústico* (artigo 64.º do Regulamento do PDM), o perímetro urbano de Montes está classificado como Zona Mista, pelo que **os valores limite de exposição a verificar junto dos recetores sensíveis (artigo 11º, do RGR) são: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).**

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, o RGR prevê ainda limites de exposição para as atividades ruidosas permanentes (que não infraestruturas de transporte) e atividades ruidosas temporárias.

Uma atividade ruidosa, permanente ou temporária, corresponde (artigo 3º do RGR) a uma atividade *"…que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído…"*, ou seja, de acordo com a interpretação da Agência Portuguesa do Ambiente, "*… o conceito de atividade ruidosa está relacionado não só com a emissão de ruído para o exterior, mas também com a presença de recetores sensíveis".*

Assim, as **atividades ruidosas permanentes**, para além do cumprimento dos valores limite de exposição (art. 11º do RGR), de acordo com o artigo 13º do RGR, tem ainda a verificar o cumprimento do Critério de Incomodidade junto dos recetores sensíveis existentes na proximidade:

- Período diurno: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 5 + D;
- Período do entardecer: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 4 + D;
- Período noturno: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 3 + D;
- Sendo D o valor determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Anexo 1 do Decreto-Lei n.º 9/2007).

Segundo o ponto 5 do artigo 13º, este critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LA_{eq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

Uma **atividade ruidosa temporária** é definida como *"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, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados*" (art. 3º do RGR).

O exercício de **atividades ruidosas temporárias**, tais como obras, é proibido na proximidade de (artigo 14º do RGR):

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."

Segundo o n.º 1 do artigo 15º do RGR, o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de **Licença Especial de Ruído (LER)** pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade. A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito do valor limite do indicador LA_{eq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, calculados para a posição dos recetores sensíveis.

Assim, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007), conforme explicitado anteriormente, **o projeto do Parque Eólico tem a verificar os limites legais estabelecidos para:**

- **Atividade Ruidosa Temporária (artigos 14.º e 15.º) – Fase de construção ou desativação;**

- Atividade Ruidosa Permanente (artigo 11.º e artigo 13.º) – Fase de Exploração.

8.7.2 Caraterização da Área de Potencial Influência Acústica

De forma a avaliar o ambiente sonoro na área de potencial influência do projeto foi efetuada a caracterização do ambiente sonoro nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)] para os conjuntos de recetores existentes, e que se enquadram no estabelecido na alínea q) do Artigo 3.º do DL 9/2007, que define como "Recetor sensível" – todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar, com utilização humana.

A caracterização acústica experimental junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo ruído associado ao projeto, foi efetuada através de medições acústicas *in situ*, por Laboratório de Acústica acreditado (IPAC-L0535), segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, pelo Instituto Português de Acreditação (v.d. Anexo A – Relatório de Medições Acreditado).

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2011), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, em vigor desde Fevereiro de 2007.

Na área de influência acústica do projeto apenas foi identificado um conjunto de recetores sensíveis (localidade de Montes) cujo ambiente sonoro foi caraterizado por 1 ponto de medição.

De referir que foi ainda identificado um edifício que outrora já teve ocupação humana, associada às antigas minas de ferro na Serra do Marão, mas que atualmente está abandonado e inacessível, não sendo expectável que venha a ter ocupação humana no futuro, pelo que como não apresenta sensibilidade ao ruído não foi considerada a sua avaliação.

Na figura seguinte apresenta-se a localização do ponto de medição (localidade de Montes) e do Parque Eólico do Marão.

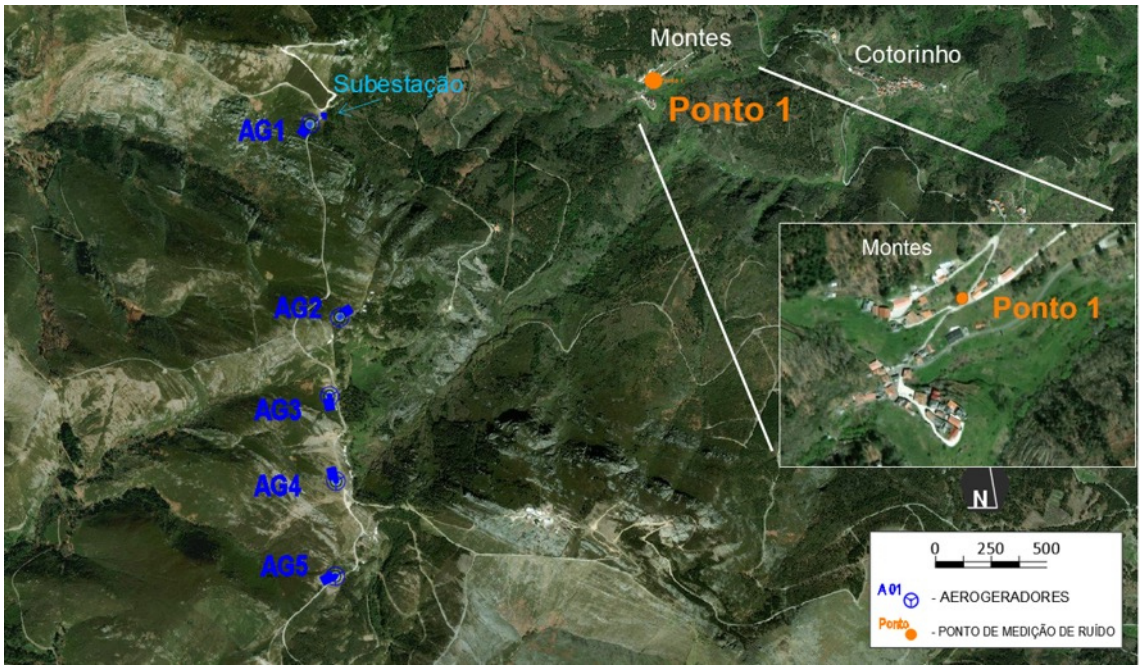


Figura 79 – Localização dos aerogeradores do ponto de medição de ruído

Os resultados obtidos nas medições realizadas nos dias 6 e 7 de Dezembro de 2017 e de 4 e 5 de Janeiro de 2018, e a descrição dos recetores sensíveis existentes, apresentam-se em seguida.

Ponto 1 – Localidade de Montes (coordenadas 41°15'57.60"N; 7°52'46.21"W):

Núcleo habitacional de Montes, constituído por habitações unifamiliares com 1 e 2 pisos, localizado no interior da Serra do Marão, na freguesia de Campeã do concelho de Vila Real.

De acordo com os Censos 2011 a povoação tem 19 edifícios residenciais e apenas 5 habitantes.

Apresenta um ambiente sonoro típico de ambiente rural sem fontes sonoras antrópicas relevantes. Foi identificada relativa sazonalidade do ambiente sonoro existente, derivado do ruído da escorrência de água (que perdura durante semanas após a queda de chuva e de neve, na época de inverno) nas linhas de água que atravessam e circundam a povoação.

O aerogerador mais próximo dos recetores sensíveis existentes corresponde ao AG1 e localiza-se a aproximadamente 1450 metros lineares a Oeste.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local muito esporádico, natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal) e nos meses de inverno escorrência de água nos ribeiros.

Classificação Acústica: Zona Mista (Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)).

Níveis Sonoros (época normal): $L_d \approx 40$ dB(A); $L_e \approx 39$ dB(A); $L_n \approx 38$ dB(A); $L_{den} \approx 45$ dB(A).

Níveis Sonoros (escorrência de água): $L_d \approx 53$ dB(A); $L_e \approx 53$ dB(A); $L_n \approx 52$ dB(A); $L_{den} \approx 59$ dB(A).



Figura 80 – Apontamento fotográfico do Ponto 1 e dos recetores sensíveis avaliados

De acordo com os resultados obtidos nas medições experimentais, o ambiente sonoro dos recetores localizados na área de potencial influência acústica do projeto, caracterizados pelo ponto de medição Ponto 1, cumpre os limites legais aplicáveis (artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007).

Assim, tendo em conta a seguinte hipótese de qualificação do ambiente sonoro:

- Pouco Perturbado: Lden ≤ 55 dB(A);
- Moderadamente Perturbado: 55 dB(A) < Lden ≤ 65 dB(A);
- Muito perturbado: Lden > 65 dB(A).

Verifica-se que o ambiente sonoro atual é pouco perturbado, sendo a principal fonte de ruído (pouco significativa) a natureza caraterística de meio rural (fonação animal e aerodinâmica vegetal).

No entanto, refere-se que a povoação de Montes, localizada na encosta da Serra do Marão, é atravessa e tem na sua envolvente, várias linhas de água (ribeiros) que principalmente no inverno correm abundantemente, sendo o respetivo ruído relativamente intenso, o que aumenta significativamente o ambiente sonoro nessa época.

Ainda que nos meses de inverno o ruído da escorrência de água apresente um contributo significativo para o ambiente sonoro global atual, atendendo ao objetivo do presente estudo e ao potencial de maior afetação, julga-se adequado considerar na análise do impacte ambiental (emergência sonora resultante), o ruído (nível global mais baixo) característico da época seca.

8.8 Património Cultural e Arqueológico

8.8.1 Introdução e Metodologia

O presente estudo tem como objetivo a identificação e avaliação dos vestígios da ocupação humana num espaço de montanha, no qual se preconiza a construção de um complexo de aerogeração de energia elétrica. Trata-se, portanto, de um estudo centrado nos dados disponíveis, na bibliografia e outros suportes, e com recurso a prospeção no terreno, na qual foram utilizados os recursos e as metodologias adequadas.

A obtenção desta informação concentrou-se na consulta das seguintes fontes documentais:

- Endovélico (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos) da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC);
- Inventário dos Bens com proteção legal, da Direção-Geral do Património Cultural (http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/);
- Sistema de Informação para o Património Arquitetónico da Direcção-Geral do Património Cultural (http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPASearch.aspx?id=0c69a68c-2a18-4788-9300-11ff2619a4d2);
- Centro de Informação Geoespacial do Exército (http://www.igeoe.pt/);
- Planos Diretores Municipais dos concelhos abrangidos pelo projeto e consulta das respetivas cartas de património;
- Fontes documentais generalistas e de carácter enciclopédico, como a "Corographia Portuguesa", e "Portugal Antigo e Moderno";
- Análise toponímica a partir da cartografia 1:25.000 do Instituto Geográfico do Exército, sendo escrutinada toda a toponímia diagnóstica de qualquer estrutura ou circunstância de interesse arqueológico, histórico ou etnográfico. Os topónimos sugestivos de qualquer vestígio ou atividade foram objeto de avaliação criteriosa no local;
- Consulta de bibliografia especializada, mormente as "cartas arqueológicas" e estudos avulsos sobre sítios arqueológicos e de valor arquitetónico e patrimonial situados na área de afetação do projeto;
- Consulta dos relatórios de EIA das obras realizadas na área, nomeadamente das vias de circulação (EIA - IP4 - Amarante/Vila Real (IP3)) e dos Parques Eólicos.

Nos termos da prática, e da regulamentação específica da tutela da Arqueologia para os estudos de EIA, seguimos a circular "Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental", divulgada pelo IPA em 10/9/2004. Assim, considera-se como área de implantação do parque "todos os espaços a serem diretamente afetados pela obra em todas as suas fases", espaços esses que foram objeto de prospeção rigorosa. Esta observação cuidada do terreno estendeu-se a uma faixa de duzentos metros em redor de todas as infraestruturas, nomeadamente dos aerogeradores, dos respetivos acessos e valas de cabos. Em acréscimo, temos a área envolvente, que consideramos num raio de 1 km em torno do

projeto, distância que cremos ser adequada tendo em mente que se trata de uma área despovoada e de pendores muito acentuados.

A linha de ligação à REN foi já objeto de estudo, por se encontrar agregada ao anterior projeto do PE do Marão, e não sofreu quaisquer alterações de traçado na presente proposta. O referido estudo, que contemplava a linha de ligação à REN, mereceu aprovação da DRCN, consignada pelo ofício S-2019/502221 (C.S: 1377674), de 4/9/2019.

O trabalho de campo consistiu na observação do terreno de implantação dos aerogeradores num espaço de duzentos metros em redor das infraestruturas, dos acessos e do posto de transformação. O ambiente observado foi registado através de fotografias em formato digital, e todos os contextos e registos foram posicionados através de GPS.

O projeto inicial, acima referido e aprovado pela DRCN, constava de oito aerogeradores dispersos pela área do parque Eólico, ao que se juntava uma subestação. Impedimentos e reajustamentos posteriores motivaram o reequacionamento desta proposta, sendo então apresentado o presente projeto, que contempla a instalação de apenas cinco aerogeradores e uma subestação no mesmo espaço anteriormente estudado.

O trabalho de pesquisa documental foi efetuado pelo signatário, Francisco Manuel Veleda Reimão Queiroga, doutor em Arqueologia pela Universidade de Oxford, e professor associado da Universidade Fernando Pessoa, que realizou também toda a prospeção de terreno, na qual colaborou Francisco Sá Reimão Queiroga, licenciado em Arqueologia pela Universidade do Minho, e mestre em Arqueologia pela Universidade do Porto. Em virtude de o espaço ter sido exaustivamente avaliado no anterior projeto, em 2018 e inícios de 2019, foi efetuada apenas uma revisão ao terreno, com especial enfoque aos espaços de implantação das infraestruturas e às ocorrências patrimoniais detetadas.

8.8.2 O Espaço em Apreço

A serra do Marão é uma unidade orográfica dominante no Norte de Portugal, em torno da qual se articulam e configuram contextos geográficos que foram determinantes no percurso histórico da região, e igualmente na organização e fruição do espaço humanizado.

Esta região atinge altitudes superiores a 1.100 metros 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, nos quais afloram numerosos veios e formações minerais e metalizações. Estas características geológicas justificam que a atividade mineira tenha tido uma grande importância nesta área. Com efeito, conta-se um número elevado de explorações mineiras relacionadas com a extração de diversos tipos de minérios desde o ferro, volfrâmio e o estanho, usados para fins industriais, em laboração até à década de sessenta. A exploração de volfrâmio deu-se especialmente durante a época da II Guerra Mundial, tendo tido, contudo, um interesse económico reduzido. A exploração de jazidas ferrosas ocorreu durante várias décadas, e destas podem destacar-se as situadas em Vila Cova do Marão, Facuca e, ainda, Ferraria, Marão e Freitas. Apesar de atualmente a sua exploração se

encontrar completamente desativada, são ainda visíveis na paisagem vestígios dessa importante atividade económica: escombreiras de origem antrópica, materiais relacionados com a lavagem e tratamento do minério, construções abandonadas, minas.

Os calcários cristalinos localizados no termo da povoação de Campanhó foram explorados durante anos pela Coorcop, para fabrico de cal que servia fundamentalmente para a correção de terras agrícolas. Esta indústria foi desativada em 1990. Atualmente funcionam ainda algumas unidades de extração mineira na área.

Não estranha, portanto, que tanto a toponímia como a paisagem estejam marcadas pela mineração enquanto fenómeno diacrónico que decorreu desde a antiguidade até ao presente. Dos dois últimos séculos desta atividade dispomos de registos precisos efetuados pelo Fundo de Fomento Mineiro, os quais nos ajudam a entender a intensidade e a expressão económica desta atividade.

8.8.3 Descrição da Situação de Referência

A organização humana em torno da serra, e mormente nos alvéolos mais propícios das suas encostas, ou na periferia dos seus contrafortes, como o Alvão ou a Aboboreira, é um fenómeno muito antigo que está documentado desde o Neolítico, e mormente pela quantidade notável de megálitos e de alguns habitats que foram identificados nestes dois planaltos. Os planaltos e as rechãs de altitude, com os seus solos férteis e vegetação pouco densa, eram locais atrativos para a prática do pastoreio e da agricultura de roça e queimada praticada pelos primeiros agricultores. esta ligação manteve-se em épocas sequentes, pois a estas características juntaram-se as ocorrências metalíferas, de que o entorno da serra é pródigo.

Atestando-se a ausência de vestígios anteriores ao período megalítico nesta área, é com esta cultura que a região circundante demonstra uma relativa densidade demográfica e ocupação do território. Contudo, nos períodos seguintes, e mormente nos segundo e primeiro milénio, a densidade da ocupação parece diminuir. Desconhecem-se vestígios de habitat, atribuíveis à Idade do Bronze, apesar se subsistirem fortes indícios da exploração dos recursos mineiros da serra, sugeridos pelo machado de alvado em bronze, proveniente de Candemil, e abaixo referido, ou o colar articulado, em ouro, proveniente da Campeã. A ocupação durante a Idade do Ferro, através dos característicos castros, foi relegada para os esporões das encostas periféricas da serra, e já fora da área que nos ocupa, não enjeitando a possibilidade da exploração dos seus recursos mineiros, já encetada em épocas anteriores.

Durante o período romano a área de estudo seria atravessada por uma via, com origem em Amarante e que passaria por Aboadela, seguindo para a região de Vila Real. Temos como indício desta via a ponte de Ovelha (CNS 3352) na freguesia de Aboadela, caso a sua tipologia venha a confirmar-se como romana. Em todo o caso, o seu traçado é por ora incerto. Desta época apenas existe uma outra evidência de ocupação, tratando-se do tesouro de moedas romanas encontradas nas imediações de Campeã (CNS 17780).

Do lado nascente do Marão temos uma orografia igualmente agreste, com pendores extremamente acentuados sobre solos rochosos, mas existem, mormente do lado Norte virado ao Alvão, igualmente alvéolos associados a linhas de água que constituem nichos de sedimentação e de estabilidade climática que se afirmaram como pontos de fixação de populações desde a pré-história. Sendo comparativamente escassos os sítios arqueológicos documentados (CNS 4222, 4197, 17781, 17785, 30521, 12077) a juntar aos achados dispersos e entesouramentos (CNS 17673, 17780) de diversas épocas.

No período medieval inicia-se a estruturação do território, com implementação de unidades de povoamento, como as paróquias e os casais. As referências constantes nas Inquirições, nomeadamente nas de D. Afonso II (1220) e D. Afonso III (1258), revelam que existia uma ocupação em torno da serra do Marão já solidamente estruturada em paróquias. Citamos, como exemplo, Sancta Maria de Abovadela (Aboadela), do Julgado de Gouveia e Gestaçô; Albergaria de Camphiaa (em 1220) ou Sancta Maria Canphãa (em 1258), do Julgado de Panoias. Podemos inferir que o espaço da serra era espaço de exploração destas comunidades, nos seus recursos minerais, nos pastos explorados em transumância, nas lenhas e matos.

Em acréscimo, saliente-se que a povoação de Vila Real tem feira desde 1272 e a povoação de Celorico de Basto desde 1287, o que revela um povoamento bem estabelecido na região, e atesta a circulação de pessoas e mercadorias, contribuindo para a fixação de gente e desenvolvimento de povoações.

Um outro "plano de exploração" da serra, que certamente perdurou desde a Pré-História aos nossos dias, é o ritual, ou místico, que, para o que agora nos importa, foi tendo manifestações de carácter material. Talvez Teixeira de Pascoaes tenha tido a lucidez de idealizar, de forma transversal e literária, com o seu Marânus, uma constante no imaginário das comunidades locais, que é o culto dos montes.

Tem vindo a ser sugerido desde há muito que algumas das montanhas mais expressivas da península foram objeto de culto, processo que se designou como "divinização dos montes". Este processo decorreu ao longo da Pré-História e só foi travado, melhor diríamos transmutado, pela cristianização, como no-lo indicam as inúmeras capelas e santuários localizados nos altos dos montes. Assim, a juntar ao que já era conhecido da epigrafia como a divinização do monte Larouco, em Montalegre, pelas populações indígenas, e sua posterior associação ao epíteto Júpiter, já em época romana, surgiu evidência semelhante para a serra do Marão, com o aparecimento de uma ara dedicada a "Reve Marandicui", documento que confirma a deificação desta montanha pelas populações da região que a circunda já desde a pré-história recente, adquirindo a sua expressão epigráfica com a romanização. De resto, e na linha do que defendeu Carlos Alberto Ferreira de Almeida, a ocupação diacrónica de um território está associada à sua estruturação tanto física como ritual, o que ele designa como "sacralização do território". A multiplicidade de estruturas de carácter ritual, como santuários, capelas e alminhas, e até cruzes gravadas nos penedos, nos locais mais ermos e dominantes, mas também nas vias de circulação, são um bom indicador destas dialécticas face à paisagem organizada e fruída. Mas

contêm em si, igualmente, reminiscências de um percurso ritual, decorrente da obsessão em apropriar, cristianizando, todo e qualquer vestígio de culto pagão.

A vegetação também nos fornece pormenores sobre a história da região. O coberto vegetal da serra, que durante muitos séculos terá sido dominado pelas arbustivas rasteiras, foi tomado pelo pinheiro, objeto de plantação organizada sob a égide do Estado, com recurso a meios mecânicos em muitos dos locais. Com efeito, várias foram as leis implementadas ao longo do século XX relativas ao regime florestal. A primeira por decreto publicado em 18 de Novembro de 1916, onde foram integrados no regime florestal parcial dois perímetros de arborização (com 14.000 ha) designados por serras do Marão e Meia Via, constituídos pelos terrenos baldios pertencentes à Câmara Municipal do concelho de Amarante.

Por decretos publicados em 18 de Novembro de 1927 e em 20 de Abril de 1934 foram restituídos à Câmara Municipal de Amarante alguns baldios que tinham sido então submetidos ao regime florestal. O decreto de 9 de Agosto de 1939 reafirma a submissão ao regime florestal parcial de cerca de 6.167 ha dos perímetros das serras do Marão e Meia Via.

Foram incluídos no regime florestal por decreto de 14 de Fevereiro de 1933 os terrenos baldios que constituem o perímetro florestal denominado de Mondim de Basto, pertencentes à Câmara Municipal e Juntas de Freguesias de Atei, Campanhó, Pardelhas, Ermelo, Paradança, Vilar de Ferreiros, Bilhó e Mondim de Basto.

A arborização defendida como forma de "contribuir para o bom regime dos rios, para o benefício climatérico da região e para o aumento da riqueza silvícola nacional", foi encarada de uma forma muito negativa pelas comunidades locais, pelo que foram permitidas nesses perímetros as seguintes atividades devidamente regulamentadas pelos serviços florestais: pastagem de gados e a roça de matos, aproveitamento de lenhas secas e de águas e a manutenção de serventias.

Quando, em 1937, foi criada a Junta de Colonização Interna, definiram-se três funções para esse organismo: instalar casais agrícolas nos terrenos que lhe fossem entregues pela Junta Autónoma das Obras de Hidráulica Agrícola; efetuar o reconhecimento dos baldios e realizar a colonização dos que dela fossem suscetíveis; efetuar, quando superiormente autorizada, a aquisição de terrenos à venda para serem aproveitados para colonização. Atendendo ao facto de o investimento público ser nessa altura, muito limitado, a Junta Autónoma das Obras de Hidráulica Agrícola não teve quaisquer direitos de aquisição dos terrenos beneficiados pelas referidas obras. Assim, não havendo terras de particulares disponíveis para venda, com a amplitude bastante para constituírem um contributo significativo para a "colonização", o caminho que restava à Junta de Colonização Interna era efetuar o reconhecimento dos baldios e realizar a colonização dos que dela fossem suscetíveis. Na Serra do Marão, foram identificados 140 baldios, ocupando cerca de 3.227 ha. Cerca de 43,7 % da área baldia, localizada na parte oriental da Serra na "região da Campeã", foi considerada como colonizável.

Pelo Decreto n.° 40 524, publicado em 4 de Fevereiro de 1956, foram também reconhecidos como próprios para a execução da Lei n.° 1971 do ano 1938 o conjunto de baldios que passa a designar-se por perímetro florestal da Serra do Marão (Vila Real).

Entre 1953 e 1964, período em que vigorou o primeiro e segundo Plano de Fomento, a agricultura e os rurais aparecem sempre contemplados na mesma trilogia de investimentos – hidráulica agrícola, colonização interna e povoamento florestal. Não havia uma política para a agricultura para além do que se poderá designar como política de valorização dos recursos naturais pela água e pela floresta. Esta foi ganhando gradualmente importância como medida valorizadora dos grandes "vazios" – baldios, terrenos incultos, areias do litoral, etc..

No III Plano de Fomento (1968– 1973) foi definido um conjunto de objetivos e de orientações para a política de desenvolvimento regional: equilíbrio da rede urbana com a finalidade de dotar as populações de equipamentos socioeconómicos mínimos; expansão descentralizada da indústria e dos serviços, concretizada pela utilização de pólos de crescimento; progressiva especialização da agricultura regional de acordo com as aptidões dos solos e as influências climáticas, numa óptica de concentração do investimento.

O IV Plano de Fomento (1974–1979), que nunca chegou a ser aplicado, tinha como um dos domínios da atuação prioritária a definição de áreas agrícolas de desenvolvimento integrado e centros rurais.

Após 1979, a agricultura e o espaço rural passaram a ser preferencialmente encarados sob o prisma da Reforma Agrária e no seu âmbito os terrenos baldios foram entregues às comunidades. Só com a integração de Portugal na CEE a abordagem do sector agrícola e do mundo rural adquiriu novas feições, pois passou-se a dispor da política agrícola europeia.

Este breve resumo das atividades de exploração mineira, da florestação e gestão de baldios, e também da política de colonização do Estado Novo, documentam o interesse e a intervenção das comunidades circunvizinhas sobre a serra, transformando um espaço, que pensaríamos ser periférico, num território intensamente explorado e humanizado.

Vejamos, em seguida, o conjunto de vestígios registados na área de afetação direta e indireta do projeto.

De parte incerta de Candemil (CNS 4232) é proveniente um machado de alvado, em bronze, atribuível ao final da Idade do Bronze, e depositado no Museu Soares dos Reis, no Porto. Ainda no espaço de Candemil, existe um troço com cerca de 50 metros de uma via pavimentada com lajes de granito, com tipologia enquadrável nas vias romanas provinciais, mas igualmente com paralelo nas vias de montanha de época moderna, algumas de função processional, que encontramos por toda a região. Este troço de via encontra-se junto a aerogeradores existentes (PE de Mafômedes-Penedo Ruivo 2), a cerca de 1 km para Nordeste do marco geodésico da Chorida. Na proximidade deste vestígio existe um monólito granítico, conhecido como Pedregal 1, com vestígios de inscrição (CNS 21901) pouco legível, da qual só se vislumbram três caracteres, e cuja cronologia e função são indefinidas. No entorno deste marco geodésico,

existe um penedo com algumas fossettes gravadas, junto com um cruciforme (CNS 22959). Enquanto que as primeiras serão de cronologia pré-histórica, já o cruciforme se vulgarizou como elemento delimitador do espaço agrário a partir do período medieval.

Ainda no Parque Eólico de de Mafômedes-Penedo Ruivo 2, acima referido, situa-se um troço de uma via antiga (CNS 28199) com cerca de 200 metros, que parece alinhar pela crista do monte. Desconhece-se a função e a cronologia desta via.

A Norte do povoado de Ansiães, e sobre um altaneiro esporão da serra, situa-se a capela da Senhora da Amoreira, datável do período moderno, santuário que possui um caminho processional (CNS 31964) lajeado com granito, que o liga ao povoado, e é conhecido como "calvário".

Uma última nota para a análise toponímica do espaço envolvente ao projeto, informação que, inevitavelmente, reflete as funções dos espaços no passado.

Na área de implantação do núcleo Noroeste do parque, temos a capela da Senhora de Moreira, situada num esporão que domina todo o vale, numa evidente posição de sacralização do espaço. Do foro agro-pastoril, salientamos o topónimo Lameira, que documenta a existência de prados de transumância e, um pouco a Norte, a Portela dos Trigais, uma fronteira paroquial que é simultaneamente um ponto de passagem de uma via. Junto a esta, temos as Minas do Pedrado. Outros vestígios mineiros estão próximos do núcleo central, na crista da serra, como as Minas de Maria Isabel, Minas do Ramalhoso, e Minas do Teixo. Neste núcleo temos igualmente o importante núcleo ritual conhecido como a Senhora da Serra, que tudo domina visualmente. O topónimo Portal da Freita poderá indiciar o percurso de uma das vias antigas que atravessavam a serra, e que acima referimos.

8.8.4 Breve Descrição da Área de Implantação do Parque Eólico

A área na qual se implantam as infraestruturas do Parque Eólico do Marão situa-se nas cumeadas mais elevadas da serra homónima, distribuindo-se ao longo da infraestrutura viária preexistente: um estradão pavimentado que tem serventia de ligação aos outros parques eólicos das proximidades, e constitui o acesso ao pequeno santuário da Senhora da Serra, importante pólo de peregrinação da região.

O aerogerador 1 situa-se a poucas dezenas de metros para poente do estradão que liga a EN 15 ao santuário da Senhora da Serra, e próximo de uma encruzilhada. Trata-se de um terreno com pendor suave que parte de um talvegue e constitui o início de uma linha de água. O solo está recoberto com gramíneas e um ou outro tufo de urze e carqueja, portanto com excelente visibilidade, denunciando vestígios de ripagem antiga. A área envolvente também apresenta visibilidade satisfatória, apesar de a encosta para nascente se encontrar florestada com pinheiros, e, portanto, aqui só se dispor de visibilidade próxima. No colo do esporão, e a poucas dezenas de metros do aerogerador 1, situa-se a subestação, que ladeia a confluência de estradões, entre o acima referido e o acesso aos dois aerogeradores do Portal da Freita.

O aerogerador 2 localiza-se na encosta suave de um cabeço que acompanha o curso do estradão, situando-se a cerca de cem metros deste. O solo é pedregoso e muito revolvido por ripagens, denunciando a superficialidade do afloramento rochoso. A cobertura vegetal é rasteira, de arbustivas, sendo para nascente do carreiro que galga o declive ainda sobrevive uma mancha de pinhal. O aerogerador 2 situa-se a cerca de 180 metros para SSE da Ocorrência Patrimonial 1, e entre esta e o estradão.

Os aerogeradores 3 e 4 situam-se face ao estradão que corre ao longo da crista do monte, do seu lado poente, em espaços com solos desnudos de rocha muito desagregada. A visibilidade do solo é excelente, salientando-se o revolvimento do solo por anteriores trabalhos florestais. Um pouco adiante do aerogerador 4 situa-se a ampla encruzilhada de estradões, com o desvio que conduz ao santuário da Senhora da Serra, e o outro que alinha para a encosta Sul da serra. Neste último, e a cerca de quatrocentos metros abaixo da encruzilhada, situa-se o aerogerador 5. A sua localização é idêntica à de todos os outros, ficando na borda do estradão, sobre um declive voltado a poente, e próximo de uma linha de água. O terreno apresenta algumas arbustivas rasteiras, que não impedem a boa visibilidade de um solo rochoso, e remexido por ripagens.

8.8.5 Descrição da Área de Implantação do Corredor da Linha de Ligação à REN

A subestação do Parque Eólico situa-se a poucas dezenas de metros para Nordeste do AG1, bem encaixada no colo entre dois cabeços, e face ao estradão que conduz da EN15 ao santuário da Senhora da Serra. Nesta colo confluem ainda dois outros caminhos, um dos quais conduz aos dois equipamentos de aerogeração situados no cabeço a Norte, e um outro que serpenteia pela encosta nascente da serra.

O corredor da linha atravessa este pico pela sua meia encosta, tentando intersectar o corredor da linha preexistente que provém dos dois aerogeradores situados nas cumieiras do monte, o qual desce pelo lado NE da encosta. Neste tramo de 600 metros, entre a subestação e a intersecção da linha preexistente o terreno é extremamente íngreme e rochoso, estando totalmente obstruído com vegetação arbustiva de grande porte, e alguns tufos de pinheiro, pelo que a visibilidade do terreno neste espaço é quase nula. Contudo, ao atingir o corredor referido da linha preexistente, a visibilidade do terreno melhora consideravelmente, não só pelo facto de o espaço ser alvo de desmatações periódicas, como pela florestação densa de pinho que cobre este lado do monte, impedindo as arbustivas de medrar. Desta forma, e ressalvando ligeiras variações pontuais, todo o alinhamento pela encosta abaixo ao longo de 650 metros apresenta visibilidade satisfatória do terreno, notando-se apenas o traçado de alguns caminhos florestais já abandonados. A meio da encosta notou-se um amplo afloramento rochoso, já com indícios de arranque de pedra, cujas superfícies foram auscultadas com atenção. Junto à intersecção com o estradão que conduz ao conjunto mineiro denominado "Minas de Maria Isabel", o traçado da linha inflecte para Norte, num tramo de 430 metros, alinhando em paralelo com um estradão que conduz a uma casa de vigilante florestal abandonada. Em todo este tramo a visibilidade do corredor é satisfatória, ressalvando um ou

outro tufo com maior densidade de fetos ou urzes. O alinhamento do corredor vira para poente quase que em ângulo recto, iniciando uma longa descida pela encosta.

Após cerca de 270 metros neste alinhamento, o corredor inflecte de novo para Norte, criando a Solução 1 que conduz a linha ao PCAT a instalar. A linha desce ao longo da crista da encosta, por um corta-fogos ladeado de pinhal com boa visibilidade do terreno, e atravessa o IP4 e a EN 15 no alinhamento de uma passagem superior sobre estas vias. O PCAT fica algumas dezenas abaixo, na crista da encosta, em terreno que se encontra desmatado.

Voltando ao alinhamento anteriormente referido, comum às duas soluções, temos uma longa descida pela encosta da serra, em terreno muito íngreme e agreste, recoberto com muita rocha granítica desagregada, mas esparso de vegetação, o que lhe confere boa visibilidade até à intersecção com a EM 1240. Entre esta via e o ponto onde o corredor da linha se aproxima da A4, sobre a aldeia de Parada, o terreno aumenta de pendor, recobrindo-se de leiras de cultivo encaixadas na encosta, com tufos de arvoredo a permeio, e onde tanto o acesso com a visibilidade são limitados. Galgada a encosta, que se encontra dominada pelos imponentes muros de suporte da A4, a linha segue por uma crista, em paralelo com esta via, e com um caminho carreteiro. Neste tramo o espaço encontra-se densamente florestado, e entrecortado por muros de divisão de propriedade, mas o corte das arbustivas, que se presume ser regular para a produção de estrumes, confere uma visibilidade satisfatória do terreno a observar.

Atingido o fim da crista do monte, e próximo de um marco geodésico (Sarnado, 817 metros), quebra-se este longo alinhamento de 3.700 metros e o corredor inflecte para NE, descendo a encosta sobre a crista do monte. Neste primeiro tramo, o terreno apresenta boa visibilidade, debaixo da cobertura de pinheiros, mas adensa-se em arbustivas e leguminosas no entorno das vias que cruza, onde a visibilidade é nula, e só reaparece num pequeno tramo de leiras de cultivo do lado Norte da EN 15. O corredor cruza o IP4, e de imediato realinha de novo para nascente, cruzando a encosta de um pequeno cabeço, cujo terreno está coberto de vegetação impenetrável, mas após cruzar o rio Sôrdo, envereda por uma encosta com arborização esparsa de folhosas, e rara cobertura arbustiva sobre um solo muito pedregoso. Junto ao estradão que acompanha o IP4, e próximo de uma passagem superior, detetou-se um pequeno sistema de cultivo, organizado com muros em pedra, duas minas de captação de água, uma das quais se encontra derruída, e um curioso abrigo que descrevemos em ficha anexa.Foram observados alguns dos muitos afloramentos graníticos existentes neste tramo com boa visibilidade, que cruza a periferia do povoado de Arrabães, onde a paisagem se organiza em leiras cultivadas.

Ao começar a descer a encosta, junto ao lugar de Casulo, a Norte de Arrabães, o terreno alterna com propriedades vedadas e tufos de bosque que não permitiram observação. A visibilidade adequada à avaliação só se retomará por um pequeno tramo, entre os lugares de Aradeira e Bisalhães, onde o terreno pontua por leiras de cultivo nos meandros das encostas. A partir daqui, e num tramo extenso até ao lugar de Salgueiro, a visibilidade é insuficiente para uma avaliação, mormente pela impossibilidade acesso às propriedades vedadas. Contudo, a partir do cruzamento do corredor com a EM 1221, a visibilidade do terreno manter-se-à adequada até à Subestação de Telheira. Com efeito, após o cruzamento com a via, o terreno de bosque por

detrás de um complexo industrial encontrava-se limpo de vegetação, seguindo-se um pequeno tramo de leiras de cultivo, após o que a linha continua por terreno de monte com pinheiros e carvalhos, descendo de cota em encosta suave até ao aluvião do Ribeiro da Marinheira. Neste pequeno tramo, e até à subestação, os terrenos encontram-se intensamente agricultados, com parcelas agricultadas com estufas.

8.8.6 Fichas de Inventário Respeitante às Ocorrências Patrimoniais

Nº INVENTÁRIO		ruínas de construção			
OP-1					
LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFIC	41°15'28.9"N	7°53'44.3"W	1330 m	CMP	114
LOCALIZAÇÃO ADMINISTRAT	Amarante- Ansiães		TOPÓNIMO	Portal da Freita	
CLASSIFICAÇÃO		DECRETO LEI		PROPRIETÁRIO	

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL

CATEGORIA	Etnográfica
TIPO DE SITIO	Cabana
CRONOLOGIA	Moderno/Contemporâneo
CONTEXTO GEOLÓGICO	Xistos
TOPOGRAFIA	Encosta
VISIBILIDADE	Destaca-se bem
CONTROLO VISUAL	Controlo visual amplo
VEGETAÇÃO	Vegetação rasteira
USO DO SOLO	Pastoreio
FONTES	Prospecção
AMEAÇAS	Florestação
MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS	Não detectados
ACESSIBILIDADE	Caminho de pé posto
TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS	Prospecção



BIBLIOGRAFIA

LOCALIZAÇÃO FACE AO PROJECTO: Situado a 200 metros de distância do ponto central do Aerogerador 2.





DESCRIÇÃO

Cerca de cinquenta metros abaixo do local de implantação do Aerogerador 3, na encosta do lado poente, notam-se restos de uma construção muito derruída, em pedra não aparelhada assente a seco, e encostada aos afloramentos rochosos. Trata-se dos vestígios de uma construção de planta quadrangular com cerca de 10 metros de lado e uma divisória interior. A construção está voltada a sul, lado para o qual se abrem duas entradas. Todo o conjunto se encontra bastante obstruído pela vegetação, o que li mita a análise da sua estrutura interna. Ajuizando pela localização e estrutura deste edifício, presume-se que esta construção de a brigo possa estar ligada à prática mineira em época contemporânea, não sendo igualmente de excluir a função de albergue de pastoreio transumante na serra.

CLASSIFICAÇÃO PATRIMONIAL

VALOR ARQUEOLÓGICO	Médio	REPRESENTATIVIDADE	Médio
VALOR ARQUITECTÓNICO	Reduzido	POTENCIAL CIENTÍFICO	Médio
VALOR HISTÓRICO	Médio	INTERESSE PÚBLICO	Reduzido
VALOR ETNOGRÁFICO	Médio	GRAU DE CONSERVAÇÃO	Mau

AVALIAÇÃO DE IMPACTE E MITIGAÇÃO

PROBAB. DE AFECTAÇÃO	Pouco provavel	ÁREA SUJEITA A IMPACTE	Área total
MAGNITUDE DO IMPACTE	Médio	CARÁCTER ETIPO	Directo Permanente
CLASSIFICAÇÃO	Impacte negativo	FASE DE OCORRÊNCIA	Construção
NÍVEL DE CONDICIONANTE	Protecção do sítio	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	Vedação e sinalização do sítio

Nº INVENTÁRIO		Abrigo de pastor			
OP- 2					
LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFIC	41°17'7.29"N	7°48'52.76"W	640 m	CMP	114
LOCALIZAÇÃO ADMINISTRAT	Vila Real- Pena, Quintã e Vila Cova		TOPÓNIMO	Fraga dos Currais	
CLASSIFICAÇÃO		DECRETO LEI		PROPRIETÁRIO	

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL

CATEGORIA	Etnográfica
TIPO DE SITIO	Abrigo
CRONOLOGIA	Moderno/Contemporâneo
CONTEXTO GEOLÓGICO	Granitos
TOPOGRAFIA	Encosta
VISIBILIDADE	Diluída na paisagem
CONTROLO VISUAL	Controlo restrito (do espaço limítrofe)
VEGETAÇÃO	Terreno de cultura
USO DO SOLO	Agrícola
FONTES	Prospecção
AMEAÇAS	Florestação
MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS	Não detectados
ACESSIBILIDADE	Estradão
TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS	Prospecção



BIBLIOGRAFIA

LOCALIZAÇÃO FACE AO PROJECTO: Situado a cerca de 10 metros de distância do eixo da linha.





DESCRIÇÃO

Pequena construção subterrânea em blocos de pedra seca encostada a um talude, na periferia de uma pequena parcela de cultivo. A construção tem cerca de 80 centímetros de largura, e cerca de 1,5 metros de profundidade, apresentando planta em ferradura qu e é definida por um murete em blocos de pedra. A cobertura é feita por duas grandes lajes em granito, estando a posterior tombada devido ao derruimento do murete de suporte. Por detrás da construção nota-se a entrada ruída de uma mina de água. Do lado nascente, a leira está delimitada por um murete de pedra seca, paralelo ao qual, e a cerca de 4 metros, corre um potente muro e m blocos de granito, o qual se estende pelo monte acima ao longo de várias centenas de metros. Pelas suas caracteristicas e extensão, lembra os muros dos fojos de lobos, podendo igualmente constituir a vedação de terreno de pastoreio para protecção do s terrenos de cultivo circundantes, à semelhança do que se fazia nas agras minhotas. Entre estes dois muros nota-se a entrada de uma outra mina escavada no saibro.

CLASSIFICAÇÃO PATRIMONIAL

VALOR ARQUEOLÓGICO	Médio	REPRESENTATIVIDADE	Elevado
VALOR ARQUITECTÓNICO	Médio	POTENCIAL CIENTÍFICO	Médio
VALOR HISTÓRICO	Médio	INTERESSE PÚBLICO	Médio
VALOR ETNOGRÁFICO	Elevado	GRAU DE CONSERVAÇÃO	Regular

AVALIAÇÃO DE IMPACTE E MITIGAÇÃO

PROBAB. DE AFECTAÇÃO	Pouco provavel	ÁREA SUJEITA A IMPACTE	Área total
MAGNITUDE DO IMPACTE	Elevado	CARÁCTER ETIPO	Directo Permanente
CLASSIFICAÇÃO	Impacte negativo	FASE DE OCORRÊNCIA	Construção
NÍVEL DE CONDICIONANTE	Protecção do sítio	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	Vedação e sinalização do sítio

8.8.7 Fotografias









8.9 Ordenamento do Território

8.9.1 Metodologia e Quadro Jurídico Aplicável

Este capítulo corresponde à caracterização dos modelos de ordenamento do território e das estratégias de desenvolvimento previstas para a área em avaliação, incluindo a identificação das condicionantes ao uso do solo, das servidões e das restrições de utilidade pública.

No que respeita aos instrumentos de gestão territorial, elencam-se os principais instrumentos regulamentares de ordenamento e gestão do território, que determinam a compatibilidade do projeto com a zona de implantação e condicionaram o EIA do Projeto do Parque Eólico do Marão:

- Plano Diretor Municipal de Amarante: Aviso n.º 9728/2017, de 23 de Agosto.
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Tâmega: Decreto Regulamentar n.º 41/2007, de 10 de Abril.
- Sítio Alvão/Marão: criado através de RCM n.º 142/97 de 28 de Agosto.

Dada a sua grande proximidade à zona de implantação do Parque Eólico, e tendo em conta uma lógica de continuidade espacial, foram também considerados os seguintes instrumentos de ordenamento, tendo-se concluído que a contiguidade das diversas condicionantes ao uso do solo, das servidões e das restrições de utilidade pública, estava devidamente assegurada:

- Plano Diretor Municipal de Vila Real: Aviso n.º 7317/2011, de 22 de Março.
- Plano Diretor Municipal de Santa Marta de Penaguião: Aviso n.º 779/2011, de 7 de Janeiro.

Na análise da relação entre este projeto e planos e programas com incidência na região em que se insere, verifica-se que geralmente ocorre uma situação de compatibilidade, quer devido ao articulado dos Instrumentos de gestão territorial, quer ao previsto nos planos e programas, quer ainda em resultado das características deste projeto.

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território PNPOT, aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 80-A/2007, de 7 de Setembro, constitui, no quadro do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), um instrumento de desenvolvimento territorial, de natureza estratégica, com precedência em relação aos restantes Instrumentos de Gestão do Território (IGT). Ao estabelecer as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais IGT.
- Plano Rodoviário Nacional, não foram encontradas incompatibilidades entre o previsto neste Plano e o previsto no Projeto do Parque Eólico do Marão.
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (em elaboração). O Projeto do Parque Eólico do Marão está de acordo e é compatível com o descrito no PROT-Norte.

- Programa Operacional Regional do Norte 2014-2020. Não foram encontradas incompatibilidades entre o previsto neste Plano e o previsto no Projeto do Parque Eólico do Marão.
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Tâmega: Decreto Regulamentar n.º 41/2007, de 10 de Abril. O PROF T é constituído por um Regulamento e um mapa síntese que identifica as sub-regiões homogéneas, as zonas críticas do ponto de vista da defesa da floresta contra incêndios e da conservação da natureza, a mata modelo que irá integrar a rede regional das florestas modelo, os terrenos submetidos a regime florestal e os corredores ecológicos.

8.9.2 Enquadramento Estratégico

Tendo em conta as características do projeto, considerou-se pertinente analisar o seu enquadramento a nível Estratégico:

- Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS 2015), aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 109/2007, de 20 de Agosto. Constitui um instrumento que assegura o equilíbrio das dimensões económica, social e ambiental, para além de se constituir como mobilizadora para os desafios do desenvolvimento sustentável. Estruturada em torno de objetivos estratégicos, o aproveitamento da energia eólica é considerado no seu 2º objetivo - Crescimento Sustentado, Competitividade à Escala Global e Eficiência Energética, no sentido de utilizar de forma sustentável os recursos naturais, aproveitando o potencial endógeno nacional e promovendo a eficiência energética e a diversificação das fontes, nomeadamente, pela aposta nas energias renováveis (biomassa, eólica, geotérmica, hídrica, hidrogénio, oceanos e solar) e a captura e fixação de CO2.
- A Estratégia Nacional para a Energia – ENE 2020, Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de Abril, define uma agenda para a competitividade, o crescimento e a diminuição de dependência energética do País, através da aposta nas energias renováveis e na promoção da eficiência económica e ambiental do modelo energético nacional, contribuindo para a redução de emissões de CO2. A estratégia verteu-se na criação de um quadro legislativo estável e transparente para o sector, através do Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de Maio, retificado pela Declaração de Retificação n.º 71/2007, ao definir como seus objetivos:
    - Garantir a segurança do abastecimento de energia, através da diversificação dos recursos primários e dos serviços energéticos e da promoção da eficiência energética na cadeia da oferta e na procura de energia;
    - Garantir a adequação ambiental de todo o processo energético, reduzindo os impactes ambientais às escalas local, regional e global, nomeadamente no que respeita à intensidade carbónica do PIB.

  O presente projeto enquadra-se em três dos cinco eixos da ENE 2020 ao contribuir para a descentralização da produção de energia e para a maior independência energética do país.

- Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC II), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, de 4 de Janeiro, consagra como meta no horizonte de 2010, atingir uma produção de 4500MW através da energia eólica.

8.9.2.1 Enquadramento Regulamentar

Apresentam-se a seguir os instrumentos regulamentares de ordenamento e gestão do território, que determinam a compatibilidade do projeto com a zona de implantação e a identificação das condicionantes ao uso do solo, das servidões e das restrições de utilidade pública, condicionando o EIA do Projeto do Parque Eólico do Marão:

8.9.2.1.1 Enquadramento Regulamentar - Nível Regional

Plano Regional de Ordenamento Florestal do Tâmega, PROF-T: assume os princípios da Lei de Bases da Política Florestal, Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto, bem como os princípios orientadores de um bom desempenho. O PROF-T propõe-se ao ordenamento dos espaços florestais norteado por uma visão de futuro, espaços florestais sustentáveis e multifuncionais, onde se destacam as funções produtivas em harmonia com outras funções relevantes de proteção e conservação, garantindo um enquadramento paisagístico equilibrado onde coexistam atividades diversas de silvo pastorícia, caça e pesca, através dum mosaico de ocupações variadas que garantam condições de segurança e diminuição de riscos associados a agentes bióticos e aos incêndios florestais.

As orientações estratégicas florestais constantes no PROF T, fundamentalmente no que se refere à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, serão integradas nos planos municipais de ordenamento do território (PMOT) e nos planos especiais de ordenamento do território (PEOT), de acordo com as devidas adaptações propostas por estes.

O Plano Regional de Ordenamento Florestal do Tâmega prossegue os seguintes objetivos estratégicos:

- Defender e prevenir as áreas florestais da região PROF das ameaças que constituem os fogos florestais;
- Promover uma deteção do fogo mais célere e uma intervenção mais eficaz;
- Assegurar a planificação e a Gestão florestal sustentável das áreas públicas e privadas com especial atenção para a planificação e gestão de Áreas Protegidas;
- Adequar as espécies e os modelos de silvicultura à estação;
- Estimular o aumento da área de espaços florestais com dimensão apropriada à gestão florestal profissional;
- Impulsionar um mosaico florestal diversificado e descontinuado;
- Beneficiar os espaços florestais da região PROF de forma a assegurar o cumprimento das suas múltiplas funções, a sua sanidade e continuidade;
- Aumentar a área florestal arborizada, com espécies bem-adaptadas;

- Promover a produção de produtos não-lenhosos, nomeadamente, a castanha, o mel, as plantas medicinais e aromáticas, os frutos silvestres e os cogumelos silvestres;
- Impulsionar o ordenamento silvo pastoril e a gestão das áreas de pastagem;
- Promover a ampliação dos espaços florestais destinados ao recreio e lazer;
- Fomentar a adoção de modelos de silvicultura com vista à maior valorização e diversificação dos espaços e produtos florestais;
- Restauração das áreas florestais ameaçadas, danificadas ou afetadas com problemas erosivos e controlar o avanço da desertificação ou destruição pontual causada pelos incêndios florestais, pragas e doenças;
- Promover a utilização do uso múltiplo da floresta;
- Conservar o património florestal em bom estado, da diversidade biológica, geológica e paisagística da região PROF e dos seus habitats naturais, com especial atenção para as Áreas Protegidas;
- Contribuir para a valorização dos recursos naturais, pela preservação e/ou recuperação de zonas sensíveis do ponto de vista ambiental.

A área de estudo situa-se na sub-região homogénea Alvão-Marão e inclui o Perímetro Florestal (PF) PF Serras do Marão e Meia Via, que está obrigado à elaboração de Plano de Gestão Florestal PGF. Nesta sub-região homogénea visa-se a implementação e incremento das funções de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos, de recreio, enquadramento e estética da paisagem e de silvo pastorícia, caça e pesca nas águas interiores. A fim de prosseguir as funções referidas no número anterior, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Adaptar as práticas silvícolas e maior rigor na escolha das espécies, em situações de elevado risco de erosão;
- Adequar a gestão dos espaços florestais às necessidades de conservação de habitats, de fauna e de flora classificada;
- Minimizar os ataques de pragas em pinheiro bravo;
- Aproveitar e potenciar as situações suscetíveis de uso silvo pastoril;
- Incentivar a produção de raças com Denominação de Origem Protegida;
- Minimizar o conflito entre as atividades silvo pastoril e florestal;
- Potenciar a implementação de espécies florestais autóctones e onde possível conciliar os valores de conservação com os restantes interesses;
- Implementar nos espaços florestais sob gestão da administração pública, planos de gestão adequados e servindo de exemplos piloto para os proprietários particulares;
- Promover a produção de produtos florestais não-lenhoso, nomeadamente as plantas medicinais e aromáticas e os cogumelos silvestres;
- Adequar os espaços florestais à crescente procura de valores paisagísticos e de atividades de recreio e lazer.

Pela análise efetuada aos objetivos e condicionantes do articulado e a carta síntese (anexo B) do PROF-T, verifica-se que a área de estudo não interfere com zonas florestais relevantes de uso

condicionado não se estabelecendo nenhuma incompatibilidade com a implantação do Parque Eólico do Marão.

Rede Natura 2000 - Sítio Alvão/Marão PTCON003

O Sítio Alvão/Marão criado através de RCM n.º 142/97 de 28 de Agosto está abrangido pelo Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000). Este Plano constitui um instrumento de gestão territorial, que visa a salvaguarda e valorização dos Sítios e das ZPE do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas.

Trata-se de um Plano desenvolvido a uma macro escala (1:100.000) para o território continental, que caracteriza os habitats naturais e seminaturais e as espécies da flora e da fauna presentes nos Sítios e ZPE, e define as orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por aquelas áreas, considerando os valores naturais que nelas ocorrem.

O PSRN2000 foi aprovado em 2008, com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho, sendo regulamentarmente enquadrado pelo Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24/4. O PSRN 2000 vincula as Entidades Públicas, dele se extraindo orientações estratégicas e normas programáticas para a atuação da Administração Central e Local.

O Sítio Alvão/Marão foi criado através de RCM n.º 142/97 de 28 de Agosto. Este sítio abarca as serras do Alvão e do Marão, cuja orientação se apresenta no sentido Nordeste-Sudoeste, com altitudes máximas de 1.330 e 1.416 m respetivamente. Em termos de vegetação a área do sítio caracteriza-se pela presença de matos e pastagens naturais que ocupam as zonas de cumeada e zonas planálticas, encostas escarpadas, ou cobertas de matos ou matas, e vales ocupados por culturas agrícolas, geralmente formando socalcos junto a aglomerados rurais.

Neste sítio ocorre uma grande diversidade de habitats naturais, onde predominam os carvalhais de carvalho-roble e carvalho-negral (9230) e os matos baixos de ericáceas e/ou tojos sobre substratos duros (4030). São ainda de destacar as turfeiras (7140) e o habitat prioritário urzais-tojais húmidos de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix* e/ou *Ulex minor* (4020*). Em termos de flora sublinha-se a ocorrência da espécie extremamente ameaçada trevo-de-quatro-folhas (*Marsilea quadrifólia*), e da espécie *Veronica micrantha*.

No que diz respeito à fauna, esta região montanhosa apresenta características importantes para o lobo. Enquanto os cursos de água albergam uma importante fauna ribeirinha, com destaque para a toupeira-de-água, a lontra ou a panjorca (*Rutilus arcasii*). Salienta-se ainda a presença neste sítio de uma colónia de hibernação de morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*) e de morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*). Relativamente à herpetofauna, destaca-se a presença do lagarto-de-água, e da salamandra-lusitânica, espécies endémicas da Península Ibérica. Por fim, é de referir a presença de invertebrados com relevante valor conservacionista, tais como a borboleta *Euphydryas aurinia*, o coleóptero *Lucanus cervus* e a libélula *Oxygastra curtisii*.

De entre os fatores de ameaça à conservação deste Sítio, encontram-se identificados os Parques Eólicos, entre outros fatores. A nível das ações de gestão destacam-se as que se relacionam com a implementação deste tipo de projetos:

Zona Importante para as Aves "Serras de Alvão e Marão" (PT049): Na IBA Serras de Alvão e Marão é um instrumento de conservação definido pela BirdLife International e sem transposição para a legislação nacional ou europeia. Embora considerada como uma área sensível não se encontra inserida no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), no entanto, os seus limites são coincidentes com os do SIC Alvão/Marão. Para classificação destas serras como relevantes para a avifauna contribuíram a presença de casais nidificantes de espécies ameaçadas tais como tartaranhão-cinzento (*Circus cyaneus*), águia-caçadeira (*Circus pygargus*), águia-real, falcão-peregrino, bufo-real (*Bubo bubo*), petinha-dos-campos (*Anthus campestris*) e gralha-de-bico-vermelho (Costa et al., 2003).

8.9.2.1.2 Enquadramento Regulamentar - Nível Local

Plano Diretor Municipal de Amarante: Aviso n.º 9728/2017, de 23 de Agosto.

A versão final da proposta da Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Amarante foi publicada no Diário da República n.º 162, 2ª Série, de 23 de Agosto de 2017, através do Aviso n.º 9728/2017 tendo entrando em vigor no dia 24 de Agosto de 2017.

O PDM estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial e a política municipal de ordenamento do território e de urbanismo, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos instrumentos de gestão territorial de âmbito supramunicipal e estabelecendo o modelo de organização espacial do território municipal.

O Plano Diretor Municipal de Amarante é constituído pelo Regulamento, pela Planta de Ordenamento, que inclui a Classificação e Qualificação do Solo e a Salvaguarda e Riscos ao Uso do Solo, e pela Planta de Condicionantes que identifica as várias condicionantes, resultantes das Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, particularizando a Reserva Agrícola Nacional (RAN), a Reserva Ecológica Nacional (REN), a Perigosidade de Incêndio Florestal das Classes Alta e Muito Alta e as Áreas Percorridas por Incêndio nos últimos 10 anos.

Constituem objetivos estratégicos do Plano Diretor Municipal de Amarante:

- Consolidar a matriz rural do território;
- Reforçar e desenvolver os principais núcleos urbanos;
- Reforçar e articular as redes de equipamentos e de infraestruturas;
- Redefinir, reorganizar e requalificar o sistema viário e de transportes;
- Valorizar as características naturais, ambientais e paisagísticas do concelho;
- Proteger e valorizar o património arquitetónico e arqueológico;
- Estruturar áreas desarticuladas e identificar áreas problemáticas.

Neste PDM, o regime de uso do solo é definido através da classificação e da qualificação do solo, constante na Planta de Ordenamento e classificado nas classes de solo rústico e solo urbano. A área de implantação do Parque Eólico do Marão inclui-se na classificação de solo rústico, nas categorias de Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal e de Espaço Natural.

De acordo com o Artigo 16.º, Compatibilidade de usos e atividades

1 - Sem prejuízo do cumprimento de todos os requisitos legais e regulamentares exigíveis para cada caso, a viabilização de qualquer atividade ou instalação abrangida nos usos complementares ou compatíveis com o uso dominante do solo só pode ocorrer quando expressamente se considerar que daí não decorrem riscos para a segurança de pessoas e bens, nem prejuízos ou inconvenientes de ordem funcional, ambiental ou paisagística, que não possam ser evitados ou eficazmente minimizados.

2 - Consideram-se, em geral, como usos não compatíveis com o uso dominante os que de forma inaceitável:

…

d) Configurem intervenções que contribuam para a descaracterização ambiental e para a desqualificação estética da envolvente, bem como os que prejudiquem a manutenção de um estado de conservação favorável dos valores naturais de interesse comunitário nas áreas integradas na Rede Natura 2000;

O PDM de Amarante, no seu Capítulo IV - Qualificação do Solo Rústico, estabelece as Disposições Comuns às Diferentes Categorias de Solo Rústico, Ocupações e utilizações, referindo no seu Artigo 23.º:

1 - Sem prejuízo da legislação em vigor, no solo rústico são permitidas as seguintes ocupações e utilizações:

a) Implantação de infraestruturas, designadamente, de telecomunicações, de gás, de abastecimento e tratamento de águas, de drenagem e tratamento de águas residuais, de ***energia elétrica e de produção de energias renováveis****, bem como de infraestruturas viárias e obras hidráulicas.*

8.9.2.1.3 Ordenamento e condicionantes ao uso do solo segundo os Planos Diretores Municipais

Não obstante a localização geográfica precisa das estruturas propostas para o Parque Eólico do Marão se situar exclusivamente sobre o território integrante do município de Amarante, executou-se uma análise detalhada às classificações de ordenamento e condicionantes ao uso do solo de acordo com os Planos Diretores Municipais em vigor nos concelhos abarcados por uma Área de Influência correspondente a uma envolvência de 500 metros em torno do conjunto das estruturas propostas, resultando num espaço de análise com aproximadamente

2,74 km² ou 273,94 hectares. Mais ainda, efetuou-se também um estudo exaustivo dos mesmos parâmetros considerando como Áreas Diretamente Afetadas as envolvências de 100 metros em torno de cada um dos cinco aerogeradores (3,14 hectares) e 50 metros em torno das valas de cabos elétricos e da linha elétrica aérea de conexão entre a subestação proposta para o presente Projeto e a subestação da EDP de Telheira em Vila Real. Por fim complementou-se essa análise com uma avaliação da situação presente tomando por base a Carta de Ocupação do Solo 2015, disponibilizada pela Direção-Geral do Território.

Desta forma e de modo sumário, verifica-se que a Área de Influência de 500 metros em torno do conjunto das estruturas abrange os municípios de Amarante (56,8 %), Baião (15,3 %), Santa Marta de Penaguião (4,2 %) e de Vila Real (23,7 %); nos quais abarca, segundo as megaclasses da Carta de Ocupação do Solo 2015:

- Espaços descobertos ou com pouca vegetação (espaços descobertos ou com vegetação esparsa) – 1,7 %;
- Florestas (pinheiro bravo, outras folhosas, outras resinosas, outros carvalhos) – 39,2 %;
- Matos – 59,1 %.

Já de acordo com as cartas de ordenamento dos Planos Diretores Municipais dos concelhos de Amarante, Baião, Santa Marta de Penaguião e de Vila Real, verifica-se que todo o espaço da Área de Influência de 500 metros em redor dos aerogeradores se encontra classificado como Solo Rural integrado em Estrutura Ecológica Municipal, diferenciando-se as seguintes classificações:

- Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal – 39,3 %;
- Espaços florestais de conservação – 8,8 %;
- Espaços naturais – 51,9 %.

No que respeita à síntese de condicionantes estabelecidas pela cartografia dos Planos Diretores Municipais dos concelhos supracitados verifica-se que todo o território de 2,74 km² ou 273,94 hectares se encontra integrado em Sítio da Rede Natura 2000 – Alvão – Marão, assim como no Perímetro Florestal da Serra do Marão e, ainda, em área de Reserva Ecológica Nacional (REN) diferenciada da seguinte forma:

- REN – Áreas em risco de erosão – 0,21 %;
- REN – Áreas em risco de erosão + Cabeceiras de linhas de água – 82,74 %;
- REN – Cabeceiras de linhas de água – 16,67 %;
- REN – Escarpas – 0,04 %;
- REN – Faixas de proteção a escarpas – 0,34 %.

Merece, por fim, particular destaque o facto da área abrangida pelo município de Santa Marta de Penaguião corresponder à Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro.

A tabela seguinte apresenta uma análise detalhada das classes de ocupação, ordenamento e condicionantes do solo relativamente às estruturas propostas para o Parque Eólico do Marão.

Marão - Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) - 500 Metros de Envolvência Relativamente às Estruturas do Projeto						
Município	**Freguesia**	**Megaclasse**	**Classificação do Solo**	**Hectares**	**Km2**	**%**
Área Total	-			**273,94**	**2,74**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Espaços descobertos ou com pouca vegetação	Espaços descobertos ou com vegetação esparsa	0,37	0,004	0,14
		Florestas	Florestas de outras folhosas	5,93	0,059	2,16
			Florestas de outros carvalhos	0,70	0,007	0,26
			Florestas de pinheiro bravo	8,83	0,088	3,22
		Matos	Matos	139,64	1,396	50,97

Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Florestas	Florestas de pinheiro bravo	33,82	0,338	12,35
		Matos	Matos	8,14	0,081	2,97
Santa Marta de Penaguião	Fontes	Florestas	Florestas de outros carvalhos	2,93	0,029	1,07
			Florestas de pinheiro bravo	7,14	0,071	2,61
		Matos	Matos	1,39	0,014	0,51
Vila Real	Campeã	Espaços descobertos ou com vegetação esparsa	Espaços descobertos ou com pouca vegetação	4,210	0,042	1,54
		Florestas	Florestas de outras resinosas	0,350	0,004	0,13
			Florestas de outros carvalhos	10,347	0,103	3,78
			Florestas de pinheiro bravo	37,398	0,374	13,65

		Matos	Matos	12,734	0,127	4,65
				273,94	**2,74**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Ordenamento - 500 Metros de Envolvência Relativamente às Estruturas do Projeto							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**Km2**	**%**
Área Total	-				**273,94**	**2,74**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	107,62	1,076	39,28
			Espaço Florestal de Conservação (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	12,78	0,128	4,67
			Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	35,08	0,351	12,81

Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Solo Rural	Espaços Naturais	Rede Ecológica Municipal	41,96	0,420	15,32
Santa Marta de Penaguião	Fontes	Solo Rural	Espaço Florestal de Conservação	Estrutura Ecológica Municipal	11,46	0,115	4,18
Vila Real	Campeã	Solo Rural	Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	65,04	0,650	23,74
					273,94	**2,74**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Condicionantes - 500 Metros de Envolvência Relativamente às Estruturas do Projeto							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**Km2**	**%**
Área Total	-				**273,94**	**2,74**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Áreas com Risco de Erosão)	0,57	0,006	0,21
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	27,42	0,274	10,01
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas com Risco de Erosão)	127,49	1,275	46,55
Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	17,34	0,173	6,33
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água +	24,62	0,246	8,99

				Áreas com Risco de Erosão)			
Santa Marta de Penaguião	Fontes	Perímetro Florestal da Serra do Marão + Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	0,93	0,009	0,34
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	9,50	0,095	3,47
				Reserva Ecológica Nacional (Escarpas)	0,11	0,001	0,04
				Reserva Ecológica Nacional (Faixa de Proteção a Escarpas)	0,92	0,009	0,34
Vila Real	Campeã	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	65,04	0,650	23,74
					273,94	**2,74**	**100,00**

Marão - Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 1

Município	Freguesia	Megaclasse	Classificação do Solo	Hectares	M2	%
Área Total	-			**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Florestas	Florestas de outros carvalhos	0,37	3668,2	11,68
			Florestas de pinheiro bravo	0,00	1,7	0,01
		Matos	Matos	2,73	27322,5	86,97
Vila Real	Campeã	Florestas	Florestas de outros carvalhos	0,04	423,2	1,35
				3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Ordenamento - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 1							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	3,10	30992,4	98,65
Vila Real	Campeã	Solo Rural	Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	0,04	423,2	1,35
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Condicionantes - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 1							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	2,68	26770,5	85,21
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas com Risco de Erosão)	0,42	4221,9	13,44
Vila Real	Campeã	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	0,04	423,2	1,35
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 2						
Município	**Freguesia**	**Megaclasse**	**Classificação do Solo**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-			**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Florestas	Florestas de pinheiro bravo	0,88	8810,5	28,04
		Matos	Matos	1,93	19269,3	61,34
Vila Real	Campeã	Florestas	Florestas de pinheiro bravo	0,329	3293,9	10,48
		Matos	Matos	0,004	42,0	0,13
				3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Ordenamento - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 2							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	2,81	28079,8	89,38
Vila Real	Campeã	Solo Rural	Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	0,33	3335,8	10,62
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Condicionantes - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 2							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas com Risco de Erosão)	2,81	28079,8	89,38
Vila Real	Campeã	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	0,33	3335,8	10,62
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 3						
Município	**Freguesia**	**Megaclasse**	**Classificação do Solo**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-			**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Florestas	Florestas de pinheiro bravo	1,06	10566,8	33,64
		Matos	Matos	2,08	20848,7	66,36
				3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Ordenamento - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 3							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	2,54	25432,3	80,95
			Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	0,60	5983,3	19,05
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Condicionantes - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 3							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	0,08	832,2	2,65
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	3,06	30583,4	97,35
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 4						
Município	**Freguesia**	**Megaclasse**	**Classificação do Solo**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-			**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Florestas	Florestas de pinheiro bravo	0,55	5499,9	17,51
		Matos	Matos	2,59	25915,7	82,49
				3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Ordenamento - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 4							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	2,49	24916,4	79,31
			Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	0,65	6499,2	20,69
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Condicionantes - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 4							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	3,14	31415,6	100,00
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 5						
Município	**Freguesia**	**Megaclasse**	**Classificação do Solo**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-			**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Florestas	Florestas de pinheiro bravo	0,01	76,7	0,24
		Matos	Matos	1,83	18293,2	58,23
Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Florestas	Florestas de pinheiro bravo	0,944	9435,0	30,03
		Matos	Matos	0,361	3610,7	11,49
				3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Ordenamento - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 5							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	1,84	18369,9	58,47
Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Solo Rural	Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	1,30	13045,6	41,53
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Condicionantes - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Aerogerador AG 5							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas com Risco de Erosão)	1,84	18369,9	58,47
Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	0,91	9133,5	29,07
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	0,39	3912,2	12,45
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Edifício de Comando e Subestação

Município	Freguesia	Megaclasse	Classificação do Solo	Hectares	M2	%
Área Total	-			**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Florestas	Florestas de outros carvalhos	0,44	4368,6	13,91
			Florestas de pinheiro bravo	0,13	1344,3	4,28
		Matos	Matos	1,64	16385,6	52,16
Vila Real	Campeã	Florestas	Florestas de outros carvalhos	0,88	8794,3	27,99
			Florestas de pinheiro bravo	0,05	522,8	1,66
				3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Ordenamento - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Edifício de Comando e Subestação							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	2,21	22098,5	70,34
Vila Real	Campeã	Solo Rural	Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	0,93	9317,1	29,66
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Condicionantes - 100 Metros de Envolvência Relativamente ao Edifício de Comando e Subestação

Município	Freguesia	Tipologia 1	Tipologia 2	Tipologia 3	Hectares	M2	%
Área Total	-				**3,14**	**31415,6**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	2,21	22098,5	70,34
Vila Real	Campeã	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	0,93	9317,1	29,66
					3,14	**31415,6**	**100,00**

Marão - Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) - 50 Metros de Envolvência Relativamente às Valas de Cabos Elétricos

Município	Freguesia	Megaclasse	Classificação do Solo	Hectares	M2	%
Área Total	-			**27,92**	**279208,8**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Florestas	Florestas de outros carvalhos	0,25	2540,3	0,91
			Florestas de pinheiro bravo	2,66	26563,8	9,51
		Matos	Matos	22,81	228085,6	81,69
Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Florestas	Florestas de pinheiro bravo	1,06	10573,2	3,79
		Matos	Matos	1,03	10346,7	3,71
Vila Real	Campeã	Florestas	Florestas de outros carvalhos	0,11	1099,2	0,39
				27,92	**279208,8**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Ordenamento - 50 Metros de Envolvência Relativamente às Valas de Cabos Elétricos							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**27,92**	**279208,8**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	20,00	200008,1	71,63
			Espaço Florestal de Conservação (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	2,29	22931,1	8,21
			Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	3,43	34250,6	12,27
Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Solo Rural	Espaços Naturais	Rede Ecológica Municipal	2,09	20919,9	7,49
Vila Real	Campeã	Solo Rural	Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	0,11	1099,2	0,39

	27,92	**279208,8**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Condicionantes - 50 Metros de Envolvência Relativamente às Valas de Cabos Elétricos

Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**27,92**	**279208,8**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	3,08	30786,6	11,03
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas com Risco de Erosão)	22,64	226403,1	81,09
Baião	União das Freguesias de	Perímetro Florestal da Serra	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	1,47	14689,8	5,26

	Teixeira e Teixeiró	do Marão		Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas com Risco de Erosão)	0,62	6230,1	2,23
Vila Real	Campeã	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	0,11	1099,2	0,39
					27,92	**279208,8**	**100,00**

Marão - Carta de Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) - 50 Metros de Envolvência Relativamente à Linha Elétrica Aérea de Conexão Entre a Subestação do Projeto e a Subestação da EDP de Telheira (Vila Real)

Município	Freguesia	Megaclasse	Classificação do Solo	Hectares	M2	%
Área Total	-			**126,40**	**1263994,8**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Florestas	Florestas de outros carvalhos	0,25	2453,5	0,19
			Florestas de pinheiro bravo	0,19	1851,4	0,15

		Matos	Matos	0,47	4690,6	0,37
Vila Real	Campeã	Agricultura	Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	0,89	8943,3	0,71
		Florestas	Florestas de castanheiro	2,20	22011,8	1,74
			Florestas de outras folhosas	6,65	66516,2	5,26
			Florestas de outras resinosas	1,76	17637,1	1,40
			Florestas de outros carvalhos	2,70	26998,6	2,14
			Florestas de pinheiro bravo	23,41	234123,7	18,52
		Matos	Matos	0,05	511,2	0,04
		Territórios artificializados	Áreas em construção	6,13	61340,3	4,85
			Tecido urbano descontínuo	1,20	12023,1	0,95

	Mondrões	Agricultura	Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	0,35	3544,3	0,28
			Culturas temporárias de sequeiro e regadio	5,07	50670,0	4,01
			Sistemas culturais e parcelares complexos	9,17	91715,4	7,26
		Florestas	Florestas de outras folhosas	5,21	52068,7	4,12
			Florestas de outros carvalhos	0,22	2183,8	0,17
			Florestas de pinheiro bravo	9,63	96261,9	7,62
		Matos	Matos	0,63	6280,4	0,50
		Territórios artificializados	Outras instalações desportivas e equipamentos de lazer	0,08	801,8	0,06
			Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	0,05	458,9	0,04
			Tecido urbano contínuo	0,69	6901,5	0,55

			Tecido urbano descontínuo	3,20	32040,6	2,53
	Parada de Cunhos	Agricultura	Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	1,12	11153,2	0,88
			Culturas temporárias de sequeiro e regadio	3,92	39194,9	3,10
			Sistemas culturais e parcelares complexos	0,29	2924,8	0,23
		Matos	Matos	0,01	133,7	0,01
		Territórios artificializados	Tecido urbano contínuo	0,57	5655,2	0,45
	Torgueda	Agricultura	Culturas temporárias de sequeiro e regadio	1,03	10299,5	0,81
			Florestas de outros carvalhos	1,96	19583,1	1,55
			Florestas de pinheiro bravo	12,72	127243,4	10,07
		Matos	Matos	6,34	63362,6	5,01

		Territórios artificializados	Áreas em construção	2,29	22913,8	1,81
			Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	4,05	40546,9	3,21
			Tecido urbano descontínuo	0,09	939,8	0,07
	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Agricultura	Culturas temporárias de sequeiro e regadio	1,21	12077,4	0,96
		Florestas	Florestas de outras folhosas	0,14	1378,5	0,11
			Florestas de outros carvalhos	3,49	34940,0	2,76
		Matos	Matos	4,40	43985,2	3,48
		Territórios artificializados	Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	1,52	15199,9	1,20
			Tecido urbano descontínuo	1,04	10434,6	0,83
				126,40	**1263994,8**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Ordenamento - 50 Metros de Envolvência Relativamente à Linha Elétrica Aérea de Conexão Entre a Subestação do Projeto e a Subestação da EDP de Telheira (Vila Real)							
Município	**Freguesia**	**Tipologia 1**	**Tipologia 2**	**Tipologia 3**	**Hectares**	**M2**	**%**
Área Total	-				**126,40**	**1263994,8**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal (Tipo I)	Estrutura Ecológica Municipal	0,90	8995,5	0,71
Vila Real	Campeã	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	Estrutura Ecológica Municipal	0,00	1,4	0,00
			Espaço Florestal	Estrutura Ecológica Municipal	16,24	162386,6	12,85
				-	2,76	27568,3	2,18
			Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal	24,53	245288,8	19,41
		Solo Urbano	Áreas Predominantemente	-	1,49	14860,4	1,18

			Habitacionais				
	Mondrões	Solo Rural	Espaços Agrícolas	Estrutura Ecológica Municipal	0,48	4812,2	0,38
				-	7,99	79856,3	6,32
			Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	-	13,95	139546,5	11,04
			Espaços Florestais	Estrutura Ecológica Municipal	0,55	5483,2	0,43
				-	4,93	49332,8	3,90
		Solo Urbano	Áreas de Equipamento Estruturante Existente	-	0,11	1097,9	0,09
			Áreas Industriais e Empresariais Existentes	-	1,24	12430,1	0,98
			Áreas Predominantemente Habitacionais	-	3,89	38948,9	3,08

			Áreas Verdes Mistas	Estrutura Ecológica Municipal	1,14	11419,0	0,90
	Parada de Cunhos	Solo Rural	Espaços Agrícolas	Estrutura Ecológica Municipal	4,80	48046,9	3,80
		Solo Urbano	Áreas de Equipamento Estruturante Existente	-	0,39	3863,5	0,31
			Áreas Predominantemente Habitacionais	-	0,20	1967,2	0,16
			Áreas Verdes Mistas	Estrutura Ecológica Municipal	0,52	5184,2	0,41
	Torgueda	Solo Rural	Espaços Agrícolas	Estrutura Ecológica Municipal	3,03	30349,6	2,40
				-	0,04	416,4	0,03
			Espaços Florestais	-	25,40	253957,8	20,09
		Solo Urbano	Áreas Predominantemente Habitacionais	-	0,02	165,4	0,01

	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Solo Rural	Espaços Agrícolas	Estrutura Ecológica Municipal	1,55	15511,6	1,23
				-	0,45	4480,4	0,35
			Espaços Florestais	-	8,79	87943,0	6,96
		Solo Urbano	Áreas Predominantemente Habitacionais	-	1,01	10080,7	0,80
					126,40	**1263994,8**	**100,00**

Marão - Plano Diretor Municipal - Condicionantes - 50 Metros de Envolvência Relativamente à Linha Elétrica Aérea de Conexão Entre a Subestação do Projeto e a Subestação da EDP de Telheira (Vila Real)

Município	Freguesia	Tipologia 1	Tipologia 2	Tipologia 3	Hectares	M2	%
Área Total	-				**126,40**	**1263994,8**	**100,00**
Amarante	Ansiães	Perímetro Florestal da Serra	Sítio da Rede Natura 2000 -	Reserva Ecológica Nacional	0,90	8995,5	0,71

		do Marão	Alvão-Marão (PTCON003)	(Cabeceiras de Linhas de Água)			
Vila Real	Campeã	Perímetro Florestal da Serra do Marão	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	9,97	99695,7	7,89
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	9,37	93694,7	7,41
		-	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	5,80	57957,5	4,59
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água + Áreas em Risco de Erosão)	17,02	170176,9	13,46
				-	2,86	28580,6	2,26
	Mondrões	Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro	-	Reserva Ecológica Nacional (Áreas de Infiltração Máxima) + Reserva Agrícola Nacional	0,20	1979,4	0,16
				Reserva Ecológica Nacional (Áreas em Risco de Erosão) +	0,31	3131,7	0,25

				Reserva Agrícola Nacional			
				Reserva Ecológica Nacional (Áreas em Risco de Erosão)	0,41	4069,1	0,32
				-	1,66	16589,7	1,31
		-	-	Reserva Ecológica Nacional (Áreas em Risco de Erosão)	1,48	14797,9	1,17
				Reserva Agrícola Nacional	4,76	47600,7	3,77
				-	25,48	254758,3	20,16
	Parada de Cunhos	Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro	-	Reserva Ecológica Nacional (Áreas de Infiltração Máxima) + Reserva Agrícola Nacional	4,51	45115,2	3,57
				Reserva Ecológica Nacional (Áreas de Infiltração Máxima)	0,43	4316,7	0,34
				Reserva Ecológica Nacional (Áreas em Risco de Erosão) +	0,29	2891,1	0,23

				Reserva Agrícola Nacional			
				-	0,67	6738,8	0,53
	Torgueda	-	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Áreas de Infiltração Máxima) + Reserva Agrícola Nacional	1,06	10556,9	0,84
				Reserva Ecológica Nacional (Áreas em Risco de Erosão)	1,94	19363,4	1,53
				Reserva Ecológica Nacional (Cabeceiras de Linhas de Água)	1,26	12620,0	1,00
				Reserva Agrícola Nacional	1,50	15012,8	1,19
				-	22,73	227336,1	17,99
	União das Freguesias de Pena, Quintã e	-	Sítio da Rede Natura 2000 - Alvão-Marão (PTCON003)	Reserva Ecológica Nacional (Áreas de Infiltração Máxima) + Reserva Agrícola Nacional	1,08	10801,1	0,85

	Vila Cova			Reserva Agrícola Nacional	0,28	2786,0	0,22
				-	8,84	88361,9	6,99
			-	Reserva Agrícola Nacional	0,22	2241,3	0,18
				-	1,38	13825,4	1,09
					126,40	**1263994,8**	**100,00**

Tabela 38 – Análise da ocupação do solo, ordenamento e condicionantes face às Áreas de Influência do Projeto

8.10 Socioeconomia

8.10.1 Situação de Referência do Parque Eólico do Marão

No sentido de atestar os impactes de cariz social e económico decorrentes da criação do Parque Eólico do Marão, procedeu-se à realização de uma análise à situação de referência e uma avaliação socioeconómica.

Deste modo, efetuou-se uma caracterização demográfica, social e económica da área que envolve o Parque Eólico do Marão e das povoações em que o projeto possa exercer influência.

O estudo da situação de referência foi realizado através da análise de dados estatísticos provenientes do Instituto Nacional de Estatística (INE) e da plataforma PORDATA, da análise cartográfica, de diagnósticos sociais e Planos de Desenvolvimento Sociais dos municípios envolvidos, da análise de planos estratégicos associados ao programa Portugal 2020 e, também, de artigos científicos e dissertações.

Foi ainda feita uma análise dos principais atores e *stakeholders* locais do ponto de vista social, político e económico, analisando a sua atuação, plano de ação e entrevistas, confrontando-as com a análise estatística e documental.

A presente situação de referência foi ainda realizada com recurso a um conjunto de ferramentas de análise de contexto e de avaliação de impactes.

8.10.2 Caracterização Demográfica

Do ponto de vista demográfico, a área onde se prevê a instalação do Parque Eólico do Marão acompanha a tendência nacional e regional [Nomenclatura de Unidade Territorial (NUT) III – Tâmega e Sousa; à data dos Censos 2001 e 2011 apenas "Tâmega"] de envelhecimento da população.

Com efeito, tendo por base os dados estatísticos dos Censos 2001 realizados pelo INE, em Portugal, no ano 2001, do total de uma população residente de 10.362.722 pessoas, 16,00 % da população tinha entre 0 e 15 anos, 67,65 % tinha entre 15 e 64 anos e 16,35 % registava uma idade igual ou superior a 65 anos. No ano de 2011, segundo os recenseamentos desse mesmo ano, dos 10.557.560 habitantes de Portugal, apenas 14,89 % da população tinha menos de 15 anos, 66,08 % dos habitantes possuíam entre 15 e 64 anos de idade, e 19,03 % apresentavam mais de 65 anos. Já de acordo com as Estimativas Anuais da População Residente executadas pelo INE para o ano 2018, apresentava-se a estimativa de 10.283.822 habitantes em Portugal, dos quais somente 13,77 % se enquadraria no escalão etário abaixo dos 14 anos de idade, enquanto que 64,56 % possuiria entre 15 e 64 anos, sendo a proporção de cidadãos com idade superior a 65 anos de 21,67 %. Esta tendência progressiva para o aumento da proporção de indivíduos com idade superior a 65 anos e constante diminuição do escalão etário mais jovem é

revelador do fenómeno de envelhecimento geral da população portuguesa, traduzindo-se numa pirâmide etária sucessivamente mais envelhecida.

A NUT III – Tâmega e Sousa onde se integra o município de Amarante, no qual terá lugar a implantação das estruturas do Projeto proposto, não constitui exceção à tendência nacional supracitada, revelando um progressivo envelhecimento da sua população residente. Assim, enquanto no ano 2001 a sua população total de 434.102 habitantes se encontrava repartida com 20,82 % de indivíduos com idade inferior a 14 anos, 67,37 % com 15 a 64 anos e 11,81 % com idade superior a 65 anos de idade; no ano 2011 o valor total de residentes era da 432.915 que se repartiam nas proporções de 17,13 %, 68,78 % e 14,09 % respetivamente; passando a uma estimativa de 418.018 habitantes em 2018, distribuídos em percentagens de 13,52 %, 69,90 % e 16,57 %.

A referida tendência para o envelhecimento da população confirma-se através do índice de envelhecimento, sendo em Portugal de 101,6 em 2001, 125,8 em 2011 e de 157,4 em 2018. Já na NUT III – Tâmega e Sousa o índice de envelhecimento para os mesmos anos era de 56,3 em 2001, 81,3 em 2011 e 122,6 em 2018.

Analisando especificamente o município de Amarante, em concordância com os dados dos Censos 2001, nesse mesmo ano apresentava uma população residente de 59.638 pessoas, dos quais 19,95 % apresentavam uma idade entre 0 e 14 anos, 67,50 % encontrava-se entre na faixa etária entre os 15 e os 64 anos de idade e 12,55 % possuía mais de 65 anos de idade.

No ano 2011 os recenseamentos demonstravam um decréscimo na população residente no concelho de Amarante, passando para um total de 56.264 habitantes, e, simultaneamente, um incremento na proporção de pessoas mais idosas. Desta forma, no ano 2011 16,06 % da população possuía idade igual ou inferior a 14 anos, 67,82 % apresentava entre 15 e 64 anos e 16,12 % tinha uma idade superior a 65 anos.

As Estimativas Anuais da População Residente para o ano 2018 continuavam a confirmar a tendência de perda e envelhecimento da população no município de Amarante. Assim, estimava-se que no ano 2018 habitassem no concelho em estudo 53.490 indivíduos, dos quais 12,60 % possuiria idade igual ou inferior a 14 anos, 68,94 % encontrar-se-ia no escalão etário entre os 15 e os 64 anos de idade e 18,46 % apresentaria uma idade superior a 65 anos.

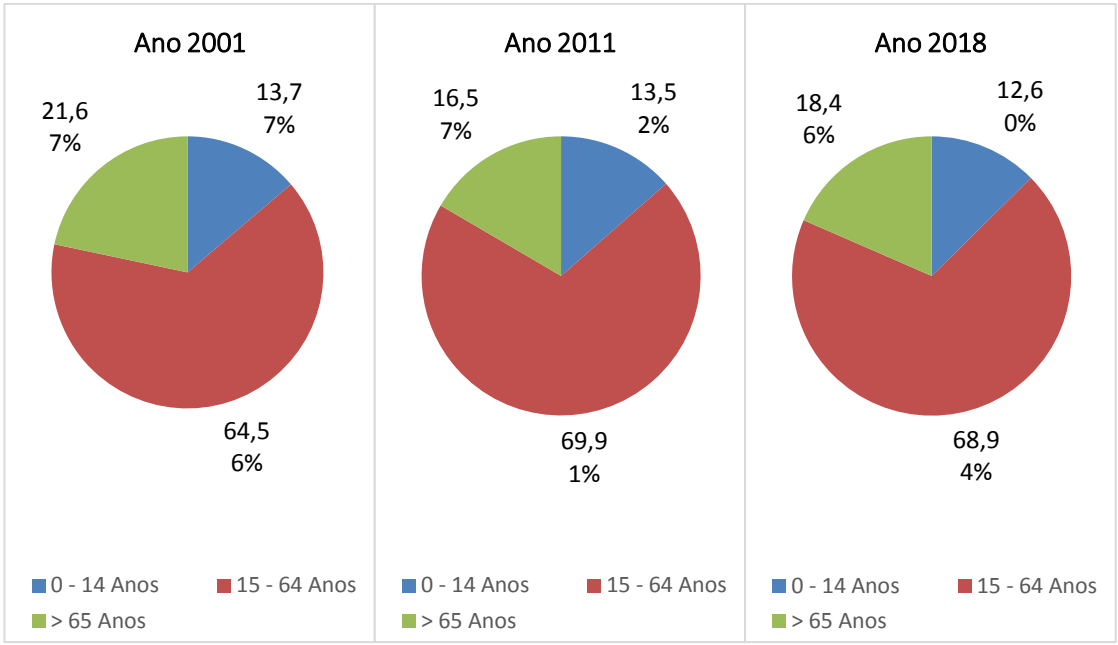


Figura 81 – Evolução da população residente no concelho de Amarante nos ano 2001, 2011 e 2018 por escalão etário e percentagem

(Fonte: INE)

Face a tais circunstâncias, segundo os dados do INE, o Índice de Envelhecimento da População residente em Amarante acompanha as tendências nacionais e regionais, com o valor de 62,9 no ano 2001, 100,4 no ano 2011 e 146,5 segundo as estimativas do ano 2018.

Paralelamente constata-se também uma evolução relativamente acentuada do decréscimo do saldo natural no município de Amarante. O concelho apresentava no ano 2001 um saldo natural ainda positivo, registando um valor de 282; situação que se inverteu no ano 2011 com um valor de -32; e se agravou para -156 segundo as estimativas do ano 2018.

Outro dos indicadores estatísticos a ter em consideração no que à evolução demográfica do concelho de Amarante diz respeito é a avaliação decenal da dimensão média das famílias. Segundo os Censos 2001 no município de Amarante residiam 18.415 famílias com uma dimensão média de 3,2 indivíduos por família. Já os dados dos Censos 2011 demonstravam um incremento de 995 famílias no concelho, passando para assim 19.410 famílias, ainda que a sua dimensão média diminuísse para cerca de 2,88 pessoas por agregado familiar. A quantificação da população ativa entre os dois períodos censitários revela também uma tendência de decréscimo, sendo a mesma quantificada em 25.709 indivíduos no ano 2001, enquanto que no ano 2011 passou para 25.104 indivíduos.

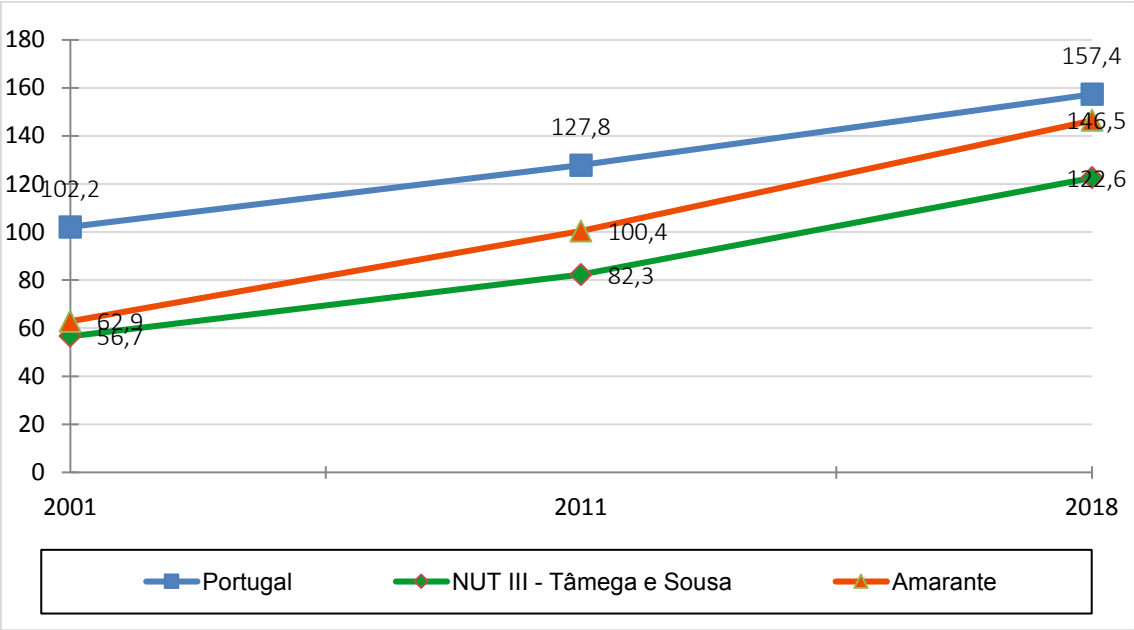


Figura 82 – Evolução do Índice de Envelhecimento entre 2001 e 2018 em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no concelho de Amarante

(Fonte: INE)

Relativamente à freguesia de Ansiães, integrante do município de Amarante, na qual se desenvolverá a edificação das estruturas propostas para o Parque Eólico do Marão, os dados do INE demonstravam que à época dos Censos 2001 habitavam 815 pessoas nesta freguesia, das quais 122 tinham até 14 anos de idade, 148 encontravam-se entre os 15 e os 24 anos, 365 indivíduos possuíam entre 25 e 64 anos e 180 apresentavam idade igual ou superior a 65 anos. Dez anos mais tarde relativamente a este episódio censitário, os Censos 2011 vieram revelar um descréscimo de população residente, passando para um total de 623 habitantes, dos quais 63 tinham até 14 anos de idade, 52 se encontravam entre os 15 e 24 anos, 340 entre os 25 e os 64 anos e 168 tinha 65 ou mais anos. Observa-se, desta forma, o predomínio da população adulta seguida da população idosa, sendo ainda verificada a tendência para o envelhecimento da população da freguesia, já que em 2001 o índice de envelhecimento da população da freguesia de Ansiães era de aproximadamente 147,5 e em 2011 de 266,7. Acompanhando esta tendência de envelhecimento verificava-se também a diminuição da população, uma vez que de 2001 para 2011 se registou uma perda da população total em 23,56%.

Projetando-se o empreendimento do Parque Eólico do Marão para fora da área urbana, o mesmo se caracteriza por se encontrar relativamente próximo de algumas povoações rurais. Com efeito, na medida em que existem povoações de vários municípios localizadas na envolvência dos locais propostos para a instalação dos aerogeradores, importa caracterizá-las na medida do possível, de forma a aferir os possíveis impactes socioeconómicos decorrentes da instalação do Parque Eólico do Marão. Para tal, recorreu-se à análise de cartografia proveniente do Centro de Informação Geoespacial do Exército, aos dados do INE relativos aos Censos 2011 à

escala da subsecção estatística determinada pela Base Geográfica de Referenciação de Informação (doravante "BGRI") e ao trabalho de campo para caracterizar as povoações mais próximas do local para onde se projeta o Parque Eólico do Marão. Assim, a tabela que se segue constitui uma inventariação das povoações mais significativas localizadas numa envolvência aproximada de seis quilómetros face ao posicionamento proposto para as estruturas do Parque Eólico do Marão.

NUT III	Concelho	Freguesia	Povoação	Aerogerador Mais Próximo da Povoação	Distância Aproximada (Quilómetros)
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Ansiães (Sede de Freguesia) - Obs: Não constitui uma povoação específica mas apenas a localização da sede de freguesia!	AG 3	4,90
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Casal	AG 3	4,68
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Eido	AG 3	4,68
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Estrada e Coval	AG 3	4,34
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Fervença	AG 5	3,80
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Pêso	AG 3	4,36
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Póvoa	AG 5	3,66
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Candemil (Sede de Freguesia)	AG 5	5,88

Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Cimo de Vila (Murgido)	AG 5	4,32
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Espinheiro	AG 3	5,98
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Granja	AG 5	3,98
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Murgido	AG 5	4,56
Tâmega e Sousa	Amarante	União das Freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea	Covelo do Monte	AG 1	5,98
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Mafômedes	AG 5	3,36
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Prieira	AG 5	5,49
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Sacões	AG 5	5,94
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Vilarelho	AG 5	5,26
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Aldarete	AG 5	4,66
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Arrabalde	AG 5	5,58
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Outeiro de Serviçaria (Corujeira)	AG 5	5,73
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sedielos (Igreja) (Sede de Freguesia)	AG 5	5,68

Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sobre a Fonte	AG 5	5,43
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ermida	AG 5	3,30
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ferraria	AG 5	4,44
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Fointaínhas	AG 5	5,33
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Vinhós (Sede de Freguesia)	AG 5	5,48
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Justos	AG 5	4,46
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Póvoa da Serra	AG 2	2,95
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Soutelo	AG 2	3,07
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Carvalhais	AG 2	5,40
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Fiolhais	AG 2	5,92
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Paradela do Monte	AG 4	4,46
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Cabo	AG 1	3,68
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Meio	AG 1	4,11

Douro	Vila Real	Campeã	Avecãozinho	AG 1	4,71
Douro	Vila Real	Campeã	Boavista	AG 1	3,14
Douro	Vila Real	Campeã	Campeã (Sede de Freguesia) - Obs: Não constitui uma povoação específica mas apenas a localização da sede de freguesia!	AG 1	3,24
Douro	Vila Real	Campeã	Chão Grande e Balsa	AG 1	3,59
Douro	Vila Real	Campeã	Cotorinho	AG 1	2,55
Douro	Vila Real	Campeã	Montes	AG 1	1,49
Douro	Vila Real	Campeã	Parada	AG 1	3,34
Douro	Vila Real	Campeã	Pêpe	AG 1	4,56
Douro	Vila Real	Campeã	Pereiro	AG 1	4,27
Douro	Vila Real	Campeã	Pousada	AG 1	3,64
Douro	Vila Real	Campeã	Seixo	AG 1	4,01
Douro	Vila Real	Campeã	Vendas	AG 1	3,39

Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Poça	AG 1	3,02
Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Santa	AG 1	3,43
Douro	Vila Real	Campeã	Vila Nova	AG 1	2,68
Douro	Vila Real	Torgueda	Farelões	AG 1	4,04
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Foz	AG 1	5,92
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Mascoselo	AG 1	6,01
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Quintã (Sede de Freguesia)	AG 1	4,71

Tabela 39 – Povoações mais próximas situadas na envolvência da área do Projeto por município e freguesia

À semelhança das tendências demográficas que se verificam na globalidade do município de Amarante e na freguesia de Ansiães, também nas pequenas povoações envolventes à área do Projeto situadas na freguesia de Ansiães e nas freguesias amarantinas de Candemil e União de Freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea (e demais povoações próximas do local de projeto) se assiste à predominância de uma população adulta, ainda que também mereça particular enfoque a população idosa. No que respeita à população jovem assiste-se, segundo os Censos 2011, a uma fraca expressão desse grupo etário. Assim, é de salientar o progressivo envelhecimento da população nestes territórios, marcados por uma reduzida população jovem, face a uma proporção da população adulta e cada vez mais idosa. Com vista à simplificação da exposição desta dinâmica demográfica nas várias povoações em questão, apresenta-se seguidamente as referidas contextualizações por via gráfica.

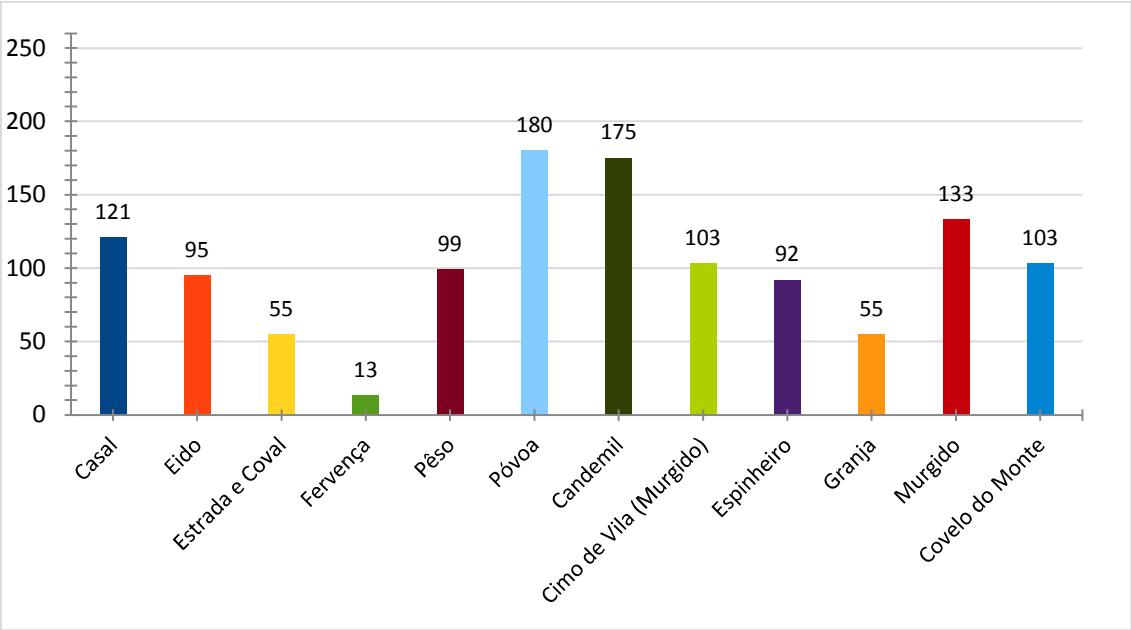


Figura 83 – População residente total nas povoações do concelho de Amarante situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011

(Fonte: INE)

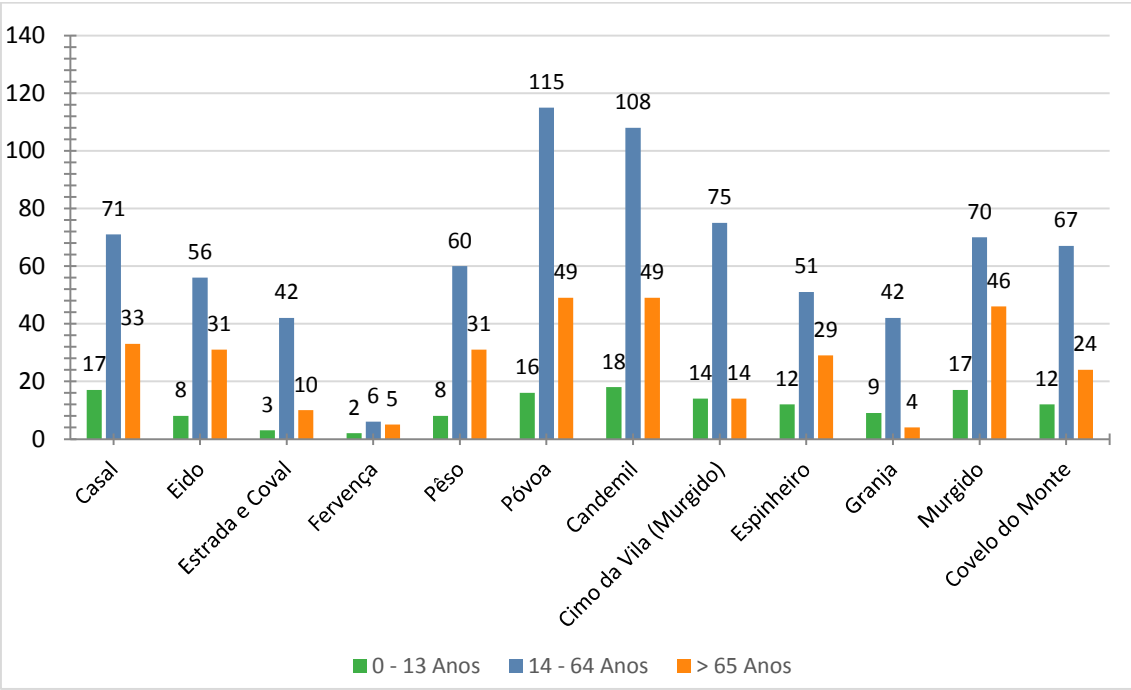


Figura 84 – População residente, por grupos etários, nas povoações de Amarante situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011

(Fonte: INE)

No que toca às povoações do município de Baião localizadas numa envolvência aproximada de seis quilómetros desde a área de implantação das estruturas do Projeto, todas se integram na União de Freguesias de Teixeira e Teixeiró e denominam-se Mafômedes, Prieira, Sacões e Vilarelho.

Segundo os dados dos Censos 2011 à escala da subsecção estatística determinada pela BRGI, a povoação de Mafômedes possuía nesse ano um total de 35 residentes, Prieira 75, Sacões 67 e Vilarelho 46. Uma vez mais, em todas as povoações encontrava-se bem patente uma realidade demográfica marcada pela predominância da população adulta, seguida pela idosa e uma escassa proporção de jovens; evidenciando claramente o carácter de envelhecimento populacional cada vez mais acentuado.

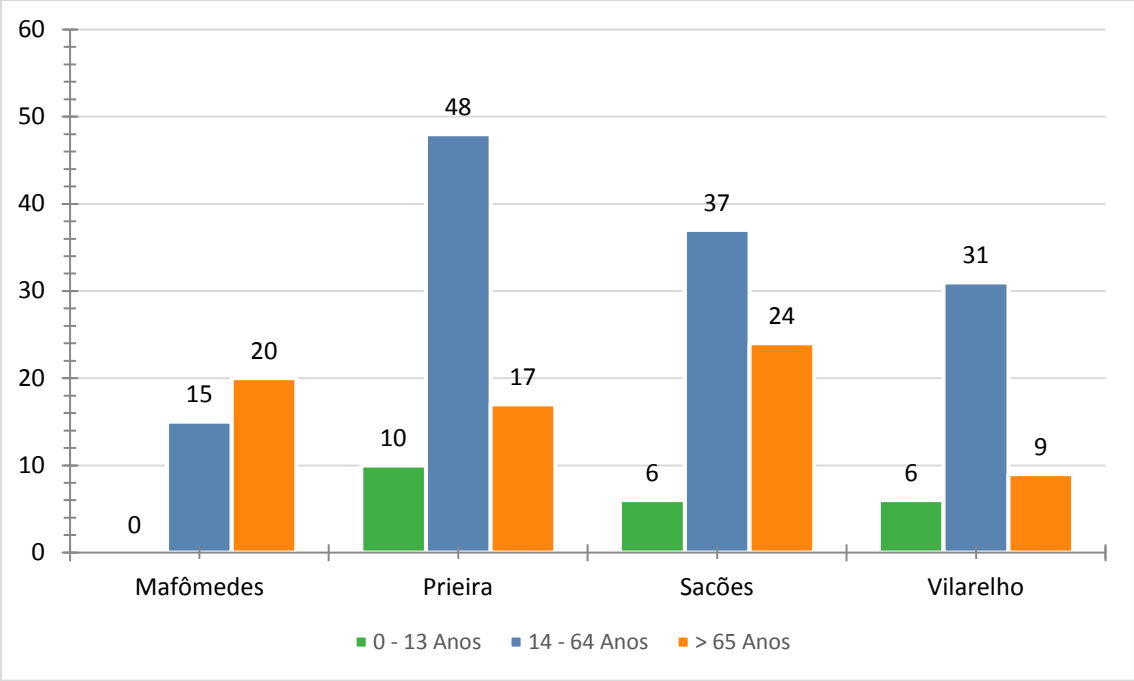


Figura 85 – População residente, por grupos etários, nas povoações de Baião situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011

(Fonte: INE)

Considerando ainda as povoações dos municípios de Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real que se encontram numa envolvente próxima da área proposta para edificação das estruturas integrantes do Parque Eólico do Marão, procedeu-se também à análise das suas características demográficas.

Assim, de acordo com os registos expostos na tabela seguinte, verifica-se a existência de um comportamento demográfico similar ao já observado nos municípios de Amarante e de Baião. Com efeito, segundo os dados dos Censos 2011, também nas povoações dos concelhos de

Santa Marta de Penaguião, Vila Real e Peso da Régua se constata a existência da predominância de uma população adulta mas cada vez mais envelhecida, enquanto que a população mais jovem assume uma proporção residual.

NUT III	Concelho	Freguesia	Povoação	População Residente Total	População Residente com 0 a 13 Anos de Idade	População Residente com 14 a 64 Anos de Idade	População Residente com Mais de 65 Anos de Idade
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Aldarete	21	2	13	6
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Arrabalde	26	1	10	15
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Outeiro de Serviçaria (Corujeira)	67	7	43	17
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sedielos (Igreja) (Sede de Freguesia)	37	3	24	10
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sobre a Fonte	65	5	32	28
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ermida	19	0	13	6
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ferraria	68	4	40	24
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Fointaínhas	26	6	14	6
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Vinhós (Sede de Freguesia)	176	15	112	49
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Justos	49	5	24	20

Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Póvoa da Serra	11	0	3	8
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Soutelo	100	2	42	56
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Carvalhais	48	7	28	13
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Fiolhais	131	15	86	30
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Paradela do Monte	152	9	103	40
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Cabo	85	6	49	30
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Meio	31	3	14	14
Douro	Vila Real	Campeã	Avecãozinho	141	13	90	38
Douro	Vila Real	Campeã	Boavista	86	8	56	22
Douro	Vila Real	Campeã	Chão Grande e Balsa	103	12	59	32
Douro	Vila Real	Campeã	Cotorinho	41	0	19	22
Douro	Vila Real	Campeã	Montes	5	0	2	3
Douro	Vila Real	Campeã	Parada	26	1	12	13
Douro	Vila Real	Campeã	Pêpe	203	23	132	48

Douro	Vila Real	Campeã	Pereiro	17	0	10	7
Douro	Vila Real	Campeã	Pousada	105	12	58	35
Douro	Vila Real	Campeã	Seixo	25	2	13	10
Douro	Vila Real	Campeã	Vendas	154	16	99	39
Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Poça	137	15	95	27
Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Santa	71	8	41	22
Douro	Vila Real	Campeã	Vila Nova	69	3	39	27
Douro	Vila Real	Torgueda	Farelões	15	3	5	7
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Foz	69	17	41	11
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Mascoselo	18	0	7	11
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Quintã (Sede de Freguesia)	131	8	85	38

Tabela 40 – População residente, por grupos etários, nas povoações de Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011

(Fonte: INE)

8.10.3 Caracterização Social

De acordo com os dados dos Censos 2001 e Censos 2011 realizados pelo INE, no decorrer dessa década verificou-se em Portugal um aumento da população ativa (população empregada e

desempregada); aumentando o seu número de 4.990.208 indivíduos no ano 2001 para 5.023.367 indivíduos em 2011; representando um incremento de 33.159 indivíduos.

À semelhança do que se verificava a nível nacional, também na NUT III – Tâmega e Sousa (conforme referido anteriormente, à data de ambos os recenseamentos apenas "NUT III – Tâmega") se registou um aumento da população ativa entre ambos os períodos, passando de 253.359 indivíduos em 2001 para 256.397 indivíduos em 2011.

Em sentido oposto, no município de Amarante verificou-se um ligeiro decréscimo na população ativa, passando de 25.709 indivíduos contabilizados no ano 2001 para 25.104 no ano 2011. De entre os 47.227 habitantes com mais de 15 anos de idade no município de Amarante em 2011, 21.309 habitantes estavam empregados, 11.059 encontravam-se reformados, 595 tinham como fonte de rendimento o Rendimento Social de Inserção, 254 obtinham rendimentos através de subsídios temporários (doença, maternidade, etc.) e 10.553 pessoas encontravam-se a cargo da família. Ainda segundo os dados dos Censos 2011, nesse ano, face à população total de 56.264 pessoas, 31.160 encontravam-se inativas.

De entre a população residente em 2011 no município de Amarante, 6.288 indivíduos eram trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices; 3.450 eram trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores; 2.417 eram especialistas das atividades intelectuais e científicas; 1.697 eram técnicos e profissionais de nível intermédio; 1.574 eram operadores de instalações e máquinas e trabalhadores de montagem; 1.368 eram pessoal administrativo; 1.368 eram representantes do poder legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, diretores e gestores executivos; 560 eram agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura, da pesca e da floresta; 115 indivíduos eram profissionais das forças armadas; e, por fim, 2.753 residentes eram trabalhadores não qualificados.

Do ponto de vista da caracterização social, no que à freguesia de Ansiães (Amarante) diz respeito, verificava-se, segundo os Censos 2011, que de um total de 560 residentes com idade igual ou superior a 15 anos, 187 tinham como principal meio de vida o trabalho, 205 a reforma ou pensão e 68 encontravam-se a cargo da família. Do total de 623 residentes na freguesia de Ansiães no ano 2011, 200 enquadravam-se como população ativa; enquanto que 423 se encontravam inativos.

De entre a população residente em 2011 na freguesia de Ansiães, 60 indivíduos eram trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices; 30 eram trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores; 20 eram operadores de instalações e máquinas e trabalhadores de montagem; 13 eram técnicos e profissionais de nível intermédio; 13 eram agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura, da pesca e da floresta; 9 eram representantes do poder legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, diretores e gestores executivos; 8 eram especialistas das atividades intelectuais e científicas; 5 trabalhavam como pessoal administrativo; 4 eram profissionais das forças armadas; e, por fim, 24 eram trabalhadores não qualificados.

Segundo os Censos 2011, em praticamente todas as povoações em análise situadas na envolvência do proposto Parque Eólico do Marão, se assiste a um predomínio de residentes empregados no setor secundário e setor terciário. Quanto ao setor primário constitui genericamente o sector que menos emprega, como indica a tabela seguinte. Contudo, há que salvaguardar a importância da agricultura de autoconsumo e a importância do setor primário (não só na produção agrícola e frutícola, mas também ao nível da produção animal e silvicultura) no desenvolvimento económico local e doméstico. Assim, o sector primário colabora em larga medida para o desenvolvimento local.

NUT III	Concelho	Freguesia	Povoação	População Residente Empregada Total	População Residente Empregada no Setor Primário	População Residente Empregada no Setor Secundário	População Residente Empregada no Setor Terciário
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Casal	44	7	20	17
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Eido	21	2	10	9
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Estrada e Coval	14	0	7	7
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Fervença	1	0	1	0
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Pêso	29	2	13	14
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Póvoa	55	3	27	25

Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Candemil (Sede de Freguesia)	57	1	22	34
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Cimo de Vila (Murgido)	30	2	21	7
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Espinheiro	23	1	10	12
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Granja	20	2	10	8
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Murgido	30	3	13	14
Tâmega e Sousa	Amarante	União das Freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea	Covelo do Monte	27	2	11	14
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Mafômedes	5	0	1	4
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Prieira	22	6	9	7
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Sacões	10	0	3	7
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Vilarelho	11	2	1	8

Douro	Peso da Régua	Sedielos	Aldarete	4	1	2	1
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Arrabalde	4	3	0	1
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Outeiro de Serviçaria (Corujeira)	18	5	1	12
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sedielos (Igreja) (Sede de Freguesia)	6	4	0	2
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sobre a Fonte	13	7	2	4
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ermida	8	5	2	1
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ferraria	18	9	5	4
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Fointaínhas	6	2	2	2
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Vinhós (Sede de Freguesia)	53	25	14	14
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Justos	13	8	1	4

Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Póvoa da Serra	0	0	0	0
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Soutelo	19	3	9	7
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Carvalhais	11	0	7	4
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Fiolhais	44	8	13	23
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Paradela do Monte	46	7	15	24
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Cabo	25	2	3	20
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Meio	6	0	1	5
Douro	Vila Real	Campeã	Avecãozinho	60	6	14	40
Douro	Vila Real	Campeã	Boavista	28	2	10	16
Douro	Vila Real	Campeã	Chão Grande e Balsa	38	3	10	25

Douro	Vila Real	Campeã	Cotorinho	1	1	0	0
Douro	Vila Real	Campeã	Montes	0	0	0	0
Douro	Vila Real	Campeã	Parada	8	2	1	5
Douro	Vila Real	Campeã	Pêpe	75	7	17	51
Douro	Vila Real	Campeã	Pereiro	6	1	1	4
Douro	Vila Real	Campeã	Pousada	31	3	11	17
Douro	Vila Real	Campeã	Seixo	10	1	2	7
Douro	Vila Real	Campeã	Vendas	59	2	10	47
Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Poça	42	5	12	25
Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Santa	18	1	8	9

Douro	Vila Real	Campeã	Vila Nova	19	2	7	10
Douro	Vila Real	Torgueda	Farelões	3	0	1	2
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Foz	27	0	6	21
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Mascoselo	0	0	0	0
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Quintã (Sede de Freguesia)	39	3	13	23

Tabela 41 – População residente empregada, por setor de atividade, nas povoações de Amarante, Baião, Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011

(Fonte: INE)

Partindo para a caracterização social, com particular enfoque na caracterização educacional da população, é notável o decréscimo da taxa de analfabetismo nas diferentes escalas de análise, verificado entre a década decorrente entre os períodos de recenseamento ocorridos em 2001 e 2011. De acordo com os dados dos Censos 2001, a taxa de analfabetismo em Portugal era de 9,03 %, na NUT III – Tâmega (agora "NUT III – Tâmega e Sousa") era de 10,20 %, no concelho de Amarante era de 11,09 % e na freguesia de Ansiães, onde terá lugar o Projeto proposto, era de 23,92 %. O volver da década representou uma substancial diminuição nas percentagens referidas, passando, segundo os Censos 2011, para os valores de 5,22 % para Portugal, 6,22 % na NUT III – Tâmega, 7,24 % no município de Amarante e 17,63 % na freguesia amarantina de Ansiães. Também a população com o nível de ensino secundário e o nível de ensino superior aumentou nas três dimensões territoriais em análise.

Considerando os dados dos Censos 2011, de entre os 56.264 residentes no município de Amarante 11.812 pessoas não tinham qualquer nível de escolaridade, 17.728 possuíam apenas o 1º ciclo do ensino básico, 7.978 possuíam o 2º ciclo do ensino básico, 8.674 possuíam o 3º ciclo do ensino básico, 5.744 o ensino secundário e apenas 306 um nível de ensino pós-secundário. Destaque para os indivíduos com formação superior (4.022), onde se evidenciam

os licenciados (3.183) e a predominância por licenciaturas na área de formação de professores e ciências da educação (765), da saúde (506), seguidos dos licenciados na área de comércio e administração (336), ciências sociais e do comportamento (268) e letras (261).

De acordo com a mesma fonte, no ano 2011, em Amarante, de entre a população com formação superior, 288 indivíduos possuíam o mestrado, destacando-se os mestrados na área de formação de professores e ciências da educação (40), saúde (38), arquitetura e construção (36) e nas ciências sociais e humanas (31). Com doutoramento registou-se em Amarante a existência de 38 casos.

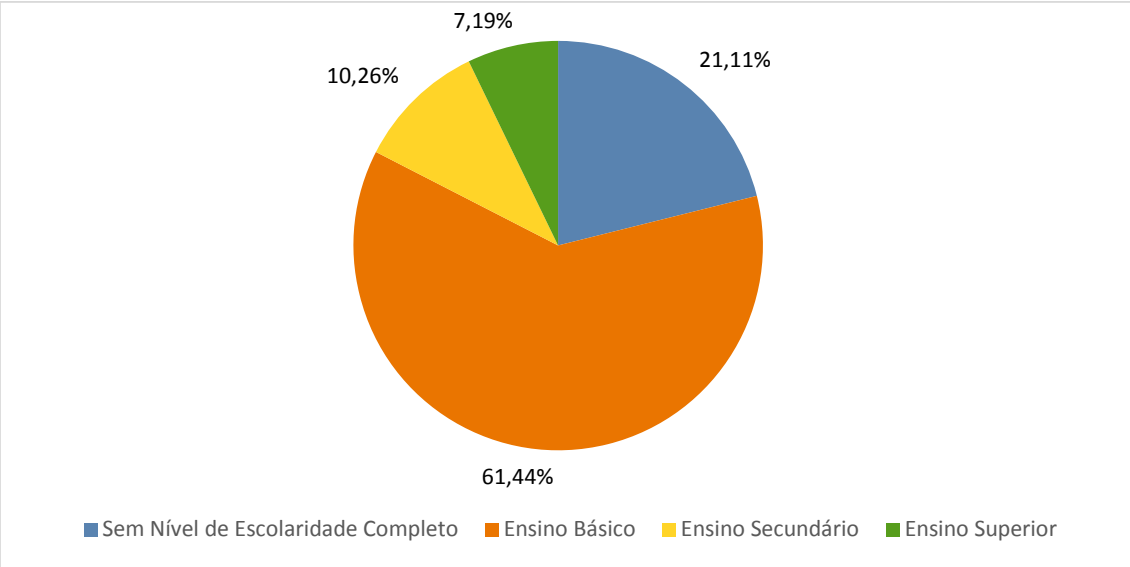


Figura 86 – Nível de escolaridade da população residente no concelho de Amarante no ano 2011

(Fonte: INE)

Já na freguesia de Ansiães de entre 623 residentes em 2011, a existência de 175 sem nenhum nível de escolaridade, 247 com o 1º ciclo do ensino básico, 68 com o 2º ciclo do ensino básico, 74 com o 3º ciclo do ensino básico, 36 com o ensino secundário e 22 com grau de ensino superior, dos quais 3 eram bacharéis, 17 eram licenciados, 2 eram mestres e nenhum doutorado.

No que respeita ao nível de escolaridade dos habitantes das povoações do município de Amarante, assiste-se uma realidade muito semelhante à registada na generalidade da freguesia de Ansiães. Assim, destaca-se de um modo geral a população que completou o 1º ciclo do ensino básico, seguida por aquela que não sabe ler nem escrever. Os habitantes que completaram o 2º e 3º ciclo do ensino básico encontram-se em menor quantidade, enquanto que aquelas que completaram o ensino secundário e superior rareiam.

Nas povoações das restantes freguesias do municípios abarcados pela área de estudo geral em torno das estruturas propostas para o presente Projeto, a situação anteriormente referida mantém genericamente o mesmo padrão, com a soberba proporção de habitantes com apenas o 1º ciclo do ensino básico completo, seguidos por aqueles que não sabem ler nem escrever, sucedidos por aqueles que completaram o 2º e 3º ciclos de escolaridade; sendo a proporção de habitantes com o ensino secundário, pós-secundário e superior bastante mais reduzida.

A elevada percentagem de população com reduzida ou inexistente escolaridade corresponde a uma tendência verificada nas áreas rurais em Portugal, na medida em que quanto mais avançada for a idade (e nestas povoações é evidente o envelhecimento demográfico) menor tende a ser o nível de escolaridade.

NUT III	Concelho	Freguesia	Povoação	População Residente Sem Saber Ler ou Escrever	População Residente Com Ensino Básico Completo			População Residente Com Ensino Secundário Completo	População Residente Com Ensino Pós-Secundário Completo	População Residente Com Ensino Superior Completo
					1º Ciclo do Ensino Básico	2º Ciclo do Ensino Básico	3º Ciclo do Ensino Básico			
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Casal	14	40	14	17	4	0	7
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Eido	15	36	5	12	10	0	5
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Estrada e Coval	6	23	4	11	3	0	4
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Fervença	4	5	2	0	0	0	0
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Pêso	26	39	4	10	9	0	2

Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Póvoa	35	77	26	19	7	0	2
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Candemil (Sede de Freguesia)	19	60	15	25	22	2	7
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Cimo de Vila (Murgido)	22	23	13	19	4	0	0
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Espinheiro	17	31	14	8	7	0	1
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Granja	8	13	8	12	5	0	2
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Murgido	26	24	15	21	2	2	4
Tâmega e Sousa	Amarante	União das Freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea	Covelo do Monte	22	39	12	15	2	0	0
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Mafômedes	14	9	2	0	0	0	2
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Prieira	16	17	11	9	2	0	1
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Sacões	6	30	3	6	0	0	4

Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Vilarelho	8	13	6	7	0	0	1
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Aldarete	1	12	1	2	2	0	0
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Arrabalde	6	8	1	3	0	0	0
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Outeiro de Serviçaria (Corujeira)	7	19	15	9	7	2	0
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sedielos (Igreja) (Sede de Freguesia)	2	17	8	2	3	0	0
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sobre a Fonte	11	27	8	3	2	0	1
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ermida	3	10	0	2	0	0	0
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ferraria	12	22	4	9	3	0	1
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Fointaínhas	9	9	2	0	1	0	0
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Vinhós (Sede de Freguesia)	24	85	22	19	2	0	2

Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Justos	10	19	7	0	2	0	0
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Póvoa da Serra	7	3	0	0	0	0	0
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Soutelo	34	38	5	3	4	2	2
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Carvalhais	2	23	9	4	0	0	0
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Fiolhais	8	57	20	14	8	0	4
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Paradela do Monte	12	59	17	19	10	1	15
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Cabo	14	23	9	16	5	0	4
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Meio	1	10	6	2	3	0	1
Douro	Vila Real	Campeã	Avecãozinho	9	51	12	25	15	1	11
Douro	Vila Real	Campeã	Boavista	10	31	9	16	6	0	3

Douro	Vila Real	Campeã	Chão Grande e Balsa	5	32	9	7	14	0	14
Douro	Vila Real	Campeã	Cotorinho	11	17	1	2	1	0	0
Douro	Vila Real	Campeã	Montes	1	1	0	0	0	0	0
Douro	Vila Real	Campeã	Parada	5	5	3	4	1	0	3
Douro	Vila Real	Campeã	Pêpe	17	71	26	30	14	2	13
Douro	Vila Real	Campeã	Pereiro	0	6	1	0	3	0	1
Douro	Vila Real	Campeã	Pousada	10	29	10	15	9	1	10
Douro	Vila Real	Campeã	Seixo	1	6	4	2	4	0	1
Douro	Vila Real	Campeã	Vendas	8	42	21	29	26	1	8
Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Poça	16	43	17	25	11	1	4

Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Santa	5	28	10	7	5	0	6
Douro	Vila Real	Campeã	Vila Nova	6	14	6	18	7	0	4
Douro	Vila Real	Torgueda	Farelões	1	4	2	2	1	0	0
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Foz	2	21	7	10	8	0	7
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Mascoselo	5	10	0	0	0	0	0
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Quintã (Sede de Freguesia)	5	64	20	20	8	0	2

Tabela 42 – População residente, por nível de escolaridade mais elevado concluído (excluem-se situações de escolaridade incompleta), nas povoações de Amarante, Baião, Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011

(Fonte: INE)

No que respeita à situação da população residente desempregada, segundo o "Desemprego Registado por Concelho – Estatísticas Mensais", do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), documento referente ao mês de Dezembro de 2016, do total de desempregados inscritos no Instituto de Emprego e Formação Profissional do Concelho de Amarante (3.412), 1.658 tinham realizado a sua inscrição há menos de um ano e 1.754 encontravam-se inscritos há mais de um ano, 564 inscritos procuravam o seu primeiro emprego e 3.098 inscritos ambicionavam um novo emprego.

De entre a população desempregada residente no município de Amarante e inscrita no IEFP, 506 inscritos tinham uma idade inferior a 25 anos, 612 tinham idades compreendidas entre os 25 e os 34 anos, 1.387 encontravam-se entre os 35 e os 54 anos e 907 possuíam 55 e mais anos.

Quanto à população adulta no concelho de Amarante, verificava-se, segundo os dados da plataforma PORDATA, que no ano 2011 existiam 12.514 pensionistas da Segurança Social e 1.849 reformados, pensionistas e aposentados da Caixa Geral de Aposentação.

Examinando a remuneração da população do município de Amarante, constata-se que, em média, os rendimentos mensais dos trabalhadores por conta de outrem aumentaram de 617,80€ em 2002 para 833,70€ em 2011 e para 845,30€ em 2014.

Assim, em 2011 os trabalhadores por conta de outrem no setor da agricultura, produção animal, caça, silvicultura e pesca recebiam em média 602,60€. Os trabalhadores por conta de outrem no setor da indústria, construção, energia e água recebiam em média 802,90€; e os trabalhadores do terceiro setor da economia (serviços) recebiam em média 880,30€.

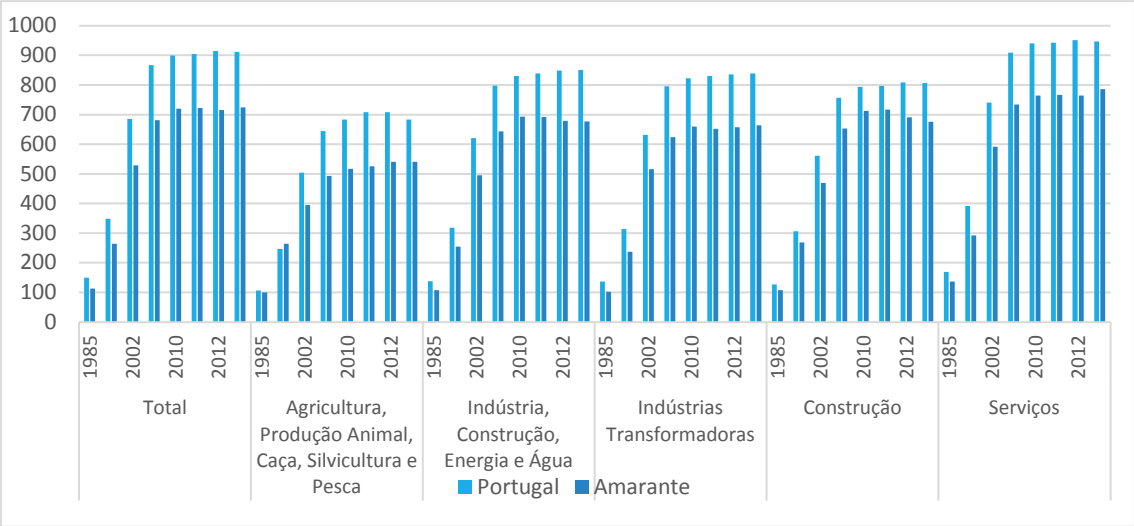


Figura 87 – Evolução do ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem, total e por setor de atividade económica, no município de Amarante

(Fonte: PORDATA)

Na medida em que os serviços e infraestruturas ligados à área da educação e saúde são considerados como indicadores de grande relevância no que ao desenvolvimento e apoio social diz respeito, proceder-se-á de seguida à análise das infraestruturas e serviços de apoio existentes na educação e na saúde.

Tomando por base os dados estatísticos do INE para análise da evolução do número de estabelecimentos de ensino existentes por nível de escolaridade, verifica-se em Portugal uma diminuição progressiva do número total destes estabelecimentos. Tal diminuição encontra-se associada a reformas administrativas no sistema de educação público, que decorre da diminuição da população em idade escolar, sendo essa diminuição mais forte no interior do país.

Com efeito, considerando essa dinâmica por anos letivos, verifica-se que no ano letivo 2008/2009 existiam um total de 12.034 estabelecimentos de ensino em Portugal (desde o ensino pré-primário até ao ensino secundário), no ano 2010/2011 diminuíram para 11.017, no ano 2015/2016 eram 8.786 e no ano letivo 2017/2018 seriam somente 8.469. Esta diminuição do número de estabelecimentos de ensino tem vindo a ocorrer em praticamente todos os níveis de escolaridade.

Partindo para uma análise dos estabelecimentos de ensino por nível de ensino, verifica-se em Portugal a diminuição do número de estabelecimentos de ensino pré-escolar, já que no ano letivo 2008/2009 existiam 6.981, em 2010/2011 passam a ser 6.812, no ano 2015/2016 contabilizavam-se 6.014 e no ano letivo 2017/2018 eram apenas de 5.836.

Assim, assistiu-se também à diminuição do número de estabelecimentos do 1º ciclo, passando de 5.865 em 2008/2009, para 5.221 em 2010/2011, para 4.314 em 2015/2016 e para 4.178 no ano letivo 2017/2018.

Em contrapartida, os estabelecimentos de ensino do 2º ciclo registaram um ligeiro aumento a nível nacional até ao ano letivo 2015/2016, altura em que passaram a seguir a tendência geral de redução. No ano letivo 2008/2009 existiam 1.159 instituições do 2º ciclo do ensino básico em Portugal, passando para 1.170 no ano 2010/2011, 1.209 no ano 2015/2016 e, por fim, para 1.190 no ano 2017/2018.

Os estabelecimentos de ensino do 3º ciclo do ensino básico também seguem o padrão de decréscimo. No ano 2008/2009 contabilizavam-se 1.515 instituições deste tipo em Portugal, passando para 1.516 no ano 2010/2011, para 1.486 no ano 2015/2016 e para 1.477 no ano letivo 2017/2018.

Relativamente aos estabelecimentos de ensino secundário, serão praticamente os únicos que revelam uma tendência inversa à anteriormente mencionada, verificando-se um pequeno aumento destas instituições com o passar dos anos. Desta maneira, no ano letivo 2008/2009 existiam em Portugal 927 escolas secundárias, no ano 2010/2011 passaram para 937, no ano 2015/2016 eram já 963 e só no ano 2017/2018 se verificou uma redução, passando a 960.

Avaliando a evolução dos estabelecimentos de ensino na NUT III – Tâmega e Sousa, constata-se uma manifesta acentuada diminuição do número total de estabelecimentos de ensino ao longo dos vários anos letivos, passando de 837 no ano 2008/2009, para 704 no ano 2010/2011, para 466 no ano 2015/2016 e para 445 no ano 2017/2018.

Os estabelecimentos de ensino pré-escolar diminuíram de 446 em 2008/2009, para 425 em 2010/2011, para 335 em 2015/2016 e para 330 em 2017/2018.

Mas foi nos estabelecimentos de ensino do 1º ciclo do ensino básico que a diminuição foi mais acentuada, com uma quebra brutal entre os anos 2008 e 2018. De facto, no ano 2008/2009 existiam 470 estabelecimentos deste tipo no território integrante da NUT III – Tâmega e Sousa

(na altura apenas "NUT III – Tâmega"), passando para 372 no ano 2010/2011, decrescendo para 247 no ano 2015/2016 e, por último, para apenas 231 no ano 2017/2018.

Os estabelecimentos de ensino do 2º e 3º ciclos da NUT III – Tâmega e Sousa são pautados por um ligeiro incremento ao longo dos anos. No caso dos primeiros, passaram de 52 no ano 2008/2009 e 2010/2011, passando para 58 em 2015/2016 e para 59 em 2017/2018. Já no caso dos segundos, passaram de 73 em 2008/2009 e 2010/2011, passando para 76 em 2015/2016 e para 78 em 2017/2018.

Os estabelecimentos de ensino secundário também registaram um progressivo aumento ao longo dos anos, passando de 37 em 2008/2009, para 43 em 2010/2011, para 48 em 2015/2016, registando uma descida pontual para 47 no ano letivo 2017/2018.

Quanto à oferta de ensino superior na NUT III – Tâmega e Sousa, ao longo dos vários períodos analisados, regista-se a existência de 2 instituições ensino superior, sendo uma de caráter pública e outra privada.

Também no município de Amarante em específico se tem verificado ao longo dos anos uma diminuição drástica do número total de estabelecimentos ensino em atividade. No ano letivo 2008/2009 existiam 85 estabelecimentos de ensino no concelho, reduzindo-se esse valor para 74 em 2010/2011 e para 45 em 2015/2016 e 2017/2018.

Essa diminuição é particularmente assente na redução verificada nos estabelecimentos de ensino pré-primário e do 1º ciclo do ensino básico. Assim, a nível do ensino pré-primário assistiu-se a uma redução de 42 estabelecimentos no ano 2008/2009, para 41 em 2010/2011, para 30 em 2015/2016, aumentado apenas em 2017/2018 para 32.

No caso dos estabelecimentos dedicados ao 1º ciclo da escolaridade básica, o seu número no concelho de Amarante passou de 51 unidades em 2008/2009, para 40 em 2010/2011, 22 no ano 2015/2016 e para apenas 20 no ano 2017/2018.

Constituem exeções à tendência de diminuição de estabelecimentos escolares as instituições de ensino do 2º e 3º ciclos de escolaridade, bem como os estabelecimentos de ensino secundário, uma vez que em praticamente todos os períodos letivos analisados, têm mantido a sua quantidade – 6 escolas do 2º ciclo, 8 escolas do 3º ciclo e 4 escolas secundárias. Apenas entre os anos letivos 2012/2013 a 2016/2017 os estabelecimentos de ensino do 3º ciclo do ensino básico registaram um decréscimo de uma unidade, tendo sido restituída ao número original no ano 2017/2018.

Relativamente a estabelecimentos de ensino superior, não se verificou a existência de qualquer destas instituições no município de Amarante.

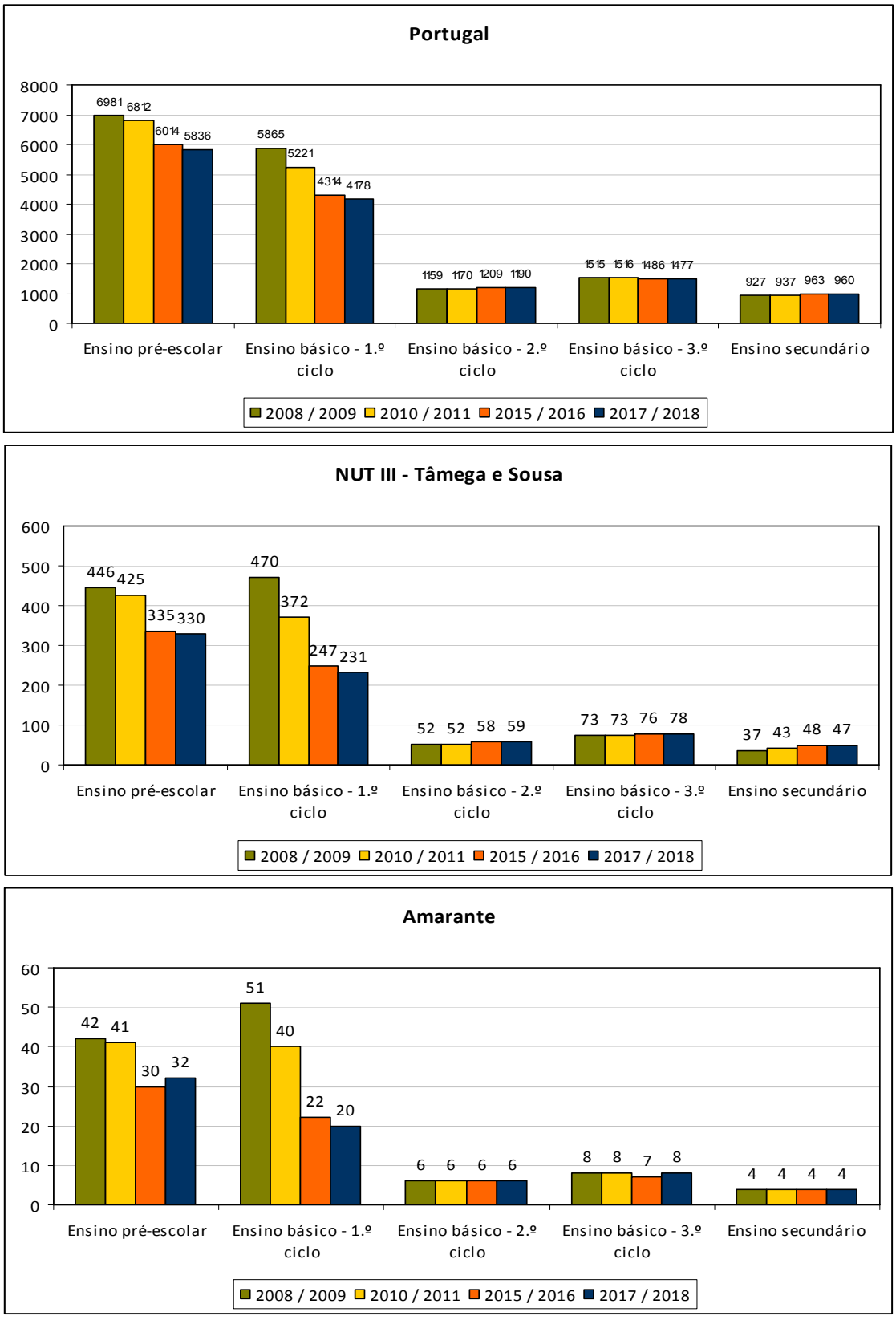


Figura 88 – Estabelecimentos de ensino pré-escolar, básico e secundário em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no concelho de Amarante nos anos letivos 2008/2009, 2010/2011, 2015/2016 e 2017/2018

(Fonte: INE)

A partir da "Carta Educativa de Amarante – Volume I – Caracterização do Sistema Educativo Municipal" é possível observar que existem no município de Amarante dois mega agrupamentos de escolas – o Mega Agrupamento de Escolas de Amarante composto pelo Agrupamento de Escolas de Amarante e pelo Agrupamento de Escolas do Marão; e o Mega Agrupamento Amadeo de Sousa Cardoso constituído pelo Agrupamento de Escolas Amadeo de Sousa Cardoso e pelo Agrupamento de Escolas de Vila Caiz.

Pertencendo a população em idade escolar residente na freguesia de Ansiães ao Agrupamento de Escolas do Marão (do Mega Agrupamento de Escolas de Amarante), a Carta Educativa de Amarante indica que em termos de oferta pré-escolar existem três jardins de infância, sendo as crianças da freguesia de Ansiães encaminhas para o Jardim de Infância de Rua (na freguesia de Aboadela) desde o encerramento do Jardim de Infância do Eido.

Quanto à oferta pública existente para as crianças da freguesia de Ansiães do 1º, 2º e 3º ciclos do ensino básico, esta cinge-se à Escola Básica Integrada do Marão.

A oferta do ensino secundário faz-se no município através da existência de 4 instituições, 2 de carácter público e 2 instituições de ensino privadas com contrato de associação com o Estado.

Segundo a informação da plataforma PORDATA, entre 2009 em 2016 assistiu-se a um decréscimo do número de alunos matriculados (do ensino pré-escolar ao secundário), assistindo-se a uma redução de 14.729 no ano 2009, para os 12.385 no ano 2011 e para os 9.443 no ano 2016.

Abordando os indicadores de saúde, o município de Amarante pertence ao Agrupamento de Centros de Saúde "Tâmega I – Baixo Tâmega" e ao Centro Hospitalar "Tâmega e Sousa".

O município da Amarante é dotado de duas Unidades de Saúde Familiar (São Gonçalo e Amadeo Sousa Cardoso) e de uma equipa de cuidados continuados integrados, já o município de Baião é dotado de 2 unidades de saúde familiar (Baião e Baião - 2).

Uma vez que ambos os concelhos são servidos pelo Centro Hospitalar Tâmega e Sousa, destaca-se a existência de dois hospitais (Hospital de Amarante e o Hospital Padre Américo – Vale do Sousa), localizando-se um deles em Amarante com os serviços de cirurgia geral, medicina interna e psiquiatria; localizando-se os serviços de especialidade e cuidados continuados no Hospital Padre Américo – Vale do Sousa.

Analisando o rácio de habitantes por centro de saúde e extensão (do Serviço Nacional de Saúde), verifica-se, no caso de Amarante, um aumento do número de utentes ao longo dos anos, já que de 7.430,3 utentes no ano 2001, passou para os 8.161,9 no ano 2009 e para os 11.241,3 no ano 2011.

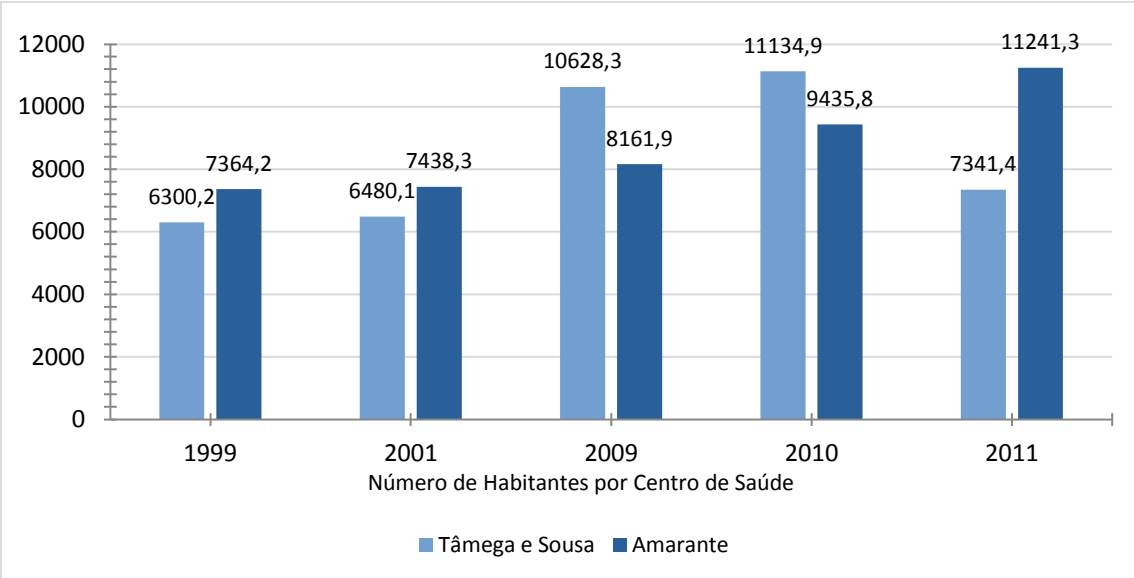


Figura 89 – Evolução do rácio do número de habitantes por centro de saúde na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 1999, 2001, 2009, 2010 e 2011

(Fonte : PORDATA)

Tendo em consideração a temática da habitação na área de estudo, de acordo com os dados dos Censos 2001 e 2011 do INE, entre essas décadas verificou-se um aumento do número da densidade média de alojamentos por km^2, tanto a nível nacional como a nível da NUT III – Tâmega (desde 2013 "NUT III – Tâmega e Sousa"), do concelho de Amarante e da freguesia de Ansiães onde decorrerá o Projeto do Parque Eólico do Marão.

Densidade de Alojamentos	**2001**	**2011**
Portugal	54,8	63,75
NUT III – Tâmega	82,0	94,86
Amarante	84,9	93,81
Ansiães	16,3	17,51

Tabela 43 – Evolução do número médio de alojamentos familiares clássicos por km^2 em Portugal, na NUT III – Tâmega, no município de Amarante e na freguesia de Ansiães entre os anos 2001 e 2011

(Fonte: INE)

Segundo os dados dos Censos 2011 do INE, dos 19.186 alojamentos existentes no município de Amarante, 18.945 possuíam água canalizada, 18.556 apresentavam condições para duche/banho, 18.906 possuíam instalações sanitárias e 18.998 tinham ligação a esgotos. A evolução desta dinâmica do alojamento e condições de habitabilidade tanto na NUT III – Tâmega e Sousa como no município de Amarante encontra-se exposta nos gráficos seguintes.



Figura 90 – Evolução dos alojamentos familiares existentes na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante, classificados pelas condições de habitabilidade existentes (no ano 2011 não constam registos relativos a eletricidade e cozinha) entre os anos 1981, 2001 e 2011

(Fonte: PORDATA)

Ainda ao nível da análise do alojamento, apresenta-se seguidamente a tabela expositiva do número de alojamentos e respetivas condições de habitabilidade nas diversas povoações situadas na envolvência da área de implantação do Projeto. Através da sua análise é compreensível as condições das residências habitacionais em cada uma das povoações bem como a realidade socioeconómica inerente.

NUT III	Concelho	Freguesia	Povoação	Total de Alojamentos Familiares	Alojamentos Familiares com Água Canalizada	Alojamentos Familiares com Retrete	Alojamentos Familiares com Esgotos	Alojamentos Familiares com Duche / Banho
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Casal	89	44	42	44	42
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Eido	86	34	34	34	34
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Estrada e Coval	37	18	18	18	18
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Fervença	14	5	4	5	4
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Pêso	72	41	40	41	39
Tâmega e Sousa	Amarante	Ansiães	Póvoa	142	76	71	76	70
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Candemil (Sede de Freguesia)	133	66	66	66	66

Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Cimo de Vila (Murgido)	68	38	38	38	35
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Espinheiro	74	34	34	34	34
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Granja	27	13	13	13	12
Tâmega e Sousa	Amarante	Candemil	Murgido	93	52	50	52	48
Tâmega e Sousa	Amarante	União das Freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea	Covelo do Monte	47	54	32	34	32
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Mafômedes	24	14	15	15	14
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Prieira	65	29	29	29	29
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Sacões	50	24	24	26	24
Tâmega e Sousa	Baião	União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Vilarelho	41	13	14	14	13
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Aldarete	24	8	8	8	8

Douro	Peso da Régua	Sedielos	Arrabalde	24	12	12	12	10
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Outeiro de Serviçaria (Corujeira)	46	23	23	23	21
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sedielos (Igreja) (Sede de Freguesia)	27	16	16	16	16
Douro	Peso da Régua	Sedielos	Sobre a Fonte	66	30	31	30	28
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ermida	22	9	9	9	9
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Ferraria	80	29	30	30	27
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Fointaínhas	13	8	10	10	7
Douro	Peso da Régua	União das Freguesias de Moura Morta e Vinhós	Vinhós (Sede de Freguesia)	110	72	69	72	66
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Justos	50	25	24	25	24
Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Póvoa da Serra	19	8	8	8	8

Douro	Santa Marta de Penaguião	Fontes	Soutelo	112	47	45	47	44
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Carvalhais	27	17	17	17	16
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Fiolhais	88	47	47	47	43
Douro	Santa Marta de Penaguião	União das Freguesias de Louredo e Fornelos	Paradela do Monte	110	58	58	58	56
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Cabo	65	31	32	32	31
Douro	Vila Real	Campeã	Avecão do Meio	37	14	14	14	14
Douro	Vila Real	Campeã	Avecãozinho	89	53	54	54	52
Douro	Vila Real	Campeã	Boavista	50	29	29	29	29
Douro	Vila Real	Campeã	Chão Grande e Balsa	57	36	36	36	36
Douro	Vila Real	Campeã	Cotorinho	59	21	21	21	21

Douro	Vila Real	Campeã	Montes	19	3	3	3	3
Douro	Vila Real	Campeã	Parada	33	15	15	15	15
Douro	Vila Real	Campeã	Pêpe	151	78	78	79	76
Douro	Vila Real	Campeã	Pereiro	24	7	8	9	7
Douro	Vila Real	Campeã	Pousada	89	41	41	41	41
Douro	Vila Real	Campeã	Seixo	26	10	10	10	10
Douro	Vila Real	Campeã	Vendas	107	59	59	59	59
Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Poça	83	48	48	48	47
Douro	Vila Real	Campeã	Viariz da Santa	56	30	29	30	29
Douro	Vila Real	Campeã	Vila Nova	87	29	29	29	28

Douro	Vila Real	Torgueda	Farelões	17	6	6	6	6
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Foz	34	22	23	22	21
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Mascoselo	32	10	10	10	10
Douro	Vila Real	União das Freguesias de Pena, Quintã e Vila Cova	Quintã (Sede de Freguesia)	149	48	48	48	46

Tabela 44 – Alojamentos familiares e respetivas condições de habitabilidade nas povoações de Amarante, Baião, Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real situadas na envolvência da área do Projeto no ano 2011

(Fonte: INE)

8.10.4 Caracterização Económica

Analisando os dados referentes ao emprego, segundo os Censos 2011 do INE, nesse ano de referência, no município de Amarante estavam empregados no sector primário 2,8% da população ativa, no sector secundário 43,2% da população e no sector terciário 53,2% da população ativa.

Considerando especificamente o tecido empresarial existente em Amarante e tomando por base os dados estatísticos disponibilizados na plataforma PORDATA, verifica-se um aumento das sociedades não financeiras entre os anos 2009 e 2018, na medida em que se passou de 1.633 para 1.832 respetivamente.

Abordando em detalhe e por setor de atividade esta evolução das sociedades não financeiras entre os anos 2009 e 2018 no município de Amarante, constata-se a sua duplicação de 33 para 66 entre ambos os períodos no setor da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; uma diminuição de 8 para 3 no setor da indústria extrativa; um incremento de 223 para 253 na indústria transformadora; uma alteração pontual de 3 para 4 no setor da eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; uma diminuição pontual de 3 para 2 no setor da captação, tratamento e distribuição de água. No setor da construção verificou-se uma diminuição de 436 para 391 sociedades não financeiras entre os anos 2009 e 2018; assim como no setor do transporte e armazenagem que passou de 89 para 68 sociedades no mesmo período de referência. A tendência de aumento torna a verificar-se no setor do comércio por grosso e a

retalho, passando de 402 no ano 2009 para 481 no ano 2018; assim como no setor do alojamento, restauração e similares que passou de 98 para 117; no setor da atividade de informação e comunicação que passou de 7 para 16; no setor das atividades imobiliárias que passou de 101 para 138; no setor das atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares que aumentou de 100 para 113; no setor das atividades administrativas e dos serviços de apoio que passou de 38 para 48; no setor da educação que passou de 8 para 15; no setor das atividades de saúde humana e apoio social que aumentou de 52 para 74; no setor das atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas que de 8 passou a ter 17; e, por fim, no setor de outras atividades e serviços, cujo número de sociedades não financeiras aumentou de 24 para 26 entre os anos 2009 e 2018.

Partindo para a análise do volume de negócios (montante obtido por uma empresa com a venda de bens, prestação de serviço etc., sem ter em consideração os impostos)[1] das empresas não financeiras do concelho de Amarante, segundo a mesma fonte de informação, é de realçar uma substancial diminuição do volume de negócios verificado entre os anos 2009 e 2018, tendo diminuído de 892.318.000€ para 836.279.000€.

Avaliando em pormenor esta realidade evolutiva do valor do volume de negócios das empresas não financeiras do concelho de Amarante entre os anos 2009 e 2018 constata-se que nesse período as empresas do setor da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca aumentaram o seu volume de negócios de 5.565.000€ para 11.268.000€; assim como as empresas do setor da eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio que passaram de 497.000€ para 542.000€; do setor da captação, tratamento e distribuição de água que aumentaram o seu volume de negócios de 355.000€ para 1.114.000€; do setor do comércio por grosso e a retalho que de 265.632.000€ passaram para 355.981.000€; do setor do transporte e armazenagem que passaram de 9.587.000€ para 12.978.000€; do setor do alojamento, restauração e similares que de 20.422.000€ passaram para 28.555.000€; do setor das atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares que aumentaram de 14.140.000€ para 16.554.000€ o seu volume de negócios; do setor da atividade de informação e comunicação que passaram de 562.000€ para 907.000€; do setor das atividades administrativas e dos serviços de apoio que passaram de 7.907.000€ para 10.433.000€; do setor da educação que de 1.850.000€ passaram para 2.334.000€; do setor das atividades de saúde humana e apoio social que passaram de 9.885.000€ para 14.437.000€; do setor das atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas que aumentaram de 3.070.000€ para 6.945.000€; e, por fim, das empresas que prestam outras atividades e serviços que registaram um aumento entre os anos 2009 e 2018 de 2.597.000€ para 3.495.000€.

Em sentido inverso encontra-se o volume de negócios das empresas ligadas ao setor da indústria extrativa que sofreu uma enorme perda de 3.219.000€ para 312.000€ entre os anos

1 In Metainformação, Volume de negócios das empresas não financeiras: total e por sector de atividade económica. PORDATA

em análise; assim como a indústria transformadora que passaram dos 164.244.000€ para os 136.986.000€; do setor da construção que verificaram um decréscimo de 361.836.000€ para 215.623.000€; e, ainda, as empresas ligadas às atividades imobiliárias que de um volume de negócios de 20.950.000€ no ano 2009 passaram para os 17.815.000€ no ano 2018.

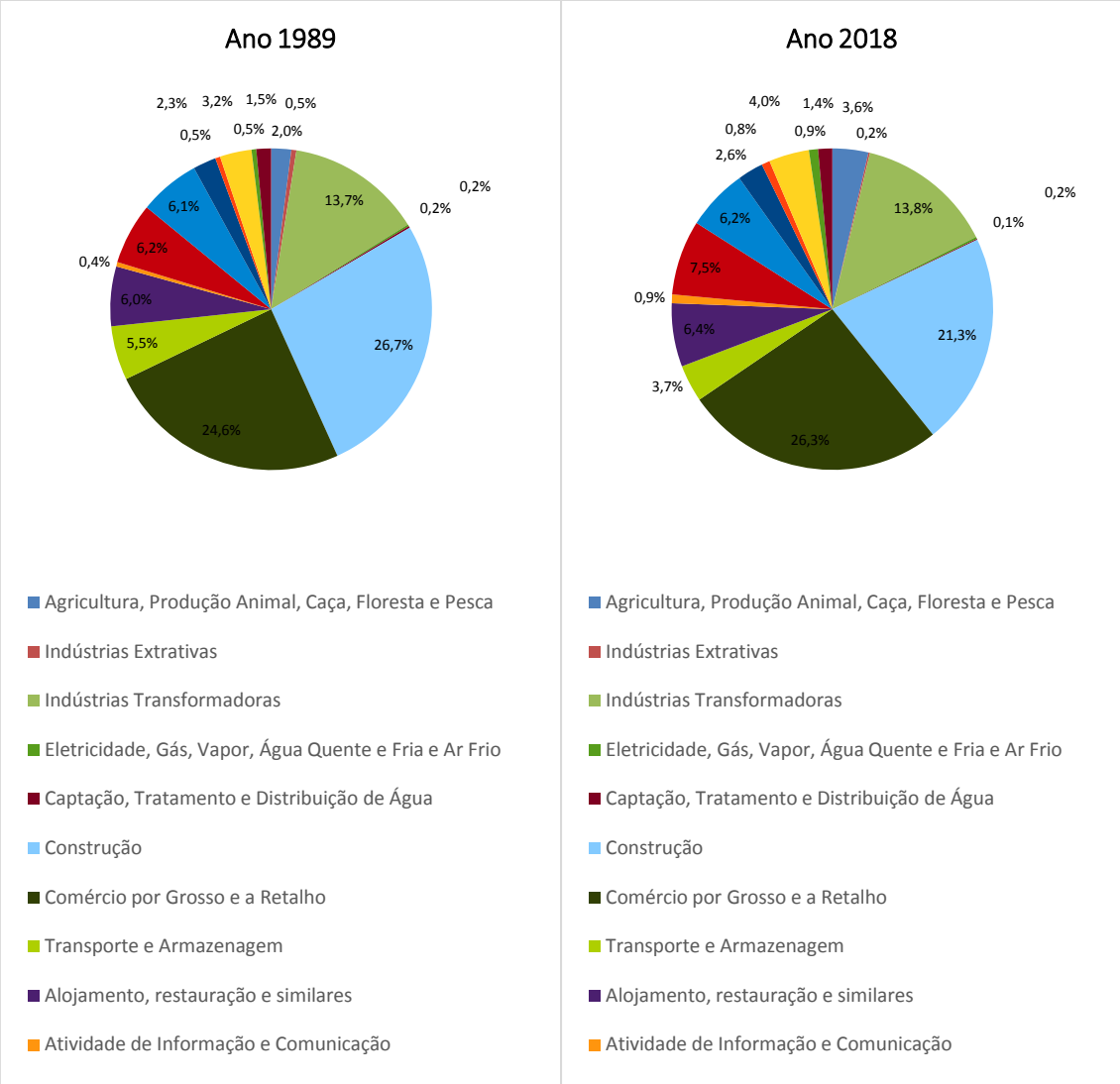


Figura 91 – Evolução da proporção da quantidade de empresas não financeiras existentes no município de Amarante entre os anos 2009 e 2018

(Fonte: PORDATA)

Apesar da NUT III – Tâmega e Sousa e do município de Amarante serem fortemente marcados por uma realidade rural, nos recenseamentos agrícolas efetuados pelo INE nos anos 1989, 1999 e 2009 tem sido evidente uma clara e progressiva diminuição no número de explorações agrícolas existentes em ambas as unidades territoriais.

Segundo esta fonte oficial, no ano 1989 o território da NUT III – Tâmega e Sousa possuía 26.300 explorações agrícolas; diminuindo para 16.367 no ano 1999; e, no ano 2009, para 12.396. No concelho de Amarante a mesma tendência era verificada, ao diminuir de um total de 3.590 explorações agrícolas no ano 1989, para 2.210 no ano 1999 e para 1.782 no ano 2009.

Esta situação poderá ser explicada pelo progressivo aumento da força de trabalho nos setores secundário e terciário da economia, com cada vez menos menos pessoas dedicadas às atividades do setor primário, nesta área sobretudo relacionadas com a agricultura e exploração florestal. Além disso, deve ser também tomado em consideração o facto do envelhecimento da população mais idosa, por norma com menores níveis de escolaridade e cuja vida de trabalho assentou na atividade agrícola, cujas limitações físicas os conduzem ao abandono dessa atividade, não sendo a esta dada continuidade pelos descendentes.

Paralelamente, também a superfície total das explorações agrícolas de ambos os territórios foi sendo reduzida ao longo dos anos. Na NUT III – Tâmega e Sousa a superfície total das explorações agrícolas era de 96.679 hectares no ano 1989, diminuindo para 74.991 hectares no ano 1999 e para 59.273 hectares no ano 2009. O concelho de Amarante que possuía no ano 1989 uma superfície total de explorações agrícolas de 15.749 hectares, assistiu a um aumento desse valor no ano 1999 para os 19.483 hectares; no entanto, tornou a diminuir para os 13.375 hectares no ano 2009.

No que respeita particularmente à superfície agrícola utilizada (doravante "SAU") de ambos os territórios, também se registaram alterações no decorrer das três décadas relativas aos recenseamentos agrícolas do INE. Na NUT III – Tâmega e Sousa a SAU total era de 56.640 hectares no ano 1989, diminuindo para apenas 39.581 hectares no ano 1999 e para os 38.869 hectares no ano 2009. O concelho de Amarante que possuía no ano 1989 uma SAU total de 7.978 hectares, viu esse valor diminuído para 5.787 hectares no ano 1999; no entanto, tornou a aumentar para os 8.748 hectares no ano 2009.

No que toca ao dimensionamento do total das explorações agrícolas, de acordo com as dados para os períodos de referência supracitados, ao nível nacional têm prevalecido as áreas ocupadas por explorações agrícolas com dimensões superiores a 50 hectares; enquanto que na NUT III – Tâmega e Sousa são as explorações agrícolas com tamanho igual ou superior a 1 hectare mas inferiores a 5 hectares que predominam em matéria de ocupação do solo. O concelho de Amarante constitui uma exceção à tendência de manutenção da predominância de uma dimensão específica da superfície de exploração agrícola ao longo das décadas, verificando-se que no ano 1989 seriam as explorações agrícolas com tamanho igual ou superior a 1 hectare mas inferiores a 5 hectares que dominavam; passando no ano 1999 a ser aquelas que possuíam uma dimensão igual ou superior a 5 hectares mas inferiores a 20 hectares que mais área ocupavam; e, no ano 2009, as explorações agrícolas cuja dimensão excedia os 50 hectares prevaleciam como dominantes a nível de área ocupada.

Relativamente à evolução do dimensionamento da SAU por classes de tamanho ao longo dos anos nas três unidades territoriais abordadas, expõem-se esses dados na tabela seguinte.

Ano de Referência	Localização	Superfície Total das Explorações Agrícolas em Hectares					
		Total	Inferior a 1 Hectare	Igual ou Superior a 1 e Menor que 5 Hectares	Igual ou Superior a 5 e Menor que 20 Hectares	Igual ou Superior a 20 e Menor que 50 Hectares	Superior a 50 Hectares
1989	Portugal	5.316.160	192.947	1.124.637	1.068.117	525.379	2.405.080
	NUT III – Tâmega e Sousa	96.979	7.670	58.601	26.729	3.519	460
	Amarante	15.749	1.140	9.597	4.655	245	112
1999	Portugal	5.188.938	146.355	875.748	949.324	506.280	2.711.231
	NUT III – Tâmega e Sousa	74.991	5.910	34.049	29.537	3.629	1.866
	Amarante	19.483	741	4.728	12.721	832	462
2009	Portugal	4.709.131	90.404	649.475	703.382	467.338	2.798.532
	NUT III – Tâmega e Sousa	59.273	2.856	27.914	16.879	2.861	8.763
	Amarante	13.375	356	4.273	2.891	399	5.456

Tabela 45 – Evolução da área (hectares) da superfície total das explorações agrícolas em Portugal, na NUT III – Tâmega, no município de Amarante entre os anos 1989, 1999 e 2009

(Fonte: INE)

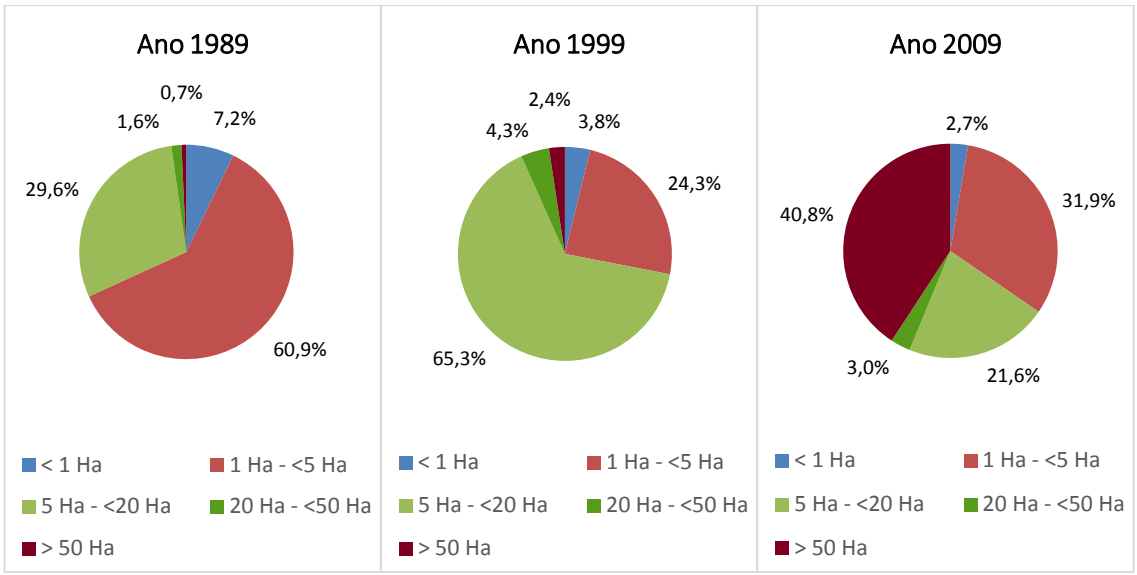


Figura 92 – Evolução da proporção da superfície total das explorações agrícolas no município de Amarante entre os anos 1989, 1999 e 2009

(Fonte: INE)

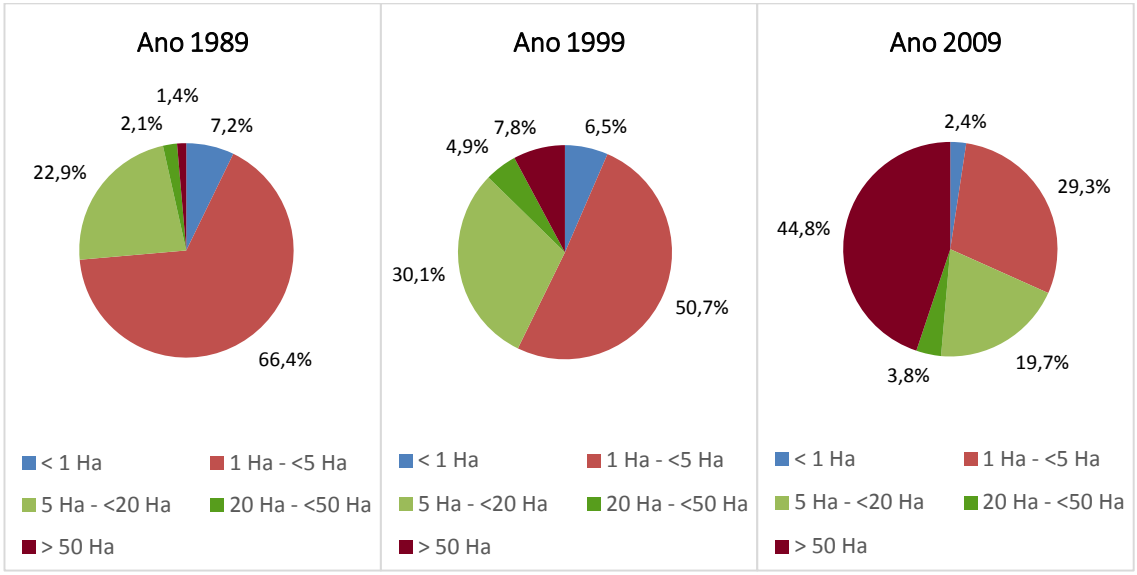


Figura 93 – Evolução da proporção da superfície agrícola utilizada (SAU) no município de Amarante entre os anos 1989, 1999 e 2009

(Fonte: INE)

Considerando a temática do turismo, à medida que Portugal ocupa progressivamente um papel de maior destaque no panorama mundial, este setor ganha cada vez mais relevância para a economia nacional, sendo também responsável por uma dinamização considerável a nível regional e municipal; assumindo agora uma importância que não pode ser descurada.

Esta tendência nacional de crescimento turístico encontra paralelismo no incremento da quantidade de oferta de estabelecimentos de alojamento turístico existentes tanto na NUT III – Tâmega e Sousa como no concelho de Amarante. Com efeito, tomando em consideração os dados do INE, desde o ano 2009 até ao 2013 em ambas as unidades territoriais se verificava uma situação de relativa estabilidade, rondando as 22 a 24 unidades na NUT III – Tâmega e Sousa e as 5 a 6 unidades no município amarantino. No entanto, desde o 2014 que se verifica um rápido crescimento da quantidade de unidades de alojamento turístico existentes, culminando, segundo os dados existentes no INE, no ano 2018 com 112 e 18 unidades existentes, respetivamente.

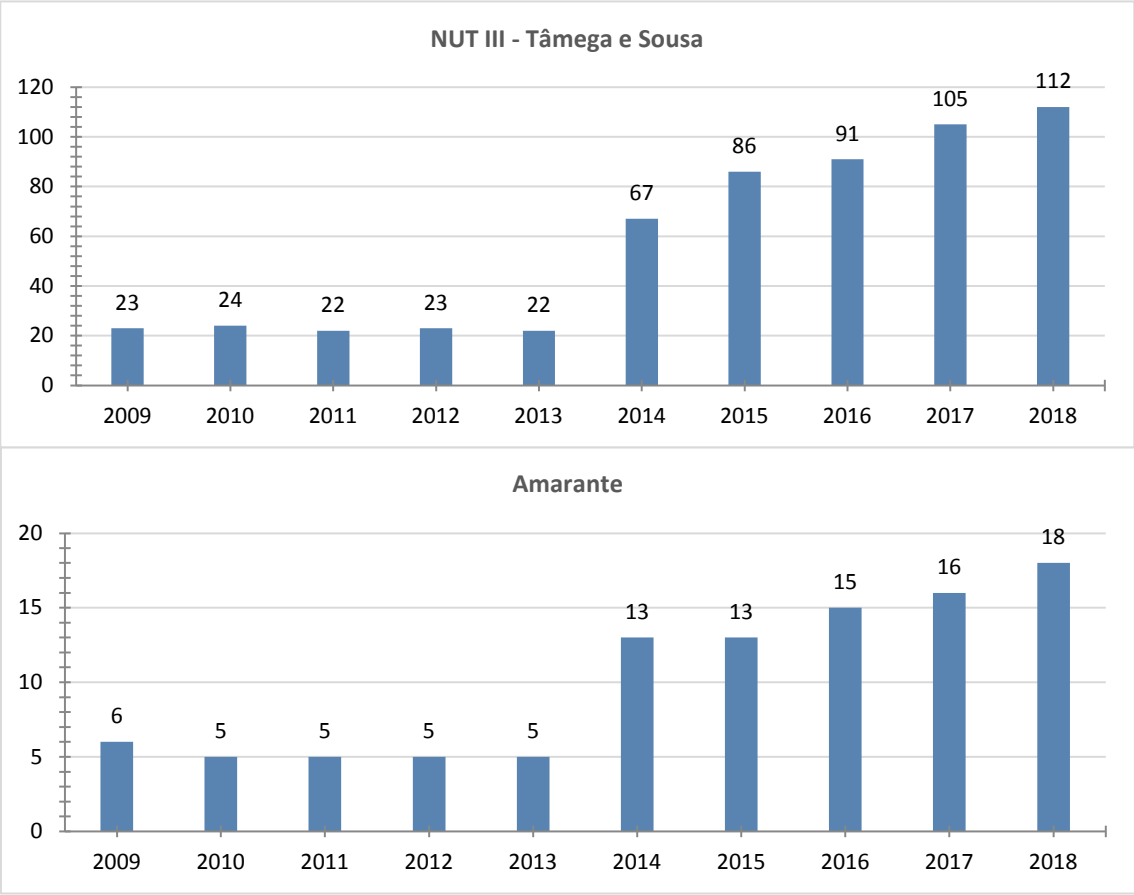


Figura 94 – Evolução do número de alojamentos turísticos na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2009 e 2018

(Fonte: INE)

Associado ao crescimento do número de oferta de alojamentos turísticos encontra-se o extraordinário aumento da procura turística nas unidades territoriais em análise, repercutido num sucessivo incremento na quantidade de pernoitas nesses estabelecimentos. Analisando os do INE relativos ao número de dormidas totais anuais, constata-se um exponencial aumento desses valores entre os anos 2011 e 2018 tanto na NUT III – Tâmega e Sousa como no concelho de Amarante. No ano 2011 registaram-se 96.670 pernoitas nos alojamentos turísticos da NUT III – Tâmega e Sousa, passando para 338.937 no ano 2018, o que representa mais do triplo da quantidade inicialmente referenciada; constatando-se um crescimento constante ao longo dos anos. O concelho de Amarante revela a mesma situção, passando das 21.587 dormidas no ano 2011 para as 63.660 no ano 2018, quase triplicando o valor da referência inicial.

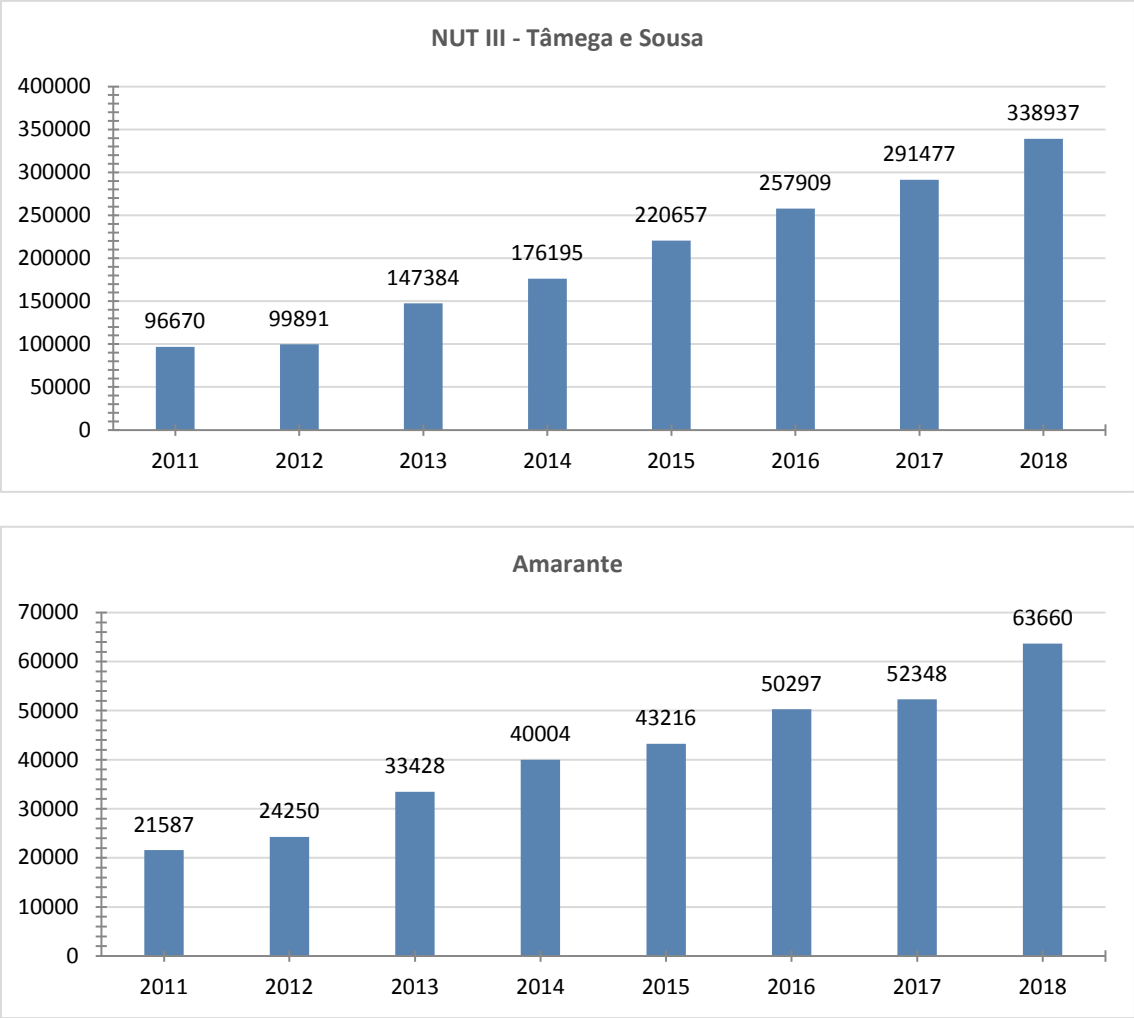


Figura 95 – Evolução do número de pernoitas nos alojamentos turísticos da NUT III – Tâmega e Sousa e do município de Amarante entre os anos 2011 e 2018

(Fonte: INE)

Em virtude do extraordinário aumento do número de hóspedes nos alojamentos turísticos nos últimos anos, também os proveitos económicos daí decorrentes aumentaram; confirmando assim o crescente peso do turismo no desenvolvimento económico da região e do município de Amarante. Tomando em conta o valor total dos proveitos dos alojamentos turísticos, confirma-se a tendência de crescimento de receitas auferidas por este setor e a sua relevância para a economia regional e local. Assim, enquanto que no ano 2014, na NUT III – Tâmega e Sousa, se verificava que o valor total das receitas dos alojamentos turísticos rondaria os 10.150.000 €, no ano 2018 esse valor atingiu uns notáveis 21.531.000€. No concelho de Amarante segue a mesma situação, partindo dos 1.981.000€ no ano 2014 e culminando nos 4.927.000€ no ano 2018.

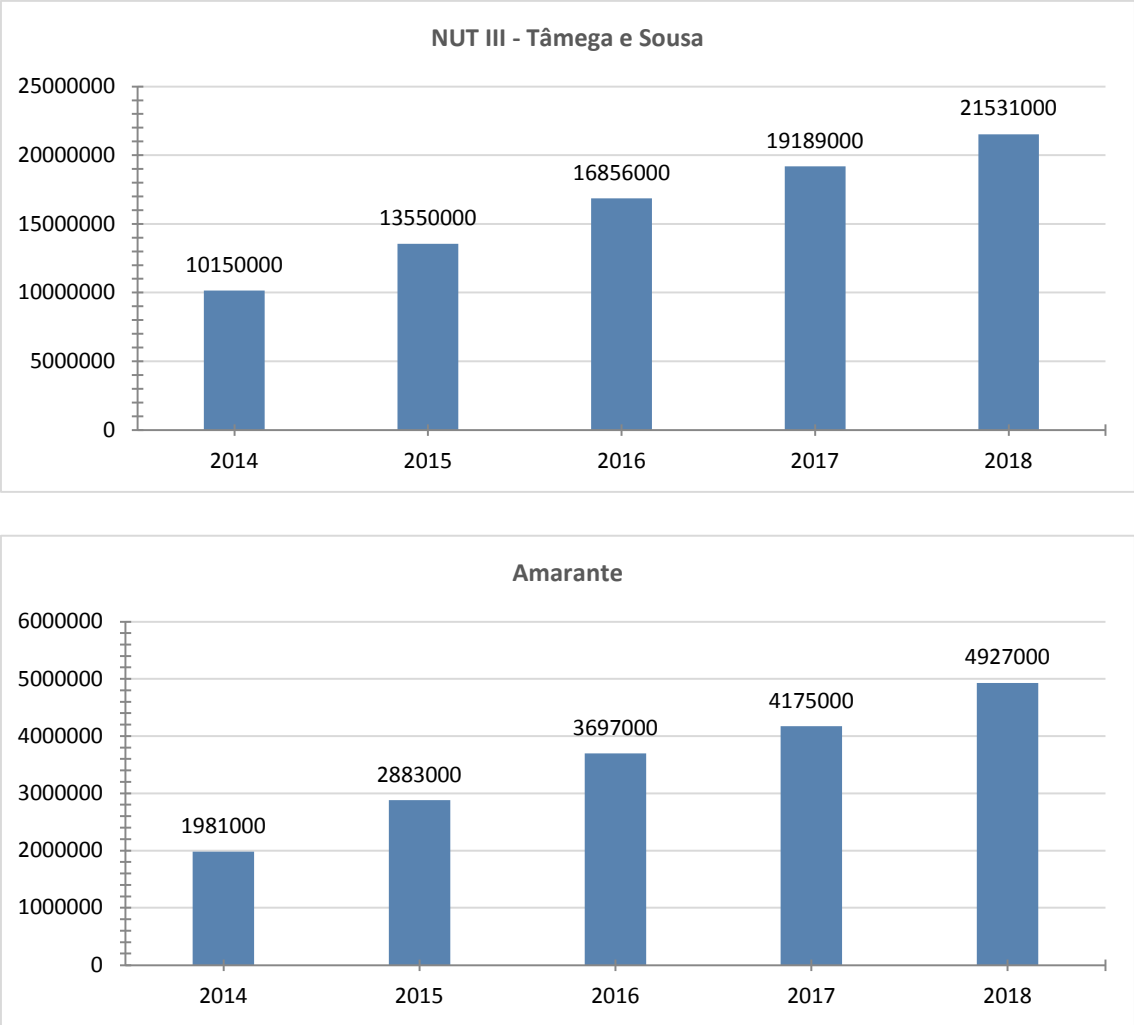


Figura 96 – Evolução do total de receitas (em euros) dos alojamentos turísticos da NUT III – Tâmega e Sousa e do município de Amarante entre os anos 2014 e 2018

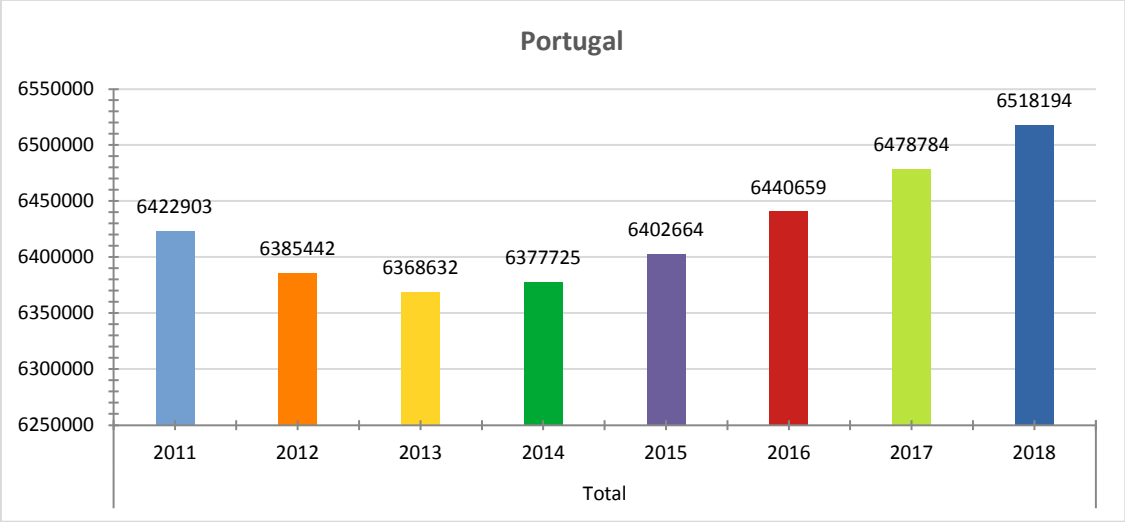
(Fonte: INE)

Uma vez que o Projeto do Parque Eólico do Marão se foca no domínio energético, afigura-se a relevância da realização de uma análise à evolução do consumo energético em contexto nacional, assim como o que se encontra associado ao município de Amarante e respetiva NUT III – Tâmega e Sousa, onde o Projeto terá lugar.

De acordo com os dados oficiais do INE, o número total de consumidores de energia elétrica em Portugal registou uma tendência decrescente entre o ano 2011 e o ano 2013, passando assim de 6.422.903 para 6.368.632 consumidores. Todavia, desde então existe uma clara inversão dessa tendência, passando a um ritmo de crescimento considerável, assinalando-se no ano 2018 um valor máximo entre os dados existentes, com 6.628.194 consumidores.

De um modo análogo, verifica-se que tanto na NUT III – Tâmega e Sousa como no concelho de Amarante se registou entre os anos 2011 e 2013 um processo de diminuição da quantidade de consumidores de energia elétrica; tendo a situação se invertido a partir do ano 2014 até ao ano 2018, período em que se assinala um crescimento contínuo da quantidade de consumidores de energia elétrica em ambas as unidades territoriais, tendo alcançado, no ano 2018, um total de 212.613 consumidores na NUT III – Tâmega e Sousa e 30.702 no concelho de Amarante.

Esta situação é relevadora do constante processo de aumento de consumidores de energia elétrica em território nacional e na área de localização do Projeto do Parque Eólico do Marão que vem ocorrendo desde o ano 2014; justificando, assim, a importância da execução de projetos de produção de energia elétrica por via de fontes renováveis e sustentáveis, de modo a possibilitar o fornecimento de energia a todos quantos dela necessitam nem comprometer a salvaguarda do ambiente. A atual dinâmica de mudança relacionada com a transição de veículos propulsionados por motores de combustão e de explosão para veículos de motorização elétrica é também representativa de um setor de forte expansão em Portugal, contribuindo ainda mais para o aumento de consumidores e consequente consumo de energia elétrica, justificando a subsequente imperatividade da sua produção.



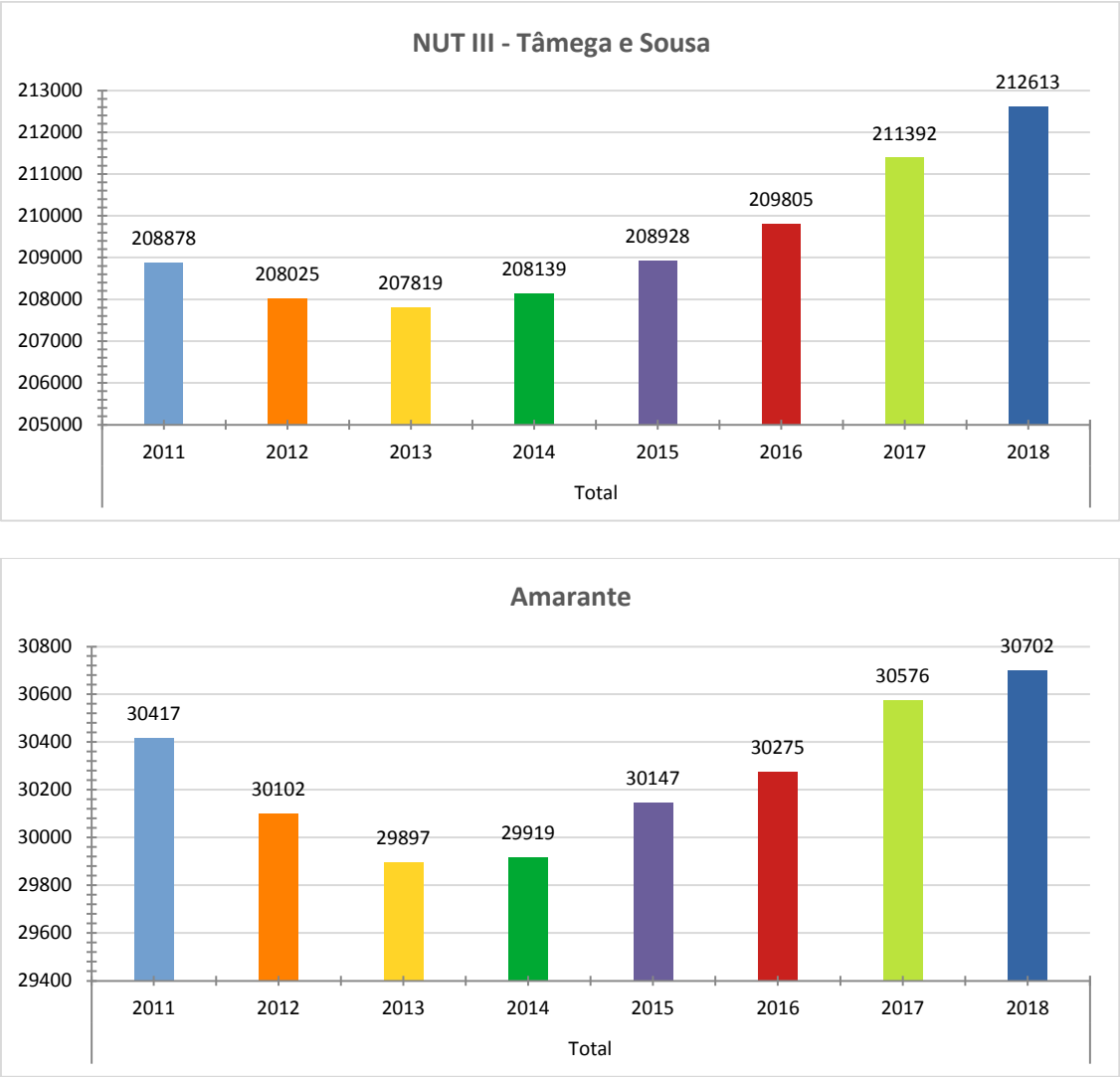


Figura 97 – Evolução do número de consumidores de energia elétrica em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2018

(Fonte: INE)

Diferenciando os tipos de consumidores de energia elétrica de acordo com os grupos determinados pelo INE, classificam-se os consumidores como sendo consumidores domésticos, consumidores não domésticos, indústria, agricultura, iluminação de vias públicas, iluminação do interior de edifícios do Estado e, ainda, outros consumidores (cujo valor não apresenta expressão nas estatísticas do INE e, por tal, foram excluídos das representações gráficas seguintes).

Segundo os dados do INE, em todas as unidades territoriais abordadas (contexto nacional, regional e municipal) são os consumidores domésticos que representam a esmagadora proporção de consumidores de energia face às restantes classes. Desde 2011 até ao ano 2014 a quantidade de consumidores domésticos tem seguido uma tendência predominante de

decrescimento; porém, desde então até ao ano 2018 o seu incremento tem sido constante e consecutivo, tendo alcançado nesse último ano o valor de 5.637.345 consumidores domésticos em Portugal, 183.580 consumidores domésticos na NUT III – Tâmega e Sousa e de 26.892 consumidores domésticos no concelho de Amarante.

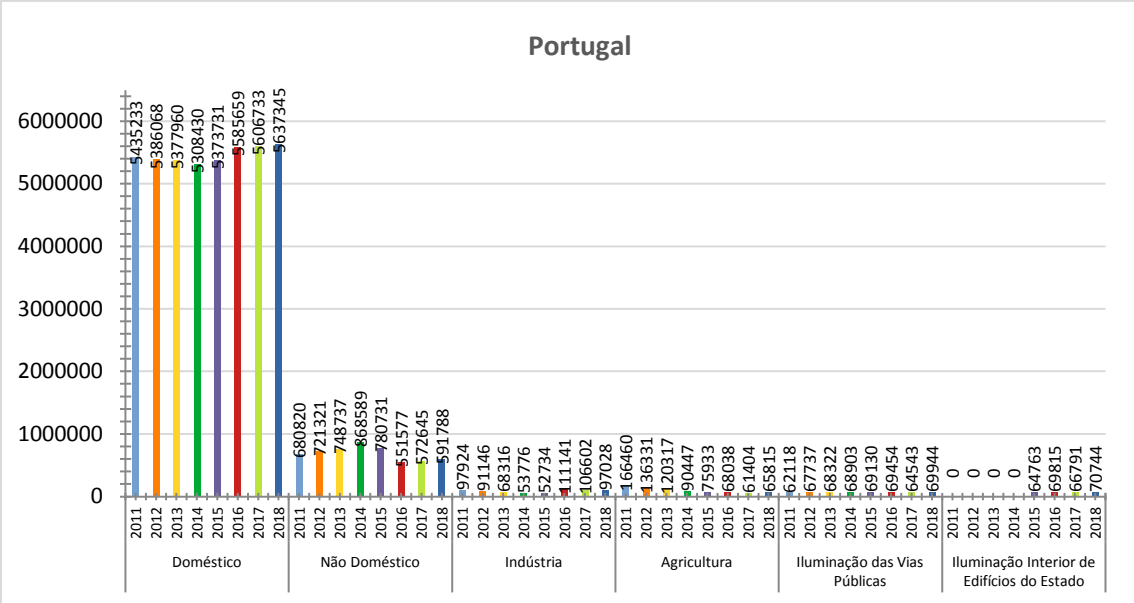
Numa situação inversa posicionam-se os consumidores de energia elétrica não domésticos das três unidades territoriais, que até meados do ano 2014 se encontravam em processo de aumento, tendo, nesse ano, alcançado os 868.589 consumidores a nível nacional, 26.382 consumidores na NUT III – Tâmega e Sousa e os 3.276 consumidores de energia elétrica não domésticos no concelho de Amarante. Desde então registou-se uma redução progressiva do número de consumidores de energia elétrica não domésticos até meados do ano 2016; tornando a seguir um ritmo de crescimento até ao último ano contabilizado estatisticamente, 2018, altura em que se contabilizavam 591.788 consumidores em Portugal, 17.234 consumidores na NUT III – Tâmega e Sousa e 2.314 no concelho de Amarante.

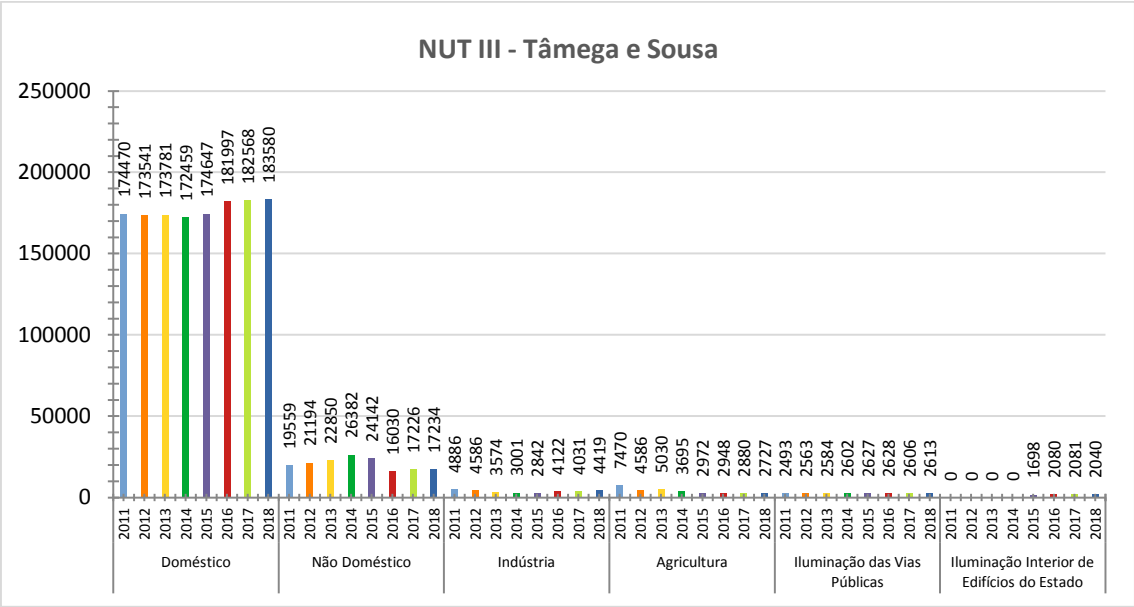
Também a quantidade de consumidores de energia elétrica industriais na NUT III – Tâmega e Sousa segue o mesmo padrão que os não domésticos, registando-se uma descida no seu número desde o ano 2011, quando eram 4.886, até ao ano 2015, onde passaram a ser apenas 2.842; tendo desde então vindo a recuperar, alcançando os 4.419 consumidores no ano 2018. Já no contexto nacional e no município de Amarante, no ano 2011 os consumidores de energia elétrica industriais contabilizavam-se em 97.924 e 773 respetivamente, tendo vindo a reduzir o seu número até ao ano 2015, onde alcançaram um valor mínimo entre os anos considerados, de apenas 52.734 no primeiro caso e de 398 no segundo. No ano seguinte este valor ascendeu a 111.141 consumidores industriais em Portugal e a 553 consumidores industriais em Amarante; no entanto, desde esse período assiste-se novamente a uma tendência de decréscimo, verificando-se no ano 2018 a existência de 97.028 consumidores à escala nacional e de 510 consumidores de energia elétrica industriais à escala municipal.

Situação de decréscimo progressivo e acentuado na quantidade de consumidores de energia elétrica é verificado no setor agrícola em todos os contextos territoriais em análise. No caso nacional contabilizavam-se 166.460 consumidores deste tipo no ano 2011, tendo este valor transitado para somente 61.404 no ano 2017, altura em que atingiu o mínimo registado entre os dados disponíveis; tendo apenas ocorrido uma situação de ascensão no ano 2018 relativamente ao ano anterior, passando para os 65.815 consumidores de energia elétrica com o propósito agrícola. No caso da NUT III – Tâmega e Sousa, no ano 2011 contabilizavam-se 7.470 consumidores, tendo este valor passado para apenas uma fração no ano 2018, ano em que apenas existiam 2.727 consumidores. No caso de Amarante, de 842 consumidores de energia elétrica com propósitos agrícolas no ano 2011, passou-se a verificar a existência de somente 329 no ano 2018. Esta situação poderá ser parcialmente justificada pela diminuição de mão-de-obra associada ao setor económico primário que se tem registado ao longo das últimas décadas na região; em concomitância com a já abordada redução do total de superfícies agrícolas exploradas na região (ainda que em certos casos se constante um aumento na SAU).

Ao nível do consumo de energia para a iluminação das vias públicas verifica-se que em Portugal existe um contínuo aumento de consumidores com esta finalidade desde o ano 2011, quando se registavam 62.118 consumidores, até ao ano 2018, ano em que alcançou um máximo entre os anos contabilizados com 69.944 consumidores para iluminação das vias públicas; fenómeno que traduz o contínuo progresso na eletrificação das vias públicas nacionais. Ao nível do consumo de energia para a iluminação das vias públicas na NUT III -Tâmega e Sousa e no concelho de Amarante, a situação mantém-se relativamente estável, com pouca variação entre os anos 2011 e 2018. Na NUT III – Tâmega e Sousa o número de consumidores de energia elétrica com essa finalidade apresentava o seu valor mais baixo, 2.493, no ano 2011, tendo alcançado um máximo de 2.628 no ano 2016 e decrescido para 2.613 já no ano 2018. No que toca ao município de Amarante, foi também no ano 2011 que se verificou a menor quantidade de consumidores de energia elétrica para iluminação das vias públicas com 364; tendo o seu máximo sido registado no ano seguinte com 375; ocorrendo desde então uma ligeira oscilação de valores ao longo dos sucessivos anos, contabilizando-se no último ano considerado, 2018, um total de 371 consumidores.

Quanto aos consumidores de energia elétrica para iluminação dos edifícios públicos, só existem registos deste grupo desde o ano 2015; sendo que a nível nacional não se regista uma tendência predominante assinalável, oscilando os seus valores entre os 64.763 no ano 2015 e os 70.744 no ano 2018, tendo-se, entre esses anos, assistido a um processo de crescimento até ao ano 2016, seguido por um decréscimo até 2017, tornando a crescer até ao ano 2018. Ao nível regional e municipal tem-se assistido desde o ano 2015 a um aumento do número de consumidores de energia elétrica para iluminação dos edifícios públicos até ao ano 2017, onde o seu registo alcançou um máximo de 2.081 utilizadores na NUT III – Tâmega e Sousa e 292 em Amarante. No último ano contabilizado, 2018, estes valores baixaram para 2.040 no primeiro caso e para 286 no segundo.





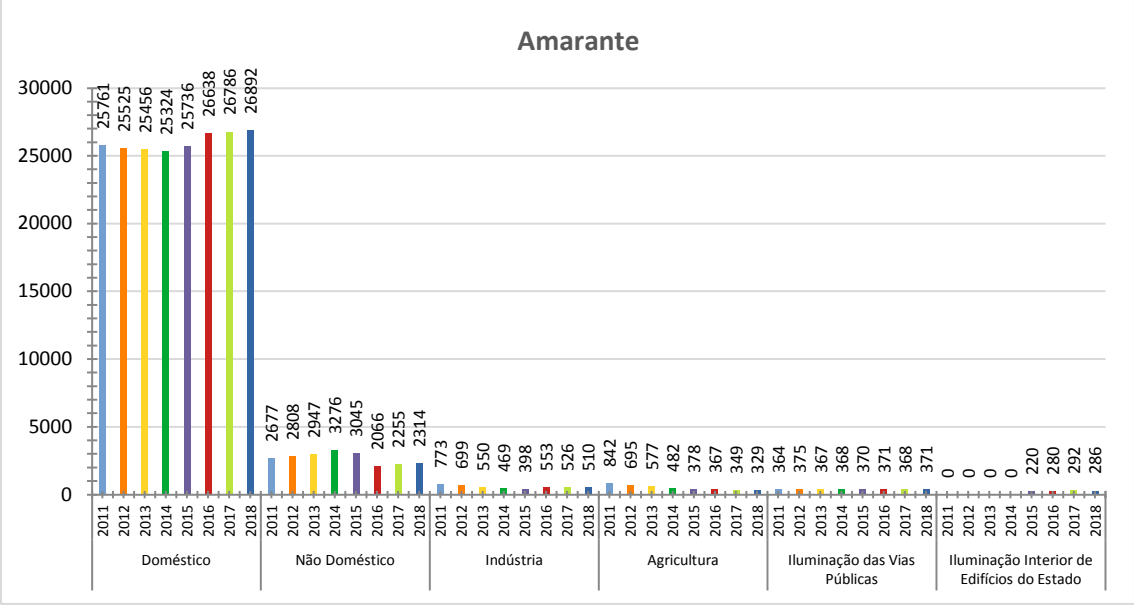
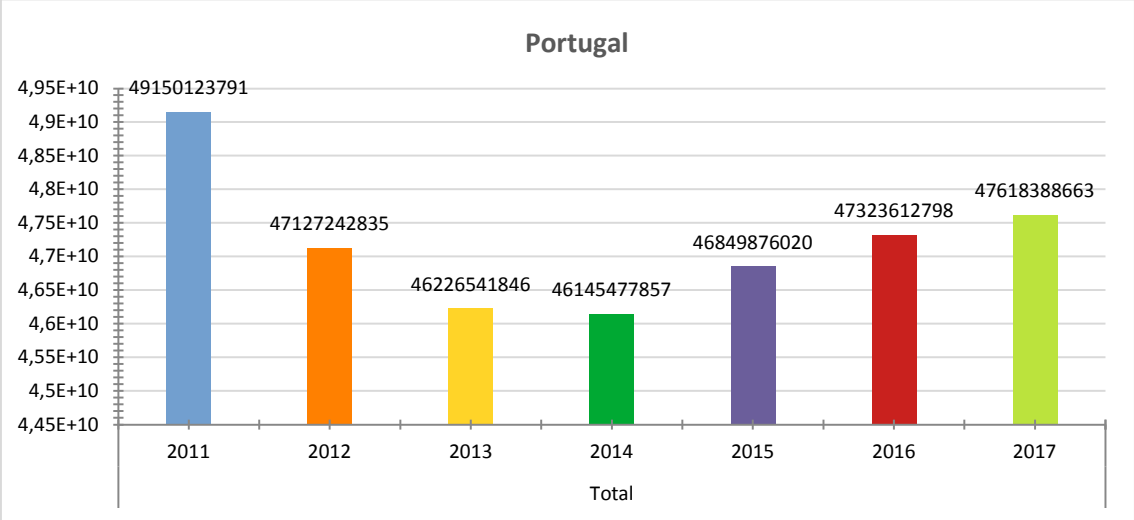


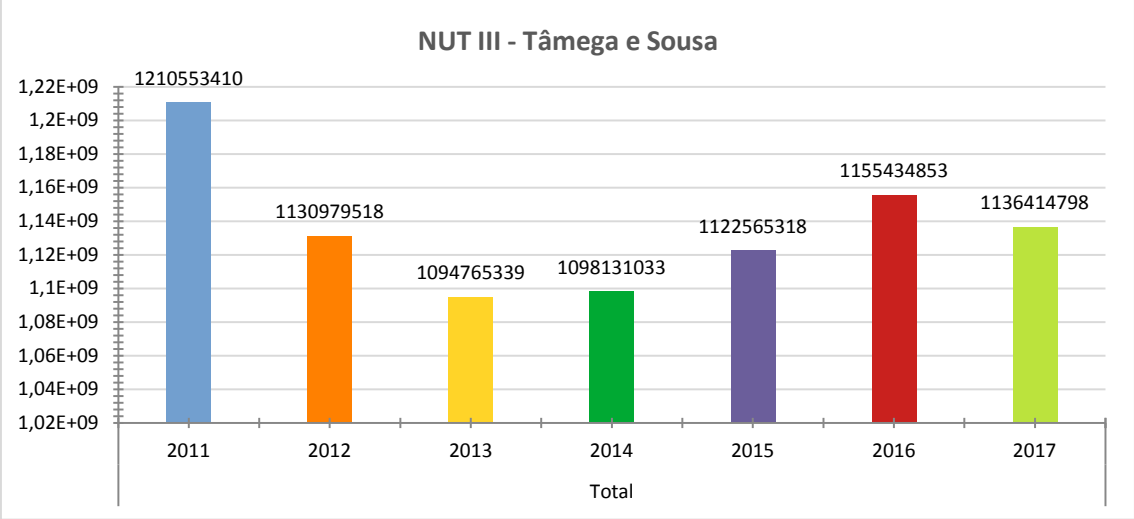
Figura 98 – Evolução do número de consumidores de energia elétrica, por grupo de consumidores, em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2018

(Fonte: INE)

Tomando em conta os valores totais dos consumos efetivos de energia elétrica, segundo os dados do INE disponibilizados entre os anos 2011 e 2017, assiste-se tanto em Portugal como na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante a uma tendência de diminuição considerável do consumo de energia desde o ano 2011 até meados dos anos 2013 e 2014, seguidos por um aumento até aos anos mais recentes. Assim, em Portugal, durante o ano 2011 o consumo total de energia foi de 49.150.123.791 kWh (kilowatts/hora); tendo este valor baixado até aos 46.145.477.857 kWh no ano 2014; aumentando desde então até ao último

valor registado de 47.618.388.663 kWh no ano 2017. Observando especificamente a situação da NUT III – Tâmega e Sousa e o concelho de Amarante, constata-se igualmente a mesma tendência de abrandamento na quantidade de energia elétrica consumida, seguida por um incremento até ao ano 2016, mas, nestes casos, tornando a reduzir no ano seguinte. Deste modo, na NUT III – Tâmega e Sousa os valores totais de consumo de energia elétrica no ano 2011 eram de 1.210.553.410 kWh no ano 2011; baixando até a um mínimo de 1.094.765.339 kWh no ano 2013; a que se sucedeu um incremento até aos 1.155.434.853 kWh no ano 2016; e um novo abrandamento até aos 1.136.414.798 kWh no ano 2017. Na situação de Amarante, os valores de consumo totais de energia elétrica eram de 136.958.097 kWh no ano 2011, diminuindo até aos 115.436.962 kWh no ano 2014; aumentando gradualmente até aos 123.785.043 kWh no ano 2016; e, desde então, decrescendo novamente para os 121.561.923 kWh no último ano contabilizado, 2017.





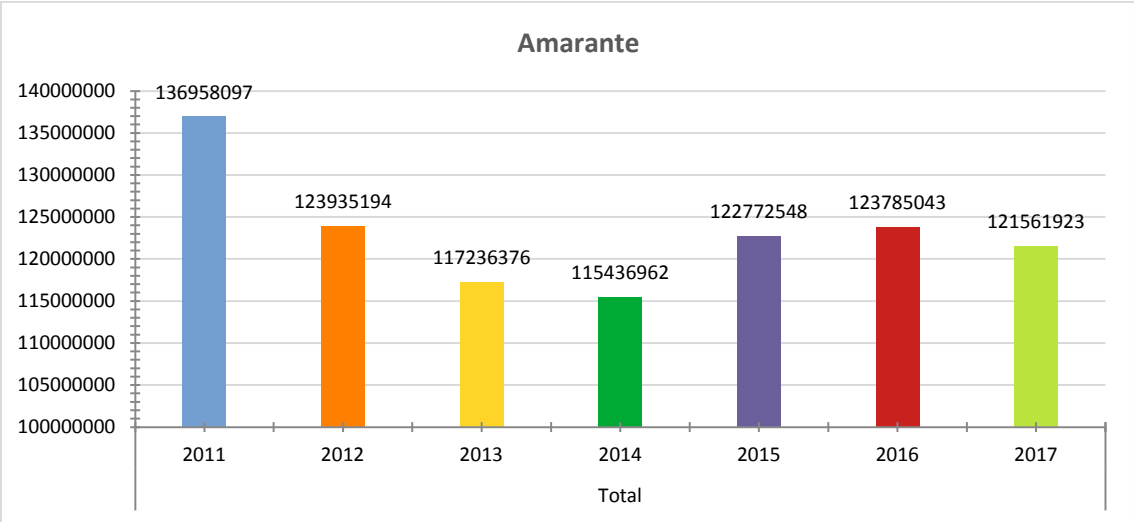


Figura 99 – Evolução da quantidade total de energia elétrica (kWh) consumida em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2017

(Fonte: INE)

Abordando a quantidade do consumo de energia elétrica em Portugal em kWh por tipo de consumidores, constata-se imediatamente que é o setor da indústria o responsável pela maior quantidade de consumo de energia no país. Apesar do setor industrial assumir uma tendência de decréscimo do consumo de energia elétrica desde o ano 2011 até ao ano 2013; desde então, tem progressivamente a consumir cada vez mais energia, totalizando no ano 2017 o seu valor mais elevado de 17.906.713.219 kWh.

Seguidamente, os consumidores domésticos e não domésticos assumem também um papel preponderante na quantidade de energia elétrica consumida no país. Os consumidores domésticos registavam no ano 2011 um consumo anual total de 13.754.768.280 kWh, tendo esse valor sido reduzido progressivamente até ao ano 2014 quanto o consumo total se fixou nos 11.907.719.427 kWh; tornando a aumentar até ao ano 2016, seguido por uma nova diminuição no ano 2017 ao registar 12.562.138.813 kWh. Já os consumidores não domésticos têm registado um aumento genérico da quantidade de energia consumida desde o ano 2011 (11.956.742.384 kWh) até ao ano 2016 (12.584.770.741 kWh), tendo no ano seguinte reduzido o consumo total para os 12.032.043.100 kWh).

Comparativamente aos tipos de consumidores anteriores, os restantes grupos assumem uma proporcionalidade bastante menor no consumo total de energia elétrica em Portugal ao longo do ano.

De um modo geral, o consumo de energia elétrica para o interior dos edifícios do Estado é o tipo de consumo mais elevado a seguir ao consumo doméstico e não doméstico em Portugal. Não se verifica um padrão claro na evolução do consumo de energia com esta finalidade ao longo dos anos; ocorrendo, sim, uma flutuação nos valores. No ano 2011 a quantidade de

energia consumida era de 2.697.614.216 kWh. seguindo-se um decréscimo no ano seguinte, logo seguido de um aumento até ao ano 2015, quando o valor total de consumo foi de 2.5463.826.107 kWh; tornando a reduzir bastante no ano ano 2016 para o valor mais baixo registado entre os anos em consideração (1.394.839.237 kWh); e, por fim, tornando a ascender no último ano contabilizado estatisticamente pelo INE, 2017, com 1.613.938.149 kWh consumidos.

O consumo de energia para iluminação das vias públicas em Portugal tem-se mantido relativamente estável depois de ter sofrido uma ligeira quebra entre os anos 2011 e 2013, mantendo-se, desde então, entre os 1.460.293.063 kWh (no ano 2016) e os 14779341192 kWh (no ano 2014). No último ano registado, 2017, o consumo total de energia elétrica para iluminação das vias públicas nacionais foi de 1.465.936.392 kWh.

Em matéria de consumo energético anual total, o setor agrícola nacional é um dos que menor peso apresenta. Apesar de um modesto aumento do consumo nos anos 2012 e 2015 face aos anos anteriores, a tendência predominante tem sido de decréscimo ao longo dos anos. A esta situação excetua-se o ano 2017 que registou um forte aumento relativamente aos anos transatos, ascendendo de 811.598.695 kWh no ano 2016 para os 1.695.304.091 kWh no ano ano 2017.

Ainda no contexto nacional, os dados do INE quantificam o consumo total anual de energia elétrica consumido por outros setores não enquadráveis nos anteriormente já analisados. O consumo de energia por parte destes outros grupos é quase residual face aos anteriores, não relevando um padrão específico mas uma certa flutuação ao longo dos anos considerados. No ano 2011 o seu consumo acumulado fixou-se nos 397.375.648 kWh, baixando ao longo dos dois anos seguintes para os 295.690.218 kWh em 2013; mantendo uma situação relativamente estável desde então até ao ano 2016, no qual alcançou os 378.199.726 kWh anuais; tornando a diminuir para os 342.314.899 kWh totais no ano 2017.

Orientando a análise para uma escala regional e municipal, constata-se que a maior parte da energia elétrica consumida tanto na NUT III – Tâmega e Sousa como no concelho de Amarante se destina a fins domésticos, demonstrando a preponderância deste tipo de consumidores.

A tendência de consumo deste grupo encontra paralelismo naquela verificada à escala nacional, com um decréscimo contínuo desde o ano 2011 até ao ano 2014, seguido por um período de aumento do consumo até ao ano 2016, e uma ligeira redução no ano 2017. Assim, os valores contabilizados no ano 2011 de 480.963.150 kWh na NUT III – Tâmega e Sousa e de 62.944.615 kWh no concelho de Amarante, diminuíram até aos 417.849.488 kWh e 53.952.335 kWh respetivamente no ano 2014. Seguidamente registou-se um aumento do consumo até ao ano 2016, com a NUT III – Tâmega e Sousa a consumir um total de 464.557.111 kWh e o concelho de Amarante 60.491.951 kWh; período após o qual houve um ligeiro decréscimo com os consumos da NUT III – Tâmega e Sousa no ano 2017 contabilizados em 442.430.605 kWh e no concelho de Amarante 58.160.983 kWh.

Os consumidores de energia elétrica não domésticos da NUT III – Tâmega e Sousa e do concelho de Amarante demonstram uma inversão nas tendências de consumo comparativamente aos consumidores domésticos. Desde o ano 2011 a quantidade de energia elétrica consumida por este grupo tem aumentado até ao ano culminante de 2015, quando se registou um consumo total de 282.447.314 kWh na primeira unidade territorial e 31.258.652 kWh na segunda. Desde então e até ao último ano para os quais estão disponíveis dados no INE, tem ocorrido uma progressiva diminuição dos consumos por parte deste tipo de consumidores, tendo-se registado no ano 2017 um consumo total de 240.907.135 kWh na NUT III – Tâmega e Sousa e 29.156.569 kWh em Amarante.

No que respeita ao consumo de energia elétrica por parte do setor industrial, verificam-se duas realidades distintas entre a NUT III – Tâmega e Sousa e o concelho de Amarante, apesar de ambas revelarem padrões de evolução similares ao longo dos anos, análogos à dinâmica verificada à totalidade de país. De facto, na NUT III – Tâmega e Sousa o consumo por parte da indústria apresenta valores bastante elevados, superiores aos do consumo não domésticos; já no concelho de Amarante, esses valores são inferiores; situação que poderá ser explicada pela forte presença industrial na generalidade dos municípios integrantes na unidade administrativa NUT III – Tâmega e Sousa. Apesar da diferença na quantidade de consumo energético realizado ao longo de cada um dos anos em consideração, a NUT III – Tâmega e Sousa e o concelho de Amarante revelam a mesma tendência ao longo do tempo. No ano 2011 o consumo de energia elétrica por parte da indústria era de 340.542.791 kWh na NUT III – Tâmega e Sousa e 27.985.111 kWh no município de Amarante. Desde esse ano assistiu-se a um decréscimo no consumo até um mínimo de 290.938.155 kWh no ano 2013 na NUT III – Tâmega e Sousa e de 16.848.116 kWh no ano 2014 no concelho de Amarante. Desde então a NUT III – Tâmega e Sousa tem registado um constante aumento de consumo energético por parte da indústria até ao último registo de 2017, onde o valor de consumo ascendia aos 337.737.202 kWh. Já em Amarante, após o decréscimo entre os anos 2011 e 2014, o consumo de energia pela indústria aumentou no ano 2016 para os 20.094.258 kWh; tornando novamente a descer em 2016 e 2017, atingindo os 19.139.228 kWh nesse ano final.

Quanto ao consumo energético para fins de iluminação pública apresenta exatamente a mesma tendência na NUT III – Tâmega e Sousa e no concelho de Amarante. Desde o ano 2011 que se assiste a um decréscimo progressivo na quantidade de energia consumida, passando dos 70.589.011 kWh na NUT III – Tâmega e Sousa e dos 8.818.627 kWh em Amarante no ano 2011, para os 51.811.581 kWh e para os 7.545.843 kWh respetivamente no ano 2013. Desde então a situação de consumo energético tem revelado uma certa estabilidade com pouca oscilação de valores, tendo o ano final de 2017 ficado pelos 52.325.063 kWh na NUT III – Tâmega e Sousa e pelos 7.204.483 kWh no concelho de Amarante. Esta diminuição do consumo energético para fins de iluminação das vias públicas verificada entre 2011 e 2013 poderá estar relacionada com as políticas públicas de economização de energia promovidas na altura de intervenção do Fundo Monetário Internacional (FMI) em Portugal, que passavam muitas vezes pelo desligamento seletivo de postes de eletricidade e mesmo totalmente em vias de pouco tráfego; assim como com a iniciativa levada a cabo por certos municípios para conversão das clássicas

lâmpadas dos candeeiros públicos por lâmpadas de tecnologia LED para iluminação pública de algumas vias.

A energia elétrica consumida pelos edifícios públicos da NUT III – Tâmega e Sousa e do concelho de Amarante também seguem o padrão que se havia verificado a nível nacional, com uma flutuação de valores. Em todos os casos, no período entre 2011 e 2012 ocorreu uma quebra bastante significativa na quantidade de energia consumida, passando de 55.476.546 kWh na NUT III Tâmega e Sousa e de 6.427.611 kWh em Amarante para 36.035.473 kWh e 3.330.240 kWh; situação que poderá estar associada às políticas públicas de economização de energia anteriormente mencionadas, por altura do resgate financeiro de Portugal pelo FMI. Posteriormente seguiram-se anos de aumento constante do consumo de energia até meados do ano 2015, sucedidos por uma nova diminuição no ano seguinte, e posterior aumento no ano 2017, em que os valores de consumo para iluminação dos edifícios públicos na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante totalizaram 44.746.537 kWh e 6.841.154 kWh respetivamente.

Por fim, no que ao consumo de energia elétrica por parte do setor agrícola diz respeito, uma vez que se trata de um domínio mais mecanizado do que eletrificado, os valores de consumo anuais apresentam-se sempre mais baixos dos que os restantes grupos de consumidores. No caso da NUT III – Tâmega e Sousa tem-se assistido um declínio acentuado e consecutivo dos valores de consumo desde 2011 até 2016, diminuindo de 18.086.229 kWh para 8.424.197 kWh entre esses anos. O ano 2017 veio inverter tal situação com um incremento bastante significativo para os 18.268.256, superando assim os valores de consumo iniciais verificados no ano 2011.

Já no caso de Amarante constata-te uma certa ondulação da curva evolutiva do consumo de energia elétrica ao longo dos anos. Do ano 2011 ao ano 2013 verificou-se um aumento do consumo de energia neste tipo de consumo, passando dos 1.571.951 kWh para os 1.621.434 kWh. Desde então passou-se para uma tendência de diminuição até meados do ano 2016, altura em que se registou um mínimo entre os dados disponíveis de 879.331 kWh. O ano seguinte de 2017 revelou um novo aumento do consumo energético, fixando-se o valor total do consumo de energia elétrica para fins agrícolas nos 1.059.506 kWh.

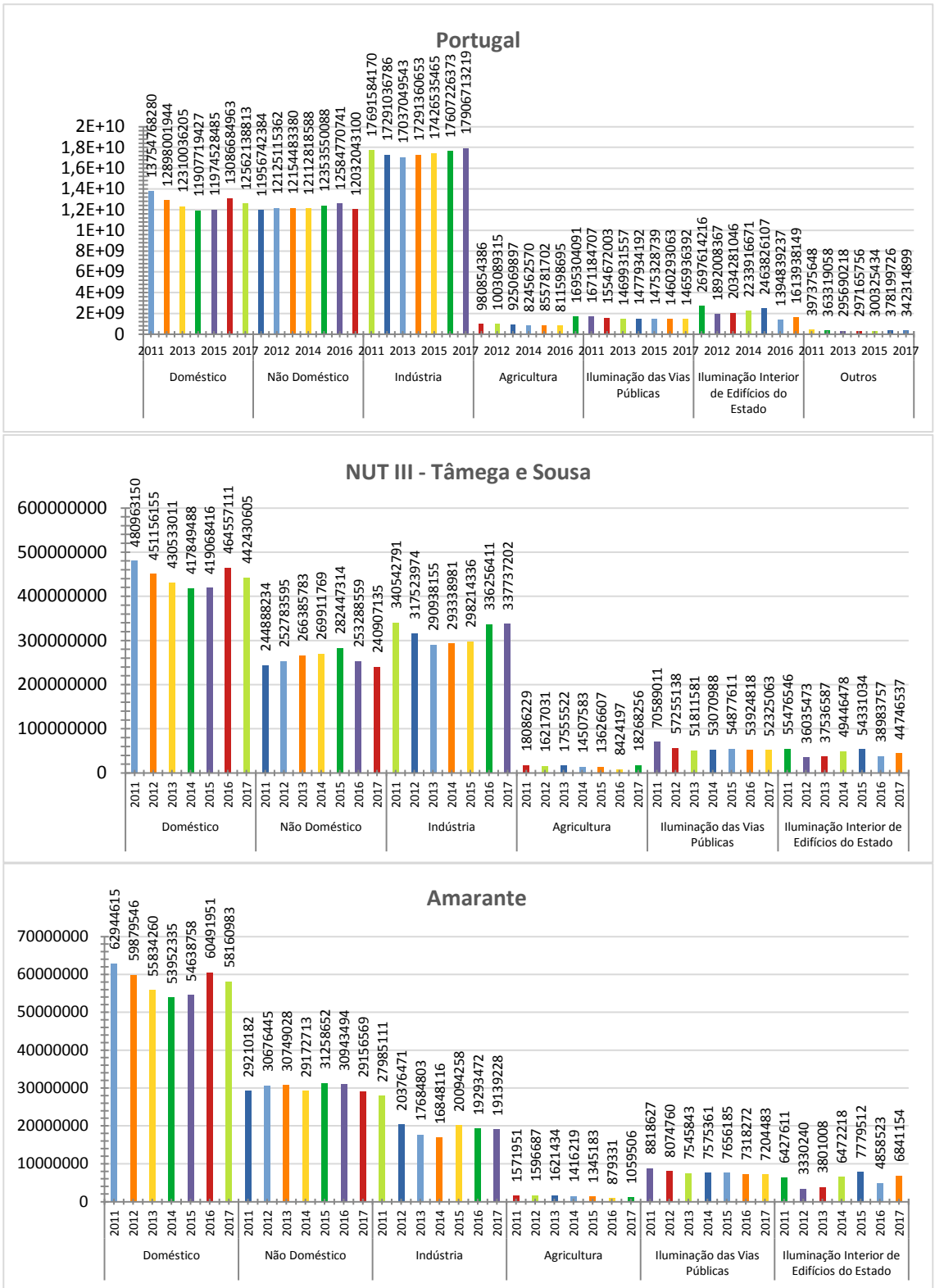
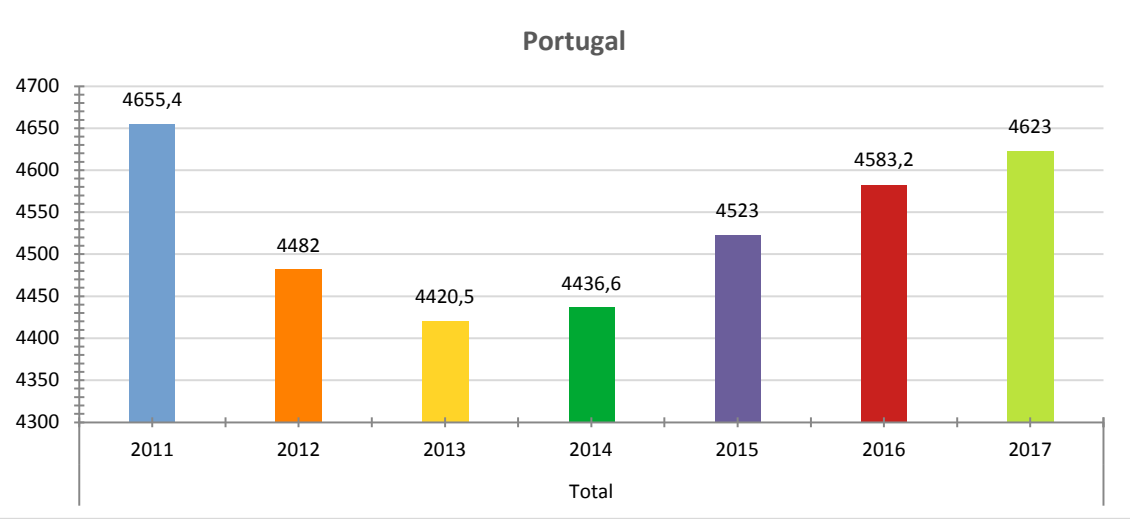


Figura 100 – Evolução da quantidade de energia elétrica (kWh) consumida, por grupo de consumidores, em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2017
(Fonte: INE)

Considerando, por último, a média advinda da relação entre o consumo de energia elétrica total anual pela quantidade de indivíduos residentes em cada uma das unidades territoriais entre os anos 2011 e 2017, constata-se tanto em Portugal como na NUT III – Tâmega e Sousa e no concelho de Amarante que o valor médio de energia consumida por habitante diminuiu significativamente entre os anos 2011 e 2013 (2014 no caso específico de Amarante), assumindo desde então uma tendência de aumento até aos anos mais recentes; ainda que na NUT III – Tâmega e Sousa e em Amarante o último ano registado de 2017 já apresente uma nova e ligeira diminuição.

Assim, em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no concelho de Amarante, no ano 2011 o valor médio de consumo de energia elétrica por habitantes era de 4.655,4 kWh/hab., 2.794,8 kWh/hab. e de 2.436,7 kWh/hab. respetivamente. Desde então, essa média tem vindo a diminuir, atingindo os valores mínimos de 4.420,5 kWh/hab. e 2.549,9 kWh/hab. em Portugal e na NUT III – Tâmega e Sousa no ano 2013, e de 2.099,9 kWh/hab. no concelho de Amarante no ano 2014. Após este valor mínimo, os anos seguintes pautaram-se pelo progressivo aumento do consumo de energia elétrica em todas as unidades territoriais, tendo alcançado no último ano registado de 2017 uma média de 4.623 kWh/hab. em Portugal. Já na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante a progressão que ocorria após os mínimos dos anos 2013 e 2014 alcançou os 2.736,3 kWh/hab. e os 2.284,3 kWh/hab. respetivamente no ano 2016; ao qual se seguiu uma ligeira quebra no consumo no ano 2017, com os valores médios de consumo de energia elétrica pelos habitantes do ano 2017 a fixar-se nos 2.707 kWh/hab. na NUT III – Tâmega e Sousa e nos 2.260,3 kWh/hab. no concelho de Amarante.



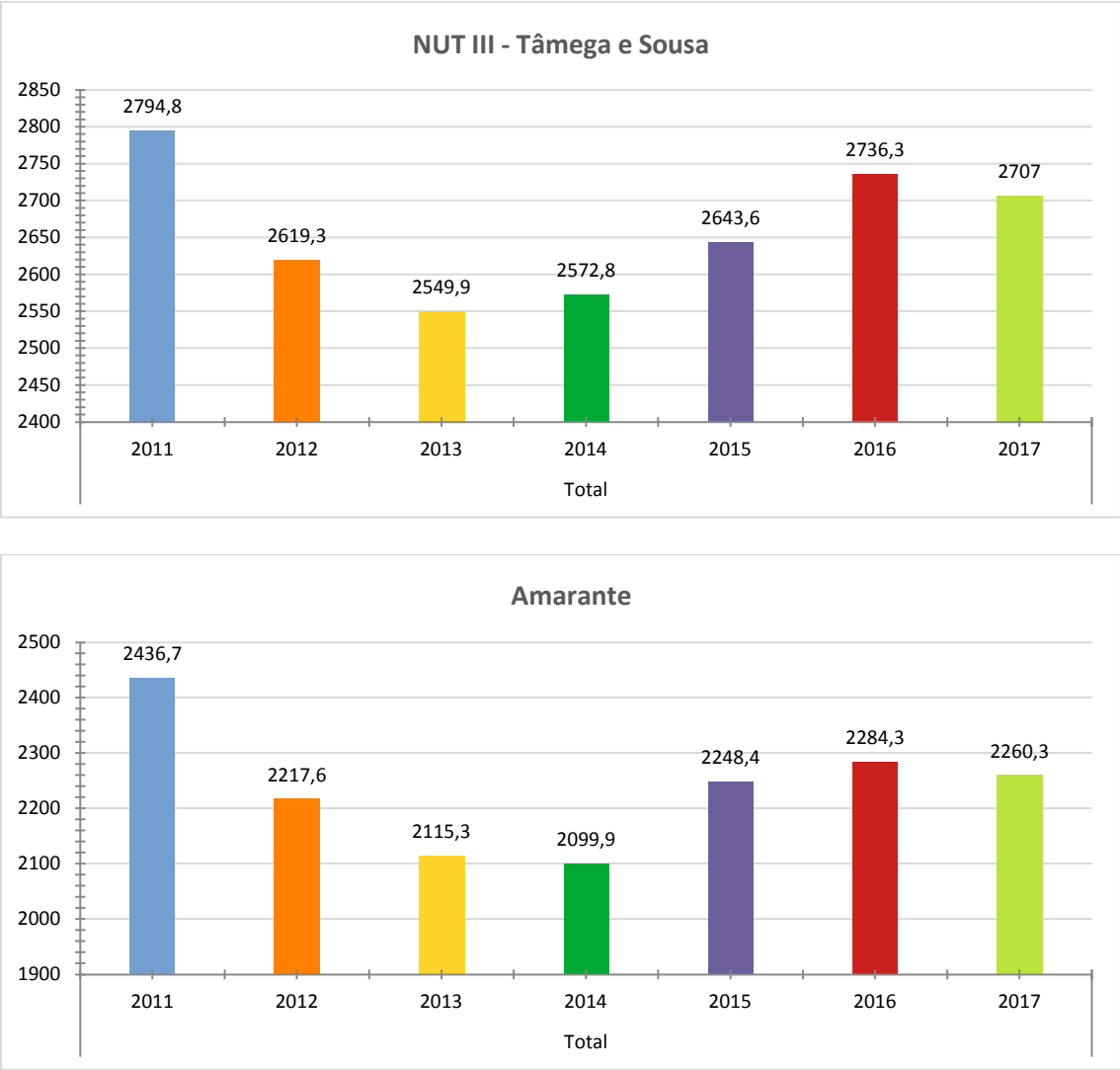


Figura 101 – Evolução da média do consumo de energia elétrica por habitante em Portugal, na NUT III – Tâmega e Sousa e no município de Amarante entre os anos 2011 e 2017

(Fonte: INE)

8.10.5 Planos e Programas Estratégicos e de Desenvolvimento Municipais e Regionais

A existência de planos e programas de desenvolvimento regional e municipal são da maior relevância do ponto de vista socioeconómico, já que procuram promover o desenvolvimento social, económico e sustentável à escala regional, municipal e local, envolvendo um conjunto de atores socioeconómicos na resposta às necessidades, lacunas de desenvolvimento e desafios futuros que as populações, municípios e regiões enfrentam.

Desta forma, analisando os planos de desenvolvimento municipais do concelho de Amarante onde o Projeto do Parque Eólico do Marão terá lugar, verifica-se que no âmbito do Plano de Desenvolvimento Social 2015–2020 elaborado pelo Conselho Local de Ação Social de Amarante, foram identificados como sendo os principais problemas sociais municipais o abandono escolar,

o desemprego, e o envelhecimento demográfico e famílias multi-problemáticas. Foram então apresentados cinco eixos de atuação, estruturados em três grandes grupos, com vista à mitigação dos problemas identificados no concelho – capital humano (eixo da educação/empregabilidade); emprego (eixo da educação/empregabilidade); capital inclusivo (eixo do envelhecimento, eixo das relações familiares, e eixo do envelhecimento/relações familiares). Neste âmbito, o Projeto do Parque Eólico do Marão poderá eventualmente constituir algum contributo para a minoração de alguns dos problemas identificados, particularmente aqueles relacionados com o emprego.

Apesar do Parque Eólico do Marão não estar associado ao programa "Portugal 2020", verifica-se uma mais-valia quanto à execução do Projeto, na medida em que vai ao encontro do "Programa Operacional Regional Norte – 2014–2020", nomeadamente ao "Eixo Prioritário 5 – Sistemas Urbanos", uma vez que através da implementação deste Projeto se possibilita uma atuação holística no que respeita ao desenvolvimento sustentável e integrado da região.

A partir da avaliação *ex ante* e "Avaliação Estratégica Programa Operacional do Norte", associado ao programa "Portugal 2020", e particularmente ao "Norte 2020", verifica-se também que o presente Projeto vai ao encontro às referências quanto à potencialidade da região para a maior disseminação das energias renováveis, como forma de redução da dependência energética nacional face ao estrangeiro e diminuição dos custos para a economia associados.

Para além disso, merece particular destaque o facto de que todo este Projeto constitui uma mais-valia no contexto dos propósitos ambicionados e promovidos pelo Programa Nacional para as Alterações Climáticas.

8.10.6 Análise Comparativa de Entrevistas a Observadores Privilegiados e Planos e Programas Estratégicos e de Desenvolvimento Municipais e Regionais

De modo a se conseguir uma análise mais fiel à realidade local para onde se prevê a instalação dos aerogeradores do Parque Eólico do Marão, procedeu-se ao envio de um conjunto de questões focadas na caracterização demográfica, social e económica do município, freguesia e povoações envolventes à área do Projeto.

Por não ser sido constituída uma amostra representativa dos agentes socioeconómicos com atuação nos contextos em análise, a informação recolhida através destas entrevistas deve ser encarada como uma contextualização dos dados analisados, na medida em que se concretizam apenas na opinião emitida pelos agentes locais que aceitaram responder às questões colocadas.

Nesse sentido foram selecionadas 32 entidades/representantes de caráter administrativo/político, social, económico e cultural; das quais 17 se integram no município de Amarante, 14 no município de Baião, 2 no município de Santa Marta de Penaguião e 2 no município de Vila Real. A identificação relativa às entidades contactadas e àquelas que se prestaram a responder às questões colocadas é apresentada na seguinte tabela.

Localização da Entidade	Identificação da Entidade	Tipo de Entidade	Participação da Entidade
Amarante	Associação Empresarial de Amarante	Associação local	Não
Amarante	Aventura Marão Clube	Associação juvenil de apoio ao desenvolvimento jovem, de desporto de natureza e comércio justo	Não
Amarante	DOLMEN – Desenvolvimento Local e Regional	Entidade local gestora do Subprograma 3 do ProDeR para o território Douro Verde	Não
Amarante	Escola Secundária de Amarante	Instituição de ensino público	Não
Amarante	Instituto Empresarial do Tâmega	Associação de caráter científico e técnico	Não
Amarante	Santa Casa da Misericórdia de Amarante	Instituição de solidariedade social	Não

Amarante	Presidente da Câmara Municipal de Amarante	Câmara Municipal	Não
Amarante	Vice-Presidente da Câmara Municipal de Amarante (Pelouros: Desenvolvimento e Coesão Social, Habitação Social, Defesa do Consumidor, Saúde, Cooperação Externa, Ambiente e Eficiência Energética, Recursos Humanos)	Câmara Municipal	Não
Amarante	Vereador (Pelouros: Empreendedorismo e Inovação, Promoção do Desenvolvimento Económico, Turismo, Juventude)	Câmara Municipal	Não
Amarante	Junta de Freguesia da União de Freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei	Autarquia local	Sim
Amarante	Agrupamento de Escolas de Amarante	Instituição de ensino público	Não
Amarante	Agrupamento de Centros de Saúde Tâmega - Baixo Tâmega	Instituição de saúde	Não
Amarante	Associação PROGREDIR (Associação para o Desenvolvimento Rural do Marão Ocidental)	Associação de desenvolvimento rural e apoio social a idosos	Sim

Amarante	Junta de Freguesia de Candemil	Autarquia local	Não
Amarante (Ansiães)	Junta de Freguesia de Ansiães	Autarquia local	Não
Amarante (Ansiães)	Paróquia de S. Paio	Paróquia católica	Não
Baião	Presidente da Câmara Municipal de Baião	Câmara Municipal	Não
Baião	Vereador / Vice-Presidente (Pelouros: Assuntos Socais, Formação, Educação, Qualificação Profissional, Emprego, Ensino Superior)	Câmara Municipal	Não
Baião	Vereador (Pelouros: Ambiente, Obras Particulares, Urbanismo e Gestão de Viaturas, Armazém)	Câmara Municipal	Sim
Baião	Vereador (Assuntos Económicos, Contratação Pública e Aprovisionamento, Património Municipal)	Câmara Municipal	Não

Baião	Santa Casa da Misericórdia de Baião	Instituição de solidariedade social	Não
Baião	Grupo de Apoio ao Desenvolvimento da Teixeira	Associação de desenvolvimento local	Não
Baião	DOLMEN - Desenvolvimento Local e Regional	Entidade local gestora do Subprograma 3 do ProDeR para o território Douro Verde	Não
Baião	Associação de Empresários de Baião	Associação local	Não
Baião	Paróquia de Santa Maria	Paróquia católica	Não
Baião	Paróquia de São Pedro	Paróquia católica	Não
Baião	Agrupamento de Sudeste de Baião	Instituição de ensino	Não

Baião	Presidente da Junta de Freguesia União das Freguesias de Teixeira e Teixeiró	Autarquia local	Não
Santa Marta de Penaguião	Junta de Freguesia de Fontes	Autarquia local	Sim
Santa Marta de Penaguião	Fundação Dr. Carneiro Mesquita	Fundação de apoio domiciliário, creche, jardim-de-infância, pré-escola, cento de dia, Contrato Local de Desenvolvimento Social 3ª Geração (CLDS-3G)	Não
Vila Real	Junta de Freguesia de Campeã (Jorge Luís Jorge Maio)	Autarquia local	Sim
Vila Real	Centro Social e Paroquial de Campeã	Paróquia católica	Sim

Tabela 46 – Entidades contactadas para preenchimento de inquérito e identificação das que prestaram resposta

Não obstante a insistência e os vários contactos realizados no sentido de obter respostas às questões colocadas, das 32 entidades contactadas apenas seis aceitaram responder. De entre as seis entidades participantes, duas pertencem/atuam no município de Amarante, uma no município de Baião, uma no município de Santa Marta de Penaguião e duas no município de Vila Real.

As questões colocadas às entidades referidas tinham como finalidade a concretização de uma caracterização socioeconómica mais realista do contexto municipal e local envolvente à área de edificação do Projeto do Parque Eólico do Marão; e, ainda, inferir junto das entidades contactadas quais os possíveis impactes mais relevantes expectados pelas povoações, freguesias e municípios advindos da construção do Parque Eólico do Marão.

A análise das respostas permite compreender uma certa homogeneidade de opiniões entre as entidades contactadas. Assim, é consensual para todos os entrevistados que as populações rurais próximas do local para onde se projeta a instalação do Parque Eólico do Marão se caracterizada por ser envelhecida, pouco qualificada, com uma população jovem reduzida e em diminuição, marcada por um processo de êxodo rural e emigração. Do ponto de vista económico refere-se a falta de emprego, a baixa remuneração da população (nomeadamente da população idosa que recebe baixas pensões de reforma), em parte colmatada pela existência de explorações agrícolas de pequena dimensão e, essencialmente, de autoconsumo.

Centrando-se a segunda parte do questionário nos possíveis impactes socioeconómicos passíveis de ocorrer através da instalação do Parque Eólico do Marão, a maioria dos entrevistados considerou existirem impactes positivos à instalação dos aerogeradores. Constatam-se uma série de expectativas positivas em torno das possibilidades de criação de emprego, dinamização do comércio local e fixação da população. Existe ainda expectativa quanto à possível responsabilidade social da entidade responsável pelo Projeto e de que o aumento das receitas para o município e para junta de freguesia se possam repercutir num maior apoio aos projetos e instituições de apoio social.

Foi ainda expresso algum receio pela possibilidade de existirem possíveis impactes negativos associados à alteração da paisagem e ao ruído advindo do funcionamento dos aerogeradores.

A confrontação das respostas dadas pelos entrevistados com os planos de desenvolvimento traçados a nível municipal e regional e com a informação estatística e documental recolhida permite verificar que os principais problemas existentes nas áreas em análise que mais preocupam o habitantes e representantes locais são, efetivamente, o processo de envelhecimento acentuado da população, a redução da população jovem, o fenómeno de despovoamento, o fraco dinamismo económico, o desemprego, a pouca qualificação da população e, ainda, a dificuldade de resposta dos atores socioeconómicos aos problemas existentes.

Assim, torna-se coerente a imperatividade de atuação dos programas e dos planos de desenvolvimento regionais e locais com objetivos de intervenção na área do emprego, empreendedorismo, inovação, educação e formação, apoio a grupos vulneráveis e combate à pobreza.

Por fim, verifica-se ainda que as entidades mais próximas localizadas na envolvente da área para onde se projeta o Parque Eólico do Marão revelam nas suas respostas uma assinalável expectativa face à possibilidade deste Projeto promover mais emprego, mais dinamismo económico, possível fixação da população e mais rendimentos que possibilitem o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis.

8.11 Paisagem

8.11.1 Considerações Iniciais e Metodologia

Conforme referido no Artigo 1.º da Convenção Europeia da Paisagem (CEP, Florença, 2000), o termo "Paisagem" designa uma parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da ação e da interação de fatores naturais e ou humanos. Estas duas dimensões da paisagem pressupõem uma análise integrada da mesma, considerando os respetivos processos de formação (Goodchild, 2002). A paisagem é, então, um todo complexo que é mais do que a simples perceção visual da mesma (LILEMA, 2002).

Pelos aspetos referidos, a caracterização de uma determinada paisagem deve considerar as suas características ambientais, bem como os padrões humanos presentes, resultantes das dinâmicas impressas, ao longo dos tempos, nessas frações do território. Assim, para o estudo da paisagem envolvente ao projeto de instalação do Parque Eólico do Marão (bem como para a respetiva avaliação de impactes), foi adotada uma metodologia integrativa baseada nas indicações da Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2010).

A definição da área de estudo relaciona-se diretamente com a área potencial de implantação do projeto, particularmente com a localização geográfica dos aerogeradores em estudo. Assim, a caracterização do fator ambiental paisagem (bem como a respetiva análise de impactes), decorreu para uma área total de cerca de 13.823 ha, definida com base na junção dos *buffers* (áreas-tampão) de 6 km em torno de cada um dos 5 aerogeradores em avaliação. Importa referir que a distância definida como raio das áreas tampão (6 km) é considerada como a visibilidade potencial média máxima do olho humano, em conformidade com as características do território.

A metodologia adotada para caracterização da paisagem da área de estudo (Figura 102), incluiu a síntese das unidades de paisagem existentes e da respetiva qualidade intrínseca, da capacidade de absorção visual e da sensibilidade visual da paisagem. Nos subcapítulos seguintes são explicados, com maior detalhe, os aspetos específicos subjacentes à caracterização/classificação de cada um destes atributos.

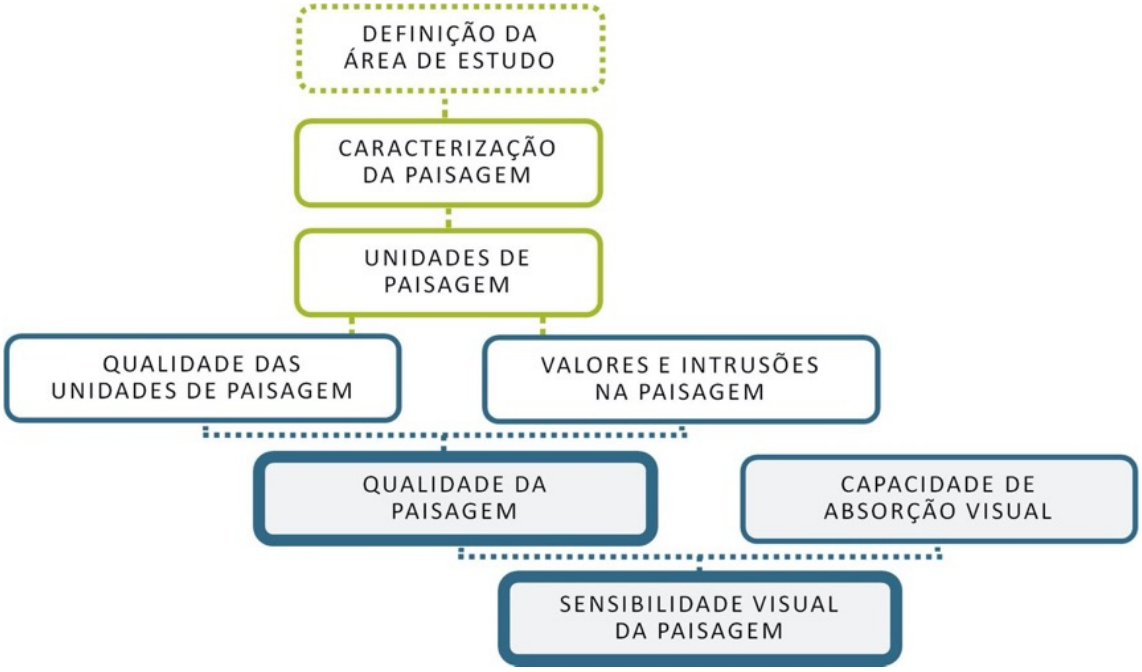


Figura 102 – Metodologia adotada para caracterização do fator ambiental Paisagem – Diagrama esquemático

Relativamente à cartografia produzida, importa referir que esta teve como base a informação proveniente das Cartas Militares de Portugal M888 1/25.000 (100, 101, 113, 114, 125 e 126) em formato vetorial (*shapefile*), nomeadamente os dados altimétricos (pontos cotados e curvas de nível com equidistância de 10m) que permitiram a criação de um Modelo Digital de Terreno (MDT), com dimensão de quadrícula de 25 m. Na cartografia produzida, foi adotado o sistema de projeção de coordenadas ETRS1989 Portugal TM06. O trabalho de gabinete foi complementado com visitas ao local, importante nomeadamente para confirmação das diversas componentes da paisagem, identificação de potenciais pontos de observação e registo fotográfico.

8.11.2 Enquadramento Paisagístico

A área de estudo, definida com base na localização dos Aerogeradores, situa-se na Serra do Marão, pertence ao distrito de Vila Real e abrange sete municípios: Amarante, Baião, Mesão Frio, Mondim de Basto, Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real. Os aerogeradores propostos (cuja designação e coordenadas se apresentam na Tabela 47) localizam-se na freguesia de Ansiães (Amarante).

PARQUE EÓLICO DO MARÃO			
LOCAL/SERRA	AEROGERADORES (AG) e Subestação (SE)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Serra do Marão	**AG1**	19702	177244
Serra do Marão	**AG2**	19835	176376
Serra do Marão	**AG3**	19790	176022
Serra do Marão	**AG4**	19818	175639
Serra do Marão	**AG5**	19816	175212
Serra do Marão	**SE**	19763	177281

Tabela 47 – Localização dos aerogeradores e subestação propostos e designação convencionada (Sistema de Coordenadas: ETRS 1989 Portugal TM06)

A sobreposição da área de estudo com a cartografia dos Grupos de Unidades de Paisagem definidos para Portugal Continental (Cancela d'Abreu *et. al.*; DGOTDU, 2004), permite aferir que a mesma interseta dois Grupos de Unidades – *Montes Entre Larouco e Marão* (B) e *Douro* (E) - particularmente as seguintes Unidades Homogéneas de Paisagem (UHP), apresentadas na Figura 103:

- Montes Entre Larouco e Marão: UHP *Serras do Marão e do Alvão* (15);
- Douro: UHP *Douro Vinhateiro* (34).

A UHP mais representativa da área de estudo, com cerca de 96,5% da área total, é a UHP *Serras do Marão e do Alvão*, sendo nela que se localizam todos os aerogeradores, edifício de comando e subestação e as restantes infraestruturas do projeto. Esta unidade inclui a Serra do Marão e a Serra do Alvão, "*(…) duas serras claramente distintas por constituírem um sistema serrano que estabelece, a Norte do Douro, a divisão entre o litoral, mais húmido e mais densamente povoado, e o interior progressivamente mais seco e também menos povoado à medida que se caminha para Leste*". Esta unidade de paisagem *"(…) é dominada pela imponência do relevo muito vigoroso, quer nas formas arredondadas dos granitos, quer nas mais escarpadas dos xistos. (…) as aldeias encontram-se sobretudo nas faldas das serras ou nas áreas planálticas (planalto granítico na parte Este do Alvão), e as terras agrícolas localizam-se no fundo dos vales mais ou menos largos*". Sobre a agricultura deve referir-se, ainda, que se resume "*(…) aos vales e a alguns socalcos, ou largas plataformas sustentadas por muros, nas encostas junto às aldeias.*" (Cancela d'Abreu *et. al.*; DGOTDU, 2004).

A UHP *Douro Vinhateiro*, por seu lado, é intersetada numa área menos expressiva – cerca de 3,5% da área de estudo - no limite Sudeste da mesma e a mais de 4,9 km do aerogerador mais próximo do presente projeto (AG5). Esta unidade caracteriza-se pela "*(…) imponência do vale, pela enorme força da vinha em socalcos, pela presença do Douro e seus afluentes encaixados nas vertentes de xisto*." A intensa ocupação das encostas com vinha de produção quase exclusiva de Vinho do Porto faz desta "*uma paisagem com uma impressionante humanização que parece parada no tempo sem perder a sua sustentabilidade económica."* No entanto, e apesar do domínio quase absoluto da vinha nesta paisagem o Douro Vinhateiro "*tem uma clara diversidade cromática, pelo contraste das encostas verdes com o espelho de água e com os matos e florestas das áreas mais elevadas, e pelo confronto da vinha com os muros de pedra ou o salpicado branco do casario no meio dos espaços cultivados. A variação das vinhas ao longo do ano é também significativa, desde o inverno sem folhas, à primavera e verão em que domina o verde, ao outono onde sobressaem os tons de vermelho, castanho e laranja*" (Cancela d'Abreu *et. al*.; DGOTDU, 2004).

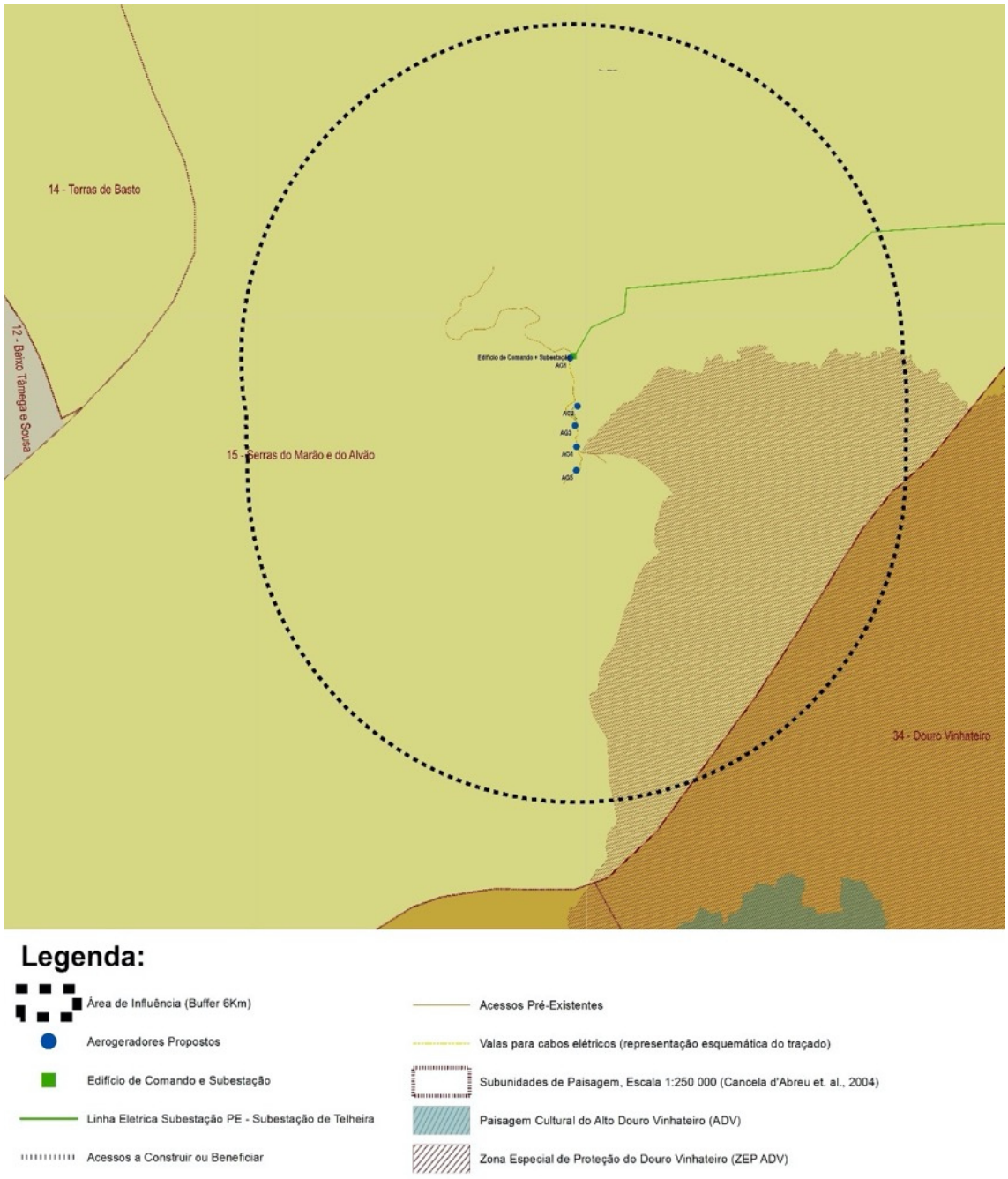


Figura 103 – Enquadramento da área de estudo nas Unidades de Paisagem de Portugal Continental

(Fonte: Cancela d'Abreu et. al.; DGOTDU, 2004)

Na Carta de Unidades de Paisagem produzida no âmbito do presente EIA (ver Anexos Técnicos, Peças Desenhadas), apresenta-se uma sobreposição gráfica dos limites das UHP de Portugal Continental (Cancela d'Abreu *et. al.*; DGOTDU, 2004) às Unidades de Paisagem da área de estudo, caracterizadas no subcapítulo seguinte. Nesta mesma carta encontram-se ainda representadas graficamente as áreas afetas à Paisagem Cultural do Alto Douro Vinhateiro (ADV) e respetiva Zona Especial de Proteção (ZEP ADV).

Alto Douro Vinhateiro – Paisagem Cultura, Evolutiva e Viva

"*A paisagem cultural do Alto Douro é uma obra combinada do Homem e da Natureza, resultante de um processo multisecular de adaptação de técnicas e saberes específicos de cultivo da vinha (…). Num ambiente mediterrânico, de solos pobres e acidentados (…) criaram-se e aperfeiçoaram-se técnicas de valorização (…) que possibilitaram o cultivo da vinha em condições adversas, em encostas íngremes e pedregosas, através da construção de socalcos, suportados por extensos muros de xisto (…)*" (Resolução do Conselho de Ministros n.º 150/2003, de 22 de Setembro).

Parte da área em estudo, como visível na Figura 103, integra a Zona Especial de Proteção (ZEP) do Alto Douro Vinhateiro (ADV), bem incluído na lista do Património Mundial da UNESCO, classificado como Paisagem Cultural Evolutiva e Viva, publicitado e publicada pelo Aviso n.º 1570/2010, de 30 de Julho. O ADV define-se, assim, como "*uma paisagem que conserva um papel social ativo na sociedade contemporânea, intimamente associado ao modo de vida tradicional e na qual o processo evolutivo continua. Ao mesmo tempo, mostra provas manifestas da sua evolução ao longo do tempo*" (UNESCO, 2011).

No ADV dominam, fundamentalmente, duas categorias de espaços: os agrícolas e os naturais, com uma incidência de 49% e 40% do total da área do ADV, respetivamente. "*No entanto, estas designações devem ser entendidas numa perspetiva alargada, ou seja, os espaços agrícolas serão aqueles onde predominam os espaços de cultura, sobretudo da vinha e da oliveira, a par de áreas de menor expressão de outros usos, como por exemplo, os matos e matas, os povoamentos florestais ou as galerias ripícolas. Por sua vez, os espaços naturais correspondem a espaços contíguos onde prevalecem nomeadamente os matos e matas, ao lado de extensões menores de vinha*" (RCM n.º 150/2003, de 22 de Setembro).

Entre os atributos mais expressivos da paisagem do ADV destacam-se valores naturais como o Rio Douro e seus afluentes, a geomorfologia complexa, a escassez de solo fértil e de água, as vertentes abruptas, a gradação climática atlântico-mediterrânica e a vegetação e culturas mediterrânicas, e valores culturais como a vinha e respetivo património genético, as quintas e casais, o caminho-de-ferro, os locais de culto, os olivais, amendoais e pomares, os povoados e sítios arqueológicos, entre outros (Ramos e Fonseca, 2014), num mosaico de paisagem bastante rico e diverso.

Relativamente à Paisagem Cultural do Alto Douro Vinhateiro (ADV) e respetiva Zona Especial de Proteção (ZEP ADV), importa referir que:

- a área de estudo não está incluída na Paisagem Cultural do Alto Douro Vinhateiro (ADV), uma vez que o limite da mesma dista, no mínimo, cerca de 8,1 km do aerogerador mais próximo (AG5); ainda assim, o limite do ADV encontra-se representado na Figura 103, bem como na Carta de Unidades de Paisagem (ver Anexos Técnicos, Peças Desenhadas);

- a área de estudo integra parcialmente a Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro - publicada pelo Aviso n.º 15170/2010, DR, 2.ª série, n.º 147, de 30-07-2010 - (Figura 103), em cerca de 3.328 ha (cerca de 24% da área de estudo); importa referir que o aerogerador AG4 é aquele que se encontra mais próximo desta ZEP, a cerca de 130 metros do limite da mesma.

8.11.3 Unidades de Paisagem da Área de Estudo

Conforme referido por Cancela d'Abreu, as unidades de paisagem correspondem, por definição, às áreas territoriais que apresentam um padrão específico e um determinado carácter, reunindo um conjunto de características únicas que as tornam unidades homogéneas particulares (Cancela d'Abreu *et. al.*; DGOTDU, 2004).

Tendo como objetivo a delimitação das Unidades de Paisagem à escala da área de estudo em análise, os estudos de caracterização da paisagem incluíram a análise da diversa cartografia temática, existente e produzida, nomeadamente a sistematização das várias componentes biofísicas e socioeconómicas da paisagem: hipsometria, hidrografia e geologia, declives, exposição solar, padrões de ocupação do solo, infraestruturas viárias e povoações.

Tendo como base a informação recolhida ao nível dos restantes fatores ambientais e as condicionantes da paisagem local, designadamente as variáveis estáveis como a geomorfologia, fisiografia e os aspetos edafo-climáticos, bem como as variáveis circunstanciais decorrentes da ação humana, como as unidades de ocupação do solo e os elementos contruídos, é possível definir o seu carácter através da distinção desta em unidades de paisagem.

A interpretação de cartografia existente e produzida, associada aos dados coligidos em campo, permitiram a delimitação das Unidades de Paisagem (UP), apresentadas na Figura 104. Para uma análise mais detalhada deverá ser consultada a Carta de Unidades de Paisagem (ver Anexos Técnicos, Peças Desenhadas).

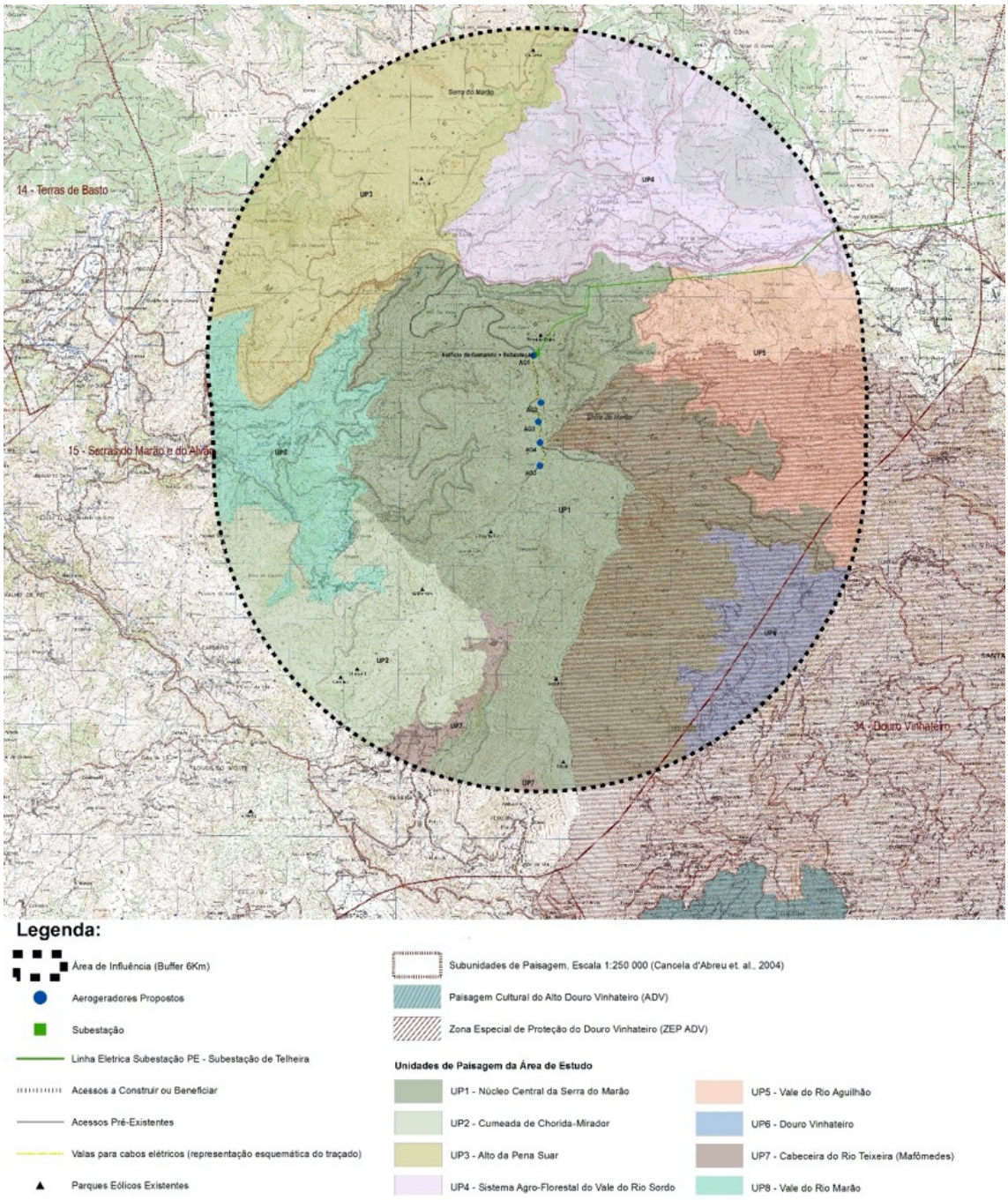


Figura 104 – Delimitação das Unidades de Paisagem na área de estudo

Descrevem-se, de seguida, as principais características das UP da área de estudo.

UP1 – Núcleo Central da Serra do Marão

A UP1 – Núcleo Central da Serra do Marão é constituída pelas unidades geológicas que efetuam a separação entre as formações granitóides, localizadas a Oeste, e as formações do Complexo Xisto Grauváquico Ante-Ordovícico e séries metamórficas derivadas, situadas a Este. Esta UP encontra-se parcialmente incluída na ZEP ADV, sobretudo a Este da principal linha de festo.

Esta unidade abrange as cotas altimétricas mais elevadas da área de estudo, sobretudo entre os 600-800 metros e os 1.416 metros, num relevo bastante acidentado com inclinações quase sempre superiores a 30%, com particular enfoque para os declives ainda mais abruptos na área a Sudoeste da unidade UP4, delimitados pelo festo principal da área de estudo. Ao longo deste festo distingue-se o Alto do Marão – Senhora da Serra – (com 1.416 metros de altitude), o Penedo Ruivo (com 1.232 metros de altitude), as Fragas da Ermida (com 1.397 metros de altitude) e o Alto de Seixinhos (com 1.287 metros de altitude).

No que diz respeito ao uso e ocupação do solo, a UP1 é maioritariamente ocupada por “Matos” (especificamente áreas com sobcoberto espontâneo constituídas por arbustos e vegetação herbácea, incluindo também alguma vegetação esclerófita), e por algumas áreas de “Florestas”, nomeadamente de pinheiro-bravo (que ocupam as encostas de relevo mais acidentado) e de espécies autóctones (nomeadamente nas zonas de vale associadas às cabeceiras de diversas linhas de água).

É precisamente na UP1 (em zonas de matos) que se propõe a instalação de todos os Aerogeradores e Subestação do Parque Eólico do Marão. Refira-se que nesta UP existem atualmente em funcionamento os Parques Eólicos de Portal da Freita, Penedo Ruivo, Teixeiró e Seixinhos.



Figura 105 – Vista sobre a cumeada da Serra do Marão e parques eólicos localizados a Sul da área de projeto (UP1)

(Fonte: Trabalho de campo)

UP2 – Cumeada da Chorida-Mirador

A UP2 corresponde ao prolongamento descendente para Oeste da Serra do Marão e da UP1, incluindo o festo desde o Alto de Chorida, que alcança os 1.087 metros de altitude, até ao Alto do Mirador, aos 754 metros de altitude.

A área territorial desta UP localiza-se, na sua grande maioria, entre os 550 e os 1.100 metros de altitude, caracterizando-se por declives muito variados e inclinações raramente superiores a 50%. Desenvolve-se sobre o maciço granítico da Serra do Marão, apresentando uma predominância de ocupação por "Matos". Destacam-se ainda como elementos distintivos nesta unidade de paisagem as florestas de espécies autóctones que fazem a transição para os espaços agrícolas dos pequenos aglomerados dispostos em zonas de vale (incluídos nas unidades UP7 e UP8). Nesta unidade, destacam-se ainda algumas zonas de pastagens de montanha, nas quais, conforme foi possível observar in loco, continua a ser possível observar pequenos rebanhos de gado caprino, cuja alimentação se baseia no aproveitamento do sobcoberto autóctone.

Nesta UP existem atualmente em funcionamento os Parques Eólicos de Mafômedes, Chorida I e Chorida II.



Figura 106 – Vista sobre a Serra do Marão (UP2)

(Fonte: Trabalho de campo)

UP3 – Alto de Pena Suar

A UP3 define-se pela linha de cumeada do monte de Pena Suar e respetivos festos, que apresentam vários afloramentos graníticos; inclui ainda as cabeceiras de pequenas linhas de água, sobretudo afluentes do Rio Ovelha (Ribeira do Covelo, Regado de Paredes) e Rio Marão (Ribeira de Leigido), que se prolongam até à UP1.

A UP3 apresenta uma expressão hipsométrica elevada, desenvolvendo-se sobretudo em cotas entre os 650-700 metros e os 1.230 metros, com predomínio de declives inferiores a 30%, exceto nas áreas associadas aos vales encaixados de algumas das referidas linhas de água.

No que respeita o uso e ocupação do solo da UP3, verifica-se a dominância de "Matos", sendo também significativas algumas manchas florestais de pinheiro-bravo ou de espécies folhosas autóctones. Pela sua especificidade, salienta-se também o mosaico agroflorestal na envolvente de Covelo do Monte, que se estende ao longo dos vales do rio Ovelha e da ribeira do Covelo, que incluem áreas de "Culturas temporárias", "Sistemas culturais e parcelares complexos" e "Agricultura com espaços naturais e seminaturais".

Nesta unidade de paisagem, estão localizados os parques eólicos de Pena Suar e de Vila Cova.



Figura 107 – Vista sobre o Alto de Pena Suar (UP3)

(Fonte: Google Earth Pro)

UP4 – Sistema agroflorestal do Vale do Rio Sordo

A UP4 apresenta uma variação altimétrica entre 500 metros e 900 metros, englobando várias cabeceiras de linhas de água afluentes do Rio Sordo, sendo limitada a Sul pelos espaços associados à rede viária (sobretudo da IP4 e A4) e/ou pela linha de festo que separa as águas do Ribeiro de Azevinheiro (Sordo) das águas do Rio Aguilhão (UP5).

Esta UP caracteriza-se pelo predomínio de declives mais suaves, com inclinações inferiores a 30%, numa zona de transição com a cumeada da Serra do Marão (UP1); na UP4 destacam-se a ocupação agrícola (sobretudo entre os 500 metros e os 750 metros de altitude) e a ocupação florestal (dominada por pinheiro bravo, sobretudo entre os 750 metros e os 900 metros de altitude). Ainda associados a estas áreas, surgem os vários núcleos rurais a meia encosta, na transição das áreas agrícolas para as áreas florestais, associados a áreas agrícolas de montanha, acima dos 750 metros de altitude.



Figura 108 – Vista sobre o Vale do Rio Sordo (UP4)

(Fonte: Google Earth Pro)

UP5 – Vale do Rio Aguilhão

A UP5 abrange, como o próprio nome indica, a bacia hidrográfica do Rio Aguilhão. Na área de estudo, este desenvolve-se ao longo de um território com uma expressão altimétrica inferior a 700 metros de altitude, desde o Rio Aguilhão até ao núcleo central da Serra do Marão (UP1), incluindo, consequentemente, todas as linhas de água afluentes do Aguilhão e, por sua vez, afluentes do Rio Corgo. Esta UP encontra-se parcialmente incluída na ZEP ADV.

Esta unidade de paisagem desenvolve-se sobre o Complexo Xisto-Grauváquico da Serra do Marão, em declives bastante acentuados, em muitas áreas com inclinações superiores a 50%, o que torna o vale deste rio um vale bastante encaixado. Esta unidade é delimitada a Sul, na transição UP5-UP6, pelo caminho municipal CM1214 que faz a ligação entre as povoações da área de estudo (a Noroeste – Sudoeste) com Santa Marta de Penaguião, através da EN304-3.

No que diz respeito ao uso e ocupação do solo, verifica-se que a UP5 apresenta um mosaico comum da região, onde se associam os campos agrícolas às linhas de água, em torno dos quais se desenvolveram os principais núcleos habitacionais, rodeados por áreas florestais (pinhais, carvalhais, soutos ou florestas ripícolas) e algumas "bolsas" matos, resultantes da regeneração natural após abandono do cultivo (sobretudo em áreas menos produtivas).



Figura 109 – Vista sobre o Vale do Rio Agulhão (UP5)

(Fonte: Google Earth Pro)

UP6 – Douro Vinhateiro

Esta UP encontra-se parcialmente incluída na UHP Douro Vinhateiro (34 - Cancela d'Abreu *et. al*.; DGOTDU, 2004), já referida no subcapítulo anterior, e totalmente incluída na ZEP ADV. Verifica-se que a UP6 é uma unidade de paisagem com algumas semelhanças à UP5, diferindo, sobretudo, pela sua orientação, voltada a Sul – Sudeste, abrangendo diversas linhas de água afluentes do Rio Douro.

Ao nível do uso e ocupação do solo, neste UP regista-se uma expressão bastante relevante das áreas de vinhas, sobretudo associadas ao vale da Ribeira de Seromenha. A área de estudo apenas interseta a cabeceira e troço inicial (a montante) desta ribeira, desenvolvendo-se maioritariamente abaixo dos 650 metros de altitude, num vale com inclinações na maioria acima dos 30% – embora estas sejam menores das que se observam no troço a jusante, fora da área de intervenção e já próximo do rio Douro, onde se verificam pendentes acima dos 50%.



Figura 110 – Vista sobre a UP6

(Fonte: Google Earth Pro)

UP7 – Cabeceira do Rio Teixeira (Mafômedes)

A UP7 surge, na área de estudo, em duas pequenas áreas descontínuas entre as encostas da Serra do Marão, embora pertença, claramente, a uma unidade de paisagem que se estende para além da área de estudo. Esta UP abrange o Rio Teixeira, afluente do Rio Douro e desenvolve-se a meia encosta, maioritariamente abaixo dos 800 m de altitude, com declives com inclinações superiores a 30% atingindo os 50% junto a algumas linhas de água.

Nesta unidade de paisagem, verifica-se que os núcleos rurais – Mafômedes, Vilarelho, Sacões e Hospital - estão rodeados de áreas agrícolas e zonas de mata, representando a tradicional organização da paisagem no sistema *agroflorestal*: em redor dos povoados, formados por um núcleo concentrado, localizam-se as áreas agrícolas para a produção de cereal, pomares e hortas; os matagais, que resultavam da regeneração natural, eram mantidos de forma a permitir o pasto (por ação dos rebanhos ou do fogo controlado pelos pastores); nas áreas menos propícias ao cultivo ou pastagem localizam-se as áreas florestais. No caso da UP7, esta ocupação agroflorestal desenvolve-se em socalcos, pelo facto de se observar de um relevo bastante acidentado.



Figura 111 – Vista sobre o Mafômedes (UP7)

(Fonte: Google Earth Pro)

UP8 – Vale do Rio Marão

A UP8 abrange a área territorial da cabeceira do Rio Marão e seu afluente Ribeira de Murgido afluentes do Rio Tâmega, predominantemente a cotas altimétricas inferiores a 700 metros. Esta UP apresenta um relevo ondulado e moldado em formações graníticas e xistosas, com declives muito acentuados, de inclinações quase sempre superiores a 50%. Os vales das referidas linhas de água são bastante encaixados, sobretudo até à cota 300-350 metros.

Nesta UP, verifica-se que o uso e ocupação do solo é bastante diverso onde, mais uma vez, se associam às linhas de água as povoações e os sistemas agroflorestais característicos desta região e já referidos nas restantes unidades de paisagem descritas acima.



Figura 112 – Vista sobre a UP8

(Fonte: Google Earth Pro)

8.11.4 Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem

Seguindo a metodologia apresentada na Figura 102, foi realizada uma avaliação da **Qualidade Visual da Paisagem** (QVP), que constitui uma das variáveis analisadas na fase subsequente de avaliação da Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP).

A QVP decorre da relação direta entre os atributos da paisagem e o resultado da reflexão do observador (Daniel, 2001), que aprecia o seu valor cénico através do processo de avaliação dos diversos atributos da Paisagem. A QVP está relacionada com a estabilidade da mesma, no sentido de uma adequação dos usos aos sistemas ecológicos existentes, pelo que uma paisagem com um ordenamento do território equilibrado contribuirá para uma maior valorização dos atributos cénicos mais distintivos.

No estudo que se apresenta neste documento, e para a determinação da QVP, foram avaliados, num primeiro momento, a morfologia, o movimento e a adequação do uso aos sistemas ecológicos presentes em cada unidade de paisagem. Numa segunda abordagem, foram consideradas as características associadas à perceção do espaço (tais como a amplitude e a diversidade visual, assim como a ordem da paisagem) e a influência visual dos Parques Eólicos

instalados na envolvente. Foi atribuída uma escala numérica de apreciação qualitativa (de 1 a 5) para cada um dos atributos das paisagens em consideração, correspondendo os valores mais altos às melhores classificações (Tabela 48).

A média dos valores obtidos para os diferentes atributos permitiu a classificação da **Qualidade da Paisagem** (QP) de cada uma das Unidades de Paisagem da área de estudo (Tabela 49), em três categorias: **Elevada**, **Média** ou **Baixa**. Note-se que a QP não tem ainda em conta os valores e intrusões identificados, sendo por isso considerada como um passo intermédio para determinação da **Qualidade Visual da Paisagem** (QVP).

VALORAÇÃO	1	2	3	4	5
HIPSOMETRIA (Morfologia)	Base		Meia Encosta		Topo
VARIAÇÃO DO RELEVO (Movimento)	Fundos de Vale planos; ou Raros elementos interessantes na paisagem		Padrões de erosão interessantes ou variedade em tamanho e forma do terreno; Elementos interessantes, mas não dominantes ou excecionais		Alívio vertical em escarpas ou formações rochosas; ou Elevada variação da superfície; ou Elementos dominantes e excecionalmente intrigantes
CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA (Adequação da Densidade do Coberto – Uso do Solo)	Territórios maioritariamente artificializados	Áreas mistas	Áreas predominantemente agrícolas e agroflorestais	Áreas predominantemente de florestas e meios naturais e seminaturais	Áreas exclusivamente de florestas e meios naturais e seminaturais
AMPLITUDE VISUAL (Sistemas de Vistas)	Reduzida (Paisagem enclausurada)		Intermédia (Paisagem Focal)		Elevada (Paisagem Panorâmica)
DIVERSIDADE VISUAL DA PAISAGEM (Presença/ausência das principais componentes paisagísticas)	Paisagem pouco diversa (ausência da maior parte das componentes paisagísticas principais)		Ausência de algumas componentes paisagísticas principais		Paisagem muito diversa (presença das componentes paisagísticas principais)
ORDEM DA PAISAGEM	Paisagem desorganizada (uso desequilibrado dos recursos ou potencialidades)		Paisagem mista (mau aproveitamento de certos recursos ou potencialidades)		Paisagem organizada (uso equilibrado dos recursos e potencialidades)
INFLUÊNCIA VISUAL DOS PARQUES EÓLICOS EXISTENTES NA ENVOLVENTE	[0;20%[da área abrangida pelas Bacias Visual dos Parques Eólicos existentes na envolvente	[20;40%[da área abrangida pelas Bacias Visuais dos Parques Eólicos existentes na envolvente	[40;60%[da área abrangida pelas Bacias Visuais dos Parques Eólicos existentes na envolvente	[60;80%[da área abrangida pelas Bacias Visuais dos Parques Eólicos existentes na envolvente	[80;100%] da área abrangida pelas Bacias Visuais dos Parques Eólicos existentes na envolvente

Tabela 48 – Tabela de referência para Valoração da Qualidade da Paisagem

UNIDADES DE PAISAGEM	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA UNIDADE DE PAISAGEM							QUALIDADE DAS UP	
	Hipsometria (Morfologia)	**Variação do Relevo** (Movimento)	**Conservação do Solo e da Água** (Adequação da Densidade do Coberto - Uso do Solo)	**Amplitude Visual** (Sistemas de Vistas)	**Diversidade Visual da Paisagem**	**Ordem da Paisagem**	**Influência Visual dos Parques Eólicos Existentes na envolvente**	**Valor Final (MÉDIA)**	**Designação**
UP1 – Núcleo Central da Serra do Marão	5	5	5	5	1	5	3	**4,1**	**Elevada**
UP2 – Cumeada de Chorida-Mirador	5	5	4	5	1	5	4	**4,1**	**Elevada**
UP3 – Alto de Pena Suar	5	3	4	5	1	5	3	**3,7**	**Elevada**
UP4 – Sistema agroflorestal do Vale do Rio Sordo	3	1	2	3	5	3	4	**3,0**	**Média**
UP5 – Vale do Rio Aguilhão	3	3	3	3	5	3	1	**3,0**	**Média**

Tabela 49 – Avaliação da Qualidade da Paisagem das Unidades de Paisagem da área de estudo

A QP é complementada com uma ponderação positiva (sobre os valores identificados) ou negativa (no caso da presença de intrusões visuais na paisagem). São considerados como valores da paisagem os elementos ecológicos ou culturais que a integram e apresentam características de qualidade visual. No caso da Serra do Marão, para além da já referida ZEP ADV, é de salientar ainda a incidência de um Sítio de Importância Comunitária (SIC) integrante da Rede Natura 2000, o SIC Alvão Marão (PTCON0003). Embora esta classificação, por si só, não signifique automaticamente uma mais elevada QP, alguns dos valores mais relevantes do SIC constituem simultaneamente elementos valorizadores da QP.

Deste modo, foram considerados como valores da paisagem os seguintes elementos, identificados base na consulta da Carta de Uso e Ocupação de Solo (COS 2015), complementada com visitas de campo fotointerpretação: "Espaços descobertos ou com pouca vegetação" (que constituem as áreas mais significativas de ocorrência de Afloramentos Rochosos), "Vinhas", "Olivais", "Pomares", "Culturas temporárias", "Áreas Agrícolas Heterogéneas", "Pastagens" e Florestas de folhosas autóctones ("Florestas de outros carvalhos", "Florestas de outras folhosas" e "Florestas de castanheiro").

Pelo contrário, com base nas mesmas fontes (COS, 2015, visitas de campo e fotointerpretação), foram identificados como intrusões visuais na paisagem as áreas de infraestrutura viária mais significativas na área de estudo: o IP4, a A4 e os respetivos espaços/corredores associados. Foram também considerados como intrusões as áreas de "Indústria, comércio e equipamentos gerais", bem como as "Áreas de extração de inertes". Complementarmente, foi consultada a informação sobre outras Minas e Pedreiras (DGEG), não sendo, no entanto, identificadas quaisquer áreas que pudessem constituir intrusões adicionais.

Através da integração da QP das diferentes UP (que sintetiza em si a qualidade global destas unidades homogéneas, com base nos elementos componentes da paisagem) e dos valores e intrusões (que traduzem a expressão dos elementos que determinam valores cénicos distintos dentro das UP), obtém-se a avaliação da QVP na área de estudo.

Sintetizam-se, na Tabela 50, a extensão total e percentual de áreas afetas a diferentes classes de QVP. Da análise desta tabela, verifica-se que a área de estudo abrange um território onde a QVP é predominantemente acentuada: cerca de 79,1% apresenta QVP *Elevada*. As áreas de QVP Média, por seu lado, totalizam aproximadamente 19,8% da área de estudo, enquanto as áreas com QVP Baixa apresentam uma apresentação residual em termos percentuais (1,2%), mas com alguma importância pelo facto da continuidade das mesmas (sobretudo nas áreas associadas às infraestruturas viárias mais significativas – IP4 e A4). Para uma análise mais detalhada deverá ser consultada a Carta de Qualidade Visual da Paisagem (ver Anexos Técnicos, Peças Desenhadas), da qual se apresenta um extrato na (Figura 113).

QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (ha)	PERCENTAGEM (%)
Elevada	10.929,6	79,1%
Média	2.731,5	19,8%
Baixa	162,0	1,2%

Tabela 50 – Qualidade Visual da Paisagem da área de estudo

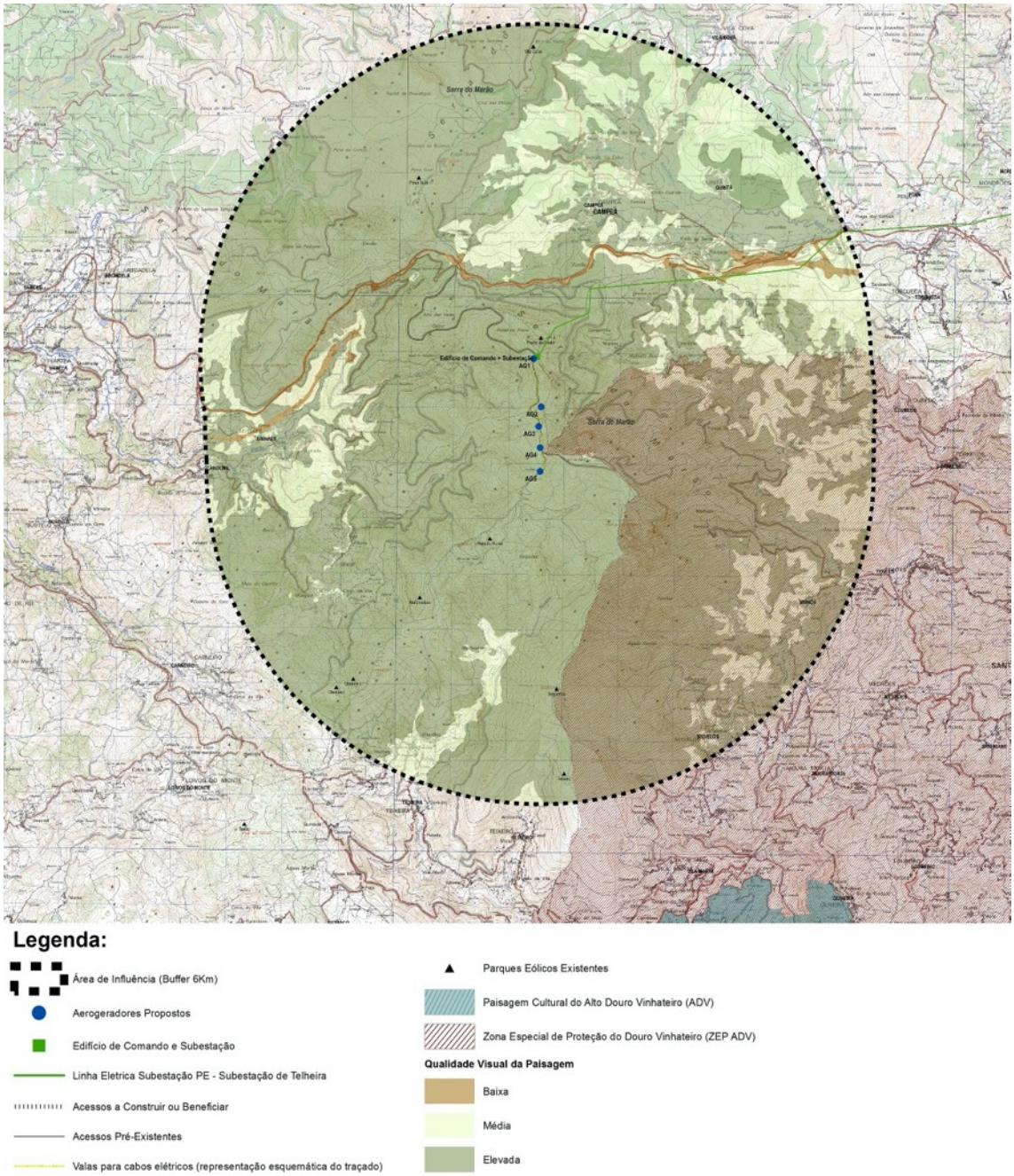


Figura 113 – Qualidade Visual da Paisagem da área de estudo

8.11.5 Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

Após ter sido analisada a Qualidade Visual da Paisagem (QVP), seguiu-se a análise da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (CAV), tendo estas duas variáveis em conjunto permitido posteriormente avaliar a Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP), de acordo com a metodologia apresentada na Figura 102.

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) de uma paisagem é definida como a maior ou menor facilidade de admitir alterações ou intrusões no seu seio sem afetar negativamente a qualidade da paisagem, ou seja, refere-se à capacidade da paisagem em absorver uma modificação mantendo inalterado o seu carácter (Anderson, Mosier *et al,* 1979; Yoemans, 1979). Deste modo, a absorção visual está relacionada com a acessibilidade visual numa relação de proporcionalidade inversa: quanto maior a acessibilidade visual a partir de potenciais observadores, menor a capacidade de absorção visual.

Assim, para a avaliação da CAV da área de estudo, foram tidas em conta as bacias visuais de diversos pontos notáveis previamente selecionados, devidamente distribuídos pela área de estudo. Foi assumida a situação mais desfavorável - sem qualquer tipo de cobertura vegetal - tendo por base o relevo existente, expresso no MDT previamente elaborado. As bacias visuais foram geradas através da ferramenta "*Viewshed*", incluída na extensão *Spatial Analyst*; foi considerada uma dimensão de pixel das bacias de 25m. Nos restantes parâmetros, foram mantidos os valores pré-definidos, nomeadamente o ângulo vertical de observação a 180º (+90º a - 90º) e o ângulo horizontal de observação a 360º.

Às diferentes tabelas dos ficheiros de pontos foi associado o campo *offsetA*, correspondente à altura média do observador e cujo valor atribuído variou em função do tipo de observador (fixo ou móvel), conforme referido mais à frente.

Uma vez que esta análise pretende caracterizar a Situação de Referência, não foi tida em conta, na escolha dos pontos notáveis, qualquer componente do projeto. Foram analisados pontos representativos dos locais com maior número potencial de observadores, ou que estão associados a características/significados especiais. Da avaliação da carta militar e dos dados coligidos no trabalho de campo, foram selecionados os potenciais pontos de observação – os pontos notáveis – da área de estudo, organizados, posteriormente, em três tipologias de observadores:

- Povoação;
- Locais de interesse patrimonial e Miradouros; e
- Infraestruturas viárias.

As três tipologias enumeradas apresentam diferentes graus de sensibilidade, consoante o maior número de observadores permanentes e o seu respetivo carácter, isto é, a importância do ponto notável no carácter da paisagem (Tabela 51).

TIPOLOGIA DE PONTO NOTÁVEL	TIPO DE OBSERVADOR	CARÁCTER LOCAL	GRAU DE SENSIBILIDADE
Povoação	Permanente	Elevado	Elevada
Património e Miradouros	Temporário	Elevado	Média a Elevada
Estrada	Temporário	Reduzido	Média

Tabela 51 – Tipologia de pontos notáveis e respetivo grau de sensibilidade

De forma a otimizar a leitura e a elaboração do exercício, organizaram-se as tipologias dos pontos notáveis em Pontos Fixos (onde se incluem Povoações e Locais de Interesse Patrimonial e/ou Miradouros) e Pontos Móveis (onde se incluem as Infraestruturas Viárias). Na área de estudo foram identificados, como Pontos Fixos, 44 povoações e 17 locais de interesse patrimonial/miradouros, e como Pontos Móveis, o IP4, as Estradas Nacionais EN15 e EN304, e o Caminho Municipal CM1240.

A metodologia adotada para avaliação da Capacidade de Absorção Visual compreendeu três fases distintas: a síntese da CAV a partir dos Pontos Fixos, a síntese da CAV a partir dos Pontos Móveis e a CAV final, resultante de uma síntese das duas anteriores (Figura 114).

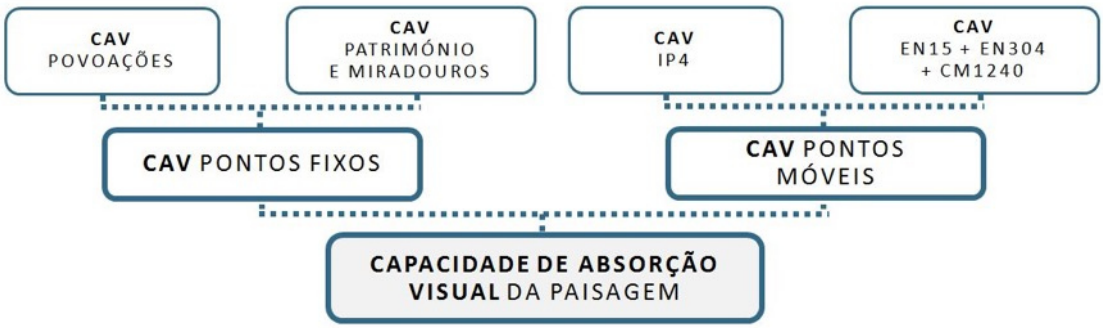


Figura 114 – Metodologia adotada para síntese da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem – diagrama esquemático

Para classificação da CAV resultante de cada um dos cruzamentos/síntese identificados na Figura 114, foi adotada a matriz apresentada na Tabela 52, tendo por base uma classificação prévia nas classes *Baixa*, *Baixa a Média*, *Média*, *Média a Elevada*, *Elevada*, segundo os intervalos naturais (aqueles que permitem agrupar valores semelhantes e maximizar a diferença entre as classes).

CAV (Variável A)	CAV (Variável B)				
	BAIXA	BAIXA A MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA A ELEVADA	ELEVADA
BAIXA	Baixa	Baixa	Baixa a Média	Baixa a Média	Média
BAIXA A MÉDIA	Baixa	Baixa a Média	Baixa a Média	Média	Média
MÉDIA	Baixa a Média	Baixa a Média	Média	Média	Média a Elevada
MÉDIA A ELEVADA	Baixa a Média	Média	Média	Média a Elevada	Média a Elevada
ELEVADA	Média	Média	Média a Elevada	Média a Elevada	Elevada

Tabela 52 – Matriz de cruzamento/síntese da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

8.11.5.1. Capacidade de Absorção Visual dos Pontos Fixos

Na Tabela 53, apresentam-se as coordenadas geográficas dos pontos notáveis considerados da tipologia Pontos Fixos (*Povoação/Núcleo Rural* e *Património e Miradouros*). A identificação e respetiva localização dos pontos encontra-se representada na Carta de Identificação dos Pontos Notáveis (ver Anexos Técnicos, Peças Desenhadas).

NÚMERO	TIPOLOGIA	DESIGNAÇÃO	X	Y
1	Povoação	Estrada	15592,54	175555,51
2		Póvoa	16473,65	173897,44
3		Pêpe	22005,38	181041,09
4		Murgido	15414,03	172952,15
5		Vinhós	24741,65	172895,74
6		Candemil	13958,38	175348,55
7		Paradela do Monte	24264,36	175545,54
8		Quintã	23037,59	180503,43
9		Vilariz da Poça	21822,53	179362,22
10		Fiolhais	25722,87	175984,65

NÚMERO	TIPOLOGIA	DESIGNAÇÃO	X	Y
11		Vendas	21506,48	180034,97
12		Casal	14751,45	176012,46
13		Vilariz da Santa	22321,28	179378,06
14		Chão Grande	21776,04	180266,16
15		Soutelo	22873,10	176748,99
16		Vilarelho	17688,50	170443,86
17		Eido	15069,45	175707,41
18		Prieira	17534,41	170231,71
19		Pousada	22865,02	179131,06
20		Aveção do Cabo	20642,51	180824,78
21		Ferraria	23434,65	172584,97
22		Sacões	17086,01	169924,30
23		Sobre a Fonte	23330,85	171086,30
24		Boavista	22139,74	178911,25
25		Granja	16353,67	173224,15
26		Foz	24977,30	179714,39
27		Justos	24040,44	173762,02
28		Carvalhais	25264,44	177075,14
29		Corujeira	23455,55	170702,55
30		Sá e Trigais	23633,57	171437,50
31		Mafômedes	18849,23	171946,13
32		Cotorinho	22275,58	177490,85
33		Arrabalde	22807,45	170611,01
34		Fontaínhas	24213,25	172212,66
35		Seixo	20647,69	181081,65
36		Peso	15409,72	175894,15
37		Parada	22725,38	178638,16
38		Pereiro	21568,45	181124,43
39		Aldarete	22504,88	171435,01
40		Ermida	22883,93	174126,64
41		Castedo	24194,41	177686,10
42		Farelães	23716,33	178195,21

NÚMERO	TIPOLOGIA	DESIGNAÇÃO	X	Y
43		Póvoa da Serra	22749,27	176027,02
44		Montes	21239,06	177438,15
45	**Património e Miradouros**	Senhora da Serra	20574,84	175481,24
46		Senhora do Viso	25089,02	173485,14
47		Senhora de Moreira	14887,15	177125,06
48		Capela de Santa Quitéria	25479,46	173239,71
49		Alto da Portela	22312,80	181103,69
50		Alto das Veias	17475,59	177645,82
51		Alto de Espinho	1892,85	179541,41
52		Alto de Sarnado	24447,01	178765,49
53		Alto de Seixinhos	20196,80	171301,34
54		Monte do Velão	19670,89	182944,96
55		Fraga da Ermida	21270,59	174198,91
56		Penedo Ruivo	18580,69	173853,28
57		Portal da Freita	19051,90	177670,99
58		Outeiro do Coto	14368,89	17336,66
59		Picoto dos Vieiros	19608,72	182055,19
60		Miradouro de Pena Suar	18144,97	180734,23
61		Marco Geodésico	16886,82	171615,57

Tabela 53 – Pontos notáveis fixos avaliados para o Parque Eólico do Marão

Para elaboração das bacias visuais dos pontos fixos foi considerada uma altura do observador de 1,7m (atribuída no campo *offsetA*). Com base nas bacias visuais elaboradas para os dois conjuntos de pontos (Povoações e Miradouros/Património), foram definidas as seguintes classes:

- Povoações, CAV: Elevada (áreas com visibilidade a partir de 0 a 2 pontos); Média a Elevada (áreas com visibilidade a partir de 3 a 5 pontos); Média (áreas com visibilidade a partir de 6 a 9 pontos); Baixa a Média (áreas com visibilidade a partir de 10 a 12 pontos); Baixa (áreas com visibilidade a partir de 13 a 16 pontos);
- Miradouros e Património, CAV: Elevada (áreas com visibilidade a partir de 0 a 1 pontos); Média a Elevada (áreas com visibilidade a partir de 2 a 4 pontos); Média (áreas com visibilidade a partir de 5 a 6 pontos); Baixa a Média (áreas com visibilidade a partir de 7 a 9 pontos); Baixa (áreas com visibilidade a partir de 10 a 12 pontos).

Conforme apresentado na metodologia da Figura 114, foi aplicada a matriz de cruzamento (Tabela 52), tendo-se obtido como resultado a síntese da CAV a partir dos Pontos Fixos.

8.11.5.2. Capacidade de Absorção Visual dos Pontos Móveis

No cálculo das bacias visuais dos Pontos Móveis, por se tratar de observadores que se deslocam em viaturas, foi considerada uma altura do observador de 1,4 metros (atribuída no campo *offsetA*). No total, foram analisados 408 pontos, distribuídos da seguinte forma:

- 140 pontos marcados ao longo do IP4, de 100 em 100m, em toda a extensão da via na área de estudo;
- 268 pontos marcados ao longo de outras estradas, nomeadamente:
    - 146 pontos marcados ao longo da EN15, de 150 em 150 metros, em toda a extensão da via na área de estudo;
    - 55 pontos marcados ao longo da EN304, de 150 em 150 metros, em toda a extensão da via na área de estudo;
    - 67 pontos marcados ao longo do CM1240, de 200 em 200 metros, em toda a extensão da via na área de estudo.

Tendo em conta a diferença hierárquica e da frequência de utilizadores das diferentes estradas, foi analisado, de um lado, o IP4 (mais associado a deslocações entre grandes centros urbanos) e, do outro, as restantes três estradas identificadas (mais associadas a deslocações entre aglomerados urbanos de média/pequena dimensão). Note-se que, embora o segundo conjunto (EN15, EN304 e CM1204) incluía um maior número de pontos analisados do que a IP4, este facto resulta da maior extensão destas vias e não de uma valorização das mesmas em relação ao IP4 (uma vez que, em ambos os casos, os conjuntos de pontos são convertidos em classes de visibilidade).

Com base nas bacias visuais elaboradas para os dois conjuntos de pontos (IP4 e EN15/EN304/CM1204) foram definidas as seguintes classes:

- IP4, CAV: Elevada (áreas com visibilidade a partir de 0 a 14 pontos); Média a Elevada (áreas com visibilidade a partir de 15 a 30 pontos); Média (áreas com visibilidade a partir de 31 a 45 pontos); Baixa a Média (áreas com visibilidade a partir de 46 a 61 pontos); Baixa (áreas com visibilidade a partir de 62 a 77 pontos);
- EN15, EN304 e CM1204, CAV: Elevada (áreas com visibilidade a partir de 0 a 19 pontos); Média a Elevada (áreas com visibilidade a partir de 20 a 39 pontos); Média (áreas com visibilidade a partir de 40 a 60 pontos); Baixa a Média (áreas com visibilidade a partir de 61 a 81 pontos); Baixa (áreas com visibilidade a partir de 82 a 102 pontos).

Seguindo a metodologia representada na Figura 114, através da aplicação da matriz de cruzamento (Tabela 52), obteve-se como resultado a síntese da CAV a partir dos Pontos Móveis, optando-se por equiparar a relevância do IP4 à do conjunto das restantes três vias analisadas.

8.11.5.3. Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

A avaliação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem na área de estudo foi obtida através do cruzamento entre a CAV a partir dos Pontos Fixos e a CAV a partir dos Pontos Móveis (conforme a metodologia apresentada da Figura 114), com aplicação da matriz apresentada no Tabela 52.

Como é possível verificar na Tabela 54, a área de estudo apresenta uma Capacidade de Absorção Visual acentuada para o conjunto de pontos notáveis fixos e móveis considerados: cerca de 56,2 % da área de estudo apresenta CAV *Elevada*, e cerca de 34,5% apresenta CAV *Média a Elevada*. Por outro lado, as classes *Baixa* e *Baixa a Média* totalizam apenas 1,6% do total da área de estudo.

CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (ha)	PERCENTAGEM (%)
Baixa	1,1 ha	0,01 %
Baixa a Média	221,0 ha	1,6 %
Média	1.063,2 ha	7,7 %
Média a Elevada	4.771,6 ha	34,5 %
Elevada	7.764,7 ha	56,2 %

Tabela 54 – Capacidade de Absorção Visual da Paisagem da área de estudo

Relativamente à localização dos elementos do projeto, refira-se que os aerogeradores AG1, AG2, AG3 e o Edifício de Comando e Subestação se encontram em áreas com CAV *Elevada*, enquanto que os aerogeradores AG4 e AG5 estão localizados em áreas com CAV *Média a Elevada* (Figura 115). Para uma análise mais detalhada deverá ser consultada a Carta de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (ver Anexos Técnicos, Peças Desenhadas).

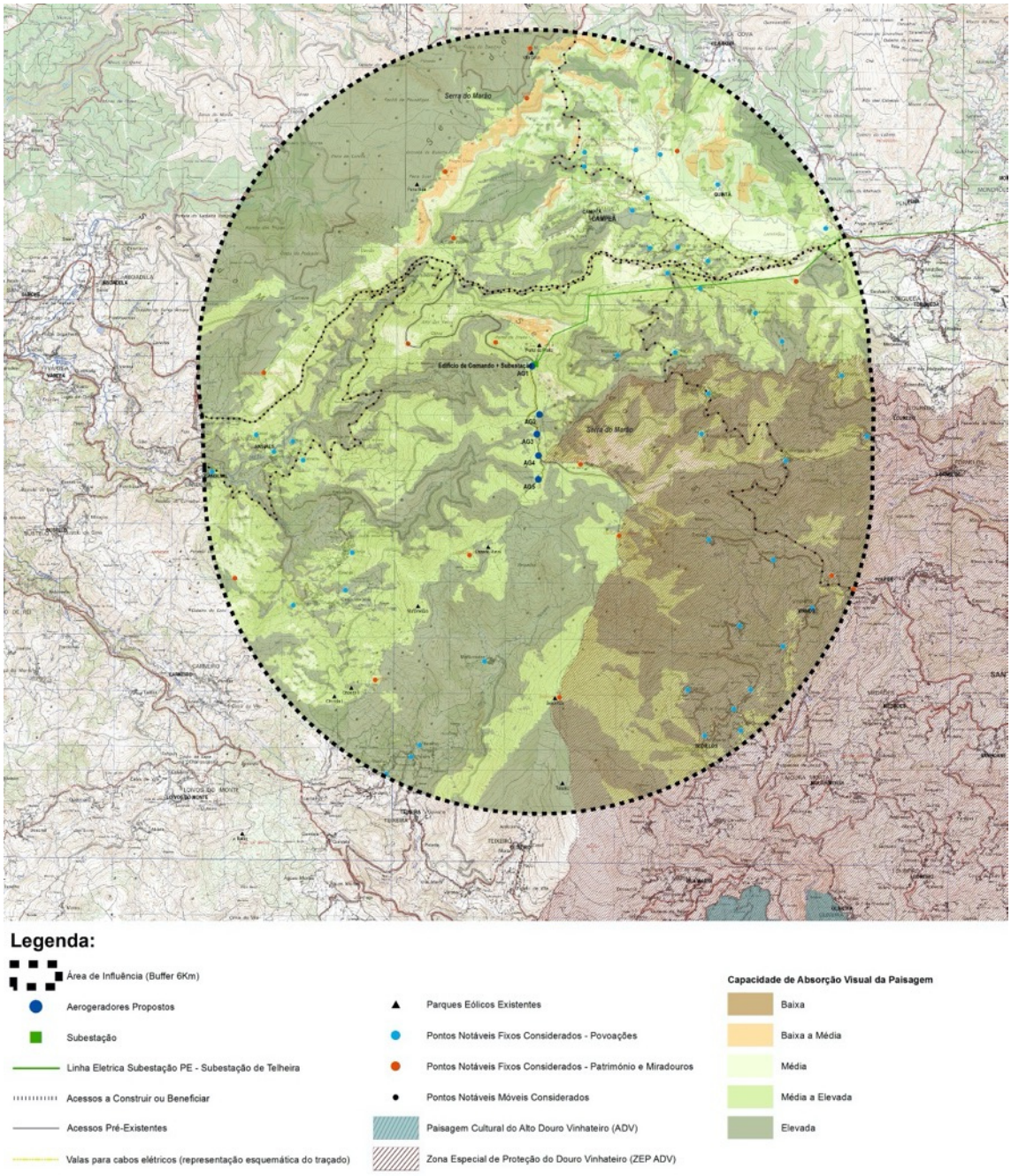


Figura 115 – Carta de Capacidade de Absorção Visual da paisagem na área de estudo

8.11.6 Sensibilidade Visual da Paisagem

Para a determinação da **Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP)** utilizou-se uma metodologia baseada nos estudos e conceitos desenvolvidos pela *Countryside Comission* (Swanwick, 2002; Carrol & Turpin, 2002). A SVP é definida como a capacidade de uma paisagem comportar alterações sem que estas produzam efeitos adversos no seu carácter (LIIEMA, 2002).

Deste modo, a avaliação qualitativa da **Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP)** resultou do cruzamento entre a Qualidade Visual da Paisagem (QVP) e a Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (CAV), de acordo com a metodologia apresentada na Figura 102, através da aplicação da matriz que se apresenta na Tabela 55.

		CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA PAISAGEM				
		BAIXA	BAIXA A MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA A ELEVADA	ELEVADA
QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM	BAIXA	Sensibilidade Média	Sensibilidade Média	Sensibilidade Baixa	Sensibilidade Baixa	Sensibilidade Baixa
	MÉDIA	Sensibilidade Média	Sensibilidade Média	Sensibilidade Média	Sensibilidade Baixa	Sensibilidade Baixa
	ELEVADA	Sensibilidade Elevada	Sensibilidade Elevada	Sensibilidade Elevada	Sensibilidade Elevada	Sensibilidade Elevada

Tabela 55 – Matriz de avaliação qualitativa da Sensibilidade Visual da Paisagem

Na área de estudo, verifica-se que existe uma clara dominância das áreas com SVP *Elevada* (79,1% da área total) – que incluem os locais propostos para implantação de todos os aerogeradores do projeto – e que resultam da elevada QVP que se verifica. As áreas com SVP *Baixa* e SVP *Média* têm representatividades bastante inferiores, respetivamente de 17,7% e 3,3% da área de estudo (Tabela 56).

SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (ha)	PERCENTAGEM (%)
Baixa	2.440,9	17,7%
Média	452,0	3,3%
Elevada	10.928,5	79,1%

Tabela 56 – Sensibilidade Visual da Paisagem na área de estudo

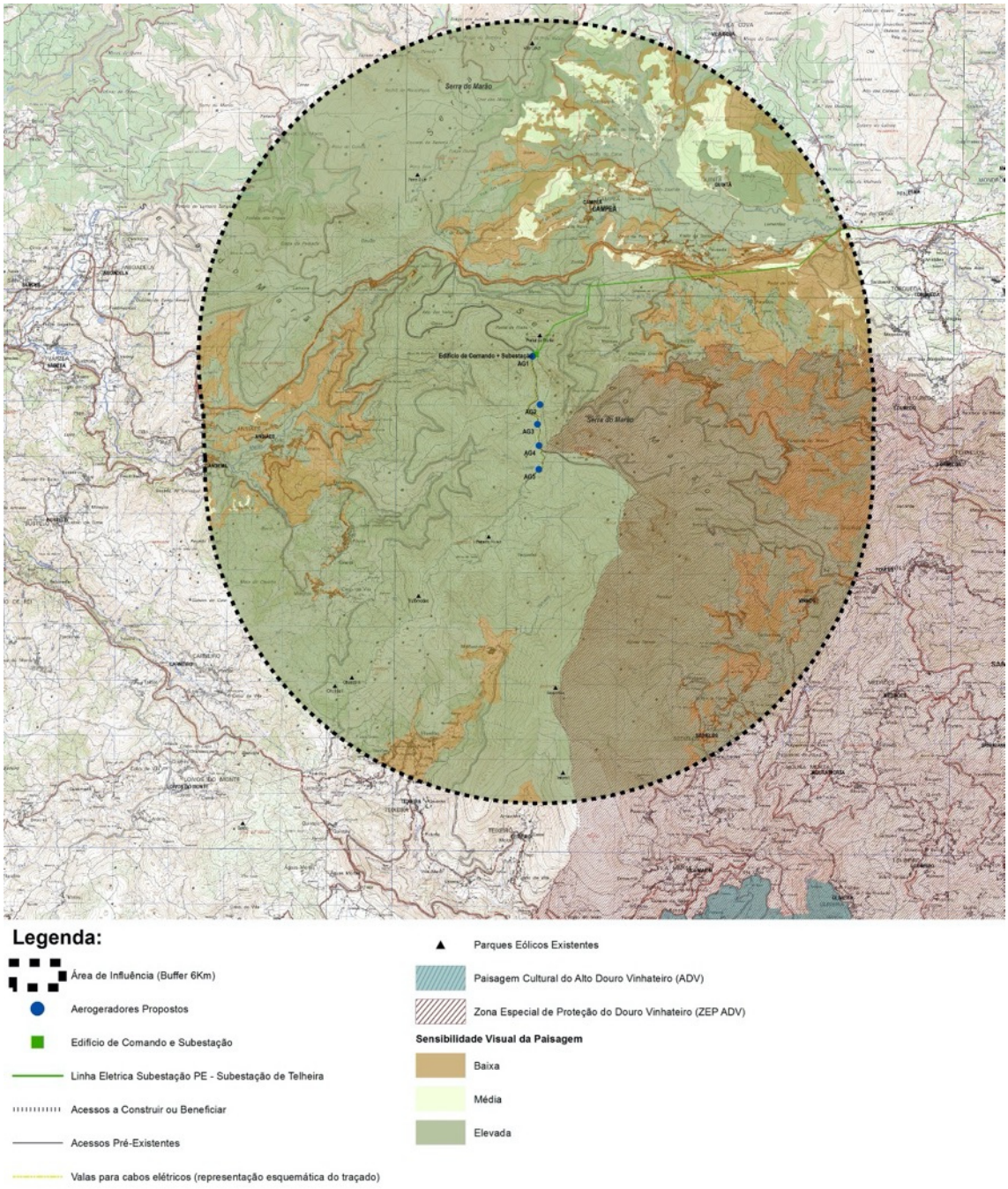


Figura 116 – Carta da Sensibilidade Visual da Paisagem na área de estudo